

## Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 2887. — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3 M.; b) durch die Post bezogen 3,75 M.; c) frei unter Streifband für Deutschland und Oesterreich 4,50 M.; für das Ausland 5 M.; Einzelnummer 0,50 M. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

### Inhalt:

Seite	Seite
Durchblaseversuche mit Sicherheitslampen. Von Bergassessor Fährdrich-Gelsenkirchen . . . . .	497
Verwaltungsbericht des Wurm-Knappschafts- Vereins zu Bardenberg für 1900 . . . . .	508
Technik: Magnetische Beobachtungen zu Bochum . . . . .	509
Volkswirtschaft und Statistik: Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, Harburg etc. Englische Kohleneinfuhr in Hamburg. Die Arbeitsausstände in England 1894—99. Kohlen- einfuhr in Calais und Boulogne im Jahre 1900. Die Zinkindustrie der Vereinigten Staaten von Amerika. Eisenerzförderung, Hütten- und Hochofen- industrie in Spanien während des Jahres 1900. Bergwerks-Produktion von Neu-Südwaes im Jahre 1900. Entwicklung der Petroleumzeugung in Aegypten . . . . .	509
Verkehrswesen: Wagengestellung im Ruhrkohlen- reviere. Vorsorge für den Herbstverkehr in Kohlen, Koks etc. . . . .	512
Vereine und Versammlungen: 58. ordentliche Generalversammlung des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück Generalversammlungen	512
Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt. Essener Börse. Börse zu Düsseldorf, Zinkmarkt. Französischer Kohlenmarkt Kupfermarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . .	513
Patentberichte . . . . .	517
Submissionen . . . . .	517
Bücherschau . . . . .	517
Zeitschriftenschau . . . . .	519
Personalien . . . . .	520

### Durchblaseversuche mit Sicherheitslampen.

Von Bergassessor Fährdrich-Gelsenkirchen.

Während die in Nr. 49 Seite 1009 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift erschienene Arbeit den Einfluß der Drahtkorbform auf die Leuchtkraft der Sicherheitslampen behandelte, sollen die nachstehenden Ausführungen in der Hauptsache den Einfluß der Drahtkorb-Form und -Gewebeart auf die Durchblasesicherheit der Lampen, also auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber bewegten explosiblen Schlagwettergemischen zum Gegenstande haben. In dem erwähnten Aufsätze wurden sowohl für einfache als auch für doppelte Drahtkörbe Normalformen angegeben, die den Anforderungen der Leuchtkraft am besten entsprechen, und es wurde dabei bemerkt, daß die angegebenen Formen auch gegenüber der Durchblasegefahr den höchsten oder mindestens einen sehr hohen Grad von Sicherheit besitzen. Auch die übrigen für die Korbkonstruktion maßgebenden Regeln sind in der älteren Arbeit, späteren Ausführungen vorgreifend, bereits kurz erwähnt worden, sodafs an dieser Stelle nur noch die Ausführungsart und das Ergebnis der Durchblaseversuche zu besprechen ist, welche zu den bereits gemachten Angaben geführt haben.

#### Frühere Durchblaseversuche.

Die ersten eingehenderen Versuche betreffend die Widerstandsfähigkeit von Sicherheitslampen in bewegten explosiblen Gasgemischen, wurden bereits im Jahre 1840 durch eine von der Belgischen Regierung eingesetzte Kommission angestellt. Später in den 60er,

70er und der ersten Hälfte der 80er Jahre haben sich namentlich in Belgien, England und Frankreich einzelne Bergingenieure, sowie Fachkommissionen mit der Ausführung von Lampenversuchen und der Veröffentlichung ihrer Ergebnisse befaßt. Unter ihnen sind besonders zu erwähnen: die Versuche der Nordenglischen Ingenieurkommission vom Jahre 1863, die des belgischen Ingenieurs Arnoult, die Arbeiten der belgischen Lampenkommission vom Jahre 1868, die der Société de l'industrie minérale von St.-Etienne aus dem gleichen Jahre, die Versuche der französischen Schlagwetterkommission vom Jahre 1877, die des englischen Ingenieurs W. Smethurst vom Jahre 1878 und der englischen Grubenunfallkommission vom Jahre 1879, sowie ferner die Untersuchungen des französischen Ingenieurs Marsaut, der Königlich Sächsischen Kommission und die auf der Aldwarke-Main-Colliery bei Sheffield von einer Kommission des Midland Institute of mining civil and mechanical engineers seit 1884 angestellten Versuche.

Eine kurze Zusammenstellung der oben erwähnten Versuche nebst einer interessanten Beurteilung der in Frage kommenden Verhältnisse findet sich in dem Buche von Ch. Demanet: der Betrieb der Steinkohlenwerke übersetzt von Leybold, Braunschweig 1885 S. 444 ff. Auch in den Anlagen zum Hauptbericht der Preussischen Schlagwetterkommission (Berlin 1887 Ernst & Korn) Band III Seite 38—105 sind die wichtigeren älteren

Arbeiten und Versuche, welche etwa bis zum Jahre 1885 über Sicherheitslampen veröffentlicht worden sind, in ihren wesentlichen Teilen auszugsweise wiedergegeben. Eine Besprechung der älteren Versuchsergebnisse dürfte daher an dieser Stelle entbehrlich sein, um so mehr als alle jene Untersuchungen die in Deutschland faßt allgemein gebräuchliche Clannylampe mit Oel- oder Benzinbrand nur in geringem Maße berücksichtigt haben und außerdem sämtlich in sehr primitiven Apparaten zur Ausführung gelangten, welche keine genügende Sicherheit dafür boten, daß die angegebenen Versuchsbedingungen auch wirklich gleichmäßig innegehalten worden sind.

Eine größere Bedeutung für den gegenwärtigen Stand der Sicherheitslampenfrage haben erst die Untersuchungen erlangt, welche im Auftrage der Preussischen Schlagwetterkommission von Dr. Schondorff und Dr. Broockmann im Wetterlaboratorium zu Bochum in der Mitte der 80er Jahre angestellt wurden. Das gleiche Interesse können die Arbeiten der Oesterreichischen Schlagwetterkommission, sowie die im Laufe des letzten Jahrzehnts von einzelnen österreichischen Bergingenieuren ausgeführten Untersuchungen in Anspruch nehmen. Bei den preussischen und österreichischen Versuchen wurden Apparate benutzt, welche eine genaue Messung der Geschwindigkeit und des Gasgehaltes der Versuchsgemische sowie eine schnelle Herbeiführung bestimmter Versuchsbedingungen gestatteten. In der Hauptsache sind die Fortschritte, welche in den letzten anderthalb Jahrzehnten auf dem Gebiete der Lampenuntersuchung namentlich in Deutschland und Oesterreich gemacht worden sind, ein Verdienst Schondorffs; denn nach seinen Angaben sind, wenn man von einigen konstruktiven Einzelheiten absieht, die sämtlichen in den beiden genannten Ländern z. Z. im Betriebe befindlichen Untersuchungsapparate gebaut, ebenso wie sich die Handhabung der Apparate im wesentlichen auf seine Berechnungen gründet.

Die Ausführungsart sowie die Ergebnisse der neueren Lampenversuche mögen, soweit sie für die vorliegende Arbeit von Bedeutung sind, im folgenden kurz besprochen werden.

Bei den Durchblaseversuchen der Preussischen Schlagwetterkommission, deren nähere Einzelheiten in den Anlagen zum Hauptbericht der Pr. Schl. K. Band III S. 159—165 niedergelegt sind, befand sich die Versuchslampe in einem Explosionskasten. Gas und atmosphärische Luft mischten sich, durch Wasserdruck bewegt, kurz vor ihrem Eintritt in den Kasten in einem mit diesem verbundenen Mischapparat. Um die erforderlichen Mengen abmessen zu können, war in jeder der beiden Leitungen eine verhältnismäßig eng durchbohrte Platinplatte eingeschaltet und außerdem eine Vorrichtung getroffen, welche erlaubte, die bei der Durchströmung dieser Platten stattfindenden mit der Durchströmungs-

Geschwindigkeit in bekanntem Verhältnis stehenden Druckabnahmen mit Hilfe empfindlicher Wassermanometer beständig zu messen. Durch entsprechende Drosselung der beiden Ströme war man somit im Stande, der Gasmischung jedes gewünschte Verhältnis zu erteilen. Die Lampen befanden sich bei den Versuchen nicht in vollen Strömen, sondern es wurde das Gasgemisch durch ein  $\frac{1}{2}$  bzw. 1 qcm weites Rohr rechtwinklig gegen den Drahtkorb geführt. Geschwindigkeit bzw. Gasgehalt wurde solange gesteigert, bis das Durchblasen erfolgte, was sich jedesmal durch eine äußere Explosion anzeigte. Verwendet wurden Clannylampen mit Oelbrand, die mit konischen Drahtkörben von 100 mm Höhe und 50 mm unterem Durchmesser ausgerüstet waren. Bei Anwendung doppelter Körbe besaß der Außenkorb dieselben Dimensionen wie die einfachen Körbe, der Innenkorb dagegen 80 mm Höhe und 40 mm unteren Durchmesser. Die Körbe waren aus den in den folgenden Tabellen angegebenen Eisendrahtgeweben hergestellt. In den beiden Tabellen sind gleichzeitig die Ergebnisse der beiden wichtigsten Versuchsreihen zusammengestellt.

