

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Inhalt:

Seite	Seite
Der Einfluß des Bergbaues auf Straßenbahn- gleise und seine Bekämpfung. Von Re- gierungsbaumeister a. D. Korten, Essen (Ruhr)	865
Die Vorgeschichte der Atmungsapparate im Bergbau. Von Bergassessor Fritz Jüngst, Saarbrücken (Schluß)	875
Die französische Bergwerksindustrie im Jahre 1907	892
Die Bergarbeiterlöhne in Preußen im 1. Viertel- jahr 1909	896
Technik: Die Stachlampe	898
Markscheidewesen: Magnetische Beobachtungen zu Bochum	900
Gesetzgebung und Verwaltung: Entschädigungs- anspruch des Bergwerkseigentümers wegen Ein- griffe der Staatsgewalt in sein Eigentum	900
Volkswirtschaft und Statistik: Bericht des Vor- standes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen- Syndikats über den Monat Mai 1909. Steinkohlen- förderung und -absatz der staatlichen Saargruben im Mai 1909. Kohleneinfuhr in Hamburg. Ver- sand des Stahlwerks-Verbandes im Monat Mai 1909.	904
Erzeugung der deutschen Hochofenwerke (einschl. Luxemburg) im Mai 1909. Kohlenausfuhr Groß- britanniens im Mai 1909	900
Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlen- bezirks. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigern deutschen Berg- baubezirke. Amtliche Tarifveränderungen	903
Vereine und Versammlungen: 66. ordentliche Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens. Haupt- versammlung der Aktiengesellschaft Rheinisch- Westfälisches Kohlen-Syndikat	904
Marktberichte: Essener Börse. Saarbrücker Koks- preise. Metallmarkt London. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	905
Patentbericht	905
Bücherschau	909
Zeitschriftenschau	910
Personalien	912

Der Einfluß des Bergbaues auf Straßenbahngleise und seine Bekämpfung.

Von Regierungsbaumeister a. D. Korten, Essen (Ruhr).

Die folgenden Erörterungen sind ein Ergebnis von Untersuchungen für zahlreiche Gutachten in Prozessen von Straßenbahnen gegen Bergwerke im rheinisch-westfälischen Kohlenrevier. Sie beziehen sich daher zunächst auf die dort vorliegenden Verhältnisse, haben jedoch sinngemäß auch für andere Bergbaubezirke Gültigkeit.

Die von den Besitzern der Straßenbahnen eingeklagten Werte betragen bis 20 000 M. und mehr für 1 km Gleis. Da viele hundert Kilometer das rheinisch-westfälische Kohlenrevier durchziehen, die Straßenbahnen immer weiter vermehrt werden, jedes Kilometer über kurz oder lang vom Bergbau geschädigt werden und nach kaum beendeter Wiederherstellung aufs neue unter dem Einfluß des Bergbaues zu leiden haben kann, so handelt es sich um so hohe Beträge, daß die Angelegenheit eine öffentliche Besprechung rechtfertigt, und das unten angegebene Mittel zur Verhütung von Bergschäden an Straßenbahngleisen allgemeinem Interesse begegnen dürfte.

Um die Wirkung des Mittels zu verstehen, sind die bergbaulichen Einflüsse auf die Erdoberfläche, soweit sie für das Straßenbahngleis wichtig sind, zu besprechen. Die horizontalen Bodenschiebungen, die dabei hauptsächlich in Frage kommen, sind bisher nur mit Rücksicht

auf die Verschiebung von Grenzsteinen, Vermessungspunkten usw. erörtert worden. Hier aber handelt es sich um Folgeerscheinungen aus den Bodenschiebungen, während die Verschiebung an und für sich, nämlich die geringe Änderung des geographischen Ortes, für das Gleis gleichgültig ist. Diese Folgeerscheinungen sind m. W. in ihrem Auftreten und ihrem Verlauf noch nicht behandelt worden und anscheinend auch in Fachkreisen wenig bekannt.

Die Bodenbewegung.

Bodensenkungen durch den Bergbau treten in Hinsicht ihrer Einwirkung auf die Gleise in 3 Formen auf: als Tagebrüche, als Senkungen mit Erdrissen und als Senkungen ohne Erdrisse. Die letztgenannten Senkungen sind bei dem von genügend starkem Mergel überdeckten Kohlengebirge die weitaus zahlreichern, und mit ihnen beschäftigen sich zunächst die folgenden Ausführungen.

Mit jeder Bodensenkung ist eine horizontale Bodenschiebung verbunden. Sie ist zum Orte der tiefsten Senkung hin gerichtet und ruft in der Senkungsmittle eine Zusammenpressung und am Rande eine Auseinanderzerrung der Erdoberfläche in radialer Richtung zur Senkungsmittle hervor. Zum Beweise diene folgender Versuch (s. Fig. 1).

Legt man auf einen mit trockenem Sande gefüllten Kasten schachbrettartig Körner von dunkler Farbe und läßt Sand aus einer Bodenöffnung ausfließen, so sieht man, daß sich die Körner mit sinkender Oberfläche der Senkungsmitte nähern. Ihr gegenseitiger Abstand wird in der Mitte verringert und am Rande in radialer Richtung vergrößert, die Oberfläche dementsprechend zusammengedrückt oder auseinandergezerrt.

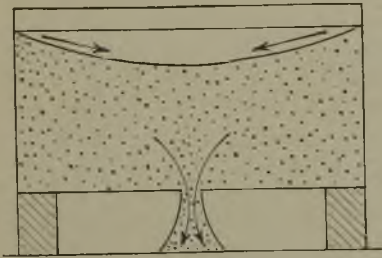


Fig. 1.

Dieser Vorgang im Sandkasten kann nach der in Bergbaukreisen verbreiteten Ansicht nicht mit dem bei den Bodensenkungen auftretenden verglichen werden, da das Deckgebirge anders beschaffen sei als der Sand im Kasten.

Dazu ist jedoch folgendes zu bemerken:

Das Nachsinken des Deckgebirges wird nach der Festigkeit und Trockenheit des Mergels, die im allgemeinen von W nach O zunehmen, verschieden sein, ferner nach den mehr oder weniger großen Störungen, die das Deckgebirge durch frühere Senkungen etwa schon erlitten hat. Das Nachsinken des Deckgebirges kann in dreierlei Art und Weise erfolgen.

1. In die durch das Sinken des Kohlengebirges entstandene Höhlung fällt das Deckgebirge in einzelnen Brocken hinein, indem sich die Decke fortschreitend löst, bis der Böschungswinkel erreicht ist, wie es in Fig. 2 in gestrichelten Linien angedeutet ist. Dieser Vorgang ähnelt genau dem im Sandkasten.

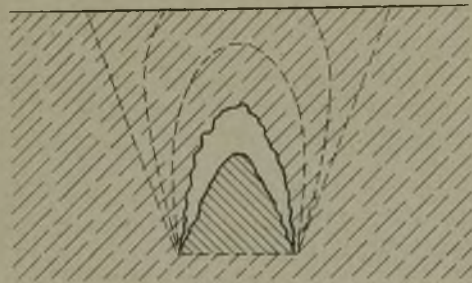


Fig. 2.

2. Die Mergelschicht biegt sich elastisch wie ein kontinuierlicher Balken oder richtiger wie eine kontinuierliche Platte durch, bis sie ihre Unterstützung auf dem gesunkenen Kohlengebirge wieder gefunden hat (s. Fig. 3). Wie die Platte erhält die Mergeldecke in der obersten Schicht Zug über den Auflagern, das ist hier auf dem Senkungsrand, und Druck in der Mitte. Zug und Druck äußern sich durch eine entsprechende Verlängerung bzw. Verkürzung des betreffenden Teils der obren Schicht.

3. Die Mergeldecke füllt wie eine zähe Flüssigkeit den entstandenen Hohlraum aus, indem sie von allen Seiten zum Hohlraum fließt. Es bewegen sich also die Massen, wie in Fig. 4 durch Pfeile angedeutet ist, vom Rande

fort, wodurch hier eine Zerrung entsteht, die zum Längenausgleich eine Pressung in der Mitte bedingt.

Wahrscheinlich werden im Deckgebirge mehr oder weniger alle 3 Arten bei den Senkungen gleichzeitig auftreten. Welcher von ihnen man den Vorzug gibt, ist für den vorliegenden Fall gleichgültig, denn bei allen dreien tritt am Rande der Senkung Zerrung und in der Mitte Pressung auf. Der Einfluß, den der Einfallwinkel des abgebauten Flözes auf die Ausbildung der Senkungsmulde hat, wird weiter unten besprochen werden. Hier ist nur der Vorgang in der Mergelschicht untersucht worden, nachdem sie durch den Zusammenbruch des Kohlengebirges ihre Unterstützung verloren hat.

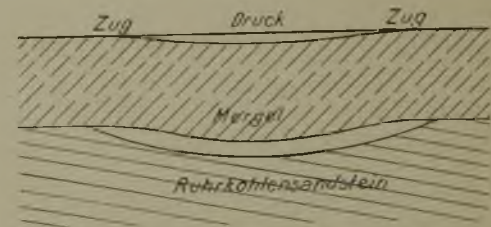


Fig. 3.

Der Übergang zwischen Zerrung und Pressung ist naturgemäß allmählich, und zwischen der gezerrten und der gepreßten Strecke wird ein Punkt liegen, der weder gezerrt noch gepreßt ist. In A (s. Fig. 5) sind 2 sich berührende Senkungsmulden im lotrechten Schnitt durch die Senkungsmitten gezeichnet und senkrecht darunter in B auf einer Geraden die zugehörigen Zerrungen nach oben und die Pressungen nach unten aufgetragen. Bei den Punkten a und d tritt die größte Zerrung und

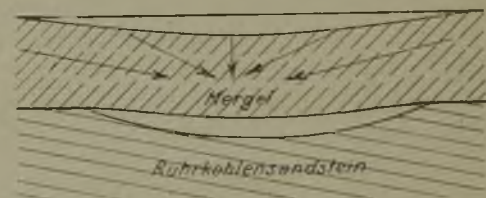


Fig. 4.

bei c die größte Pressung auf, bei den Punkten b, wo die Beanspruchungskurve die Gerade schneidet, zeigt sich weder Zerrung noch Pressung. Fraglich ist der Verlauf der Kurve am Senkungsrande in den Punkten a. Hat sich das Deckgebirge nach Art 2 oder 3 gesenkt, so wird sich die Zerrung über den eigentlichen Senkungsrand hinaus erstrecken und dort noch eine geringe sekundäre Senkung infolge der Querschnittverminderung durch Zug erzeugen. Die Beanspruchungskurve wird sich dabei tangierend an die Gerade außerhalb der Senkungsmulde anlegen. Ist die Senkung nach Art 1 wie im Sandkasten erfolgt, so wird die Beanspruchungskurve am Senkungsrande abgebrochen und springt auf 0 zurück.

In C sind die zugehörigen Größen, um welche die einzelnen Punkte fortgeschoben sind, durch senkrechte Linien auf einer Geraden dargestellt. Der Mittelpunkt der Senkung hat sich nicht bewegt, da er von allen Seiten gleichen Druck erhält. Die Linie, welche

die Bewegungsgrößen darstellt, wird daher die Gerade in der Senkungsmitte berühren. Ebenso wird der Punkt des Senkungsrandes oder ein weiter außerhalb gelegener Punkt, nachdem man die Senkungsweise 1 oder 2 gelten läßt, keine Bewegung erhalten. Zwischen Rand und Mitte nimmt die Senkung nach einer schlangenförmigen Kurve zu, die, wie oben gesagt, in den Mitten C und je nach der angenommenen Senkungsweise auch an den Rändern in den Punkten a und d die Gerade

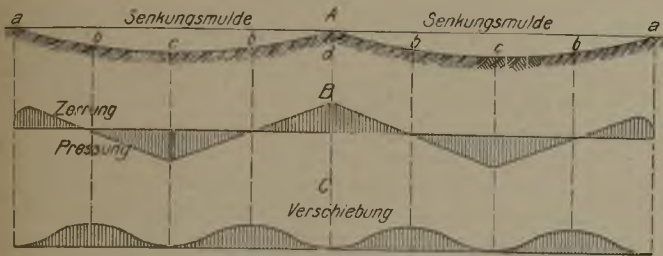


Fig. 5.

berührt. Der Punkt b , der die größte Verschiebung erhält, liegt zwischen Senkungsrand und Mitte, ebenso wie der Punkt, der keine Zerrung oder Pressung erhält. Es ist anzunehmen, daß beide Punkte annähernd zusammenfallen. Der Punkt c , der die stärkste Pressung erhält, wird nicht verschoben. Also verhalten sich die Verschiebungsgrößen annähernd umgekehrt wie die Beanspruchungen.

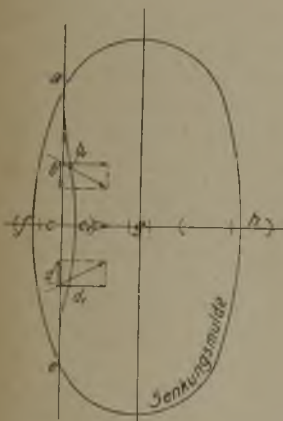


Fig. 6.

Im vorstehenden ist eine radial zu Senkungsmitte laufende Gerade behandelt; in den meisten Fällen wird aber die Bahnlinie seitlich von der Senkungsmitte liegen. Die Linie $a b c d e$ in Fig. 6 stelle eine solche Bahnlinie dar, welche durch die Bodenschiebung in die gekrümmte Lage $a b_1 c_1 d_1 e$ verschoben ist. Bei c hat die Linie die tiefste Senkung, bei a und e wird der Senkungsrand geschnitten. Durch die Verschiebung sind die Strecken $a b_1$ und $d_1 e$, wie Fig. 6 zeigt, länger und die Strecke

$b_1 c_1 d_1$ ist kürzer geworden. Es trifft also auch für eine beliebige Gerade zu, daß um den Punkt der tiefsten Senkung in Richtung der Geraden Pressung und zum Rande hin Zerrung auftritt.

Die Beanspruchung eines Punktes ist jedoch nicht einheitlich, sondern ändert sich mit der Richtung, in der man sie untersucht. So liegt z. B. (s. Fig. 6) c als Punkt der Linie $f c g h$ nahe dem Senkungsrand und erhält Zerrung in dieser Richtung, während er in der Richtung $a e$, wie oben gezeigt, Pressung erhält. Dreht man die durch c gehende Linie um c aus der Lage $a e$ in die Lage $f h$, so wird die Pressung allmählich kleiner werden und über den Wert Null in Zerrung übergehen. Trägt man auf der sich drehenden Linie die Pressung

als negative Größe nach der einen und die Zerrung als positive Größe nach der andern Seite von c aus auf, so beschreibt der Endpunkt eine Kurve, die für die in Fig. 6 gezeichnete Lage von c etwa die in Fig. 7 b angegebene Gestalt hat. Die Kurve berührt die Konstruktionslinien T und T_1 je zweimal.

Rückt der Punkt c näher zum Rande der Senkung, so wird die Pressung in der Hauptrichtung immer kleiner, und die Tangentiallinien nähern sich beide der x -Achse, bis sie schließlich, wenn c am Senkungsrand liegt, mit ihr zusammenfallen. Die Kurve hat dann etwa die in Fig. 7 a gezeichnete Gestalt. Rückt der Punkt c näher zur Senkungsmitte auf den Punkt zu, bei dem in achsialer Richtung zur Senkungsmitte Zerrung in Pressung übergeht (Punkt b der Fig. 5), so nimmt die Zerrung immer mehr ab, und die Tangentiallinien nähern sich der y -Achse, bis sie für Punkt b der Fig. 5 mit ihr zusammenfallen. Die Kurve hat dann etwa die in Fig. 7 c gezeichnete Gestalt.

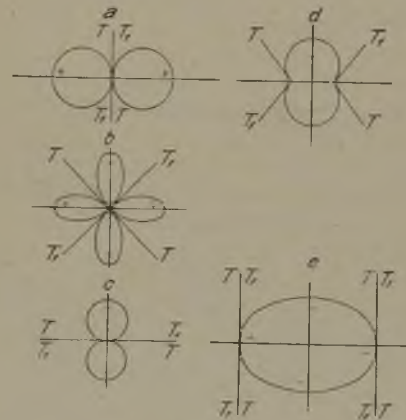


Fig. 7.

Rückt c weiter zur Senkungsmitte, so erhält die Kurve die in Fig. 7 d gezeichnete Gestalt, die schließlich für den Mittelpunkt selbst in eine Art Ellipse übergeht (s. Fig. 7 e).

In den Fig. 7 a—e sind die x - und y -Achsen senkrecht zueinander gezeichnet. Das ist nur dann immer richtig, wenn die Senkungsmulde kreisförmig ist. In den meisten Fällen wird die Senkungsmulde eine unregelmäßige elliptische Gestalt haben, und die x - und y -Achsen stehen nur dann senkrecht zueinander, wenn eine von ihnen mit einer Hauptachse der Senkungsmulde zusammenfällt.

Diese Untersuchung scheint wenig zur Sache zu gehören. Das ist aber nicht der Fall. Denn da die Straßenbahnen vielfach gebogene Linien zeigen, so treten häufig Änderungen in der Beanspruchung auf, zu deren Erklärung die Kenntnis der vorstehend besprochenen, mit der Richtungsänderung zusammenhängenden Spannungsänderungen nötig ist. Auch das unterschiedliche Verhalten zweier winklig zusammenstoßender längerer Mauern findet hierdurch seine Erklärung.

Im vorstehenden ist angenommen, daß an der Erdoberfläche sich die Wirkung nur einer Senkung zeigt. Sehr häufig kommt aber der Fall vor, daß mehrere

Senkungsmulden sich durchdringen. In den Fig. 8a—c ist die Wirkung zweier Senkungen im Vertikalschnitt dargestellt, u. zw. die Gesamtwirkung ausgezogen und die Einzelwirkung im gemeinsamen Teile gestrichelt. Berühren sich die Senkungsmulden oder überschneiden sie sich nur wenig (s. Fig. 8a), so verstärkt sich die Zerrung an der Überschneidungstelle. Ist die Überschneidung so groß, daß, wie Fig. 8c zeigt, die tiefste Senkung im Überschneidungsgebiet liegt, so wird hier die Pressung vermehrt. Es wird eine Zwischenlage nach Fig. 8b geben, wo an der Überschneidungstelle weder Zerrung noch Pressung auftritt. Die Ortsveränderung des Schnittpunktes in Richtung des Vertikalschnittes wird hier geringer oder gleich 0 sein, da die Bewegungen zu den beiden Senkungsmitteln hin sich mehr oder weniger aufheben. Hier trifft also das zu Fig. 5 Gesagte, daß der Punkt, der weder Zerrung noch Pressung erhält, am meisten verschoben wird, nicht zu.

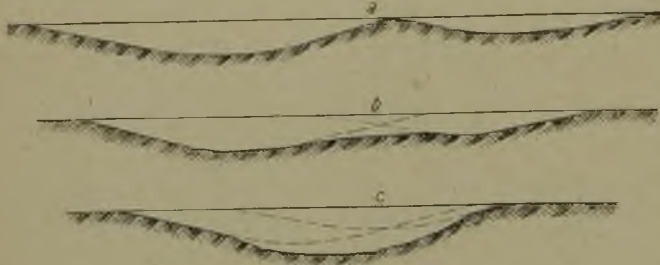


Fig. 8.

Diese Betrachtungen gelten nicht nur für den Schnitt durch die Senkungsmitteln, sondern für jede beliebige Gerade, die den gemeinsamen Teil zweier Senkungsmulden schneidet.

In den Figuren ist das ursprüngliche Gelände horizontal dargestellt. Die vorstehenden Betrachtungen gelten aber auch für hügeliges Gelände und auch dann, wenn die Senkungsmitteln etwa auf der Höhe liegt. Der Einwand, daß die Zusammenpressung der Schienen durch ihr Wandern unter dem Betrieb hervorgerufen sei, ist mehrfach dadurch widerlegt worden, daß die Pressung rittlings auf einem Hügel lag, wo sich die stärkste Senkung gezeigt hatte, denn es ist ausgeschlossen, daß Schienen durch den Betrieb von beiden Seiten den Hügel hinauf wandern.

Im vorstehenden ist keine Rücksicht darauf genommen, daß das Kohlengebirge beim Zubruchgehen eine vom Einfallen abhängige seitliche Bewegung auch im Senkungsmittelpunkt macht, und daß das Deckgebirge durch dieses seitliche Schieben seiner Unterlage ebenfalls eine seitliche Bewegung erhält. Die stärkste Pressung und der Punkt, der keine horizontale Verschiebung erhält, werden also etwas seitlich von der tiefsten Senkung liegen. Je schwächer das Deckgebirge ist, umso größer ist dieser Einfluß des Einfallwinkels.

Es ist noch zu erwähnen, daß der Abbau der Kohlenflöze fortschreitet, und daß damit die Senkungsmulde wandert. Ein Punkt, über den die Senkungsmitteln fortwandert, erhält dabei der Reihe nach die oben angegebenen verschiedenen Beanspruchungen und Bewegungen und wird sich nach Vorübergang der Senkungsmulde an dem-

selben Ort nur in tieferer Lage befinden, während die Punkte, an denen die Senkungsmitteln seitlich vorbeigegangen ist, eine bleibende Seitenverschiebung, rechtwinklig zum Wege der Senkungsmitteln, erhalten haben.

Als praktische Unterlagen für die vorstehenden Betrachtungen standen nur der Versuch mit dem Sandkasten und die Feststellungen des Verhaltens zahlreicher Gleise zur Verfügung. Von den Gleisen waren ermittelt die Senkungen, die Veränderung der Stoßlückenweiten und die Verbiegungsrichtung der Querverbindungen, sofern diese Verbiegungen aufgetreten waren. In einigen wenigen Fällen wurde aus den Abbauen die Lage der Senkungsmitteln zum Gleis theoretisch ermittelt; in den meisten Fällen war die Lage des Gleises zur Senkungsmulde unbekannt.

Die vorstehenden Erörterungen beruhen also auf unvollständigen und z. T. nur theoretischen Untersuchungen und sind durch zweckentsprechende örtliche Untersuchungen zu ergänzen und auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Es wäre erwünscht, wenn die Bergbehörde solche Untersuchungen vornehmen würde. Dazu müßten möglichst in noch unberührtem Gebiet einige Linien durch eine zu erwartende Senkungsmulde mit zahlreichen Zwischenpunkten festgelegt und die horizontalen Bewegungen der Punkte während des Sinkens bestimmt werden. Aus der Änderung des gegenseitigen Abstandes der Punkte kann dann das Auftreten von Zerrungen und Pressungen in der Erdoberfläche festgestellt werden.

Das Gleis.

Sodann ist zu untersuchen, wie sich das Straßenbahngleis zu den Bodenbewegungen verhält.

Im Gegensatz zu den Gebäuden wird das Gleis durch die vertikalen Senkungen, auch wenn diese unregelmäßig sind, nicht geschädigt. Das Gleis sinkt mit der Straße und mit der Unterbettung, ohne daß eine merkliche gegenseitige Verschiebung oder Lockerung auftritt, und paßt sich wegen der sanften, dem bloßen Auge nicht bemerkbaren Übergänge zur Senkungsmulde den neuen Gefällverhältnissen ebenso leicht an, wie die ursprünglich geraden Schienen sich beim Neubau der über Berg und Tal führenden Linie anpaßten. Die durch die Senkung hervorgerufene Längenänderung der Linie ist nur ausnahmsweise bemerkenswert. Bei den zahlreichen von Gutachtern untersuchten Fällen betrug die Längenänderung auf die Schienenlänge nur einen kleinen Bruchteil eines Millimeters und ist deshalb von keiner praktischen Bedeutung.

Lediglich die horizontalen Bodenschiefungen schädigen das Gleis.

Nur in Ausnahmefällen wird die Schiebung parallel dem Gleise erfolgen; in den meisten Fällen wird sie einen Winkel mit der Gleisrichtung bilden. Alsdann ist sie in die beiden Komponenten senkrecht und parallel zum Gleis zu zerlegen und die Einwirkung getrennt zu betrachten.

Bei der Verschiebung senkrecht zum Gleis bewegt es sich mit der Umgebung, der Straßendecke und der Unterbettung, seitlich, ohne daß, ebenso wie bei der vertikalen Senkung, eine merkliche gegenseitige Verschiebung oder Lockerung eintritt. Die neuen Über-

gangsbogen am Rande der Senkung sind so schlank, daß sie bei Straßenbahnen mit ihren vielen Richtungsänderungen selten sichtbar werden. Auch die Änderung der gesamten Gleislänge durch die Linienverschiebung ist wegen der verhältnismäßigen Kleinheit der Seitenbewegung ohne Bedeutung. Eine Ausnahme bildet der Fall, wenn die Querschiebung auf einen Gleisbogen mit großem Zentriwinkel annähernd senkrecht zur Bogenmitte wirkt, da die Querschiebung dann eine erhebliche Längenänderung mit den unten beschriebenen Folgen verursachen kann. Abgesehen von diesem Falle ist die seitliche Verschiebung ebenso wie die oben besprochene vertikale Senkung unschädlich für das Gleis.

Anders steht es mit der Längsverschiebung. Das Gleis ist durch die Querverbindungen und durch die Reibung der Straßendecke am eingebetteten Umfang der Schienen äußerst innig mit der Straßendecke verbunden und macht jede ihrer Bewegung mit, soweit ihm das möglich ist. Die Möglichkeit ist bei den alten, mit veränderlichen Stoßlücken gebauten Gleisen größer als bei den neuen, die ohne Stoßlücken und ohne Spielraum der Laschenbolzen in ihren Löchern gebaut werden. Da die Wirkung der Bodenschiebung sich leichter an der alten Gleiskonstruktion erkennen läßt, so soll zunächst diese und dann das unterschiedliche Verhalten der neuen Konstruktion besprochen werden.

Im gezerrten Gelände wird das mit veränderlichen Stoßlücken gebaute Gleis sich durch Vergrößerung der Stoßlücken verlängern, soweit es der Spielraum der Laschenbolzen in den Löchern zuläßt, und in den gepreßten Strecken rücken die Schienen zusammen, bis die Enden fest aneinander stoßen. Ist dieser Zustand erreicht und geht die Bodenschiebung weiter, so liegt das Gleis, abgesehen von seiner Elastizität, ruhig in der sich neben ihm fortschiebenden Straßendecke, und durch die gegenseitige Verschiebung treten folgende Beschädigungen auf: Die Querverbindungen werden krumm gebogen, und die Straßendecke staut sich wellenförmig vor ihnen auf (s. Fig. 9). In den gezerrten Strecken biegen sich die Laschenbolzen krumm oder werden abgeschert,

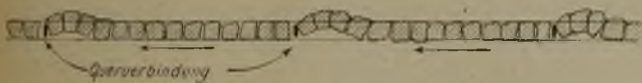


Fig. 9.

in den gepreßten Strecken biegen sich die Schienen in der Straßendecke schlangenförmig oder schieben die Straßendecke, wo ihr der seitliche Halt fehlt, beiseite. Es ist auch schon vorgekommen, daß die Schienen nach oben aus der Straßendecke heraussprangen und sich dann seitlich verschoben. In zahlreichen Fällen geht jedoch die Bodenschiebung bei dem mit veränderlichen Stoßlücken gebauten Gleis nicht so weit, und ihre Wirkung besteht nur in einer Vergrößerung oder Verringerung der Stoßlücken.

Das hierbei auftretende und von den Gutachtern oft hervorgehobene Gleiten der Anlageflächen der Lasche und Schiene aufeinander ist unwichtig, da der in einer

längern Zeit zurückgelegte Weg nur wenige Millimeter beträgt und verschwindend klein ist gegen die Summe der in derselben Zeit durch die täglichen Wärmeschwankungen bedingten Bewegungen, wie folgende Rechnung zeigt. Nimmt man die tägliche Schwankung der Schienenwärme durchschnittlich zu 5°C an, so legt das Ende einer 10 m langen Schiene im Jahre einen Weg von $365 \cdot 1000 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 0,0000108 = 197\text{ mm}$ zurück, während es sich bei der Bodenschiebung um einen Weg von etwa 6 mm handelt.

Wenn die Pressung im Gleis nicht so stark wird, daß die Querverbindungen verbogen werden und die Schienen sich krümmen, so schadet sie dem Gleis nicht. Im Gegenteil unterstützt die Reibung zwischen den zusammengepreßten Schienenenden die Laschen in ihrer Bestimmung, die Schienen bei einseitiger Belastung während des Hinüberrollens des Rades in gleicher Höhe zu halten.

Die Zerrung wirkt in jedem Falle schädlich durch Vergrößerung der Stoßlücken. Die landläufige Meinung, daß die Zerstörung der Schienenenden und das Schlagen der Wagen auf den Stößen vom Falle des Rades in die Stoßlücke herrührt, ist nicht richtig. Der Halbmesser der Motorwagenräder beträgt etwa 350 mm, und der Fall eines solchen Rades in die normale Lücke von 5 mm Weite beträgt nur $350 - \sqrt{350^2 - 2,5^2} = 0,009\text{ mm}$. Die Ursache der Zerstörung der Stoßkonstruktion beruht vielmehr darauf, daß auch die fest unterstopfte Schiene sich unter dem Rade durchbiegt und die Durchbiegung mit vorübergehenden Längenänderungen des durchgebogenen Teils verbunden ist. Die Längenänderungen der kurzen, zwischen Kopf und Fuß der Schienen eingeklemmten Lasche sind andere als die der Schienenteile. Es tritt also ein gegenseitiges Gleiten bei jedem Hinüberrollen eines Rades auf, u. zw. unter sehr starkem Druck. Der Druck wird umso stärker, je größer der Hebelarm b (s. Fig. 10) und je kleiner die Hebelarme a werden, mit denen die Lasche einen Teil der Last auf das vom Rade nicht gedrückte Schienenende zu übertragen hat. Diese Hebelarme ändern sich, besonders bei kurzen Laschen, merklich mit der Änderung der Stoßlückenweite.

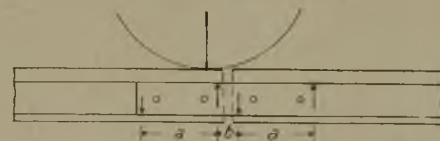


Fig. 10.

Durch das Gleiten der Anlageflächen aufeinander unter starkem Druck fressen sich die Enden der Schienen und Laschen ineinander ein, u. zw. umso schneller, je größer der Druck durch die Vergrößerung der Stoßlücken wird. Mit dem Fortschreiten der gegenseitigen Einkerbungen verlieren die Laschen allmählich die Fähigkeit, die Schienenenden bei einseitiger Belastung in gleicher Höhe zu halten, wie die Fig. 11 A und B zeigen, und es tritt das Schlagen der Räder auf den Schienenenden ein, wodurch die Laschen und Schienen weiter eingekerbt werden. Die Fig. 11 C und D stellen in den schraffierten

Flächen die Einkerbungen der Laschen und Schienenenden dar. Die Folge der Laschenlockerung ist schnelleres Krumm- und Zerschlagenwerden der Schienenenden, Zerstörung der Packlage unter ihnen, Beschädigung der Straßendecke neben ihnen und die Notwendigkeit häufiger Ausbesserungen.

Es ist nicht immer leicht, festzustellen, wann die Abweichungen der Stoßlückenweiten von den beim Bau vorgeschriebenen eine Folge des Bergbaues sind, und wann sie von andern Einflüssen herrühren; denn daß auch andere Einflüsse solche Abweichungen hervorrufen, zeigt außerhalb des Bergbaubezirks jedes ältere Straßenbahngleis mit Spielraum in den Laschenbolzenlöchern. Einige Merkmale für den einen oder andern Ursprung sind jedoch vorhanden.

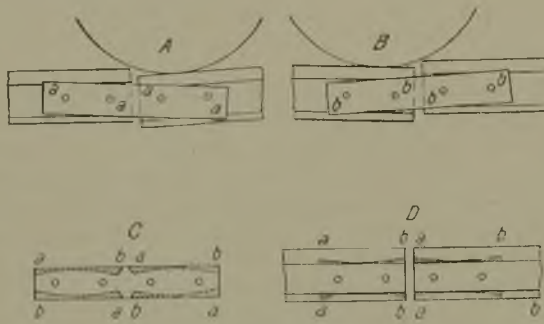


Fig. 11.

Bei dem geringen Abstände der zwei bzw. bei zweigleisigen Anlagen der vier Schienenstränge wirken die bergbaulichen Einflüsse in gleicher Weise auf die gegenüberliegenden Punkte der Schienenstränge, so daß hierdurch die Abweichungen der Lückenweiten in den einzelnen Schienensträngen gleichartig und auf längern Strecken annähernd gleich groß werden. Eine absolute Gleichheit aller gegenüberliegenden Lücken ist nicht zu erwarten, da auch durch Bodenschreibungen diejenigen Lücken sich am meisten ändern werden, bei denen der Widerstand am geringsten ist. Fester angezogene Laschen und bei Pressung zwischenliegende Steinchen oder Metallstückchen können erschwerend wirken.

Ferner müssen bei Bodenschreibungen auf einer längern Strecke Verkleinerung und Vergrößerung der Stoßlücken so auftreten und ineinander übergehen, wie es in Fig. 5 angegeben ist.

Die vom Bergbau unabhängigen Ursachen für die Stoßlückenänderung rühren her: 1. vom Bau, 2. vom Betrieb und 3. von der Unterhaltung.

1. Baufehler. Die Straßenbahngesellschaften behaupten, die Gleise mit gleich großen Stoßlücken gebaut zu haben, da dieses durch Anwendung der sog. Temperaturplättchen ohne jede Mühe zu erreichen sei. Das stimmt selbst für das einfache gerade Gleis nicht immer.

Die Schienen sind nicht gleich lang. Gewöhnlich bedingen sich die Walzwerke eine Abweichung von ± 3 mm und mehr aus. Da nun wegen der Querverbindungen die Stöße möglichst einander senkrecht gegenüber liegen müssen, so werden die Lücken nötigenfalls vergrößert. Dadurch bildeten sich in beiden Schienen-

strängen verstreut liegende geringe Lückenerweiterungen.

Wenn das auf der Packlage vorgestreckte und noch freiliegende Gleis sich erwärmt, so wird das jeweilige Gleisende durch die zwischenliegenden Plättchen oder die Reibung der Laschen vorgeschoben und geht beim Erkalten nach der Einbringung der Straßendecke nicht zurück, sondern der Längenunterschied wird sich durch Vergrößerung der Lücken der am wenigsten festgeschraubten Stöße ausgleichen. Es werden sich also unregelmäßig verstreute größere Lücken bilden.

Zum Ausgleich des Längenunterschiedes des innern und äußern Schienenstranges in Bogen werden für den innern Schienenstrang einzeln oder fortlaufend verkürzte Schienen verwandt. Gewöhnlich sind die Vorarbeiten nicht so genau gemacht, daß nicht zum Ausgleich in einem der Schienenstränge die Lückenweiten geändert werden müssen. Diese Veranlassung erkennt man daran, daß die Abweichungen nur in einem Schienenstrang oder auch in beiden Schienensträngen, dann aber in entgegengesetztem Sinne auftreten.

Bei Ausweichen und bei Gleisstücken zwischen Kreuzungen, Weichen usw. werden die Schienenpaßstücke meistens auf der Baustelle geschnitten, u. zw. häufig absichtlich zu kurz, damit die Paßstücke sicher in den Zwischenraum hineingehen. Hauptsächlich treten aber bei Kreuzungen usw. beim genauen Richten des Gleises nach dem Heben Unregelmäßigkeiten der Lücken auf. Diese Ursachen erkennt man meistens daran, daß die Summen der Abweichungen für jeden Schienenstrang bzw. für jedes Gleis verschieden sind.

2. Einflüsse des Betriebes. Es herrscht Meinungsverschiedenheit darüber, ob Straßenbahngleise durch den Betrieb wandern. Fast alle Fachleute verneinen es in ihren Gutachten; nur wenige bejahen es, u. zw. nur solche, die die Bodenschreibung, die sie nicht zu kennen scheinen, nicht erwähnen und doch eine Ursache anzugeben haben, welche die Schienen an einer Stelle zusammengeschieben und an einer andern Stelle auseinandergezerrt haben soll.

