

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 22

31. Mai 1924

60. Jahrg.

### Bergschäden an Straßen- und Eisenbahnen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung.

Von Dr. K. Oberste-Brink, Gelsenkirchen, und Markscheider J. Weißner, Essen.

Im Anschluß an den Aufsatz über Bergschäden an Leitungen<sup>1</sup> werden nachstehend in derselben Weise als eine weitere Gruppe langgestreckter Einrichtungen die Straßen- und Eisenbahnen behandelt. Hinsichtlich des Senkungsvorganges und der allgemeinen Natur der Schäden wird auf die Einleitung der genannten Abhandlung verwiesen.

#### Straßenbahnen.

#### Bergschäden.

Über Schäden an Straßenbahngleisen liegen bereits zahlreiche Veröffentlichungen vor<sup>2</sup>. Die bergbaulichen Einwirkungen machen sich im wesentlichen wieder in Zerr- und Pressungsschäden geltend.

Die Zerrschäden treten vor allem an den Stoßverbindungen auf. Die Stoßlücken und Laschenlöcher erweitern sich, wobei die Bolzen unter Umständen abgesichert werden. Durch die Erweiterung der Stoßlücken wird das Schlagen der Wagen verstärkt und das Eindringen des Wassers in die Schienenunterbettung erleichtert, was eine Lockerung des Bettungsmaterials und der Schienen zur Folge hat. Bei starker Zerrung beobachtet man ein wellenförmiges Aufstauen des Bodens an den sich verbiegenden Spurstangen und die Bildung breiter, sichelförmiger Fugen im Pflaster. Häufig werden auch die Wasserkasten verkantet und dadurch Störungen der Schienenentwässerung hervorgerufen.

In dem von Pressungsschäden betroffenen Gebiet schieben sich mit Stoßlücken verlegte Schienen mehr und mehr zusammen, bis sie dicht aufeinander stoßen und schließlich schlängelförmig ausweichen. Im übrigen ergibt sich dasselbe Schadenbild wie bei den Zerrschäden; besonders treten auch hier wieder die erwähnten Höcker oder Pflasterberge an den Spurstangen auf. Bei den Gleisschiebungen sind vor allem die empfindlichen Weichen gefährdet, die schief werden und deren

Herzstücke infolge von Zerrungen auseinanderreißen können.

Die geschilderten Schäden beziehen sich auf Fälle, wo die Straßenbahnlinie eine Senkungsmulde quert. Liegt sie an deren Rande, so kommt es häufig nur zu einer Gleisverschiebung quer zur Längsrichtung des Gleises, die mit wesentlich geringern Schäden verbunden ist.

#### Schadenbeseitigung und -verhütung.

Die Beseitigung der Beschädigungen an Straßenbahngleisen erfordert meist sehr hohe Kosten. Liegt das Gleis in losem Schotter, was aber nur selten vorkommt, so genügt ein einfaches Nachstopfen und Verziehen. Schwieriger ist die Instandsetzung beim eingebetteten Gleis. Die Verfahren zur Schadenbeseitigung sind von Hartkopf<sup>1</sup> eingehender beschrieben worden. Im allgemeinen gilt die Regel, daß man mit den Instandsetzungsarbeiten aus dem Zerrgebiet in das Pressungsgebiet übergeht, da man auf diese Weise Schienenkürzungen vermeidet, die an anderer Stelle den Einbau von Paßstücken erfordern würden. Dieser empfiehlt sich zur Beseitigung einzelner größerer Stoßlücken in den Fällen, wo anhaltende, starke Bewegungen größere Instandsetzungsarbeiten zwecklos erscheinen lassen und von dem Einbau der später behandelten Ausgleichstöße abgesehen werden soll.

Ein großer Teil der von bergbaulicher Einwirkung herrührenden Straßenbahnschäden läßt sich verhüten, wenn es gelingt, den Unterschied der Längsbewegung zwischen dem starr eingespannt liegenden Gleis und dem sich bewegenden und auf die Spurstangen drückenden Straßenkörper zu beseitigen. Die für diesen Zweck von Korten<sup>2</sup> empfohlene Ausgleichvorrichtung beruht auf der Beobachtung, daß die wagrechte Schubkraft in der Längsrichtung des Gleises durch die Querverbindungen und die Reibung der Straßendecke am eingebetteten Umfange der Schiene wirkt. Von Korten sind daher verschiedene bewegliche Verbindungen der Spurstangen mit der Schiene vorgeschlagen worden, die sich jedoch nicht eingebürgert haben. Ebenso wenig hat die sogenannte Auflaufflasche allgemeine Verbreitung gefunden, bei der an einzelnen Stellen des Gleises eine verschiebbare Schienenverbindung dadurch erzielt wird, daß sich die Befestigungsbolzen der Lasche in Längsschlitzen der Schienenstege bewegen können. Dabei ist die Lasche so ausgebildet, daß sie die

<sup>1</sup> Glückauf 1924, S. 171 und 191.

<sup>2</sup> Goetz: Ausbildung der Straßenbahnanlagen mit Rücksicht auf die Bodenbewegungen im Senkungsgebiete des rheinisch-westfälischen Kohlenbergbaues, 1909.

Korten: Der Einfluß des Bergbaues auf Straßenbahngleise und seine Bekämpfung, Glückauf 1909, S. 865 und 1442.

Norden: Einwirkung des Bergbaues auf Gebäude, öffentliche und besonders Straßenbahn-Anlagen sowie Maßnahmen zur Minderung der Schäden, El. Kraftbetr. u. Bahnen 1913, S. 572 und 613.

Hartkopf: Bergschäden an Straßenbahngleisen mit einer Anleitung zu deren Erkennung, Beseitigung und möglicher Verhütung, Zentralbl. Bauw. 1917, S. 485 und 490.

König: Gleissenkungen infolge Bergbau und Dilatationen, Verkehrstechn. 1922, S. 569.

Hüglin: Straßenbahnbergschäden, Verkehrstechn. 1922, S. 13. Gleisdilatationen bei Straßenbahnen im Bergbauggebiet, Verkehrstechn. 1922, S. 13. Bergbauliche und Temperatureinwirkungen auf Stoßlücken bei Straßenbahngleisen, Glückauf 1923, S. 261.

<sup>1</sup> Zentralbl. d. Bauw. 1917, S. 485 und 490.

<sup>2</sup> Glückauf 1909, S. 865 und 1442.

für den Bewegungsausgleich geschaffene Stoßlücke überbrückt und der Wagen auf sie auflaufen kann.

Auch Hüglin<sup>1</sup> hat festgestellt, daß man das Gleis den jeweiligen Zerrungen und Pressungen des Bodens durch geeignete Stoßverbindungen anpassen kann, indem man Laschen mit Langlöchern verwendet, die bei wagrechter Bodenverschiebung in der Richtung der Gleisachse eine Bewegung der einzelnen Schienen ermöglichen, und zum Ausgleich der Druckbeanspruchung beim Verlegen der Gleise kleine Schienenstücke (Paßstücke) einbaut, die sich beim Auftreten des Druckes herausnehmen lassen. Beide Maßnahmen haben den Vorzug der Billigkeit, finden aber nur wenig Anklang, weil die entstehenden Stoßlücken dem Tagewasser erlauben, in die Packlage einzudringen und das Gleis zu lockern.

Gerade wegen der den verlaschten Stößen anhaftenden Mängel gehen in den letzten Jahren immer mehr Straßenbahngesellschaften dazu über, die Schienen zu schweißen, wodurch besonders der stets zuerst auftretende Fehler der Gleislage, die Zerstörung der Unterbettung durch das an den Stoßfugen eindringende Wasser und der Verschleiß der Schienen, Laschen- und Laschenbolzen verhütet werden soll. Eine andere Frage ist, ob die Schweißung der Schienestöße vom Standpunkt des Bergbaus aus erwünscht erscheint. Zweifellos ist das Gleis mit geschweißten Stößen starrer und daher gegen Pressungen und Zerrungen weniger nachgiebig, zudem auch schwieriger auszuwechseln.

Von allen Maßnahmen zur Abschwächung der auf den Gleiskörper wirkenden Zug- und Druckkräfte haben sich am besten wohl die Ausgleichstöße (Dilatationen) bewährt<sup>2</sup>. Bei diesen den Überschiebern bei Rohrleitungen entsprechenden Einrichtungen schieben sich die keilförmig ausgezogenen Schienenenden aneinander oder derart an Hilfsschienen vorbei, daß eine schädliche Gleisunterbrechung nicht entsteht, jedoch eine Zerrung und Pressung der nach beiden Seiten anstoßenden Gleisstücke aufgenommen werden kann. So läßt der von König<sup>3</sup> besonders empfohlene Ausgleichstoß der Weichenbauanstalt Both & Tilmann eine Auseinanderziehung von 480–720 mm zu, ohne daß die Schienen auch bei ihrer äußersten Stellung in den Führungen ihren Halt verlieren.

Gegen die Anwendung der Ausgleichstöße wird vor allem geltend gemacht, daß sie sehr teuer sind und, an ungeeigneter Stelle eingebaut, die Zug- und Druckwirkung nur unzulänglich ausgleichen.

Der Einbau von Ausgleichstößen bei geschweißten Schienen ist aber zweifellos schon zur Vermeidung der später zu besprechenden schädlichen Folgen der Temperaturunterschiede und Betriebseinwirkungen erforderlich, die nach den von uns in bergschädenfreiem Gebiet angestellten Untersuchungen auch allein schädigende Bewegungen des Gleises hervorzurufen vermögen. Man kann daher keinesfalls den Bergbau allein, namentlich bei geschweißten Schienen, mit den Kosten für den Einbau der Ausgleichstöße belasten.

Hinsichtlich der Wahl der geeigneten Einbaustellen sind natürlich die Abbauverhältnisse zu berücksichtigen. Wenn man früher wegen Mangel an Erfahrungen die

Ausgleichstöße vielfach mit geringen Abständen einbaute, so wurde der erzielte Erfolg allerdings mit außerordentlich hohem Kostenaufwand erkauft. Nach neuern Beobachtungen ist es aber nicht allzu schwierig, die geeignete Einbaustelle zu bestimmen, wenn man die Abbauverhältnisse des betreffenden Grubenfeldes und die zu erwartenden Gebirgsbewegungen nach Art und Größe einigermaßen kennt. Den Verhältnissen an der Tagesoberfläche ist insofern Rechnung zu tragen, als besonders Kurven und Weichen zu schützen sind. Ist die Verschiebemöglichkeit erschöpft, so muß der Ausgleichstoß wieder in seine Anfangsstellung gebracht werden; daher ist eine laufende Beobachtung erforderlich. Die Zweckmäßigkeit der Ausgleichstöße kann auf Grund der guten Erfahrungen mit den vervollkommenen neuern Bauarten, die ein großes Maß von Zug- und Druckspannungen aufzunehmen vermögen, als erwiesen gelten.

Kurz erwähnt seien noch die Beschädigungen an den Stromzuführungsanlagen, die nur bei sehr starker bergbaulicher Einwirkung auftreten. Die Masten folgen den Bodenbewegungen und werden hier und da schief gestellt oder auch verkantet. Die bei einer tatsächlich vorliegenden bergbaulichen Einwirkung nach den Rändern der Senkungsmulde hin gerichtete Verdrehung der Ausleger hat zur Folge, daß sich die Aufhängedrähte und mit ihnen entsprechend die Fahrleitung lösen oder zu straff spannen. Bei starken Verschiebungen, die jedoch selten sind, müssen Masten und Ausleger gerichtet und die Querdrähte sowie die Oberleitung gegebenenfalls nachgespannt und auf die vorgeschriebene Höhe gebracht werden.

#### Bergfremde Schäden.

Unsere Untersuchungen und eine Umfrage bei einer Reihe von Straßenbahngesellschaften im bergbaufreien Gebiet haben ergeben, daß die dort auftretenden Schäden hauptsächlich auf die nachstehend angegebenen natürlichen Ursachen und Betriebseinwirkungen zurückzuführen sind.

Mangelhafter Untergrund. Ein guter, tragfähiger Untergrund ist die erste Bedingung für eine dauerhafte Gleisbettung. Fließboden kann zu manchen Schäden sowie zu einer größeren Beanspruchung der Schienen und des rollenden Materials Veranlassung geben. Nach Angabe der Heidelberger Straßenbahn sind in Fließboden verlegte Betonschwellen bald zerstört worden. Dasselbe gilt von geschüttetem und von Moorboden. Braunschweig berichtet, daß auf morastigem Untergrund verlegte Gleise selbst nach dessen Trockenlegung zur Lockerung neigten.

Fehlerhafte Unterbettung. Die Packlage muß genügend breit, durchgehend, aus festem Gesteinmaterial und gewalzt sein. Die Lagerung der Schiene auf einer Betonunterlage ist zu verwerfen. Sehr richtig gibt Thomas<sup>1</sup> an, man müsse den elastischen und sich fortwährend bewegenden Schienenkörper so lagern und begrenzen, daß seine Umgebung an den naturgemäß auftretenden und technisch nicht zu bezwingenden Bewegungen teilzunehmen oder ihnen auszuweichen vermöge. Die Unterlage darf ferner das Wasser nicht festhalten, sondern muß ihm einen schnellen Abfluß erlauben. Für eine ordnungsmäßige Entwässerung der Unterbettung ist Sorge zu tragen und durch

<sup>1</sup> Verkehrstechn. 1922, S. 13.

<sup>2</sup> Hersteller sind u. a. die Dortmunder Union, Phönix, Orenstein & Koppel, Rombacher Hüttenwerke, Both & Tilmann.

<sup>3</sup> Verkehrstechn. 1922, S. 569.

<sup>1</sup> Thomas: Auspflastern der Gleiszone der Straßenbahn in Straßen mit geräuschlosem Pflaster durch Steinpflaster, Verkehrstechn. 1923, S. 411.

genügendes Quer- und Längsgefälle der Straßen, durch Anbringung von Schienenentwässerungen und durch Ausgießen der Pflasterfugen das Eindringen von Wasser in die Unterbettung tunlichst zu verhüten.

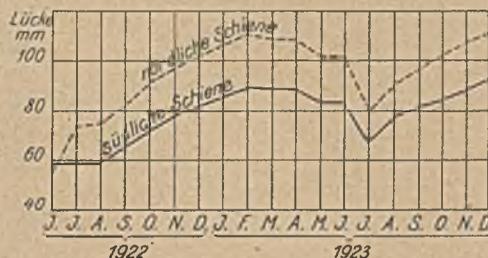
**Schlechte Verlegung des Oberbaues.** Stehen die Schienenköpfe einander nicht genau gegenüber, so kann die feste Schienenlage infolge des Schlagens der Wagen gestört werden. Das Schienenprofil ist aus falscher Sparsamkeit oft zu schwach gewählt oder den Anforderungen des Betriebes bei Zunahme des Verkehrs nicht gewachsen. Ein Vergleich des Widerstandsmomentes des jeweils angewandten Profils mit dem anderer Profilarten unter Berücksichtigung der Verkehrsverhältnisse wird in manchen Fällen Aufklärung darüber geben, ob nicht die Schäden in dem Mißverhältnis zwischen Beanspruchung und Widerstandskraft der Schienen begründet sind. Häufig läßt auch die Art der Schienenverlaskung zu wünschen übrig. Die Laschen haben die Aufgabe, die Schienenenden zur Erzielung einer ununterbrochenen Fahrfläche in ihrer Lage festzuhalten und müssen daher vor allem hinreichend lang, stark und gut verschraubt sein.

Bekannt sind ferner die Nachteile des viel angewandten zweiteiligen Oberbaues der Haarmann-Schiene, bei der ein Zementverguß die Leit- und die Laufschiene verbindet<sup>1</sup>. Dieser stellt einen unsicheren Rillenabschluß dar, der sich durch die unvermeidlichen Erschütterungen und die ungleichmäßige Beanspruchung und Abnutzung der Lauf- und Leitschienen löst. Infolgedessen dringt Wasser in die Packlage ein, die Bettung wird unterspült, es bilden sich Pflasterfugen und die Schienen lockern sich.

**Temperatureinwirkungen.** Viele Straßenbahnfachleute bestreiten, daß Temperatureinwirkungen auf die im Straßenkörper eingebetteten Straßenbahngleise möglich sind. Bei freiliegenden Gleisen kennt man genau die durch plötzliche starke Wärmezunahme hervorgerufenen Verwerfungen. Aber auch Schienen mit vollständiger Einbettung sind zweifellos dem Einfluß von Temperaturschwankungen in wahrnehmbarem Maße ausgesetzt. In den letzten Jahren hat man der Beobachtung der Stoßlückenänderung durch Temperaturschwankungen erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet und dabei festgestellt, daß die auf diese Weise bewirkten Lückenänderungen eine sehr wohl meßbare Größe erreichen<sup>2</sup>. Auch die von uns gemeinsam mit einer Straßenbahngesellschaft an drei etwa 300 m auseinanderliegenden Ausgleichstößen während der Zeit von Juni 1922 bis Dezember 1923 vorgenommenen Messungen bestätigen dies. Sie haben vom Winter bis zum Sommer eine durchschnittliche Gleisverlängerung von rd. 4 cm ergeben (s. Abb.) und gezeigt, daß die Temperaturunterschiede das Gleis in ständiger, geringer Bewegung halten, die auf die Dauer die Güte der Gleislage beeinträchtigen muß. Als erwiesen kann auch gelten, daß sich die Stoß- und Gleislockerungen bei den in kalter Jahreszeit verlegten Straßenbahngleisen aus dem genannten Grunde weniger schnell bemerkbar machen als bei Verlegung in wärmern Monaten.

**Einfluß des Lastwagenverkehrs.** Das bekannte »Spurfahren« der schweren Wagen ruft vor allem dann Beschädigungen hervor, wenn die Laufschiene in-

folge Abnutzung tiefer liegen als die Leitschienen. Auch Zertrümmerungen der Entwässerungskasten und Beschädigungen des Saumpflasters sind oft dem Lastwagenverkehr zuzuschreiben.



Messungen an einem Ausgleichstoß.

**Betriebseinwirkungen.** In bergbaufreien Gebieten kann man derartige Einwirkungen, die von den durch den Bergbau verursachten vielfach nicht zu unterscheiden sind, überall feststellen. Besonders bemerkenswert ist das Ergebnis unserer Umfrage, wann nach dem Bau die ersten Stoßlockerungen eingetreten sind. Dies ist zumeist schon nach kurzer Zeit der Fall gewesen. So geben von den nachstehend genannten Städten Hildesheim einen Zeitraum von 1 1/2–2, Lübeck von 3, Augsburg von 3–4, Frankfurt am Main von 3–5, Hagen von 4–5, Karlsruhe, Mainz und Rostock von 5 Jahren an. Dieses Ergebnis ist von Wichtigkeit, da nach Lockerung der Stöße die Zerstörung der Gleislage meist schnell weiter fortschreitet. Die die erweiterten Stoßlücken mit heftigen Schlägen befahrenden Wagen üben an den Stößen eine pumpende Wirkung aus, wodurch Wasser- und Sandteile der Unterbettung herausgeschleudert und bei längerer Einwirkung diese sowie das Pflaster zerstört werden.

Bei starkem Verkehr findet man vielfach die Schienen, namentlich an Weichen und Krümmungen, in die Pflasterung eingedrückt, die in ihren Fugen gelockert erscheint; einzelne Pflastersteine, häufig auch die ganzen ersten und zweiten Reihen am Gleis sind versetzt und verkantet. Die Erscheinung ist entweder auf das Sacken der Schiene in den Untergrund oder auf das Auftreiben des Pflasters bei Frost zurückzuführen. Derartige Schadenerscheinungen treten auch auf, wenn der seitliche Halt der Straßendecke durch Gräben oder Ausschachtungen beeinträchtigt wird. Die ersten Anfänge des Setzens der Schienen äußern sich darin, daß die Wagenräder den äußeren Pflasterstein am Gleis anstreifen. Sehr häufig ist das Sacken der Schienen auch daran zu erkennen, daß die Motorkasten oder die Schienenräumer vorstehende Pflastersteine angeschliffen haben. Daß diese Schäden durch die Einführung von Lastenverkehr, z. B. Kohlenbeförderung, verstärkt werden können, liegt auf der Hand. Bei Bergschädenansprüchen empfiehlt sich daher stets eine Prüfung, ob nicht die nachträgliche Einführung des Lastenverkehrs einen Einfluß auf die Gleislage ausgeübt hat.

Die Lockerung des Pflasters und der Unterbettung und schließlich der Laschenverbindung ruft die Lockerung der Schienen und weiterhin ihre Lageänderung in der Längsrichtung, d. h. eine Schienenwanderung hervor. Diese wird von den Straßenbahnverwaltungen zwar meist bestritten, ist aber in geringem Umfange

<sup>1</sup> Trautvetter: Straßenbahn und straßenbahnähnliche Vororts- und Überlandbahn, 1913, S. 65.

<sup>2</sup> Glückauf 1923, S. 861.

von dem aufmerksamen Beobachter leicht daran zu erkennen, daß sich die Stellen, an denen die Spurstangen liegen, nach einiger Zeit deutlich durch größere Breite der Pflasterfuge kennzeichnen. Diese von uns in bergschädenfreien Gebieten wiederholt beobachtete Erscheinung ist, abgesehen von der Wirkung des Temperaturwechsels, zweifellos auch auf den Betrieb zurückzuführen. Sie tritt besonders deutlich bei nur einseitig befahrenen Gleisen, z. B. an Ausweichstellen auf, wo wir in einigen Fällen auch Pflasteraufwölbungen an den Spurstangen festgestellt haben. Diese Beanspruchung wird durch hohe Fahrgeschwindigkeit, starkes Bremsen, das namentlich an Weichen und Krümmungen stattfindet, sowie durch heftiges Anfahren vermehrt.

Die Lebensdauer der Straßenbahngleise schwankt, wie aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht, zwischen 10 und 30 Jahren. Sie hängt von der Stärke des Gleisprofils, dem Verkehr und von der Güte der Gleislage sowie der Unterhaltung ab.