Durchblasen von einfachen Drahtkörben mit Sumpfgasmischungsstrom.

Drahtgewebe				Die äußere Explosion erfolgte bei	
Drahtdicke in mm	Maschenzahl pro qcm	Freie Oberfläche im Quadratcm. F. qmm	Sicherheitsquotient*) Q	Geschwindigkeit des Gasstromes m/Sek.	Methan-gehalt pCt.
0,20	135,5	58,9	3,53	1,85	7,7
"	"	"	"	2,60	8,2
0,33	90,5	46,9	4,36	3,28	9,4
"	"	"	"	3,71	7,8
"	"	"	"	4,14	7,5
0,33	107	43,3	5,37	4,16	7,7
0,33	133	38,3	7,25	4,91	7,3
0,37	140,5	31,5	9,27	7,48	8,4
0,28	224	33,7	10,80	9,10	8,3

Durchblasen von Doppelkörben mit Sumpfgasmischungsstrom.

0,20	135,5	58,9	3,53	4,45	6,5
0,33	90,5	46,9	4,36	8,20	7,6
"	"	"	"	8,98	7,2
0,33	133	39,3	7,25	—	—

Aus der Tabelle ergibt sich:

1. Daß die Durchblasefähigkeit der verschiedenen Gewebe wesentlich von ihrer Dichtigkeit abhängt und zwar derart, daß der Sicherheitsquotient als Maß für die Durchblasefähigkeit dienen kann.

2. Daß die Gemische von maximaler Wirkungsfähigkeit nicht zugleich die größte Durchblasefähigkeit besitzen, diese vielmehr, wenigstens bei geringeren Ge-

\*) Dr. Schondorff empfahl für die Beurteilung der relativen Sicherheit eines Drahtgewebes die Gleichung  $Q = \frac{D \cdot M}{\sqrt{F}}$ , worin bedeutet D Drahtdicke in mm; M = Maschenzahl auf 1 qcm. F. freie Oberfläche im Quadratcentimeter.

schwindigkeiten einem geringwertigeren Gemische eigen ist, eine Thatsache, die von vielen Experimentatoren bestätigt wird und die anscheinend darauf beruht, daß die geringwertigen Methangemische eine größere Entzündlichkeit besitzen, d. h. durch eine geringere Temperatur entzündet werden können, als die hochprozentigen Gemische. Wir werden später sehen, daß den vollen Strömen noch eine wesentlich kräftigere Wirkung zuzuschreiben ist; daß also im vollen Gasstrom schon bei geringerem Methangehalt und bei geringerer Geschwindigkeit ein Durchblasen erfolgen kann.

Eine dritte Versuchsreihe der Preussischen Schlagwetterkommission hatte den Zweck, zu ermitteln, ob eine verschiedene Weite der Körbe ihre Durchblasefähigkeit beeinflusst. Es wurden hierzu Körbe von 100 mm Höhe und von drei verschiedenen Weiten, nämlich:

40 mm unterer,	30 mm oberer	Weite,			
50 " "	40 " "	" "	" "	" "	" "
70 " "	60 " "	" "	" "	" "	" "

aus gleichem Gewebe benutzt. Die Ergebnisse waren derart, daß die Kommission zu der Ansicht gelangte, eine bemerkenswerte Abhängigkeit der Durchblasefähigkeit von der Weite der Körbe bestehe nicht.

Die Ende der 80er Jahre von der österreichischen Schlagwetterkommission in Mährisch-Ostrau ausgeführten Lampenversuche sind in den Verhandlungen des Central-Comités „der Oesterreichischen Schlagwetterkommission“, Wien 1890, Band 4 S. 264 ff. ausführlich beschrieben. Zur Vornahme der Durchblaseversuche wurde ein von Dr. Schondorff konstruierter Apparat verwendet, der abweichend von dem Apparat der Preussischen Schlagwetterkommission die Lampen in vollen Strömen anzublasen gestattete. Die Einrichtung des Ostrauer Apparates stimmt im übrigen mit derjenigen der Neunkirchener und Bismarcker Versuchslutte, welche letztere in Nr. 22 1900 dieser Zeitschrift beschrieben ist, in allen wesentlichen Teilen überein.

Die Versuchslampen wurden brennend in den Apparat eingeführt und während der Dauer von 60 bis höchstens 90 Sekunden der Wirkung eines Gasstromes von bestimmter Geschwindigkeit und bestimmtem Methangehalt ausgesetzt. Erfolgte unter den angewandten Bedingungen keine äußere Explosion, so wurde der Versuch abgebrochen und in derselben Weise aber unter verschärften Bedingungen d. h. bei höherer Geschwindigkeit und gleichem Methangehalt oder gleicher Geschwindigkeit und höherem Methangehalt wiederholt, bis man die für die einzelnen Methangehalte von 6, 7, 8, 9 und 10 pCt. zur Herbeiführung einer äußeren Explosion erforderlichen Geschwindigkeiten, die Explosionsgrenzen, bestimmt hatte. Auf diese Weise wurden untersucht die Lampen von Pieler, Wolf, Howat, Müseler, Cambessédés, Morgan, Marsant und zwar mit und ohne Kohlenstaubstreuung. Die äußeren Drahtkörbe der Wolfschen Benzinlampen,

die uns allein hier interessieren, waren 97 mm hoch und hatten unten 49 mm, oben 39 mm Durchmesser; sie wurden auch als einfache Körbe benutzt. Die inneren Körbe besaßen 89 mm Höhe, 39 mm unteren und 31 mm oberen Durchmesser.

Ueber die Drahtgewebe der Wolfschen Benzinlampe enthält der Bericht der Oesterreichischen Schlagwetterkommission keine Angaben. Anscheinend waren es die gewöhnlich von der Firma Friemann & Wolf in Zwickau gelieferten Eisendrahtgewebe von 144 Maschen auf 1 qcm und 0,35—0,37 mm Drahtdicke.

Die mit den Wolfschen Benzinlampen erzielten Versuchsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Wolfsche Benzinlampe mit einem Korbe wird schon in 6prozentigen Gasgemengen, bei 6 m Stromgeschwindigkeit in der Sekunde unsicher. Mit zwei Körben versehen bewährt sich die Lampe in allen Schlagwettergemischen unter 6 pCt. Gasgehalt bei allen Geschwindigkeiten des Wetterstromes als durchblasesicher.

Siebenprozentige Gasströme erfordern eine Geschwindigkeit von mindestens 11 m, 8- und 9prozentige eine Geschwindigkeit von mindestens 12 m und 10prozentige eine solche von 14 m in der Sekunde, um die Flamme durch die Drahtkörbe zu treiben.

Mit Doppelkorb und Schutzmantel versehene Benzinlampen konnten selbst in Gasgemengen von 9 pCt. CH<sub>4</sub> bei 17,6 m Stromgeschwindigkeit in der Sekunde nicht zum Durchblasen gebracht werden.