Ich halte das Wandern des in der Straßendecke fest eingebetteten Gleises für ausgeschlossen. Dabei ist unter Wandern eine so große Fortbewegung der Schienen durch die Einwirkung der darüberfahrenden Wagen verstanden, daß dabei die zwischen den Schienen und den Querverbindungen eingeschlossene Straßendecke auf ihrem Untergrund fortgeschoben wird. Der Beweis ist mit Sicherheit durch das in Fig. 9 skizzierte Aufstauen der Straßendecke vor den Querverbindungen gegeben. Das Aufstauen zeigt, daß die Straßendecke sich auf ihrem Untergrund nicht fortschieben läßt, sondern daß der unter dem Gleise sich fortschiebende Untergrund die Straßendecke mitnimmt. Dasselbe Aufstauen müßte daher auftreten, wenn das Gleis über dem Untergrund durch den Betrieb fortgeschoben würde. Nun ist aber noch niemals ein derartiges Aufstauen der Straßendecke ohne Bodenschreibung beobachtet worden; also gibt es kein Wandern von fest eingebetteten Straßenbahnschienen. Augenscheinlich ist der zweifellos auch im Straßenbahngleis vorkommende Trieb zum Wandern nicht stark genug zum Aufstauen der Straßendecke.

Eine geringe Bewegung ist jedoch auch ohne die Fortschiebung der Straßendecke möglich, da die Bolzen für die Anheftung der Querverbindungen einen Spielraum in ihren Löchern haben, die aus Flacheisen bestehenden Querverbindungen an ihren Enden sich elastisch biegen können und auch die Straßendecke eine wenn auch geringe Elastizität besitzt. Die hierdurch bewirkten Lückenänderungen zeigen unregelmäßig verstreute Vergrößerungen und Verkleinerungen, die sich für eine längere Strecke aufheben.

Die Schienen können während des Betriebes wandern, wenn die Straßendecke entfernt ist, wie z. B. bei größeren Gleisunterhaltungsarbeiten. Auch nach Wiederherstellung der Straßendecke können die Schienen so lange wandern, bis die Querverbindungen festen Halt an der Decke finden, was nach dem Rammen oder Walzen der Decke anzunehmen ist. Da wegen des Straßenverkehrs nur kurze Strecken gleichzeitig aufgebrochen werden, so wird hierdurch der Wechsel von Vergrößerungen und Verkleinerungen der Lücken in kleinern Abständen auftreten als bei Bodenschiebungen.

Gleisbogen, die dicht neben Straßengraben liegen und dadurch geringen Halt an der Straßendecke finden, können durch die Wagen nach außen gedrückt werden. Sie zeigen erweiterte Lücken und unterscheiden sich dadurch von den durch Bodenschiebung hervorgerufenen Verdrückungen, die zusammengepreßte Lücken aufweisen.

3. Bahnunterhaltung. Änderungen an Gleisen durch Einlegen oder Entfernen von Weichen und Kreuzungen, Linienänderungen, Auswechseln von Schienen usw. verursachen meistens abweichende Lückenweiten, oder es sind Paßstücke erforderlich und bewirken die oben geschilderten Unregelmäßigkeiten. Auch sind schon mehrfach bei Entfernung von Pressungen und Zerrungen absichtlich geänderte Lückenweiten eingebaut worden, um den Einflüssen der zu erwartenden weitem Bodenverschiebungen vorzubeugen.

Diese Eingriffe bei der Bahnunterhaltung müssen bekannt gegeben werden, bzw. es ist nach ihnen zu forschen, namentlich wenn andere Erklärungen versagen, um ein richtiges Urteil über etwaige bergbauliche Einflüsse abgeben zu können.

Seitliche Schienenverbiegungen treten zuweilen auch bei Straßenbahnen außerhalb des Bergbaureviers auf. Daher bestreiten die Bergwerksgesellschaften fast ausnahmslos, die Veranlassung für die Schienenverbiegungen gegeben zu haben, während die Straßenbahngesellschaften fast jede Verbiegung auf Rechnung des Bergbaues setzen.

Schienenverbiegungen können ohne bergbauliche Einflüsse dann auftreten, wenn der seitliche Halt an der Straßendecke den Betriebseinflüssen gegenüber ungenügend oder zeitweise stark vermindert ist, oder ein einseitiger starker Druck der Straßendecke vorhanden ist. Das ist z. B. der Fall bei Straßen mit nassem Untergrund, wenn der Frost bis in den Untergrund gedrungen war und abgeht. Alsdann ist die Reibung zwischen der Straßendecke und ihrem Untergrund vermindert, und bei ungünstiger Lage können Verschiebungen durch oft wiederholte Betriebseinflüsse und durch schweres

Lastfuhrwerk hervorgerufen werden. Bei tiefen Ausschachtungen neben dem Gleis und mangelhafter Verfüllung kann der Druck der Straßendecke einseitig so vermindert sein, daß das Gleis dem durch das Schlenkern der Wagen verstärkten Druck von der andern Seite nachgibt. Bei Pflasterausbesserungen kommt es vor, daß die Steine entweder mit zu großem oder zu geringem Spielraum eingesetzt werden und dadurch ein ungleichmäßiger Druck auf die Schiene ausgeübt wird. Da solche Pflasterausbesserungen am häufigsten neben gelockerten Stößen vorkommen und die Schienenenden bei lose sitzenden Laschen geringere Seitensteifigkeit besitzen, so findet man besonders oft einen Knick nahe dem Schienenende. Bei dem neuerdings üblichen lückenlosen Gleisbau wird durch Wärmezunahme eine Pressung in den Schienensträngen hervorgerufen, die in ihrem Wesen genau der Pressung durch Bodenschiebung gleicht. Es ist mir bis jetzt kein Fall bekannt geworden, daß bei einwandfreiem Halt an der Straßendecke hierdurch Gleisverwerfungen vorgekommen sind; jedoch sind hierüber noch Erfahrungen zu sammeln. Bei unzureichendem Halt an der Straßendecke können diese Pressungen durch Erwärmung Gleisverwerfungen hervorrufen; auf jeden Fall unterstützen sie die auf Gleisverwerfung hinarbeitenden Betriebseinflüsse.

Die genannten Einflüsse machen sich auch bei den unter Bergbau leidenden Gleisen geltend. Es ist daher oft schwierig, zu entscheiden, welcher Einfluß die endgültige Veranlassung zu den Schienenverbiegungen gegeben hat. Doch gibt es auch hierfür einige Merkmale.

Auf den gezerrten Strecken rühren sämtliche Schienenverbiegungen nicht vom Bergbau her; denn ebenso wenig wie Zerrung einen Faden krumm biegt, ebenso wenig wird sie einen Schienenstrang krumm biegen. Damit sind schon zahlreiche Schienenverbiegungen ausgeschieden, deren Auftreten von den Straßenbahngesellschaften dem Bergbau irrtümlich zur Last gelegt wird.

Das typische Bild eines von Bodenpressungen verbogenen Gleises zeigt bei gutem seitlichen Halt an der Straßendecke regelmäßige Schlangenlinien. Bei nicht einwandfreiem seitlichem Halt treten unregelmäßige und einzelne Verbiegungen auf, die den Verbiegungen in einem vom Bergbau unberührten Gebiet gleichen. Hat sich hierbei an der konkaven Seite eine offene Fuge zwischen Schiene und Straßendecke gebildet, die nicht auf die Fliehkraft der Wagen in scharfen Bogen zu schieben ist, so ist Bodenpressung die Ursache. Wenn sonst keine Merkmale für den Ursprung der Verbiegungen zu finden sind, was am häufigsten bei den Knicken an den Schienenenden vorkommt, so sind die Laschen zu lösen und die Schienenenden seitlich gegeneinander zu verschieben. Die hierdurch von der Pressung befreiten Schienen dehnen sich aus und überschneiden sich; die Größe der Überschneidung gibt ein Maß für die vorher vorhandene Pressung. Allgemein gültige Zahlen für die Einschätzung der Bodenschiebungen können hierbei nicht angegeben werden, da sie abhängig sind von der durch Feuchtigkeit und Frost veränderlichen Reibung zwischen Schiene und Straßendecke, von dem seitlichen Halt der Straßendecke, von der Form der Schienenverbiegung und beim lücken-

losen Gleisbau vom Wärmeunterschied am Tage der Verlegung und an dem der Untersuchung. Während beim alten Gleisbau mit Lücken schon die geringste Überschneidung wenigstens die Mitwirkung der Bodenschiebung neben den etwaigen Betriebseinflüssen bei der Verkrümmung der Schienen feststellt, ist dieses beim lückenlosen Gleisbau und höherer Wärme am Untersuchungstage nicht der Fall. Es läßt sich nicht berechnen, wieviel von der Überschneidung durch die höhere Wärme hervorgerufen ist, da der eingebettete Schienenstrang sich bei Erwärmung nicht wie eine freibewegliche Stahlstange verhält, sondern an seiner Ausdehnung durch die Querverbindungen und die Reibung am eingebetteten Umfang gehindert wird. Nur das an den gelösten Gleisstoß anschließende Ende des Schienenstranges wird sich auf eine unbekannte Länge und in einem mit dem Abstand vom gelösten Stoß abnehmenden Maße ausdehnen. Man stelle daher die Untersuchung an, wenn die Schienen keine höhere Wärme als bei der Verlegung besitzen. Alsdann ergibt sich auch hier aus jeder Überschneidung die oben erwähnte Mitwirkung der Bodenschiebung. Der weitere Schluß, ob die Bodenschiebungen bei den Gleisverkrümmungen nur mitbeteiligt sind zusammen mit den Betriebseinflüssen, oder ob sie die ausschlaggebende oder gar ausschließliche Ursache sind, ist vorläufig mangels genügender Erfahrung Gefühlsache.

Die Verbiegungsrichtung der Querverbindungen wechselt selbst in der einfachen Senkungsmulde mehrfach, und da der Übergang von der einen Verbiegungsrichtung in die andere allmählich erfolgt, so finden sich innerhalb der Senkungsmulde und des Bereichs der Bodenschiebung unverbogene Querverbindungen zwischen solchen, die in entgegengesetzter Richtung verbogen sind. In Fig. 6 ist auf der Linie *f g h* die Verbiegungsrichtung der Querverbindungen durch kleine Querstriche angedeutet. In der Mitte bei *g*, wo von beiden Seiten gleicher Druck auf die Querverbindungen ausgeübt wird, bleiben die Querverbindungen gerade; seitlich davon, wo die Erdoberfläche sich mehr zur Mitte hin bewegt hat, als es dem Gleise möglich ist, sind die Querverbindungen verbogen mit der konvexen Seite zur Mitte hin. Jenseits des Senkungsrandes kann eine Verbiegung im umgekehrten Sinne eintreten, da hier im ruhigen Gelände die Querverbindungen den Zug mehr oder weniger auffangen, den die innerhalb des Senkungsrandes zur Mitte hin schiebenden Schienen ausüben. Da außerdem die Senkungsmulden häufig eine unregelmäßige Gestalt haben, mehrere nebeneinander liegen oder sich durchdringen, und die Straßenbahnen vielfach ihre Richtung wechseln, so ist beim lückenlosen Gleisbau aus der Verbiegung der Querverbindungen und dem Aufstauen der Straßendecke allein weder die Art der Beanspruchung des Gleises (Zerrung oder Pressung), noch die Richtung der Bodenschiebung zu erkennen. Erst das Lösen der Laschen an mehreren Stößen kann über das Auftreten von Zug und Druck, und Aufmessung der Senkung der Linie über die Richtung der Bodenschiebung Aufschluß geben.

Neuerdings werden die Straßenbahngleise lückenlos, d. h. mit festschließenden Lücken und ohne Spielraum der Laschenbolzen in den Löchern hergestellt. Eine

Änderung der Stoßlücken tritt daher in erkennbarer Weise nicht auf, und die auftretenden Bodenschiebungen werden erst dann bemerkbar, wenn das Pflaster sich vor den krummgebogenen Spurstangen aufstaut. Die vorher schon aufgetretenen Spannungen im Gleis waren nicht ersichtlich.

Hier interessiert die Frage: Ist durch diese Änderung der Stoßkonstruktion, die jetzt wohl allgemein bei neuen Gleisen angewandt wird, eine Vermehrung oder Verminderung der Bergschäden an den Gleisen zu erwarten? Zweifellos wirkte die Veränderlichkeit der Stoßlücken als eine Sicherheitsvorrichtung besonders bei Pressung, denn die Schienen konnten, ohne Schaden zu nehmen, um die Lückenweite zusammenrücken; weiter reichte in zahlreichen Fällen die Wirkung der Bodenpressung nicht. Bei den Zerrungen steht dem Vorteil, daß die Vergrößerung der Stoßlücken mit ihren schädlichen Folgen verhindert wird, der Nachteil gegenüber, daß das Aufstauen der Straßendecke weit früher eintreten wird als bisher. Zuweilen sind schon wenige Monate nach dem Neubau beträchtliche Bergschäden an den Gleisen aufgetreten. Den Entschädigungsansprüchen der Straßenbahnen können die Bergwerke nicht wie bisher die Schwäche und Fehler der Konstruktion entgegenhalten. Auch können sie nicht mehr mit Erfolg behaupten, daß die sichtbaren Schäden nicht vom Bergbau herrühren, denn nur dieser löst so große Kräfte aus, wie sie zum Aufstauen der Straßendecke vor den Querverbindungen nötig sind. Ohne Abhilfe werden daher die von den Bergwerken zu zahlenden Entschädigungen noch erheblich höher sein als bisher.

Es ist jedoch möglich, den Einfluß der Bodenschiebungen auf das lückenlose Gleis so abzuschwächen, daß nur in seltenen Fällen eine Schädigung auftritt. Wie oben gezeigt, schadet von den 3 Einzelbewegungen, in die sich die vom Bergbau erzeugte Gesamtbewegung der Erdoberfläche zerlegen läßt, der vertikalen Senkung, der horizontalen Querschiebung und der horizontalen Längsschiebung, nur die letztere dem Gleis. Sie wirkt auf das Gleis durch die Querverbindungen und durch die Reibung der Straßendecke am eingebetteten Umfang der Schienen. Die Reibung ist nicht so stark, daß durch sie allein das Gleis merklich geschädigt wird, denn es zeigt sich zunächst die Verbiegung der Querverbindungen; die Straßendecke hat sich dabei schon an den Schienen verschoben, und das Gleis ist weder verbogen noch zerrissen.

Erst wenn der Druck der Straßendecke gegen die Querverbindungen so stark geworden ist, daß die Straßendecke sich vor ihnen aufstaut, und die Aufstauungen eine solche Höhe erreicht haben, daß sie gegen die tiefliegenden Teile der Straßenbahnwagen stoßen, fängt das Gleis an, sich zu verkrümmen, oder es zerrißt.

Die zerstörenden Kräfte werden also durch die an den Schienen angehefteten Querverbindungen auf die Schienen übertragen. Hätten die Querverbindungen die Möglichkeit gehabt, mit der Straßendecke und der Unterbettung sich am Gleis entlang zu verschieben, so würden sie keine schädliche

Spannung auf die Schienen übertragen und die Straßendecke nicht vor sich aufgestaut haben.

Es steht nun nichts im Wege, den Querverbindungen eine Längsbewegung in Richtung der Gleisachse zu gestatten. Der Zweck der Querverbindungen, die Spurweite festzuhalten, wird hierdurch nicht verhindert, und gegen Wandern brauchen die Querverbindungen die Schienen nicht mehr zu sichern, da durch das feste Aneinanderstoßen der Schienen und den fehlenden Spielraum in den Laschenbolzenlöchern das Wandern unmöglich gemacht ist. In den Fig. 12—20 sind einige Lösungen dieser Aufgabe schematisch dargestellt.

Die einfachste Lösung nach Fig. 12, wobei der Anheftebolzen sich in einem längern Schlitz des Schienensteiges verschieben kann, ist deshalb wohl weniger brauchbar, weil 1. der Schlitz für viele Fälle nicht genügend lang gemacht werden kann, ohne daß der Kopf sich unter dem Betriebe durchbiegt, 2. beim festen Anziehen der Schraubenmutter den Druck der Straßendecke gegen die Querverbindung schon eine gewisse schädliche Größe erreicht haben muß, ehe diese dem Druck nachgibt, 3. in der Länge des Schlitzes die Ausmauerung der Hohlräume zwischen Kopf und Fuß der Schiene fehlen muß, wodurch die Pflastersteine hier den Seitenhalt verlieren, und 4. die Lösung für den Haarmannschen Oberbau nicht verwendbar ist.

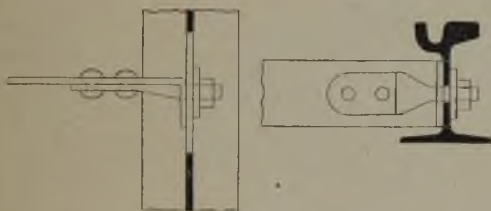


Fig. 12.

In Fig. 13 greift eine an die Querverbindung angeschmiedete oder angenietete Klaue um eine an den Schienensteig angeschraubte oder angenietete Leiste mit Nut. Die Leiste ersetzt zugleich die Ausmauerung für den Halt der Pflastersteine. Die durch Rosten vergrößerte Reibung zwischen Klaue und Leiste wird nicht so groß werden, daß ein Aufstauen der Straßendecke eintritt. Ein geringer allseitiger Spielraum von etwa $\frac{1}{2}$ mm zwischen Klaue und Leiste zur Verminderung der Reibung ist mit Rücksicht auf die Spurrhaltung außerdem statthaft. Wenigstens zeigen die vorhandenen Gleise stärkere Abweichungen in der Spurweite als 2 mm, ohne daß der Betrieb darunter leidet.

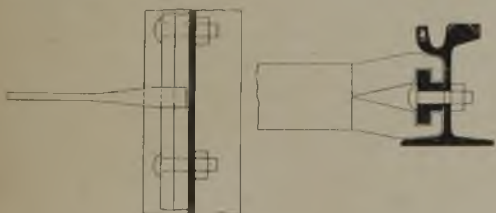


Fig. 13.

In Fig. 14 greift eine an den Schienensteig angenietete Rille um das zu einem Knauf geschmiedete Ende der

Querverbindung. Der Knauf kann auch an die Querverbindung angenietet werden.

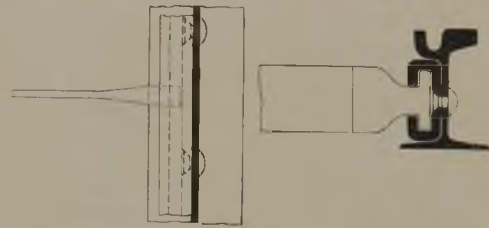


Fig. 14.

Die Lösungen nach den Fig. 13 und 14 haben den Nachteil, daß die Querverbindungen nicht über die Stoßlaschen hinweg gelangen können. Sobald also eine Querverbindung an die Laschen anstößt, wirkt die Bodenschiebung auf sie wie auf eine feste Querverbindung.

Die Lösungen nach den Fig. 15—20 vermeiden diesen Übelstand. Hier reichen die Querverbindungen unter die Schienenfüße und können an ihnen auf verschiedene Weise, etwa wie die Figuren zeigen, befestigt werden; also außen durch eine abnehmbare Klemmplatte und innen durch angenietete Winkeleisen, eine angenietete Knaagge oder eine ebenfalls abnehmbare Klemmplatte. Die Querverbindung kann ebenfalls verschieden ausgeführt werden. In Fig. 15 besteht sie aus einem Flach-

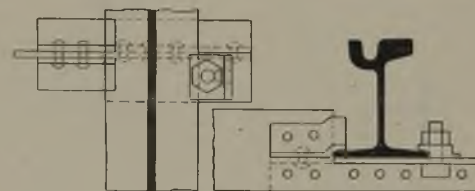


Fig. 15.

eisen, das unter dem Schienenfuß zum Winkeleisen umgebogen und an der geschwächten Stelle durch ein angenietetes Winkeleisen verstärkt ist. In Fig. 16 ist die Schwächung durch allmähliches Umbiegen zum Winkel-

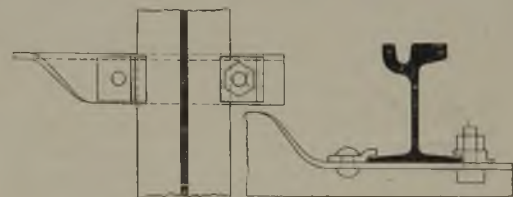


Fig. 16.

eisen vermieden. In Fig. 17 besteht die Querverbindung aus einem Winkeleisen. Das Winkeleisen ist zwischen den Schienen nach oben gebogen, damit die schiebenden Kräfte mit dem Reibungswiderstand am Schienenfuß in derselben

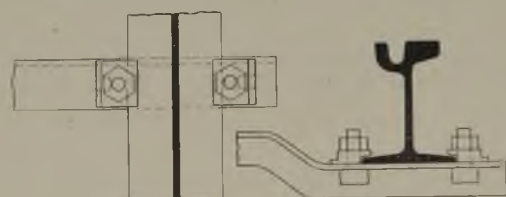


Fig. 17.

Ebene liegen und kein Drehmoment auf Kanten der Querverbindung wirkt und die Reibung vergrößert. Diese Form ist nur bei Chaussierungen verwendbar und nicht bei Pflasterungen, weil die hohe Lage des Winkel-eisens den Zusammenhang der Pflastersteine stören

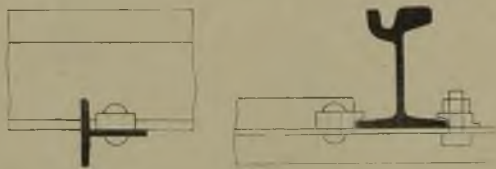


Fig. 18.

würde. In den Fig. 18–20 ist das Drehmoment auf Kanten statt durch Biegung durch den zwischen den Schienenfüßen hochragenden Teil des Querschnitts der Querverbindung vermieden. Die Lösungen sind auch für Pflasterung brauchbar. Die Querschnitte zeigen T-Form in verschiedener Stellung ohne und mit Umbiegen der Stegenden. Die Fig. 19 und 20 ähneln einer eisernen Querschwellen mit aufragendem Steg. Die Ausmauerung der seitlichen Hohlräume der Schiene muß den Fuß der Schiene, soweit er von der Querverbindung umfaßt wird, freilassen.



Fig. 19.

Der etwaige Einwand, daß durch solche Querverbindungen die Spurweite nicht sicher genug festgehalten werden kann, wird durch das Verhalten der Hauptbahnen mit eisernen Querschwellen widerlegt, deren Schienen weit heftigern Seitenstößen ausgesetzt sind. Bei diesen Bahnen würden die Schienen allein durch den nur schwachen Wandertrieb trotz der fest angezogenen Klemmplatten sich auf den Schwellen verschieben, wenn dieses nicht durch besondere Einrichtungen verhindert würde. Wieviel leichter werden die Querverbindungen an den Schienen entlang gleiten unter dem großen Drucke, den die schiebende Straßendecke und Unterbettung auf sie ausübt. Es unterliegt deshalb keinem Zweifel, daß auch bei den Straßenbahnen die Querverbindungen so ausgebildet werden können, daß sie die Spurweite sicher festhalten und zugleich verschiebbar sind¹.

Das Aufstauen der Straßendecke und die damit verbundene Übertragung von Zerrung und Pressung auf die Schienenstränge wird sich nach Anbringung verschieb-

¹ Für die Verwendung solcher beweglicher Querverbindungen ist der Patentanspruch erhoben und vom Patentamt die Bekanntmachung der Anmeldung verfügt worden.

barer Querverbindungen nur an den Gleisteilen zeigen können, die sich den Bodenschiefungen gegenüber ähnlich wie festsitzende Querverbindungen verhalten, wie z. B. an den Gleiskreuzungen, an den spitzen Winkeln der Weichen-Herzstücke und -Zungen, an den Entwässerungskästen, wenn diese hier fehlerhafterweise an den Schienen festgeschraubt werden, und auch an Gleisbogen mit großem Zentriwinkel, bei denen das Gleis der Querschlebung nicht folgen kann, wenn diese annähernd senkrecht auf die Bogenmitte gerichtet ist. Rechnet man durchschnittlich auf 200 m Gleis eine Weiche oder Kreuzung und die Länge der an jedem dieser Punkte zur Unschädlichmachung der Bodenschlebung umzuliegenden Straßendecke zwischen den Schienen auf 4 m und verdoppelt diese Zahl wegen etwaiger schädlicher Querschleubungen bei Bogen, so werden die Bergschäden auf 192 von 200 m oder auf 96 pCt durch die Beweglichkeit der Querverbindungen unschädlich gemacht.

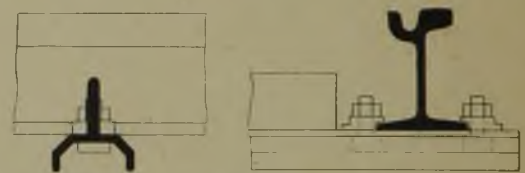


Fig. 20.

Es liegt daher im Interesse der Bergwerksbesitzer, die Anbringung verschiebbarer Querverbindungen auf ihren Grubenfeldern zu verlangen und die geringen Mehrkosten zu zahlen, ebenso wie sie auch bei Ausführung von Gebäuden in gefährdeten Gegenden Verankerungen auf ihre Kosten anbringen lassen.

Wirkung der Boden-Pressung und -Zerrung auf andere Anlagen.

Die Erkenntnis des Auftretens von Bodenpressungen und -zerrungen ist nicht nur für die Straßenbahngleise wichtig; auch zahlreiche andere Anlagen werden durch sie beeinflusst. Es liegt z. B. der Fall vor, daß das Halbkreisgewölbe einer Wegebrücke von 18 m Spannweite so zusammengedrückt wurde, daß der Scheitel sich gegen die Widerlager um 20 cm hob und das Gewölbe baufällig wurde. Bei vielen Balkenbrücken haben sich die Widerlager so einander genähert oder voneinander entfernt, daß die Träger in die Hintermauerung gedrückt oder die Auflagersteine herausgerissen wurden. Bei einer langen Grenzmauer preßte die abdeckende Rollschicht die aufragenden Pfeilerköpfe von der Mauer ab und hob sie empor. Eine andere Grenzmauer erhielt an mehreren Stellen klaffende Risse, die oben und unten gleich weit waren. Alle diese Erscheinungen ließen sich nicht durch ungleichmäßige Senkungen erklären; sie finden ihre natürliche Erklärung durch die Bodenpressungen und -zerrungen.

Die Vorgeschichte der Atmungsapparate im Bergbau.

Von Bergassessor Fritz Jüngst, Saarbrücken.

(Schluß)

V. Die weitere Entwicklung der Reservoir- und Schlauchapparate bis zum ersten Regenerationsapparat.

Die nachfolgenden Jahre bedeuten ein fast völliges Stagnieren der Bestrebungen, Neues und Besseres auf dem Gebiete der Atmungsapparate zu schaffen. Dagegen mehrten sich die Unfälle infolge von Explosionen entsprechend der Erweiterung der Betriebe, so daß im Jahre 1835 der K. K. Bergrat und Professor an der Bergakademie zu Chemnitz, Aloys Wehrle, von »einer hohen Hofstelle« veranlaßt wurde, einen leicht verständlichen Leitfaden des Grubenrettungswesens zu verfassen¹.



Fig. 25.

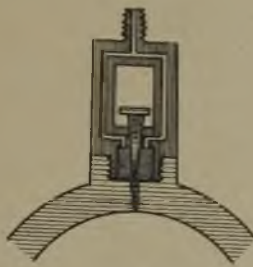


Fig. 26.

Gasometerportativ von Gordon.

Wehrle ist es, der zuerst dem Vorschlage des unbekannteren A. G. (s. S. 842) in Frankreich über die Verwendung von Preßluft für Rettungszwecke greifbare Form gegeben hat. Die Anregung dazu hat er allerdings nicht von A. G., sondern von dem Engländer Gordon erhalten, der kurze Zeit vorher den in Fig. 25 dargestellten »Gasometerportativ« zur Speisung einer Wetterlampe (c) erfunden hatte, einen einfachen Gasbehälter für gepreßte Gase, der durch ein federndes Einlaßventil bei a mittels einer Luftpumpe gefüllt wird und bei b ein regulierbares Auslaßventil nach Fig. 26 trägt.

Dem Vorschlag Wehrles, ein solches Gasometerportativ von beträchtlicher Größe mit Luft oder Sauerstoff von 30 at zu füllen und die Luft vor Ort zum Zweck der Bewetterung frei ausströmen zu lassen, ist wenig Wert beizumessen; wichtiger ist die in ähnlicher Art konstruierte Rettungsmaschine, die in den Fig. 27 und 28 dargestellt ist:

Der aus geschlagenem Kupferblech gebaute Luftbehälter a wird auf dem Rücken getragen. Er besitzt an jeder Seite ein Kegelventil b und b₁ (s. Fig. 27), an die sich je ein Luftschlauch anschließt. Der eine führt zur Lampe c, der andere zu dem in eine blecherne Schutzbüchse d eingeschlossenen seidenen Atmungsack, der auf der Brust getragen wird und bei e ein Ausblaseventil für etwaigen Überdruck aufweist. Vom Atmungsack

wird die Luft durch eine mit Ein- und Ausatemventil versehene Maske (s. Fig. 28) dem Munde zugeführt. Vor dem Eindringen in die schlechten Gase wird der Luftzutritt zu Lampe und Mund mittels der Kegelventile durch Ausprobieren richtig eingestellt.

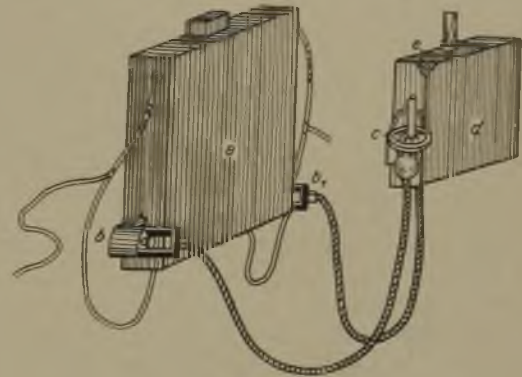


Fig. 27.

Es ist erklärlich, daß Wehrle diesem Apparat vor denjenigen von Rozier und Humboldt den Vorzug gibt. Viele praktische Versuche scheint er aber nicht damit angestellt zu haben, wie ja überhaupt die annähernde Parallelstellung der allerprimitivsten Apparate mit neuern Erfindungen in der Literatur bis in die siebziger Jahre hinein ein treffender Beweis für die bereitwillige Übernahme der vorhandenen Rettungsmittel in die theoretische Bergbaukunde ohne allzu großes praktisches Interesse ist.



Fig. 28.

Fig. 27 u. 28. Rettungs-
maschine nach Wehrle

Bezeichnend für die theoretische Behandlung ist auch der Vorschlag Wehrles, sich für die — zumal in jener Zeit — kaum denkbaren Fälle, in denen Kohlensäure, Schwefelwasserstoff oder Miasmen als einzige schädliche Gase vor der Rettungsaktion festgestellt sind, der in Fig. 29 dargestellten zinnernen »Sicherheitsflasche« zu bedienen. Sie enthält bei durchlöchernten Böden in der Abteilung a einen mit chlorigsaurem Kalk, in der Abteilung b einen mit Kalkmilch befeuchteten Schwamm. Vom Stutzen c führt ein Atmungsschlauch zu einer Humboldtschen Maske.

Schwamm. Vom Stutzen c führt ein Atmungsschlauch zu einer Humboldtschen Maske.

Übrigens ist diese Erfindung bereits vorher von dem Engländer Roberts gemacht worden und später unter dem Namen »Robertsscher Respirator« in die Literatur übergegangen.

Praktischer äußert sich Wehrle mit der energischen Mahnung, die vorhandenen Apparate häufig zu reinigen,

¹ Wehrle: Die Grubenwetter, Wien 1835.

auseinander zu nehmen und auf ihre Brauchbarkeit zu erproben.

Ein ähnlicher Überblick über die Gefahren des Bergbaues und ihre Bekämpfung, wie der von Wehrle gegebene, erschien im Jahre 1840 in Mons¹ von dem Arzt und Professor Vandebroek, der seinerseits wieder die Druckschlauchapparate den nur beiläufig erwähnten Preßluftapparaten vorzieht und eine in Fig. 30 wiedergegebene Abbildung und eingehende Beschreibung des von dem Pariser Feuerwehroberst Paulin erfundenen Apparates gibt. Im Prinzip demjenigen von Weittenhiller ähnlich, umschließt er den ganzen Oberkörper



Fig. 29.
Sicherheitsflasche.

mit einer Lederbluse; er ist mit einer Signalpfeife *a* verbunden.



Fig. 30. Druckschlauchapparat von Paulin.

Man sollte annehmen, daß bei dem Vorliegen eines brauchbaren Druckschlauchapparates und der wirklichen Ausführung der Preßluftapparate, welche die Unformlichkeit der mit gewöhnlicher Luft gefüllten Behälter vermieden, die letztern alsbald völlig in den Hintergrund getreten wären. Aber wenige Jahre später spricht sich Combes in seinem Handbuch der Bergbaukunst² über Preßluftapparate sehr skeptisch aus. Immerhin sieht er sich veranlaßt, die Beschreibung eines Atmungsregulators für solche Apparate zu geben, der als der Vorläufer des später berühmt gewordenen Regulators von Rouquayrol³ zu betrachten ist.

¹ Vandebroek: *Réflexions sur l'Hygiène des mineurs*, Mons, 1840.

² Weimar 1845.

³ Letzterer ist neuerdings beschrieben im Westfälischen Sammelwerk Bd. V II.

Da Combes seiner Beschreibung keine Skizze beigefügt hat, ist in Fig. 31 der Versuch gemacht, die Wirkungsweise des Regulators nach seiner Beschreibung zu erläutern: Die Bleiplatte *a*, die den elastisch begrenzten Vorraum *b* des Reservoirs nach oben abschließt, öffnet durch ihr Gewicht das Ventil *c* und läßt so viel Luft in den Vorraum einströmen, wie ihrem geeignet zu bemessenden Gewichte entspricht. Dann schließt sich das Ventil, und der Atmende entnimmt die Luft aus dem Vorraum. Durch das hierbei entstehende Vakuum öffnet sich das Ventil wieder, und das Spiel wiederholt sich. Combes stand der Verwendung solcher Apparate in gefährlichen Gruben, wie er-Atmungsregulator von Combes. wähnt, skeptisch gegenüber.

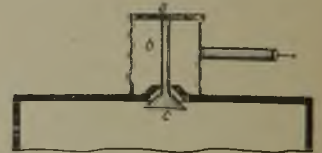


Fig. 31.

Sechzehn Jahre später scheint der Regulator sich in der Praxis noch ebenso wenig eingeführt zu haben wie die andern Rettungsapparate; denn in der umfangreichen Bergbaukunde des belgischen Ingenieurs Ponson¹ werden sämtliche bisher erfundenen Apparate als vergebliche Versuche abgetan; nur der in Fig. 32 und 33 dargestellte, für eine Stunde Atmungsdauer berechnete einfache Preßluftapparat wird einer kurzen Beschreibung gewürdigt. Aber auch über ihn lautet das aus der Praxis genommene ehrliche Urteil:



Fig. 32.

„Da der Apparat nur selten benutzt wird, so ist er wahrscheinlich nicht instand, wenn man ihn plötzlich gebrauchen will. Jedenfalls ist seine Benutzung beschränkt und in der Praxis nicht recht zweckmäßig.“

Es würde über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen, die in der Folgezeit entstandenen und wieder verlassenen Apparatypen zu beschreiben, die auf den bis dahin vorhandenen Grundlagen weitergebaut haben.

Die Literatur der letzten zwanzig Jahre gibt darüber genügenden Aufschluß.

Ein Interesse beanspruchen nur noch die hierher gehörenden Apparate von Galibert, Fayol und Rouquayrol-Denayrouze, die auf der Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen in Brüssel 1876 zur Ausstellung gelangten.



Fig. 33.

Fig. 32 u. 33. Preßluftapparat nach der Bergbaukunde von Ponson.

¹ Ponson: *Handbuch d. Steinkohlenbergbaues*, Weimar 1856.