Ort	Profil	Lebensdauer
Breslau	N. P. 102, 102a, 23e, N. P. 4, 4a	25 Jahre
Krefeld	Nr. 102	bei geschweißten Stößen 20 Jahre
Dresden	N. P. 2 und 102	25 Jahre bei starkem Verkehr
Düsseldorf	N. P. 4 und 102 Ph. 25 und 38	bei Ph. 25 und Fünfminutenbetrieb rd. 20 Jahre.
Elberfeld	Ph. 18c, 18c I und N. P. 4/4a	je nach Verkehr 15–30 Jahre
Frankfurt a. M.	Haarmann 47f und Blatt 1600, Ph. 14f, 18c, 18c I, N. P. 4a, 102, 38	gerades Gleis 18 Jahre, Kurvengleis 6 Jahre
Frankfurt a. O.	Walzprofil 14 B	bei Sechsminutenverkehr und eingleisigem Befahren rd. 25 Jahre
Hagen	Ph. 25 D, Rombacher D2	20 Jahre
Halberstadt	Ph. 14 b	15 Jahre
Halle	N. P. 2	15 Jahre bei mittlerem Betrieb
Heidelberg	47 f	21 Jahre
Königsberg	14 F, 14 A, 25 B, N. P. 1	je nach Betrieb zwischen 10 und 30 Jahren
Leipzig	25 d, 102, 102 a	rd. 20 Jahre
Lübeck	N. P. 2, Vignol, Preußen 11	N. P. geschweißt 35 Jahre, P 11 gelascht 20 Jahre
Magdeburg	Westf. Stahlwerke 9a, Ph. 25, 25 D	je nach Betrieb 15–25 Jahre
Mainz	Ph. 18f, N. P. 1, 2 und 102, 47f Haarmann	bei Fünfminutenwagenfolge rd. 20 Jahre
München	Ph. 39	bei Sechsminutenbetrieb 28–30 Jahre
Rostock	Ph. 14 b	rd. 20 Jahre
Stuttgart	N. P. 2, Haarmann 286	20–30 Jahre

Die angestellten Ermittlungen haben gezeigt, daß die bergfremden Einflüsse bei Straßenbahnen eine besonders große Rolle spielen, da die Gleise an der Straßenoberfläche den mannigfachsten äußern Einwirkungen ausgesetzt sind und die nachweislich bald auftretenden ersten Schäden laufende, in kurzen Fristen zu wiederholende Unterhaltungsarbeiten erfordern, die jedoch vielfach wegen

der mit den Straßenaufbrüchen verbundenen Störungen zu lange hinausgeschoben werden.

Die Schäden an der Stromzuführungsanlage können ebenso wie diejenigen an Freileitungen durch Temperaturschwankungen hervorgerufen sein, denen man durch Verkürzung der Drähte im Frühjahr und Verlängerung im Herbst Rechnung trägt. Ferner können mangelhafte Bauausführung, wie zu schwache oder in feuchtem Erdreich verlagerte Masten sowie die Einwirkung des Betriebes bei der Schadenbeurteilung erheblich mitsprechen. Das Gewicht des beim Fahren durch die Bügel des Wagens hochgedrückten Fahrdrahtes zert beim Zurückgehen in die Durchhangslage an den Masten, so daß sie eine Neigung nach der Fahrleitung hin erhalten können. Bei schnell hintereinander befahrenen Strecken wird diese Erscheinung durch die Schwingungen des Drahtes verstärkt. Die vielfach nur durch Schrauben an den Masten befestigten Ausleger lockern sich infolge des Betriebes im Laufe der Zeit und verändern ihre Stellung zuweilen um mehrere Dezimeter. Dafür, daß diese Verdrehungserscheinungen auf Betriebswirkungen zurückzuführen sind, spricht die Tatsache, daß sie hauptsächlich an Kurven, an Ausweichstellen mit langen Auslegern und in der Nähe der schweren Streckenausschalter auftreten. Oft ist die schiefe Stellung der Ausleger ebenso wie die zu geringe oder zu große Straffheit der Querdrähte auch auf unsachgemäße Nachspannung der Oberleitung zurückzuführen.

#### Eisenbahnen.

Auffallend spät haben im Schrifttum die Bergschäden an Eisenbahngleisen eine Bearbeitung erfahren, obwohl sie hinsichtlich der Kostenfrage für manche Bergwerksgesellschaft von sehr erheblicher Bedeutung sind. Eine umfassende Arbeit von Nierhoff<sup>1</sup> behandelt außer den unmittelbaren Schäden auch eingehend die mittelbaren Nachteile im Zugbeförderungsdienst, deren Erörterung jedoch nicht im Rahmen dieser Arbeit liegt, ebensowenig wie die Beschädigungen von Stellwerken, Brücken und ähnlichen Bauten.

Die Schäden an Eisenbahngleisen weisen gegenüber den an Straßenbahngleisen auftretenden einige grundsätzliche Unterschiede auf, die in der abweichenden Bauart und der erhöhten Betriebsbeanspruchung des Eisenbahngleises begründet sind. Während das Straßenbahngleis meist mit dicht aneinanderliegenden, vielfach sogar mit geschweißten Stößen in der Straßenoberfläche eingebettet liegt, ist das Eisenbahngleis mit Stoßlücken auf Schwellen und in losem Schlotter frei verlegt.

#### Bergschäden.

Viel schädlicher als die von Pressungen und Zerrungen begleitete wagrechte Bewegung ist die Senkung des Eisenbahnkörpers und die dadurch hervorgerufene Muldenbildung. Auf freier Strecke hat der Verlust des Baugefalles, namentlich wenn die Muldenbildung ein gewisses Maß nicht überschreitet, geringere Bedeutung. Dagegen macht sich die Änderung des Gefälles in Bahnhöfen häufig durch Störungen des Verschiebebetriebes sowie durch Schwierigkeiten bei der Aufstellung der Wagen bemerkbar. Auch

<sup>1</sup> Nierhoff: Der Einfluß von Bodensenkungen in Bergbaugebieten auf die baulichen Anlagen und den Betrieb der Eisenbahnen unter besonderer Berücksichtigung und Feststellung der wirtschaftlichen Schädigung der Eisenbahnverwaltung, Arch. f. Eisenbahnwes. 1922, S. 1165.

Senkungsmulden vor Haltesignalen sind unangenehm, da es beim Anfahren der in der Senkungsmulde haltenden Züge zu Zugzerreibungen kommen kann. Gleichzeitig mit dem Absinken der Gleise findet natürlich eine leicht zu Vorflutstörungen und Gleisüberschwemmungen führende Senkung der Seitengräben statt. Eine Beschädigung des Oberbaues durch senkrecht wirkende Kräfte dürfte im allgemeinen nicht anzunehmen sein. Nierhoff ist der Ansicht, daß der mehr oder weniger elastische Oberbau bei Senkungen den Bettungsstoffen nicht folge und infolgedessen das Gleis, besonders die Schwellen, hohl lägen, wodurch sich der Bettungskern aus den Eisenbahnschwellen löse. Wir haben bei der Bearbeitung zahlreicher Bergschädenfälle an Eisenbahnen keine derartigen Beobachtungen gemacht, es sei denn, daß an einer als solcher erkennbaren Zerrspalte ein Gleis hohl lag, und halten daher die Auffassung Nierhoffs, daß die nachteiligen Wirkungen des Bergbaues auf den Oberbau in geradem Verhältnis zu der Größe der Senkung und den dadurch erzeugten Neigungen der Strecke und in umgekehrtem Verhältnis zu der Zeit, in der die Senkungen vor sich gehen, ständen, nicht für zutreffend.

Einen Einfluß auf den Oberbau, der sich wie üblich in Zerrschäden an den Muldenrändern äußert, werden nur die in wagrechter Richtung wirkenden Bewegungskräfte ausüben. Neben der sich hierbei ergebenden Vergrößerung der Stoßlücken können Beschädigungen des Kleineisenzeugs, Lockerungen der Laschen- und Klemmplatenschrauben, Verschiebungen und Verdrehungen der Klemmplatten, schließlich Abscherungen der Laschenbolzen auftreten. In besonders schwer liegenden Fällen verschieben und verdrehen sich infolge der Gleiswanderung die Schwellen, was natürlich die Betriebssicherheit beeinträchtigt.

Die das Schließen der Stoßlücken verursachenden Pressungsschäden machen sich in derselben Weise bemerkbar, rufen außerdem aber noch die unangenehmen Gleisverwerfungen hervor, die namentlich bei plötzlich einsetzender starker Wärmezunahme bedenklich werden können.

Durch die wagrechten Bewegungskräfte können ferner die Kurven aus ihrer Krümmung gebracht und die Sicherungsanlagen in Mitleidenschaft gezogen werden. Die von Nierhoff erwähnte Schiefstellung von oberirdischen Fernschreib- und Fernsprechleitungen in Bodensenkungsgebieten sind von uns nicht beobachtet worden. Durch seitliche Einwirkungen kann schließlich das Gleis aus seiner Achse gebracht werden, was bei den Schäden an Straßenbahngleisen bereits erörtert worden ist.

#### Schadenbeseitigung und -verhütung.

Die Beseitigung der durch die wagrechten Bewegungskräfte hervorgerufenen Schäden erfolgt in einfacher und nicht zu kostspieliger Weise durch Verziehen der Gleise. Dagegen erfordert die Wiederherstellung des alten Bauzustandes meist umfangreiche und teure Hebungsarbeiten. Sie bestehen in einer Anhöhung des Eisenbahnkörpers, gegebenenfalls bis zur ursprünglichen Höhenlage der Gleise, der Vertiefung und Verschiebung von Seitengräben, der Einbringung von Gleisbettungsmaterial und der Hebung von Signalen und Leitungen sowie von Bauwerken. Über Einzelheiten wird eingehend von Nierhoff

berichtet. Namentlich die Hebung von Bahnhöfen mit Laderampen und Ablaufbergen ist oft so umständlich und kostspielig, daß dadurch die Wirtschaftlichkeit eines Bergwerksunternehmens in Frage gestellt werden kann.

Die Hebungsarbeiten werden tunlichst nach Beendigung der Senkung in Angriff genommen und dabei etwa noch zu erwartende Senkungen möglichst berücksichtigt. Durch eine verständnisvolle Zusammenarbeit von Eisenbahnverwaltung und Bergwerken ließe sich in dieser Beziehung noch manche nutzlose Arbeit vermeiden. In einzelnen Fällen kann man den Umfang der Hebung durch geeignete Abtragung verringern. Derartige Arbeiten sind meist sehr teuer, da die Gleisbettung in ganzer Stärke heraus- und wieder eingebracht werden muß. Ob es sich lohnt, die alte Gleisbettung bei der Hebung teilweise wiederzugewinnen, muß in jedem Falle besonders geprüft werden; sie ist meist unvorteilhaft, wenn das ausgekofferte Material nicht unmittelbar neben dem Gleis gelagert werden kann. Der Verschleiß des alten Bettungsmaterials sowie die Güte der Gleislage und des Oberbaues müssen bei der Schadenregulierung selbstverständlich berücksichtigt werden. Da Unterführungen und Durchlässe bei der ersten Anlage nicht immer für später eingetretene erhebliche Mehrbelastungen berechnet worden sind, bedürfen sie manchmal der Verstärkung oder der Ersetzung durch neue.

Die Eisenbahnverwaltung wird nicht in jedem Falle die Hebung der Gleise auf ihre ursprüngliche Höhe verlangen können, namentlich dann nicht, wenn die Wiederherstellung des alten Zustandes unverhältnismäßig hohe Kosten erfordert. Das ist z. B. der Fall, wenn ein Bahnkörper beiderseits von dicht bebauten Parallelstraßen begrenzt wird oder eine stark bebaute Straße eng zwischen zwei parallelaufenden Bahndämmen liegt. Würden die Bahnkörper in solchen Fällen dauernd erhöht, so würde schließlich ihr Fuß, weil die Häuser in ihrer Lage verbleiben, unmittelbar daran grenzen. Gärten oder Hofräume würden verschwinden oder kostspielige Stützmauern erforderlich sein.

In einzelnen, seltenen Fällen lassen sich die genannten Nachteile durch Verschiebung der Gleisachse vermeiden. Es kommt ferner vor, daß bei beträchtlicher Hebung wohl eine Eisenbahnstrecke, nicht aber ein einlaufender Anschluß die notwendige Anhöhung aufzunehmen vermag. Schwierige Verhältnisse ergeben sich zuweilen auch, wenn eine bebaute Straße eine Bahnlinie in deren Höhenlage kreuzt und die Häuser bei anhaltender Hebung schließlich in den Bereich der Wegerampe geraten. Dann bleibt vielfach nur der Bau von Wegeunterführungen übrig, an deren Kosten sich allerdings die Eisenbahnverwaltung zu beteiligen hat, da sie die Schrankenbedienung erspart. Wie in den genannten Fällen, in denen die Wiederherstellung des früheren Zustandes nicht möglich ist, die Auseinandersetzung zwischen dem Schädiger und dem Geschädigten am zweckmäßigsten erfolgt, läßt sich hier nicht im einzelnen erörtern. Zu beachten ist, daß durch die Bodensenkungen unter Umständen auch eine Verbesserung der alten Gefälleverhältnisse eintreten kann. Dieser Punkt ist besonders bei der Beurteilung der neuerdings von der Eisenbahnverwaltung geltend gemachten Forderungen für Betriebserschwernisse infolge von Bodensenkungen zu berücksichtigen, da diesen vorübergehenden

Erschwernissen häufig durch Verbesserung des Gesamtgefälles ganz erhebliche dauernde Vorteile gegenüberstehen, deren Aufrechnung die Eisenbahnverwaltung zugestehen muß.

Mancher Schaden an Eisenbahnstrecken ließe sich verhüten oder seine Beseitigung sich wesentlich verbilligen, wenn der spätern bergbaulichen Einwirkung von Anfang an einige Aufmerksamkeit geschenkt würde. Schon bei der Linienführung kann man oft diesem Gesichtspunkte Rechnung tragen, noch mehr aber bei der Wahl des Baugefälles. Empfehlenwert ist es auch, Bauwerke, besonders Brücken, von vornherein so zu bauen, daß sie einer spätern Aufhöhung ohne Verstärkung gewachsen sind. Stets sollten sich die Zechen rechtzeitig den Besitz des auf beiden Seiten an den Bahnkörper grenzenden Geländes sichern, um bei notwendigen Damm-erweiterungen Schwierigkeiten hinsichtlich des Grunderwerbs zu vermeiden. Auch durch planmäßigen Abbau unter Eisenbahnstrecken ließe sich noch mancher Bergschaden vermeiden oder verringern, wobei besonders die Sicherheitspfeiler in Betracht kommen, deren Stehenbleiben oft sehr störend wirkt. In manchen Fällen wird sich zur Verhütung umfangreicher Schäden ein Zusammengehen von Nachbarzechen empfehlen. Auch verdient unter Umständen die bereits vor Jahren erfolgte Anregung Beachtung, für Bergbaubezirke eine Zentralstelle mit der Prüfung der Frage zu beauftragen, in welcher Höhenlage unter Berücksichtigung der zukünftigen Senkungen die Eisenbahnlinien am besten geführt werden.

Die Kosten der durch wagrechte Bewegungskräfte entstehenden Schäden sind gegenüber den durch die reine Bodensenkung hervorgerufenen so geringfügig, daß sich die Anbringung besonderer Schutzeinrichtungen nach Art der Ausgleichstöße bei den Straßenbahnen nicht lohnt.

#### Bergfremde Schäden.

Das freiliegende Eisenbahngleis leidet naturgemäß unter Temperaturschwankungen weitaus stärker als das Straßenbahngleis. Es bedarf auch keiner weitern Erörterung, daß das Eisenbahngleis infolge der leichtern Bewegungsmöglichkeit in der Längsrichtung und des schwerern, mit viel

größerer Geschwindigkeit fortbewegten rollenden Materials eine stärkere Beanspruchung erfährt. Namentlich die Schwellen, deren Aufgabe ist, den Druck des rollenden Materials von der Schiene auf den Bettungskörper zu übertragen sowie die Schienen gegen Verdrehungen und Verschiebungen in ihrer Querrichtung zu sichern, sind Druck- und Zugkräften ausgesetzt. Sie müssen, wenn sie ihren Zweck erfüllen und nicht durch den Betrieb beschädigt werden sollen, laufend nachgestopft werden, da sich ihr Bettungskern nach und nach löst, wodurch sie ihre Auflager verlieren. Die Lebensdauer der Schwellen ist infolge der starken Beanspruchung beschränkt. Auch das Kleineisenzeug, das die Schienen untereinander und mit den Schwellen verbindet, unterliegt Betriebseinwirkungen in starkem Maße. Die sich infolge des Betriebes und durch Temperaturwechsel lockernden Laschen- und Klemmplattenschrauben müssen häufiger angezogen werden. Erfolgt keine genügende Unterhaltung, so sind beschädigte Schwellen und schadhafte Kleineisenzeug, eingedrückte oder verschlagene Schienenköpfe, unregelmäßige Stoßlücken und verfahrenere Gleise, endlich Schienenwanderung die Folge. Diese tritt besonders leicht bei den nur in einer Richtung befahrenen Gleisen auf.

Auch die Beschaffenheit des Untergrundes spielt bei der Beurteilung von Schäden an Eisenbahngleisen eine Rolle. Es ist nicht nur zu prüfen, ob der ganze Eisenbahnkörper einen guten Baugrund hat, sondern auch zu berücksichtigen, daß die Lebensdauer von Schwellen durch Rosten oder Faulen erheblich beschränkt werden kann, wenn das Bettungsmaterial, wie es häufig in Bahnhofen der Fall ist, infolge von Verunreinigung dem Wasser keinen Durchfluß mehr gewährt.

#### Zusammenfassung.

Die an Straßen- und Eisenbahnen auftretenden Bergschäden werden beschrieben und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung erörtert. Im Anschluß daran werden, soweit es für die Beurteilung der Bergschäden von Bedeutung ist, ähnliche Schadenerscheinungen behandelt, die von anderer als bergbaulicher Einwirkung herrühren.

## Schlagwetteranzeiger.

### Zusammenfassende Darstellung aller bisher zum Nachweis von Grubengas in Bergwerken in Vorschlag gebrachten Verfahren.

Von Bergassessor H. Schultze-Rhonhof, Dortmund.

(Fortsetzung.)

#### III. Explosion.

Dasselbe gilt in noch höherem Maße für manche der Vorrichtungen, die Schlagwetter dadurch nachweisen sollen, daß diese künstlich zur Explosion gebracht werden. So soll z. B. bei einer Vorrichtung von Starke<sup>1</sup> die zu untersuchende Grubenluft mit Hilfe eines kleinen Ventilators durch ein mehrfaches Drahtgewebe hindurch in einen Explosionskasten gesaugt und hier, falls sie explosibel ist, durch einen elektrischen Funken gezündet werden. Durch den Explosionsdruck soll ein Kolben vorwärtsgetrieben

werden, der eine Lärmglocke in Tätigkeit setzt. Ganz ähnlich wirkt ein von Neubauer<sup>1</sup> angegebener Schlagwetteranzeiger, während sich das Grubengas bei der Vorrichtung von Leermann<sup>2</sup> zunächst mit dem in einem besonders Teil des Gerätes entwickelten Chlorgas mischt und dann durch die Licht- und Hitzestrahlung einer Quarzlampe, die zugleich zur Beleuchtung dient, gezündet wird. Infolge der Explosion soll der Lampenstrom unterbrochen werden, so daß die Lampe erlischt. Auch bei diesen beiden Vor-

<sup>1</sup> D. R. P. 271 235.

<sup>2</sup> D. R. P. 297 327.

richtungen sollen Drahtgewebe das Durchschlagen der Flamme verhindern.

Nach den Erfahrungen, die man mit den Benzinsicherheitslampen trotz ihrer Ausstattung mit doppelten Drahtkörben gemacht hat, erscheint es zweifelhaft, ob die an den beschriebenen Vorrichtungen angebrachten Drahtgewebe in der Praxis auch einen genügenden Schutz gegen das Durchschlagen einer Explosion darstellen.

Schon aus diesem Grunde sind auch die von Forstmann bereits beschriebenen, hierher gehörigen Vorrichtungen, der Electric firedamp indicator<sup>1</sup> und die Lampe von Brückner<sup>2</sup>, abgesehen von ihrer sonstigen Unbrauchbarkeit, zu verwerfen.

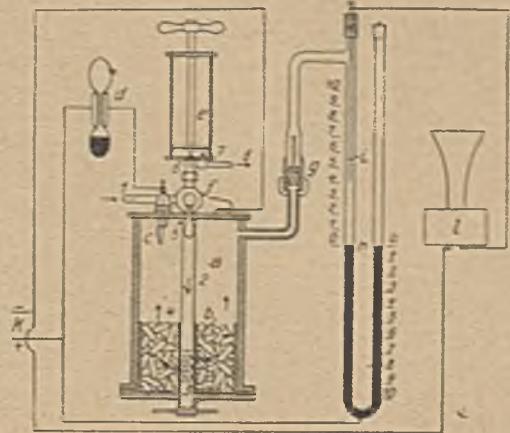
Einen gewissen Fortschritt in der Schlagwettersicherheit der Einrichtung stellen die Geräte dar, bei denen das Gas erst zur Zündung gebracht wird, nachdem es luftdicht gegen die Außenluft abgeschlossen worden ist. So zündet Küper<sup>3</sup> die mit Hilfe eines Saugkolbens in einen Zylinder eingesaugte Wetterprobe erst nach dessen luftdichter Verschließung und mißt an dem Druck auf eine in einem anschließenden Zylinder untergebrachte Feder die Gewalt der Explosion. Ohne besondere Meßeinrichtung, aber in der Wirkungsweise ähnlich sind die Schlagwetteranzeiger von Wohlfeil<sup>4</sup> und Rüsse<sup>5</sup>. Bei einem von Beutner\* vorgeschlagenen Schlagwetteranzeiger soll das Schlagwettergemisch nach dem Ansaugen zunächst komprimiert und erst im Zustande hoher Kompression durch einen elektrischen Funken gezündet werden. Der Kolben, der das Gemisch erst ansaugt und darauf zusammenpreßt, soll durch Maschinenkraft im Zylinder dauernd hin- und herbewegt werden.

Sämtliche auf der Explosibilität des Grubengases beruhende Vorrichtungen haben den Nachteil, daß sie Grubengas nur dann nachweisen, wenn es mit der Luft ein explosives Gemisch bildet, unter normalen Verhältnissen also nur bei Gehalten von 5–14%. Es ist jedoch erforderlich, auch solche Schlagwettergemische zu erkennen, die noch nicht explosibel sind. Die Beutnersche Vorrichtung, bei der der Explosionsbereich durch Kompression des Gemisches erweitert werden soll, ist infolge ihrer Gebundenheit an eine Kraftmaschine als Schlagwetteranzeiger in der Praxis nicht zu verwenden. Dasselbe gilt für die von Forstmann<sup>6</sup> beschriebenen Vorrichtungen von Smith, Bing und Breitbart, bei denen der Explosionsbereich der Schlagwetter entweder ebenfalls durch deren Kompression oder durch Beimengung brennbarer Gase erweitert werden soll. Bei der Beschreibung dieser Vorrichtungen weist Forstmann bereits auf ihre Unverwendbarkeit hin.