Auf Grund ihrer Beobachtungen gelangte die Oesterreichische Schlagwetterkommission übereinstimmend mit der Preussischen zu dem Ergebnis, daß die 7- und 8prozentigen Gasströme die 9- und 10prozentigen zwar nicht in der Wirkung, wohl aber in der Gefährlichkeit und Entzündlichkeit übertreffen. Diese durchblasefähigere Wirkung der 7- und 8prozentigen Gemische führt die Kommission aber, soweit Benzinlampen in Frage kommen, darauf zurück, daß hier das hinzukommende Plus von Benzingasen das Gasgemisch in die Nähe der maximalen Wirkungsfähigkeit von 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> pCt. versetzt, daß dagegen Gasströme von 9 und 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> pCt. CH<sub>4</sub> durch den Zufluß von Benzingasen und die dadurch eintretende Vermehrung der Gasmenge über 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> pCt. von ihrer Wirkungsfähigkeit und Intensität einbüßen. Gleichwohl spricht die Kommission an einer anderen Stelle allgemein die Ansicht aus, daß wenigstens bei geringeren Stromgeschwindigkeiten nicht das explosibelste, sondern ein geringwertigeres Gemisch die durchblasefähigste Wirkung besitzt.

Wir werden später sehen, daß die Menge der während eines Durchblaseversuches sich entwickelnden Benzindämpfe viel zu gering ist, um eine nennenswerte Vermehrung der gesamten, die Lampe durchströmenden Gasmenge herbeizuführen und einen merkbaren Einfluß auf die Durchblasefähigkeit des angewandten Methangemisches auszuüben.

Wohl zu unterscheiden ist hiervon der nachteilige Einfluss, den das Benzin auszuüben im stande ist, wenn die brennende Lampe sich in einem ruhenden oder nur schwach bewegten explosiven Gemisch befindet, wenn es sich also um einen Durchschlag handelt. Hier kann selbstverständlich durch die Benzinverdunstung ein schwaches, aber darum gerade leicht entzündliches Schlagwettergemisch im Innern der Lampe bis zu dem Grade der maximalen Wirkungsfähigkeit und Durchschlagsfähigkeit angereichert werden.

Eine Reihe sehr interessanter Versuche sind in der Oesterreichischen Zeitschrift Jahrgang 1895 Nr. 12 von dem k. k. Bergrat Spoth in Karwin veröffentlicht worden. Sie wurden auf dem Johannschachte bei Karwin in einem Schondorffschen Untersuchungsapparate unter Benutzung Wolfseher Benzinlampen ausgeführt, und hatten den Zweck, festzustellen, welchen Einfluss Fehler oder Schäden an einer Sicherheitslampe auf die Sicherheit derselben auszuüben imstande sind. Die Lampen wurden durch absichtlich undichtes Einsetzen der Zündvorrichtungen oder durch schiefe Stellung des Glascylinders mit Oeffnungen und Spalten von 1—2 mm Weite versehen und in diesem Zustande in ruhenden und bewegten Gemischen auf Durchschlag und Durchblasen geprüft. Auch mit absichtlich beschädigten Körben wurden einige Durchblaseversuche vorgenommen.

Herr Spoth gelangte auf Grund seiner Versuche zu der Ansicht, dass kleine Undichtigkeiten am Lampengefäß und an den Verbindungsstellen der Lampenteile, sowie kleine, etwa durch Bruch oder Verschiebung eines Drahtes entstandene Oeffnungen durchaus nicht so gefährlich sind, als meist angenommen wird und dass erst gröfsere Oeffnungen von mehreren Millimetern Weite einen Durchschlag oder ein Durchblasen veranlassen bzw. begünstigen können.

Die letzte gröfsere Veröffentlichung über Versuche mit Wolfseher Benzinlampen erschien ebenfalls in der Oesterr. Zeitschrift Jahrg. 1900, Heft 5—10.

Die der Abhandlung zu Grunde liegenden Versuche wurden von dem k. k. Bergrat Mayer und dem Ingenieur Daum in dem bereits von der Oesterreichischen Schlagwetterkommission benutzten Schondorff-Apparate auf dem Wilhelmschacht bei M. Ostrau ausgeführt und hatten den Zweck, die Ursachen einer Schlagwetterexplosion, die sich auf dem Heinrichschachte bei M. Ostrau zugetragen hatte, experimentell festzustellen. Als Ursachen dieser Explosion kamen in Betracht:

1. Das Anprallen oder Abstoßen oder Anstoßen der fallenden oder weggeworfenen Lampe, in welcher bereits explosive Gasmenge in den Lampenkörben brannten.

2. Die Uebertragung der Entzündung vom glühenden Drahtkorbe durch leicht entzündliche Fäden der Kleider oder Leibwäsche beim versuchten Auslösen der Lampe.

3. Flammendurchschläge, welche durch die Zünd-

pillen der Wolfseher Perkussionszündvorrichtung hervorgerufen werden konnten, und

4. Flammendurchschläge, welche entstehen könnten, wenn die Lampe Gasströmen oder Gasbläsern ausgesetzt wird.

Bei den Versuchen wurde eine Wolfseher Benzinlampe mit älterer Perkussionszündvorrichtung und doppeltem Eisendrahtkorb von den in M Ostrau üblichen Mäfsen

$$M^1 = \frac{100}{46-40} \text{ mm}$$

$$M^2 = \frac{89}{40-32} \text{ mm}$$

benutzt. Das Gewebe bestand aus Drähten von 0,34 bis 0,40 mm Dicke und zählte 156 Maschen auf 1 qcm.

Zur Ermittlung der Flammendurchschläge, die infolge des Anprallens oder Anstoßens der Sicherheitslampe an einen festen Gegenstand entstehen können, wurde der Schondorffsche Untersuchungsapparat mit besonderen Vorrichtungen versehen, welche eine mehr oder weniger rasche Bewegung der Lampe und ein Anstoßen derselben während des Versuches ermöglichten. Dieses Anstoßen konnte entweder in vertikaler Richtung nach ab- oder aufwärts oder in horizontaler Richtung mit oder gegen den Wetterstrom erfolgen. Die Fallhöhe betrug 17 cm; die Länge der Bewegung vertikal aufwärts 10 cm; horizontal mit oder gegen den Wetterstrom 23 cm. Die Bewegung wurde teils durch Spiralfedern, teils durch Gewichte beschleunigt.

Die Ergebnisse der Versuche mit bewegten Lampen zeigen, dass Flammendurchschläge erst bei ganz namhaften Geschwindigkeiten erfolgen, wenn die Drahtkörbe bereits eine intensive Glut angenommen haben und die Lampe sich ohnehin nahe der Grenze ihrer Sicherheit befindet. Immerhin konnte eine die Sicherheit vermindernde Wirkung der Bewegung und des Stoßes unzweifelhaft nachgewiesen werden. So wurde beispielsweise mit der fallenden Lampe ein Durchschlag schon bei einer Wettergeschwindigkeit von  $6\frac{1}{2}$  m und einem Gasgehalte von 7,15 pCt. erzielt, während die ruhende Lampe erst bei  $9\frac{3}{4}$  m Geschwindigkeit und 7,15 pCt. Gasgehalt durchblies. Durch die Aufwärtsbewegung der Lampe wurde die Sicherheit nicht vermindert, woraus geschlossen werden kann, dass das Fallen der Lampe gefährlicher ist als das Aufwärtsstoßen.

Bei dem horizontalen Anstoßen der Lampe muss ein Unterschied gemacht werden, je nachdem die Lampe gegen den Wetterstrom oder mit demselben bewegt und gestoßen wird. Die Versuche des Stoßes gegen den Gasstrom zeigten eine gewisse Verschärfung, da ein Durchschlag schon bei einer Wettergeschwindigkeit von 6,8 m erfolgte. Aber auch das Anstoßen der Lampe in der Richtung des Wetterstromes verminderte die Sicherheit, indem eine äußere Explosion bei  $8\frac{3}{4}$  m Wettergeschwindigkeit herbeigeführt wurde.

Die zweite Versuchsreihe hatte den Zweck, die Bedingungen festzustellen, unter welchen leicht entzündliche Fäden der Kleider oder Leibwäsche, wenn sie mit dem glühenden Drahtkorbe in Berührung gebracht werden, die Entzündung auf die äußere Schlagwetteratmosphäre übertragen können.

Die Versuche wurden gleichfalls im Schondorffschen Apparat in bewegten Gasgemischen ausgeführt; dabei wurden an Eisenstäben befestigte Ballen von Hanfputzwerk und Leinwandcharpie während der Dauer des Versuches wiederholt mit dem glühenden Drahtkorb an der Abströmungsseite der Gase in Berührung gebracht.