Die Ausstellung des Apparates von Galibert, über den schon im Jahre 1864 seitens des französischen Ministeriums ein Bericht eingefordert worden war, liefert den Beweis dafür, wie wenig auf dem Gebiete des Rettungswesens wirklich geschehen war. Durch Verzicht auf die Verwendung von Preßluft erhielt dieser Reservoirapparat derartig unförmliche Dimensionen, wie sie in Fig. 34¹ und 35² abgebildet sind. Zudem wurde die ausgeatmete Luft mit Hilfe einer Zungensteuerung nach Driebergs Art durch einen zweiten Schlauch wieder in den Behälter zurückgeleitet, so daß die Einatemungsluft sich stetig verschlechterte. Galibert hatte sich allerdings vorbehalten, die Ausatemungsluft zu regenerieren. Er wollte durch Einschaltung eines mit ungelöschtem Kalk gefüllten Behälters in den Ausatemungsschlauch die Kohlensäure unschädlich machen. Seine Absicht ist aber kaum ausgeführt worden, da von einer solchen Verbesserung auf der Brüsseler Ausstellung nicht die Rede ist.



Fig. 34.

Fig. 35.

Reservoirapparat von Galibert.

Besser verfuhr Fayol³ in dem Bestreben, die mit der Verwendung von Preßluft verbundenen Regulierungsschwierigkeiten zu vermeiden, indem er seinem mit Luft von gewöhnlichem Drucke gefüllten Apparat die ohne weiteres verständliche Form der Fig. 36 und 37 gab und den Mundschlauch mit einer Ventileinrichtung nach Fig. 38 ausrüstete. Aber auch er konnte natürlich eine genügende Verwendungsdauer nicht erreichen.

Wirkliche Erfolge in der Praxis erzielte erst der französische Bergwerksdirektor Rouquayrol mit seinen Preßluftapparaten infolge des zweckmäßigen Ausbaues der Atmungs- und Beleuchtungsregulatoren und der erhöhten Verwendungsdauer seiner Apparate. Diese sind noch neuerdings in Bd. VII des Westfälischen Sammel-

werks als die ersten Apparate, die für das Ruhrkohlenbecken praktische Bedeutung erlangt haben, beschrieben worden.

Wenn wir das Ergebnis aus den bisher verfolgten Bestrebungen ziehen, so sehen wir, daß einfache Respiratoren wegen ihrer geringen Wirkung völlig wieder vom Schauplatz des Bergbaues verschwunden sind. Das gleiche Schicksal haben die Saugschlauchapparate wegen ihres geringen Aktionsradius erlitten. Die Druckschlauchapparate sind unter allmählicher Vervollkommnung als wichtige Hilfsmittel für stationäre Arbeiten in die modernen Betriebe übernommen worden. Die Reservoirapparate mit einer Luftfüllung



Fig. 36.

vom Atmosphärendruck machten dem zu einer gewissen Vollkommenheit gediehenen Preßluftapparat von Rouquayrol-Denayrouze Platz. Aber auch dieser hat eine bleibende Bedeutung nicht erlangen können. Erst in der neuesten Zeit ist in dem Aërolith ein Apparat hervorgetreten, der mit der Ausnutzung der Vorteile, welche die flüssige Luft bietet, wieder zu dem System der Reservoirapparate zurückgekehrt ist.



Fig. 37.

VI. Der erste Regenerationsapparat und der erste Pneumatogen.

Endlich sind noch die Vorläufer für die z. Z. wichtigsten Apparate, die Regenerationsapparate und Pneumatogene, zu betrachten. Sie sind gegeben in den Apparaten des Belgiers Schwann und des Bayern Schultz, von denen der erstere auf der Ausstellung in Brüssel 1876, der letztere auf der Ausstellung in Wien 1873 ausgezeichnet wurde.

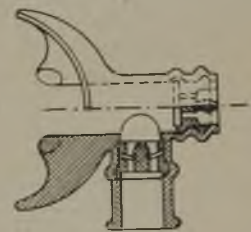


Fig. 38.

Fig. 36—38. Reservoirapparat von Fayol.

Professor Schwann von der Lütticher Universität wurde bereits im Jahre 1853 durch ein Preisausschreiben

¹ Callon: Annales des mines 1864. Bd. 5, S. 131.

² Wild: Ztschr. d. Berg- u. Hüttenm.-Ver. für Kärnten 1875, Nr. 7 u. 8.

³ Haton de la Goupillière, Cours d'exploitation des mines, Paris 1885, Kap. 4 § 5: Habets: Moyens de prévenir les explosions de grisou et d'en conjurer les effets, Revue universelle des mines . . . 1877. Bd. I. S. 562.

der belgischen Akademie der Wissenschaften zur Konstruktion seines Apparates veranlaßt. Die öffentliche Beschreibung des letztern erfolgte aber erst im Jahre 1876 bei Gelegenheit der Ausstellung in Brüssel, während sie bis dahin versiegelt in den Archiven der Akademie geruht hatte.



Fig. 39.

Der Apparat bietet eine Fülle des Interessanten und steht den modernen Regenerationsapparaten in der selbsttätigen Sauerstoffzuführung und der Sorgfalt der Kohlensäureabsorption viel näher als der in den neunziger Jahren eingeführte Pneumatophor von Walcher-Gärtner.

Schwann hat zunächst sein Ziel auf dem Wege der Pneumatogene zu erreichen versucht. Unter Verzicht auf die Mitnahme von Sauerstoff wollte er letztern bei gleichzeitiger Absorption der ausgeatmeten Kohlensäure aus Bariumsuperoxyd entwickeln. Da es ihm nicht gelang, die Reaktion kräftig genug zu gestalten, und da er statt Sauerstoffs Ozon sich entwickeln sah, verwendete er nunmehr als Absorptionsmittel für die Kohlensäure Kalziumhydroxyd, das mit einer Lösung von kaustischer Soda getränkt war; den Sauerstoff ersetzte er durch Entnahme aus einem mitzuführenden Reservoir, das mit gepreßtem Sauerstoff gefüllt war.



Fig. 40.



Fig. 42.

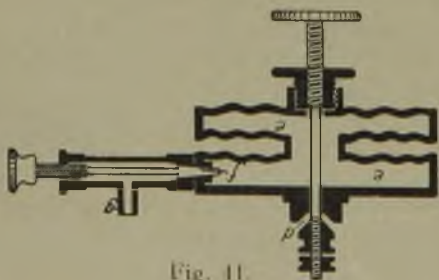


Fig. 41.

Die Gesamtansicht des Apparates ist in Fig. 39, der Rückenteil in Fig. 40 dargestellt: Die seitlichen Zylinder *aa* enthalten den auf 5 at gepreßten Sauerstoff; sie sind durch das Rohr *b* mit dem Regulator *c* verbunden, durch den seitlich die Sauerstoffentnahme erfolgt. Der mittlere Rückenteil (in den Fig. 42—44 in Ansicht und im Schnitt dargestellt) enthält die Absorptionsvorrichtung.

Der Regulator (s. Fig. 41) ist dem von Rouquayrol und Combes sehr ähnlich: Der Ventilkonus *d*, der zum Sauerstoffbehälter führt, ist so eingestellt, daß er sich erst schließt, wenn in der aus elastischen Blechen gebauten Vorkammer *l* ein Druck von etwa $1\frac{1}{4}$ at herrscht. Infolgedessen entweicht der Sauerstoff selbsttätig durch das Ventil *f*, das so zu regulieren ist, daß es etwa $\frac{1}{2}$ l in 1 Minute durchströmen läßt. Von hier geht der Sauerstoff durch das Rohr (s. Fig. 41 und 43) bis zum obern Ende der Absorptionskammern. Er hat also, um von etwaigen Kohlensäurebeimischungen befreit zu werden, den Regenerationsweg mitzumachen. Dieser bildet den interessantesten Teil des Apparates. Er läßt an Gründlichkeit nichts, an Einfachheit allerdings sehr viel zu wünschen übrig.

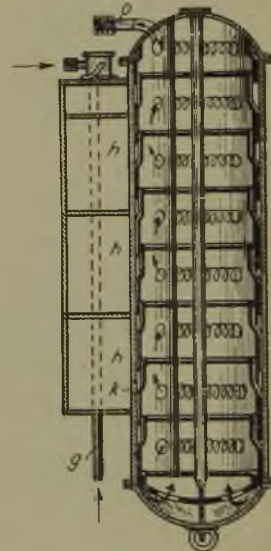


Fig. 43.



Fig. 44.

Die Hauptmenge der Kohlensäure wird in den Kammern *hh* absorbiert. Sie sind durch die gegeneinander versetzten Schlitzte *i i* (s. Fig. 44) miteinander verbunden und zwingen so die Luft, die in Stückform eingebrachte Füllung von oben nach unten gründlich zu durchstreichen. Durch die untere Öffnung *k* tritt die Luft nunmehr von unten in die zweite Kammerserie. Diese besteht aus 8 übereinander gesetzten Einzelkammern, die am Umfang 2—3 mm Spielraum bis zur äußern Wandung lassen. Eine solche Einzelkammer wiederum hat 3 Abteilungen (s. Fig. 45). Die Abteilungen *l* und *m* sind leer; *l* steht mit der nächstuntern, *m* mit der nächstobern Kammer in Verbindung. Beide haben Verbindungsöffnungen mit der Kammer *n*. Die Luft langt durch *l* an, durchströmt die Abteilung *n*, in der ihr durch eine eingelegte Drahtspirale Raum zwischen der körnigen Absorptionsmasse geschaffen wird und tritt dann durch *m* in die nächst-

obere Kammer, wo derselbe Gang sich wiederholt. Die Luft wird also zu einem Wege gezwungen, der in Fig. 46 schematisch dargestellt ist.

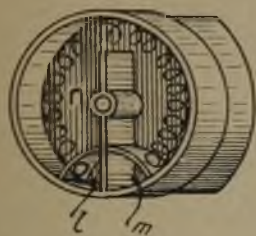


Fig. 45.

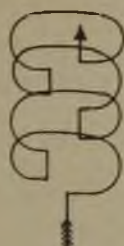


Fig. 46.

Fig. 39—46. Rettungsapparat von Schwann.

Schließlich tritt das Gasgemisch, das jetzt völlig der atmosphärischen Luft entsprechen soll, durch den Schlauch *o* zum Atmungsbeutel *p*, der aus Gummi gefertigt ist, und von da zur Gesichtsmaske. Die letztere enthält das Einatemrohr *q* und das Ausatemrohr *r* mit entsprechenden Ventilen. Die kleine mittlere Röhre soll zur Einatmung dienen, solange man sich noch in frischer Luft aufhält.

Bedingung für die gute Wirksamkeit des Apparates ist, daß der Beutel *p* bei Beginn der Atmung atmosphärische Luft enthält, damit die nötige Stickstoffmenge vorhanden ist. Ferner muß durch Regulierung des Ventils *f* stets der Atmungsbeutel gefüllt gehalten werden. In diesem Falle soll der Apparat für eine Verwendungsdauer von 60 Minuten vollauf ausreichen. Sein Gewicht beträgt 20 kg.

Wer einmal nur die chemischen und physikalischen Vorgänge bei der Absorption von Kohlensäure in Atmungsapparaten praktisch kennen gelernt hat, wird ohne weiteres einsehen, weshalb der sinnreiche Apparat Schwanns lediglich akademische Bedeutung hat erlangen können.

Ihm folgte bald der Engländer Fleuß mit einem ähnlichen Apparat, der z. B. im Saarrevier eine Zeitlang in Gebrauch gewesen ist. Wirklich durchschlagende Erfolge mit Regenerationsapparaten wurden erst gegen Ende der neunziger Jahre erzielt, nachdem mit dem Pneumatophor von Walcher-Gärtner zunächst die Notwendigkeit einer einfachen Bauart wieder in den Vordergrund gerückt war. Von Stufe zu Stufe fortschreitend, sind dann die Regenerationsapparate zu ihrem jetzigen Entwicklungsstadium fortgeschritten, das nach Möglichkeit eine sorgsame Ausarbeitung der Einzelvorgänge mit einfacher Bauart zu vereinigen sucht.

Der Pneumatogenapparat von Schultz, der sich gleich der ersten Ausführungsform des modernen Pneumatogens durch große Einfachheit und geringes Gewicht auszeichnete, war in erster Linie für Rettungsarbeiten bei Bränden gebaut und sah infolgedessen eine Höchstdauer der Verwendung von 30 Minuten vor. Er bestand im wesentlichen aus einem Blechbehälter, in den die ausgeatmete Luft durch ein besonders weites Atmungsrohr eintrat. Dieses Rohr wurde mit Bimssteinstücken gefüllt, die mit kaustischer Soda zur Absorption der Kohlensäure getränkt waren. Die Luft verließ den Blech-

behälter durch ein zweites mit Bimssteinstücken gefülltes Rohr, das neben der Durchtränkung des Bimssteins mit Essigsäure noch eine Füllung von Kaliumpermanganatkristallen zur Entwicklung von Sauerstoff und Wasserdampf enthielt; letzterer sollte der Einatemungsluft die nötige Frische erteilen.

Trotz der Auszeichnung des Apparates auf den Ausstellungen in Wien und Philadelphia hat er lange Jahre hindurch keine Schule gemacht. Die Ausgestaltung so schwieriger chemischer Vorgänge bis zur Verwendbarkeit unter den besonders schwierigen Verhältnissen bei Rettungsarbeiten ließ sich eben mit so einfachen Mitteln nicht erreichen. Derselbe Umstand war es, der den Erfinder des modernen Pneumatogens zwingen mußte, von der verblüffenden Einfachheit seines ersten Apparates zu einer verwickeltem Bauart überzugehen.

VII. Die Literatur über die Atmungsapparate.

Das Bild des Entwicklungsganges der Atmungsapparate läßt sich naturgemäß nur aus der Literatur gewinnen. Ob in der Praxis eine weitergehende Verwendung der ersten Apparate stattgefunden hat, läßt sich nicht mehr feststellen; es ist in weitem Umfange aber kaum anzunehmen, wenn man 1. sieht, mit welcher Sorgfalt einzelne Publizisten der frühern Jahrzehnte nach Material geforscht haben, und wenn man 2. erwägt, ein wie kurzer Zeitraum erst verstrichen ist, seit Atmungsapparate und ein günstigeres Urteil über ihre Verwendbarkeit im Bergbau sich wirklich haben durchdringen können.

Eines vor allem läßt die nachstehende Zusammenstellung der einschlägigen Literatur erkennen, nämlich die sprunghafte, in keiner Zeitperiode einigermaßen gleichmäßig fortschreitende Entwicklung der Apparate. Sie läßt dies soweit erkennen, als sich überhaupt aus der Zahl der Veröffentlichungen über ein bestimmtes Gebiet ein Bild von dessen Entwicklung gewinnen läßt. Nach der graphischen Darstellung in Fig. 47 sind als Merkpunkte in der Geschichte der Atmungsapparate zu erkennen:

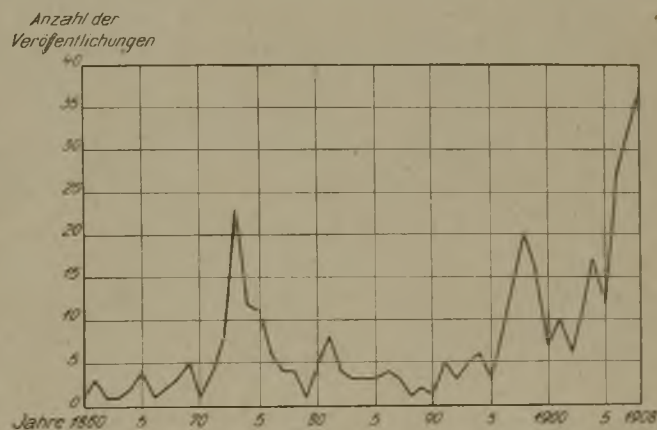


Fig. 47.

Die Einführung der Prebluftapparate von Rouquayrol-Denayrouze zu Anfang der siebziger Jahre, das Auftauchen des Pneumatophors von Walcher-Gärtner gegen

Ende der neunziger Jahre, und in neuester Zeit die Entwicklung der Apparate Dräger, Westfalia. Pneumatogen und Aërolith, über deren bleibende Bedeutung im Rahmen geschichtlicher Betrachtung aber naturgemäß ein Urteil noch nicht gefällt werden kann.

Wie Hochkonjunktur und Krisen der Entwicklung, hervorgerufen einerseits durch eine in Kausalzusammenhang stehende Häufung von Katastrophen mit glücklicher Erfindertätigkeit und andererseits durch einen Stillstand auf beiden Gebieten, mutet die Geschichte der Atmungsapparate an. Es wird die Aufgabe aller Beteiligten sein, der Weiterentwicklung eine größere Stetigkeit zu sichern.

Zusammenstellung der Literatur über Atmungsapparate und ihre Anwendung im Bergbau.

Die Sammlung umfaßt die Erscheinungen der deutschen Literatur möglichst vollständig. Von der Aufnahme der zahlreichen das Rettungswesen nur kurz berührenden bergpolizeilichen Vorschriften wurde indessen abgesehen; die statt dessen eingefügte, neu erschienene Sammlung Eineckers (I, 66) wird zur Orientierung dienen können. Außerdem sind die wichtigsten Veröffentlichungen in Österreich, Frankreich, Belgien und England, soweit sie mir zugänglich waren, berücksichtigt. Die Sammlung ist am 1. Januar 1909 abgeschlossen.

Die Angaben erscheinen getrennt in Monographien sowie Lehrbücher einerseits und Aufsätze in periodisch erschienenen oder erscheinenden Schriften andererseits. Im übrigen wurde eine lediglich chronologische Reihenfolge gewählt; eine weitere, sachliche Einteilung hätte bei dem zusammenfassenden Inhalt vieler Aufsätze häufige Wiederholungen erforderlich gemacht.

Im I. Teile ist in Spalte 6 bei den Werken, welche das Rettungswesen nicht als Hauptthema behandeln, eine kurze Angabe des Inhalts der das Rettungswesen betreffenden Abschnitte beigefügt. Spalte 6 des II. Teiles gibt je nach der Zweckmäßigkeit den Titel des Aufsatzes oder seinen Inhalt in kurzen Stichworten an.

Abkürzungen.

- Preuß. Zeitschr.: Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate. Berlin.
 Österr. Zeitschr.: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Wien.
 Rev. un.: Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Paris et Liège.
 Bulletin: Bulletin de la société de l'industrie minérale. Paris.
 Comptes rend.: Comptes rendues de la société de l'industrie minérale. Paris.
 Eng. a. Min. J.: Engineering and Mining Journal. London.
 Vers. u. Verb. 1872: Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Preußen im Jahre 1872.
 Rouq.-Den.: Rouquayrol-Denayrouze.

I. Teil.

Monographien und Lehrbücher.

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr.	Jahr	Erscheinungs-ort	Verfasser	Titel des Werkes	Inhalt betreffend Atmungsapparate
1	1680	Genf	Robert Boyle	Nova Experimenta de Vi Aëris elastica, ejusdem effectibus	Exp. 41. Drebbels chemischer Liquor zur Regenerierung der Atmungsluft
2	1690	Leipzig	von Lölmeys	Gründl. und ausführl. Bericht von Bergwerken	Brillen und Masken gegen Hitze und Staub
3	1700	Dresden	Rößler	Speculum metallurgiac politissimum oder hellpolierter Bergbauspiegel	Vom Schutz der Atmungsorgane nichts bekannt
4	1709	Dresden	König von Sachsen	Resolutiones vom 7. Januar wegen Abstell- und Remedierung von Mängeln beim Bergbau im Freyberger Revier	Vorschrift über Schutz der Lungen durch Umbinden von Tüchern
5	1748	Halle	Hales	Statik der Gewächse. Anonyme deutsche Übersetzung	Mundbänder. Anregung von Regenerations- und Reservoirapparaten
6	1764	Hamburg	Derhams	Physico-Theologie. Deutsch von Fabricius	Über Drebbels chemischen Liquor
7	1770		Hensler	Anzeige der hauptsächlichsten Rettungsmittel bei plötzlichen Unfällen	Mundbänder (Respiratoren)
8	1772	Leipzig	von Opper	Bericht vom Bergbau	In Essig getränkte Tücher
9	1783	Leipzig	Cavallo	Abhandlung über die Natur und Eigenschaften der Luft. Anonyme deutsche Übersetzung	Erste Anregung des Pneumatophors mit Sauerstoff

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr.	Jahr	Erscheinungs-ort	Verfasser	Titel des Werkes	Inhalt betreffend Atmungsapparate
10	1783	Berlin	Zöllner	Lesebuch für alle Stände. IV. Teil	Sauerstoffschläuche zur Atmung und Speisung der Lampen
11	1784	Berlin	Achard	Sammlung physikalischer und chemischer Abhandlungen	Sauerstoffapparat zur Wiederbelebung Erstickter
12	1785	Paris	D'Aulnaye	Description et usage du respirateur antiméphitique, imaginé par Pilâtre de Rozier	
13	1787/89		Gehler	Physikalisches Wörterbuch	Bericht über die Arbeiten von Hales
14	1799	Braunschweig	Fr. A. v. Humboldt	Über die unterirdischen Gasarten und die Mittel, ihren Nachteil zu vermindern	
15	1799	Breslau	Klingert	Beschreibung der neuen Tauchermaschine	
16	1804	Wien	Poppe	Was für Maschinen und Erfindungen zur Rettung des menschlichen Lebens aus Gefahren sind bekannt?	
17	1805	Hannover	Poppe	Allgemeines Rettungsbuch	
18	1811	Paris	von Drieberg	Mémoire sur une nouvelle machine à plonger, appelée „Triton“	
19	1814	Paris	Brizé-Fradin	Séours à employer dans l'exploitation des mines de houille, préservatifs contre les émanations métalliques.....	Druckschlauchapparat für Bergwerke
20	1823	Berlin	von Drieberg	Neue Maschinen	Tauchermaschine
21	1828	Dresden	Poppe	Geschichte der Erfindungen	Gorcy als Erfinder des Rettungsblasebalgs genannt
22	1829	Eichstätt	Weittenhiller	Beschreibung des Antiaërophthora	
23	1830	Berlin	Brard-Hartmann	Elements pratiques d'exploitation. Von Brard. Deutsche Bearbeitung von C. Fr. Al. Hartmann	Apparate von Rozier und Humboldt
24	1835	Wien	Wehrle	Die Grubenwetter	Rozier, Humboldt, Respirator, Preßluftapparat
25	1840	Heidelberg	von Schauroth	Die Grubenwetter	Notizen über Rozier, Humboldt und Druckschlauchapparate
26	..	Mons	Vandenbroeck	Réflexions sur l'Hygiène des mineurs	Druckschlauchapparat von Paulin
27	1845	Weimar	Combes-Hartmann	Handbuch der Bergbaukunst. Deutsch bearbeitet von C. Hartmann	II. Teil. Respirationsröhre, Reservoirapparat, Preßluftapparat mit Atmungsregulator
28	1856	Weimar	Ponson-Hartmann	Handbuch des Steinkohlenbergbaus. Deutsch bearbeitet von C. Hartmann	Preßluftapparat
29	1869	Berlin	Lottner-Serlo	Leitfaden zur Bergbaukunde	II. Band. Rozier, Humboldt, Combes, Kraft, Paulin, Roberts, Rouq.-Den.
30	1872	Berlin	Lottner-Serlo	Leitfaden zur Bergbaukunde	Ergänzungsband. Apparat von Metz
31	1872	Paris	Denàyr.	Des Aërophores	Apparat von Rouq.-Den.
32	1873	Kiel	v. Bremen	Atmungs- und Beleuchtungsapparate und ihre Anwendung beim Bergbau	

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr.	Jahr	Erscheinungs-ort	Verfasser	Titel des Werkes	Inhalt betreffend Atmungsapparate
33	1874	Braunschweig	Deutsche Kom- mission für die Wiener Weltausstellung	Amtlicher Bericht der Kommission	Band I. Apparate von Mahler und Eschenbach und von Schultz
34	1876	Kiel	v. Bremen	Tragbarer Hochdruck-, Atmungs- und Beleuchtungsapparat	Tornisterapp. Rouq.-Den.
35	1880	Paris	Haton de la Goupillière	Rapport au nom de la commission d'étude des moyens propres à pré- venir les explosions du grisou	
36	1881	Berlin	Hasslacher	Bericht der franz. Schlagwetter- kommission. (Sonderabdruck aus Preuß. Zeitschr. Bd. 29)	
37	1881	Paris	Pernolet et Aguillon	Exploitation des mines à grisou en Belgique, en Angleterre et en Allemagne. Rapport de mission fait à la commission	
38	1881	Paris	Commission à grisou	Principes à consulter dans les houillères	
39	1881	London	Commissioners	Accidents in mines	Report of the Commissioners appointed to inquire into accidents in mines, and the possible means of limiting their disastrous consequences
40	1883	London	Home-De- partment	Circulare an die Besitzer der Kohlen- gruben	Über die große Bedeutung des Fleuß- apparates
41	1885	Paris	Haton de la Goupillière	Cours d'exploitation des mines	Cap. 4 § 5. Appareils respiratoires
42	1887	Berlin	Hasslacher	Hauptbericht der preußischen Schlag- wetterkommission	
43	1891	Berlin	Hasslacher	Bericht über die deutsche Ausstellung für Unfallversicherung Berlin 1889	II. Band, II. Hälfte. Bergbau- und Steinbruchindustrie
44	1891	Paris et Liège		Rapport général de la commission prussienne du grisou. Extrait de la Revue univers.	
45	1896	London	Haldane	Report to the Secretary of State for the Home-Department on the cau- ses of death in colliery explosions	
46	1897	Wien	K. k. Berg- hauptmann- schaft Wien	Verordnung vom 6. April über Rettingstationen und Rettungs- apparate	
47	1898/99	Mons	Demagnet	Cours d'exploitation des mines de houille	Zusammenfassende Beschreibung der Atmungsapparate
48	1899	Leipzig	Lamprecht	Die Grubenbrandgewältigung	
49	1901	Berlin	Meyer	Festschrift zum 8. Allg. Bergmanns- tage in Dortmund	VII. Abschnitt. Feuerschutz, Feuer- bekämpfung und Rettungswesen
50	1902	Berlin	Im Auftrage des Preuß. Min. d. Inn.	Feuerschutz und Feuerrettungswesen beim Beginn des 20. Jahrhunderts	
51	1902	Berlin		Mitteilungen über den niederrheinisch- westfälischen Steinkohlenbergbau	
52	1902	Wien	K. k. Berg- hauptmann- schaft Wien	Verordnung vom 20. Oktober betr. Rettungswesen	
53	1903	Leipzig	Köhler	Lehrbuch der Bergbaukunde	
54	1903	Mährisch- Ostrau	Jicinsky	Katechismus der Grubenwetter- führung	

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr.	Jahr	Erscheinungs-ort	Verfasser	Titel des Werkes	Inhalt betreffend Atmungsapparate
55	1904	Berlin	Bergbaulicher Verein Essen	Die Entwicklung des niederrhein.-westfälischen Steinkohlenbergbaues in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts	Band VII. Berieselung, Grubenbrand, Rettungswesen
56	1904		Köhler	Bericht über den Allgem. Bergmannstag in Wien 1903	3. Das Rettungswesen im Ostrau-Karwiner Revier
57	1904	Paris et Liège	Habets	Cours d'exploitation des mines	Tome II
58	1905	Braunschweig	Demanet, Kohlmann und Grahn	Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke, von Ch. Demanet	Übersicht über die Atmungsapparate
59	1905	Berlin	Lossen	Bericht über den 9. Allg. Bergmannstag zu Saarbrücken	Das Rettungswesen unter Tage auf den Gruben des Saarreviers
60	1906	Berlin	Mellin	Der Steinkohlenbergbau des preuß. Staates in der Umgebung von Saarbrücken	III. Teil. Der technische Betrieb
61	1906	Hannover	Penkert	Das Rettungswesen im Bergbau	
62	1906	Berlin	Michaelis	Handbuch der Sauerstofftherapie	
63	1907	Wien und Leipzig	Treptow	Grundzüge der Bergbaukunde	Überblick über die Rettungsapparate
64	1908	Freiberg in Sachsen	Hagemann	Bergmännisches Rettungs- und Feuer-schutzwesen in der Praxis und im Lichte der Bergpolizeiverordnungen Deutschlands und Österreichs	
65	1908	Berlin		Bericht über den I. Internationalen Kongreß für das Rettungswesen in Frankfurt a. Main	
66	1909	Essen	Einecker	Die Sicherheitsvorschriften für die Bergwerke in Deutschland	

II. Teil.

Aufsätze in periodisch erschienenen oder erscheinenden Schriften.

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr.	Jahrgang	Name der Zeitschrift	Bezeichnung der Stelle	Verfasser	Titel oder Inhalt des Aufsatzes
1	1786	Rozier. Journal de physique	Tome 28 S. 418	D'Aulnaye	Apparat von Rozier und d'Aulnaye
2	1787	Voigt. Magazin für das Neueste aus der Physik	Band 4 Stück 2		desgl.
3	1795	Hufelands Journal der prakt. Arzneikunde	Band 1 Stück 2	Girtanner	Respirationsapparat für Kranke
4	1797	Journal des mines	Band 3 Nr. 14		Apparat von Rozier
5	1798	Moll's Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde	Band 2	Moll	Humboldts Lichterhalter und Respirationsmaschine ¹
6	1798	Journal des mines	Nr. 13	Macquart	Instruction sur la cure des Asphyxies dans les mines et sur les moyens de les prévenir
7	1800	desgl.	Nr. 47		Apparate von Humboldt
8	1810	Héron de Villefosse. De la richesse minérale	Band 2		desgl.
9	1812	Journal des mines	Band 32	A. G.	Erster Vorschlag eines Preßluftapparates

¹ Einzelheiten aus diesem Aufsatz sind schon vorher in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht. Vgl. Literaturangabe a. a. O. S. 203.

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr.	Jahrgang	Name der Zeitschrift	Bezeichnung der Stelle	Verfasser	Titel oder Inhalt des Aufsatzes
10	1825	Annales des mines	Band 10 S. 3	Conseiller d'Etat	Instruction pratique sur les moyens de pénétrer sans danger dans les lieux méphitisés
11	1825	desgl.	Bd. 10 S. 59.	desgl.	Circulaire à M. M. les Préfets concernant l'instruction précédente
12	1855	Annales des travaux publics en Belgique	Bd. 14 S. 5	De Vaux	Rettungsmittel aus den Schwaden nach Explosionen
13	1855	desgl.	Bd. 14 S. 83	Flamache	Mittel zur Befahrung von Gruben mit schädlichen Luftarten
14	1861	Jahrbuch des schles. Vereins für Berg- u. Hüttenwesen	S. 271		Atmungsapp. von Kraft (Notiz)
15	1861	Österr. Zeitschr.	S. 45		desgl.
16	1864	Annales des mines	Serie 10 Band 5 S. 131	Callon	Apparat von Galibert
17	1864/5	Bulletin	Band 10 S. 585	Deny	Taucherapparate für den Bergbau
18	1865	Dinglers polytechn. Journal	Bd. 178 S. 25		Apparat von Rouq.-Den.
19	1865	Annales du génie civil	S. 327		Apparat von Rouq.
20	1867	Glückauf	Nr. 49		Galiberts Respirationsapparat
21	1867	Mining Journal	S. 483	Pownal	Lebensrettung nach Explosionen durch Fluchtstationen
22	1868	Preuß. Zeitschr.	Band 16 B S. 302	Broja	Anwendung des Apparates Rouq. bei Aufführung von Branddämmen in Oberschlesien
23	1868	Glückauf	Nr. 7 u. 8		Rettungsapparate für Minen.
24	1868	Zeitschr. des Oberschles. Berg- u. Hüttenmännischen Vereins	S. 105		Über den Apparat von Rouq.-Den.
25	1869	Glückauf	Nr. 40	Springorum	Taucherarbeiten in westfälischen Gruben
26	1869	Berggeist	S. 205	v. Dücker	Über bergmännische Arbeiten in bösen Wettern
27	1869	Österr. Zeitschr.	S. 182	von Drücker	Apparat von Metz
28	1871	Glückauf	Nr. 35		Versuche mit Apparaten von Rouq.-Den.
29	1871	desgl.	Nr. 37		Taucherarbeiten in Westfalen und Österreich
30	1871	desgl.	Nr. 49 u. 52	Tilmann	Taucherversuche in Westfalen
31	1872	Glückauf	Nr. 14		Versuche auf Grube Friedrichsthal mit Tauch- und Atmungsapparaten.
32	1872	Berggeist	Nr. 42		Unverbrennliche Grubenkleider
33	1872	Saarbrücker Bergmannsfreund	Nr. 16 bis 20	Hasslacher	Anwendung des Apparates Rouq.-Den. im Saarrevier
34	1872	Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure	Bd. 16 S. 770		Tauch- und Atmungsversuche auf Grube Friedrichsthal bei Saarbrücken
35	1872	Österr. Zeitschr.	Nr. 3		desgl.
36	1872	Annales des mines partie administr.	Serie 7 Band 1 S. 138	M. le ministre	Tauchversuche mit dem App. von Rouq.-Den. in Westfalen
37	1873	Preuß. Zeitschr.	Bd. 21 B S. 303	Vers. u. Verb. 1872	Instruction sur les mesures de sûreté à prendre dans les mines à grisou
38	1873	Glückauf	Nr. 44		Apparat von Rouq.-Den.
39	1873	desgl.	Nr. 45		Versuche mit dem App. von Rouq.-Den. in Saarbrücken
40	1873	desgl.	Nr. 46		Atmungsapparate und ihre Anwendung für den Bergbau
41	1873	Berggeist	S. 579		Das Bergwesen auf der Wiener Ausstellung. Versuche mit dem App. von Rouq.-Den. in Bochum
42	1873	desgl.	S. 580 u. 606		Bemerkungen über verschiedene Atmungsapparate
43	1873	Zeitschrift für Bergrecht	S. 273	Koch	Die Rouq.-Den.-Apparate und ihre neuesten Verbesserungen
					Instruktion des franz. Min. d. öfftl. Arbtn. über die in Schlagwettergruben zu treffenden Sicherheitsmaßregeln