#### IV. Kontraktion nach der Verbrennung.

Als eine Weiterbildung der vorstehend beschriebenen Explosionsvorrichtungen ist der von Professor Beckmann<sup>7</sup> auf Anregung des Kaisers angegebene Schlagwetteran-

zeiger anzusehen (s. Abb. 13). Bei ihm wird das zu prüfende Wettergemisch in einem geschlossenen Explosionsgefäß, in das es mit Hilfe einer Luftpumpe gesaugt wird, durch eine weißglühende Platinspirale entzündet; die Verbrennungsprodukte, Kohlensäure und Wasserdampf, werden durch das im Gefäß befindliche Ätznatron absorbiert. Der hierdurch entstehende Unterdruck wird mit Hilfe eines angeschlossenen Flüssigkeitsmanometers gemessen. Aus



a Explosionskammer, b Ätznatron, c Platinspirale zum Zünden des Gemisches, d Quecksilberuhr zur Regelung der Gleichdauer der Spirale, e Stiefelzange zum Ansaugen des Gemisches über den Weg 1–5, f Ventil zum Abschluß der Explosionskammer vor der Zündung, g Rückschlagventil, h Quecksilbermanometer, i Kontakt, k Akkumulator, l Sirene.

Abb. 13. Explosionshauptprüfer von Beckmann.

einer von Beckmann auf Grund von Laboratoriumsversuchen aufgestellten Zahlentafel geht hervor, daß schon einem Gehalt von 0,5% Methan ein Unterdruck von 8 mm QS entspricht, der bis zu 176 mm bei 10% CH<sub>4</sub> steigt; dann nimmt er aber wieder ab und geht bei 16% CH<sub>4</sub> sogar in Überdruck über. Bei noch höhern Gehalten entsteht wieder ein Unterdruck, der sich kurz vor 100% abermals in Überdruck verwandelt. Diese Zahlen lassen erkennen, daß die Vorrichtung für den quantitativen Nachweis von Grubengas nur in beschränktem Maße verwendbar ist, da derselbe Unterdruck von beispielsweise 88 mm sowohl 5 1/2 als auch 15% CH<sub>4</sub> anzeigen kann. Vor allem wird die Vorrichtung an den drei Durchgangsstellen der Druckkurve durch die Nulllinie, also bei bestimmten, nicht näher festgestellten Gehalten zwischen 15 und 16, 40 und 60 sowie 80 und 100% CH<sub>4</sub>, trotz der Anwesenheit von Grubengas keine Anzeige geben, also Gefahrlosigkeit vortäuschen, wo tatsächlich eine Gefahr besteht. Denn Gemische von der oben angegebenen Zusammensetzung sammeln sich zuweilen in Auskesselungen der Firse an, und wenn sie auch selbst nicht explosibel sind, so werden sie doch von explosibeln Gemischen umgeben. Ein weiterer Nachteil der Vorrichtung muß darin erblickt werden, daß auf die Explosion nicht unmittelbar der zu messende Unterdruck, sondern zunächst ein sehr starker Überdruck folgt, der erst dann in Unterdruck übergeht und den für die Messung maßgeblichen Wert erreicht, wenn die heißen Verbrennungsgase durch kräftige Kühlung des Explosionsgefäßes mit Wasser auf Raumtemperatur zurückgebracht sind.

<sup>1</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1061.

<sup>2</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1017.

<sup>3</sup> D. R. P. 380 296.

<sup>4</sup> D. R. P. 264 759.

<sup>5</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1017/8.

<sup>6</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1017/8.

<sup>7</sup> E. Beckmann: Verfahren zur Prüfung der Luft auf Gehalt an brennbaren Stoffen, Sitzungsber. d. Kgl. Preuß. Akademie d. Wissenschaften 1914, S. 924. Beckmann und Steglich: Schlagwetterprüfer. Zur Untersuchung der Luft auf Gehalt an brennbaren Stoffen, Chem. Zg. 1915, S. 65.

Als Vorläufer des Beckmannschen Explosionsprüfers können die von Forstmann<sup>1</sup> beschriebenen Schlagwetteranzeiger von Maurice, Monniers, Coquillon, Schmidt, Aitken und Swan angesehen werden.

#### V. Verbrennung an Katalysatoren.

Einen zweiten Weg, die Reaktionsfähigkeit des Methans gegenüber dem Sauerstoff der Luft möglichst ohne Gefährdung des Grubenbetriebes zum Nachweis von Schlagwettern zu benutzen, haben die Erfinder gewählt, die sich zur Einleitung der Reaktion der katalytischen Eigenschaften des Platins bedienen. Ein großer Teil der zum Preisausschreiben des Bergbauvereins eingereichten Schlagwetteranzeiger war hierauf aufgebaut.

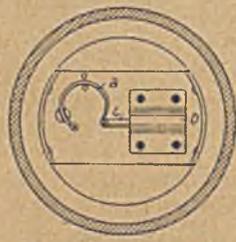
Die hierher gehörigen Vorrichtungen können in drei Gruppen eingeteilt werden: a) solche, bei denen sich fein verteiltes Platin ohne Vorwärmung bei Anwesenheit von Grubengas infolge seiner gleichzeitigen Eigenschaft als Katalysator und Absorptionsmittel über die Raumtemperatur erwärmen soll; b) solche, bei denen mäßig vorgewärmte Platindrähte in Schlagwettern ihre Temperatur wesentlich erhöhen sollen; c) solche, bei denen fast bis auf Rotglut vorerhitzte Platinspiralen den Methangehalt der Wetter an der Stärke ihrer Licht- und Wärmestrahlung erkennen lassen sollen.

a) Die Mittel, mit denen die Temperatursteigerung der nicht vorgewärmten Kontaktmasse bei Anwesenheit von Methan angezeigt werden soll, sind:

1. Ein mit feinen Platindrähtchen und Platinmohr umgebenes Thermometer (Thoms<sup>2</sup>, Zytzkowski<sup>†</sup>, Dr. Wäser<sup>†</sup>, Divjak und Wallscheid<sup>3</sup>, Wolter<sup>†</sup>, Oekonom<sup>\*</sup>, Aitken<sup>4</sup>). Zur Beobachtung derjenigen Änderungen des Thermometerstandes, die durch Schwankungen der Raumtemperatur unabhängig von der Anwesenheit von Methan bedingt werden, fügen die drei zuletzt genannten Erfinder ein Vergleichsthermometer bei. Die Vorrichtungen sind zum Teil mit elektrischen Kontakten ausgestattet, die geschlossen werden, sobald der Quecksilberstand in dem mit Platinmasse umgebenen Thermometer eine bestimmte, vorher einstellbare Höhe erreicht. Ein Luftthermometer wird bei der von Forstmann bereits beschriebenen Vorrichtung von Guasko<sup>5</sup> benutzt.

2. Ein einseitig mit Platinschwamm belegter Metallverbundstreifen, der sich infolge der einseitigen Erwärmung krümmen oder strecken und dadurch entweder das Ventil eines Riechstoffbehälters öffnen und diesem einen starken Geruch entströmen lassen (Freise<sup>6</sup>, s. Abb. 14) oder den Strom einer elektrischen Lampe (Prested<sup>7</sup>) unterbrechen soll.

3. Ein dem Platinmohr in feinverteilter Form beigeigter Explosivstoff, der, durch das Platinmohr zur Ex-



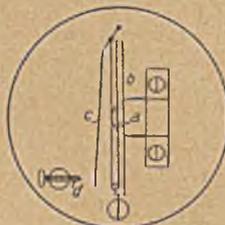
a innen mit Platinschwamm belegtes Bogenstück aus zwei Metallstreifen, b Riechstoffbehälter, c mit a verbundenes Ventil von b.

Abb. 14. Anzeiger von Freise.

plosion gebracht, den Strom der zugehörigen elektrischen Grubenlampe unterbrechen soll (Habann<sup>1</sup>).

4. Eine Thermosäule oder eine sonstige thermoelektrische Meßeinrichtung. Hierher gehören der Schlagwetteranzeiger von Rozwadowski<sup>2</sup>, bei dem eine Linse aus katalytischer Masse eine kegelförmig um sie herum angeordnete Thermosäule einseitig bestrahlen und dadurch in Schlagwettern einen meßbaren Thermostrom erzeugen soll, die Schlagwetteranzeiger von Schmidt und Freund<sup>3</sup>, Beckmann<sup>4</sup>, Kraushaar<sup>5</sup> und Schröder<sup>6</sup>, bei denen der Widerstand eines mit katalytischer Masse belegten Leiters bei Anwesenheit von Methan durch die Erwärmung des Katalysators wesentlich geändert werden soll, sowie die von Forstmann bereits beschriebenen Anzeiger von Siemens & Halske<sup>6</sup> sowie Hartmann & Braun und della Santa<sup>6</sup> (Erzeugung eines Thermostroms in einer einseitig mit Platinmohr belegten oder leitend verbundenen Thermobatterie).

5. Dünne Metallfäden, die unter der Einwirkung der Erwärmung des Katalysators entweder sich ausdehnen (Renkewitz<sup>6</sup>) oder durchgeschmolzen werden (Dickel und Paland<sup>6</sup>, Pausinger<sup>7</sup>) sollen. Bei der Vorrichtung von Dahlbokum und Otto<sup>7</sup> soll sich eine mit katalytischer Masse ausgefüllte Röhre ausdehnen. Die im letzten Abschnitt genannten Anzeiger sind von Forstmann bereits beschrieben worden.



a Heizdraht aus katalytischer Masse, dauernd von Strom durchflossen, b Arbeitsdraht, ebenfalls aus katalytischer Masse, wird bei Anwesenheit von  $CH_4$  infolge mehrfacher Berührung mit a ausgedehnt und drückt infolgedessen den Hebelarm c soweit aus seiner Ruhelage nach vorn, daß sein unteres, als Kontaktpfändchen ausgebildetes Ende den Kontaktpfändchen berührt, wodurch ein Lärmstromkreis geschlossen wird.

Abb. 15. Anzeiger von Hibou nach D. R. P. 315 240.

b) Einzelne Erfinder benutzen daher einen durch einen elektrischen Strom mäßig vorgewärmten Platindraht und wollen den Einfluß von Grubengas auf diesen sogenannten Hitzdraht entweder durch dessen Ausdehnung (Hibou<sup>8</sup> [Hartmann & Braun], s. Abb. 15, und Köppe<sup>†</sup>) oder durch die Veränderung seines elektrischen Widerstandes (Färber<sup>†</sup>,

<sup>1</sup> D. R. P. 272 457.

<sup>2</sup> D. R. P. 271 354.

<sup>3</sup> P. A. Sch. 54 444/74b.

<sup>4</sup> D. R. P. 268 963.

<sup>5</sup> D. R. P. 280 820.

<sup>6</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1010.

<sup>7</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1011.

<sup>8</sup> D. R. P. 286 042 mit Zusatzpatenten 300 620, 304 477 (diese beiden Patente sind der Firma Hartmann & Braun erteilt worden) und 315 240.

<sup>1</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1058/9.

<sup>2</sup> P. A. T. 22 032/74 b.

<sup>3</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1010.

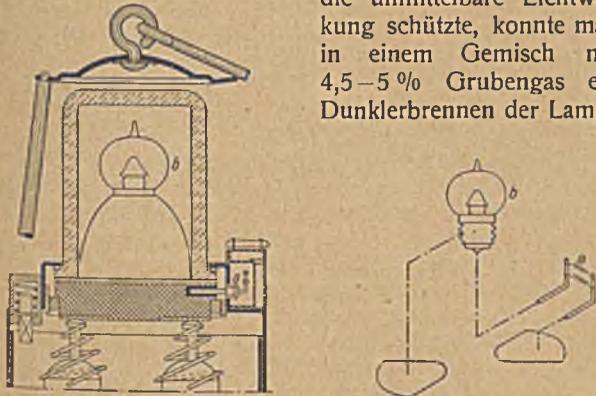
<sup>4</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1009.

<sup>5</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1011.

<sup>6</sup> D. R. P. 381 993.

<sup>7</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1010.

Varta<sup>†</sup>, Weyrich und Bergfeld<sup>1</sup>, Naumann<sup>2</sup>, Siemens & Halske<sup>3</sup>, Tieghman<sup>4</sup>) messen. Von diesen Hitzdrahtgeräten sprachen die mit nur wenig vorgewärmtem Draht arbeitenden Anzeiger von Hibou und Köppe auf Grubengas überhaupt nicht an (gegenüber Benzindämpfen erwies sich der Anzeiger von Hibou als äußerst empfindlich), und auch bei dem auf der Versuchsstrecke geprüften Anzeiger der Varta-Gesellschaft (s. die Abb. 16 und 17), der sich auf der Erhöhung des Widerstandes aufbaut und etwas stärker geheizte Platindrähte benutzt, war nicht zu bemerken, daß die hintergeschaltete Glühbirne der zugehörigen elektrischen Grubenlampe, wie sie sollte, dunkler brannte. Nur wenn man das Auge, etwa durch ein dünnes Papierblatt, gegen die unmittelbare Lichtwirkung schützte, konnte man in einem Gemisch mit 4,5–5 % Grubengas ein Dunklerbrennen der Lampe



Die beiden Platinspiralen a erhöhen bei Anwesenheit von  $\text{CH}_4$  ihren Widerstand und veranlassen dadurch das Dunklerbrennen der nachgeschalteten Glühbirne b.

Abb. 16. Anzeiger, Bauart Gg, der Varta-Gesellschaft. Abb. 17. Schaltungsschema zu Abb. 16.

beobachten. Die andern oben aufgeführten Schlagwetteranzeiger sind der Versuchsstrecke zur Prüfung nicht eingesandt worden, eignen sich aber teilweise schon aus baulichen Gründen nicht zur Verwendung im Grubenbetriebe.

c) Noch stärker erwärmt werden die hier zu Spiralen aufgewundenen Platindrähte bei den Schlagwetteranzeigern, welche die Anwesenheit von Grubengas durch die Glühfarbe dieser Spirale anzeigen sollen (Friemann & Wolf<sup>†</sup>, Bohres<sup>†</sup>, Piller<sup>†</sup>, Kratz<sup>†</sup>, Seippel<sup>†</sup>, Schürmann<sup>5</sup>, Varta<sup>†6</sup>).

Eine besonders sinnreiche Weiterentwicklung dieses Gedankens zeigt die zum Wettbewerb des Bergbauvereins eingereichte Varta-Lampe, Type Vu<sup>†7</sup>. Bei ihr sind drei Platinspiralen übereinander angeordnet und auf verschiedene Länge und somit auf verschiedene Temperaturen derart abgestimmt, daß bei 1 1/2 % Methan nur die oberste, bei 3 % die beiden obern und bei explosiblen Gemischen alle drei stark aufleuchten sollen. Bei einer Prüfung dieser Lampe auf der Versuchsstrecke leuchteten bei 1,2 % die oberste, bei 4,6 % die beiden obern Drähte auf. Sobald jedoch der Akkumulator nachließ, wurde die Bestimmung ungewiß.

<sup>1</sup> D. R. P. 287 391.

<sup>2</sup> P. A. N. 17 283/74 b.

<sup>3</sup> D. R. P. 382 155.

<sup>4</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1061.

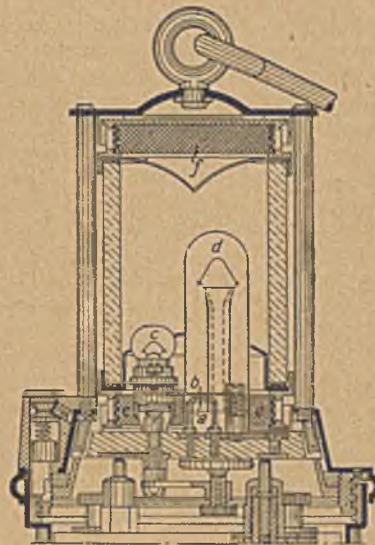
<sup>5</sup> P. A. Sch. 65 134/74 b.

<sup>6</sup> vgl. a. D. R. P. 268 844.

<sup>7</sup> vgl. a. D. R. P. 268 844.

Auch der hierher gehörige Schlagwetteranzeiger von Friemann & Wolf ist insofern besonders bemerkenswert, als bei ihm die Platinspirale, die an ihrem Aufleuchten die Anwesenheit von Methan erkennen lassen soll, mit der Glühbirne in Reihe geschaltet ist. Auf diese Weise soll der Bergmann nicht nur durch das Aufglühen der Platinspirale, sondern zugleich auch durch das Dunklerbrennen der Lampe – wie bei den oben beschriebenen Vorrichtungen – auf die Gegenwart von Grubengas aufmerksam gemacht werden. Auch dieser Anzeiger hat bei der Erprobung auf der Versuchsstrecke keine brauchbaren Ergebnisse geliefert.

Ebenso haben sich auch die andern oben genannten Vorrichtungen, soweit sie geprüft worden sind, als unbrauchbar erwiesen. Entweder zeigten sie gar keine Veränderungen in Schlagwettergemischen oder sie leuchteten erst dann plötzlich hell auf, wenn der Schlagwettergehalt eine bestimmte Grenze, meist 4–5 %, erreicht hatte. In diesem Falle wurden die Platindrähte weißglühend; bei einzelnen Anzeigern wurde bei längerem Verweilen in Schlagwettern auch der Kasten, in dem der Indikator untergebracht war, heiß, so daß ihre Gefährlichkeit nicht nur nicht geringer, sondern teilweise sogar noch größer als die der Benzinsicherheitslampe ist.



a Platinspirale, b Metallverbundstreifen, c Warnlampe, d Glühbirne der Leuchtlampe, e Lufteintritt, f Luftaustritt.

Abb. 18. Anzeiger von Friemann & Wolf.

angeordneten Thermosäule erzeugt wird, bei dem Anzeiger von Friemann & Wolf (s. Abb. 18) an der Durchbiegung eines Metallverbundstreifens erkannt werden, der infolge seiner Krümmung den Stromkreis einer besondern Warnlampe schließt. Eine praktische Erprobung haben diese Vorrichtungen meines Wissens nicht erfahren, jedoch gilt hinsichtlich ihrer Schlagwittersicherheit dasselbe wie für die andern oben genannten Schlagwetteranzeiger.

(Forts. f.)

<sup>1</sup> D. R. P. 265 391.

<sup>2</sup> Forstmann, a. a. O. S. 1009.

## Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Geschäftsjahr 1923/24.

Die Zahl der Vereinsmitglieder betrug am 1. April 1924 96 (95)<sup>1</sup>, auf die 5562 (5625) Kessel und 63 (59) Dampffässer entfielen.

An den Kesseln haben regelmäßig 10996 (10927) äußere und 1656 (1759) innere Untersuchungen sowie 623 (657) Wasserdruckproben, ferner 665 (1375) außerordentliche, insgesamt also 13 940 (14 718) Untersuchungen stattgefunden.

An Dampffässern wurden 15 (11) innere Untersuchungen und 7 (2) Wasserdruckproben vorgenommen. Die Zahl der Abnahmen von Azetylenanlagen betrug 51 (101). Es fanden 1166 (731) Untersuchungen von Benzollokomotiven und 431 (771) Druckproben an Gefäßen für verdichtete und verflüssigte Gase statt, ferner 108 (163) Untersuchungen von Behältern der Druckluftlokomotivanlagen. Von Fahrstühlen wurden 2 abgenommen und 2 untersucht.

Bei den äußeren Untersuchungen der Kessel ergaben sich 5 (91), bei den inneren Untersuchungen und Wasserdruckproben 531 (922) wesentliche Beanstandungen.

Die unverzügliche Außerbetriebsetzung von Kesseln erfolgte wegen Einbeulung von Flammrohren infolge von Wassermangel in 3 (7) Fällen, infolge von Überhitzung in 1 (1) Falle und wegen Beschädigung der Einmauerung eines Überhitzers in 1 (0) Falle; 2 Fälle waren auf das Verschulden des Heizers zurückzuführen.

Von 10 (34) Untersuchungen an Maschinen, von denen 3 (9) unter Mitwirkung der elektrotechnischen Abteilung stattfanden, erstreckten sich 3 (3) auf Wasserhaltungen, 1 (0) auf einen Ventilator, 3 (13) auf Turbokompressoren, 2 (4) auf Dampfturbinen, 1 (1) auf eine Fördermaschine. Außerdem erfolgten 42 (36) Abnahmen von Zwischengeschirren, 9 (7) Druckproben von Teerblasen und Ölabtreibvorrichtungen sowie 5 (13) Blechabnahmen und Baustoffprüfungen.

Als wirtschaftliche Untersuchungen sind 14 (56) Verdampfungsversuche zu nennen.

Die Kesselzahl hat sich auch im vergangenen Jahre aus den in früheren Jahresberichten bereits angeführten Gründen weiter verringert, und zwar um 63 Stück = 1,1%, dagegen ist die Heizfläche um 9600 qm = 1,3% gewachsen. Die vorgeschriebenen Revisionen sind im wesentlichen ordnungsmäßig erledigt, jedoch durch die Betriebseinstellungen und -einschränkungen erheblich erschwert worden.

Dampfkesselexplosionen haben sich auf den dem Verein angehörenden Werken im vergangenen Jahre nicht ereignet.

Auf einer der Aufsicht des Vereins nicht unterstehenden Zeche trat eine folgenschwere Gasexplosion in dem Verbindungsfuchs vom Kesselblock zum Schornstein ein, welche die Explosion eines Rauchgasvorwärmers von 300 qm Heizfläche und seine sowie die Zerstörung eines weitem Rauchgasvorwärmers von 600 qm Heizfläche zur Folge hatte. Bei dem Unglück kamen zwei Arbeiter zu Tode, zwei weitere wurden schwer verletzt. Als Ursache ist die unzumutbare Anordnung der Gaszusatzbrenner in dem Zündgewölbe der mit Wanderrosten betriebenen Röhrenkessel anzusehen. Die Werke, auf denen solche Gaszusatzfeuerungen verwendet werden, seien auf diesen Fall besonders aufmerksam gemacht. Der Verein hat die geeigneten Schritte zur Verhütung solcher Unfälle eingeleitet.

Die Zahl der regelmäßigen äußeren und inneren Untersuchungen sowie der Wasserdruckproben entsprach ungefähr der vorjährigen, dagegen erfuhren die außerordentlichen Untersuchungen, Wasserdruckproben nach einer Hauptausbesserung, Bauprüfungen und Wasserdruckproben neuer und neugenehmigter Kessel sowie die Vorprüfungen von Genehmigungs-

gesuchen eine ganz beträchtliche Verringerung. Die wesentlichen Erinnerungen an Dampfkesseln bei äußeren und inneren Revisionen sowie bei Druckproben gingen erfreulicherweise sehr stark zurück.