Die Ergebnisse waren folgende: Es erfolgten häufig Zündungen der Schlagwetter und zwar schon bei Wettergeschwindigkeiten von  $4\frac{1}{2}$  m/Sek. und dem sehr niedrigen Gasgehalt von 5,1 pCt.  $\text{CH}_4$ . Bei höheren Wettergeschwindigkeiten sind die Entzündungen regelmässig, dagegen konnte bei einer Wettergeschwindigkeit von  $3\frac{1}{4}$  m auch mit Gasgemischen von 7,1 und 8,2 pCt.  $\text{CH}_4$  keine äußere Entzündung erzielt werden. Der Grund liegt darin, daß bei dieser geringen Geschwindigkeit, trotz der lebhaften Glut des Innenkorbes der äußere Korb auch an der Abströmungsseite nicht ins Glühen gebracht werden kann.

Die im weiteren Verlauf der Meyerschen Abhandlung besprochenen Durchschlagsversuche mit der Wolfschen Perkussionszündvorrichtung sind für die vorliegende Arbeit nicht von Interesse und können übergangen werden, zumal ihre Ergebnisse bereits in Nr. 15 Seite 770 Jahrg. 1900 dieser Zeitschrift kurz erwähnt sind.

Sehr bemerkenswerte Ergebnisse hat dagegen die letzte Versuchsreihe aufzuweisen. Dieselbe sollte die Gefahren ermitteln, welche entstehen, wenn die brennende Lampe einem Gasbläser oder einem hochgespannten Gasstrom von hohem Methangehalt und geringem Querschnitt ausgesetzt wird.

Das Bläsergas enthielt 95 pCt.  $\text{CH}_4$  und entströmte unter einem Ueberdruck von 2—3 Atm. einer kreisförmigen Düsenöffnung von  $\frac{1}{2}$  mm Durchmesser, welche rechtwinklig gegen die Mitte des Drahtkorbes gerichtet war und diesen entweder bis auf 6 cm oder bis zur unmittelbaren Berührung genähert wurde.

Wurde die Lampe auf diese Weise im freien Raume also in ruhender Atmosphäre angeblasen, so erlosch sie alsbald infolge des Sauerstoffmangels, ohne eine äußere Entzündung herbeigeführt zu haben.

Die weiteren Versuche wurden deshalb im Schondorffschen Apparate bei mäsigem Wetterstrome entweder ohne oder mit geringprozentigen Schlagwettergehalten durchgeführt. Man bezweckte damit einerseits die Erhaltung der Flamme und andererseits die Entfernung der Verbrennungsprodukte aus den Lampenkörben. Das Anblasen mittelst des Gasbläfers geschah entweder in

der Richtung des Wetterstromes oder in entgegengesetztem Sinne.

Den Versuchsergebnissen ist zu entnehmen, daß das Anblasen der Lampe durch Gasbläser sich recht gefährlich gestalten kann, und daß die Gefahr um so größer wird, je höher der Druck ist, unter welchem die Gase der Düsenöffnung entströmen. So ergaben beispielsweise einige Versuche Flammendurchschläge schon bei Wettergeschwindigkeiten von 5,4 m und bei Gasgehalten von 5,1 pCt., also unter Bedingungen, welche für sich niemals eine äußere Zündung zu bewirken imstande gewesen wären. Andere Versuche, bei welchen nur gasfreie Wetterströme zur Anwendung gelangten, zeigten, daß zur Herbeiführung eines Flammendurchschlages ein hoher Gasgehalt in dem Wetterstrom gar nicht erforderlich ist, denn es erfolgten unter diesen Versuchsbedingungen Flammendurchschläge schon bei 4 m Geschwindigkeit des Wetterstromes und wären ohne Zweifel noch früher und häufiger eingetreten, wenn nicht in der Regel die Flamme in der Lampe erloschen wäre. Bei schwachen Wetterströmen konnte die Lampe überhaupt nicht lange im Brennen erhalten werden, weil die zur Verbrennung nötige Luft fehlte.

#### Eigenes Programm.

Wie bereits erwähnt wurde, sollten die Versuche in erster Linie bezwecken, die für die Durchblasesicherheit günstigsten Drahtkorbformen zu ermitteln. Daneben sollte der Einfluß der Gewebeart und der verschiedenen Drahtmaterialien (Eisen und Messing) sowie schliesslich der Einfluß des Leuchtmaterials auf die Durchblasesicherheit festgestellt werden.

#### Die Ausführungsart der Versuche.

Nachdem durch einige Versuche festgestellt worden war, daß Oel- und Benzinlampen bezüglich des Grades ihrer Sicherheit gegenüber bewegten explosiven Gasgemischen keine merklichen Unterschiede aufwiesen, wurden zu den vergleichenden Versuchen ausschließlich Benzinlampen verwendet, was auch mit Rücksicht darauf geschah, daß im Rheinisch-Westfälischen Steinkohlenbergbau bereits etwa  $\frac{4}{5}$  der gesamten im Gebrauch befindlichen Lampen für Benzinbrand eingerichtet sind, und die Benzinlampen auf Kosten der Oellampen immer mehr an Boden gewinnen. Da sich ferner sehr bald herausstellte, daß kleine Abweichungen in der Konstruktion der Lampe z. B. eine Verschiedenheit der Zündvorrichtung oder ein Unterschied in der Höhenlage der Dochtstülle die Versuchsergebnisse in keiner Weise beeinflussen, so wurden zu den Versuchen abwechselnd Seippel'sche, Wolf'sche, Wienpahl'sche, Krohm'sche und Heer'sche Lampen benutzt. Dabei wurde aber sorgfältig darauf geachtet, daß die Glasylinder stets die gleichen Dimensionen, nämlich 60 mm Höhe und 50 mm

lichte Weite, besaßen. Denn wenn auch der ganze Vorgang des Durchblasens sich ausschließlich in den Drahtkörben abspielt und der ganze untere Lampenteil dabei außer Aktion tritt, so konnte doch eine Einwirkung der Raumverhältnisse des Glaseylinders auf den Ausfall der Versuche nicht von vornherein als ausgeschlossen gelten. Die Lampen wurden an jedem Versuchstage mit ein und derselben Benzinsorte von 0,71 Dichte frisch gefüllt und vor dem Beginn der Versuche mindestens eine Stunde lang brennend erhalten, damit sie diejenige Temperatur annahmen, welche zur Herbeiführung einer regen, die Durchblasegefahr möglicherweise erhöhenden Benzinverdunstung erforderlich war. Bei jedem Versuche wurden ausschließlich neue Drahtkörbe verwendet, die vorher von dem anhaftenden Oel, so gut es möglich war, befreit wurden. Die Anwendung neuer Drahtkörbe erwies sich als notwendig, weil es sich herausstellte, daß zu Durchblaseversuchen bereits benutzte ebenso wie alte angerostete Körbe infolge der Verengung der Maschen durch die Oxydation der Drähte erheblich widerstandsfähiger sind als neue Körbe. Der Lacküberzug der Lampengestelle wurde sorgfältig entfernt, weil derselbe beim Erglühen der Drahtkörbe leicht in Brand gerät und eine vorzeitige Explosion veranlassen kann.

Bei den Versuchen, soweit deren Ergebnisse im Folgenden mitgeteilt sind, wurden nur horizontal gerichtete rechtwinklig gegen die Lampenachse verlaufende Gasströme angewendet, weil diese sich als die gefährlichsten erwiesen. Vertikal auf- und absteigende Ströme sind ohne Zweifel die ungefährlichsten, da sie die Lampe meist schon bei einem Gasgehalt von  $5\frac{1}{2}$  pCt. zum Erlöschen bringen, wenn sie nicht eine große Geschwindigkeit besitzen. Ein Flammendurchschlag konnte mit vertikalen in der Richtung der Lampenachse verlaufenden Gasströmen auch bei Anwendung großer Geschwindigkeiten nicht erzielt werden. Die geringe Gefährlichkeit der vertikalen Ströme findet ihre Erklärung in dem Umstande, daß der Gasstrom den Drahtkorb nicht direkt trifft, sondern durch den Lampentopf bzw. Gestelldeckel abgelenkt wird, sodafs die Geschwindigkeit der in den Korb eintretenden Gase in jedem Falle sehr verlangsamt wird. Schiefe Ströme, welche die frei hängende Lampe unter  $45^\circ$  von oben oder von unten anblasen, rufen im allgemeinen dieselben Erscheinungen hervor wie horizontale Ströme, bedürfen aber zur Herbeiführung eines Flammendurchschlages naturgemäfs gröfserer Geschwindigkeiten, weil der Drahtkorb einem schief gerichteten Strom eine geringere freie Oberfläche bietet also auch weniger Gas eintreten und zur Verbrennung gelangen läfst.