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr.	Jahrgang	Name der Zeitschrift	Bezeichnung der Stelle	Verfasser	Titel oder Inhalt des Aufsatzes
44	1873	Saarbr. Bergmannsfreund	Nr. 24		Verwendung des Tauchapparates auf Grube Friedrichsthal
45	1873	Dinglers polytechn. Journal	Bd. 208	v. Bremen	Über die Taucher- und Sicherheitsapparate System Rouq.-Den.
46	1873	Polytechn. Zentralblatt	S. 241 ff S. 1553		Über Atmungs- u. Beleuchtungsapparate und deren Anwendung beim Bergbau
47	1873	Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuß. Rheinlande	S. 241	Gurlt	Anwendung von Taucher- und Atmungsappar. im Bergbau
48	1873	Österr. Zeitschr.	Nr. 14	Knapp	Sicherheitsapparate von Den.
49	1873	desgl.	Nr. 36		Versuche mit dem Appar. Rouq.-Den. in Saarbrücken
50	1873	Bulletin	2. Serie 2. Band S. 139	Grand Eury	Anwendung von Taucherapparaten in deutschen Bergwerken
51	1873	desgl.	S. 239	Chanselle	Bericht über die Taucherapparate von Rouq.-Den.
52	1873	desgl.	S. 575		Neue Anwendungen des Taucherapparats von Rouq.-Den.
53	1873	desgl.	S. 735	De Place	Bericht über Rettungsapparate und Arbeiten in unatembaren Gasen
54	1873	Réunions mensuelles de la société de l'ind. minérale St. Etienne			Bericht über Arbeiten mit dem App. von Rouq.-Den.
55	1873	Bulletin de l'Association Française pour l'avancement des sciences. Congrès de Lyon			Apparat von Régnard
56	1873	Mining Journal	S. 1366 u 1394		Die Lebensrettung bei Explosionen und der Aërophor von Den.
57	1873	Eng. a. Min. J. New-York	S. 402		Versuche mit dem App. von Rouq.-Den.
58	1874	Preuß. Zeitschr.	Bd. 22 B S. 1	Hasslacher	Über die Apparate von Rouq.-Den.
59	1874	Glückauf	Nr. 12		Über Taucherapparate
60	1874	desgl.	Nr. 27		Ein neues Sprach- und Hörrohr für Taucher
61	1874	desgl.	Nr. 52	Werner	Brasses Atmungsapparat
62	1874	Berggeist	S. 31	Gurlt	Geschichtliches über Taucherapparate in Bergwerken
63	1874	Zeitschr. des Oberschles. Berg- u. Hüttenmänn. Vereins	S. 11		Apparate von Rouq.-Den.
64	1874	Berg- und Hüttenmänn. Zeitg.	S. 98	Hasslacher	Bericht über Versuche mit den Appar. von Rouq.-Den.
65	1874	Österr. Zeitschr.	S. 24		Versuche mit dem Appar. von Rouq.-Den. in Westfalen
66	1874	desgl.	S. 34		Notizen über die Organisation von bergmänn. Rettungsarbeiten
67	1874	Mining Journal	S. 825		Über den Aërophor von Denayrouze
68	1874	desgl.	S. 1302		Versuche mit dem Tornisterapp. von Rouq.-Den.
69	1874	Iron	S. 680		Über den Apparat von Denayrouze
70	1875	Preuß. Zeitschr.	Bd. 23 B S. 116	Vers. u. Verb. 1873 $\frac{3}{4}$	Anwendung des App. von Rouq.-Den.
71	1875	Glückauf	Nr. 45		Versuche mit dem Apparat von L. von Bremen.
72	1875	Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung	S. 248		Die Atmungs- u. Rettungsapparate im Bergwerksbetriebe
73	1875	Der Bergmann	Nr. 7, 9 u. 12	Ihne	Die Atmungs-, Rettungs-, Taucher- und Beleuchtungsapparate
74	1875	Über Land und Meer	S. 467		Respirator von Tyndall
75	1875	Österr. Zeitschr.	Nr. 21 bis 24	Preisig	Die Atmungs- u. Rettungsapparate beim Bergwerksbetriebe
76	1875	Österr. Zeitschr.	Nr. 49 bis 52	desgl.	Die neuern Atmungsapp. und ihre Anwendung bei Grubenbränden
77	1875	Zeitschr. des Berg- u. Hüttenmänn. Vereins für Kärnthen	Nr. 7 u. 8	Wild	Apparate von Rouq.-Den. und von Galibert
78	1875	desgl.	Nr. 17 u. 18	—d.	Der Atmungsapp. von Brasse
79	1875	Annales des mines	Band 7 S. 169		Sur deux accidents par Asphyxie-appareil Fayol
80	1875	Rev. un.	Band 38 S. 148	Habets	Exposition de Vienne. Pénétration dans les milieux irrespirables

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr.	Jahrgang	Name der Zeitschrift	Bezeichnung der Stelle	Verfasser	Titel oder Inhalt des Aufsatzes
81	1876	Preuß. Zeitschr.	Bd. 24 B S. 168	Vers. u. Verb. 1875	Tornisterapp. von Rouq.-Den. und Anwendung des Respirators von Tyndall
82	1876	Berg- und Hüttenmänn. Zeitg. von Kerl und Wimmer	S. 144		Apparat von Brasse
83	1876	Dinglers polyt. Journal	Band 220 S. 351 u. 417	Ramdohr	Atmungs- und Beleuchtungsapparate für Bergwerke
84	1876	Österr. Zeitschr.	S. 91		Tornisterappar. von Rouq.-Den.
85	1877	Zeitschr. des Berg- u. Hüttenmänn. Vereins für Kärnthen	S. 42 u. 83	F.	Atmungsapparat neuester Konstruktion von Rouq.-Den.
86	1877	Rev. un.	I. Bd. Semest. S. 79	Habets	Moyens de prévenir les explosions de grisou et d'en conjurer les effets
87	1877	Iron	S. 552		Über Atmungsapparate
88	1878	Berggeist	S. 241		Respirator von Loeb
89	1878	Zeitschr. für Gewerbe, Handel u. Volkswirtschaft, Beuthen	S. 133		desgl.
90	1878	Österr. Zeitschr.	Nr. 24 u. 25	Waydowicz	Versuche mit Atmungs- u. Beleuchtungsapp. in Wieliczka
91	1880	Bulletin	Bd. 9 S. 846	Buisson	Emploi du scaphander et de l'appareil Rouq.-Den
92	1880	Rev. un.	S. 390		Bericht der belgischen Wetterkommission
93	1880	desgl.	S. 601	Schwann	Zwei Apparate für den Aufenthalt in unatembarer Luft
94	1881	Preuß. Zeitschr.	Bd. 29 B S. 384	Hasslacher	Bericht der französischen Schlagwetterkommission
95	1881	Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung	S. 51		Über Fluchtörter in Gruben
96	1881	Transactions of the North of Engl. Institute of Mining and Mech. Engineers	Vol. 31	Bunning	Bericht über den Flußapparat
97	1882	Preuß. Zeitschr.	Bd. 30 B S. 298		Schlußbericht der franz. Schlagwetterkommission (Régnard)
98	1882	Glückauf	Nr. 84		Fürsorge für die bei Wetterexplosionen Verletzten.
99	1882	Österr. Zeitschr.	Nr. 26		Notiz über den Flußapparat
100	1882	Proceedings of the Institute of Mechanical Engineers	S. 198		Bericht über Arbeiten mit dem Flußapparat
101	1883	Glückauf	Nr. 36		Zur Rettung Verschütteter bei Explosionen (Fluß)
102	1884	Comptes rend.	S. 83	Imbert	Le Neptune, submariner Untersuchungsapp.
103	1884	Annales des travaux publics en Belgique	Bd. 22 S. 203		Über Atmungsapparate
104	1885	Österr. Zeitschr.	Nr. 38 ff	Mayer	Wältigung eines Grubenbrandes mit L. v. Bremschen Atmungsapparaten
105	1886	Preuß. Zeitschr.	Bd. 34 B S. 272	Vers. u. Verb. 1885	Verbesserung des Flußapparates
106	1886	Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen	I. Teil S. 1	Menzel	Übersicht über die Tätigkeit der Kommission zur Revision der bergpoliz. Vorschriften in Sachsen
107	1886	desgl.	I. Teil S. 147	Kreischer	Über Rettungsapparate beim Bergbau und speziell den Flußapp.
108	1887	Österr. Zeitschr.	Nr. 4	Eg.	desgl.
109	1889	Preuß. Zeitschr.	Bd. 37 E S. 250	Hasslacher	Ausstellung für Unfallverhütung Berlin 1889
110	1890	Glückauf	S. 39		Apparate zum Arbeiten in bösen Wettern
111	1891	Glückauf	S. 866		Königs Patent-Atmungsapparat
112	1891	Eng. a. Min. J.	S. 122	King	Sicherheitsmittel bei Steinkohlengruben
113	1892	Preuß. Zeitschr.	Bd. 40 B S. 443	Vers. u. Verb. 1891	Lungenschützer von Reischel
114	1892	Österr. Zeitschr.	Nr. 31	Stieber	Rettung von Bergleuten, die von einer Explosion nicht direkt getroffen sind

1	2	3	4	5	6
Leite- Nr.	Jahr- gang	Name der Zeitschrift	Bezeich- nung der Stelle	Verfasser	Titel oder Inhalt des Aufsatzes
115	1893	Glückauf	S. 1298		Müllers Patentrauchhaube
116	1893	Österr. Zeitschr.	Nr. 1		Notiz über Müllers Patentrauchhaube
117	1893	desgl.	Nr. 42	H.	Müllers Patentrauchhaube
118	1893	Colliery Manager	S. 183		Denayrouzes Respirator
119	1894	Preuß. Zeitschr.	Bd. 42	Vers. u. Verb.	Stolzsche Rauchmaske
120	1894	Glückauf	B S. 242	1893	Notiz über Gebrauch der Müllerschen Maske bei einem Grubenbrande
121	1894	desgl.	S. 213	Pelzer	Schutzvorrichtung gegen das Einatmen schädlicher Gase
122	1894	Österr. Zeitschr.	Nr. 6		Gebrauch der Müllerschen Maske bei einem Grubenbrande
123	1894	desgl.	Nr. 42		Rettungsflasche für Schwefelgruben
124	1895	Preuß. Zeitschr.	Bd. 43	Vers. u. Verb.	Rettungskauen auf oberschlesischen Staatswerken
125	1895	Österr. Zeitschr.	B S. 226	1894	Gewältigungsarbeiten zu Karwin
126	1896	Preuß. Zeitschr.	Nr. 24 ff	Kohout u. Pilar	
127	1896	Glückauf	Bd. 44	Remy	Benutzung eines Druckschlauchapparates zu Abdämmungsarbeiten
128	1896	Chemiker-Zeitung	B S. 71 ¹	Gärtner	Über einen neuen Rettungsapparat (Pneumatophor)
129	1896	Österr. Zeitschr.	S. 883	nach Gärtner	desgl.
130	1896	desgl.	Nr. 13 f	Mayer	Zufluchtsörter für Grubenbrand
131	1896	Zeitschr des Österr. Ingenieur- u. Architektenvereins	Nr. 44 ff	Fillunger	Über Atmungsapparate, bes. den Pneumatophor Walcher-Gärtner
132	1897	Glückauf	Nr. 46	Leischner	Über den Pneumatophor
133	1897	desgl.	S. 653	Stens	Todesursachen bei Explosionen usw.
134	1897	desgl.	S. 740		Anwendung von Sauerstoffapparaten in Ober-schlesien
135	1897	Bergbau	S. 949	Behrens	Der Walchersche Pneumatophor und seine An-wendung
136	1897	desgl.	Nr. 47		Verwendung des Sauerstoffs für Rettungszwecke
137	1897	Berg- und Hüttenmänn. Zeitg.	S. 193		Regeln für Rettungsarbeiten nach Explosionen (nach Garforth)
138	1897	Kompaß	S. 160		Verwendung des Sauerstoffs für Rettungszwecke
139	1897	Eng. a. Min. J.	J. 63	Winstanley	Horstigs Respirator
140	1897	desgl.	S. 237		Der Fleußsche Atmungsapparat
141	1897	desgl.	J. 64		Apparat zum Atmen in Bergwerken
142	1897	Transact. of the Fed. Inst. of Min. Engin.	J. 64	King	Hilfeleistung bei Grubenunfällen
143	1897	desgl.	S. 245		Die Ursachen des Todes bei Explosionen
144	1898	Preuß. Zeitschr.	Vol. 11	Haldane	Die Ursachen des Todes bei Explosionen
145	1898	Glückauf	Part III		Die nach Explosionen zu ergreifenden ersten Maßnahmen
146	1898	desgl.	S. 502 ff	Garforth	Die nach Explosionen zu ergreifenden ersten Maßnahmen
147	1898	desgl.	Vol. 14		Versuche mit den Apparaten von Walcher und von Stolz
148	1898	Bergbau	S. 495		Vorkehrungen u. Maßnahmen bei Explosionen in Mährisch-Ostrau
149	1898	desgl.	Bd. 46	Hdt.	Vergleichende Versuche mit dem Pneumatophor
150	1898	desgl.	B S. 129	Mayer	Walchers und dem Apparat von Mayer
151	1898	desgl.	S. 296	Rößner	Rettungswesen im Bergbau, bes. in Ostrau-Karwin
152	1898	desgl.	S. 426		Rettungswesen im Grubenbetriebe
153	1898	desgl.	S. 973		Zusammenfaltbare Tuchwetterlutte
154	1898	desgl.	Nr. 5		Interessante Versuche mit Atmungsapparaten auf Zeche Hibernia
155	1898	desgl.	Nr. 7		Grubenbrand auf Zeche Zollern und Rettungsappa- rate von Walcher und Neupert
156	1898	desgl.	Nr. 33		Vorschläge und Regeln für die Wiedereröffnung von Steinkohlengruben nach Explosionen
157	1898	desgl.	Nr. 50 und 51		Sanitäts- und Rettungseinrichtungen auf der Zeche Shamrock bei Herne
158	1898	Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung	S. 458	Garforth	
159	1898	Zeitschrift für Gewerbe, Hy- giene, Unfallverhütung und Arbeiterwohlfahrtseinrich- tungen		Meyer	

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr.	Jahrgang	Name der Zeitschrift	Bezeichnung der Stelle	Verfasser	Titel odtr Inhalt des Aufsatzes
154	1898	Österr. Zeitschr.	Nr. 1 ff	Mayer	Atmungsapparate beim Bergbau, spez. der von Neupert
155	1898	desgl.	Nr. 15 ff	Wachsmann	Die Wirkung der Nachschwaden auf den Organismus
156	1898	desgl.	Nr. 21	Heller	Versuche mit Neuperts Rettungsapparaten
157	1898	desgl.	Nr. 35 ff	Mayer	Grubenbrand auf Zeche Zollern und die Rettungsapparate Walcher-Gärtner und Neupert
158	1898	desgl.	Nr. 43	Rößner	Rettungswesen im Bergbau, bes. in Ostrau-Karwin
159	1898	Annales des mines de Belgique	Bd. 3. 2. Liefg.	Denoel	Neue Rettungsapparate und ihre Verwendung in den Gruben
160	1898	Eng. a. Min. J.	J. 65 S. 343	Mayer	Neuer Atmungsapparat
161	1898	Colliery Engineer	S. 495		Atmungsapparate in Bergwerken
162	1898	Iron and Coal Trad. Rev.	S. 563	Cremer	Der Pneumatophor und sein Wert bei Rettungsarbeiten
163	1899	Preuß. Zeitschr.	Bd. 47. B. S. 208	Vers. u. Verb. 1898	Shamrocktyp des Pneumatophors und Stolzschs Maske
164	1899	Glückauf	S. 5	Meyer	Sanitäts- und Rettungseinrichtungen auf Zeche Shamrock bei Herne
165	1899	Bergbau	Nr. 3		Zusammenfaltbare Tuchwetterlutte
166	1899	desgl.	Nr. 38 und 39	Wabner	Nachschwaden, brandige Wetter u. die neuesten Rettungsapparate
167	1899	Österr. Zeitschr.	Nr. 33 ff	Mayer	Weitere Erfahrungen über die Verwendung von Rettungsapparaten
168	1899	desgl.	Nr. 41	Rößner	Entwicklung u. Erfolg des Rettungswesens beim Bergbau
169	1899	desgl.	Vereinsmittlgn. Nr. 4	Wanz	Über den Gebrauch des Rettungsapparates von Neupert
170	1899	Zeitschr. des österr. Ing.- und Architektenvereins	Nr. 8	Wanz	Gebrauch des Rettungsapparates von Mayer-Pilar
171		Eng. a. Min. J.	J. 68 S. 367	Mayer	Füllung v. Rettungsvorrichtungen mit Sauerstoff
172	1899	Colliery Guardian	78 S. 398	desgl.	desgl.
173	1899	Colliery Manager	S. 156		Der Denayrouze-Respirator
174	1899	Iron and Coal Trad. Rev.	58 S. 639	Meyer	Rettungseinrichtungen in Gruben
175	1899	desgl.	59 S. 846		Neupert-Pilars Respirationsmaschine
176	1900	Preuß. Zeitschr.	Bd. 48 B S. 149	Vers. u. Verb. 1899	Versuche mit dem Shamrocktyp des Pneumatophors
177	1900	Glückauf	S. 593	Lüthgen	Die Benutzung der Pneumatophore im Ernstfalle
178	1900	Kompaß	S. 67		Pneumatophore bei Grubenbränden
179	1900	Österr. Zeitschr.	S. 511 und 527	v. Lauer	Minen-Rettungsapparate
180	1900	Österr. Zeitschr.	S. 568		Neuer Pneumatophor
181	1900	Mining Journal	70 S. 1596	Godfrey	Sicherheitsmaßregeln in Gruben
182	1901	Preuß. Zeitschr.	Bd. 49 B S. 202		Pariser Weltausstellung 1906. Galibert
183	1901	Glückauf	S. 543	Michaelis	Der automatische Sauerstoffapp. Giersberg Modell 1901
184	1901	Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung	S. 458		desgl.
185	1901	Österr. Zeitschr.	Nr. 26	Busson	desgl.
186	1901	desgl.	Nr. 39	Daniloff	Der Bergbau auf der Ausstellung für Feuerschutz und Rettungswesen Berlin
187	1901	desgl.	Nr. 52	Gärtner	Pneumatophor von Walcher-Gärtner
188	1901	Eng. a. Min. J.	J. 71 S. 492		Vajen-Baders Schutzhelm gegen Rauchgase
189	1901	Iron and Coal Trad. Rev.	J. 63 S. 862		Der automatische Sauerstoffapp. Giersberg
190	1902	Preuß. Zeitschr.	Bd. 50 B S. 379	Vers. u. Verb. 1901	Apparat von Giersberg
191	1902	Comptes rend.			Apparat von Desgrez und Balthasard
192	1903	Preuß. Zeitschr.	Bd. 51 B S. 149		Wältigung eines Grubenbrandes in Oberschlesien
193	1903	desgl.	Bd. 51 B S. 267	Drotschmann	Die Explosion auf Königin Louisengrube in Oberschlesien

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr.	Jahrgang	Name der Zeitschrift	Bezeichnung der Stelle	Verfasser	Titel oder Inhalt des Aufsatzes
194	1903	Glückauf	S. 1027	Dill	Über die Rettung aus Nachschwaden
195	1903	Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung	S. 554	Köhler	Das Rettungswesen im Ostrau-Karwiner Revier
196	1903	Kohleninteressent	S. 50		Über die Zulässigkeit von Rettungsapparaten
197	1903	Bergbau	Nr. 7	Mildner	Über Rettungswesen
198	1903	Der Berg- und Hüttenmann	Nr. 27 ff		Feuerschutz, Feuerbekämpfung u. Rettungswesen
199	1903	Österr. Zeitschr.	Nr. 21	Mauerhofer	Über Sicherheitsmaßnahmen auf Gruben in Mährisch-Ostrau
200	1903	desgl.	S. 435	Riedel	Über die Verwendung von Neuperts Apparat in Gaya (Mähren)
201	1903	Colliery Guardian	J. 76 S. 418		Atmungsapp. von Desgrez und Balthasard
202	1904	Preuß. Zeitschr.	Bd. 52 B S. 327	Vers. u. Verb. 1903	Rettungshaube mit Tuchlutte, verbesserter Giersbergapparat. App. von Waldeck, Wagner und Benda
203	1904	Glückauf	S. 434	Loegel	Bekämpfung von Grubenbränden
204	1904	desgl.	S. 655	Schulte	Neuerungen im Rettungswesen
205	1904	desgl.	S. 1125	Meyer	Die jüngste Entwicklung der Atmungsapp. unter bes. Berücksichtigung der Versuche auf Zeche Shamrock I/II
206	1904	desgl.	S. 1331	Dräger	Neue Untersuchungen über die Erfordernisse eines zur Arbeit brauchbaren Rettungsapparates
207	1904	Zeitschr. des Oberschl. Vereins für Berg- u. Hüttenwesen	S. 65		Vorsichtsmaßregeln bei Verwendung von Rettungsapparaten
208	1904	Kompasß	S. 135	Schulte	Neuerungen im Rettungswesen
209	1904	Zeitschr. für angewandte Chemie	S. 1426	Bamberger und Böck	Atmungsapparat zur Selbstrettung
210	1904	Gewerblich-Technischer Ratgeber	Nr. 19	Braune	Rettungsapparate mit komprimiertem Sauerstoff
211	1904	Österr. Zeitschr.	Nr. 28 ff	Mayer	Über Rettungsapp., ihre Anwendung im Ostrau-Karwiner Revier und über den Apparat von Wanz
212	1904	desgl.	Nr. 45	Michaelis	Über Sauerstoffrettungsapparate
213	1904	desgl.	Nr. 46 und 47	Mayer	Über Rettungsapparate
214	1904	desgl.	Vereinsmitteilg. Nr. 11	Böck	Selbstretter von Bamberger u. Böck
215	1904	La Nature	Nr. 1628	Dr. S. Walker	Nouvel appareil respiratoire
216	1904	Colliery Guardian	S. 302		Über das Hauptrettungslager auf der Wharnccliffe-Silkestone-Grube
217	1905	Preuß. Zeitschr.	Bd. 53 B S. 123	Vers. u. Verb. 1904	Apparate von Giersberg, Dräger und König
218	1905	desgl.	Bd. 53 B S. 325	Michaelis	Beiträge zur Chemie u. Mechanik von Rettungsapparaten
219	1905	Glückauf	S. 798	Bamberger u. Böck	»Pneumatogen«, ein neues System von Atmungsapparaten
220	1905	desgl.	S. 1140	Grahn	Bericht über Versuche mit Pneumatogenapparaten
221	1905	desgl.	S. 1287	Dräger	Kontrolle der Zirkulationsfähigkeit von Sauerstoffapparaten
222	1905	desgl.	S. 1289	Küppers	Die Verwendung des Tauchers im Bergbau
223	1905	Berg- u. Hüttenmänn. Rundsch.	Nr. 1	Penkert	Rettungswesen in Bergwerksbetrieben
224	1905	Österr. Zeitschr.	Nr. 22	Moller	Eine Abänderung am Apparat des Drägerwerkes
225	1905	desgl.	Nr. 32		Notiz über den Drägerapparat beim Bergmannstag in Lüttich
226	1905	Zeitschrift des Verbandes der Bergbau-Betriebsleiter	Nr. 8	Karlik	Über den Rettungsapparat System Dräger Modell 1904
227	1905	Annales des mines	S. 655	Lebreton	Der App. Vanginot u. der App. Guiglielminotti-Dräger
228	1906	Glückauf	S. 584	Bamberger	Beiträge zur Chemie u. Mechanik von Rettungsapparaten
229	1906	desgl.	S. 639	H. Meyer	Ausbildung bergmännischer Rettungstruppen
230	1906	desgl.	S. 665	Grahn	Bericht über Versuche u. Verbesserungen an Rettungsapparaten
231	1906	Glückauf	S. 1023		Der Wollenberg-Dräger-Apparat zur Rettung bei Kohlenoxydvergiftungen
232	1906	desgl.	S. 1477 u. 1511		Die großbritannische Grubensicherheits-Kommission
233	1906	Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen	A S.175	Seebohm	Versuche mit Atmungsapparaten in Sachsen
234	1906	Bergbau	Nr. 10 und 11	Böck	Pneumatogenapparate

1	2	3	4	5	8
Lfd. Nr.	Jahrgang	Name der Zeitschrift	Bezeichnung der Stelle	Verfasser	Titel oder Inhalt des Aufsatzes
235	1906	Bergbau	Nr. 30	Heffter	Die in Courrières verwendeten Rettungsapparate
236	1906	desgl.	Nr. 32	Meyer	Die deutschen Rettungsmannschaften in Courrières
237	1906	desgl.	Nr. 35	desgl.	desgl.
238	1906	Kohleninteressent	S. 72	Croy	Organisation des Rettungswesens
239	1906	Berg- u. Hüttenmänn. Rundsch.	Nr. 12 und 14	Suess	Über Sauerstoffrettungsapparate
240	1906	Zeitschrift für Dampfkessel- u. Maschinenbetrieb	Nr. 22 und 24		Rettungsapparate
241	1906	Österr. Zeitschr.	Nr. 20		Min-Erlaß über Schutzvorrichtungen beim Bergwerksbetrieb
242	1906	desgl.	Nr. 21	Mauerhofer	Rettungswesen in Polnisch-Ostrau
243	1906	desgl.	Nr. 23	Pospisil	Unterirdische Fluchtstationen in Mährisch-Ostrau
244	1906	desgl.	Nr. 42	Schreyer	Die Rettungsapparate
245	1906	desgl.	Nr. 42		Notiz über den Aërolith
246	1906	desgl.	Vereinsmitteilgn. Nr. 4	Böck	Chemie und Mechanik von Rettungsapparaten
247	1906	desgl.	desgl. Nr. 9		Erlaß des Revierbergamtes Brüg über Aufbewahrung von Rettungsapparaten
248	1906	Bulletin	S. 581	Lebreton	Rettungsapparate von Vanginot und Guiglieminotti-Dräger
249	1906	Rev. un.	S. 204		Die Royal-Commission on safety in mines in England
250	1906	Comptes rend.	S. 309	Weiß	Die Rettungsapparate
251	1906	La revue noire	8. April	Didier	Rettungsapparate in Gruben
252	1906	Colliery Guardian	S. 608		Rettungsapparate in Kohlengruben
253	1906	Iron and Coal Trad. Rev.	72 S. 972		Der Shamrockrettungsapparat
254	1906	desgl.	83 S. 11	Cremer	Der Rettungsapparat Pneumatogen
255	1906	First Aid	Nr. 149		Drägers oxygen trunk
256	1907	Preuß. Zeitschr.	Bd. 55 B S. 124	Vers. u. Verb. 1906	Neuperts Pneumatogen
257	1907	Glückauf	S. 35	Hagemann	Das Verwendungsgebiet der Schlauch- und Sauerstoffapparate bei der Grubenbrandgewältigung
258	1907	desgl.	S. 313	Grahn	Der Aërolith
259	1907	desgl.	S. 457	desgl.	Neuerungen an Rettungsapparaten
260	1907	desgl.	S. 524		Unfall mit einem Pneumatogen a. Zeche Gneisenau
261	1907	desgl.	S. 674	Böck	Über den Unfall mit einem Pneumatogen auf Zeche Gneisenau
262	1907	desgl.	S. 746	Neff	Zufluchtsräume bei Explosionen
263	1907	desgl.	S. 766	Grahn	Versuche mit Rettungsapparaten
264	1907	desgl.	S. 837	desgl.	Der Rettungsapparat »Westfalia«
265	1907	desgl.	S. 1051		Neue Vorschriften über das Rettungswesen im russischen Bergbau
266	1907	desgl.	S. 1225		I. Internat. Kongreß für Rettungswesen
267	1907	desgl.	S. 1345		Rettungsapparat von Tissot
268	1907	desgl.	S. 1414		Einrichtung einer Zentralstelle für Rettungswesen im Donezbecken
269	1907	desgl.	S. 1525	Stegemann	Das Rettungswesen im Wurm- u. Inderevier
270	1907	desgl.	S. 1602		Einrichtungen für Grubenrettungswesen
271	1907	Bergbau	Nr. 52	Grahn	Atmungsapparate
272	1907	Kohle und Erz	S. 109	Tomaszewsky	Die Organisation des Rettungswesens auf einem modernen Steinkohlenbergwerk
273	1907	desgl.	S. 241	Dräger	Die Prüfung von Rettungsapparaten durch selbsttätige Arbeitsmessung und exakte Kohlensäurebestimmung
274	1907	Berg- und Hüttenmännische Rundschau	S. 37		Rettungstationen in Steinkohlengruben
275	1907	Braunkohle	S. 401	Graefe	Grubenlampen als Rettungslampen
276	1907	Zeitschr. für Gewerbe, Hygiene und Unfallverhütung	Nr. 12		Lebensrettung in Bergwerken nach Explosionen
277	1907	Kompaß	Nr. 19		Einrichtung von Rettungstellen
278	1907	Kali, Erz und Kohle	Nr. 17		Drägers Sauerstoffapparat bei Bergwerkskatastrophen
279	1907	Technischer Zentralanzeiger	Nr. 6	Dräger	Die Prüfung von Rettungsapparaten durch selbsttätige Arbeitsmessung und exakte Kohlensäurebestimmung
280	1907	desgl.	Nr. 16	Penkert	Tätigkeit und Organisation der Rettungskammern in Bergwerken
281	1907	Fabrikfeuerwehr	Nr. 20	Karsch	Ausstellung für Verhütung und Bekämpfung von Feuer-, Explosions- und Erstickungsgefahren München

1	2	3	4	5	6
Litde. Nr.	Jahr- gang	Name der Zeitschrift	Bezeich- nung der Stelle	Verfasser	Titel oder Inhalt des Aufsatzes
282	1907	Österr. Zeitschr.	Nr. 7		Notiz über Versuche mit dem Aërolith
283	1907	desgl.	Nr. 37 u. 38	Mayer	Unterirdische Rettungs- bzw. Fluchtstationen
284	1907	Bulletin	S. 151		Bericht der Atmungsapparate-Kommission der Société de l'industrie minérale
285	1907	Comptes rend.	S. 59	Weiß	Die Rettungsapparate
286	1907	desgl.	S. 78	Blache	Rettungsapparate und Versuche in Courrières
287	1907	desgl.	S. 176		Bericht der Rettungskommission der Soc. de l'ind. min.
288	1907	desgl.	S. 195	Tissot	Atmungsapparate für irrespirable Atmosphären
289	1907	Rev. un.	S. 109	Genart	Rettungsapparate in Bergwerken
290	1907	Colliery Guardian	94 S. 296		Der Tissotsche Rettungsapparat
291	1907	Transact. of the North of Engl. Inst. of Min. Engineers	57 S. 78		Flüssige Luft und ihre Anwendung in Rettungs- apparaten
292	1907	Iron and Coal Trades Review	S. 1769		Versuche mit Rettungsapparaten
293	1908	Glückauf	S. 44	Backwinkel	Das Rettungswesen auf dem Steinkohlenbergwerk Laurahütte in O.-S.
294	1908	desgl.	S. 344	Grahn	Über Taucherei im Bergwerksbetrieb
295	1908	desgl.	S. 359, 681, 940		I. Internat. Kongreß für Rettungswesen
296	1908	desgl.	S. 806	Mandel	Die Zentralstelle für Grubenrettungswesen in Beuthen
297	1908	desgl.	S. 816	Dobbelstein	Die Verein. Berufsfeuerwehr und Rettungstruppe auf Zeche Rheinpreußen b. Homberg
298	1908	desgl.	S. 822	Hagemann	Truppe und Gerätewagen der Hibernia für den Rettungsdienst
299	1908	desgl.	S. 826	Grahn	Die letzten Neuerungen an den Apparaten des Drägerwerks und der Westfalia
300	1908	desgl.	S. 829	Schümann	Neuerungen am Aërolith
301	1908	desgl.	S. 838		Die Zentralstelle für Grubenrettungswesen im Donezbecken
302	1908	desgl.	S. 978		Das Feuerwehr-, Grubenrettungs- u. Sanitäts- wesen der Gelsenkirchener A. G.
303	1908	desgl.	S. 1797	Stegemann	Mitteilungen über das Rettungswesen im Wurm- und Inderevier
304	1908	Bergbau	Nr. 30	Rp.	Atmungsapparate in Bergwerken
305	1908	Kohle und Erz	S. 349		Eine Rettungsschule für Bergleute in England
306	1908	desgl.	S. 605	Mandel	Zentralstelle für Grubenrettungswesen in Beuthen O.-S.
307	1908	Kohleninteressent	S. 171	Dräger	Zur Physiologie des Rettungsapparates mit ge- preßtem Sauerstoff
308	1908	Technischer Centralanzeiger	Nr. 31 und 32	Mandel	Zentralstelle für Grubenrettungswesen in Beuthen O.-S.
309	1908	Österr. Zeitschr.	Nr. 8		Notiz über den I. Internat. Kongreß für Rettungs- wesen
310	1908	desgl.	Nr. 10	F. K.	Aërolith, ein neuer Atmungsapparat
311	1908	desgl.	Nr. 12 u. 13	Popper	Über den Aërolith
312	1908	desgl.	Nr. 20	Suess	Rettungswesen in England u. das Unglück in Hamstead
313	1908	desgl.	Nr. 27		Bericht über den I. Internat. Rettungskongreß
314	1908	desgl.	Nr. 31 f	Okorn	Das Rettungswesen in modernen Bergbaubetrieben
315	1908	desgl.	Nr. 38 f	Fillunger	Ausgestaltung des Rettungswesens im Ostrau- Karwiner Revier
316	1908	desgl.	Nr. 49 f	Mayer	Das Grubenrettungswesen
317	1908	Zeitschr. des Österr. Verbandes der Betriebsleiter	Nr. 1 f	Ryba	Das Rettungswesen im Bergbaubetriebe
318	1908	Bulletin	S. 589		Bericht der Rettungskommission der Soc. de l'ind. min.
319	1908	Comptes rend.	S. 51		Versuche mit dem Apparat von Tissot auf den Gruben von Lens
320	1908	Eng. a. Min. J.	85 S. 105	Gradenwitz	Schümanns Atmungsapparat »Aërolith«
321	1908	desgl.	85 S. 366		Der Atmungsapparat »Weg«
322	1908	desgl.	85 S. 900	Mingramm	Drägers Rettungsapparat
323	1908	desgl.	86 S. 5		Rettungsarbeiten auf der Hamstead-Kohlengrube
324	1908	desgl.	86 S. 8		Neuer Rettungsapparat für Gruben
325	1908	Colliery Guardian	95 S. 681		Rettungsarbeiten in Steinkohlengruben. Eröffnung einer neuen Station in Lancashire
326	1908	Mines and Minerals	S. 257		Atmungsapparate in Bergwerken
327	1908	desgl.	S. 557	Wroe	Rettungsapparate für Grubenbrände
328	1908	Engineering	Nr. 2194 S. 93	Hill	Breathing apparatus for use in mines

Die französische Bergwerksindustrie im Jahre 1907.

Die Mineraliengewinnung Frankreichs stellte sich nach der vom französischen Arbeitsministerium herausgegebenen »Statistique de l'industrie minière en France et en Algérie« im Jahre 1907 im Vergleich zum Vorjahre wie folgt:

Mineral	Zahl der Betriebe		Gewinnung		Wert der Gewinnung	
	1906	1907	1906	1907	1906	1907
			1000 t	1000 t	1000 fr	1000 fr
Verliehene Mineralien.						
Kohle	326	325	34 196	36 754	468 558	550 324
Eisenerz	88	94	7 821	9 196	33 981	44 385
Blei- u. Silbererz	64	57	12	18	2 847	3 622
Zinkerz	—	—	53	44	7 026	4 998
Zinnerz	1	2	—	0	—	2
Eisenpyrite	4	4	265	283	4 063	4 355
Kupfererz	13	13	3	2	97	70
Manganerz	8	9	11	18	296	488
Antimonerz	26	29	19	24	3 527	2 701
Arsenerz	4	7	7	8	214	183
Goldhalt. Quarz	2	3	41	64	888	2 223
Wolframerz	2	2	0.02	0.06	48	177
Bituminöse Substanzen	17	19	196	177	1 775	1 644
Schwefel (durchw.)	3	3	3	2	32	24
Graphit	1	1	0.3	0.131	12	6
Steinsalz	40	40	716	713	11 119	10 722
Nichtverliehene Mineralien.						
Torf	—	—	92	91	1 195	1 168
Eisenerz aus Gräbereien	—	—	660	812	2 427	3 068
Seesalz u. algerisches Steinsalz	—	—	620	513	10 141	8 575
Summe:	—	—	—	—	—	—
Verlieh. Mineralien	599	608	43 343	47 303	534 483	625 924
Nichtverliehene Mineralien	—	—	1 372	1 416	13 763	12 811
Überhaupt	599	608	44 715	48 719	548 246	638 735

Die gute Geschäftslage des Jahres 1907 kommt auch in dem Produktionsergebnis der französischen Bergwerksindustrie zum Ausdruck. Nach einem 1906 durch den Bergarbeiterstreik im Pas-de-Calais verursachten Rückgang der Gewinnung um 409 000 t ist diese 1907 mit 48,7 Mill. t um 4 Mill. t oder 9 pCt größer gewesen als im Vorjahre; ihr Wert in Höhe von 638,7 Mill. fr verzeichnet eine Steigerung um 90 Mill. fr oder 16,6 pCt. Die Zunahme entfällt fast ausschließlich auf die beiden Hauptprodukte des französischen Bergbaues, Kohle und Eisenerz; die Kohlegewinnung stieg um r. 2½ Mill. t, die Förderung von Eisenerz um r. 1½ Mill. t. Die Gewinnung der anderen Produkte ist von geringerer Bedeutung. Sie hat sich gegenüber 1906 teils vermehrt, z. T. auch vermindert; so hat die Gewinnung von Stein- und Seesalz mit 1,2 Mill. t gegen das Vorjahr eine Abnahme um 110 000 t, die Förderung von Eisenpyriten eine Zunahme um 18 000 t erfahren. Die Mineraliengewinnung Algeriens war 1907 mit 1097854 t (darunter 973 445 t Eisenerz) um 206 780 t größer als im Vorjahr; ihr Wert betrug 24,6 Mill. fr gegen 20,3 Mill. fr in 1906.