Durch Eingaben an das Oberbergamt hatte der Verein sich vergeblich zu erreichen bemüht, daß die ganz auf die im Verkehr befindlichen Kohlensäure-, Sauerstoff- usw. Flaschen zugeschnittenen Bestimmungen der Polizeiverordnung über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen (Gasverordnung) auf die Behälter der Druckluftlokomotiven keine Anwendung finden sollten. Vom Handelsminister sind jedoch die angeführten Gründe als berechtigt anerkannt und die Oberbergämter ermächtigt worden, im Benehmen mit den zuständigen Dampfkessel-Überwachungs-Vereinen besondere Verordnungen für die Behälter der Druckluftlokomotiven zu erlassen. Entsprechende Verhandlungen werden daher demnächst stattfinden.

Der starke Rückgang in der Beschäftigung der von den ungünstigen Verhältnissen des vergangenen Jahres am schwersten betroffenen wirtschaftlichen Abteilung drückt sich am deutlichsten in der Zahl der Verdampfungsversuche aus, die von 56 auf 10 zurückging. Auch an Ventilatoren, Wasserhaltungen, Turbokompressoren, Dampfturbinen und Fördermaschinen fanden nur vereinzelte Untersuchungen statt. Die nötigen Mittel fehlten sowohl den Werken zur Bestreitung solcher Versuche als auch dem Verein, um die für die Allgemeinheit wichtigen Versuche wie bisher kostenlos durchzuführen. Trotzdem hat die wirtschaftliche Tätigkeit nie vollständig brachgelegen. Die vorhandenen Arbeitskräfte wurden zum Teil damit beschäftigt, Vorarbeiten für künftige Aufgaben zu leisten.

Infolge der völlig veränderten wirtschaftlichen Lage auf dem Kohlenmarkt hat die Kohlenstaubeuerung für den Ruhrbezirk eine erhöhte Bedeutung erlangt, denn die meisten Werke vermögen nur mehr ihre hochwertige Kohle abzusetzen, während sie die für die Verfeuerung auf Wander- und Planrosten wenig geeigneten Feinkohlen im eigenen Betriebe verbrauchen müssen. Als die ersten brauchbaren Kohlenstaubeuerungen an Dampfkesseln haben sich zwei an Flammrohrkesseln und eine an einem Schrägröhrkessel in mehrtausendstündigem Betriebe bewährt. Zahlreiche andere Kohlenstaubeuerungen an Dampfkesseln stehen im Bau oder auch schon in Betrieb, jedoch genügen die Erfahrungen noch nicht, daß darüber abschließend berichtet werden könnte. Die wesentlichen Betriebschwierigkeiten scheinen aber überwunden zu sein, wenn auch auf den verschiedenen Teilgebieten der Aufbereitung, der Beförderung, der Verfeuerung, der Ausgestaltung und Einmauerung der Feuerräume und der Entschlackung noch Verbesserungen zu erwarten sind. Die laboratoriumsmäßigen Versuche des Vereins hatten stark unter der Geldknappheit und den Schwierigkeiten bei der Beschaffung der erforderlichen Einrichtungen zu leiden, sind aber nunmehr wieder in vollem Umfang aufgenommen worden und haben bereits zu einem gewissen Ergebnis geführt, über das demnächst berichtet werden soll. Auch die Frage der Entschlackung ist durch die Feststellung erheblich gefördert worden, daß die Beseitigung der Schlacke am leichtesten bei ihrer Überführung in die körnige Form erfolgt, und zwar durch ihre Berührung mit gekühlten Rohren, durch Einblasen von Luft oder durch die unmittelbare Abführung der Schlackenwärme an Wasser.

Für die Weiterentwicklung der Feuerungen für minderwertige Brennstoffe werden die vom Verein angestellten Versuche voraussichtlich erhebliche Bedeutung gewinnen. Diese

<sup>1</sup> Zahlen des Vorjahres, vgl. Glückauf 1923, S. 705.

Versuche, über die zum Teil schon berichtet worden ist<sup>1</sup>, haben zu der Erkenntnis geführt, daß die bisherigen Berechnungsarten zur Auswertung der Feuerungsverluste bei minderwertigen Brennstoffen nicht zutreffend sind. Die gefundenen neuen Berechnungsarten ermöglichen eine richtige Bewertung der verschiedenen Verlustquellen, die ein graphisches Verfahren klar veranschaulicht. Aus den Untersuchungen hat sich ferner ergeben, daß die Feuerräume in ihrer bisherigen Ausführung in der Regel viel zu klein, besonders zu niedrig sind, daß es jedoch trotzdem Mittel und Wege gibt, eine vollkommene Verbrennung herbeizuführen.

Bei Versuchen mit den auf mehreren Zechen in Flammrohrkessel eingebauten Zündgewölben ist durch höhere Rostleistung eine wesentliche Steigerung der Heizflächenleistung und eine Rauchverminderung erreicht worden<sup>2</sup>.

Von Verbesserungen im Wanderrostbetriebe sei noch die aus einem zickzackförmig gebogenen, wassergekühlten Rohr bestehende selbsttätige Schürvorrichtung der Bauart Hanomag erwähnt, die von dem Werk Oppau der Badischen Anilin- und Sodafabrik entwickelt worden ist und sich dort bewährt hat. Sie verspricht vor allem bei der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe Erfolg. Nach Aufstellung des im letzten Jahresbericht erwähnten Schlackengenerators von Walther & Co. in Köln-Dellbrück auf einigen Zechen sollen Versuche daran vorgenommen werden.

Eine bemerkenswerte Neuerung auf feuerungstechnischem Gebiet bietet der Kaskadenrost der Vesuvio-A. G. in München, ein geneigt angeordneter Stufenrost mit abwechselnd festen und beweglichen Stufen, bei dem durch dauernde Umwälzung des Brennstoffes eine Verlängerung des Brennweges und gleichzeitig eine sehr wirksame Schürung erzielt wird. Der mit Unterwind und Schichthöhen von anfänglich 700 mm arbeitende Rost ist für die Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe sehr geeignet und kann daher unter Umständen für die Zechen eine große Bedeutung erlangen. Die Rostleistungen erreichen das Vierfache der bisher bekannten Zahlen, so daß erheblich kleinere Rostflächen genügen werden. Auch dieser Rost eignet sich jedoch wegen seiner großen Bauhöhe nicht für die Unterbringung in Flammrohrkesseln. Erwünscht wäre, daß eine Zeche einen derartigen Rost beschaffe, damit seine Verwendungsmöglichkeit für Waschberge und ähnliche minderwertige Brennstoffe geprüft werden könnte.

Auf einer Anlage sind an einem Wanderrost die ersten flachen Zündgewölbe nach amerikanischem Vorbild aufgehängt worden, bei denen sich außer den erwarteten Vorteilen für die Herstellung und Haltbarkeit der Gewölbe auch noch eine gleichmäßigere Feuerführung, ein besserer Abbrand und eine höhere Kesselleistung ergeben haben. Ferner entfällt bei dieser Ausführung die lästige langsame Austrocknung des Gewölbes, und endlich lassen sich Ausbesserungen schneller ausführen als bei der bisherigen Bauart.

Einen Fortschritt auf dem Gebiete der Gasfeuerung bedeutet der wie eine Lötlampe arbeitende und auf Hüttenwerken bereits bewährte Gasbrenner von Bader & Salau in Düsseldorf, der bei sehr rascher Verbrennung große Gas-mengen auf kleinem Raum zu verbrennen und dadurch hohe Leistungen zu erzielen erlaubt.

Die Untersuchung einer auf einer Zeche in 300 m Teufe aufgestellten Zentrifugalpumpe mit Frischdampf-turbinenantrieb hat gezeigt, daß die Wahl eines solchen Antriebsmittels die unter besondern Betriebsverhältnissen gerechtfertigt ist. Die Anlage bedingt allerdings lange Pumpzeiten, also geringe Stillstände, weil ihre Wirtschaftlichkeit durch Kondensationsverluste in der Schachtleitung beeinträchtigt wird<sup>3</sup>.

Auf einer Zeche ist der erste Ventilator mit Dampf-turbinenantrieb aufgestellt worden, an dem Versuche vorgenommen werden sollen.

Die Untersuchungen an Haspeln werden fortgesetzt. Auch hier gewinnt die Bauart schnellaufender, stehender Mehrzylindermaschinen immer mehr Verbreitung. Nachdem die Frankfurter Maschinenbau-A.G. voraufgegangen ist, haben auch andere Firmen, wie Gebr. Eickhoff in Bochum und die Gutehoffnungshütte, den Bau solcher Maschinen aufgenommen. Bemerkenswert ist der günstige Luftverbrauch und die schnelle Auswechselbarkeit der Antriebsmaschine. Der Verschleiß scheint sich in mäßigen Grenzen zu halten.

Die nunmehr abgeschlossene Untersuchung der Drehkolbenbohrmaschinen hat ergeben, daß ihre Höchstleistung bei einem günstigsten Luftverbrauch von 65 cbm je PS/st und bei 5 at etwa 1,35 PS beträgt. Die Drehbohrmaschine mit Turbinenantrieb weist einen höhern Luftverbrauch als die Drehkolbenmaschine auf<sup>1</sup>.

An Benzollokomotiven sind untertage die ersten vergleichenden Versuche vorgenommen worden, und zwar an einer Maschine mit liegendem, langsamlaufendem Einzylindermotor und einer Maschine mit stehendem, schnellaufendem Vierzylindermotor. Über die zugunsten der letztern ausgefallenen Ergebnisse soll demnächst hier berichtet werden.

Die Arbeiten im Laboratorium des Vereins mußten zeitweise völlig eingestellt werden, weil selbst die Mittel zur Bezahlung der Strom- und Gaskosten fehlten und auch die Aufträge auf Untersuchung von Kohlen, Ölen und Wasser völlig ausblieben. Die Tätigkeit beschränkte sich daher zeitweise auf die Abgabe gelegentlicher Gutachten. Neuerdings sind aber die nicht nur für die Kohlenstaubeuerungen, sondern auch für alle andern Feuerungen und für Koksöfen bedeutungsvollen Untersuchungen von Steinen und Schlacken wieder aufgenommen worden.

Mit der wachsenden Ausbreitung der Wasserrohrkessel werden die Wasseruntersuchungen des Vereins an Bedeutung gewinnen und dabei die ständige Berührung mit der Praxis und die Beobachtung der durch das verschiedenartige Wasser herbeigeführten Kesselschäden und Kesselsteinablagerungen von Vorteil sein.

Die elektrische Überwachung erstreckte sich auf 309 (302) voneinander getrennt liegende Anlagen.

Die Gesamtzahl der bergpolizeilich vorgeschriebenen Untersuchungen belief sich auf 741 (791). Die Untersuchungen umfaßten 201 (204) Hauptrevisionen, 222 (179) Schachtsignalrevisionen, 314 (408) Abnahmeprüfungen und vier Revisionen elektrischer Aufzüge. Ferner erfolgten 29 (22) Unfalluntersuchungen und 107 (169) Vorprüfungen von Genehmigungs-gesuchen.

11 (12) Gutachten wurden abgegeben, ferner 6 (6) Fehlerortsbestimmungen an Kabeln ausgeführt und 17 Messungen an Grubenbahnschienenstößen vorgenommen. Von 8 (16) wirtschaftlichen Abnahmen fanden 3 (9) in Gemeinschaft mit der dampftechnischen Abteilung statt.

Bei einem der 29 untersuchten Unfälle kam Elektrizität als Unfallursache nicht in Frage. Auf das elektrische Schießen entfielen fünf Unfälle, bei denen drei Personen verletzt und drei getötet wurden. In zwei Fällen konnte die Ursache nicht einwandfrei festgestellt werden, während drei Unfälle auf Schleichströme der elektrischen Grubenbahn zurückzuführen waren. Ein nicht aufklärbarer tödlicher Unfall ereignete sich durch eine elektrische Signalvorrichtung auf einem Förderkorbe. Die übrigen 22 Unfälle waren in 18 Fällen auf eigenes Verschulden, in zwei Fällen auf fehlerhafte Anlage und in ebenfalls zwei Fällen auf unglücklichen Zufall zurückzuführen.

<sup>1</sup> Glückauf 1922, S. 739; 1923, S. 869.

<sup>2</sup> Glückauf 1923, S. 1047.

<sup>3</sup> Glückauf 1923, S. 1113.

<sup>1</sup> Glückauf 1923, S. 969; 1924, S. 127.

Die Betriebssicherheit der elektrischen Schachtsignalanlagen wird durch die mit dem 1. Juli 1924 in Kraft tretenden Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker wesentlich erhöht. Leider ist darin der Vorschlag der Elektro-Abteilung, die Signalgeber doppelpolig auszuführen, noch nicht berücksichtigt worden. Dadurch würden die bisher beobachteten Gefahrenquellen mit einem Schlage beseitigt und die Signalanlagen wesentlich vereinfacht und verbilligt werden.

Die Arbeiten über den Einfluß der Schleichströme elektrischer Grubenbahnen auf die Sicherheit des Betriebes werden planmäßig fortgesetzt und voraussichtlich im laufenden Jahre zum Abschluß kommen können.

Die Messungen an den Schienenstoßverbindungen haben die Überlegenheit des Schweißverfahrens gegenüber andern Verbindungsarten klar erwiesen, so daß es dringend zu empfehlen ist.

Die Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker sind hinsichtlich der Ausführung von Handleuchtern wesentlich verschärft worden und enthalten nunmehr Vorschriften für die bei der Kesselreinigung verwendeten Handlampen, zu deren Speisung künftig nur unter 40 V liegende Spannungen verwendet werden sollen.

## Bergbau und Hüttenwesen Italiens im Jahre 1922.

Italien ist nicht reich an Bodenschätzen, deshalb ist auch das Gewinnungsergebnis seines Bergbaues recht bescheiden. Das geht schon aus der Zahl der beschäftigten Arbeiter hervor, die vor dem Kriege rd. 45 000 Mann betrug; die Steigerung auf 55 000 Mann in 1919, dem letzten Jahr, für das Angaben hierüber zur Verfügung stehen, dürfte mit der Einführung des Achtstundentags auch in diesem Land zusammenhängen. Im Berichtsjahr weisen sowohl Bergbau als auch Hüttenindustrie wenig günstige Gewinnungsziffern auf, wie in fast allen Industrieländern, blieb die Erzeugung zum Teil recht erheblich hinter der Vorkriegsgewinnung zurück. Das ist im einzelnen aus Zahlentafel 1 zu ersehen, die über die hauptsächlichsten im italienischen Bergbau gewonnenen Mineralien für das Jahr 1922 im Vergleich mit 1921 und 1913 Aufschluß gibt. Die Gewinnung von mineralischem Brennstoff ist darin nicht enthalten, sondern wird weiter unten besonders behandelt.

Zahlentafel 1. Bergwerksgewinnung.

Erzeugnis	1913	1921	1922	± 1922
	t	t	t	geg. 1913 t
Alaunstein . . . . .	5 976	1 171	—	
Antimonerz . . . . .	1 822	446	495	— 1 327
Asphaltstein . . . . .	171 097	93 245	66 200	— 104 897
Baryte . . . . .	12 970	13 500	19 000	+ 6 030
Borsäure . . . . .	2 410	2 491	2 500	+ 90
Eisenerz . . . . .	603 116	279 478	416 400	— 186 716
„ (manganhaltig)	—	5 980		
Eisenkies . . . . .	317 334	447 899	496 500	+ 179 166
Kupfererz . . . . .	89 487	23 040	7 134	— 82 353
Bleierz . . . . .	44 654	27 943	28 027	— 16 627
Zinkerz . . . . .	158 278	63 493	86 266	— 72 012
Golderz . . . . .	2 047	80	340	— 1 707
Magnesit . . . . .	600	9 410		
Manganerz . . . . .	1 622	5 107	10 400	+ 8 778
Quecksilbererz . . . . .	109 379		1 800	— 107 579
Schwefelerz . . . . .	2 452 474			
Graphit . . . . .	11 145	5 233	7 300	— 3 845
Rohpetroleum . . . . .	6 572	4 468	4 300	— 2 272
Quecksilbererz . . . . .	17 727	45 331	47 300	+ 29 573
Steinsalz . . . . .	41 323	45 440	49 100	+ 7 777
Seesalz . . . . .	750 518	422 820		

Den ersten Platz unter den Mineralien nimmt Schwefelerz ein, von dem 1919 — weiter reichende Angaben liegen nicht vor — 1,66 Mill. t gewonnen wurden gegen 2,45 Mill. t im Jahre 1913. Von dem der Menge nach an dritter Stelle stehenden Eisenerz wurden im Berichtsjahr bei 416 000 t 187 000 t oder 30,96 % weniger gefördert als 1913; die Gewinnung an Quecksilbererz sank zur Bedeutungslosigkeit herab, bei noch nicht ganz 2000 t machte sie 1922 nur 1,65 % der Gewinnung des letzten Friedensjahres aus. Auch die Gewinnung von Asphaltstein ging um 105 000 t auf rd. ein Drittel, die Kupfererz-

gewinnung um 82 000 t auf ein Zwölftel, die Zinkerzgewinnung um 72 000 t auf die Hälfte zurück. Nur wenige der in der vorstehenden Zahlentafel aufgeführten Erzeugnisse überschritten 1922 die Gewinnung des letzten Friedensjahres, am beträchtlichsten war die Zunahme bei Eisenkies, der den zweiten Platz unter den in Italien gewonnenen Mineralien innehat (+ 179 000 t); die Gewinnung von Manganerz stieg auf mehr als das Sechsfache, Quellsalz auf annähernd das Dreifache.

An mineralischem Brennstoff wird in Italien fast ausschließlich Braunkohle gefördert, die Gewinnung von Anthrazit usw. ist daneben so gut wie bedeutungslos. Über die Gewinnung von Kohle, Koks und Preßkohle in den Jahren 1913 bis 1922 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 2. Brennstoffgewinnung 1913—1922.

Jahr	Kohle	Metallurgischer Koks	Preßkohle
	t	t	t
1913	701 079	498 442	896 091
1914	781 288	453 043	968 600
1915	953 082	448 720	721 409
1916	1 305 840	515 561	.
1917	1 722 157	447 387	.
1918	2 171 397	371 405	.
1919	1 157 541	302 737	.
1920	1 739 922	95 727	.
1921	1 143 301	34 022	.
1922	902 520	.	.

An Kohle wurden 1913 701 000 t gewonnen; die im Verlaufe des Krieges immer größer werdende Einschränkung der Zufuhren aus dem Auslande zwangen Italien, in stärkerem Maße als bisher auf seine eigene wenig hochwertige Kohle zurückzugreifen und zu diesem Zweck die Förderung hiervon mit allen Mitteln zu steigern. Dies gelang auch bis zu einem bestimmten Grade, in ununterbrochenem Aufstieg wurde die Kohlegewinnung bis zum Jahre 1918 auf 2,17 Mill. t gebracht. Mit Kriegsschluß, der wieder die ungehinderte Zufuhr von ausländischer Kohle gestattete, kam die Aufwärtsbewegung jedoch zum Stillstand, und die Förderung sank im ersten Nachkriegsjahr schon auf 1,16 Mill. t. Im Berichtsjahr stellte sie sich auf 903 000 t, sie war damit nur um 201 000 t oder 28,73 % größer als 1913. Die Herstellung an metallurgischem Koks konnte bis einschließlich 1917 annähernd auf Friedenshöhe gehalten werden, dann setzte aber ein Rückgang ein, der bis 1921, dem letzten Jahr, für das Zahlen vorliegen, anhielt; in diesem wurden nur noch 34 000 t, d. s. 6,83 % der Vorkriegserzeugung, hergestellt.

Über den Kohlenverbrauch Italiens unterrichten für die Jahre 1913—1922 die nachstehenden Zahlen.

## Kohlenverbrauch.

Jahr	t	Jahr	t
1913	11 343 085	1918	7 953 162
1914	10 487 545	1919	7 300 335
1915	9 243 021	1920	7 282 839
1916	9 276 562	1921	8 408 685
1917	6 682 222	1922	9 835 772

Danach hat der Verbrauch, nachdem er im Kriege und in den ersten Nachkriegsjahren stark zurückgegangen war, im Berichtsjahr, wie schon 1921, eine beträchtliche Steigerung erfahren, die ihn auf 86,71% des Friedensumfangs brachte.

Die geringe Förderung an heimischer Kohle reicht natürlich entfernt nicht aus, den Brennstoffbedarf zu decken, das Land ist deshalb in starkem Maße auf Einfuhr ausländischer Kohle, besonders britischer, angewiesen, worüber die folgende Zahlentafel nähere Angaben bietet.

Zahlentafel 3. Brennstoffeinfuhr insgesamt und aus Großbritannien.

Jahr	Einfuhr insgesamt t	davon aus Großbritannien		
		Kohle t	Koks t	Preßkohle t
1913	10 834 008	9 801 998	71 456	253 067
1914	9 758 877	8 763 689	65 599	225 331
1915	8 369 029	5 881 365	52 649	166 808
1916	8 065 041	5 801 745	178 357	276 176
1917	5 037 497	4 207 422	181 618	246 253
1918	5 840 922	4 118 630	105 323	47 423
1919	6 226 451	4 715 535	65 940	154 914
1920	5 619 978	2 951 846	.	.
1921	7 470 484	3 437 381	.	.
1922	9 103 007	6 443 528	.	.

Die Zahlen über die Gesamteinfuhr entstammen italienischen Quellen; da solche über die Gliederung nach Herkunftsländern nicht zur Verfügung stehen, mußten bei den folgenden Ausführungen die entsprechenden Angaben den Außenhandelsstatistiken der einzelnen Länder entnommen werden. Darauf dürfte es zurückzuführen sein, daß die Summe der Länderangaben mit der in der vorstehenden Übersicht angegebenen Gesamteinfuhr nicht durchweg übereinstimmt.

Im Frieden war Großbritannien mit mehr als 90% an der Gesamteinfuhr Italiens von mineralischem Brennstoff beteiligt; während des Krieges sowie in den Nachkriegsjahren ging sein Anteil stark zurück, 1921 betrug er noch nicht einmal 50%, im Berichtsjahr erreichte er jedoch bei 6,44 Mill. t Kohle wieder annähernd 70%. 1923 beliefen sich die britischen Zufuhren, ohne Koks und Preßkohle, worüber noch keine Zahlen vorliegen, auf 7,71 Mill. t.

Die Hauptursache des Rückgangs der englischen Kohlenlieferungen in der Nachkriegszeit ist in dem Versailler Friedensdiktat zu suchen, durch das Deutschland Zwangslieferungen an Kohle und Koks nach Italien auferlegt wurden, die weit über die vor dem Kriege von uns nach diesem Land ausgeführten Mengen hinausgehen und die vor allem Italien keinen Pfennig kosten, während die englische Kohle voll bezahlt werden muß. 1913 bezog Italien aus Deutschland neben 892 000 t Kohle noch 183 000 t Koks und 133 000 t Preßkohle, im Berichtsjahr mußten wir dagegen, wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen, gezwungenermaßen die dreifache Menge, nämlich 2,61 Mill. t Kohle und 94 000 t Koks liefern.