Von den schiefen Strömen sind die unter  $45^\circ$  nach abwärts gerichteten die gefährlicheren, weil sie die im Drahtkorbe brennenden Gase in den Glaseylinder drängen und diesen leicht zum Zerspringen bringen.

Indessen hat sich das Springen des Glases als nicht sehr gefährlich erwiesen, weil meist nur einfache den Durchtritt der Flamme nicht begünstigende Längs- und Querrisse entstehen, Splitterbrüche dagegen sehr selten und auch nur dann vorkommen, wenn der Glaseylinder ohne Anwendung elastischer Ringe allzupast in die Lampe eingeschraubt wird, sodafs er sich in der Richtung der Vertikalen nicht ausdehnen kann.

Bevor auf die eigentliche Ausführungsart der Versuche näher eingegangen wird, möge vorausgeschickt werden, daß die Durchblaseversuche auf dreierlei verschiedene Weise angestellt werden können. Wie bereits oben erwähnt, wurde bei den Versuchen der Oesterreichischen Schlagwetterkommission der Apparat jedesmal auf eine bestimmte Geschwindigkeit und einen bestimmten Methangehalt eingestellt, die während der Dauer des Versuches keine Änderung mehr erfuhren. Erfolgte unter den angewandten Bedingungen kein Flammendurchschlag, so wurde der Versuch nach spätestens 90 Sekunden abgebrochen und unter schärferen Bedingungen wiederholt. Die Methode ist, so zuverlässig sie sein mag, doch sehr zeitraubend und nimmt eine große Menge Material in Anspruch, wenn, was zur Herbeiführung gleichmäfsiger Ergebnisse unbedingt erforderlich ist, zu jedem Versuche neue Drahtkörbe verwendet werden sollen.

Die zweite Ausführungsform besteht darin, daß unter Beibehaltung gleichen Methangehaltes (also etwa 6 pCt. oder 7 pCt.) lediglich die Geschwindigkeit des Gasstromes gesteigert wird, bis ein Flammendurchschlag erfolgt bzw. bis die höchste von dem Apparat geleistete Geschwindigkeit erreicht ist, ohne einen Flammendurchschlag herbeizuführen.

Diese Ausführungsform erfordert natürlich eine mehrmalige Wiederholung ein und desselben Versuches, wenn die Sicherheitsgrenzen bei den verschiedenen Methangehalten festgestellt werden sollen.

Bei der dritten Versuchsmethode werden in regelmäßigen Zeitabschnitten sowohl der Methangehalt als auch die Stromgeschwindigkeit geändert und auf diese Weise allmählich immer schärfere Versuchsbedingungen geschaffen.

Die Versuchsergebnisse sind nun wesentlich von einander verschieden, je nachdem man die eine oder die andere Ausführungsform anwendet. Wenn z. B. ein doppelter Drahtkorb, der nach der dritten Versuchsmethode geprüft wurde, bei 10 m Wettergeschwindigkeit und 6 pCt. Methangehalt die Flamme nach außen treten liefs, so konnte er unter Anwendung der zweiten Versuchsart erst bei 11 m 6 pCt. bzw. 12 m 7 pCt. und 13 m 8 pCt. oder 13 m 9 pCt. zum Durchblasen gebracht werden. Die dritte Versuchsmethode erzeugt demnach schärfere Bedingungen als die zweite und wurde sowohl aus diesem Grunde als auch mit Rücksicht darauf, daß sie am schnellsten zum Ziele führt

bei den Versuchen, deren Ergebnisse weiter unten mitgeteilt werden sollen, angewendet.

Die eigenartige Erscheinung, daß der Wechsel des Methangehaltes, der übrigens auch in der Grube keineswegs ausgeschlossen ist, das Durchblasen befördert, dürfte mit der verschiedenartigen Wirkungsweise der hoch und gering prozentigen Schlagwettergemische im Zusammenhang stehen. Ohne Zweifel besitzt, wie aus den später mitgeteilten Versuchsergebnissen hervorgeht, das 6—7 prozentige Gemisch die durchblasfähigste Wirkung d. h. es ist am leichtesten zu entzünden, obwohl die Drahtkörbe im 8—10 prozentigen Wetterströmen eine erheblich höhere Temperatur und hellere Glut annehmen. Wenn man also von einem langsamer bewegten 10 prozentigen auf ein schnelleres 6 prozentiges Schlagwettergemisch übergeht, so werden nicht nur schärfere Versuchsbedingungen geschaffen, sondern es werden auch die Drahtkörbe ihre bisherige hohe Temperatur noch eine kurze Zeit beibehalten und damit auch das Beste für den Flammendurchschlag vorbereitet sein. Thatsächlich sind denn auch die meisten Flammendurchschläge in dem Augenblick vorgekommen, wenn eben die mit der Herabminderung des Methangehaltes gleichzeitig erfolgende Erhöhung der Geschwindigkeit beendet war.

Es kommt noch hinzu, daß beim Wechseln des Methangehaltes die Lampe zweimal so oft als eine Geschwindigkeitsänderung erfolgt einem Strome ausgesetzt ist, welcher den Gehalt der größten Durchblasfähigkeit besetzt, während es bei Anwendung der zweiten Ausführungsform in den seltensten Fällen gelingen wird, gerade diesen gefährlichsten Methangehalt zu treffen bzw. dauernd inne zu halten.

Bei der Betrachtung der unten mitgeteilten Versuchsergebnisse muß zunächst auffallen, daß dieselben z. T. recht erheblich von den Resultaten der Oesterreichischen Schlagwetterkommission abweichen. Dies mag z. T. seinen Grund darin haben, daß nicht genau die gleichen Verhältnisse bei der Ausführung der Versuche vorlagen. Auf den Flammendurchschlag können der Gehalt der Gasströme an Kohlensäure sowie das spez. Gewicht und der Siedepunkt des verwendeten Benzins einen wenn auch nur geringen Einfluß ausüben. Auch geringe nicht zu vermeidende Fehler bei der Ausführung der Versuche sowie nicht zu übersehende Unregelmäßigkeiten und lokale Verschiebungen der Drahtgewebe mögen in einzelnen Fällen abweichende Resultate veranlaßt haben.

In der Hauptsache aber wird der ungleiche Ausfall der Versuchsergebnisse darauf zurückzuführen sein, daß hier eine andere Versuchsmethode angewandt wurde, wie dort.

Im einzelnen wurden nun die Versuche auf folgende Weise ausgeführt: Die Lampe wurde brennend in den Apparat eingeführt und, wenn sie mit einem ein-

fachen Drahtkorbe ausgerüstet war, zunächst einem Gasstrome von 3 m Geschwindigkeit in der Sekunde und 6 pCt. Methangehalt ausgesetzt. Hierauf wurde in Zeitabschnitten von je 20 Sekunden der Methangehalt jedesmal um 1 pCt. erhöht, bis 10 pCt. erreicht waren. Erfolgte in 100 Sekunden kein Flammendurchschlag, so wurde unter gleichzeitiger Herabminderung des Methangehaltes auf 6 pCt. die Geschwindigkeit auf 4 m gesteigert, hierauf wiederum alle 20 Sekunden der Methangehalt um 1 pCt. vermehrt und in derselben Weise fortgefahren, bis die Lampe durchblies bzw. bis die Leistungsfähigkeit des Apparates, welche in maximo 13 m betrug, erschöpft war. Lampen mit doppelten Drahtkörben wurden in derselben Weise untersucht nur mit dem Unterschiede, daß die Anfangsgeschwindigkeit nicht 3 m, sondern 4 m betrug. Die Anfangsgeschwindigkeit von 3 bzw. 4 m wurde gewählt, weil es sich herausstellte, daß selbst die undichtesten zur Verfügung stehenden Gewebe einfacher Drahtkörbe sowie die ungünstigsten Doppelkorbformen einer Geschwindigkeit von 2 bzw. 3 m selbst auf die Dauer widerstanden. Ebenso wurde bei den Versuchen nicht unter 6 pCt. Methangehalt heruntergegangen, weil 5 prozentige Gemische selbst bei Anwendung der größten Geschwindigkeiten nicht im stande waren, Flammendurchschläge herbeizuführen. Die Zeitabschnitte von 20 Sekunden erwiesen sich als ausreichend, da aus dem Verhalten der Lampen zu ersehen war, daß sie nach wenigen Sekunden in einen Zustand versetzt waren, der sich auch bei längerer Innehaltung der gleichen Versuchsbedingungen nicht mehr änderte.