Die Anzahl der im französischen Bergbau beschäftigten Arbeiter hat sich im Berichtjahre um 8982 auf

208 059 Mann erhöht. Die Belegschaft zeigt folgende Zusammensetzung.

Gruppe	In Kohlenbergwerken		In anderen Bergwerken		Zusammen
	unter Tage	über Tage	unter Tage	über Tage	
Erwachsene männl. Arbeiter	116 348	37 338	15 993	6 866	176 545
Jugendliche Arbeiter (16—18 J.)	8 288	3 514	232	327	12 361
Frauen	—	3 515	—	396	3 911
Kinder (unter 16 J.)	8 481	6 378	80	303	15 242
insgesamt 1907	133 117	50 745	16 305	7 892	208 059
1906	129 624	48 807	14 709	5 937	199 077
1905	126 954	48 150	13 018	5 243	193 365

In den Kohlenbergwerken ist die Belegschaft um 5431, in den andern Gruben um 3551 Mann gewachsen. Von 1000 im Bergbau 1907 beschäftigten Personen waren durchschnittlich 849 (853 in 1906) Männer, 59 (58) jugendliche Arbeiter, 73 (70) Kinder und 19 (19) Frauen. Danach ist der verhältnismäßige Anteil der Männer an der Gesamtbelegschaft etwas zurückgegangen, der der jugendlichen Arbeiter und Kinder dafür entsprechend gestiegen. Von den Bergwerksgesellschaften beschäftigten 39 (40) mehr als 1000 Arbeiter, hierunter 18 (18) mehr als 3000. Die größten Gesellschaften sind noch immer die Compagnie d'Anzin mit 13 400 und die von Lens mit 13 100 Arbeitern; die Gesellschaft Bruay beschäftigte 9800, Courrières 9200, d'Aniche 8100, Béthune und Liévin je 7900 Arbeiter. Die Zahl der Bergarbeiter in Algerien betrug im Berichtjahre 8100 gegen 6000 im Vorjahr. In den französischen Eisenerzgräbereien wurden im ganzen 1400, in denen von Algerien 2000 Arbeiter gezählt.

Im Jahre 1907 (1906) waren 325 (326) Kohlengruben im Betrieb, von denen 276 (281) Weich- oder Hartkohle und 49 (45) Braunkohle förderten. Die gesamte Förderung von 36 754 000 t verteilt sich auf Weich- und Hartkohle mit 35 989 000 t oder 97,9 (97,8) pCt, auf Braunkohle mit 765 000 t oder 2,1 (2,2) pCt. Die Förderung zeigt gegen das Vorjahr eine Zunahme um 2 558 000 t oder 7,5 pCt. Der Wert der Kohlenförderung in Höhe von 550,3 Mill. fr wuchs um 81 Mill. fr oder 16 pCt. Diese erhebliche Steigerung entsprang neben der Zunahme der Förderung der gleichzeitigen Erhöhung des Verkaufspreises für 1 t Kohlen an den Gewinnungstätten um durchschnittlich 1,27 fr auf 14,97 fr. Der mittlere Verkaufspreis an den Verbrauchsstätten, einheimische und Einfuhrkohle zusammengefaßt und unter Einbeziehung des Verbrauches der Eisenbahnen, stieg auf 24,09 fr und war damit um 1 fr höher als im Vorjahr. Er ist also nicht so stark gestiegen wie der Preis an den Gewinnungstätten. Der Wert des gesamten Kohlenverbrauchs Frankreichs wird auf 1327½ Mill. fr angegeben, worin 21,3 Mill. fr enthalten sind, die das Ergebnis des Kohleneinfuhrzolles darstellen. In Algerien hat sich der gesamte Verbrauch an Kohle von 523 000 t in 1906 auf 504 000 t im Bericht-

jahre ermäßigt; der Durchschnittspreis für 1 t ist gleichzeitig von 26,31 auf 27,56 fr in die Höhe gegangen.

An der Kohलगewinnung waren wie im Vorjahre 41 Departements beteiligt, darunter 6 mit einer Förderung von mehr als 1 Mill. t und 4 mit einer solchen von ½ bis 1 Mill. t. Die Departements Nord und Pas-de-Calais lieferten allein 64,1 (63,2) pCt der gesamten Förderung. Weich- oder Hartkohle wurde in 32 (30), Braunkohle in 17 (17) Departements gewonnen. Die Braunkohle stammt zu mehr als vier Fünfteln aus dem Departement Bouches-du-Rhône.

Die nachstehende Tabelle veranschaulicht den Anteil der wichtigsten Kohlenbecken an der Förderung von Weich- und Hartkohle für die Jahre 1905, 1906 und 1907.

Kohlenbecken	1905	1906	1907
	1000 t	1000 t	1000 t
Nord und Pas-de-Calais	23 174	21 149	23 579
Loire	3 743	3 866	3 784
Bourgogne und Nivernais	1 978	2 069	2 139
Gard	1 933	2 053	2 073
Tarn und Aveyron	1 805	1 789	1 779
Bourbonnais	943	907	908
Auvergne	533	557	569

Zwei der aufgeführten Becken lassen eine Abnahme ihrer Förderung erkennen, dagegen weist die Mehrzahl eine Steigerung auf; am erheblichsten war diese im Nord- und Pas-de-Calais-Bezirk, dessen Gewinnung um 2,43 Mill. t oder 11½ pCt zugenommen hat.

Die Gesamtzahl der Schächte betrug wie im Vorjahre 753. Davon dienten 386 zur Förderung, 310 anderen Zwecken, 57 waren im Abteufen begriffen. Der tiefste Schacht befindet sich nach wie vor auf der Grube Eboulet im Departement Haute-Saône; seine Teufe beträgt 1000 m.

Die Belegschaft der französischen Steinkohlengruben belief sich auf 183 900 Personen gegen 178 400 in 1906, darunter 153 700 (150 400) erwachsene männliche Arbeiter, 11 800 (11 000) jugendliche Arbeiter im Alter von 16 bis 18 Jahren, 14 900 (13 600) Kinder von 13 bis 16 Jahren und 3500 (3400) Frauen. Die Gesamtzunahme gegen das Vorjahr beträgt 5400 oder 3 pCt; sie verteilt sich im Verhältnis gleichmäßig auf die Arbeiter unter und über Tage.

Die Zahl der in 1907 verfahrenen Arbeitsschichten stand mit 52,9 Mill. um 3,9 Mill. oder 7,9 pCt höher als im Vorjahr. Auf den Kopf der Gesamtbelegschaft errechnet sich hieraus eine Jahresschichtenzahl von 287 gegen 275 im Jahre 1906. Die gesamte Lohnsumme stieg um 26,24 auf 259,17 Mill. fr; der durchschnittliche Schichtverdienst eines Arbeiters erhöhte sich um 0,15 fr auf 4,90 fr, desgleichen hob sich der Jahresarbeitsverdienst von 1306 auf 1409 fr.

Die folgende Tabelle unterrichtet über den im Berichtsjahr gezahlten Lohn, über die Schichtenzahl und die Schichtleistung des einzelnen Arbeiters in den wichtigsten französischen Kohlenbezirken.

	Nord und Pas- de-Calais	Saint- Etienne	Alais	Le Creusot und Blanzay	Aubin, Carmaux und Albi	Commen- try, Doyet und Saint-Eloi	Provence (Braun- kohlen)	Frank- reich insgesamt
Verfahrene Arbeitsschichten								
auf 1 Arbeiter unter Tage	284	305	258	281	293	303	280	284
über „	304	310	271	297	264	301	251	296
Jahresdurchschnittslohn								
eines Arbeiters unter Tage fr	1 623	1 526	1 269	1 429	1 472	1 402	1 320	1 530
über „ fr	1 182	1 142	875	1 153	954	1 084	864	1 094
Tagesdurchschnittslohn								
eines Arbeiters unter Tage fr	5,72	5,01	4,93	5,09	4,99	4,62	4,71	5,38
über „ fr	3,89	3,69	3,22	3,88	3,61	3,60	3,44	3,70
Jahresleistung								
eines Arbeiters unter Tage t	285	291	223	329	272	229	331	276
insgesamt t	219	190	158	202	169	159	231	200
Schichtleistung								
eines Arbeiters unter Tage t	1,006	0,956	0,866	1,171	0,924	0,755	1,181	0,971
insgesamt t	0,765	0,620	0,603	0,704	0,596	0,525	0,852	0,695
Lohnaufwand								
auf 1 t Förderung fr	6,94	7,33	7,32	6,54	7,55	8,21	5,11	7,05

Die angegebenen Löhne sind reine Nettolöhne, zu denen die Naturalbezüge hinzutreten, die in den einzelnen Bezirken nach Menge und Wert wechseln. Der Lohnaufwand auf 1 t Kohle ist in jedem Bezirk verschieden; doch lassen die Zahlen keinen einwandfreien Vergleich der Bezirke untereinander zu, da sie auf privaten Ermittlungen beruhen, für deren Vergleichsfähigkeit die amtliche Statistik keine Gewähr

leistet. Im ganzen hat sich der Lohnaufwand mit 7,05 fr um 24 c höher gestellt als im Vorjahr. Die Jahresleistung eines Arbeiters weist infolge der größeren Schichtenzahl eine Steigerung um 12 t auf, dagegen ist die Tagesleistung auf den Kopf der unterirdischen Belegschaft um 17 kg zurückgegangen.

Die Einfuhr, die infolge des wachsenden Verbrauchs und unter dem Einfluß des großen Streiks im Norden

Frankreichs in 1906 die außerordentliche Steigerung um r. $4\frac{3}{4}$ Mill. t oder 34 pCt erfahren hatte, ist im Berichtjahre nur um 689 000 t gestiegen. Es wurden insgesamt 16,53 (15,73) Mill. t Kohlen und 2,17 (2,26) Mill. t Koks eingeführt, was bei Umrechnung des Koks in Kohle im Verhältnis von 100 : 133 eine Gesamteinfuhr von 19,43 Mill. t ergibt. Die Verteilung dieser Menge auf die einzelnen Ursprungsländer zeigt die folgende Zusammenstellung.

	Groß- bri- tannien	Belgien	Deut- sch- land	andere Länder	ins- gesamt
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
Kohle ... 1905	7 176	3 739	877	11 ¹	11 803
1906	9 348	4 363	2 016	6	15 733
1907	10 706	4 257	1 566	5	16 534
Koks ... 1905	17	501	1 115	—	1 633
1906	27	468	1 761	1	2 257
1907	14	413	1 744	1	2 172

Anteil an der Kohlen- und Kokseinfuhr in pCt:

1905	51.4	31.5	17.0	0.1	100
1906	50.1	26.6	23.3	0	100
1907	55.2	24.8	20.0	0	100

Großbritannien für sich allein lieferte mehr als die Hälfte der Einfuhr. Das Anteilverhältnis der einzelnen Länder hat sich gegen das Vorjahr bedeutend verschoben, insofern als der Anteil Belgiens von 26,6 auf 24,8 pCt und der Deutschlands von 23,3 auf 20 pCt zurückgegangen ist zugunsten Großbritanniens, dessen Anteil sich von 50,1 auf 55,2 pCt erhöhte. Im ganzen hat sich die Einfuhr aus Großbritannien um 1,34 Mill. t gesteigert, sie stellte sich auf 10,73 Mill. t, worin 966 000 t enthalten sind, die von französischen Schiffen im Hafen als Bunkerkohle an Bord genommen worden sind. Die Einfuhr aus Belgien hat sich um 179 000 t, die aus Deutschland um 472 000 t verringert. Den Koks lieferte nach wie vor zum größten Teil Deutschland, dessen Sendungen gegen 1906 nur eine geringe Abnahme zeigen. Die gesamte Kohleneinfuhr Frankreichs machte im Berichtjahre 53 (55) pCt der heimischen Gewinnung aus; ihr Anteil ist um 2 pCt gesunken, doch war er weit größer als 1905, wo er nur 40 pCt betrug.

Während Frankreich mehr als ein Drittel seines Kohlenbedarfes einführt, ist seine Ausfuhr mit 1 224 000 t (Koks im Verhältnis von 100 : 133 in Kohle umgerechnet) verhältnismäßig unbedeutend und zeigt gegen 1906 noch dazu einen Rückgang um 224 000 t, nachdem sie sich schon im Vorjahr um 410 000 t vermindert hatte. Von der Förderung machte die Ausfuhr nur 3,3 (4,2) pCt aus. Von der gesamten Ausfuhrmenge waren 1 008 000 t Weichkohle und Anthrazit, 9 000 t Braunkohle und 155 000 t Koks, die 207 000 t Steinkohle entsprechen. An der Ausfuhr waren beteiligt das Nord- und Pas-de-Calais-Becken mit 774 000 (1,03 Mill. t), das Loirebecken mit 218 000 (199 000) t, der Bezirk von Alais mit 98 000 (94 000) t.

Im einzelnen verteilte sich 1907 im Vergleich mit den beiden vorhergehenden Jahren die französische Kohlenausfuhr wie folgt:

Bestimmungsland	Kohlenausfuhr 1000 t			Koksausfuhr 1000 t		
	1905	1906	1907	1905	1906	1907
Belgien	1 152	870	639	70	73	35
Schweiz	215	223	254	44	46	36
Italien	13	30	38	38	31	55
Spanien	40	32	23	—	1	—
Algerien u. fr. Kolonien	48	30	31	1	1	1
Deutschland	28	4	5	63	13	23
Andere Länder	13	7	4	13	2	5
Ausländische Dampfer	40	29	23	—	—	—
Zusammen	1 549	1 225	1 017	229	167	155

In den vorstehenden Ziffern sind 142 000 t nicht einbegriffen, welche von französischen Dampfern als Bunkerkohle an Bord genommen und dem Verbrauch der betreffenden Departements zugerechnet worden sind, desgleichen 94 000 t Kohlen und 15 000 t Koks, welche das Pays de Gex und die neutrale Zone von Hoch-Savoyen erhalten haben.

Berechnet man aus dem Unterschied zwischen Ein- und Ausfuhr (19 431 000—1 224 000 t) den Einfuhrüberschuß mit 18 207 000 t, und zählt man dazu die Förderung zuzüglich der Menge, um welche die Lager-vorräte abgenommen haben (36 754 000 + 145 000 = 36 899 000 t), so ergibt sich der gesamte Kohlenverbrauch Frankreichs mit 55 106 000 t, d. s. 6,2 pCt mehr als im Vorjahre. Zu diesem Gesamtverbrauch steuerte die heimische Produktion 67 pCt bei, gegen 66,6 pCt im Jahre vorher. Die zehn Departements Nord (7 837 000 t), Meurthe-et-Moselle (6 115 000 t), Seine (4 895 000 t), Pas-de-Calais (3 808 000 t), Loire (1 609 000 t), Seine-et-Oise (1 304 000 t), Saône-et-Loire (1 246 000 t), Rhône (1 225 000 t), Bouches-du-Rhône (1 215 000 t) und Seine-Inférieure (1 147 000 t) haben je über 1 Mill. t, zusammen 30 401 000 t verbraucht, sie haben nach Abzug des Verbrauches für Eisenbahnen und Dampfschiffe 64,3 pCt des Gesamtverbrauches Frankreichs in Anspruch genommen. Ausländische Kohle fand im Jahre 1907 (1906) in 71 (70) Departements Verwendung, von denen 59 (58) englische, 31 (32) deutsche und 28 (26) belgische Kohle bezogen. Den stärksten Verbrauch an fremder Kohle hatte wiederum das Departement Meurthe-et-Moselle mit 3 742 000 t bei einem gleichzeitigen Verbrauch an französischer Kohle von 2 373 000 t. Hieran schließen sich die Departements Seine mit einem Verbrauch an ausländischer Kohle von 1 940 000 t, Nord von 958 000 t, Seine-Inférieure von 938 000 t und Loire-Inférieure von 715 000 t.

Über die Gliederung des Verbrauches gibt die folgende Tabelle Auskunft.

Verbraucher	1906		1907	
	ab- solut 1000 t	vom Ge- samt- ver- brauch pCt	ab- solut 1000 t	vom Ge- samt- ver- brauch pCt
Metallurgische Gewerbe . . .	9 056	17,5	9 864	17,9
Eisenbahnen	6 993	13,5	7 587	13,8
Bergwerksindustrie	3 836	7,4	4 191	7,6
Gasanstalten	3 557	6,9	4 042	7,3
Handelsmarine	1 067	2,1	1 122	2,0
Verschiedene Industrien . . .	16 706	32,3	18 214	33,1
Hausbedarf	10 567	20,4	10 086	18,3
Zusammen	51 782	100,0	55 106	100,0

¹ Hiervon 1905: 6000 t aus den Vereinigten Staaten.

An dem Gesamtverbrauch war die Eisenindustrie mit 17,9 pCt beteiligt, 13,8 pCt beanspruchten die Eisenbahnen, 7,6 pCt entfielen auf den Selbstverbrauch der Gruben, 7,3 pCt auf die Gasanstalten und 2,0 pCt auf die Handelsmarine; der Rest verteilte sich mit 18,3 pCt auf den Hausbedarf und mit 33,1 pCt auf die übrigen Industrien.

Nächst der Kohle ist das Eisenerz unter den Mineralien Frankreichs das wichtigste und gewinnt immer mehr an Bedeutung. Im Jahre 1907 wurden 10 Mill. t Eisenerz, d. h. 1 527 000 t = 18 pCt mehr als im Vorjahr gefördert. Auf die unterirdischen Betriebe entfielen 9 196 000 t, auf die Tagebaue 812 000 t. Der Wert der gesamten Eisenerzförderung stellt sich in 1907 mit 47,45 Mill. fr um 11,04 Mill. fr höher als im Vorjahr. Der Durchschnittspreis für die Tonne erhöhte sich von 4,29 auf 4,74 fr oder um 45 c.

Die Eisenerzförderung verteilte sich 1906 und 1907 auf die einzelnen Erzsorten wie folgt.

Eisenerzarten	1906		1907	
	Ge- winn- ung	Von der Ge- samt- menge	Ge- winn- ung	Von der Ge- samt- menge
	1000 t	pCt	1000 t	pCt
Oolithischer Brauneisenstein	7 443	87,8	8 870	88,6
Brauner Hämatit	359	4,2	418	4,2
Andere Brauneisenerze	268	3,1	228	2,3
Roter Hämatit u. Eisenglanz	264	3,1	265	2,6
Karbonate	131	1,6	207	2,1
Magnetisenstein	16	0,2	20	0,2
Zusammen	8 481	100,0	10 008	100,0

Der oolithische Brauneisenstein, auf den 88,6 (87,8) pCt der Förderung entfallen, wird hauptsächlich in dem Departement Meurthe-et-Moselle in den dort gelegenen beiden Becken von Nancy und Longwy-Briey, gewonnen. In dem ersten Becken wurden in 1907 (1906) 1 942 000 (1 682 000) t, in dem letzteren 6 880 000 (5 717 000) t gefördert, sodaß sich ihr Anteil an der Gesamtgewinnung wesentlich erhöht hat. Die Zahl der Arbeiter stieg im Berichtjahr von 12 700 auf 15 300; davon waren 10 500 unter und 4 800 über Tage beschäftigt. Der durchschnittliche Tagesverdienst stellte sich auf 5,26 (5,10) fr, die durchschnittliche Jahresleistung betrug 652 (668) t.

In Algerien wurden in 1907 im ganzen 973 000 t Eisenerz gewonnen, d. s. 193 000 t mehr als im Vorjahre. Der mittlere Wert des Eisenerzes betrug dort 10,85 fr für die Tonne und war damit um 40 c niedriger als in 1906. Trotzdem stieg infolge der erhöhten Förderung der Gesamtwert der algerischen Eisenerzgewinnung um r. 1³/₄ Mill. fr auf 10 558 000 fr.

Die Einfuhr von Eisenerz erreichte eine Höhe von 1 999 000 t und blieb damit hinter dem Ergebnis des Vorjahres um 16 000 t zurück. Das Erz stammt vorwiegend aus Deutschland und Luxemburg (1 467 000 t = 73,4 pCt), sodann aus Spanien (350 000 t = 17,5 pCt der gesamten Einfuhr). Die Eisenerze Algeriens finden hauptsächlich im Ausland Absatz. Die Ausfuhr stellte sich auf 919 000 t, d. s. 172 000 t mehr als im Vorjahre. Die Eisenerzausfuhr Frankreichs befindet sich im Gegensatz zur Einfuhr seit Jahren in steigender Ent-

wicklung. Sie betrug in 1907 2 147 000 t gegen 1 759 000 t in 1905. Davon gingen nach Belgien 1 019 000 t, nach Deutschland 590 000 t, nach England 243 000 t und nach den Niederlanden 293 000 t; die letzteren Mengen dürften in der Hauptsache ihren Weg nach Deutschland gefunden haben. Der Verbrauch Frankreichs an Eisenerz betrug in 1907 (1906) 9 860 000 (8 737 000) t, wovon 80 (77) pCt auf heimische und 20 (23) pCt auf ausländische Erze entfielen.

Gegenüber Kohle und Eisenerz treten die übrigen Mineralien Frankreichs an Bedeutung erheblich zurück; sie sind in der folgenden Tabelle nach Fördermenge und Wert für die Jahre 1906 und 1907 aufgeführt.

E r z	Gewinnung		Wert	
	1906	1907	1906	1907
	t	t	fr	fr
Blei- u. Silbererz	11 795	18 068	2 847 000	3 622 000
Golderz	41 404	63 782	888 000	2 223 000
Zinkerz	53 466	44 113	7 026 000	4 998 000
Kupfererz	2 547	2 404	97 000	70 000
Eisenpyrit	265 261	282 665	4 063 000	4 355 000
Manganerz	11 189	18 188	296 000	488 000
Antimonerz	18 567	24 359	3 527 000	2 701 000
Arsenerz	6 534	7 860	213 000	183 000
Wolframerz	18	61	48 000	177 000
Zinnerz	—	2	—	2 000
Zusammen	410 781	461 502	19 005 000	18 819 000

Die größte Bedeutung kommt der Zinkerzgewinnung zu, die 1907 bei einer Menge von 44 113 t einen Wert von fast 5 Mill. fr hatte; sie ist jedoch nach Menge und Wert gegen das Vorjahr erheblich zurückgegangen. An Blei- und Silbererzen wurden 18 068 t im Werte von 3 622 000 fr. gewonnen, an Antimonerzen 24 359 t im Werte von 2 701 000 fr, an Eisenpyriten 282 665 t im Werte von 4 355 000 fr.

Über die Verunglückungen im Bergwerksbetriebe Frankreichs in 1907 läßt die folgende Zusammenstellung näheres ersehen.

Verletzungen	Jahr	in	in	zu-
		Kohlen-	andern	
		gruben	Gruben	
		t ö d l i c h		
unter Tage	1905	147	22	169
	1906	1 235	45	1 280
	1907	156	45	201
über Tage	1905	35	6	41
	1906	45	6	51
	1907	46	10	56
		n i c h t t ö d l i c h		
unter Tage	1905	21 768	1 969	23 737
	1906	25 350	2 415	27 765
	1907	29 509	3 321	32 830
über Tage	1905	3 660	353	4 013
	1906	3 920	311	4 231
	1907	4 466	322	4 788
		i n g e s a m t		
tödlich	1905	182	28	210
	1906	1 280	51	1 331
	1907	202	55	257
nichttödlich	1905	25 428	2 322	27 750
	1906	29 270	2 726	31 996
	1907	33 975	3 643	37 618

Die ungewöhnlich hohe Zahl der tödlichen Verunglückungen im Jahre 1906 im Vergleich zu 1907

erklärt sich als Folge des großen Grubenunglücks von Courrières, dem allein 1099 Bergleute zum Opfer gefallen sind; für einen Vergleich scheidet dieses Jahr aus. Gegen 1905 steht die Ziffer für 1907 mit 257 um 22,4 pCt höher; auch zeigt sie verhältnismäßig einen dreimal so starken Zuwachs wie die Belegschaftsziffer, die gegen 1905 nur um 7,6 pCt zugenommen hat. Die nichttödlichen Verletzungen sind gegen 1906 von 31 996 auf 37 618 gestiegen, das bedeutet eine Zunahme um 5 622 oder 17,6 pCt; im Vergleich zu 1905 beträgt die Steigerung gar 35,6 pCt. Die Verteilung der Verunglückungen im Kohlenbergbau auf die einzelnen Gefahrenquellen ist, soweit der unterirdische Betrieb in Frage kommt, auf 10 000 Mann der Belegschaft unter Tage nachstehend ersichtlich gemacht.

	Zahl der		
	Un- glücks- fälle	tödlichen Ver- letzungen	nicht- tödlichen Ver- letzungen
Stein- und Kohlenfall . . .	826 0	5,2	822,5
Schlagwetter	0,6	0,6	1,1
In Schächten u. Bremsbergen	17,7	3,0	16,3
Schießarbeit	3,7	0,3	3,8
Streckenförderung	655,8	2,2	653,7
Reparaturarbeiten	387,9	—	388,0
Andere Ursachen	331,7	0,4	331,3
Insgesamt 1907	2 223,4	11,7	2 216,7
1906	1 957,8	95,3	1 955,7
1905	1 721,1	11,6	1 714,6

Die häufigste Gefahrenquelle ist auch im Kohlenbergbau Frankreichs der Stein- und Kohlenfall, auf den im Berichtjahre fast die Hälfte aller tödlichen Verletzungen und nahezu $\frac{2}{5}$ der nichttödlichen Unfälle entfielen. Viele Verunglückungen geschehen auch bei der Streckenförderung, welche r. $\frac{1}{5}$ aller tödlichen und r. $\frac{1}{3}$ aller nichttödlichen Verletzungen zur Folge hatte.

Über die Unterstützungskassen, die auf Grund des Gesetzes vom 29. Juni 1894 für Arbeiter und Angestellte der Bergbaubetriebe eingerichtet worden sind, macht der Bericht folgende Angaben.

Es bestanden in 37 (36) Departements wie im Vorjahr 199 solcher Kassen mit 208 389 (204 570) Mitgliedern, wovon 201 600 Arbeiter und 6 789 Beamte waren. Im Durchschnitt kamen auf eine Kasse 1 047 (1 027) Mitglieder. Viele der Kassen sind jedoch sehr klein, weil meistens nur die Arbeiter desselben Unternehmens zu einer Unterstützungskasse vereinigt sind. So hatten 24 Kassen weniger als 100, 24 bis 200, 31 bis 300 Mitglieder. Über 1000 Mitglieder hatten 57 Kassen, darunter 7 über 5000. Auf die Kohlenruben entfielen 141 Kassen mit 190 555, auf die Eisenerzgruben 39 Kassen mit 12 581 Mitgliedern. Die Einnahmen dieser Kassen beruhen hauptsächlich auf den Arbeiterbeiträgen, die in Gestalt von Lohnabzügen von höchstens 2 pCt des Lohnes erhoben werden. Der Unternehmer hat für seinen Teil eine der Hälfte der Arbeiterbeiträge gleichkommende Summe zu leisten. Im Jahre 1907 betragen die sämtlichen Einnahmen der 199 Kassen 8,45 Mill. fr; davon rührten 5,04 Mill. fr aus den Beiträgen der Arbeiter her (24,2 fr auf ein Mitglied) und 2,52 Mill. fr aus den Beiträgen der Unternehmer (12,1 fr auf ein Mitglied). Der Rest stammt aus Strafgeldern, Zinsen usw. Die Ausgaben der Kassen beliefen sich auf 8,49 Mill. fr und bestanden im wesentlichen aus den Aufwendungen für Krankenunterstützung (3,53 Mill. fr), Arzneien (2,47 Mill. fr) und Ärztekosten (0,95 Mill. fr).

Die Bergwerksteuer erbrachte in Frankreich im Jahre 1907 im ganzen 4 511 054 fr. Davon lieferte die Redevance fixe, welche die Bergwerke neben der Grundsteuer in Höhe von 10 c für 1 ha Oberfläche zu zahlen haben, unter Einschluß der Zuschlagcentimes, 113 858 fr. Die übrige Summe (4 397 196 fr) entfiel auf die Redevance proportionelle, die in Höhe von 5 pCt des Reinertrages erhoben wird. Die Kohlenruben trugen zu dieser Summe 3 661 491 fr bei, die Eisenerzgruben 484 661 fr. Mit Gewinn arbeiteten in 1907 240 (228) Gruben, deren Reingewinn sich auf 87,9 (64,1) Mill. fr bezifferte; 315 (331) Bergwerksunternehmungen bauten Zubuße, die von der Steuereinschätzungskommission mit 37,5 (26,7) Mill. fr angenommen wurde.

Die Bergarbeiterlöhne in Preußen im 1. Vierteljahr 1909.

Im preußischen Bergbau haben die Löhne im ersten Vierteljahr unter dem Druck der anhaltend ungünstigen Wirtschaftslage ihre seit etwa Jahresfrist absteigende Richtung fortgesetzt. Insbesondere weist der Kohlenbergbau in den einzelnen Revieren, mit Ausnahme des Aachener Bezirks, einen mehr oder minder starken Lohnrückgang auf, der am ausgeprägtesten im Ruhrbezirk ist und hier auf den Kopf der Gesamtbelegschaft je Schicht 20 Pf. ausmacht. Von den Lohnherabsetzungen sind am meisten die Hauer betroffen worden, welche in der Hochkonjunktur auch die größten Lohnaufbesserungen erzielt hatten; dagegen verzeichnen die andern Gruppen der Belegschaft im ganzen nur geringfügige Lohnausfälle. Stärker als der Schichtverdienst ist infolge des fast für alle Bezirke festzustellenden Rückgangs der Schichtenzahl der Vierteljahresverdienst gesunken. Auch in der Belegschaftsziffer beginnt die Ungunst der Wirtschaftslage zum Ausdruck zu kommen. Oberschlesien, Niederschlesien und Saarbrücken weisen zwar noch eine geringe Steigerung gegen das

Vorquartal auf; im Oberbergamtsbezirk Dortmund und im Aachener Revier liegt dagegen schon ein, wenn auch nur kleiner Rückgang vor. Ebenso hat auch die Belegschaft im Braunkohlenbergbau abgenommen; das gleiche gilt von dem Salzbergbau, während sich für den Erzbergbau bei Abweichungen in den einzelnen Revieren im ganzen ein Gleichbleiben der Belegschaftsziffer ergibt.

Die vorstehenden Angaben ergänzen wir durch einige speziellere Mitteilungen über den Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Der Schichtverdienst bewegt sich in den Revieren zwischen 4,30 und 4,88 \mathcal{M} , der Höchstunterschied beträgt mithin 58 Pf. = 13,5 pCt des Minimums; für den Vierteljahresverdienst, auf dessen Höhe auch die revierweise stark wechselnde Schichtenzahl, deren Minimum 69 ist gegen ein Maximum von 77, einwirkt, sollte man noch größere Abweichungen erwarten, doch werden diese dadurch verhindert, daß die Reviere mit geringerem Schichtverdienst durchgängig einen den Durchschnitt überschreitende Schichtenzahl aufweisen.

Die Grenzen des Vierteljahreslohns liegen zwischen 315 und 342 \mathcal{M} , was einen Unterschied von 27 \mathcal{M} = 8,6 pCt des Minimums ergibt. Die nachgewiesenen Löhne sind bekanntlich reine Nettolöhne unter Ausscheidung aller Kosten für Gezähe, Sprengmaterialien und Geleuchte sowie auch der sämtlichen Aufwendungen für die Zwecke der sozialen Versicherung. Die letzteren belaufen sich, soweit sie von dem Arbeiter zu tragen sind, im Durchschnitt der Reviere auf 27 Pf. je Schicht, bei einem Höchstbetrag von 31 Pf. und einem Mindestbetrag von 23 Pf. Viel bedeutender sind, was sich in der Hauptsache aus den nach Revieren wechselnden Gebirgsverhältnissen erklärt, die Abweichungen in den Auslagen für Gezähebeschaffung und Sprengmaterialien; im Durchschnitt stellen sie sich auf 17 Pf. je Schicht, erreichen aber in einem Revier 30 Pf., während sie sich in einem andern nur auf 7 Pf. belaufen. Die Aufwendungen für Lampenöl betragen im Durchschnitt des Bezirks 6 Pf. je Schicht und schwanken zwischen 4 und 7 Pf.; in einem Revier sind diese Aufwendungen von den Zechen übernommen worden, sodaß der betreffende Abzug für die Arbeiter in Wegfall gekommen ist. Ebenso wie die Bergarbeiterlöhne stehen auch die Beamtengehälter in den südlichen Bergbaurevieren durchschnittlich auf einer geringeren Höhe als in den nördlichen. Die Spannung ist bei den Beamtengehältern mit 1,98 \mathcal{M} , d. s. 26,6 pCt des Mindestschichtverdienstes, viel bedeutender als bei den Arbeiterlöhnen und dürfte zu einem Teil mit der abweichenden Zusammensetzung der Beamtenschaft in den einzelnen Revieren zusammenhängen.

Bergrevier	Zahl der Arbeiter	Schicht-	Viertel-	Zahl der Beamten	Schicht-
		verdienst \mathcal{M}	jahrs- verdienst \mathcal{M}		verdienst \mathcal{M}
1. Obere Bergreviere:					
Dortmund II	24 429	4,53	333	648	8,52
Dortmund III ...	22 507	4,53	324	635	8,83
Ost-Recklinghaus.	24 655	4,71	325	865	9,26
West-Recklinghaus	24 593	4,88	342	623	8,06
Nord-Bochum ...	19 324	4,60	324	576	7,45
Herne	20 674	4,61	332	627	9,26
Gelsenkirchen ...	19 273	4,56	324	563	7,63
Wattenscheid	20 388	4,55	328	491	9,43
Ost-Essen	17 265	4,60	318	464	8,68
West-Essen	23 273	4,52	321	756	7,46
Oberhausen	18 310	4,60	318	481	8,38
Duisburg	20 682	4,64	337	778	9,40
Se. u. Durchschn. 1.	255 373	4,61	328	7 507	8,55
2. Untere Bergreviere:					
Dortmund I	17 468	4,38	323	510	8,17
Witten	12 749	4,37	327	347	8,53
Hattingen	11 910	4,36	327	351	7,59
Süd-Bochum	12 092	4,32	331	378	7,84
Süd-Essen	17 476	4,48	329	586	7,51
Werden	2 740	4,30	315	99	7,66
Se. u. Durchschn. 2.	74 435	4,39	327	2 271	7,89
Hamm	5 487	4,39	324	183	7,51
insgesamt	335 295	4,56	327	9 961	8,38

1. Durchschnittslöhne sämtlicher Arbeiter.
Mit Ausschluß der fest besetzten Beamten und Aufseher.

Art und Bezirk des Bergbaues	Gesamtbelegschaft im			Verfahrenre Arbeit- schichten auf 1 Arbeiter im		Verdiente reine Löhne (nach Abzug aller Arbeitskosten sowie der Knappschafts- u. Invalidenversicherungsbeiträge)							
	Jahres- mittel 1908	1.		4. Vierteljahr 1908 (abgerundet auf ganze Zahlen)	1. Vierteljahr 1909	insgesamt im		auf 1 Arbeiter und 1 Schicht im			auf 1 Arbeiter im		
		Viertel- jahr 1908	Viertel- jahr 1909			4. Vierteljahr 1908	1. Vierteljahr 1909	Jah- res- mittel 1908	4. Vierteljahr 1908	1. Vierteljahr 1909	4. Vierteljahr 1908	1. Vierteljahr 1909	
													\mathcal{M}
a) Steinkohlen- bergbau													
in Oberschlesien ...	104 865	111 715	116 804	71	70	27 932 423	28 352 866	3,52	3,52	3,48	250	243	
in Niederschlesien ...	26 592	27 655	28 479	75	75	6 867 923	6 954 310	3,29	3,31	3,24	248	244	
im O.-B.-B. Dortm.:													
a) Nördl. Reviere ¹	246 824	255 099	255 373	74	71	91 311 517	83 676 742	4,87	4,82	4,61	358	328	
b) Südl. Reviere ²	72 540	74 372	74 435	77	74	26 409 636	24 313 042	4,65	4,60	4,39	355	327	
Summe O.-B.-B. Dort- mund (a, b u. Revier Hamm)	324 895	335 358	335 295	75	72	119 766 087	109 770 309	4,82	4,76	4,56	357	327	
bei Saarbrücken (Staatswerke) ...	49 998	50 931	51 279	73	71	14 982 967	14 659 775	4,04	4,03	4,00	294	286	
bei Aachen	20 892	22 022	21 745	73	72	7 315 520	7 165 240	4,58	4,54	4,55	332	330	
b) Braunkohlen- bergbau													
im O.-B.-B. Halle ...	42 375	43 072	40 078	76	76	11 650 781	10 545 329	3,59	3,58	3,47	270	263	
linksrheinischer ...	9 613	10 106	9 069	74	69	2 961 244	2 483 531	4,00	3,96	3,97	293	274	
c) Salzbergbau													
im O.-B.-B. Halle ..	7 537	7 570	7 610	75	75	2 224 726	2 215 857	3,93	3,92	3,88	294	291	
im O.-B.-B. Clausthal	7 759	7 924	7 806	74	75	2 397 287	2 409 113	4,06	4,08	4,11	303	309	
d) Erzbergbau													
in Mansfeld (Kupfer- schiefer)	15 457	15 613	15 770	76	76	4 040 165	4 098 761	3,36	3,40	3,42	259	260	
im Oberharz	2 819	2 793	2 746	75	73	620 485 ³	597 084 ³	2,94 ³	2,98 ³	2,98 ³	222 ³	217 ³	
in Siegen	12 144	11 272	11 360	71	71	2 927 991	2 972 480	3,88	3,65	3,67	258	262	
in Nassau u. Wetzlar	8 147	7 862	7 701	72	72	1 704 986	1 701 150	3,16	3,02	3,06	217	221	
sonstiger rechtsrhein.	6 180	6 153	6 257	72	71	1 469 346	1 471 717	3,32	3,29	3,31	239	235	
linksrheinischer ...	3 472	3 354	3 241	73	72	724 546	683 075	2,97	2,96	2,92	216	211	

¹ und ² siehe Anmerkung ³ und ³ der folgenden Nachweisung.