Zwangslieferungen Deutschlands nach Italien.

Jahr	Kohle	
	Steinkohle t	Koks t
1919	103 537	33 007
1920	1 405 706	113 444
1921	2 797 456	82 993
1922	2 616 315	94 047

Vor dem Kriege war die Ausfuhr Frankreichs an Kohle nach Italien mit 50 000 t recht unbedeutend, während des Krieges schrumpfte sie noch mehr zusammen; im Jahre 1918 begegneten wir dann einer plötzlichen Steigerung auf 1,61 Mill. t, die aber nicht anhielt, denn in den vier folgenden Jahren bewegte sich die französische Ausfuhr z. T. unter Vorkriegshöhe, 1923 stellte sie sich auf 107 000 t. Ein anderes Bild zeigt jedoch der Koksversand Frankreichs nach Italien. 1913 lieferte es nach dort 92 000 t und stand damit an zweiter Stelle unter

Zahlentafel 4. Brennstoffausfuhr Frankreichs nach Italien.

Jahr	Kohle t	Koks t	Preßkohle t
1913	49 685	92 438	11 594
1914	16 394	43 146	5 600
1915	2 748	22 772	—
1916	1 397	2 837	—
1917	9 000	.	20
1918	1 613 482	1 101	8 722
1919	84 822	2 858	.
1920	14 952	267	.
1921	49 019	188 296	.
1922	59 022	192 880	.
1923	107 082	269 060	8 735

den Kokseinfuhrländern; den ersten Platz hatte mit der doppelten Menge Deutschland inne. Bis 1920 gingen die Zufuhren aus Frankreich immer mehr zurück, sie betragen in diesem Jahr nur 267 t, im folgenden Jahr schnellten sie überraschenderweise auf 188 000 t, stiegen 1922 weiter auf 193 000 t, 1923 sogar auf 269 000 t; sie waren damit dreimal so hoch wie im Frieden und übertrafen selbst die deutschen Zwangslieferungen um ein Mehrfaches. Diese beträchtlichen Lieferungen in den letzten drei Jahren von seiten Frankreichs, das angeblich unter Koksmangel schwer zu leiden hat, deuten im Gegenteil auf einen in diesem Lande herrschenden Koksüberfluß hin.

Geringe Brennstoffmengen empfängt Italien auch aus Belgien, im Jahre 1912 beliefen sich diese auf 35 000 t Kohle, 22 000 t Koks und 7 000 t Preßkohle. Über die belgischen Bezüge in den folgenden Jahren stehen uns keine Zahlen zur Verfügung, doch ist anzunehmen, daß sie nicht bedeutend waren, und auch in Zukunft wird schwerlich die belgische Kohle auf dem italienischen Markt eine größere Rolle spielen, da die Kohlenbecken Belgiens zu ungünstig für den Versand nach Italien liegen.

Zu den vier vorgenannten Ländern, die im Frieden den Bedarf Italiens an ausländischen mineralischen Brennstoffen deckten, sind während der Kriegszeit, trotz der weiten Entfernung, die Ver. Staaten gekommen. Erstmals treten sie, wie die folgenden Zahlen erkennen lassen, im Jahre 1915 mit

Ausfuhr von amerikanischer Weichkohle nach Italien.

Jahr	t	Jahr	t
1915	2 978 633	1920	2 426 057
1916	1 762 920	1921	1 574 329
1917	569 626	1922	126 075
1918	.	1923	594 476
1919	1 659 205		

einer Zufuhr von 3 Mill. t Weichkohle auf den Plan. Die Annahme, daß sie nach Schluß des Krieges als Brennstofflieferanten Italiens ausscheiden würden, hat sich nicht bestätigt, 1920 lieferte die Union immer noch 2,43 Mill. t, im folgenden Jahr 1,57 Mill. t. Der starke Rückgang auf 126 000 t im Jahre 1922 ist nicht nur eine Folge des scharfen Wettbewerbs der englischen Kohle, sondern hängt vor allem mit dem damaligen großen Bergarbeiterausstand in den Ver. Staaten zusammen. Die Steigerung der amerikanischen Zufuhren auf rd. 600 000 t im Jahre 1923 wäre wohl kaum in diesem Umfang möglich gewesen, wenn nicht die durch die Ruhrbesetzung bewirkte allge-

meine Brennstoffknappheit die Kohlenpreise derart in die Höhe getrieben hätte, daß trotz der hohen Fracht die amerikanische Kohle auf dem europäischen Markt guten Absatz fand.

Auf der bergbaulichen Gewinnung Italiens baut sich eine Reihe weiterverarbeitender Industrien auf, die nach ihrer Erzeugung in den Jahren 1913, 1921 und 1922 in der folgenden Zahlentafel aufgeführt sind.

Zahlentafel 5. Hüttengewinnung.

Erzeugnis	1913	1921	1922	± 1922 gegen 1913
Roheisen . . . t	426 755	61 381	91 400	-335 355
Stahl . . . t	933 500	700 435	943 000	+ 9 500
Kupfer . . . t	2 091	92		
Blei . . . t	21 674	12 494	10 500	- 11 174
Zink . . . t		527	3 060	
Quecksilber . . t	1 004	1 071	1 530	+ 526
Antimon . . . t	76	28	200	+ 124
Gold . . . \$	23 580	664	2 988	- 20 592
Silber . . . kg	13 094	6 878	6 700	- 6 394
Rohschwefel . . t	386 310	273 872	171 800	-214 510
Gerein. Petroleum und Benzin . . t	11 160	2 536		
Asphalt . . . t	56 750	34 476		

Da die für die Entwicklung einer metallurgischen Industrie wichtigsten Vorbedingungen, ausreichende Förderung von Eisenerz und Kohle, in Italien fehlen, sind seiner Eisenindustrie von vornherein enge Grenzen gezogen. Trotzdem besteht in Italien eine nicht unbedeutende Eisen- und Stahlindustrie, die in den Jahren 1913-1922 die folgenden Ergebnisse aufweist; zum Vergleich haben wir die Eisenerzförderung beigefügt.

Zahlentafel 6. Eisenerz-, Roheisen- und Stahlerzeugung 1913-1922.

Jahr	Eisenerz t	Roheisen t	Stahl t
1913	603 116	426 755	933 500
1914	706 246	385 340	911 000
1915	679 970	377 510	1 009 240
1916	942 244	467 005	1 269 486
1917	993 825	471 188	1 331 641
1918	693 872	313 576	992 529
1919	613 025	239 710	731 823
1920	389 876	88 072	773 761
1921	279 478	61 381	700 435
1922	416 400	91 400	943 000

Auffallend ist der starke Rückgang der Roheisenerzeugung; während diese im letzten Friedensjahr 427 000 t betragen hatte und 1917 mit 471 000 t ihren höchsten Stand erreichte, belief sie sich im Berichtsjahr nur auf 91 000 t; 1921 war sie bei 61 000 t sogar noch kleiner. Im Gegensatz hierzu weist die Stahlerzeugung eine verhältnismäßig günstige Entwicklung auf, mit 943 000 t übertraf sie im Berichtsjahr die Erzeugung von 1913 um 97 000 t oder 11,45 %, hinter der Höchstgewinnung des Jahres 1917 blieb sie jedoch um 389 000 t oder 29,19 % zurück.

In der Schwefelgewinnung nimmt Italien immer noch einen hervorragenden Platz unter den Ländern der Erde ein, wenn auch seine Erzeugung im Berichtsjahr einen empfindlichen Abfall erfahren hat, der sie auf 44,47 % der Gewinnung von 1913 zurückbrachte. Unter den sonstigen Erzeugnissen der weiterverarbeitenden Industrien kommt 1922 noch Blei (11 000 t), Quecksilber (1500 t) und Asphalt eine größere Bedeutung zu.

Da der Verbrauch Italiens an Bergwerks- und Hütten-erzeugnissen im allgemeinen größer ist als seine Erzeugung, so wird bei der Mehrzahl dieser Erzeugnisse die Ausfuhr von

der Einfuhr z. T. recht erheblich übertroffen. Über die Einfuhr unterrichtet für das Berichtsjahr im Vergleich mit 1921 und 1913 Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7. Einfuhr an Bergwerks- und Hütten-erzeugnissen.

	1913 t	1921 t	1922 t	± 1922 geg. 1913 t
Antimon . . . .	513	82	92	- 421
Arsen . . . . kg	2 500	18 000	11 000	+ 8 500
Asbest . . . .	4 750	1 486	1 103	- 3 647
Asphalt . . . .	4 300	1 410	2 378	- 1 922
Baryte . . . .	1 771			
Borax, Karbolsäure	159	227	286	+ 127
Graphit . . . .	567	511	846	+ 279
Phosphate . . . .	529 776	567 543	555 536	+ 25 760
Ammoniak . . . .	17 407	15 702	25 841	+ 8 434
Kali . . . .	9 454	1 606		
Kohlensaures Natron	52 332	6 749	553	- 51 779
Salpetersaures Natron	67 418	20 881	39 321	- 28 097
Petroleum . . . .	115 374	213 308	289 315	+173 941
Eisenerz . . . .	8 026	1 054	1 002	- 7 024
Bleierz . . . .	9 552	2 706	2 456	- 7 096
Kupfererz . . . .	737	25	2	- 735
Schwefelkies . . .	30 472	812	3 949	- 26 523
Metallschlacken . .	2 560	5 188	1 039	- 1 521
Alteisen . . . .	326 231	66 619	441 824	+115 593
Roheisen . . . .	221 688	65 989	136 283	- 85 405
Kupfer, Messing, Bronze	39 552	20 989	43 573	+ 4 021
Blei . . . .	11 494	434	707	- 10 787
Zinn . . . .	3 117	2 262	3 168	+ 51
Zink . . . .	12 448	663	5 173	- 7 275
Zinkerzeugnisse . .	6 071	2 995	4 350	- 1 721
Zinkoxyd . . . .	2 983	822	2 226	- 757
Nickel . . . .	1 200	81	276	- 924
Gold . . . . kg	9 940	389	3 251	- 6 689
Silber . . . . kg	87 856	2 051	8 411	- 79 445

Die größten Einfuhrziffern verzeichnen im Berichtsjahr Phosphate (555 000 t), Alteisen (442 000 t), Petroleum (289 000 t), Roheisen (136 000 t), Kupfer (44 000 t). Außer in Roheisen (-85 000 t), war die Einfuhr in den vorgenannten Erzeugnissen, besonders in Alteisen (+116 000 t) größer als 1913. Für Einzelheiten sei auf die Zahlentafel verwiesen.

Zahlentafel 8. Ausfuhr an Bergwerks- und Hütten-erzeugnissen.

	1913 t	1921 t	1922 t	± 1922 gegen 1913 t
Antimon . . . .	—	191	99	+ 99
Asbest . . . .	672	308	317	- 355
Asphalt . . . .	6 645	6 077	4 207	- 2 438
Borax, Karbolsäure	1 373	1 314	1 432	+ 59
Graphit . . . .	8 329	1 675	2 113	- 6 216
Salz . . . .	161 118	80 936	101 391	- 59 727
Schwefel . . . .	351 339	71 833	112 400	-238 939
Eisenerz . . . .	9 660	1 531	96 578	+ 86 918
Schwefelkies . . .	609	2 997	1 680	+ 1 071
Bleierz . . . .	16 950	11 281	8 562	- 8 388
Zinkerz . . . .	144 644	58 827	132 925	- 11 719
Alteisen . . . .	6 895	102	649	- 6 246
Roheisen . . . .	555	266	82	- 473
Zinn . . . .	546	273	329	- 217
Blei . . . .	577	23 013	2 941	+ 2 364
Bleioxyd . . . .	314	923	1 652	+ 1 338
Zink . . . .	1 566	527	1 239	- 327
Zinkoxyd . . . .	1 313	713	179	- 1 134
Quecksilber . . . .	993	938	1 406	+ 413
Gold . . . . kg	16 440	146	2 838	- 13 602
Silber . . . . kg	18 786	2 051	37 090	+ 18 304

Über die zur Ausführung gekommenen wichtigsten Bergbau- und Hüttenerzeugnisse enthält Zahlentafel 8 nähere Angaben.

Bei der Mehrzahl der außer Landes gegangenen Erzeugnisse wurde die Friedensausfuhr im Berichtsjahr noch

nicht wieder erreicht, am erheblichsten blieb dahinter die Ausfuhr von Schwefel (— 239 000 t) und Salz (— 60 000 t) zurück; acht der aufgeführten Erzeugnisse weisen dagegen eine Zunahme auf, die am größten bei Eisenerz ist.

## U M S C H A U.

### Die Ergebnisse und Ziele des elektrotechnischen Unterrichts an der Bergakademie zu Freiberg<sup>1</sup>.

Die Aufgaben der Starkstromtechnik gewinnen im Berg- und Hüttenwesen dauernd an Bedeutung. Trotzdem sind die für den Unterricht zur Verfügung stehenden Zeiten und erst recht die Hilfskräfte und Mittel aus verschiedenen Gründen stark beschränkt: 1. ist die Elektrotechnik geschichtlich die jüngste technische Wissenschaft, die sich ihren Platz neben alleingesessenen Fächern erst erkämpfen mußte; 2. ist das Wissensgebiet des Ingenieurs so groß geworden, daß sich jeder einzelne Zweig im Unterricht ohnehin mit einem Geringstmaß an Zeit begnügen muß; 3. unterscheidet sich die Begriffswelt des Elektrotechnikers grundsätzlich von der anderer Fächer und erfordert eine stets mit Schwierigkeiten verbundene Umstellung. Daraus erklärt es sich, daß z. B. in Freiberg die Elektrotechnik nur Wahl-, kein Pflichtfach ist. Weiterhin sind die Anwendungen im Berg- und Hüttenwesen so mannigfaltig, daß der Unterricht nicht auf Sonderbedürfnisse zugeschnitten werden kann. Daher bietet sich für den Dozenten der einzig mögliche Weg, eine knappe, einfache begriffliche Grundlage zu geben, mit der sich der einzelne in den für ihn in Betracht kommenden Fällen weiterhelfen kann.

Von den für die Erreichung dieses Zieles zur Verfügung stehenden Unterrichtsmitteln kommen an der Freiburger Bergakademie vorläufig nur die allgemeine Vorlesung über Elektrotechnik (zwei Semester, dreistündig) und das Starkstromlaboratorium (zwei Semester, zweistündig) in Betracht. Aus Zeitmangel sind Übungen im Entwerfen von einfachen elektrischen Vorrichtungen sowie von Anlagen, ferner das ganze Gebiet der Schwachstromtechnik einstweilen zurückgestellt worden. Dagegen wird nach Kräften versucht, die Vorlesung durch eine große Zahl von einfachen, in der Institutswerkstatt hergestellten Vorführungsapparaten zu beleben; sie verfolgen den Zweck, die den Maschinen zugrundeliegenden Gesetze in möglichst übersichtlicher Form vor Augen zu führen. Solche Vorrichtungen werden vom Wissenden zuweilen belächelt, sind jedoch, richtig durchgeführt, für den Lernenden von unschätzbarem Werte. Ferner ist nach dem Krieg das nur dem Namen nach vorhandene elektrische Maschinenlaboratorium von Grund auf neu eingerichtet worden, z. T. befindet es sich noch in der Umwandlung, da ein ersprießlicher elektrotechnischer Unterricht ohne Laboratorium nicht denkbar ist. Diese Neuerungen haben bei der gänzlichen Unzulänglichkeit staatlicher Unterstützung nur dank der großzügigen Hilfe der berg- und hüttenmännischen Industrie sowie zahlreicher elektrotechnischer Firmen beschafft werden können.

Im Laboratorium sind sechs Antriebsmotoren (Leistung zwischen 3 und 10 KW) mit verschiedenartigen Generatoren unmittelbar gekuppelt; diese Anordnung wurde wegen des äußerst knappen Platzes gewählt. Die Leitungen sind vorläufig fliegend angeordnet und die Meßgeräte, Schalter und Sicherungen auf genormten, in Holzleisten geschobenen Wandbrettern befestigt. Auf einem besonders Bremsstand werden Motoren verschiedener Bauart von je rd. 3 KW abgebremst. Als Neuerung ist

ein Gleichstrommotor von 3 KW Dauerleistung mit Bremscheibe und Schwungrad von 50 kg Gewicht und einer Umfangsgeschwindigkeit von 80 m/sek aufgestellt, der sämtliche bei der Förderung auftretende Verhältnisse in kleinem Maßstabe zu verfolgen gestattet. Dieser Motor kann unmittelbar vom Netz oder von einem besondern Aggregat in Sparschaltung, im zweiten Fall auch mit Schwungrad angelassen, gebremst und umgesteuert werden. Einankerumformer von 1,5 KW sowie ein Quecksilberdampfgleichrichter dienen zur Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom. Mit Hilfe zweier gleicher Transformatoren kann man die Spannung auf 1000 V herauf- und auf 100 V herunterwandeln sowie Wirkungsgrad, Eisenverluste, Spannungsabfall und künstliche Belastung untersuchen. Zwei gleiche Gleichstrommaschinen von je 4 KW erlauben die Lösung der verschiedensten Aufgaben (u. a. Spannungsteilung, künstliche Belastung, Wirkungsgradbestimmung, Verlusttrennung).

Die Aufgaben des Laboratoriums umfassen fünf Gruppen von Gebieten: 1. das allgemeine Ohmsche Gesetz für Gleich- und Wechselstrom, 2. den magnetischen Kreis, 3. die Erzeugung von elektromotorischen Kräften in Generatoren, Motoren und Transformatoren, 4. die Leistung des Stromes und die Joulesche Wärme, 5. die Elektromotoren.

Die Aufgaben der ersten Gruppe gehören eigentlich in das physikalische Laboratorium. Da jedoch die restlose Erfassung der hierbei auftretenden Gesetze geradezu die Vorbedingung für das Verständnis aller elektrotechnischen Fragen bildet, greift man mit Recht in jedem Unterrichtslaboratorium eingehend darauf zurück. Besonderer Wert wird auf die Bestimmung von Fehlern und von Übergangswiderständen gelegt, zumal da die letztgenannte Bestimmung bei allen Erdungen, bei der Schienenstoßverbindung für Grubenbahnen, beim Widerstand des menschlichen Körpers bei der Berührung spannungsführender Leitungen von großer Bedeutung ist. Die Beziehungen zwischen Strom, Spannung und Leistung bei Wechselstrom werden für induktionsfreie, induktive und kapazitive Last sowie für verschiedene Schaltungen aufgenommen, die Diagramme gezeichnet und der  $\cos \varphi$  berechnet, die Kurven selbst mit einem Schwingungsaufzeichner und der Kathodenstrahlröhre sichtbar gemacht.

Besonderer Wert wird sowohl in der Vorlesung als auch bei den Übungen auf die Klarlegung der Verhältnisse bei der zweiten Aufgabengruppe über den magnetischen Kreis gelegt, und zwar einmal wegen der bekannten Schwierigkeiten, mit denen jeder Student zu kämpfen hat, um die Grundbegriffe zu erfassen, und ferner wegen der Bedeutung der Elektromagnete in der ganzen Starkstromtechnik. Magnetisierungskurven werden nach verschiedenem Verfahren aufgenommen, das Feld und die Hubkraft von Elektromagneten untersucht und die Verlustziffer bei Wechselstrom bestimmt.

Die zur dritten Gruppe gehörenden Aufgaben umfassen die bekannten, üblichen Untersuchungen an Dynamomaschinen und Transformatoren. Wegen der stetig zunehmenden Bedeutung der elektrischen Wärmeerzeugung ist ein Transformator für 800 Amp bei 5 V gebaut worden, mit dem das Schweißen, die elektrische Tiegelheizung, Nietwärmerzeugung usw.

<sup>1</sup> Auszug aus einem in der Gesellschaft der Freunde der Bergakademie Freiberg gehaltenen Vortrag.

in einfachster Weise vorgeführt und die dabei auftretenden quantitativen Verhältnisse genau verfolgt werden. Um die Ausbildung dieser Gruppe von Aufgaben hat sich der langjährige Institutsassistent Dr.-Ing. Knoops besonders verdient gemacht.

Die fünfte Aufgabengruppe, der elektrische Antrieb, bildet für den Bergmann wohl die wichtigste Anwendung des elektrischen Stromes. Für den Unterricht ist dieser Punkt besonders deshalb wichtig, weil die elektrischen und mechanischen Probleme eng miteinander verknüpft und zur Lösung der betreffenden Aufgaben gleichzeitig Kenntnisse in der Elektrotechnik und Mechanik notwendig sind. Für den Dozenten bestehen die Schwierigkeiten einmal in der Mannigfaltigkeit der zu lösenden Fragen und weiter in den verschiedenen Eigenschaften der einzelnen Motorgattungen; um nicht zu verwirrend zu wirken, muß er sich eine gewisse Beschränkung auferlegen; vorläufig werden nur ein Gleichstrom-Hauptstrom- und Nebenschlußmotor, ferner ein Drehstrominduktionsmotor mit Seil- oder Wirbelstrombremse gebremst. Von der Anschaffung eines Wechselstromkollektormotors ist vorläufig abgesehen worden. Zur Untersuchung gelangen folgende Fragen: Betriebszustand (Wirkungsgrad, Umlaufkurve, Überlastungsfähigkeit, Leistungsfaktor); Anlauf (Anlaufmoment, Reibung der Ruhe), Beschleunigungskurve (Abhängigkeit vom treibenden Moment und von Bremsmomenten sowie vom Trägheitswiderstand, Verluste im Anlasser); Auslauf (Bestimmung des Trägheitsmomentes von umlaufenden Maschinenteilen); Anlauf, Betrieb, Bremsung und Umsteuerung in Sparschaltung und unter Zuhilfenahme des Schwungradgenerators; Trennung der Verluste einer elektrischen Maschine.

Dadurch, daß von jeder Maschinengattung zwei Stück vorhanden sind, können schließlich noch das Parallelschalten und -arbeiten von zwei Generatoren auf ein Netz, die Verteilung der Belastung und der Übergang vom Generator zum Motor bei Gleich- und Drehstrom in einfachster Weise vorgeführt werden. Professor Dr. G. Brion, Freiberg (Sa.).

### Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Bergwerkskassens im April 1924.