#### Die bei den Versuchen beobachteten Erscheinungen.

Die die Versuche begleitenden Erscheinungen sind verschieden, je nachdem die Lampe einem horizontalen und schief gerichteten oder einem vertikalen Wetterstrom ausgesetzt ist. Im horizontalen Gasstrom beginnt die in normaler Höhe 37 mm brennende Benzinflamme bereits bei 1,3 pCt. Methangehalt sich in deutlich sichtbarer Weise zu verlängern, dabei an der Spitze eine gelbliche Färbung anzunehmen und in geringer Menge Rauch und Rufs zu entwickeln. Diese Erscheinungen nehmen mit steigendem Methangehalt bis zu  $4\frac{1}{2}$  pCt. an Intensität zu.

Die Flammenverlängerung betrug in einem horizontalen Strom von 4 m Geschwindigkeit:

bei 1,3 pCt.  $\text{CH}_4$  ungefähr  $\frac{1}{2}$  cm,

2	2	1
$2\frac{1}{2}$	2	$1\frac{1}{2}$
3	2	$2\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	2	$4\frac{1}{2}$
4	2	7
$4\frac{1}{2}$	2	8—9

Selbstverständlich sind diese Schätzungen der Dochtflammenhöhe ungenau, weil das starke Flackern der

Flamme, hervorgerufen durch die seitliche Stromrichtung, eine sichere Beobachtung nicht zulässt.

Bei  $4\frac{1}{2}$ —5 pCt. erlischt die Dochtflamme gewöhnlich, ohne die den Korb durchströmenden Gase gezündet zu haben.

Man muß deshalb, um einen Durchblaseversuch in 6- und mehrprozentigen Gemischen durchführen zu können, den Apparat sofort und möglichst schnell auf mindestens  $5\frac{1}{2}$  pCt. einstellen. Gelingt es aber, die Lampe bei  $4\frac{1}{2}$ —5 pCt. Methangehalt brennend zu erhalten, was man durch Anbringung eines durchbrochenen, die Beobachtung des Drahtkorbes gestattenden Blechschirmes leicht erreichen kann, so brennen zunächst bei 4,5—4,7 pCt. die Schlagwetter zeitweilig mit blauer Flamme im oberen Drittel des Korbes, ohne denselben jedoch ins Glühen zu bringen. Die verlängerte Dochtflamme brennt dabei noch unausgesetzt weiter. Die letztere wird auch durch eine weitere Steigerung des Methangehaltes bis auf 4,8 pCt. noch nicht zum Erlöschen gebracht, hält aber die in den Korb eintretenden Schlagwetter bereits dauernd am Brennen, so daß das obere Drittel des Korbes in dunkle Rotglut versetzt wird. Bei 4,9 pCt. wird die Flamme im Lampeninnern in eine rotierende Bewegung versetzt, indem die Benzine am Docht und die Schlagwetter im Drahtkorbe abwechselnd sich entzünden und wieder erlöschen, wobei die oberen zwei Drittel des Korbes bereits eine dunkle Rotglut annehmen. Bei 5 pCt. Methangehalt tritt die Dochtflamme ganz außer Thätigkeit; es brennen nur noch die Schlagwetter im Korbe und bringen denselben in seiner ganzen Höhe an der vorderen und hinteren Seite, sowie an der Abströmungsseite ins Glühen. Die dunkle Rotglut des 5prozentigen Gemisches reicht zur Zündung der äußeren Schlagwetteratmosphäre nicht aus; sie wird auch durch Anwendung größerer Geschwindigkeiten nicht wesentlich verstärkt. Zuweilen kann man gerade bei größeren Geschwindigkeiten an einzelnen Punkten der Abströmungsseite dunkle Flecke beobachten, die wieder verschwinden, um bald darauf an einer anderen Stelle wieder hervorzutreten.

Mit der Erhöhung des Methangehaltes auf 6 pCt. wird auch die Rotglut des Korbes intensiver und zwar umso mehr, je höhere Geschwindigkeiten man anwendet, was übrigens auch für alle Methangehalte über 6 pCt. gilt. Je mehr sich der Methangehalt  $9\frac{1}{2}$  pCt. nähert und je größer die Geschwindigkeit ist, um so größere Gasmengen gelangen in der Zeiteinheit im Korbe zur Verbrennung und um so größer ist die Wärmemenge, welche das Drahtgewebe zu durchdringen hat. Da nun die abkühlende Wirkung des Gewebes mit steigendem Methangehalte und steigender Geschwindigkeit sich nicht in demselben Maße erhöht wie die im Korbinnern gebildete Wärmemenge, so muß die Temperatur der Drähte im Gewebe zunehmen, und kann schließlich sogar der Verbrennungstemperatur des Gasgemisches annähernd gleichkommen.

Demnach müßte durch eine Steigerung des Methangehaltes und der Geschwindigkeit das Drahtnetz sehr bald diejenige Temperatur annehmen, welche zur Zündung der äußeren Schlagwetteratmosphäre erforderlich ist. Wenn gleichwohl bei Anwendung größerer Geschwindigkeiten und höheren Methangehaltes als zum Durchblasen eines Korbes unbedingt notwendig sind, die äußere Zündung nicht sofort, sondern erst nach mehreren Sekunden erfolgt, so hat dies seinen Grund darin, daß eine größere Geschwindigkeit auch eine höhere Zündungstemperatur bedingt. Je größer die Stromgeschwindigkeit ist, um so kürzer ist die Zeit, während welcher die einzelnen Gasmoleküle mit dem glühenden Drahtkorbe oder den abziehenden heißen Verbrennungsprodukten in Berührung kommen. Eine gewisse Dauer der Berührung aber ist zur Zündung erforderlich, und zwar muß die Berührungszeit um so länger sein, je geringer die Temperatur der zündenden Ursache ist; oder umgekehrt die zur Zündung erforderliche Temperatur ist um so höher, je kürzer die Berührungszeit ist. Es kommt noch hinzu, daß mit der Steigerung der Geschwindigkeit und des Methangehaltes auch die Menge der dem Korbe entströmenden Verbrennungsprodukte zunimmt und daß diese eine direkte Berührung der Schlagwetter mit der glühenden Korbseite verhindern und die Zündung um so mehr verzögern, in je größerer Menge sie auftreten. Diesen Erwägungen entsprechend konnte auch häufig die Beobachtung gemacht werden, daß das Drahtnetz bei Anwendung größerer Geschwindigkeiten auf einen höheren Glühpunkt gebracht werden mußte, um die Flamme durchzulassen.

Wiewohl nun das 6prozentige Gemisch dem Korb noch keineswegs die höchste Temperatur verleiht, so ist mit diesem Methangehalte, wie bereits oben erwähnt wurde, doch ungefähr der Höhepunkt der Durchblasefähigkeit erreicht. Unter Durchblasefähigkeit wird hier die Eigenschaft der im Korbe brennenden Gase, die äußere bewegte Schlagwetteratmosphäre zu zünden, verstanden.

Wie läßt sich nun diese auffallende, aber von fast allen Experimentatoren mit größter Uebereinstimmung bestätigte Thatsache erklären?

Ohne Zweifel erzeugt ein Gemisch von 9,38 Vol. Methan und 90,62 Vol. atmosphärischer Luft bei der Explosion die höchste Temperatur und die kräftigste Wirkung, weil der vorhandene Sauerstoff gerade zur vollständigen Verbrennung des Methans ausreicht und demnach in 1 Volumen Gemisch die größtmögliche Gasmenge zur Verbrennung gelangt. Ist Sauerstoff oder Methan im Ueberschuß vorhanden d. h. ist das Gemisch von Methan und Luft ein anderes, als 9,38prozentig, so wird im gleichen Volumen Gemisch eine geringere Methanmenge zur Verbrennung gelangen, und das überschüssige Sauerstoff- oder Methangas wird ebenso wie der in der Luft vorhandene Stickstoff durch die Verdünnung, welche sie hervorrufen, die Explosionswirkung



abschwächen, und die Explosionstemperatur vermindern. Damit ist aber noch keineswegs gesagt, daß das 9,38 procentige Gemisch auch die größte Entzündlichkeit besitzt d. h. daß es zur Einleitung und Fortpflanzung seiner Entzündung einer geringeren Temperatur bedarf als jedes andere Gemisch. Im Gegenteil, es ist sehr wohl möglich, daß ein Ueberschuss an Sauerstoff und damit verbundener größerer Abstand der einzelnen Methanmoleküle die Zündung erleichtert. Aber wenn man auch diese wissenschaftlich bisher allerdings nicht begründete, aber durch Versuche häufig bestätigte Annahme nicht gelten lassen will, so dürfte sich vielleicht aus der nachfolgenden theoretischen Betrachtung eine ausreichende Erklärung für jene auffallende Erscheinung ergeben.