³ Hinzu tritt der Wert der Brotkornzulage: im Jahresmittel 1908 = 0,20 \mathcal{M} , im 4. V.-J. 1908 = 0,20 \mathcal{M} , im 1. V.-J. 1909 = 0,13 \mathcal{M} für 1 Schicht

2. Durchschnittslöhne der einzelnen Arbeiterklassen auf 1 Schicht.

Art und Bezirk des Bergbaues	Dauer einer Schicht der unterirdisch be- schäftigten eigen- lichen Bergarbeiter st	Unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte eigen- liche Bergarbeiter			Sonstige unter- irdisch und in Tage- bauen beschäftigte Arbeiter			Über Tage beschäf- tigte erwachsene männliche Arbeiter			Jugendliche männ- liche Arbeiter (unter 16 Jahren)			Weibliche Arbeiter		
		von der Gesamt- belegschaft ² pCt	reiner Lohn		von der Gesamt- belegschaft ² pCt	reiner Lohn		von der Gesamt- belegschaft ² pCt	reiner Lohn		von der Gesamt- belegschaft ² pCt	reiner Lohn		von der Gesamt- belegschaft ² pCt	reiner Lohn	
			im Jahres- mittel 1908 M	im 1. V.-J. 1909 M		im Jahres- mittel 1908 M	im 1. V.-J. 1909 M		im Jahres- mittel 1908 M	im 1. V.-J. 1909 M		im Jahres- mittel 1908 M	im 1. V.-J. 1909 M		im Jahres- mittel 1908 M	im 1. V.-J. 1909 M
a) Steinkohlen- bergbau																
in Oberschlesien . .	8—12 ³	53,0	4,04	3,96	16,2	3,83	3,76	21,9	3,07	3,08	4,0	1,21	1,22	4,9	1,25	1,25
in Niederschlesien im O.-B.-B. Dort- mund	8—12 ⁴	47,5	3,59	3,49	20,9	3,40	3,35	27,6	3,03	3,00	2,7	1,24	1,24	1,3	1,63	1,62
a) Nördliche Reviere ⁵	6—8 ⁵	49,8	5,95	5,51	28,4	4,13	3,99	18,6	3,92	3,86	3,2	1,38	1,34	—	—	—
b) Südl. Reviere ⁶	6—8 ⁶	51,6	5,60	5,17	26,3	3,89	3,75	18,5	3,88	3,78	3,6	1,36	1,32	—	—	—
Summe O.-B.-B. Dortmund (a, b u. Rev. Hamm) bei Saarbrücken (Staatswerke) . . .	6—8 ⁷	50,1	5,86	5,42	28,0	4,08	3,94	18,7	3,91	3,83	3,2	1,38	1,33	—	—	—
bei Aachen	8	47,9	4,63	4,59	34,8	3,64	3,65	13,4	3,59	3,57	3,9	1,36	1,38	—	—	—
b) Braunkohlen- bergbau	7,6	60,4	5,17	5,11	14,6	4,34	4,25	21,6	3,74	3,77	3,4	1,59	1,58	—	—	—
im O.-B.-B. Halle unterirdisch	9,3	24,4	4,15	3,98	7,8	3,44	3,35									
in Tagebauen . . .	11,1	17,6	3,88	3,72	8,9	3,58	3,28									
Summe	10,1	42,0	4,04	3,87	16,7	3,52	3,31	38,2	3,31	3,22	1,5	1,79	1,75	1,6	1,93	1,76
linksrheinischer . .	12	51,7	4,33	4,39	2,6	4,14	3,74	41,7	3,76	3,73	4,0	1,95	1,90	—	—	—
c) Salzbergbau im O.-B.-B. Halle im O.-B.-B. Claus- thal	7,6	43,0	4,26	4,17	19,2	3,81	3,82	36,3	3,71	3,68	1,5	1,28	1,31	0,03	1,96	2,00
d) Erzbergbau in Mansfeld (Kupferschiefer) im Oberharz	7,3	47,2	4,62	4,64	10,4	3,98	3,96	40,6	3,62	3,65	1,7	1,41	1,43	0,1	2,19	2,90
in Siegen	8,2	67,0	3,51	3,57	6,4	3,46	3,44	22,5	3,31	3,29	4,1	1,43	1,50	—	—	—
in Nassau und Wetzlar	8,7	45,5	3,41 ¹⁰	3,47 ¹⁰	11,9	3,27 ¹⁰	3,32 ¹⁰	36,1	2,58 ¹⁰	2,58 ¹⁰	6,4	1,24 ¹⁰	1,27 ¹⁰	0,1	1,13 ¹⁰	1,12 ¹⁰
sonstiger rechts- rheinischer	7,8	63,8	4,32	4,05	7,0	3,63	3,56	21,4	3,52	3,33	6,9	1,76	1,70	0,9	1,56	1,59
linksrheinischer . .	8	72,2	3,30	3,18	3,1	3,20	3,11	20,1	3,04	2,92	4,1	1,62	1,56	0,5	1,18	1,16
	7,7	62,5	3,68	3,64	6,2	3,34	3,41	24,2	3,01	2,97	5,1	1,52	1,54	2,0	1,36	1,38
	8,3	53,9	3,25	3,14	7,2	3,09	3,28	32,9	2,78	2,75	3,3	1,34	1,28	2,7	1,57	1,51

¹ Ausschließlich der Ein- und Ausfahrt, aber einschließlich der Pausen. ² Gesamtbelegschaft vgl. Spalte 2 von 1. ³ 19,6 pCt: bis 8 Stunden; 70,9 pCt: bis 10 Stunden; 9,4 pCt: bis 11 Stunden; 0,1 pCt: bis 12 Stunden. ⁴ 99,2 pCt: bis 8 Stunden; 0,7 pCt: bis 10 Stunden; 0,1 pCt: bis 12 Stunden; 1,9 pCt: bis 6 Stunden; 0,5 pCt: bis 7 Stunden; 97,6 pCt: bis 8 Stunden. ⁵ 0,6 pCt: bis 6 Stunden; 0,2 pCt: bis 7 Stunden; 99,2 pCt: bis 8 Stunden. ⁶ 1,8 pCt: bis 6 Stunden; 0,4 pCt: bis 7 Stunden; 97,8 pCt: bis 8 Stunden. ⁷ Nördliche Reviere: Ost-Recklinghausen, West-Recklinghausen, Dortmund II, Dortmund III, Nord-Bochum, Herne, Gelsenkirchen, Wattenscheid, Ost-Essen, West-Essen, Oberhausen, Duisburg. ⁸ Südliche Reviere: Dortmund I, Witten, Hattingen, Süd-Bochum, Süd-Essen, Werden. ¹⁰ Siehe Anmerkung ³ bei 1.

Technik.

Die Stachlampe. Die in erster Linie an eine elektrische Grubenlampe zu stellenden Anforderungen sind:

1. Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse und Sicherheit gegen Schlagwetter, 2. bequeme und sichere Handhabung in allen Stellungen der Lampe ohne schädigenden Ausfluß von Säure oder Alkali, 3. schnelle Zerlegbarkeit der Lampe in wenige Teile zwecks Reinigung oder Auswechslung und 4. Amortisations- und Unterhaltungskosten, die in proportionalen Grenzen hinsichtlich höherer Leuchtkraft und Sicherheit gegenüber der Benzinlampe bleiben.

Diesen Anforderungen sucht eine neue Lampenkonstruktion zu genügen, die von Ingenieur E. Stach, Lehrer

an der Bergschule zu Bochum, angegeben, auf Anregung kompetenter Fachleute vervollkommenet und nach dem Erfinder als Stachlampe bezeichnet ist.

Die Grundlage für die neue Lampe war in dem Akkumulator der A.G. vorm. W. A. Boese & Co., Berlin, gegeben, der nach den Fig. 1 u. 2 folgenden Aufbau zeigt: Der halbnahe Masseplatten-Akkumulator, dessen Elektroden mit Glaswolle umhüllt versehen sind, ist in ein gegen Schlag und Stoß außerordentlich widerstandsfähiges Zelluloidgehäuse eingebaut. Die Glaswolle nimmt etwa $\frac{2}{3}$ des Elektrolyten (Schwefelsäure) auf, während $\frac{1}{3}$ der Säuremenge als Vorrat im Gefäß bleibt.

Das Ausfließen der Säure in schiefer oder umgekehrter Lage des Akkumulators wird durch einen Verschuß *a* verhindert, der vermittels kapillarer Röhren *b* (s. Fig. 1) nur

den Austritt der bei der Ladung und Entladung gebildeten Gase gestattet, die Säure dagegen zurückhält. Selbst bei Schwenken und Schütteln des Akkumulators findet ein Säureausfluß nicht statt. Für den Fall vereinzelt auftretender lebhafter Gasentwicklung saugt ein in den Entgasungsver-schluß eingesetztes Fließpapierröllchen etwa mitgerissene Säuretropfen auf und schützt dadurch die Kontakte des

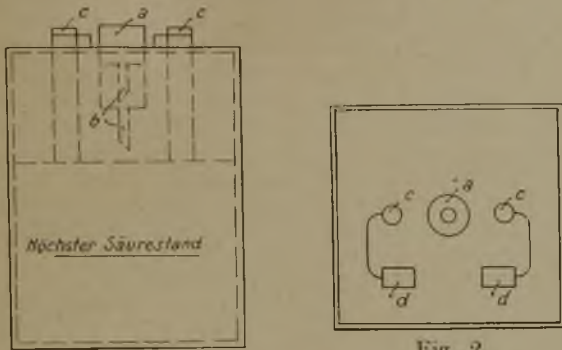


Fig. 1.
Fig. 1 u. 2. Halbnasser Akkumulator.

Akkumulators. Die Akkumulatorpole *c-c* (s. Fig. 2) sind durch Silberdrähte mit Nebenpolen *d-d* verbunden, um das sog. Klettern der Säure zu verhüten und diese von den Kontakten fernzuhalten. Dieses Klettern kommt dadurch zustande, daß Blei stets etwas porös ist, und die feinen Poren die Säure durch Kapillarkraft steigen lassen.

Der Akkumulator ist von einem kräftigen, autogen-geschweißten Gehäuse aus Schmiedeeisen umgeben. Das wesentliche Merkmal der Stachlampe ist, daß das Gehäuse in einem Tragbügel um eine horizontale Achse drehbar

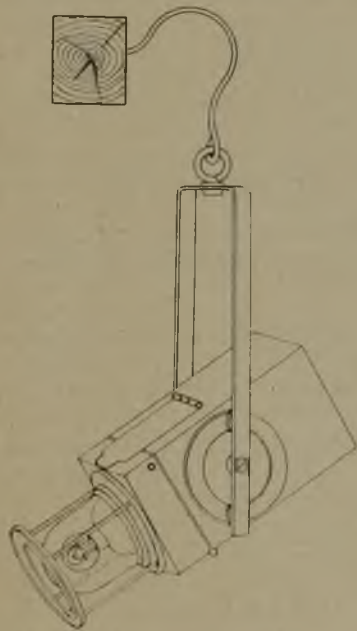


Fig. 3. Hängende Lampe.

aufgehängt wird, wie aus Fig. 3 zu erkennen ist. Da der Tragbügel federt, stellt sich die Lampe vermittlems Putzen, die auf Rastenringen schleifen, in jeder gewünschten Lage fest, wodurch die universelle Lichtentfaltung für Arbeiten auf der Sohle, vor Ort, an der Firste, im Schacht und beim Fahren je nach Zweck und Wunsch möglich ist.

Besondere Aufmerksamkeit ist dem Aufbau des Lampendeckels gewidmet. Fig. 4 zeigt die Innenansicht des nach Lösung des Magnetverschlusses leicht abnehmbaren Deckels. Die Kontaktfedern *a* und *b* sind an einer isolierenden Platte *c* befestigt, die man nach Öffnen der Sperrung *d* bequem aus dem Deckel heben kann, um Kontaktfedern und Deckelinneres zu reinigen.

Die Kontaktfeder *a* hat einen Ansatz *e*, der sich nach Einbau der Kontaktplatte *c* über den Schraubenkonus *f* legt, durch den die Glühlampe ein- und ausgeschaltet wird. Außerdem erhält das Deckelinnere den Verschluß *g*, der aus zwei durch gegenläufige Federn betätigten Sperrstiften *h* und *i* besteht, die sich in die Kimmen des an einer Falle des Gehäuses sitzenden Sperrhakens legen. Das Lösen des Verschlusses erfolgt durch einen kräftigen Elektromagneten, dessen Pole an den Stellen *k* und *l* des Deckels angesetzt werden.

Die beschriebene Sicherung der Lampe ist sehr zuverlässig, auch nimmt die innere Lage der Sperrstifte dem Bergmann den Anreiz zum mutwilligen Öffnen des Verschlusses. Die außen glatt am Gehäuse anliegende Falle *m* (vgl. auch Fig. 3) verhütet äußere Beschädigungen des Verschlusses, wie sie bei andern elektrischen Lampen nicht ausgeschlossen sind.

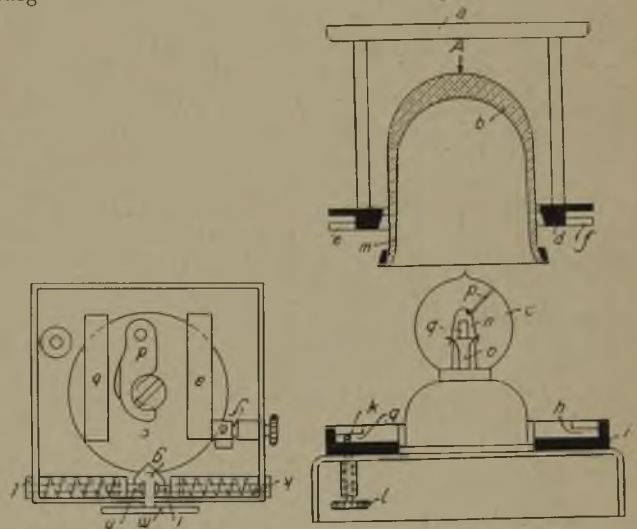


Fig. 4. Deckelinneres. Fig. 5. Deckelaufbau.

In Fig. 5 ist der in seine Teile zerlegte Deckelaufbau zur Darstellung gebracht. *a* ist der auf Säulen sitzende Schutz für das Überfangglas *b* der Glühlampe *c*. Der Bodenring *d* hat zwei Nasen *e* und *f*, die in entsprechende Aussparungen *g* und *h* des Deckelringes *i* greifen. Jede Nase hat eine kleine Bohrung. Beim bajonettartigen Einschrauben des Schutzes *a* greift ein im Deckel sitzender Stift *k* in eine der Bohrungen. Da der Sperrstift nur bei geöffneter Lampe an der Handhabe *l* zugänglich ist, kann der Schutz nur durch Gewalt von außen entfernt werden. Das Überfangglas *b* wird durch den Bodenring des Schutzes *a* mittels elastischer Gummizwischenlage festgehalten. Die Form des Überfangglases ist so gewählt, daß die schwächste Stelle etwa bei *m* liegt; dies hat den Zweck, vor Zertrümmerung des Überfangglases infolge eines Stoßes oder Schlages von *A* aus den Glühfaden zu zerstören, um eine Schlagwetterentzündung zu verhüten. Die Glühlampe weist noch zwei Neuerungen auf, die im Verein mit der erwähnten Form des Überfangglases gegen Schlagwetterentzündung bei Zerstörung der Glühlampe sichern, u. zw. folgendermaßen: Der Osramfaden *n* ist durch ein Stäbchen *p* mit

der Birne *c* verbunden. Wird nun die Birne *c* zerstört, so reißt *p* den Glühfaden *n* durch, unterbricht den Strom und verhütet das Nachglühen. Eine Schlagwetterentzündung wäre aber auch dadurch möglich, daß durch einen Schlag in die Glühlampe ein Kurzschluß der Platinfäden stattfindet, an welchen der Osramfaden befestigt ist. Diese Möglichkeit wird dadurch ausgeschaltet, daß auf den Glisolator *o* eine Glasbrücke *g* aufgesetzt ist.

Die Stachlampe wird in verschiedenen Lichtstärken ausgeführt, ihre normale Entladungszeit beträgt 10—11 st. Die für die Belegschaft zweckmäßige Größe hat eine Glühlampe von 1,5 Kerzen, ein Gewicht von etwa 2 kg und kostet 25 M. Über die erfolgreiche Prüfung der Lampe, die auf den Versuchstrecken Gelsenkirchen und Neunkirchen erfolgt ist, soll demnächst berichtet werden.

Markscheidewesen.

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Mai 1909	um 8 Uhr Vorm.		um 2 Uhr Nachm.		Mai 1909	um 8 Uhr Vorm.		um 2 Uhr Nachm.	
	o	l	o	l		o	l	o	l
1.	12	1,7	12	11,6	17.	11	59,3	12	12,9
2.	12	2,1	12	10,8	18.	12	11,8	12	8,0
3.	12	1,6	12	9,9	19.	12	3,3	12	8,2
4.	12	1,6	12	12,1	20.	11	59,4	12	12,2
5.	12	1,0	12	11,1	21.	11	59,2	12	11,4
6.	12	2,1	12	12,8	22.	12	0,3	12	11,4
7.	12	1,8	12	11,9	23.	12	0,4	12	11,0
8.	12	1,8	12	9,9	24.	12	0,8	12	9,8
9.	12	0,7	12	11,2	25.	12	1,1	12	8,3
10.	12	0,6	12	11,8	26.	12	2,1	12	8,8
11.	12	4,0	12	10,1	27.	12	5,6	12	11,8
12.	12	1,6	12	9,8	28.	12	4,2	12	9,6
13.	12	1,6	12	21,3	29.	12	1,3	12	9,8
14.	11	54,0	12	11,3	30.	12	0,0	12	10,8
15.	12	2,0	12	7,8	31.	12	0,5	12	13,4
16.	12	1,1	12	10,0					
					Mittel	12	1,6	12	11,0

Mittel 12^o 6,3^l Mintrop.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Entschädigungsanspruch des Bergwerkseigentümers wegen Eingriffe der Staatsgewalt in sein Eigentum (§ 154 ABG in Verb. mit § 75 Einl., §§ 29 ff. 1,8 ALR¹). Die Beklagte, eine von 12 Gemeinden gebildete Gesellschaft m. b. H. zum Bau und Betrieb eines Wasserwerks, errichtete im Jahre 1902 auf der ihr gehörigen Parzelle 447/25 der Gemeinde H. ein Hochbehältergebäude. Der Klägerin steht das Bergwerkseigentum unter diesem Grundstück zu. Der am 1. März 1905 vorgelegte Betriebsplan der klägerischen Zeche K. wurde vom Revierbeamten beanstandet und vom Oberbergamt in D. unter der Bedingung genehmigt, daß zum Schutze des Behälterhauses der Beklagten ein Schutzbezirk (Sicherheitspfeiler) festzulegen sei, innerhalb dessen sämtliche Flöze nur mittels des näher beschriebenen kombinierten Hand- und Spülversatzes abgebaut werden dürfen. Die Klägerin erhob darauf die vorliegende Klage, in der sie den ihr durch die erwähnte Beschränkung erwachsenen Schaden von der Beklagten ersetzt verlangt.

Die Klage wurde in den Vorinstanzen zurückgewiesen. Das Reichsgericht hob das Urteil mit folgender Begründung auf: Die Klägerin stützt den erhobenen Schadenersatz-

anspruch auf § 75 Einl. § 31 I,8 ALR, indem sie ausführt, durch die bergpolizeiliche Anordnung sei ihr im Interesse der Beklagten eine Beschränkung in der Ausbeutung ihres Bergwerkseigentums auferlegt worden, für die sie gemäß der erwähnten Gesetzesbestimmungen von der Beklagten schadlos gehalten werden müsse.

Der § 75 umfaßt jede Art der Aufopferung von besondern Rechten, und in den §§ 29 bis 31 1,8 ALR ist ausdrücklich von »Einschränkungen« des Eigentums die Rede. Eine Einschränkung des Bergwerkseigentums ist aber unbedenklich in der hier fraglichen Anordnung zu finden. Die Meinung, daß der Bergwerkseigentümer kein Privatrecht auf eine bestimmte Art und Weise des Abbaues habe, ist in dieser Allgemeinheit nicht zu billigen. Allerdings ist der Bergwerksbesitzer bei der Ausbeutung seines Rechtes verbunden, sich an die anerkannten technischen Betriebsregeln zu halten und sich den durch ein Gesetz oder eine auf gesetzlicher Grundlage beruhende allgemeine Verordnung gegebenen einschlägigen Vorschriften zu unterwerfen. Es wird auch zuzugeben sein, daß eine konkrete bergpolizeiliche Anordnung, die der unmittelbaren Durchführung einer gesetzlichen oder verordnungsmäßigen Einschränkung dient, dem Bergwerkseigentümer keinen Entschädigungsanspruch verleiht. Der Bergwerkseigentümer ist in dieser Hinsicht nicht anders gestellt als der Eigentümer eines Grundstücks, der ebenfalls, wenn er sein Grundstück bebauen will, die allgemeine polizeilichen Vorschriften z. B. über die Stärke der Mauern, die Beschaffenheit der Baumaterialien und dergleichen zu beachten hat. Werden ihm aber besondere Auflagen im Interesse eines Nachbargrundstücks gemacht, so liegt hierin eine Beschränkung des Eigentums, die ein Recht auf Schadloshaltung erzeugt. Entsprechend kann auch dem Bergwerkseigentümer ein Ersatzanspruch nicht versagt werden, wenn er im Interesse einer auf der Oberfläche stehenden Anlage zu Maßregeln genötigt wird, die ihm erhebliche Mehrkosten verursachen, und die ohne die Rücksicht auf die Oberflächenanlage nicht erforderlich wären usw. Von einer Entschädigungspflicht der Beklagten könnte nun freilich keine Rede sein, wenn mit dem Landgericht anzunehmen wäre, daß es sich bei Anordnung eines Sicherheitspfeilers um eine gesetzliche Einschränkung des Bergbaues handle. Denn wenn das Verbot des Abbaues in einem bestimmten Bezirk ohne Begründung eines Entschädigungsanspruches des Bergbautreibenden erlassen werden kann, so muß das Gleiche erst recht für Anordnungen gelten, durch die der Betrieb nur erschwert und verteuert wird. Die in der Literatur vertretene Meinung des Landgerichts ist indessen für das jetzt geltende Recht nicht zu billigen. Wie Westhoff¹ überzeugend aus der Entstehungsgeschichte des allgemeinen Berggesetzes nachweist, kann nach diesem Gesetze dem Bergwerkseigentum der Polizeihöhe des Staates gegenüber keine von andern Vermögensrechten rechtlich verschiedene Stellung angewiesen werden. Wo nach den allgemeinen Vorschriften des preußischen Rechts gegenüber Eingriffen der Staatsgewalt in die private Rechtssphäre ein Entschädigungsanspruch besteht (§ 75 Einl. §§ 29 ff. 1,8 ALR), muß dieser auch dem Bergwerkseigentümer zustehen, soweit nicht wie im § 154 ABG besondere Ausnahmen gemacht sind.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat Mai 1909. In der Zechenbesitzerversammlung vom 4. Juni wurden die Beteiligunganteile für Juli und August d. J. wie in den

¹ Urteil des Reichsgerichts v. 12. März 1909. Juristische Wochenschrift 1909, S. 329.

¹ Zeitschrift für Bergrecht, Bd. 43, S. 450 ff., insbesondere S. 472.

letzten beiden Monaten in Kohlen auf 80 pCt, in Koks auf 60 pCt und in Briketts auf 80 pCt festgesetzt.

Aus dem Vorstandsbericht heben wir das Folgende hervor: In den Absatzverhältnissen des Berichtmonats sind gegen den Vormonat keine wesentlichen Änderungen eingetreten. Der rechnungsmäßige Absatz hat sich etwas günstiger gestaltet; er betrug im arbeitstäglichen Durchschnitt 218 506 t = 84,13 pCt der Beteiligungsanteile der Mitglieder, was gegen April eine Steigerung um 666 t = 0,31 pCt ergibt. Ebenso ist im Kohlenabsatzgeschäft eine kleine Besserung zu verzeichnen; der Kohlenversand für Rechnung des Syndikats hat gegen den Vormonat bei gleicher Zahl der Arbeitstage insgesamt um 25 149 t und im arbeitstäglichen Durchschnitt um 1 047 t = 0,65 pCt zugenommen. Der Brikettversand hielt sich auf der im Vormonat erreichten Höhe; er bezifferte sich auf 83,20 pCt der Beteiligungsanteile. Die abgenommenen Mengen Kohlen und Briketts wurden nahezu ganz abgesetzt, sodaß die Lagerbestände keine nennenswerte Erhöhung erfahren haben.

Gegenüber dem in Anbetracht der allgemeinen Wirtschaftsverhältnisse als befriedigend zu bezeichnenden Er-

gebnis des Kohlen- und Brikettabsatzes ist im Koksabsatze eine Verschlechterung eingetreten. Der seit März v. J. von Monat zu Monat zu verzeichnende Rückgang des Absatzes in Hochofenkoks ist noch nicht zum Stillstand gekommen, vielmehr haben die Abrufe der Hochofenwerke im Berichtmonate eine nicht unwesentliche weitere Abschwächung erfahren. Die dadurch erwachsenen Ausfälle haben zwar durch Steigerung der überseeischen Ausfuhr z. T. ausgeglichen werden können, indessen ist der Koksabsatz gegen den Vormonat doch insgesamt um 4 298 t und im arbeitstäglichen Durchschnitt um 910 t = 3,81 pCt zurückgeblieben. Der verhältnismäßig stärkere Rückgang der arbeitstäglichen Versandmenge ist darauf zurückzuführen, daß sich der Gesamtversand im Berichtmonat auf 31 Tage gegen nur 30 Tage im April verteilt. Der erzielte Absatz stellt 60,10 pCt der Beteiligungsanteile der Mitglieder dar, wovon 1,05 pCt auf den Absatz von Koksgrus entfallen.

Der Versand hat sich im allgemeinen regelmäßig vollzogen. Gegen Ende des Monats trat vorübergehend Wagenmangel auf. Der Versand über den Rhein war lebhaft.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatzechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
		im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	in pCt der Beteiligung	im ganzen t	arbeits-täglich t	Kohlen ¹		Koks ¹		Briketts	
									im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t
Januar 1908	25 ¹ / ₄	6 919 124	274 025	5 665 873	224 391	87,03	6 737 074	266 815	4 491 009	177 862	1 261 451	40 692	253 133	10 025
1909	24 ¹ / ₄	6 385 904	263 336	4 922 626	202 995	78,38	6 185 084	255 055	4 044 891	166 800	1 192 804	38 478	229 598	9 468
Februar 1908	25	6 994 448	279 778	5 997 336	239 893	92,88	7 007 694	280 308	4 867 048	194 682	1 204 138	41 522	274 935	10 977
1909	23 ¹ / ₈	6 201 643	268 179	4 989 961	215 782	82,96	6 182 527	267 353	4 148 117	179 378	1 149 590	41 057	221 028	9 558
März 1908	25 ¹ / ₈	6 894 453	274 406	5 690 307	226 480	87,50	6 760 789	269 086	4 700 766	187 095	1 130 202	36 458	272 747	10 856
1909	26 ¹ / ₄	6 907 019	263 125	5 365 750	204 410	78,91	6 712 353	255 709	4 518 209	172 122	1 225 922	39 546	243 939	9 293
April 1908	24	6 489 646	270 402	5 250 938	218 789	84,75	6 350 552	264 606	4 452 953	185 540	1 049 928	34 998	259 431	10 810
1909	24	6 477 822	269 909	5 228 169	217 840	83,96	6 499 165	270 799	4 410 310	183 763	1 157 695	38 590	236 171	9 840
Mai 1908	25	6 835 747	273 430	5 556 443	222 258	86,01	6 668 426	266 737	4 748 700	189 948	1 066 668	34 409	262 609	10 504
1909	24	6 499 930	270 830	5 244 155	218 506	84,13	6 503 856	270 994	4 468 132	186 172	1 157 598	37 342	235 971	9 832
Januar-Mai 1908	124 ³ / ₈	34 133 418	274 440	28 160 897	226 419	87,66	33 524 535	269 544	23 260 476	187 019	5 712 387	37 581	1322 855	10 636
1909	121 ⁵ / ₈	32 472 318	266 987	25 750 661	211 722	81,60	32 082 985	263 786	21 589 659	177 510	5 883 609	38 964	1166 707	9 593

¹ Von 1. Januar 1909 ab werden von sämtlichen Hüttenwerken die von ihnen zur Kokszeugung verbrauchten Kohlenmengen unter „Koksversand“ aufgeführt, wogegen diese Mengen im Vergleichsjahre von der Mehrzahl der Zechen unter „Kohlenversand“ aufgeführt worden sind.

Steinkohlenförderung und -absatz der staatlichen Saargruben im Mai 1909.

	Mai		Januar bis Mai	
	1908 t	1909 t	1908 t	1909 t
Förderung	926 021	898 791	4 640 763	4 497 175
Absatz mit der Eisenbahn	630 459	620 468	3 131 002	3 074 687
„ auf d. Wasserwege	52 510	35 482	177 903	112 583
„ mit der Fuhre	29 631	26 430	196 765	171 257
„ Seilbahn	104 898	118 238	516 003	577 667
Gesamtverkauf	817 498	800 618	4 021 673	3 936 194
Davon Zufuhr zu den Kokereien d. Bezirks	203 488	222 808	1 003 955	1 079 578

Kohleneinfuhr in Hamburg. Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahn-Direktion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohlen an¹:

	Mai		Januar bis Mai	
	1908 t	1909 t	1908 t	1909 t
Für Hamburg Ort	73 753	69 436	362 780,5	346 499
Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen	8 528,5	8 299	33 005,5	41 519
auf der Elbe (Berlin usw.)	37 762,5	57 605	172 330	166 907

¹ In der Tabelle sind die in den einzelnen Orten angekommenen Mengen Dienstkohlen sowie die für Altona Ort und Wandsbek Ort bestimmten Sendungen nicht berücksichtigt.

	Mai		Januar bis Mai	
	1908 t	1909 t	1908 t	1909 t
nach Stationen der früheren Altona-Kieler Bahn . . .	57 142,5	40 071	314 408,5	210 141
nach Stationen der Lübeck-Hamburg-Bahn	10 620	6 673	63 427	19 607,5
nach Stationen der früheren Berlin-Hamburger Bahn .	11 172,5	2 132	64 020	9 889
zusammen	198 979	184 216	1009971,5	794 562,5

H. W. Heidmann in Altona schreibt:
Es kamen heran:

	Mai		Januar bis Mai	
	1908 t	1909 t	1908 t	1909 t
an Kohlen:				
von Northumberland u. Durham .	300 437	339 234	1 232 700	1 166 239
von Yorkshire, Derbyshire usw. .	68 424	62 936	262 546	225 307
von Schottland .	110 243	121 852	464 075	487 903
von Wales	14 661	14 874	52 462	47 811
an Koks	675	405	6 646	2 119
zusammen	494 440	539 301	2 018 429	1 929 379
von Deutschland	201 237	203 158	1 025 821	915 056
überhaupt	695 677	742 459	3 044 250	2 844 435

Im Mai kamen 46 782 t mehr heran als in demselben Zeitraum des Vorjahres. An der Gesamtzufuhr von Kohlen in den ersten 3 Monaten 1909 (1908) war Deutschland mit 32,17 (33,70) pCt, Großbritannien mit 67,83 (66,30) pCt beteiligt.

Das Geschäft war im vergangenen Monat stetig; sehr große Mengen sind flußaufwärts gegangen.

Trotz des starken Rückgangs im Schiffbau seit Anfang des vergangenen Jahres und trotzdem auch heute noch manche alte Schiffe aufgelegt sind, bleiben die Seefrachten auf einem geradezu trostlos niedrigen Stand.

Die Flußfrachten hielten sich in normalen Grenzen.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Monat Mai 1909.
Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Mai 377 718 t (Rohstahlgewicht) gegen 364 669 t im April d. J. und 414 855 t im Mai 1908. Der Versand ist demnach um 13 049 t höher als im April d. J. und 37 137 t niedriger als im Mai 1908.

Jahre u. Monate	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	Gesamt-Produkte A t
1908				
Januar	101 460	214 557	67 039	383 056
Februar	108 854	207 562	104 092	420 508
März	132 190	198 841	155 437	486 468
April	104 703	141 128	126 125	371 956
Mai	114 599	162 913	137 343	414 855
Juni	98 056	165 196	115 109	378 361
Juli	114 335	147 420	126 954	388 709
August	125 464	159 324	116 371	401 159
September	127 648	170 702	106 258	404 608
Oktober	142 673	161 374	110 597	414 644
November	111 932	158 306	71 340	341 578
Dezember	108 753	183 479	66 259	358 491
1909				
Januar	118 745	159 266	131 180	409 191
Februar	105 998	166 662	124 976	397 635
März	144 946	204 456	171 409	520 811
April	109 340	123 881	131 448	364 669
Mai	112 418	116 863	148 437	377 718

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke (einschl. Luxemburg) im Mai 1909.
(Nach den Mitteilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

	Gießerei- Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Bessemer- Roheisen (saures Verfahren)	Thomas- Roheisen (basisches Verfahren)	Stahl- und Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Puddel- Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Gesamterzeugung	
	t	t	t	t	t	1909 t	1908 t
Januar	192 558	38 794	629 376	102 232	58 761	1 021 721	1 061 329
Februar	183 996	33 877	595 988	79 835	55 971	949 667	994 186
März	184 328	37 734	700 041	95 349	55 664	1 073 116	1 046 998
April	183 883	33 170	685 446	82 156	62 542	1 047 197	979 866
Mai	199 435	28 850	716 625	88 013	57 544	1 090 467	1 010 917
<i>Davon im Mai:</i>							
Rheinland-Westfalen	92 279	23 027	294 367	45 321	5 775	460 769	418 440
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20 120	—	—	25 060	13 585	58 765	44 314
Schlesien	5 455	293	22 427	12 895	30 345	71 415	82 003
Hannover, Braunschweig, Lübeck, Pommern	25 917	5 530	20 059	3 417	—	54 923	51 207
Bayern, Württemberg und Thüringen	3 309	—	11 720	1 320	410	16 759	18 385
Saarbezirk	8 400	—	89 489	—	—	97 889	89 844
Lothringen und Luxemburg .	43 955	—	278 563	—	7 429	329 947	306 724
Januar bis Mai 1909	941 200	172 425	3 327 476	447 585	290 382	5 182 068	
„ „ „ 1908	955 328	181 746	3 237 187	426 329	292 706		5 093 296

Kohlenausfuhr Großbritanniens im Mai 1909. Nach den Accounts relating to Trade and Navigation of the United Kingdom.