1924 April	Deklination westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum.				Zeit des		Störungscharakter	
	Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tages-schwankung	Höchstwertes	Mindestwertes	0 = ruhig	1 = gestört
							vorm.	nachm.
1.	9 39,85	46,0	35,8	10,2	1,6 N	8,9 V	1	1
2.	9 39,71	45,4	35,2	10,2	1,7 N	8,7 V	1	1
3.	9 40,11	46,8	36,2	10,6	1,5 N	9,2 V	1	1
4.	9 39,51	45,1	35,0	10,1	1,0 N	9,0 V	0	0
5.	9 39,56	46,8	34,5	12,3	1,2 N	8,7 V	0	0
6.	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	9 39,70	49,4	35,2	14,2	2,1 N	8,8 V	0	1
8.	9 39,07	45,7	35,3	10,4	1,6 N	7,7 V	1	0
9.	9 40,22	47,0	34,9	12,1	2,1 N	8,6 V	0	0
10.	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	9 39,35	44,5	34,1	10,4	1,6 N	9,0 V	0	0
13.	9 39,19	44,6	35,7	8,9	2,1 N	8,6 V	0	0
14.	9 38,34	43,2	33,7	9,5	1,6 N	9,0 V	0	0
15.	9 39,05	43,7	35,4	8,3	1,7 N	9,7 V	1	0
16.	9 39,66	46,1	35,7	10,4	2,5 N	8,7 V	1	0
17.	9 39,31	45,4	33,6	11,8	2,4 N	9,8 N	1	1
18.	9 38,82	44,7	34,9	9,8	2,0 N	9,0 V	1	1
19.	9 39,38	47,7	35,2	12,5	1,5 N	7,3 V	1	1
20.	9 39,14	48,0	33,7	14,3	2,2 N	9,5 V	1	1
21.	9 38,94	45,1	32,8	12,3	2,5 N	9,9 V	0	1
22.	9 39,31	46,7	35,0	11,7	1,6 N	9,1 V	1	1
23.	9 39,11	43,4	35,6	7,8	1,6 N	9,3 V	1	1
24.	9 38,40	44,3	34,4	9,9	1,8 N	9,8 V	0	0
25.	9 38,94	43,5	34,4	9,1	2,6 N	7,9 V	1	0
26.	9 40,04	49,3	37,5	11,8	2,6 N	7,1 V	1	1
27.	9 38,77	44,4	34,4	10,0	1,6 N	8,4 V	1	0
28.	9 38,45	45,1	35,2	9,9	1,2 N	8,5 V	1	1
29.	9 38,90	45,7	33,1	12,6	1,5 N	6,7 V	1	0
30.	9 38,70	44,0	34,5	9,5	0,6 N	7,8 V	0	0
Mittel	9 39,24	45,61	34,85	10,76		Summe	17	13

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Bericht über die Wirtschaftslage Deutschlands im April 1924.

Im Monat April war die Wirtschaftslage durch steigende Kreditnot gekennzeichnet; die für die vorhergehenden Monate feststellbare allmähliche Zunahme der Beschäftigung in den meisten Industrien hat sich auch im Berichtsmonat fortgesetzt. Von 2019 Betrieben mit 1,09 Millionen Arbeitern konnten 31% (gegen 25% im Vormonat) über einen guten und 38% (35%) über einen befriedigenden Geschäftsgang berichten; in 31% (40% der Betriebe) war die Geschäftslage schlecht. Der Besserung des Arbeitsmarktes lag nicht eine entsprechend günstigere Gestaltung der wirtschaftlichen Lage zugrunde. Die Zahlungseingänge sind schlechter geworden; infolge drängender Nachfrage nach Kredit steigerten sich auch weiter die Kreditsätze. Zu dieser Steigerung kam für viele Industriezweige eine Erhöhung der Gestehungskosten infolge von Preissteigerungen der Rohstoffe und Halberzeugnisse. Die schwere Gefahr, welche der deutschen Volkswirtschaft aus den hohen Aufwendungen für die Einfuhr erwächst, nimmt zudem, wie die Verschlechterung der deutschen Handelsbilanz erkennen läßt, nicht ab.

Im Ruhrbergbau ist die allgemeine Lage unverändert geblieben. Die gegen Ende des Monats auf vereinzelt Schachtanlagen einsetzenden Teilausstände haben die Förderziffer beeinträchtigt. Die Tagesleistung erreichte im besetzten Gebiet ausschließlich Regiezechen 85,84% der Förderung von

1913. Die Abfuhr verlief wegen der mißlichen Verkehrsverhältnisse nicht regelmäßig; erst in den letzten Tagen des Aprils besserte sich die Wagengestellung. Auf den rückwärtigen Eisenbahnlinien der Ruhrorter Häfen stockte der Verkehr dauernd.

Die deutsch-oberschlesische Steinkohlenförderung betrug im April schätzungsweise 927 000 t gegen 1,02 Mill. t im März; die Absatzverhältnisse waren gut. In Mitteldeutschland machte sich zum Teil etwas regere Nachfrage nach einzelnen Sorten oberschlesischer Kohle geltend.

Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau war die Nachfrage nach Preßkohle infolge der anhaltenden kalten Witterung und der niedrigeren Preise rege, während der Absatz an Rohkohle z. T. wenig lebhaft war. Die Wagengestellung war befriedigend.

Im Erzbergbau blieben die Aprilpreise auch für die Mailieferungen bestehen. Förderung und Versand der Siegerländer Gruben nahmen zwar zu, doch war die geldliche Lage nach wie vor ungünstig. Im Lahn- und Dillgebiet war der Markt, verglichen mit dem Vormonat, ziemlich unverändert. Die Nachfrage nach Roteisenstein, im besondern nach bessern Sorten, hat sich teilweise leicht erhöht. Die tatsächlich verkauften Mengen waren aber nur geringfügig. Man betont, daß die Belebung des Absatzes deutscher Erze von einer Ermäßigung der Frachtsätze abhängt. Auch für Blei-, Zink-

und Kupfererzgruben ist die Lage mehr oder weniger schlecht.

Das Kaligeschäft war im Berichtsmonat nicht ungünstig; da sich infolge des kalten Wetters die Bestellung der Äcker stark verspätete, konnten im April noch größere Mengen von Kalisalzen für die diesjährige Frühjahrsdüngung verladen werden.

In der Eisen- und Metallindustrie hat die Beschäftigung weiter zugenommen. Die Roheisenpreise wurden Anfang April um 3-6 *M/t* je nach Absatzgebiet und Sorte erhöht. In Oberschlesien verstärkte sich die Nachfrage, da durch das Steigen des Frankenkurses der belgische und französische Wettbewerb, der noch bis zum Monatsbeginn am Markte war, ausgeschaltet wurde. Der Abruf blieb jedoch auf den notwendigsten Bedarf beschränkt und führte zu keiner Vergrößerung der Erzeugung. Von 14 ober-schlesischen Hochöfen standen nur acht im Feuer. Im Westen haben die Werke den Betrieb wieder mehr und mehr aufgenommen.

Die Beschäftigung der Maschinenindustrie war nicht einheitlich. Das Geschäft wurde durch Kapitalmangel, Steuerforderungen und die Kreditbeschränkung der Reichsbank erheblich erschwert. Der Anteil der über einen befriedigenden Geschäftsgang berichtenden Unternehmungen stieg von 27% im März auf 29% im Berichtsmonat. Einen guten Geschäftsgang verzeichneten 20% (gegen 13% im Vormonat). Immerhin waren noch 51% (60%) der Betriebe schlecht beschäftigt. Die schlechte Lage des Lokomotivbaues hat sich nicht gebessert.

Die Entwicklung des Baugewerbes hielt sich durch die in steigendem Maße sich auswirkenden Schwierigkeiten der Hypothekenbeschaffung in engen Grenzen. Im Holzhandel, in dem im Vormonat eine Zunahme der Kauflust und Anziehen der Preise zu bemerken waren, ist ein Rückschlag eingetreten und es herrscht jetzt völlige Stille am Markt, die hauptsächlich auf Mangel an Betriebsmitteln und Kredit-einschränkung zurückzuführen ist.

Die Wagengestellung im unbesetzten Gebiet war im ganzen befriedigend. Die Rheinschiffahrt hat sich gebessert; Schleppkraft war genügend vorhanden, Kahnraum in der ersten Monathälfte knapp, Mitte des Monats reichlich angeboten.

Der deutsche Arbeitsmarkt im ersten Vierteljahr 1924.

Wie aus den nachstehenden Übersichten hervorgeht, hat sich die Lage auf dem deutschen Arbeitsmarkt seit Dezember 1923 stetig gebessert. So kamen auf jede offene Stelle im März 3,3 Arbeitssuchende, während das Verhältnis im Dezember noch 1:9,4 war.

Arbeitssuchende auf 100 offene Stellen.

	1923			1924		
	männliche	weibliche	insges.	männliche	weibliche	insges.
Januar . . . . .	265	155	218	936	301	649
Februar . . . . .	319	157	246	770	239	545
März . . . . .	342	149	250	419	169	331
April . . . . .	365	164	272			
Mai . . . . .	280	141	219			
Juni . . . . .	245	149	206			
Juli . . . . .	212	131	180			
August . . . . .	340	173	268			
September . . . . .	555	235	402			
Oktober . . . . .	787	356	600			
November . . . . .	1141	554	902			
Dezember . . . . .	1282	495	941			

Weitaus die größte Arbeitslosigkeit herrscht bei den Technikern und Bureauangestellten, wo sich auf jede freiwerdende Stelle rd. 14 Bewerber meldeten. Danach verzeichnen der Bergbau und die freien Berufe mit mehr als 800 Stellessuchenden auf 100 offene Stellen die größte Arbeitslosigkeit.

Arbeitslosigkeit in den einzelnen Berufsgruppen.

	Auf 100 offene Stellen kamen Arbeitssuchende im					
	Januar		Februar		März	
	männliche	weibliche	männliche	weibliche	männliche	weibliche
Landwirtschaft . . .	432	157	385	106	207	77
Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen	1942	—	836	—	809	—
Industrie der Steine und Erden . . . . .	1602	889	1088	646	432	332
Metallverarbeitung	1271	702	1036	330	548	145
Chemische Industrie . . . . .	924	380	781	309	580	187
Spinnstoffgewerbe	456	304	427	240	244	158
Zellstoff- u. Papierherstellung . . . . .	681	428	414	272	336	185
Lederindustrie . . .	659	204	520	153	275	95
Holz- und Schnitzstoffgewerbe . . . . .	612	306	487	237	282	161
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	508	265	470	272	337	209
Bekleidungs-gewerbe . . . . .	873	426	665	346	352	206
Reinigungs-gewerbe . . . . .	228	240	324	168	221	116
Baugewerbe . . . . .	2078	—	1403	—	388	—
Vervielfältigungs-gewerbe . . . . .	535	427	352	207	261	166
Theater, Musik usw.	151	497	140	509	133	430
Gast- und Schankwirtschaft . . . . .	228	170	181	138	148	117
Verkehrsgewerbe . .	467	643	508	534	254	333
Häusliche Dienste .	488	108	383	102	307	92
Lohnarbeit wechselnder Art .	1355	813	1277	663	589	432
Heizer- und Maschinisten . . .	911	—	797	—	495	—
Kaufm. Angestellte	968	791	923	744	797	638
Bureauangestellte . .	1965	451	2018	440	1397	343
Techniker . . . . .	2326	—	1998	—	1372	—
Freie Berufe . . . . .	1025	423	1567	512	821	273

Auch im Vergleich mit den andern Ländern zeigt Deutschland mit 16,6 Erwerbslosen auf 100 Gewerkschaftsmitglieder immer noch die größte Arbeitslosenziffer. Recht bedenkliche Ausmaße hat die Arbeitslosigkeit auch wieder in Holland und Dänemark angenommen; dagegen wird die Lage in England von Monat zu Monat besser.

Arbeitslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder in verschiedenen Ländern.

	Deutschland		England	Belgien	Niederlande	Dänemark	Schwe- den	Nor- wegen	Kanada
	Ar- beits- lose	Kurz- ar- beiter							
Durchschnitt 1920	3,8	.	2,41	.	7,2	5,8	5,4	2,1	4,6
" 1921	2,8	.	15,3 <sup>1</sup>	21,6	11,0	19,9	26,2	17,7	12,6
" 1922	1,5	.	15,4	6,5	12,6	18,7	23,0	17,1	7,1
" 1923									
Januar . . . . .	4,2	12,6	13,7	3,9	19,3	21,5	20,5	16,1	7,8
Februar . . . . .	5,2	14,9	13,1	3,1	13,7	23,2	19,4	15,5	6,4
März . . . . .	5,6	23,6	12,3	2,6	13,0	16,0	18,0	14,5	6,8
April . . . . .	7,0	28,5	11,3	2,4	10,4	11,5	14,9	11,2	4,5
Mai . . . . .	6,2	21,7	11,3	3,6	9,6	9,1	10,7	9,3	3,4
Juni . . . . .	4,1	15,3	11,1	2,6	9,3	8,1	9,8	7,9	2,9
Juli . . . . .	3,5	14,5	11,1	2,2	10,6	7,4	9,1	6,9	2,2
August . . . . .	6,3	26,0	11,4	1,9	12,9	7,6	8,6	6,8	2,0
September . . . . .	9,9	39,7	11,3	1,5	11,6	7,4	8,0	7,6	4,8
Oktober . . . . .	19,1	47,3	10,9	1,9	11,0	7,6	8,2	8,6	6,2
November . . . . .	23,4	47,3	10,5	2,7	11,3	11,4	9,5	9,5	6,4
Dezember . . . . .	28,2	42,0	9,7	3,6	16,9	16,0	14,1	14,0	7,2
1924									
Januar . . . . .	26,5	23,4	8,9	3,8	22,7	21,0	13,6	.	7,5
Februar . . . . .	25,1	17,1	8,1	3,6 <sup>2</sup>	17,3 <sup>2</sup>	21,3	12,8	.	7,8
März . . . . .	16,6	9,9	7,8	.	15,1 <sup>2</sup>	.	.	.	.

<sup>1</sup> Ohne Kohlenbergarbeiter. <sup>2</sup> Vorläufige Zahl.

## Wöchentliche Indezzahlen.

Stichtag	Kleinhandel				Woche vom	Teuerungsmaßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben		Großhandel				
	Reichsindex einschl. Bekleidung		Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung			1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg.		Großhandelsindex des Stat. Reichsamts		
	1913 = 1	± geg. Vorwoche %	1913 = 1	± geg. Vorwoche %				1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	1913 = 1	± geg. Vorwoche %
in Tausend												
1923:					Anf. Juli	16		39		Anf. Juli	34	
„ Aug.	22		29		„ Aug.	78		241		„ Aug.	483	
„ Sept.	1 845		2 058		„ Sept.	2 208		5 862		„ Sept.	2 982	
„ Okt.	40 400		45 743		„ Okt.	59 580		133 900		„ Okt.	84 500	
„ Nov.	98 500 000		85 890 500		„ Nov.	130 700		170 200 000		„ Nov.	129 254 400	
„ Dez.	1 515 000 000		2 038 200 000		„ Dez.	1 555 800 000		1 508 000 000		„ Dez.	1 337 400 000	
1924:					Anf. Jan.	1 266 400 000		1 346 100 000		Anf. Jan.	1 224 000 000	
„ Febr.	1 130 000 000		1 159 600 000		„ Febr.	1 128 300 000		1 316 700 000		„ Febr.	1 139 000 000	
„ März	1 060 000 000		1 085 400 000		„ März	1 152 100 000		1 344 600 000		„ März	1 187 000 000	
9. April	1 110 000 000		1 067 500 000		29. 3.- 4. 4.	1 160 100 000		1 376 000 000		1. April	1 220 000 000	
16. „	1 120 000 000	+0,90	1 148 500 000	+7,59	5. 4.-11. 4.	1 182 000 000	+1,89	1 389 400 000	+0,97	8. „	1 223 000 000	+0,25
23. „	1 130 000 000	+0,89	1 142 500 000	-0,52	12. 4.-18. 4.	1 203 800 000	+1,84	1 386 800 000	-0,19	15. „	1 241 000 000	+1,47
30. „	1 140 000 000	+0,88	1 157 300 000	+1,30	19. 4.-25. 4.	1 209 400 000	+0,47	1 377 300 000	-0,69	22. „	1 243 000 000	+0,16
7. Mai	1 150 000 000	+0,88	1 170 200 000	+1,11	26. 4.- 2. 5.	1 210 300 000	+0,07	1 375 800 000	-0,11	29. „	1 246 000 000	+0,24
14. „	1 160 000 000	+0,87	1 174 700 000	+0,36	3. 5.- 9. 5.	1 217 300 000	+0,58	1 369 300 000	-0,47	6. Mai	1 252 000 000	+0,48
21. „	1 150 000 000	-0,86	1 090 000 000	-7,21	10. 5.-16. 5.	1 203 200 000	-1,16	1 351 900 000	-1,27	13. „	1 238 000 000	-1,12
					17. 5.-23. 5.	1 183 400 000	-1,65	1 329 500 000	-1,66	20. „	1 222 000 000	-1,29

Arbeitstägliche Förderung, Kokszerzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet<sup>1</sup>.

	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	1913=100	Koks-erzeugung t	1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der An-forderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924 <sup>2</sup>											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai 1.-10.	122 472	33 507	10 214	12 340	112 128	32,17	30 581	52,42	9 332	11 451	—
11.-17.	4 651	10 223	1 148	1 980	2 839	0,81	9 024	15,47	891	1 704	—
18.	Sonntag										
19.	4 052	15 641	1 523	1 767	2 357	0,68	14 182		1 289	1 533	—
20.	4 331	8 082	938	1 332	2 443	0,70	7 188	12,32	789	1 183	—
21.	4 428	8 031	815	1 236	2 562	0,73	6 961	11,93	672	1 095	—
22.	5 262	7 427	783	1 026	3 264	0,94	6 583	11,28	636	864	—
23.	4 906	8 221	736	1 230	3 089	0,89	7 311	12,53	585	1 072	—
24.	6 520	8 621	791	1 334	4 641	1,33	7 601	13,03	630	1 182	—
18.-24.	4 917	8 003	931	1 321	3 059	0,88	7 118	12,20	767	1 155	—

<sup>1</sup> Ohne die Reglezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regle betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinlbe, Heinrich Gustav, Amalta und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). <sup>2</sup> Vorläufige Zahlen.

## Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am	
	16. Mai	23. Mai
Benzol, 90er, Norden	1 Gall.	1/5
„ „ Süden	„	1/5
Toluol	„	1/9
Karbonsäure, roh 60 %	„	2/4
„ krist. 40 %	„	1/8
Solventnaphtha, Norden	„	1/3
„ „ Süden	1/3	1 3/4
Rohnaphtha, Norden	„	1/8 1/2
Kreosot	„	1/9
Pech, fob. Ostküste	11 t	57/6
„ fas. Westküste	„	57/6-65
Teer	„	60
schwefels. Ammoniak 25 3/4 %	„	15 £ 5 s

Der Markt für Teererzeugnisse war begrenzt, doch herrschte eine gesündere Stimmung. Naphtha war fester, Karbonsäure beständig, gelegentlich konnten sogar Zugeständnisse von den Verkäufern erwirkt werden. Pech lag im allgemeinen unverändert, Kreosot war etwas schwächer.

In schwefelsauerem Ammoniak laufen in mäßigem Umfang weitere Inlandaufträge zu amtlichen Preisen ein. Die Ausfuhrpreise blieben fest.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt  
in der am 23. Mai 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Waren auch die Festlandnachfrage und die im Laufe der Woche getätigten Abschlüsse nicht unbeträchtlich, so lag der Markt doch wiederum verhältnismäßig ruhig. Deutschland unterhielt

infolge des Ruhrbergarbeitersausstandes laufende Nachfrage. Der italienische Gaskohlenmarkt war lebhafter, während die skandinavischen Händler freiere Nachfrage hielten. Die Kauflust entsprach indessen noch keineswegs den aufgestapelten Vorräten; es dürfte auch kaum eine Belebung zu erwarten sein, da die Verkäufer zu den gegenwärtigen Preisen zurückhalten. Am schlechtesten lagen Kessel- und Gaskohle. Während beste Kesselkohle Tyne sich zu halten vermochte, gab Blyth auf 23-23/6 s nach. Zweite Sorten Blyth und Tyne ermäßigten sich um 1 1/2 s und notierten 21/6 s; ungesiebte Kesselkohle gab 1 s nach, desgleichen kleine Blyth. Tyne-Sorten erzielten nur 13/6 s gegen 14-14/6 s in der Vorwoche, während besondere sich einigermaßen behaupten konnten. Beste Gaskohle ging um 6 d auf 23/6 s zurück, dagegen erhöhte sich Gaskohle von 21 s auf 21-22 s. Bunker- und Kokskohle behaupteten die Notierungen der beiden Vorwochen, ebenfalls Hausbrandkohle und Gießerei- und Hochofenkoks. Bester Gaskoks fiel auf 35-37 s gegen 36-37/6 s in der voraufgegangenen Woche.

2. Frachtenmarkt. Die Beilegung des in Aussicht genommenen Kohlenverladerausstandes hatte für einige Tage ein lebhaftes Geschäft im Gefolge. Die Notierungen wurden indessen hierdurch nicht beeinflusst und blieben im großen ganzen dieselben wie in der Vorwoche. Etwas umfangreicher war das westitalienische Geschäft am Tyne, das durchschnittlich 10/9 s je l. t erbrachte. Südwesten war nach allen Richtungen hin ruhig. Der schottische Chartermarkt lag etwas besser, besonders für Nordeuropa; hinter normalem Geschäftsgang lag er jedoch noch weit zurück. Angelegt wurden für Cardiff Le Havre 3/9 s, -Alexandrien 13 s, -La Plata 12/6 s. Tyne-Rotterdam notierte 4/6 1/2 s, -Hamburg 4/10 3/4 s und -Stockholm 6 s.

**Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im April 1924<sup>1</sup>. (Endgültige Zahlen.)**

	April		Januar—April insgesamt		Abnahme 1924 gegen 1913 %
	1913	1924	1913	1924	
Arbeitstage . . . . .	26	24	99 1/8	101	.
Kohlenförderung:					
insgesamt 1000 t	9 708	8 124	37 134	29 894	19,50
arbeitstäglich:					
insgesamt 1000 t	373	339	375	296	21,07
je Arbeiter . kg	949	745	953	659	30,85
Koksgewinnung:					
insgesamt 1000 t	1 926	1 754	7 667	5 854	23,65
täglich . 1000 t	64	58	64	48	25,00
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt 1000 t	437	238	1 649	822	50,15
arbeitstäglich					
1000 t	17	10	17	8	52,94
Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter . . . . .	393 550 <sup>2</sup>	454 393 <sup>3</sup>	393 106 <sup>2</sup>	449 387 <sup>3</sup>	.
techn. Beamte . . .	.	18 660	.	18 945	.
kaufm. Beamte . . .	.	8 610	.	8 919	.