Die durch Rechnung und praktische Versuche abgeleiteten Zahlenwerte über die größte Explosionswirkung eines Gasgemisches lassen sich nicht unmittelbar auf Sicherheitslampen anwenden und können auch nicht unmittelbar auf die Zahlenwerte der leichtesten Entzündlichkeit, Durchschlags- und Durchblasfähigkeit übertragen werden. Tritt ein 9,38 procentiges Gasgemisch in eine Sicherheitslampe ein, so können dessen explosive und Wärme erzeugenden Eigenschaften sehr abgeschwächt werden. Der Verbrennungsprozess des Leuchtmaterials und der eintretenden Gase wird sich in der Sicherheitslampe durch die Behinderung, welche die eintretende Luft und die austretenden Verbrennungsprodukte an dem Drahtnetz finden, weniger intensiv gestalten als in einer Lampe ohne Drahtnetz oder an einer offenen Flamme. Der Raum innerhalb des Drahtnetzes enthält neben beträchtlichen Mengen Kohlensäure und Wasserdampf, Dämpfe des Brennmaterials, welche unverbrannt entwichen sind. Nach ausgesprochener wird die die Flamme umgebende Luftschicht in dem angegebenen Sinne bei Lampen verändert sein, welche eine kompliziertere Konstruktion als die Clannylampe besitzen und bei welchen die Zuführungs- und Ausführungsöffnungen noch enger sind. Tritt ein Methan gemisch in eine Sicherheitslampe ein, so wird es in seiner Zusammensetzung durch Beimischung der vorerwähnten Produkte sehr verändert. Seine Zündungsfähigkeit und seine Wärme erzeugende Wirkung wird durch die Beimischung der Verbrennungsprodukte herabgesetzt; und diese Herabminderung wird um so größer sein, je größer die Menge der gebildeten Verbrennungsprodukte ist d. h. je mehr sich das Gemisch von Methan und Luft dem Verhältnis 9,38:90,62 nähert. Beim bewegten Gasstrom gilt dies für die Vorgänge sowohl im Innern der Lampe, wie auch außerhalb derselben. Im 6—7 procentigen Gemisch werden vielleicht die Verbrennungsprodukte noch vollständig entweichen, sodafs immer das gleiche Gemisch zum Brennen gelangt und eine Verdünnung nicht eintritt. In 8—10 procentigen Wetterströmen wird dies wahrscheinlich nicht mehr der

Fall sein. Auch außerhalb der Lampe werden die reichlicher auftretenden Verbrennungsprodukte der hochwertigen Gemische die Entzündung in höherem Mafse verzögern.

Bemerkenswert ist eine Erscheinung, welche bei den Durchblaseversuchen in 6 procentigen Gemisch besonders häufig zu beobachten ist, die aber auch bei den höheren Methangehalten nicht ganz fehlt.

Nicht selten zeigt sich und zwar schon bei 3 m Geschwindigkeit an der Abströmungsseite außerhalb des Drahtnetzes in der ganzen Korbhöhe eine blasse, gelbliche oder bläuliche Flamme, deren Länge zuweilen 5 cm erreicht. Diese Flamme zündet die äußere Schlagwetteratmosphäre meist erst nach längerer Zeit, zuweilen verschwindet sie auch wieder, ohne eine Zündung hervorgerufen zu haben. Da die Temperatur der Flamme ohne Zweifel zur Zündung der Schlagwetter ausreicht, so kann die merkwürdige Erscheinung nur dadurch erklärt werden, daß entweder die Zeit, während welcher die einzelnen Gasmoleküle mit der Flamme in Berührung kommen, zu kurz ist, um eine Zündung derselben hervorzurufen oder dadurch, daß die dem Korbe reichlich entströmenden Verbrennungsprodukte  $H_2O$ ,  $N$  und  $CO_2$  die Flamme umhüllen und eine direkte Berührung derselben mit der äußeren Schlagwetteratmosphäre verhindern. Besonders interessant und geradezu charakteristisch für das 6—7 procentige Gemisch ist das Herausblasen der Flamme bei doppelten Drahtkörben. Fast regelmäfsig bildet sich bei Geschwindigkeiten von 6 m und darüber in dem Zwischenraume zwischen den Drahtkörben eine blaue Flamme, welche auch den äußeren Korb in lebhaftes Glut versetzt und nicht selten eine äußere Zündung zur direkten Folge hat. Erfolgt beim ersten Erscheinen der Flamme im Zwischenraum kein Flammendurchschlag, so verschwindet die Flamme regelmäfsig wieder, sobald der Methangehalt auf 7 pCt. erhöht wird, und gleichzeitig mit der Erhöhung des Methangehaltes steigert sich die Glut des Innenkorbes, die Gefahr des Durchblasens aber vermindert sich, weil der Außenkorb infolge des Fortfalles der Flamme im Zwischenraum dunkler wird, trotz der höheren Glut des Innenkorbes.

Mit der Steigerung des Methangehaltes von 6 pCt. auf 7 pCt. wird die Glühhitze des Korbes erhöht und und gleichzeitig die von der Glut erfasste Fläche desselben vergrößert, indem sich die Basis der Schlagwetterflamme der Zuströmungsseite nähert; es geschieht dies, weil die Menge der brennbaren Bestandteile im 7 procentigen Gemisch größer ist als im 6 procentigen, während das Quantum der an der Verbrennung nicht beteiligten und daher abkühlend wirkenden Bestandteile, des Stickstoffs und des überschüssigen Sauerstoffs, entsprechend geringer wird. Selbstverständlich ist die Glühhitze des Korbes um so intensiver aber die Glühfläche um so kleiner, je mehr die Geschwindigkeit des

Gasstromes gesteigert wird. Denn mit der Geschwindigkeit wird die zur Verbrennung gelangende Methanmenge aber auch die abkühlende Wirkung des Gasstromes an der Zuströmungsseite erhöht. Die Schlagwetterflamme entfernt sich mit steigender Geschwindigkeit infolge der Abkühlung von der Zuströmungsseite, entwickelt aber eine größere Wärmemenge, sodafs die Glühhitze des Gewebes an Intensität zunimmt und gleichzeitig sich auf eine kleinere Fläche konzentriert.

Die 8 und 9 prozentigen Gemische rufen noch intensivere Erscheinungen hervor, als die 7 prozentigen, sodafs im 9 prozentigen Gasstrome wenigstens bei den geringeren Geschwindigkeiten bis zu 4 m/Sec. selbst die Zuströmungsseite des Korbes wenn auch schwach zu glühen scheint.

In 10 prozentigen Gasströmen wurden dieselben Erscheinungen wie bei 9 pCt. beobachtet. Dagegen vermindert die weitere Steigerung des Methangehaltes auf 11 pCt. die Glühhitze des Korbes bereits sehr erheblich und in schnellerem Tempo als dies bei der Verminderung des Methangehaltes von 9 pCt. auf 8 pCt. geschieht. Sind 11 pCt. erreicht, so befindet sich nur die Abströmungsseite in heller Roglut, während die übrigen Teile des Korbes dunkel erglühen.

Durch die Vermehrung des Methangehaltes auf 12 pCt. entfernt sich zunächst die Basis der Flamme wieder von der Zuströmungsseite, sodafs diese ganz dunkel wird und auch die übrigen Korbteile schwächer erglühen.