Bestimmungsland	Mai		Januar bis Mai	
	1908	1909	1908	1909
	1000 gr. t			
Frankreich	914	911	4 504	4 561
Deutschland	919	942	3 790	3 409
Italien	716	808	3 455	3 819
Schweden	443	472	1 360	1 309
Rußland	548	405	790	598
Dänemark	210	218	1 060	1 134
Spanien u. kanar. Inseln	230	199	1 102	1 113
Agypten	198	269	935	1 122
Argentinien	220	221	1 091	1 071
Holland	175	236	1 035	885
Norwegen	169	189	762	804
Belgien	132	140	708	776
Brasilien	128	127	560	516
Portugal, Azoren und Madeira	85	82	471	463
Uruguay	76	94	468	398
Algerien	68	93	397	378
Chile	50	82	236	332
Türkei	36	33	208	173
Griechenland	62	43	191	160
Malta	52	28	222	176
Ceylon	35	22	120	115
Gibraltar	19	19	109	119
Britisch-Indien	8	20	99	200
Britisch-Südafrika	3	8	25	28
Straits Settlements	4	7	28	25
Ver. Staaten von Amerika	0.1	0.3	5	8
Andere Länder	294	246	1 245	1 289
Se. Kohlen	5 794	5 914	24 976	24 981
Dazu Koks	75	79	437	432
Briketts	121	153	612	624
Insgesamt	5 990	6 146	26 025	26 037
	1000 £			
Wert	3 866	3 441	17 279	14 807
Kohlen usw. für Dampfer im auswärtigen Handel	1 708	1 719	7 952	7 804

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Juni 1909	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 1. bis 7. Juni 1909 für die Zufuhr zu den Häfen	
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt		
1.	19 986	19 241	—	Ruhrort	16 019
2.	21 578	21 190	—	Duisburg	9 674
3.	22 235	21 781	—	Hochfeld	490
4.	22 178	21 910	—	Dortmund	396
5.	22 868	22 628	—		
6.	3 164	3 049	—		
7.	22 069	21 729	62		
Zus. 1909	134 078	131 528	62	Zus. 1909	26 579
1908	125 039	124 347	—	1908	23 712
arbeits-täglich 1909 ¹	22 346	21 921	10	arbeits-täglich 1909 ¹	4 430
1908 ¹	20 840	20 725	—	1908 ¹	3 952

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage (kath. Feiertage als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte wöchentliche Gestellung.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. Für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der deutschen Kohlenbezirke sind an Eisenbahnwagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) gestellt worden:

		insgesamt	arbeitstäglich ¹ im Mai
Ruhrbezirk	1909	561 255	23 386
	1908	570 367	22 815
Oberschl. Kohlenbezirk	1909	186 245	7 760
	1908	203 533	8 141
Niedersch. „	1909	30 356	1 265
	1908	32 157	1 286
Eisenb.-Dir.-Bezirke			
St. Joh.-Saarbr. u. Köln	1909	109 303	4 555
	1908	109 662	4 387
Davon: Saarkohlenbezirk	1909	69 289	2 887
	1908	71 165	2 847
Kohlenbezirk b. Aachen	1909	16 861	703
	1908	15 683	627
Rh. Braunk.-Bezirk	1909	23 153	965
	1908	22 814	913
Eisenb.-Dir.-Bez. Magdeburg, Halle u. Erfurt	1909	120 943	5 039
	1908	126 112	5 044
Eisenb.-Dir.-Bez. Kassel	1909	3 606	150
	1908	4 191	168
„ „ Hannover	1909	3 572	149
	1908	3 668	147
Sächs. Staatseisenbahnen	1909	53 758	2 240
	1908	51 157	2 047
Davon: Zwickau	1909	14 362	598
	1908	15 844	634
Lugau-Ölsnitz	1909	13 195	550
	1908	13 274	531
Meuselwitz	1909	16 675	695
	1908	16 389	656
Dresden	1909	2 789	116
	1908	3 029	121
Borna	1909	6 737	281
	1908	2 621	105
Bayer. Staatseisenbahnen	1909	5 825	243
	1908	5 286	211
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen			
zum Saarbezirk	1909	18 588	775
	1908	19 374	775
Summe	1909	1 093 451	45 562
	1908	1 125 507	45 021

Es wurden demnach im Mai 1909 bei durchschnittlich 24 Arbeitstagen insgesamt 32 056 Doppelwagen oder 2,85 pCt weniger und auf den Fördertag 541 Doppelwagen mehr gestellt als im gleichen Monat des Vorjahres.

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:

	insgesamt	arbeitstäglich im Mai
Ruhrbezirk	1909	383
	1908	—
Niedersch.	1909	—
	1908	4
Eisenb.-Dir.-Bezirke		
St. Joh.-Saarbr. u. Köln	1909	293
	1908	69
	1909	12
	1908	3

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage (kath. Feiertage als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte wöchentliche Gestellung.

		insgesamt	arbeitstäglich
		im Mai	
Davon: Saarkohlenbezirk	1909	293	12
	1908	49	2
Kohlenbezirk b. Aachen	1909	—	—
	1908	7	—
Rh. Braunk.-Bez.	1909	—	—
	1908	13	1
Eisenb.-Dir.-Bez. Magdeburg, Halle u. Erfurt	1909	31	1
	1908	435	17
Sachs. Staatseisenbahnen	1909	336	14
	1908	323	13
Davon: Zwickau	1909	97	4
	1908	132	5
Lugau-Ölsnitz	1909	1	—
	1908	117	5
Meuselwitz	1909	166	7
	1908	5	—
Dresden	1909	—	—
	1908	20	1
Borna	1909	72	3
	1908	49	2
Bayer. Staatseisenbahnen	1909	—	—
	1908	131	5
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen zum Saarbezirk.	1909	—	—
	1908	33	1
Summe	1909	1 043	43
	1908	995	39

Für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts aus den Rheinhäfen wurden an Doppelwagen zu 10 t gestellt: insgesamt arbeitstäglich im Mai

Großh. Badische Staats-eisenbahnen	1909	25 226	1 051
	1908	27 621	1 105
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen	1909	3 478	145
	1908	4 610	184

Es fehlten:

Großh. Badische Staats-eisenbahnen	1909	52	2
	1908	137	5

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesischer Kohlenverkehr. Gruppe I. Östliches Gebiet. Vom 15. Juni bzw. vom Tage der Betriebseröffnung ab werden Frachtsätze für den Kohlenverkehr nach neuen Empfangsstationen der Dir.-Bez. Breslau, Kattowitz, Königsberg und Posen eingeführt. Nach der Station Danzig-Holm des Dir.-Bez. Danzig treten neue ermäßigte und nach Stationen des Dir.-Bez. Kattowitz neue, z. T. erhöhte, z. T. ermäßigte Frachtsätze in Kraft. Soweit Erhöhungen eintreten, gelten sie erst vom 1. September ab.

Deutscher Eisenbahngütertarif, Teil II. Besonderes Tarifheft R. (Niederschlesischer Steinkohlenverkehr nach der Staatsbahngruppe II.) Mit dem Tage der Betriebseröffnung der Neubaustrecke Gülzow-Wiestock i. Pm. des Dir.-Bez. Stettin wird die Station Kretlow in die Abteilungen A (für Einzelsendungen von mindestens 10 t) und B a des Tarifs (für Sendungen von mindestens 45 t) aufgenommen. Zum gleichen Zeitpunkt treten in der Abteilung A des Tarifs für Gülzow und in der Abteilung B a für Gülzow, Tonnebuhr, Trutzlatz und Zimmerhausen ermäßigte Frachtsätze in Kraft.

Ost-mitteldeutsch-sächsischer Verkehr, Tarifheft I und 2. Vom 15. Juni ab haben die Anwendungsbedingungen des Ausnahmetarifs 6 i (Braunkohlen) eine deutlichere Fassung erhalten.

Die Namen der sächsischen Stationen Adorf und Zwota Bahnhof werden in Adorf i. V. und Zwotal abgeändert. Die im Tarif bereits enthaltenen Entfernungen und Frachtsätze für die Station Beierfeld treten am 1. Juli in Kraft.

Am 20. Juni wird die Station Sirksrade des Dir.-Bez. Altona als Empfangstation in den Ausnahmetarif 6 i für Braunkohlen usw. in 20 000 kg-Sendungen des Staatsbahngütertarifs, Teil II, besonderes Heft J (Gr. II/III) einbezogen.

Süddeutscher Privatbahn-Kohlenverkehr. Die in dem neuen Tarif vom 1. Juni d. J. enthaltenen Frachtsätze für die Stationen Niederbessingen, Oberbessingen, Münster (Oberhessen), Ettinghausen, Harbach und Queckborn der Nebenbahn Butzbach-Lich-Grünberg (Oberhessen) treten mit Eröffnung der Nebenbahnstrecke Lich-Grünberg (Oberhessen) in Geltung.

Saarkohlentarifheft 4 mit Stationen der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen und der Wilhelm-Luxemburgbahn (Nr. 1169 des Tarifverzeichnisses). Am 10. Juni ist der Nachtrag I erschienen, der u. a. z. T. ermäßigte Frachtsätze ab Grube Velsen sowie Frachtsätze nach den elsäß-lothringischen Stationen Landorf und Woippy enthält.

Kohlentarif aus dem Ruhr- usw. Gebiet nach den Stationen der Gruppe IV. Besonderes Tarifheft U. Am 15. Juni ist der Nachtrag I erschienen, der Frachtsätze für die neuen Kohlenversandstationen Liblar Übergabebahnhof, Ökoven und Wengern und eine bedeutende Anzahl durch Entfernungskürzungen begründete Änderungen enthält.

Böhmisch-norddeutscher Kohlenverkehr vom 1. September 1908. Am 15. Juni ist die Station Immenhausen (Dir.-Bez. Kassel) in den Tarif einbezogen worden.

Vereine und Versammlungen.

66. ordentliche Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens. Die Versammlung fand gleichzeitig mit denen des Niederrheinischen geologischen Vereins und des Botanischen und Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen vom 4.—6. Juni in Krefeld statt. Der Vorsitzende, Berghauptmann a. D. Vogel (Bonn) eröffnete die Tagung mit einer Begrüßungsansprache an die Teilnehmer, insbesondere die Vertreter der verschiedenen naturwissenschaftlichen Vereine, die sich dem Naturhistorischen Verein angeschlossen haben. Aus dem Geschäftsbericht des Schriftführers war zu entnehmen, daß die Mitgliederzahl des Vereins weiter gewachsen ist. Zu Beginn des Jahres zählte er 554 ordentliche und 3500 außerordentliche Mitglieder.

Im wissenschaftlichen Teile der Sitzung wies der Bezirksgeologe Dr. Wunstorff (Berlin) in seinem Vortrage über den tiefen Untergrund der nördlichen niederrheinischen Bucht auf die große Bedeutung der neuern Tiefbohrungen auf Steinkohle hin. Über diesen Vortrag, der über das bisher wenig beschriebene Steinkohlengebirge des Niederrheins und sein Deckgebirge interessante Angaben brachte, sowie über den sich anschließenden Vortrag des Geologen Dr. Fliedel über Rheindiluvium und Inlandeis im Niederrheingebiet wird Bergassessor Kukuk im nächsten Heft dieser Zeitschrift ausführlich berichten.

Als dritter Redner sprach Dr. Hofschläger (Krefeld) über den Ursprung der Arzneien und Gifte, der nach den Ergebnissen seiner eingehenden Untersuchungen in den natürlichen Triebhandlungen der Tiere zu suchen ist.

Am Nachmittage wurde eine Reihe von Samt- und Seidenfabriken besichtigt, am Abend folgte der Verein einer Einladung der Stadt Krefeld, die ihm ein Abendfest in der Hafenschenke am Rheinhafen bereitet hatte.

Am 5. Juni fanden Sitzungen der geologischen, botanischen und zoologischen Abteilung statt. Professor Voigt (Bonn) berichtete über die tiergeographischen Gesichtspunkte, die bei der Untersuchung des rheinisch-westfälischen Gebietes in Betracht kommen. Professor Brockmeier (M.-Gladbach) über »Klappersteine«, von denen er eine große Anzahl vorlegte, die er in den verschiedensten Gegenden Deutschlands gesammelt hat. Nießen (Kempen) brachte Mitteilungen zur Geschichte der botanischen und zoologischen Durchforschung des Niederrheins. Realschullehrer Höppner (Krefeld), Oberlehrer Geisenheyner (Kreuznach), Oberpostsekretär Riedel (Ürdingen) und Lehrer Borgers (Krefeld) hielten dann Vorträge über spezielle botanische und zoologische Gegenstände. Am Nachmittag fand ein geologischer Ausflug nach dem Hülsberg statt. Am Sonntag unternahm die botanische und zoologische Abteilung einen Tagesausflug in die Sumpfbiete bei Kempen und durch die Wankumer Heide, die geologische Abteilung in das Tertiär- und Diluvialgebiet bei Dalheim-Wassenberg-Baal.

Hauptversammlung der Aktiengesellschaft Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat. In der am 14. Juni in Essen abgehaltenen ordentlichen Hauptversammlung der Aktionäre des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats wurden der Rechenschaftsbericht und die Jahresrechnung für 1908 ohne Erörterung einstimmig genehmigt und der Verwaltung Entlastung erteilt. Die der Reihe nach ausscheidenden Aufsichtsratsmitglieder Bergrat Kleine, Geheimer Bergrat Krabler und Geheimer Kommerzienrat Funke wurden durch Zuruf wiedergewählt.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts am 14. Juni dieselben wie die in Nr. 15/09 dsr. Z. S. 534 veröffentlichten. Der Kohlenmarkt ist ruhig. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 21. Juni, Nachmittags von 3¹/₂ bis 4¹/₂ Uhr, statt.

Saarbrücker Kokspreise. Im Anschluß an die in der Nr. 20 des lfd. Jgs. dsr. Z. gebrachte Mitteilung über die Richtpreise für Kohlen geben wir in der nachstehenden Zusammenstellung auch die von der Kgl. Bergwerksdirektion zu Saarbrücken für das 2. Halbjahr 1909 festgesetzten Richtpreise für Koks wieder. Eine Veränderung hat nur der Preis von Brechkoks I erfahren, der im Vergleich zum 1. Halbjahr um 1 *M* für die Tonne herabgesetzt worden ist.

Sorte	Preise für 1 t ab Kokerei			
	1908		1909	
	1. Halbjahr	2. Halbjahr	1. Halbjahr	2. Halbjahr
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Großkoks über 80 mm	21,50	21,50	19,40	19,40
Mittelkoks 50/80	22,30	22,30	21,20	21,20
Brechkoks I 35/50	22,30	22,30	20,60	19,60
II 15/35	17,30	17,30	16,60	16,60
Erbskoks 8/15	11,80	11,80	10,60	10,60
Hüttenkoks je nach Qualität	19,20—19,90	18,20—18,90	16,90	16,90

Metallmarkt (London). Notierungen vom 15. Juni 1909.

Kupfer, G. H.	59 £ 10 s — d	bis	59 £ 15 s — d
3 Monate	60 „ 7 „ 6 „ „		60 „ 12 „ 6 „
Zinn, Straits	134 „ 10 „ — „ „		135 „ — „ — „
3 Monate	135 „ 17 „ 6 „ „		136 „ 7 „ 6 „

Blei, weiches fremdes,				
Juni (bez.)	13 £ 2 s 6 d	bis	— £ — s — d	
September (bez.)	13 „ 7 „ 6 „ „		— „ — „ — „	
englisches	13 „ 10 „ — „ „		— „ — „ — „	
Zink, G. O. B. prompt				
(W.)	22 „ 1 „ 3 „ „		— „ — „ — „	
September	22 „ 7 „ 6 „ „		— „ — „ — „	
Sondermarken	22 „ 10 „ — „ „		— „ — „ — „	
Quecksilber (1 Flasche)	8 „ 7 „ 6 „ „		— „ — „ — „	

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 16. Juni 1909.

Kohlenmarkt.	
Beste northumbrische	1 long ton
Dampfkohle	12 s 3 d bis 13 s — d fob.
Zweite Sorte	11 „ — „ „ — „ — „ „
Kleine Dampfkohle	5 „ 3 „ „ 6 „ 3 „ „
Beste Durham Gaskohle	9 „ 9 „ „ 11 „ — „ „
Bunkerkohle (ungesiebt)	9 „ 7 „ „ 10 „ 3 „ „
Kokskohle	9 „ 6 „ „ 10 „ — „ „
Hausbrandkohle	12 „ 6 „ „ 13 „ — „ „
Gießereikoks	16 „ 9 „ „ 18 „ — „ „
Hochofenkoks	15 „ 3 „ „ 16 „ — f. a. Tees
Gaskoks	12 „ 9 „ „ — „ — „ „

Frachtenmarkt.	
Tyne-London	2 s 8 d bis 3 s — d
„ -Hamburg	3 „ 1 ¹ / ₂ „ „ 3 „ 3 „
„ -Cronstadt	3 „ 7 „ „ 3 „ 9 „
„ -Genua	6 „ 5 „ „ 6 „ 10 ¹ / ₂ „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Dayli Commercial Report, London vom 16. (7.) Juni 1909. Roh-Teer (14 s 6 d—18 s 6 d (desgl.) 1 long ton; Ammoniumsulfat 11 £ (11 £—11 £ 1 s 3 d) 1 long ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 6¹/₄—6¹/₂ (6¹/₂) d, 50 pCt 7 d (desgl.), Norden 90 pCt 5³/₄—6 (5¹/₂—5³/₄) d, 50 pCt 6¹/₂ (6¹/₄—6¹/₂) d 1 Gallone; Toluol London 8¹/₄ d, Norden 7¹/₄ d, rein 10¹/₂ d 1 Gallone; Kreosot London 2³/₄—2³/₁₆ d, Norden 2¹/₂—2⁷/₈ d 1 Gallone; Solventnaphtha London ⁹⁰/₁₀₀ pCt 10³/₄—11¹/₄ d, ⁹⁰/₁₀₀ pCt 11—11¹/₂ d, ⁹⁵/₁₀₀ pCt 11¹/₂ d, Norden 90 pCt 9³/₄—10¹/₂ d 1 Gallone; Roh-Naphtha 30 pCt 3¹/₂ (3—3¹/₂) d, Norden 3—3¹/₂ d 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s—8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 pCt Ostküste 1 s 1 d—1 s 1¹/₂ d, Westküste 1 s 1¹/₂ d—1 s 1 d 1 Gallone; Anthrazen 40—45 pCt A 1¹/₂—1³/₄ d Unit; Pech 27 s 6 d fob., Westküste 26 s 6 d bis 27 s 6 d f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2¹/₂ pCt Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 2¹/₄ pCt Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse, die eingeklammerte die Gruppe.)

Anmeldungen,

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

Vom 7. 6. 09 an.

1 a. B. 50 533. Verfahren und Vorrichtung zum Trennen verschieden schwerer Stoffe durch Abschlämmen. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B. 22. 6. 08.

1 a. B. 52 521. Verfahren zum Trennen verschieden schwerer Stoffe durch Abschlämmen; Zus. z. Ann. B. 50 533. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B. 22. 12. 08.

5 b. B. 50 165. Schrämmaschine, deren Schrämschneidrad unmittelbar durch eine auf derselben Achse sitzende Turbine angetrieben wird; Zus. z. Pat. 204 985. Ernst Bartsch, Reden, und Ludwig Christ, Kaiserslautern. 13. 5. 08.

10 a. O. 5932. Einrichtung zur Fernbedienung der Türen bei den zur Ent- und Vergasung von Kohlen u. dgl. dienenden Kammeröfen. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. 20. 2. 08.

13 d. A. 15 595. Vorrichtung zum Entölen von Abdampf und Druckluft. Aktien-Maschinenbau-Anstalt vorm. Venuleth & Ellenberger, Darmstadt. 14. 4. 08.

20 a. E. 14 375. Seilklemme für Seilbahnen, die bei Überlastung die Klemmlage selbsttätig verläßt. Essener Maschinenfabrik G. m. b. H., Essen (Ruhr). 10. 2. 09.

26 d. F. 23 590. Verfahren zum Auswaschen von Ammoniak aus Kohlendestillationsgasen. Walther Feld, Zehlendorf. 29. 5. 07.

40 c. P. 20 482. Verfahren und Ofen zur Raffination von Metallen, insbesondere von Eisen und Stahl, auf elektrothermischem Wege. Otto Mulack und Franz Hatlanek, Kladno, Österr.; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 26. 9. 07.

Vom 10. 6. 09 an.

1 a. B. 49 843. Staubsichere Lagerung übereinander liegender Siebe mit wagerechter, kreisender Bewegung. Georg Bussc, Tempelhof, Dorfstr. 10, und Wilhelm Wolf, Berlin, Katzbachstr. 22. 14. 4. 08.

1 a. Sch. 29 857. Pneumatische Kohlen- oder Erzschlammförderanlage. Hermann Schubert, Beuthen O.-S., Gartenstr. 2. 4. 4. 08.

1 a. T. 12 758. Vorrichtung zum Sortieren fester Körper nach Gleichfälligkeit und spezifischem Gewicht unter Benutzung eines senkrechten Sortierstromes; Zus. z. Pat. 198 066. René Emile Trotter, Hussein-Dey, Algier; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 28. 3. 07.

10 a. O. 5980. Stampfmaschinen mit lösbarem Schild für Kohlenstampfmaschinen der Koksöfen. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). 28. 3. 08.

24 b. O. 5996. Feuerung für flüssige Brennstoffe, bei der übereinanderliegende Brennstoffbehälter der Feuerung vorgelagert sind. Oakley Steel Foundry (1907) Limited, London, und Ernest Buchholtz, Manchester; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke und W. Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 9. 4. 08.

24 c. Sch. 28 842. Ofen mit Generatorgasfeuerung und Retorten zum Kalzinieren von Magnesit. Ceozwei, Baugesellschaft für Kohlensäure-Industrie m. b. H., Köln. 1. 11. 07.

27 c. R. 27 395. Kapselgebläse bzw. -Pumpe für Gase oder Flüssigkeiten, bei der in einem geschlossenen Ringraum Förderkolben umlaufen, und die Trennung der Druck- und Saugräume während des Drückens durch schwingbare Schieber erfolgt. Franz Rönsch, Berlin, Frankfurter-Allee 185 a. 21. 11. 08.

35 a. F. 22 053. Vorrichtung zur Sicherung des Betriebes von Förderanlagen, Aufzügen u. dgl. Paul Filler, Berlin, Potsdamerstraße 25. 7. 9. 05.

35 a. G. 29 061. Umsteckvorrichtung für Fördermaschinen. Graf & Konrad, Dortmund. 22. 4. 09.

35 a. St. 12 549. Fangvorrichtung für Fahrstühle, Förderkörbe u. dgl. Georg Heinrich Stelling, Neukloster, Mecklbg. 16. 11. 07.

35 a. V. 7 832. Begichtungseinrichtung für doppeltrümmige Hochofenaufzüge. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg 18. 5. 08.

40 a. P. 21 442. Verfahren zur Vorbereitung von Zinkoxyd für die Verhüttung und für den Transport. Hermann Pape, Hamburg, Hohe Bleichen 36. 6. 5. 08.

81 e. G. 27 288. Einrichtung zum Ablagern von Schüttgut auf Lagerplätzen od. dgl. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., St. Johann (Saar). 20. 7. 08.

81 e. G. 27 289. In der Längsrichtung einer festen Ladebühne bewegliche Querbrücke. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., St. Johann (Saar) 20. 7. 08.

81 e. R. 25 908. Kokslöschwagen mit einem vom Wagen gestell getragenen Löschtrog. Hans Ries, München, Maistraße 17. 20. 2. 08.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 7. 6. 09.

4 d. 377 931. Sicherheitsgrubenlampe. Fa. Wilhelm Seippel, Bochum. 3. 2. 09.

4 d. 378 036. Auswechselbare Reibzündvorrichtung für Grubensicherheitslampen. Fa. Wilhelm Seippel, Bochum. 16. 4. 09.

5 b. 377 949. Meißelbüchse für Lufthämmer. Carl Kind jr., Kottlhausen, Bez. Gummersbach. 8. 4. 09.

20 a. 378 101. Vorrichtung für Seilbahnen, die den Laufstrang gegen Verdrehen sichert. Otto Hepper, Moys b. Görlitz. 23. 12. 08.

20 a. 378 292. Laufrolle für Drahtseilbahnen, Starkstromleitungen usw. mit horizontal drehbarem Kupplungsstück. Dr. R. Gagzow, Lübeck, Breitestr. 11. 8. 5. 09.

26 b. 378 104. Azetylengrubenlampe. Fa. Wilhelm Seippel, Bochum. 3. 2. 09.

30 c. 378 398. Schleifbrett mit Rolle zum Transport Verunglückter. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalen« A. G., Gelsenkirchen. 9. 5. 08.

50 c. 378 274. Kollergang mit zwei in verschiedenen Abständen zur Welle angeordneten Läufern. Paul Otto Meyer, Romanshorn; Vertr.: Carl Röstel, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 6. 5. 09.

59 a. 378 047. Ventilführung für Pumpenventile mit gegenseitiger Führung der Ventilspindeln. Franz Eisele, Laiz-Sigmaringen. 20. 4. 09.

59 b. 377 992. Vorrichtung zur Aufhebung des Achsialschubes bei Zentrifugal-Pumpen und -Gebläsen. Josef Jakobsfeld, Warschau; Vertr.: Martin Matthes, Leipzig Moltkestr. 36. 5. 12. 08.

59 d. 377 961. Mit Saugkorb und Schnecke versehene, durch Motor angetriebene Pumpe. Hermann Seidel, Oberprauske b. Förstgen, Bez. Liegnitz. 17. 4. 09.

81 e. 377 810. Vorrichtung zur Verbindung und Aufhängung von Förderrinnen. H. Flottmann & Co., Saarbrücken. 14. 4. 09.

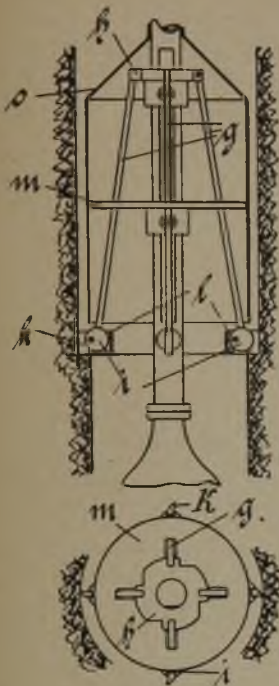
81 e. 378 076. Ungedichteter Metallspiralschlauch als Vorrichtung zur Verhinderung der Explosion von Gefäßen feuergefährlichen Inhalts. Metallschlauchfabrik Pforzheim (vorm. Hch. Witzemann) G. m. b. H., Pforzheim. 23. 7. 06.

81 e. 378 077. Ungedichteter Metallspiralschlauch als Vorrichtung zur Verhinderung der Explosion von Gefäßen feuergefährlichen Inhalts. Metallschlauchfabrik Pforzheim (vorm. Hch. Witzemann) G. m. b. H., Pforzheim. 23. 7. 06.

Deutsche Patente.

5 b (8). 210 423 vom 20. August 1908. Otto Püschel in Gr.-Lichterfelde West. *Mit einem kegelförmigen Napfen, Napf, Teller oder einem ähnlichen Befestigungsmittel versehener Führungsschlitten für Gesteinbohrmaschinen.*

Der Führungsschlitten ist mit zwei um etwa 90° zueinander versetzten Napfen, Kegeln, Tellern, oder ähnlichen Befestigungsmitteln versehen, von denen der eine Napf od. dgl. dazu dient, die Bohrmaschine zwecks Herstellung eines Bohrloches durch einen Spannkloben fest mit der Spannsäule zu verbinden, während der andere Napf od. dgl. dazu dient, die Bohrmaschine zwecks Herstellung eines Schraums oder eines Schlitzes an einer durch einen Ausleger mit der Spannsäule verbundenen Schwenkvorrichtung zu befestigen.



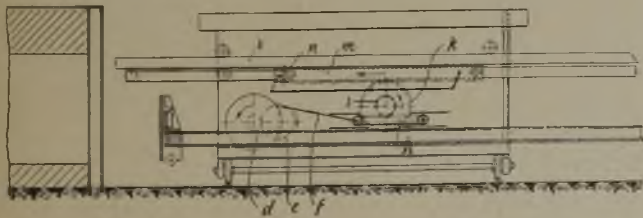
5 a (3). 210 937 vom 21. Februar 1908. Caspar Weber in Ostwald i. Els. *Unterschneider für drehende Tiefbohrung.*

Der Unterschneider besteht aus einer Anzahl Stangen *g*, die gelenkig an einer mit dem Gestänge verstellbar verbundenen Stegplatte *h* aufgehängt sind und an ihren untern Enden Schwungkugeln *i* tragen. Die letztern können außen mit Meißeleinsätzen und innen mit Diamanteinsätzen versehen sein. Beide Einsätze sind in schwalbenschwanzförmigen Nuten der Kugeln *i* geführt und einstellbar. Zur Regelung der Schwingweite der Stangen *g*, d. h. zur Veränderung des Bohrlochdurchmessers, dient eine mittels einer Stellschraube auf dem Gestänge einstellbare Platte *m*, die mit radialen Schlitzern versehen ist, durch welche die Stangen *g* hindurchgeführt sind. Damit bei

brüchigem Gestein beim Nachsinken des Futterrohrs keine Gesteinstücke in den Unterschneider fallen und dessen Wirksamkeit verhindern, ist über den Unterschneider eine Kappe *o* gestülpt, die auf dem Gestänge geführt ist.

10 a (17). 210 820 vom 21. Februar 1908. Richard Schmid in Wetter (Ruhr). *Vorrichtung zum Einebnen der Kohle in liegenden Kokskammern.*

Die Vorrichtung besitzt in bekannter Weise eine Einebnungstange, die sowohl beim Ein- und Ausfahren in den Koksofen als auch während der Arbeit im Ofen selbst durch einen Zahnstangenantrieb bewegt wird. Gemäß der Erfindung wird die dicht unter der Einebnungstange *b* verschiebbar gelagerte, z. B. durch ein Schubkurbelgetriebe *d e f h i k* hin und her bewegte Zahnstange *m* des Zahnstangenantriebes während des Ein- und Ausfahrens



der Einebnungstange nur bei ihrer Bewegung in der einen Richtung z. B. durch Zapfen *n* mit der Einebnungstange gekuppelt und bei der Bewegung in der entgegengesetzten Richtung von der Einebnungstange gelöst. Beim Einebnen hingegen wird die Zahnstange ständig mit der Einebnungstange gekuppelt, so daß letztere sich mit der Zahnstange hin und her bewegt. Es ist infolgedessen nur eine verhältnismäßig kurze, nicht in den Ofen gelangende Zahnstange und ein einziger Antriebmotor mit einer Drehrichtung zum Bewegen der Einebnungstange erforderlich.

20 i (36). 210 745 vom 12. Juli 1908. R. W. Dinnendahl A. G., Kunstwerkerhütte b. Steele (Ruhr). *Zugdeckungseinrichtung für elektrisch betriebene Hängebahnen.*

Gemäß der Erfindung wird die Speiseleitung für die Motoren der Fahrzeuge als Fahrleitung benutzt, und das Anhalten der Fahrzeuge an bestimmten Stellen der Fahr-

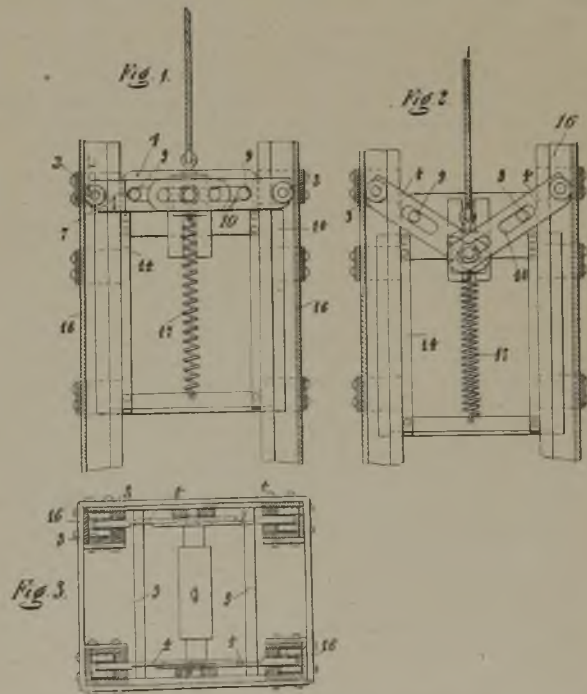
bahn dadurch bewirkt, daß die Stromabnehmer selbsttätig von der Fahrleitung abgehoben werden. Letzteres kann z. B. durch heb- und senkbare Schienen bewirkt werden, die von Elektromagneten gesteuert werden. Für die Zugdeckung wird in diesem Fall die Anordnung getroffen, daß die Schienen in Blockabständen angeordnet werden, und jedes Fahrzeug durch Erregung des hinter ihm liegenden Elektromagneten die zugehörige Schiene senkt, so daß diese den Stromabnehmer des folgenden Fahrzeuges von der Fahrleitung abhebt und das Fahrzeug zum Stehen bringt.

21 d (26). 210 697 vom 13. Juni 1908. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. *Selbsttätige Regelungseinrichtung für elektrische Förderanlagen.*

Gemäß der Erfindung ist, um beim selbsttätigen Retardieren und zwangsläufigen Anlassen große Genauigkeit zu erzielen, auf der Anlaßmaschine außer der durch den Steuerschalter geregelten, fremderregten Feldwicklung noch eine zweite Feldwicklung angeordnet, der ein Regelwiderstand vorgeschaltet ist, der selbsttätig in Abhängigkeit von der Stromstärke und Tourenzahl der Anlaßmaschine verändert wird, derart, daß die zusätzliche Erregung den von der Belastung herrührenden Tourenabfall ausgleicht und außerdem um so stärker wird, je geringer die Tourenzahl der Anlaßmaschine ist. Die Haupterregung der Anlaßmaschine wird ebenfalls in Abhängigkeit von der Tourenzahl beeinflusst.

35 a (10). 210 655 vom 18. September 1907. Friedrich Schöneshöfer in Wald und Emil Sturm in Solingen. *Selbsttätige Fangvorrichtung für Förderkörbe mit drehbaren, unter Gewicht- oder Federwirkung stehenden Fanghebeln.*

Die Fanghebel *4* sind mittels Schlitz *10* auf den am Förderkorb *14* befestigten Drehbolzen *9* in ihrer Längsrichtung verschiebbar und ragen mit ihren Enden in kastenförmige Führungen *16* hinein, wobei sie in letztern mit Führungsrollen *3* geführt und gehalten sind, und die Hebelenden selbst eine zur Rollenachse exzentrische Gestalt besitzen. Hierdurch wird erreicht, daß durch die bei einem

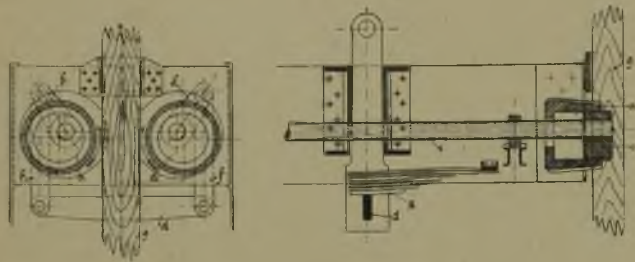


Seilbruch in üblicher Weise durch eine Feder *17* bewirkte Abwärtsbewegung der innern Hebelarme einerseits die äußern Hebelarme gegen die äußere Wandung der Führungen *16*, andererseits die an diesen Hebelarmen

befestigten Rollen 3 gegen die innere Wandung der Führungen 16 gepreßt werden. Infolgedessen bilden die Fanghebel Winkelhebel (Fig. 2), die ihren Stützpunkt an der äußeren Wand der kastenförmigen Führungen haben und an deren längeren Arm das Gewicht des Förderkorbes hängt, so daß die am kürzeren Arm befindlichen Rollen 3 mit starkem Druck gegen die Führungswand gepreßt werden.