<sup>1</sup> Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinlbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I und II (auch für 1913).

<sup>2</sup> Einschl. techn. Beamte, ohne Kranke und Beurlaubte.

<sup>3</sup> Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie einschl. der der Erwerbslosenfürsorge zugewiesenen Arbeiter, deren Arbeitsverhältnis noch nicht endgültig gelöst ist.

Die Gewinnungsergebnisse und die Belegschaftsentwicklung in den Monaten Januar—April 1924 sind in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Arbeits-tage	Kohlenförderung			Koksgewinnung		Zahl der betriebenen Koksofen	Preßkohlenherstellung		Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt)					
		insgesamt	arbeitstäglich		insgesamt	täglich		insgesamt	arbeits-täglich		Arbeiter				Beamte	
			insgesamt	insgesamt							je Arbeiter	insgesamt	Kokereien	Nebenproduktenanl.	Brikettfabriken	techn.
1924		1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t			insgesamt	Kokereien	Nebenproduktenanl.	Brikettfabriken	techn.	kaufm.
Januar . . . . .	26	6 230	240	535	1 098	35	8 913	138	5	142	448 169	14 236	4 802	1 212	19 291	9 259
Februar . . . . .	25	7 285	291	656	1 345	46	10 346	211	8	159	444 022	13 943	5 559	1 199	19 007	9 042
März . . . . .	26	8 254	317	704	1 657	53	11 614	235	9	159	450 964	13 853	5 458	1 206	18 821	8 764
April . . . . .	24	8 124	339	745	1 754	58	12 322	238	10	166	454 393	14 234	5 541	1 310	18 660	8 610
Jan.—April	101	29 894	296	659	5 854	48	10 799	822	8	157	449 387	14 067	5 340	1 232	18 945	8 919

<sup>1</sup> In der Summe berichtigt.

**PATENTBERICHT.**

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 15. Mai 1924:

1 a. 872 015. Emil Göbel, Selm (Kr. Lüdinghausen). Eisernes Gerenne mit Ziegelsteinausmauerung mit Zementverputz für Zechenkohlenwäschen. 28. 2. 24.

5 b. 871 321. Robert Sturm, Herdorf, Grube Friedrich Wilhelm. Bohrhammervorschubvorrichtung mit Gleitbahn, Spannvorrichtung und Gestell mit Schiebestück. 20. 3. 24.

5 d. 871 307. Paul Wegner und Ambrosius Kappatsch, Hirschberg (Schlesien). Transportable Bergekippvorrichtung mit Wipper. 6. 2. 24.

24 I. 871 846. Richard Kwapulinski, Beuthen (O.-S.). Kohlenstaubpreßvorrichtung. 25. 3. 24.

35 b. 871 550. Waldemar Spellmann, Wattenscheid. Kran für die Herstellung von Aufbrüchen. 27. 3. 24.

78 e. 871 430. Anton Waldek, Buer (Westf.). Sicherheitsplättchen für Sprengungen. 14. 3. 24.

81 e. 872 009. Theodor Steen, Charlottenburg. Vorrichtung zum Fördern von festem staubförmigem Gut, beispielsweise Staubkohle, in Rohrleitungen. 22. 6. 23.

81 e. 872 098. Dipl.-Ing. Johannes Scheiber, Altenburg (Thüringen). Trommelschnellwipper.

**Patent-Anmeldungen,**

die vom 15. Mai 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 b, 2. W. 59 459. Harold Wade, London. Verfahren zur Behandlung von oxydische Kupferverbindungen enthaltenden Erzen. 24. 9. 21. Großbritannien 14. 2. und 21. 2. 21.

5 b, 11. Sch. 67 556. Hans Schöttler, Bochum. Stoßende Aufbruchbohrmaschine. 13. 4. 23.

5 b, 12. L. 58 311. Linke-Hoffmann-Lauchhammer A. G., Berlin. Absetzvorrichtung für Abraumkippen von Braunkohlentagebauen (Kippenräumer). 14. 7. 23.

5 b, 12. S. 63 969. Fritz Siebert, Bochum. Verfahren zum Abbau mächtiger Lagerstätten im Kammerbau. 3. 10. 23.

10 a, 26. T. 27 140. Thyssen & Co. A. G., Mülheim (Ruhr). Verfahren und Einrichtung zur Verhinderung des Eindringens von Fremdstoffen, wie Luft und Staub, in den Schwelraum von Drehtrommelentgasern. 23. 11. 22.

10 a, 30. D. 42 639. Paul Dvorkovitz, London. Verfahren zum Erhitzen von Kohle und kohlehaltigen Stoffen im Retortenofen. 30. 10. 22. Großbritannien 17. 11. 21.

10 b, 8. P. 41 210. Hermann Plauson, Hamburg. Verfahren zur Herstellung eines flüssigen Heizstoffes durch Vermahlen beliebiger Kohlenarten. 29. 12. 20. Österreich 16. 2. 14.

12 r, 1. Z. 14 044 und 14 076. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Verfahren zur Reinigung von Schwelbenzinen. 17. 10. und 7. 11. 23.

20 e, 16. B. 108 368. Josef Böckmann, Lünen (Lippe) und Gisbert Böllhoff, Herdecke (Ruhr). Förderwagenkupplung. 2. 5. 22.

26 d, 1. B. 102 208. Dipl.-Ing. Hugo Braun, Mülheim (Ruhr). Verfahren und Einrichtung zum Betrieb von Drehtrommelentgasern. 31. 10. 21.

35 a, 9. K. 32 338. Fritz Voerster und Karl Kremer, Werne (Bez. Münster). Aufhaltevorrückung mit Bremsplatte für Förderwagen; Zus. z. Pat. 387 818. 10. 7. 22.

35 a, 9. G. 59 007. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Schachtfördereinrichtung. 30. 4. 23.

35 a, 9. S. 64 206. Siegener Maschinenbau A. G. und Theodor Schlotmann, Siegen. Einstellbares Zwischengeschirr für Förderkörbe. 27. 10. 23.

35 c, 3. G. 60 406. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Senksperrbremse mit Lüftspiel. 31. 12. 23.

40 a, 17. G. 56 469. Th. Goldschmidt, A. G., Dr.-Ing. Ludwig Schertel und Dr.-Ing. Willy Lüty, Essen. Raffinieren von Zinn. 29. 4. 22.

40 a, 33. E. 25 190. Electrolytic Zinc Company of Australasia Proprietary Ltd., Melbourne (Australien). Rösten von Zinksulfid enthaltenden Erzen. 8. 5. 20. Australien 7. 11. 18.

42 i, 13. M. 71 396. Dr. Ludger Mintrop, Bochum. Verfahren zur Ermittlung des Aufbaues von Gebirgsschichten. Zus. z. Pat. 371 963. 1. 11. 20.

43 a, 42. D. 43 800. Robert Duda, Zaborze I (O.-S.). Kontrollmarkenbehälter für Förderwagen. 9. 6. 23.

46 d, 5. W. 64 966. Heinrich Wendschoff, Weitmar b. Bochum. Doppelseitig wirkender Antriebsmotor für Schüttelrutschen. 24. 11. 23.

74 b, 4. P. 45 991. Wilhelm Pfandhöfer, Barop (Westf.). Vorrichtung zum Prüfen der Grubenluft auf entzündbare Beimengungen und zur Verhütung von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen. 27. 3. 23.

80 a, 24. M. 80 391. Maschinenfabrik Buckau A. G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Brikettstrangpresse mit Stopfbüchse zur Abdichtung des Preßstempels. 27. 1. 23.

81 e, 19. O. 13 893. Orenstein & Koppel A. G., Berlin. Schaufelverlader o. dgl. Zus. z. Pat. 287 261. 8. 10. 23.

81 e, 22. D. 44 688. Emil Düchting und Paul Düchting, Annen (Westf.). Selbsttätiger Förderwagen-Kopfkipper. 29. 12. 23.

87 b, 2. Sch. 68 061. Schmid & Wezel, Stuttgart. Wechsel-luftzerzeuger mit von der Kurbelwelle gesteuertem Ventil für Werkzeuge mit hin- und hergehendem Kolben. 25. 6. 23.

#### Deutsche Patente.

1 a (20). 393 700, vom 30. März 1921. William Ross in Chicago. *Klassierrost für Erze u. dgl.* Priorität vom 7. Juni 1919 beansprucht.

Der Rost besteht aus mehreren umlaufenden, aus Stäben gebildeten endlosen Ketten, deren Stäbe eine verschiedene Länge sowie einen gleichen oder verschiedenen Abstand haben. Die Ketten haben außerdem eine verschiedene Länge und sind so geführt, daß der obere Trumm aller Ketten in einer wagerechten Ebene liegt und die Stäbe dieser Trumme ineinandergreifen. Diese bilden daher einen wagerechten Kettenrost mit zunehmender Spaltweite. Die untern Trumme der verschiedenen

Ketten liegen übereinander und bilden Roste verschiedener Spaltweite und verschiedener Länge.

1 a (25). 394 193, vom 23. Februar 1922. Elektro-Osmose-Humboldt G. m. b. H. in Köln-Kalk. *Verfahren zur Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen Stoffen nach einem Schaumschwimmverfahren.*

Der Trübe sollen Öle, Fette, Trane usw. zugesetzt werden, die voltolisiert sind. Der Grad der Voltolisierung wird dabei der Beschaffenheit des jeweilig zu behandelnden Erzes angepaßt. Bei Verwendung von Mischungen von Ölen, Fetten usw. kann man diese vor ihrer Vermischung in verschiedenem Grade voltolisieren. Die Mischung läßt sich außerdem nachvoltolisieren.

1 a (31). 393 792, vom 29. März 1923. Karl Arnold in Löbnitz (Erzgeb.). *Verfahren und Einrichtung zum Verwerten von Emailleschrott.*

Der Schrott soll ein- oder mehrmal zwischen unebenen Walzen so stark gepreßt werden, daß die Emaile völlig von ihm abspringt, worauf die Emaile und der Metallschrott getrennt verwertet werden.

5 a (4). 393 833, vom 8. September 1922. Mc Cormick Drilling Tool Company in Detroit (V. St. A.). *Werkzeug zum Erfassen von Gegenständen in Bohrlöchern.*

Am untern Ende eines Gestänges sind auf der Innenkante gezahnte Klemmbacken drehbar gelagert und oberhalb dieser Backen ist in einem Hohlraum des Gestänges ein Tragkörper verschiebbar angeordnet, an dem Keile befestigt sind. Mit dem Tragkörper ist eine Stange verbunden, die durch eine Bohrung des Gestänges hindurchgeführt ist und auf dem obern Ende eine Platte trägt. Oberhalb dieser Platte hängt ein mit dem Gestänge in Verbindung stehender Schlagkörper, der mit der sich aus dem Gewicht des Gestänges ergebenden Wucht auf die Platte aufschlägt und dadurch die in deren Stange hängenden Keile zwischen die Wandung des Gestängehohlraumes und die Klemmbacken treibt, wenn die letztern sich beim Hinablassen des Gestänges in ein Bohrloch auf den in diesem befindlichen zu hebenden Gegenstand aufsetzen. Infolgedessen wird dieser Gegenstand zwischen den Klemmbacken festgeklemmt und kann mit Hilfe des Gestänges aus dem Bohrloch gezogen werden.

5 b (7). 393 834, vom 21. Juni 1923. Friedrich Gräber in Bleicherode (Harz). *Zweiflügelige Drehbohrschneide.* Zus. z. Pat. 382 787. Längste Dauer: 23. Dezember 1939.

Auf jedem Flügel der Schneide sind mehrere Schneiden mit gleichgerichteten Schneideschrägen in gleicher Zahl, nach Maßgabe ihrer unterschiedlichen Beanspruchung verstärkt, derart angeordnet, daß jede Schneide des einen Flügels mit der entsprechenden Gegenschneide des andern Flügels im Gestein einen konzentrischen Kreisring ausbohrt. Die Rippen zwischen den Schneiden sowie der Bohrkern brechen dabei ab.

5 b (7). 394 310, vom 8. Juni 1922. Hermann Prager in Halle (Saale). *Zweiflügeliger Gesteindrehbohrer oder zweiflügelige Einsatzschneide.*

Der Bohrer weist am vordern Ende oder die Einsatzschneide auf ihrer ganzen Länge folgende Merkmale auf: Der Durchmesser der Schlangenswindung nimmt nach dem Bohrer-schaft zu gleichmäßig ab, der Querschnitt ist in der Mitte schwächer und nach außen zu stärker, der Durchmesser des durch die Schneidkanten der Schlangenswindung verlaufenden Kreises ist größer als der Durchmesser des durch die hintern Kanten der Windung verlaufenden Kreises, und die vordern Kanten der Windung sind auf der ganzen Länge als Schneidkante ausgebildet.

5 b (12). 393 237, vom 24. Dezember 1922. Ernst Hese in Unna (Westf.). *Abbau mächtiger Flöze in söhligen Scheiben mit Spülversatz.*

Nachdem ein Abschnitt einer Scheibe abgebaut und der dadurch entstandene Hohlraum durch einen wasserdichten Damm gegen die Strecke abgeschlossen ist, soll der Hohlraum gespült und gleichzeitig der benachbarte Abschnitt der Scheibe abgebaut werden, wobei an der Seite des bereits abgebauten

Abchnittes eine wasserdichte Wand stehen bleibt, die später gewonnen wird. Die Abflußleitung für das Spülwasser soll durch den Damm hindurchgeführt und in der Strecke in den Versatz der früher abgebauten, tiefer liegenden Scheibe eingebettet werden.

5b (13). 382007, vom 9. Juli 1922. Firma Heinr. Korfmann jr. in Witten (Ruhr). *Abdichtung für Staubfänger im Bohrloch.*

Über den in das Bohrloch einzusteckenden rohrförmigen Teil des Staubfängers, durch welchen der Bohrer hindurchgeführt wird, ist eine achsrechte, mehrfach geschlitzte, sich innen nach dem vordern, in das Bohrloch eingreifenden Ende zu kegelförmig verengende Büchse geschoben; diese hat am hintern Ende außen einen Flansch, in den der Innenflansch einer auf den rohrförmigen Teil des Fängers geschraubten Überwurfmutter greift.

5c (2). 393927, vom 30. Mai 1914. Société Anonyme des Charbonnages de Beeringen in Beeringen, Limburg (Belg.). *Verfahren zum Abtaufen von Gefrierschächten.*

Nachdem von der Schachtsohle aus Bohrlöcher bis auf 2 oder 3 m oberhalb der wasserführenden Schicht gebohrt und in diese Löcher Bohrrohre mit Gefrierrohren eingebracht sind, sollen die Bohrrohre nacheinander mit einem Druckausgleichrohr verbunden und dadurch unter einen Druck gesetzt werden, der gleich dem Druck der wasserführenden Schicht ist. Während dieser Druck in den Rohren herrscht, sollen durch die Rohre hindurch zuerst Bohrlöcher und dann Gefrierrohre durch die wasserführende Schicht hindurchgeführt werden. Alsdann wird Kälteflüssigkeit durch die Gefrierrohre geleitet und das Wasser in den Bohrrohren in Eis verwandelt. Zum Schluß entfernt man das Druckausgleichrohr von den Bohrrohren und nimmt in der üblichen Weise das Gefrieren der wasserführenden Schicht vor.

10a (18). 393702, vom 2. Oktober 1921. Georg Plochmann in Teplitz-Schönau. *Verfahren zur Erzeugung druckfester Koksbrickette aus nichtbackendem Steinkohlenklein.* Zus. z. Pat. 367893. Längste Dauer: 20. Juni 1939.

75–80 Hundertteile nichtbackendes Steinkohlenklein von magern und anthrazitischen Kohlen sollen mit etwa 15–20 Hundertteilen Staub oder Grus backender Steinkohle oder backender Braunkohle oder einem Gemenge beider und mit etwa 5–10 Hundertteilen Pech o. dgl. gemischt werden. Das Gemisch wird alsdann brikettiert und verkocht.

10a (26). 393242, vom 8. Mai 1923. Gewerkschaft ver. Constantin der Große in Bochum. *Destillationsöfen für die Koks- und Gasbereitung.* Zus. z. Pat. 334755. Längste Dauer: 7. Mai 1937.

Auf den Stirnseiten des Ofens sind quer zur Batterie verfahrenbare Schleusenammern angeordnet, die auf der nach dem Ofen zu gerichteten Seite offen und mit einer Vorrichtung zum Ein- und Ausfahren der durch den Ofen hindurchzufahrenden Kokschen versehen sind. Die in der einen Schleusenammern angebrachte Vorrichtung zum Herausbefördern der Wagen aus dem Ofen kann gleichzeitig zum Entleeren der Schleusenammern dienen.

10a (26). 394114, vom 3. Dezember 1922. Leonard Hugh Bonnard in London. *Tellerretorte.* Priorität vom 3. Dezember 1921 beansprucht.

Die Retorte besteht aus mehreren übereinandergelagerten Tellern mit sich zeitweise hebenden Rührarmen, die das Gut zu den Absturzöffnungen der Teller schieben. Die Hubbewegung der Rührarme erfolgt während jeder Umdrehung mehrmals, so daß die Arme das Gut mehrmals abwechselnd anhäufeln und ausbreiten, bevor sie es durch die Absturzöffnung der Teller befördern.

10b (5). 394115, vom 1. Dezember 1922. Carl Meyer in Hamburg. *Verfahren zum Einbinden von Kohle, Koks, Erzklein u. dgl. mit Zellstoffablauge.*

Der Zellstoffablauge sollen schlammartige Stoffe, z. B. Kohlenschlamm, als Streckungsmittel zugesetzt werden.

121 (4). 394371, vom 21. Januar 1923. Ernst Jung in Magdeburg. *Verfahren zur Gewinnung von Salz in Laugenkühlern.*

Das Salz, das sich beim Kühlen der Lauge an den Wandungen und Rohren des Kühlers absetzt, soll, bevor es von den letztern abgestoßen wird, auf seine Unterlage gepreßt werden, damit seine Teilchen sich so fest miteinander verbinden, daß beim Abstoßen zusammenhängende Stücke abspringen und die Unterlage vollkommen frei von Salz wird. Infolgedessen ermöglicht die Unterlage dauernd einen starken Wärmeaustausch.

120 (1). 394372, vom 27. Oktober 1920. Hugo Stinnes-Riebeck Montan- und Ölwerke A. G. in Halle (Saale). *Verfahren zur Gewinnung leichtsiedender Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe aus Teerölen.*

Die Teeröle sollen, nachdem die Phenole und die sauren Bestandteile aus ihnen entfernt sind, zunächst mit Kondensationsmitteln, z. B. Aluminiumchlorid, bei einer Temperatur von über 100° und alsdann unter Zusatz weiterer Kondensationsmittel bei höhern Temperaturen destilliert werden.

20e (19). 394054, vom 29. Dezember 1922. Hermann Brüggemann in Gerthe (Westf.). *Entkupplungsvorrichtung für Förderwagen.*

Mitten zwischen den Schienen des Fördergleises ist am oberen Ende eines kurzen schrägen Gleisteiles ein Gehäuse angeordnet, in dem ein Bolzen in senkrechter Richtung verschiebbar gelagert ist. Der Bolzen ist mit dem einen Arm eines zweiarmligen Hebels von der ungefähren Länge eines Förderwagens fest verbunden, auf dessen andern Arm ein loses Gleisstück befestigt ist. Der auf dem schrägen Gleisteil hinabrollende Wagen eines Wagenzuges drückt dadurch, daß sein erstes Laufräderpaar über das lose Gleisstück rollt, den einen Arm des Hebels hinab. Dadurch wird der andere Arm des Hebels mit dem Bolzen so weit angehoben, daß der letztere von unten her den Kuppelhaken der die beiden ersten Wagen verbindenden Kupplung aus der Kuppelöse herausdrückt, d. h. eine Entkupplung der Wagen bewirkt.

20h (8). 394544, vom 18. Juni 1922. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Verfahren zum Reinigen von Förderwagen.*

Die an den Wänden des Kastens der Förderwagen sitzende Kruste soll mit Hilfe von durch eine oder mehrere Strahldüsen erzeugten Preßluftstrahlen allein oder in Verbindung mit an den Strahldüsen angebrachten Schabern o. dgl. entfernt werden. Die Düsen mit den Schabern, die so gekrümmt sein können, daß sie die Düsen überdecken, lassen sich an einem an der Preßluftzuleitung befestigten Stiel anbringen.

24c (6). 394530, vom 27. September 1922. Friedrich Siemens in Berlin. *Regenerativgleichstromfeuerungs.*

Die Wärmespeicher der Feuerung sind durch Kanäle unmittelbar miteinander verbunden. In diese sowie in die von den Speichern zu dem Ofen führenden Kanäle sind die Kanäle nicht völlig absperrende, zur Regelung der Größe ihres Durchgangsquerschnitts dienende Klappen o. dgl. eingeschaltet, die entsprechend der Einstellung der Gas- und Luftwechselventile der Feuerung eingestellt werden.

26d (8). 393727, vom 17. August 1919. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur Entfernung von Schwefelverbindungen aus Gasen.*

Die Gase sollen zuerst über eine Kontaktmasse, z. B. Holzkohle, geleitet und dadurch vorgereinigt werden; alsdann werden die Gase mit Luft gemischt und durch eine Schwefelreinigungsmasse oder durch mit 82 prozentiger Schwefelsäure berieselte Türen geleitet.

40a (5). 394431, vom 6. Oktober 1917. Société Anonyme de Vedrin in Risle-St. Marc, Vedrin (Belgien). *Drehrohrofen zum Rösten von Schwefelerzen.* Zus. z. Pat. 338060. Längste Dauer: 30. Mai 1934.

Die bei dem durch das Hauptpatent geschützten Ofen vorgesehenen, den Ofenraum in mehrere radiale Abteilungen

zerlegenden Querwände erstrecken sich über den größten Teil der Länge des Ofens und bilden in der Längsrichtung des Ofens verschiedene gegeneinander versetzte Gruppen.

42 p (5). 394 282, vom 26. Juni 1919. Fried. Krupp A. G. in Essen. *Schalter zum Feineinstellen von Förderbetriebszählwerken auf elektrischem Wege.*

Zu dem Schalter gehören Nummernschilder, von denen jedes eine besondere, eine bestimmte Förderstelle und den zu dieser Stelle gehörenden Zähler kennzeichnende Gestalt oder Ausbildung hat. An dem Schalter sind der Gestalt oder Ausbildung der Nummernschilder entsprechende Stellen vorgesehen, so daß die zum Einstellen der Zähler erforderlichen Schaltungen an dem Schalter nur vorgenommen werden können, wenn die Nummernschilder der zu schaltenden Zähler an die zugehörigen Stellen des Schalters gebracht sind.