35 a (12). 210 869 vom 23. Oktober 1908. Friedrich Weidig in Gewerkschaft Desdemona b. Alfeld, Leine. *Fangvorrichtung für Förderkörbe.*

Die Fangvorrichtung besitzt in bekannter Weise konische außen mit Zähnen versehene Bremskörper, die auf im Förderkorb gelagerte Achsen *e* angeordnet sind. Diese Achsen werden bei einem Seilbruch durch eine durch das gespannte Seil in Spannung gehaltene Feder *x* mittels Hebel *d f b* so gedreht, daß die Bremskörper gegen die Spurlatten *g* gepreßt werden und, indem sie in die Latten einschneiden, den Korb bremsen. Gemäß der Erfindung sind die Bremskörper aus einer außen gezahnten, mit Innengewinde versehenen Hülse *a* mit konischem Außenmantel und innen mit Außengewinde versehenen.



auf der Achse *e* befestigten Exzenter *c* zusammengesetzt. Die Hülsen *a* drehen sich daher, sobald sie bei einem Seilbruch infolge der durch die Feder *x* hervorgerufenen Drehung der Achsen *e* durch die Exzenter gegen die Spurlatten gepreßt werden, auf den Exzenter und werden durch die Wirkung des Gewindes achsial nach außen bewegt. Infolgedessen dringen die Hülsen immer weiter und tiefer in die Spurlatten ein und bewirken dadurch ein allmähliches, immer stärker werdendes Abbremsen des Korbes. Sollte durch die Reibung der Korb nicht zum Stillstand kommen, so schieben sich die Hülsen so weit vor, bis sie sich auf die Einstriche aufsetzen.

40 a (41). 210 459 vom 31. Januar 1905. R. Seiffert in Beuthen O.-S. *Verfahren zum Verblasen von mit Brennstoffen gemischten zinkischen Erzen und Hüttenerzeugnissen zwecks Austreibens der darin enthaltenen flüchtigen metallischen Stoffe, insbesondere des Zinks, und Gewinnung derselben in Form oxydischer Verbindungen.*

Gemäß der Erfindung wird das Verblasgut in möglichst hohen Schichten (bis zu 1½ m Höhe) aufgeschüttet, und von untenher ein Windstrom von solcher Pressung durch das Gut geblasen, daß die zu dessen Reduktion erforderliche Temperatur in möglichst kurzer Zeit und möglichst gleichzeitig in der ganzen Beschickungssäule erreicht wird. In diesem Zustande wird die Beschickung so lange erhalten, bis die zu gewinnenden Stoffe aus allen Teilen der Beschickung vollständig ausgetrieben und der Rückstand hinreichend von denselben befreit ist. Dadurch, daß während der ganzen Dauer des Verblasens gleichmäßig auf der ganzen Höhe der Beschickung eine Temperatur herrscht, bei der die zu gewinnenden metallischen Stoffe reduziert und verflüchtigt werden, wird die schädliche Kondensation der in den untern Schichten entwickelten Metalldämpfe in den obern Schichten verhindert. Die Entwicklung und das Austreiben der Metalldämpfe findet gleichmäßig in der ganzen Masse der Beschickung statt, und der nach Beendigung des Verblasens verbleibende Rückstand ist sowohl in den untern als auch in den obern Schichten fast vollständig von den zu gewinnenden Me-

tallen befreit. Damit die Luft mit der erforderlichen Geschwindigkeit durch die ganze Beschickungssäule dringt, kann oberhalb der letztern mittels eines Exhaustors od. dgl. eine Saugwirkung hervorgerufen werden. Falls leicht sinternde Erze entzint werden sollen, wird der Verblasetrieb, sobald die Sinterung beginnt, plötzlich derart beschleunigt, daß der gesamte Inhalt des Konverters in flüssigen Zustand übergeführt wird. Durch das flüssige Bad wird dann noch kurze Zeit hindurchgeblasen, um alles im Augenblick der Schmelzung reduzierte Zink noch auszutreiben.

40 c (15). 210 550, vom 6. September 1907. Elektrostaahl G. m. b. H. in Remscheid-Hasten. *Verfahren zur Herstellung von Neusilber oder andern Kupfer und Nickel enthaltenden Legierungen aus einer eisenhaltigen Metallmischung.*

Die eisenhaltige Metallmischung wird, wenn erforderlich unter Zusatz eines Schlackenbildungsmittels, in einem Induktionsofen durch den elektrischen Strom eingeschmolzen oder in geschmolzenem Zustande in den elektrischen Ofen eingeführt und auf die nötige Temperatur gebracht. Alsdann werden gepreßte Luft, Sauerstoff oder sonstige oxidierend wirkende Gase durch gekühlte Düsen in die geschmolzene Masse geblasen. Es beginnt sofort die Oxydation des Eisens, dessen Oxyd mit dem Schlackenbildungsmittel oder mit Bestandteilen des Herdes eine leichtflüssige Schlacke bildet. In sehr kurzer Zeit hat sich die Abscheidung des Eisens vollzogen. Ist Kobalt vorhanden, so folgt dessen Verschlackung. Die übrigbleibende, schwer schmelzbare Legierung bleibt unter dem Einflusse der hohen Temperatur vollkommen flüssig und kann nach ein- oder mehrmaligem Abguss der Schlacke und Erneuerung des Schlackenbildungsmittels durch Zusatz der fehlenden Metalle in Neusilber oder eine andere Kupfer und Nickel enthaltende Legierung umgewandelt werden, die, wenn ein Kippfen vorhanden ist, abgossen, sonst aber abgestochen wird.

50 c (5). 210 553, vom 10. November 1907. Arthur Anker in Paris. *Mit einem Windsichter zusammenarbeitende Kugelmühle mit verstellbaren radialen Austrittöffnungen an dem der Einlaufseite entgegengesetzten Ende.*

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 10. Mai 1907 anerkannt.

Die radialen Austrittöffnungen, die nahe der Achse beginnen und nahe dem Umfange enden, sind in ihrer Größe verstell- und verschließbar. Zum Verstellen bzw. Verschließen der Austrittöffnungen können achsial verstellbare Schienen dienen, die mehr oder weniger in die Öffnungen hineingeschoben werden.

50 c (5). 210 618, vom 23. Juli 1908. Gerhard Zarniko in Hildesheim. *Siebtkammer für Trommelmühlen, bei welcher das nicht genügend gemahlene Gut in die Mahlkammer zurückgefördert wird.*

Gemäß der Erfindung erfolgt die Sichtung des vom Umfange der Siebtkammer allmählich nach deren Mitte geförderten Mahlgutes auf der Innenfläche konzentrisch angeordneter Ringsiebe, die durch von außen nach innen fördernde Überleitungskanäle für das nicht genügend fein gemahlene Gut miteinander in Verbindung stehen, so daß bei allmählicher Förderung des Sichtgutes vom Umfange der Siebtkammer nach deren Mitte hin die Bewegung des Gutes auf jedem Ringsieb mit gleichförmiger Geschwindigkeit erfolgt. Die Überleitungskanäle sind mit nach außen hin in Schaufelbleche auslaufenden Böden versehen, so daß sie von dem Sichtgutstrom stets nur das obere Grobe abschöpfen und auf das weiter nach innen liegende Ringsieb überleiten, dagegen das unten liegende Feine und Halbfeine auf dem äußern Sieb belassen. Das feine und halbfeine Sichtgut wird daher einer wiederholten Sichtung auf ein und demselben Ringsieb unterworfen, bis es von nachfolgendem Sichtgut verdrängt wird.

74 c (10). 210 631, vom 17. Dezember 1908. Deutsche Telephonwerke, G. m. b. H. in Berlin. *Vorrichtung zur Signalgebung in Förderschächten-mittels Benutzung des Förderseiles als funkentelegraphische Leitung.* Zusatz zum Patent 206 439. Längste Dauer: 9. August 1922.

Gemäß der Erfindung sind die nach dem Hauptpatent im Förderkorb und über Tage angeordneten Geber (Empfänger) nicht unmittelbar mit dem Förderseil, sondern mit einem geraden Leiter von geringer Länge verbunden, der am Förderseil entlang geführt und z. B. durch Klammern induktiv am Förderseil befestigt wird, so daß er die vom Geber ausgehende elektrische Energie durch Induktion auf das Förderseil überträgt.

78 c (3). 210 558, vom 24. Januar 1908. Castropser Sicherheitssprengstoff - Aktiengesellschaft in Dortmund. *Verfahren zur Abscheidung des aus Glycerin und Salpetersäure erhaltenen Dinitroglycerins.*

Die Abscheidung wird durch Neutralisation des Nitriergemisches mittels Ammoniumkarbonat bewirkt. Gemäß der Erfindung wird die bei dieser Abscheidung entstehende Salpeterlauge konzentriert und von dem ausgeschiedenen Ammonsalpeter (Dinitroglycerin) getrennt. Alsdann wird die Lauge zwecks Gewinnung der darin noch gelösten Salpetersäureester (Mono- und Dinitroglycerin) mit dem zuerst abgeschiedenen Dinitroglycerin behandelt.

81 e (39). 210 452, vom 1. November 1908. Georg Dieterich in Chemnitz. *Hängebahn mit elektrisch angetriebenen Wagen.*

Längs der Fahrschiene der Hängebahn, auf der die Wagen laufen, ist eine verfahrbare Umführungsweiche angeordnet, die ein heb- und senkbares Mittelteil besitzt, durch dessen Heben und Senken die Hängebahnwagen zwecks ihrer Beladung oder Entladung in verschiedene Höhenlagen übergeführt werden können.

Bücherschau.

Allgemeine polizeiliche Anforderungen an neue elektrische Starkstromanlagen — ausschl. elektrischer Bahnen — zum Schutze vorhandener Reichs-Telegraphen- und Fernsprechleitungen nebst Runderlaß vom 28. April 1909. Berlin 1909, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis 20 Pf.

In dem Bericht über die vorjährige Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker¹ ist erwähnt, daß die vom Verbands in Gemeinschaft mit den deutschen Post- und Eisenbahnbehörden ausgearbeiteten Entwürfe, betr. allgemeine Vorschriften für die Ausführung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen bei Kreuzungen und Näherungen von Telegraphen- und Fernsprechleitungen sowie von Bahnanlagen² von der Jahresversammlung angenommen seien. Diese Vorschriften sind nun seitens der deutschen Reichsbehörde nicht in ihrem ursprünglichen Wortlaut angenommen worden, sondern liegen in umgearbeiteter Form in einer Verfügung des Ministers der öffentl. Arbeiten vom 28. März 1909 nunmehr vor. In sachlicher Beziehung unterscheiden sich die vom Verbands und der Reichsregierung herausgegebenen Vorschriften darin, daß erstere sowohl schädliche wie störende Einflüsse berücksichtigen, daß also das polizeiliche und das zivilrechtliche Zuständigkeitsgebiet nicht auseinander gehalten worden ist, während die Reichsvorschriften nur die schädlichen Einflüsse berücksichtigen. Durch den Erlaß ist nunmehr der für die elektrotechnische Industrie und die Besitzer der elektrischen Anlagen sehr unangenehme Zustand, daß die verschiedenen deutschen Post- und Eisenbahnbehörden die verschiedenartigsten Anforderungen stellen, beseitigt, u. zw. in einer Form, die allen seitens der Behörden zu stellenden Anforderungen gerecht wird, ohne die Industrie unnötig zu schädigen. K. V.

¹ Glückauf 1908, S. 1091.

² E. T. Z. 1909, S. 552.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Beyschlag, F., P. Krusch und J. H. L. Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung. 3 Bde. 1. Bd., 1. Hälfte: Erzlagerstätten. Allgemeines. 250 S. mit 166 Abb. Stuttgart 1909, Ferdinand Enke. Preis geh. 7 \mathcal{M} .

Dix, Arthur: Der Bund der Landwirte. Entstehung, Wesen und politische Tätigkeit. 68 S. Berlin 1909, Buchhandlung der nationalliberalen Partei. Preis geh. 1 \mathcal{M} .

Dosch, A.: Betrieb und Wartung der Dampfkessel. (Bibliothek der gesamten Technik, 124. Bd.) 223 S. mit 270 Abb. Hannover 1909, Dr. Max Jänecke. Preis kart. 3 \mathcal{M} .

Jahrbuch der Elektrochemie und angewandten physikalischen Chemie. Begr. und bis 1901 hrsg. von W. Nernst und W. Borchers. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1905. Unter Mitwirkung von Fachmännern hrsg. von Heinrich Danneel-Friedrichshagen. 12. Jg. 1062 S. mit 114 Abb. Halle a. S. 1909, Wilhelm Knapp. Preis geh. 30 \mathcal{M} .

v. Lachemair, A.: Die Materialien des Maschinenbaues. (Bibliothek der gesamten Technik, 131. Bd.) 299 S. mit 14 Abb. Hannover 1909, Dr. Max Jänecke. Preis kart. 4 \mathcal{M} .

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, insbesondere aus den Laboratorien der technischen Hochschulen, hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 69: Lutz, R.: Zur Regelung von Automobilmaschinen. 77 S. mit 95 Abb. Berlin 1909, Julius Springer. Preis geh. 1 \mathcal{M} .

Münster, Hermann: Die Vermehrung der Kaliwerke und der Kaliabsatz. 84 S. mit 7 Taf. Halle a. S. 1909, Wilhelm Knapp. Preis geh. 3,60 \mathcal{M} .

Münz, Heinrich: Die Lage der Bergarbeiter im Ruhrrevier. 157 S. Essen 1909, G. D. Baedeker. Preis geh. 3,60 \mathcal{M} .

Samariter-Handgriffe. Anschauungstafeln für die erste Hilfe und für die Krankenpflege. 6 Wandtafeln mit einem erklärenden Text (23 S.). Von Düms. Leipzig 1909, Johannes Wörner. Preis 18 \mathcal{M} , Einzeltafeln 4 \mathcal{M} .

Sammlung Berg- und Hüttenmännischer Abhandlungen. (Sonderabdrucke aus der »Berg- und Hüttenmännischen Rundschau«.) H. 32: A. Rzehulka: Der gegenwärtige Stand der Nickelgewinnung mit besonderer Berücksichtigung der Betriebe bei Frankenstein in Schlesien. 58 S. 1908. Preis geh. 2,50 \mathcal{M} . H. 33: Ernst Luchmann: Neue Methoden zur mañanalytischen Bestimmung von Mangan, Eisen und Chrom. 37 S. Preis geh. 2 \mathcal{M} . H. 34: B. Schulz-Briesen: Geologische Bilder und Ausblicke. 28 S. mit 1 Tafel. 1908. Preis geh. 2 \mathcal{M} . H. 35: Oskar Simmersbach: Über das Holzapfelsche Verfahren zur Gasrohrfabrikation aus Flußeisen. 17 S. 1908. Preis geh. 80 Pf. H. 36: Otto Pütz: Die Herstellung der Bohrlöcher für die Sprengarbeit durch Hand. 20 S. mit 1 Taf. 1909. Preis geh. 1 \mathcal{M} . H. 37: Karl Otto: Edeldahlbereitung. 17 S. 1909. Preis geh. 1 \mathcal{M} . H. 38: M. Kaufhold: Der Schulz-Ekonomiser. 11 S. mit 2 Abb. 1909. Preis geh. 80 Pf. Kattowitz, Gebr. Böhm.

Yseboodt, G.: L'allumage des moteurs à explosion. (Sonderabdruck aus Annales des Travaux publics de Belgique, 1. Lfg.) 110 S. 1909. Paris, Dunod & Pinat. Brüssel, J. Goemaere. Preis 3,50 fr.

Dissertationen.

- Franke, Max: Styrylamminverbindungen. Verhalten quar-
tärer Styrylammoniumverbindungen gegen naszierenden
Wasserstoff. (Technische Hochschule Carola-Wilhelmina
zu Braunschweig) 52 S. 1909.
- Hiemenz, Hans: Der Reguliervorgang beim direkt gesteu-
erten hydrostatischen Turbinenregulator unter Berück-
sichtigung der Wirkung der Anschläge am Steuerventil.
(Technische Hochschule zu Darmstadt) 55 S. mit
7 Abb. 1909.
- Lepiarczyk, Victor: Beiträge zur Chemie des Zinkhütten-
prozesses. (Technische Hochschule Berlin) 14 S. 1909.
- Puppe, J.: Über Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs
an Walzwerken. (Technische Hochschule Berlin)
191 S. mit Abb. und 11 Taf. 1909.

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 33 und 34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder
Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Geology of the mineral resources of Colorado.
Von Lakes. Min. Wld. 22. Mai. S. 977/8.* Geologische
Beschreibung der Mineralvorkommen von Colorado. Kohle.
Mineralquellen. Ziegelton. Portlandzement. Feuerfester
Ton. Bau- und Pflastersteine. Granit. Silber. Blei. Gold.
Marmor. Anthrazit, Uran und andere seltene Erze.
Petroleum.

Über die Zechsteinformation und ihr Salzlager
im Untergrunde des hannoverschen Eichsfeldes
und angrenzenden Leinegebiets nach den neueren
Bohrergebnissen. Von Grupe. Z. pr. Geol. Mai.
S. 185/205.* Der obere Zechstein und sein Salzlager im
Gebiete des Leinetals und im Eichsfelde. Mittlerer und unterer
Zechstein. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.

Über die Bildung des jüngeren Steinsalzes der
Zechsteinformation. Von Precht. Kali. 15. Mai.
S. 223/7. Neuere Untersuchungen über die Zusammen-
setzung des Steinsalzes und Schlußfolgerungen über seine
Bildung.

Beitrag zur Geologie der Hochländer Deutsch-
Ostafrikas mit besonderer Berücksichtigung der
Goldvorkommen. Von Kuntz. Z. pr. Geol. Mai.
S. 205/32.* Geographisches. Allgemein Geologisches.
Tektonische Verhältnisse. Die Wemberesenke. Das Gold-
quarzvorkommen von Sekenke. Andere Goldquarzvorkom-
men. Goldhaltige Konglomerate. Vergleich der ost-
afrikanischen mit den südafrikanischen Goldvorkommen.
Die Aussichten des Goldbergbaues in Deutsch-Ostafrika.

Some features of the Alaskan tin deposits. Von
Alderson. Min. Wld. 22. Mai. S. 969/71. Geologische
Beschreibung einiger Zinnerzlager in Alaska.

Über das Auftreten zweier ungleichaltriger
Löbe zwischen Weißenfels und Zeitz. Von Dammer.
Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIX, Teil I, Heft 2. S. 337/47.*
Beschreibung der fraglichen Löbenvorkommen und die Mög-
lichkeiten einer Erklärung für ihre Ablagerung. Der Ver-
fasser hält die Entstehung durch Oszillation des Eisrandes
für die wahrscheinlichste.

The diamond bearing highlands of Bahia. Von
Branner. (Forts.) Eng. Min. J. 22. Mai. S. 1029/33.*
Neben den Diamanten findet sich eine große Reihe anderer
Mineralien. Der Bergbau auf diese ist jedoch nicht sehr be-
deutend. Dahin gehören: Mangan, Kupfer und Gold. Salz
wird in ziemlichen Mengen durch Auslaugen des NaCl-
haltigen Grundes der zahlreichen durch Verdunstung aus-
getrockneten Teiche und Weiher gewonnen. Auf Grund des
nachhaltigen Vorkommens von Salpeter, mineralischer
Farberden, Marmor, eines für die Zementfabrikation sehr
geeigneten tonhaltigen Kalksteins und von Glimmer ist die
Grundlage für das Entstehen zahlreicher Industrien vor-
handen. Der Verfasser geht ferner auf die Wasser-Kal-
lamität und die Beschaffenheit des Grund und Bodens ein
und bringt neben allgemeinen Bemerkungen über Land
und Leute einen kurzen Überblick über die in Bahia herr-
schenden berggesetzlichen Bestimmungen.

Gold and other minerals of Eastern Siberia.
Von White. Eng. Min. J. 22. Mai. S. 1034/5. Die Gold-
vorkommen Ost-Sibiriens und ihre Ausbeutung. An andern
Mineralien werden Graphit, Asbest, Kupfer, Zinn, Eisen
und Kohle gewonnen.

Tin in the Blac Hills of South Dakota. Von
Simmons. Min. Wld. 15. Mai. S. 925/6.* Geologie des
Vorkommens. Die Zinngänge sind zweifellos eruptiven
Ursprungs. Die Gewinnungsanlagen.

Occurrence and geology of Canadian graphite.
Von Brumell. Min. Wld. 15. Mai. S. 933/4. Drei Arten
des Graphitvorkommens werden unterschieden: einge-
sprengt im Gneis, Quarzit oder Granit in krypto-kristallinen
Teilchen; auf echten Gängen, welche die Eruptivgesteine
durchsetzen; auf dem Kontakt zum Kalkstein und auch in
Adern und unregelmäßigen Vorkommen in letzterm.

Amatrice, a new gem stone of Utah. Von Za-
linski. Eng. Min. J. 22. Mai. S. 1038/9.* Mineralogisch-
geologische Studien über Vorkommen, Gewinnung und Ver-
arbeitung.

Bergbautechnik.

The mining and milling in North- Queensland.
Von Williams. Eng. Min. J. 29. Mai. S. 1092/4. Geo-
logisches über die Zinnvorkommen, die Erzgewinnung und
Aufbereitung auf den wichtigsten Gruben nebst wirt-
schaftlichen Angaben.

Die Unfälle beim Gebrauch von Sprengstoffen
(mit Ausnahme der schlagenden Wetter) in den
Bergwerken und Steinbrüchen Belgiens während
der letzten fünfzehn Jahre (1983 bis einschl. 1907).
Von Watteyne und Breyre, bearbeitet von Pleus. (Forts.)
Z. Schieß. Sprengst. 1. Juni. S. 208/13.* Explosion von
Sprengstoffresten in den Sprengstücken. Explosion von
Patronen während ihrer Handhabung. Explosionen anderer
Art von Sprengstoffen außerhalb des Bohrloches. Ex-
plosion von Sprengkapseln. (Forts. f.)

Die Explosion in der Trinitrotoluol-Fabrik zu
Schönbeck a. E. Von Rudeloff. Z. Schieß. Sprengst.
1. Juni. S. 213/4. Nähere Umstände, Veranlassung und
Folgen der Explosion.

Spülarbeit im Salzbergbau. Von Wagner. Kali.
1. Juni. S. 247/9. Leistung und Kosten eines neuen Spül-
verfahrens zur Herstellung von Schächten, Strecken usw.,
das infolge Verbilligung der Betriebskosten geeignet er-
scheint, dem Schießverfahren vorgezogen zu werden. Das
Verfahren besteht darin, daß man nicht wie bisher den
Ortstoß des Vortriebes berieselt, sondern in der Achse

der Auffahrung ein oder mehrere Bohrlöcher auf größere Längen oder Tiefen herstellt und in diesen mit der Spülarbeit beginnt.

Etude sur la fabrication du coke, la récolte et le traitement des sous-produits de la distillation de la houille. Von Say. (Forts.) Bull. St. Et. Mai. S. 463/503.* Die Herstellung von konzentriertem Ammoniakwasser. Die Benzolgewinnung und die hierzu erforderlichen Apparate. Die Teerdestillation. (Forts. f.)

Die Wasserhaltungsanlagen der Braunschweigischen Kohlenbergwerke in Helmstedt. Von Dahme. Z. Turb. Wes. 29. Mai. S. 234/7.* Wegen ungünstiger Gebirgsverhältnisse sind große Pumpenkammern unzweckmäßig, deshalb sind wegen der Raumersparnis Zentrifugalpumpen eingebaut worden.

The coal dust question in Great Britain. Von Hall. Eng. Min. J. 29. Mai. S. 1084/9.* Die Kohlenstaubgefahr und ihre Bekämpfung in Großbritannien.

First experiments on the inflammability of dusts. Von Tafanel übers. von Atkinson. Proc. S. Wal. Inst. 15. April. S. 653/78.* Beschreibung des Versuchapparates. Versuchergebnisse bei verschiedenen Wettergeschwindigkeiten und verschieden starken Ladungen. Einfluß der Dichte des aufgewirbelten Kohlenstaubes und seiner Herkunft.

French coal dust experiments. Von Atkinson. Proc. S. Wal. Inst. 15. April. S. 649/52. Die Versuche mit Kohlenstaub auf der Versuchstrecke zu Liévin.

Das Rettungswesen im Bergbau. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 1. Juni. S. 186/90.* Beschreibung des Pneumatogen-Apparates Type II b 1906 von Böck, seine Anwendung in zwei praktischen Fällen und die aus dieser Anwendung zu ziehenden Erfahrungen, die die Grundlage für den Typ II b 1907 gegeben haben. (Forts. f.)

Grubenexplosionen und Erdbewegungen. Von Schürmann. Öst. Ch. T. Ztg. 1. Juni. S. 120/1. Grubenexplosionen vermögen Erdbewegungen von nennenswerter Bedeutung kaum hervorzurufen. Hingegen können Erdbewegungen nach des Verfassers Ansicht die Ursachen für Grubenexplosionen bilden, sei es mittelbar durch Begünstigung des Gasaustritts, sei es unmittelbar durch Funkenbildung infolge der Reibung von Einsturzmassen.

Zur Frage der Teerverwertung. Von Allner. J. Gasbel. 5. Juni. S. 490/3.* Vertikalofenteer als Ersatz von Naphthalinwaschölen. Verwendung des Teers zur Heizung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Versuche an Dampfkessel- und Dampfmaschinenanlagen. Z. Dampfk. Betr. 11. Juni. S. 241/4.* Berichte über 3 Versuche, die dem Geschäftsbericht des württembergischen Dampfkessel-Revisionsvereins entnommen sind.

Brand-, Explosions- oder Betriebsschaden? Von Reischle. Z. Bayer. Dampfk. V. 31. Mai. S. 95/7.* Ein Lokomobilkessel war durch Nachlässigkeit des Kesselwärters infolge Wassermangels eingebault und hatte auch einige Risse erhalten, ohne daß es jedoch zu einer Explosion nach dem Begriff der Bundesratbestimmung gekommen wäre. Die Kesselbesitzerin klagte hierauf gegen die Versicherungsgesellschaft auf Schadenersatz wegen Explosionschaden.

Diese Klage wurde von den beiden ersten Instanzen abgewiesen; als dritte Instanz entschied sodann der bayer. Verwaltungsgerichtshof, es läge zwar kein Explosionsschaden, sondern ein Brandschaden vor, da der Kessel ohne genügend mit Wasser gefüllt zu sein, dem Feuer in nicht bestimmungsgemäßer Weise ausgesetzt gewesen wäre; die Versicherung habe deshalb für diesen Brandschaden Entschädigung zu leisten. Hierdurch werden die bayer. Kesselbesitzer in die Lage versetzt, sich sämtliche Schäden, die durch Wassermangel, also Nachlässigkeit, entstehen, als Brandschaden ersetzen zu lassen.

Heizeffekt einer Koksfeuerung mit Schrägrost. Von Fischer. Z. Bayer. Dampfk. V. 15. Mai. S. 83/5.* Im Wasserwerk zu Stuttgart war man vor einigen Jahren gezwungen, wegen plötzlichen Kohlenmangels in der vorhandenen mit Schrägrost eingerichteten Dampfkesselanlage Koks zu verfeuern. Der erste Versuch ergab eine 6,1-fache Verdampfung, während am 2. Tage sogar eine 7,4-fache Verdampfung erzielt wurde, außerdem bliesen die Sicherheitsventile öfters ab. Der Heizer des 2. Tages bespritzte nämlich von Zeit zu Zeit den untern Rostabträger und die im Aschenfall liegenden glühenden Schlacken mit Wasser. Als Ursache der bessern Verdampfung wird angenommen, daß der Spritzwasserdampf sich unterhalb des Rostes in Sauerstoff und Wasserstoff zersetzte, und der letztere dann mit einem hohen Heizwert das günstige Resultat bewirkte.

Betrachtungen an einem Wellblechflamrohr. Von Schmidt. Z. D. Ing. 5. Juni. S. 908/10.* Theoretische Untersuchungen über die in den Wellen auftretenden Biegungsspannungen und über die für die einzelnen Flächenteile des Umfangs verschiedenen großen Normaldrücke.

Einiges über Steuerungen mit verstellbarem Exzenter. Von Musmann. Z. D. Ing. 5. Juni. S. 910/3.* Theoretische Erörterungen.

Small steam turbines. Von Orrok. Ir. Coal Tr. R. 21. Mai. S. 815/6.* Beschreibung verschiedener Systeme von Dampfturbinen und ihre Leistung.

Kolbengasmaschine mit Vorkompression und Abgasturbine. Von Langen. Z. Turb. Wes. 30. April. S. 188/90. Nachteile der Kolbengasmaschinen. Vorschläge, die darauf hinzielen, die Vorkompression durch Abgasturbinen bewirken zu lassen.

Crude-oil engines for land and marine purposes. Engg. 4. Juni. S. 756/7.* Abmessungen, Beschreibung, Arbeitsweise, Vergaser, Regulator, Ölpumpe, Druckluftanlasser, Steuerung, Ventile. Die Maschine wird umsteuerbar gebaut, ist zwischen 160 und 450 Umdrehungen regulierbar und leistet r. 35 PS.

Beispiele aus dem Gebiete des Ventilatorenbaues. Von v. Bavier. Z. D. Ing. 29. Mai. S. 849/60.* Besprechung der bekanntern Ventilatorsysteme.

Calumet and Hecla drill-sharpening device. Von Fichtel. Eng. Min. J. 29. Mai. S. 1073/5.* Beschreibung der Anlage und Arbeitsweise einer maschinellen Einrichtung zum Schärfen von Bohrern. Täglich können 3640 Bohrer geschärft werden, die Leistung kann verdoppelt werden.

Prüfung der Drahtseile. Von Kroen. Öst. Z. 29. Mai. S. 343/7. Vernachlässigung der Flechtwinkel. Über Biegungen bei verschiedenen Radien.

Elektrotechnik.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. Guard. 21. Mai. S. 1019/20.* Grundzüge elektrischer Kraftmaschinen. (Forts. f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie u. Physik.

Pyrite smelting by Knudsen method in Norway. Von Knudsen. Eng. Min. J. 29. Mai. S. 1080/3.* Allgemeines über den Knudsen-Prozeß und die mit ihm gemachten Erfahrungen. Zusammensetzung der zur Verhüttung gelangenden Erze, des Steins und der Schlacke; die Auskleidung des Schmelzraums, der Gebläsewind; die Abgase; einiges über den Brennstoffaufwand, die Arbeitskräfte und Kosten des Verfahrens.

Die elektrisch betriebene Umkehrblockstraße der Rheinischen Stahlwerke. Von Meyer. St. u. E. 9. Juni. S. 854/69.* Beschreibung der eine Jahreserzeugung von 450 000 t bewältigenden Blockstraße. Schaltplan, Doppelwalzmotor, Steuerung, Steuerbühne, Schwungradsteuermaschine, Schalt- und Regelapparate. Meßversuche. Die Ermittlung der nutzbaren Arbeit des Antriebes (Walzarbeit). Vergleichende Wirtschaftlichkeitsberechnung zwischen elektrischem und Dampfbetrieb von Umkehrblockstraßen.

The Grönwall electric steel furnace. Ir. Coal Tr. R. 21. Mai. S. 817.* Beschreibung des Ofens und seiner Arbeitsweise.

Über moderne Gußputzanlagen. Von Caspary. St. u. E. 2. Juni. S. 818/24.* Die bei der Einrichtung moderner Gußputzanlagen zu berücksichtigenden Gesichtspunkte.

Eine neue Sandaufbereitung. Von Henning. St. u. E. 2. Juni. S. 810/8.* Beschreibung der Sandaufbereitungsanlage der Gießerei des Strebelswerks in Mannheim.

Bestimmung der schwefligen Säure in den Gasen der Bleikammern. Von Raschig. Z. angew. Ch. 11. Juni. S. 1182/85. Die Bestimmung des Gehaltes der Bleikammerngase an schwefliger Säure mittels Jodlösung und Stärke als Indikator in dem Apparat von Reich, der sich für den gleichen Zweck bei Röstgasen eignet, ist nicht möglich. Angabe einer Untersuchungsart für Bleikammerngase durch Abänderung der Methode Reich.

Über die optischen und einige andere Eigenschaften des Erdöls aus Grosny. Von Rakusin. Petroleum. 19. Mai. S. 921/4. Auf Grund des optischen Verhaltens der Grosnyischen Rohöle wird gefolgert, daß dieses Erdöl, als hoch karbonisiert, zu den natürlichen Gondronen zu zählen ist und seinem geologischen Alter nach zu den ältesten Naphthabildungen am Kaukasus zu zählen ist. Die weiteren Versuche erstreckten sich auf das optische Verhalten der heißen Laboratoriumsfraktionen, der Destillationsrückstände und das Verhalten des Rohöles gegen Zentrifugieren.

Suction gas and its application to mining. Von Stephen. Eng. Min. J. 29. Mai. S. 1076/7.* Beschreibung der Sauggasanlage der Threlkeld-Bergwerke in Cumberland, wirtschaftliche Angaben.

Über Luftsalpetersäure. Von Bernthsen. Z. angew. Ch. 11. Juni. S. 1167/78.* Erörterung des Problems, den atmosphärischen Stickstoff nutzbar zu machen.

Industrien des Kalkstickstoffs und verwandter Verfahren. Von Caro. Z. angew. Ch. 11. Juni. S. 1178/82. Der Zusammenhang der chemischen Reaktion, welche die Grundlage der Kalkstickstoffindustrie bildet, mit den technischen Maßnahmen, deren sich diese auf ihrem Entwicklungswege zu bedienen gelernt hat.

Chemie und Technologie des Erdöls im Jahre 1908. Von Gurwitsch. Z. angew. Ch. 4. Juni. S. 1061/70. I. Erdöl. Die verschiedenen Theorien seiner Bildung. Chemische und physikalische Eigenschaften. II. Chemie der Petrolkohlenwasserstoffe und ihrer Derivate. III. Fabrikation. IV. Untersuchungsmethoden.

Schiedsanalysen. St. u. E. 9. Juni. S. 850/53. Besprechung einiger Analysen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Lohnformen im deutschen Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Tarifverträge. Von Viebig. Bergb. 27. Mai. S. 254/5. Vgl. hierzu Glückauf 1907, S. 1625 ff. und 1908, S. 1396 ff.

The gold mining industry of West Australia. Von Hamilton. Min. Wld. 22. Mai. S. 975/6. Statistische Angaben. Die Gewinnungskosten. Die Lohnfrage. Freier Arbeitsvertrag. Industrielle Streitfragen. Gesetzwidriger Goldhandel.

Die Vermehrung der Kaliwerke und der Kaliabsatz. Von Münster. Kali. 15. Mai. S. 213/23. Die allgemeine Stellung der Kaliindustrie in der Montanwirtschaft Deutschlands. Die besondern Ursachen der gegenwärtigen Spannung in der Kaliindustrie. Die bisherige Entwicklung der Kaliproduktionsstätten und des Kaliverbrauchs. Die Steigerungsmöglichkeit des Kaliverbrauchs. (Forts. f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Neuerungen an Luftseilbahnen. Von Stephan. Dingl. J. 29. Mai. S. 337/9.* Gehänge für Bahnen mit starkem Gegengefälle. Seilklemmen mit Gewichtwirkung. Laufwerke mit vollständiger Kurvenbeweglichkeit.

Personalien.

Der Bergassessor Woeste (Bez. Dortmund) ist zur Übernahme der Stelle eines Hilfsarbeiters bei der Verwaltung der Essener Steinkohlenbergwerke auf 2 Jahre beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Richard Backwinkel und Emil Bauer (Oberbergamtsbez. Dortmund), Max-Henning Gottschau und Heinrich Striebeck (Oberbergamtsbez. Bonn) haben am 12. Juni, die Bergreferendare Wilhelm Bitzer (Oberbergamtsbez. Bonn), Johannes Rothmaler (Oberbergamtsbez. Clausthal), Erich Wedekind (Oberbergamtsbez. Halle), Fritz Kobbe und Friedrich Hamel (Oberbergamtsbez. Bonn) haben am 14. Juni die zweite Staatsprüfung bestanden.

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