46 d (5). 394 561, vom 30. Mai 1922. Frölich & Klüpfel in Unterbarmen. *Schüttelrutschenmotor.*

Bei dem Motor wird bei langem Hub, d. h. bei einem großen Anhub der Rutsche frisches Druckmittel und bei kurzem Hub, d. h. bei geringem Anhub der Rutsche die bei diesem in dem Zylinder zusammengedrückte Luft zur Bewegung des Steuerschiebers verwendet. Zu diesem Zweck sind in der Zylinderwandung des Motors entsprechende Längskanäle und mehrere über die Länge des Zylinders verteilte Auspufföffnungen vorgesehen, die bis auf die am Ende des Zylinders liegende Öffnung geschlossen werden können.

74 b (4). 393 914, vom 21. Dezember 1922. Willy Nellißen in Bielefeld. *Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen mit Hilfe eines unter dem Einfluß der Diffusion stehenden und das Vorhandensein der Gase anzeigenden Flüssigkeitsrohres.*

Das das Vorhandensein der Gase anzeigende Flüssigkeitsrohr der Vorrichtung ist mit einem Abschlußventil versehen, das beim Schließen des Deckels der Vorrichtung selbsttätig geschlossen wird und verhindert, daß beim Schräghalten der Vorrichtung während des Nichtgebrauches die Anzeigeflüssigkeit aus dem Rohr fließt.

81 e (15). 393 982, vom 1. Juni 1922. Halbach, Braun & Co. G. m. b. H. in Blombacherbach b. Barmen-R. *Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem einfach wirkenden Preßluftmotor und einem Gegenzylinder, der durch eine Leitung mit der Steuervorrichtung des Motors verbunden ist. Diese ist so ausgebildet, daß der Motor und der Gegenzylinder durch sie gegenläufig gesteuert werden.

81 e (15). 393 984, vom 14. Juli 1923. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Antriebsvorrichtung für Schüttelrinnen.*

Zwischen einer hin- und hergehenden oder umlaufenden Antriebsmaschine und der Rinne ist ein Gestänge mit einem nach Art einer Rutschschere ausgebildeten, aus Scheiben und begrenzt zusammendrückbaren Polstern gebildeten Puffer eingeschaltet.

81 e (19). 394 491, vom 19. Oktober 1922. Hinselmann, Koksofenbaugesellschaft m. b. H. in Königswinter. *Schaufelverlader für Koksplätze u. dgl.*

An dem auf dem Koksplatz o. dgl. verfahrbaren Verlader ist eine Platte so angeordnet, daß sie sich hinter das Verladegut bringen läßt und letzteres beim Vorschub der Schaufel am Ausweichen hindert. An der Platte kann ein Anschlag angebracht sein, an den gegen Ende des Vorschubes der Schaufel das diese tragende, den Vorschub der Schaufel bewirkende Fahrgestell stößt, wodurch die Platte auf die Schaufel zu bewegt wird und das vor ihr liegende Gut auf die Schaufel schiebt.

81 e (31). 393 987, vom 26. Juni 1923. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großschocher. *Förderbrücke, besonders für Braunkohlen-tagebaue.*

Die Stütze, welche die Brücke auf der Haldenseite trägt, ist so ausgebildet, daß ihre Höhe der jeweiligen Höhe der Halde oder des Liegenden entsprechend von Hand eingestellt werden kann oder bei Abweichungen der Brücke aus der wagerechten Lage selbsttätig so verändert wird, daß die Brücke wieder in die wagerechte Lage gelangt.

81 e (37). 393 988, vom 31. August 1922. Dr. Emil Siedler und Fr. Küttner, Kunstseidespinnerei in Pirna. *Verfahren zum Verhüten der Selbstentzündung der in luftdichten Bunkern lagernden Kohlen.*

Aus den Bunkern soll die Luft abgesaugt und gleichzeitig fein zerstäubtes Wasser in die Bunker geblasen werden.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Die Braunkohlenablagerungen links und rechts des Rheines bei Köln. Von Jakob. Braunkohle. Bd. 23. 10. 5. 24. S. 103/5. Erstreckung, Entstehung, Alter, Mächtigkeit.

Zur Kenntnis der Kohlen von Jugoslawien. Von Dolch und Waagen. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 16. 5. 24. S. 241/4. Die Tertiärkohlen Bosniens. (Schluß f.)

Les phénomènes de charriages dans le bassin du Gard et l'extension du gisement houiller au sud d'Alais. Von Roidot. (Schluß.) Rev. ind. min. 1. 5. 24. S. 237/44\*. Die Kohlenlager von Bessèges-Rochebelle. Ausdehnung des Lagers südlich von Alais.

Ore injection at Edwards, New York. Von Spurr. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 26. 4. 24. S. 684/9\*. Geologischer Aufbau. Verlauf der Zinkerzkörper. Die Erzbildung. Reihenfolge der magmatischen Vorgänge.

Längsträcktä malmformers bildningssätt. Von Holmquist. Tekn. Tidskr. Bd. 54. 10. 5. 24. S. 33/6\*. Betrachtungen über die Entstehung langgestreckter Erzkörper. (Forts. f.)

### Bergwesen.

Die nordwestdeutschen Erdölvorkommen und ihre Erschließung. Von Kohl. Petroleum. Bd. 20.

10. 5. 24. S. 611/5. Beurteilung des Nienhagener Erdölaufschlusses. Aussichten für die weitere Entwicklung der Erdölindustrie.

Zur Entwicklung des elsässischen Kalibergbaues in der Nachkriegszeit. Von Böker. (Forts.) Kali. Bd. 18. 1. 5. 24. S. 121/4. Belegschaft. Erzeugung und Absatz der einzelnen Handelsmarken. Absatz nach Ländern. (Forts. f.)

Fra verdens største kobberverk. Von Hofseth. Kemi Bergvæsen. Bd. 4. 1924. H. 3. S. 49/52. Mitteilungen über den chilenischen Kupfererzbergbau.

Bauten des Architekten B. D. A. van Norden-Peine. Industriebau. Bd. 15. 4. 24. S. 61/72\*. Ausführung der Betriebsgebäude der Gewerkschaft Ludwig II. in Staßfurt-Leopoldshall.

Change houses in the Lake Superior region. Von Kindell. Bureau of Mines. Technical Paper 289. 1923. S. 1/30\*. Waschkauenanlagen und andere sanitäre Einrichtungen im Bergwerksbezirk am Obern See.

Uses of water in the oil-shale industry. Von Jakowsky. Bureau of Mines. Technical Paper 324. 1923. S. 1/57\*. Erörterung der vielfachen Verwendung von Wasser bei der Gewinnung und Verarbeitung von Ölschiefer.

British Empire exhibition. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 9. 5. 24. S. 793/7\*. Kühler, Schaltanlagen, elektrische Fördermaschinen. (Forts. f.)

Mining subsidence. Von Bacley. Coll. Guard. Bd. 127. 9.5.24. S. 1183/5. Ursachen und Berechnung von Bodensenkungen. Standpunkt des Markscheiders. Erörterung.

Welchen Nutzen bringen die geophysikalischen Untersuchungsmethoden den Bergbautreibenden? Von Glockemeyer. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 8. S. 165/73\*. Magnetische Schürffverfahren. Das Variometer von Koenigsberger. Die Schmidtsche Wage. Praktische Messungen. (Forts. f.)

Borehole surveying by the Kiruna method. Von Landberg. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 26. 4. 24. S. 690/3\*. Erklärung eines in Schweden üblichen Verfahrens zur Feststellung des Verlaufes von Bohrlöchern.

Ein neuer Bohrlochneigungsmesser. Von Martiensen. Petroleum. Bd. 20. 10.5.24. S. 595/603\*. Genaue Beschreibung der Bauart und Anwendungsweise.

Die wirtschaftliche Frage bei Ölbohrungen. Von Masnik. (Schluß.) Petroleum. Bd. 20. 1.5.24. S. 531/5\*. Pennsylvanisches und Rotary-Bohrverfahren. Aufbewahrung und Auswertung der Bohrproben. Schrifttum.

Der Schachtausbau mit Beton-Formsteinen in der Ausführungsart der Baugesellschaft Kunert & Co. in Teplitz-Schönau. Von Ryba. Schlängel Eisen. Bd. 22. 1.5.24. S. 133/9. Vorteile des kreisrunden Schachtquerschnittes. Ausbau in Beton-Formsteinen mit und ohne Eisenarmierung. Kosten. Erfahrungen und Betriebsergebnisse.

Le remblayage hydraulique aux mines de Villeboeuf. Von Jaroulay. Rev. ind. min. 1.5.24. S. 219/36\*. Eingehende Beschreibung einer Spülversatzanlage.

Die Sicherheit der Sprengstoffe. Von Günthersberger. (Forts.) Schlängel Eisen. Bd. 22. 1.5.24. S. 139/41. Regelung der Explosionswelle bei einem bestimmten Sprengstoff. Die mögliche Zündung von Schlagwettern und Kohlenstaub durch die hinter der Explosionswelle erzeugten Flammen. (Forts. f.)

Dynamitmagasin med Värmekammare. Von Fagerberg. Tekn. Tidskr. Bd. 54. 10.5.24. S. 39/40\*. Elektrische Beheizung einer Sprengstoffkammer.

Wireless signaling in mines. Coll. Guard. Bd. 127. 9.5.24. S. 1185/6\*. Erörterung der verschiedenen Verfahren zur drahtlosen Übermittlung von Nachrichten in Bergwerken. Versuchsergebnisse.

Explosionskatastrophe im Gabrielschacht in Karwin. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.5.24. S. 248/52. Ursachen und Verlauf des Unglücks. Aussichten für die Wiederaufnahme der Arbeit. Die Entschädigungsfrage.

Production and briquetting of carbonized lignite. Von Babcock und Odell. Bull. Bur. Min. 221. 1923. S. 1/82\*. Die amerikanischen Braunkohlenvorkommen. Der Verschmelzungsvorgang. Verschmelzung in geneigten Retorten. Art und Wert der Nebenerzeugnisse. Brikettierungsanlagen.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Fortschritte in den Sparfeuerungen. Von Rudielka. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16.5.24. S. 245/8\*. Wärmeverlustquellen. Neuzeitliche Einrichtungen zu ihrer Bekämpfung.

Wärmeökonomie bei Dampfröhrlösungen. Von Menk. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 7. 5. 24. S. 72/4. Wärmeersparnis beim Bau einer Leitung nach neuzeitlichen Gesichtspunkten unter Anwendung einer angemessenen Dampfgeschwindigkeit.

Die Auspuffgase der Verbrennungsmotoren und ihre Verwertung zu Heiz- und Trockenzwecken. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 7.5.24. S. 71/2. Heizwert der hauptsächlichsten Brennstoffe. Brennstoffverbrauch. Heizvermögen der Auspuffgase.

#### Elektrotechnik.

Die Theorie und Wirkungsweise der kompensierten Asynchronmotoren. Von Kade. E. T. Z. Bd. 45. 8.5.24. S. 456/61\*. Physikalische Wirkungsweise. Die verschiedenen für die Phasenverbesserung brauchbaren Schaltungen und ihre Vektordiagramme. Besprechung ausgeführter Maschinen.

Die Kommutierung in Gleichstrommaschinen bei sehr kleinen Umfangsgeschwindigkeiten. Von Scheufer. El. Masch. Bd. 42. 4.5.24. S. 273/5\*. Größe und Einfluß des Übergangswiderstandes der Bürsten. Die aktive Bürstenbreite.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. Von Guertler und Lüder. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 8. S. 173/6\*. Das ternäre System Silber-Blei-Schwefel.

The Iron and Steel Institute. Annual meeting in London. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 9. 5. 24. S. 753/85\*. Auszüge aus den auf der Tagung der englischen Eisenhüttenleute gehaltenen Vorträgen.

Vergasung rheinischer Braunkohle, Gaserzeuger und Entleerungsanlagen. Von Becker. Braunkohle. Bd. 23. 10.5.24. S. 109/16. Gaserzeugerbauarten und -betriebsweise. Rohbraunkohlen-, Braunkohlenbrikett- und Steinkohlenvergasungsergebnisse. Teergewinnung und Gasreinigung.

Efficiencies in the use of bituminous coking coal as watergas generator fuel. Von Odell. Bureau of Mines. Technical Paper 274. 1923. S. 1/39\*. Betriebserfahrungen bei der Verwendung von bituminöser Koks-kohle im Wassergaserzeuger.

Untersuchungen an Koksgeneratoren. Von Terres und Schierenbeck. Gas Wasserfach. Bd. 67. 10.5.24. S. 257/63\*. Besprechung früherer Versuche. Beschreibung der untersuchten Generatoren. Ausführung der Versuche. Ergebnisse von Versuchen am Planrostgenerator. (Forts. f.)

Ein Gaswerk von über hundert Jahren. Von Leybold. Gas Wasserfach. Bd. 67. 10.5.24. S. 264/6\*. Geschichtliches. Beschreibung alter Gaswerksanlagen.

Electrical gasrening, Cottrell-Möllers metod. Von Dalgren. Tekn. Tidsk. Bd. 54. 10.5.24. S. 34/8\*. Beschreibung einer elektrischen Gasreinigungsanlage nach dem Cottrell-Möller-Verfahren.

Beobachtungen bei der Instandsetzung einer Leichtölanlage. Von Schlögl. Petroleum. Bd. 20. 1.5.24. S. 535/9\*. Bauart der Anlage. Bedeutung der Verwendung einwandfreien Waschöles und der Schaltung der Benzolwäscher nach der Schwefel- und Zyanausscheidung.

Korrosionsgefährdung. Von Michalke. Dingler. Bd. 339. 1924. H. 8. S. 67/8\*. Rost- und Zersetzungsercheinungen durch chemischen und elektrolytischen Angriff. Maßnahmen gegen die Gefährdung durch Streuströme.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralöl-analyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. (Forts.) Petroleum. Bd. 20. 1.5.24. S. 539/48. 10.5.24. S. 605/11. Destilliervorrichtungen. (Forts. f.)

Recovery of gasoline from uncondensed still vapors. Von Dow. Bureau of Mines. Technical Paper 310. 1923. S. 1/52\*. Die verschiedenen Destillationsverfahren für Petroleum. Sammlung und Reinigung der nichtkondensierten Dämpfe. Verdichtungs- und Absorptionsverfahren zu ihrer Wiedergewinnung.

Methods of decreasing evaporation losses of petroleum. Von Wiggins. Bureau of Mines. Technical Paper 319. 1923. S. 1/56\*. Ausführliche Abhandlung über die bei der Lagerung und Beförderung von Petroleum auftretenden Verdampfungsverluste sowie die Mittel zu ihrer Bekämpfung.

Über die Reduktion von Magnesiumsulfat. Von Althammer. (Schluß.) Kali. Bd. 18. 1.5.24. S. 127/30. Reduktion mit Kohle, durch Leuchtgas, durch Wasserstoff und Kohlenoxyd, durch Generatorgas sowie durch Benzol und Azetylen. Übersicht über die Versuchsergebnisse. Zusammenfassung.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Vorschriften zur Durchführung des Gesetzes über die Regelung der Kaliwirtschaft. Von Görres. (Forts.) Kali. Bd. 18. 1.5.24. S. 124/7. Vorläufige Beteiligungsziffern. (Forts. f.)

Kündigung eines in der Form der G. m. b. H. organisierten Kohlensyndikates. Von Rosell. Braun-

kohle. Bd. 23. 10.5.24. S. 116/9. Erörterung der Frage der Kündigungsmöglichkeit nach dem bestehenden Recht.

#### Wirtschaft und Statistik.

Entwicklung des Absatzes der rheinischen Braunkohlenindustrie. Von Oellerich. Braunkohle. Bd. 23. 10.5.24. S. 105/9. Entwicklung und Verteilung des Absatzes. Beförderungsmittel. Tarife.

Deutschlands Erdölwirtschaft. Von Wolff. Petroleum. Bd. 20. 10.5.24. S. 603/5. Verbrauch, Erzeugung, Einfuhr.

Sulphur und pyrites in 1922. Von Jenison und Meyer. Miner. Resources. Teil 2. 16.11.23. S. 177/81. Erzeugung, Verbrauch, Ein- und Ausfuhr.

Mica in 1922. Von Stoddard. Miner. Resources. Teil 2. 14.11.23. S. 153/64. Glimmervorkommen, Gewinnung, Verarbeitung, Marktverhältnisse, Schrifttum.

## PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht Dortmund sind der Bergrat Dahlmann in Duisburg unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Duisburg und der Bergrat Carp in Oberhausen unter Belassung in dem Amte als Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Oberhausen dieses Gerichts betraut worden.

Der Professor an der Bergakademie Freiberg Dr. Stutzer ist vom 1. Juni ab für zwei Jahre als Leiter des Bergwesens und der wissenschaftlichen Kommission in Kolumbien beurlaubt worden.

#### Gestorben:

am 26. Mai in Hamborn das Mitglied des Grubenvorstandes der Gewerkschaften Friedrich Thyssen, Lohberg und Rhein I, Bergwerksdirektor Wilhelm Schmitz im Alter von 47 Jahren.

## Karl Schmeisser †.

Am 2. April 1924 ist in Dahlem bei Berlin der Wirkliche Geheime Oberbergrat und Berghauptmann a. D. Schmeisser an einem Gehirnschlag plötzlich verschieden. Nur anderthalb Jahre hat er die Altersruhe genießen dürfen, die ihm nach einem in reichem Maße mit Arbeit erfüllten Leben wohl zu gönnen war.

Schmeisser war das Vorbild eines preußischen Beamten vom guten alten Schlage. Peinlich getreue Pflichterfüllung war ihm oberste Richtschnur. Mit lebhaftem Eifer nahm er dabei die Aufgaben auf, welche die rasche Entwicklung unseres Wirtschaftslebens ihm in den verantwortlichen Stellungen, die er rund 20 Jahre hindurch bekleidete, in großer Zahl erwachsen ließ. Eine in jüngeren Jahren zeitweilig in der Eisenbahnverwaltung ausgeübte Tätigkeit, später weite Auslandsreisen und rege Beschäftigung mit kolonialen wie weltwirtschaftlichen Fragen hatten ihm den Sinn für die Erkenntnis und Würdigung großer Zusammenhänge vertieft. Dadurch war er befähigt, seinen beiden letzten Stellungen einen besondern Gehalt zu verleihen: als erster Direktor der Preußischen Geologischen Landesanstalt begann er deren Entwicklung tatkräftig in die Weite zu führen; als erster Bergbaubeamter Schlesiens hat er sich in guten wie in schlimmen Tagen für die Pflege und Erhaltung der deutschen Industrie im Osten unseres Vaterlandes vorbildlich eingesetzt. Im geistigen Kampfe um die oberschlesische Grenzmark war er in vorderer Linie tätig.

Schmeisser wurde 1855 zu Siegen geboren, studierte in Bonn und Berlin, trat bald nach der 1883 erfolgten Ernennung zum Bergassessor zur Staatseisenbahnverwaltung über und 1889 wieder in die Bergbeamtenlaufbahn als Revierbeamter in Magdeburg zurück. Im Winter 1893/94 sandte ihn die preußische Regierung nach Südafrika, um sich ein auf Anschauung beruhendes Bild von der Nachhaltigkeit des Transvaaler Goldbergbaues zu verschaffen. Die Klarstellung darüber war ihr für Maßnahmen erwünscht, die damals zur Hebung und Befestigung des Silberwertes erwogen wurden. Die dort gewonnenen Anschauungen hat Schmeisser 1894 in dem Buch »Über Vorkommen und Gewinnung der nutzbaren Mineralien in der Südafrikanischen Republik (Transvaal) unter besonderer Berücksichtigung des Goldbergbaues« niedergelegt und damit in deutscher Sprache die erste gründliche wie überhaupt eine der besten Arbeiten über den bedeutenden Bergbau Transvaals geliefert. Auch seine weitere Tätigkeit als Bergrevierbeamter

in Aachen wurde durch eine Studienreise ins Ausland unterbrochen, auf der Schmeisser 1895/96 fast ein Jahr lang dem Goldbergbau in Australien, Tasmanien und Neu-Seeland nachging. Der Niederschlag dieser Reise in seinem Buche »Die Goldfelder Australasiens« bildete wiederum die erste zusammenfassende Darstellung, die darüber in deutscher Sprache erschienen ist.



Vom Frühjahr 1897 ab war Schmeisser drei Jahre lang Oberbergrat am Oberbergamt in Clausthal. Anfang Mai 1900 übernahm er das Amt als erster Direktor der Kgl. Geologischen Landesanstalt und das damals noch damit verbundene des Direktors der Bergakademie Berlin. Seine regen Bemühungen um die Entwicklung dieser beiden Anstalten wurden ihm dadurch erleichtert, daß er schon während seiner Tätigkeit in Clausthal dort zum Landtagsabgeordneten gewählt worden war und dieses Ehrenamt zwei Wahlzeiten hindurch behielt. Anfang 1906 wurde Schmeisser Berghauptmann in Breslau und am 1. Oktober 1922 in den Ruhestand versetzt.

Als langjähriges, eifriges Mitglied des Kolonialrates hat Schmeisser die bergbauliche Entwicklung unserer vormaligen Schutzgebiete wesentlich gefördert. Auch die in Kleinasien vorhandenen Bergbaumöglichkeiten verfolgte er zeitweilig, und als klar wurde, daß für Deutschland eine gründliche Erforschung und Beobachtung der Wirtschaftsverhältnisse des nahen Ostens besondere Bedeutung gewonnen hatten und hierzu Anfang 1918 das Osteuropa-Institut in Breslau gegründet wurde, war es nur natürlich, daß Schmeisser die Oberleitung der Forschungsabteilung für Bergbau und Hüttenkunde dieses Instituts übernahm. 1919 erhielt das nahe innere Verhältnis, das Schmeisser von vornherein mit dem Osteuropa-Institut verband, dadurch seinen Ausdruck, daß er zum Vorsitzenden des Verwaltungsrates gewählt wurde.

An Orden und Titeln hat es dem verdienten Manne nicht gefehlt. Von akademischer Seite wurde ihm Anerkennung zuteil durch die Verleihung der Würden des Dr.-Ing. e. h. der von ihm kräftig geförderten Technischen Hochschule zu Breslau und des Dr. phil. h. c. der Universität dieser Stadt seines erfolgreichen letzten Wirkens.

Mit Schmeisser ist ein Bergbeamter von seltener Pflichttreue und außergewöhnlichem Fleiß, ein zuverlässiger, vornehmer und schlichter Mensch dahingegangen. Sein Andenken bleibt in hohen Ehren.