Geht der Methangehalt über 12 pCt. hinaus, so beginnt die Schlagwetterflamme im unteren Korbteil zu verschwinden. Bei  $12\frac{1}{2}$  pCt. füllt sie nur noch die obere Hälfte des Korbes aus, schlägt aber zuweilen ähnlich wie im 5 prozentigen Gemisch tief in den Glaszylinderraum hinunter, ohne jedoch die Dochtflamme zu zünden. Bei 13 pCt. erlischt die Schlagwetterflamme regelmäfsig.

Bei den Durchblaseversuchen mit doppelten Drahtkörben treten im allgemeinen dieselben Erscheinungen, welche am einfachen Korbe beobachtet wurden, am Innenkorbe auf. Die Glühhitze des Innenkorbes ist unter gleichen Versuchsbedingungen allerdings erheblich geringer als die des einfachen Drahtkorbes, trotzdem die Wärmeausstrahlungsfähigkeit und die abkühlende Wirkung des Innenkorbes durch den Aussenkorb wesentlich beeinträchtigt wird. Der Grund hierfür dürfte darin zu suchen sein, dafs die Geschwindigkeit des Gasstromes durch den Aussenkorb verlangsamt und hierdurch das Quantum der in den Innenkorb eintretenden Gase, also auch die Wärmemenge, vermindert wird. Infolge dieser Verlangsamung des Stromes füllt die Gasflamme den Innenkorb fast ganz aus und versetzt auch dessen Zuströmungsseite in Glut, die allerdings derjenigen an der vorderen und hinteren, sowie an der Abströmungsseite an Intensität nicht

gleichkommt. Die Glut des Innenkorbes bringt durch ausstrahlende Wärme und Abzug der heifsen Verbrennungsprodukte an der Abströmungsseite auch den äufseren Korb bald zum Glühen. Die Glühhitze des Aussenkorbes und die von der Glut erfasste Fläche desselben ist im allgemeinen um so geringer, je kleiner der Durchmesser des Innenkorbes und je größer der Abstand zwischen den beiden Korbmänteln ist.

Durch die Einwirkung der im Lampeninnern brennenden Schlagwetterflamme wird das Gewebe der Drahtkörbe in vieler Beziehung verändert, während nach dem Flammendurchschlag die von aufsen wirkende Explosionsflamme des Gasstromes keinerlei Veränderungen des Drahtgewebes mehr hervorruft.

Messinggewebe blähen sich an der Abströmungsseite der Gase stark nach aufsen. Ein Teil der Legierung schmilzt schon bei Stromgeschwindigkeiten von 3 m/Sec. und 7 pCt. Methangehalt und fällt in kleinen Kügelchen auf den Boden der Lampe, während gleichzeitig reichliche Dämpfe von weifsem Zinkoxyd dem Korbe entweichen und den stehenbleibenden Teil desselben mit einem weifsen Ueberzug versehen. Der nicht schmelzende Teil des Korbes bleibt als ein dünnes, sehr brüchiges, anscheinend stark oxydiertes Gewebe stehen, das beim Eintritt der äufseren Explosion, soweit es vorher der Schlagwetterflamme ausgesetzt war, meist zertrümmert wird. Die Farbe des durchgeglühten Messinggewebes ist entweder hellgrau oder braun, je nachdem dasselbe einem Gasstrom von weniger oder mehr als 9,38 pCt. Methangehalt ausgesetzt war. Offenbar übt die Flamme eines Gasgemisches, das Methan im Ueberschufs enthält, eine reduzierende Wirkung aus, wodurch die braune Färbung entsteht, während das geringer prozentige Gemisch infolge des Sauerstoffüberschusses durch Oxydation das Gewebe hellgrau färbt. Diese hellgraue Färbung erhalten die Messinggewebe auch durch längeren Gebrauch infolge der fortdauernden Einwirkung der Dochtflammenhitze.

Eisendrahtgewebe werden ebenso wie die Messinggewebe durch die Glühhitze der Schlagwetterflamme hart und brüchig, verlieren ihren Glanz und ihre Elastizität und erhalten je nach der Dauer der Einwirkung einen mehr oder minder starken oxydischen Ueberzug.

Einfache Eisendrahtkörbe konnten, auch wenn die Verbrennungstemperatur des Methangemisches die Schmelztemperatur des Eisens bei weitem überstieg, nicht zum Schmelzen gebracht werden, weil der Erhitzung auf der Innenseite des Korbes die starke Abkühlung auf der Außenseite gegenübersteht. Doppelte Eisendrahtkörbe schmelzen nur dann, wenn der Versuch sofort mit hohen Geschwindigkeiten — mindestens 8 m/Sec. und hohem Methangehalt (8–9 pCt) — begonnen wurde. Dagegen trat ein Schmelzen doppelter Eisendrahtkörbe niemals ein, wenn nach dem meist angewandten Verfahren mit geringen Geschwindigkeiten angefangen und die Schärfe

der Versuchsbedingungen allmählich gesteigert wurde. Dieser Unterschied im Verhalten der Eisendrahtgewebe gegenüber der Schlagwetterflamme mag seine Erklärung darin finden, daß in dem einen Falle das Eisen in unverändertem Zustande sofort einer hohen, die Schmelzhitze weit übersteigenden Temperatur ausgesetzt war, daß dagegen im anderen Falle durch die lang andauernde Einwirkung der Schlagwetterflamme das Eisen chemisch verändert wurde. Die Gasflamme besitzt anfangs noch nicht die Schmelztemperatur\*) des Eisens und wirkt, da die Versuche nur in 6—10prozentigen Gemischen ausgeführt wurden, vorwiegend oxydierend und entkohlend auf das Eisen ein. Hierdurch wird der Schmelzpunkt des Eisens allmählich immer mehr erhöht, sodaß die Gasflamme die zum Schmelzen erforderliche Temperatur niemals erreicht.

Nach erfolgtem Flammendurchschlag oder nach Beendigung eines Versuches wurde zunächst der Gaszufluß sofort abgesperrt, wodurch die Lampe meist erlosch. Nur in wenigen Fällen entzündeten sich die aus dem Docht reichlich austretenden Benzingase an den nachglühenden Körben, sodaß dann die Lampe wieder brennend aus dem Apparat herausgenommen werden konnte. Wenn bei der Ausführung eines Versuches die Leistungsfähigkeit des Apparates erschöpft war, noch bevor ein Flammendurchschlag erfolgte, so fand häufig noch beim Absperren des Gaszuflusses ein Durchblasen nach außen und Zündung des die Lampe umgebenden Gastromes statt. Die Oesterreichische Schlagwetterkommission, welche diese eigenartige Erscheinung bei ihren Versuchen gleichfalls häufig beobachtet hat, giebt hierfür folgende Erklärung:

„Wird der Gashahn abgesperrt und hört somit der Zufluß der Gase auf, so muß dieses nun fehlende Volumen von Gas durch ein gleiches Volumen von Luft ersetzt werden, weil der Exhaustor mit unveränderter Kraft weitersaugt. Es entsteht somit in der Lutte plötzlich ein Depressionsunterschied, welcher je nach dem Prozentgehalt des durchfließenden Gasstromes und dessen Geschwindigkeit ca. 10—30 mm Wassersäule beträgt. Dieser Depressionsunterschied bewirkt, bevor noch der Ausgleich stattfindet, daß die ohnedies an der Explosionsgrenze befindliche Lampe durchbläst, weil im Momente des Absperrens im Lampeninnern noch die ursprüngliche kleinere Depression besteht, während um

die Lampe plötzlich die geänderte größere Depression gleichsam saugend aus der Lampe den Ausgleich anstrebt.“ Vielleicht bedarf es dieser etwas komplizierten Erklärung garnicht, und es genügt vielmehr die einfache Thatsache, daß der zuletzt hochprozentige Gasstrom bei der Absperrung des Gaszuflusses noch einmal mit unvernünftiger Geschwindigkeit durch den tiefer liegenden Gehalt der höchsten Durchblasfähigkeit hindurchgeführt wird, und gerade in diesem Augenblicke die äußere Zündung verursacht.

Im vertikal aufsteigenden Wetterstrom sind die Flammenverlängerungen der normal brennenden Benzinlampe bei den geringen Gasgehalten, infolge des ruhigen Brennens, deutlicher zu beobachten aber merklich geringer als im horizontalen Strom wahrscheinlich deshalb, weil die Verbrennungsprodukte nicht schnell genug aus der Lampe entweichen und infolgedessen das eintretende Gasgemisch verdünnen. Sie betragen in einem Strome von 2 m Geschwindigkeit:

bei 1	pCt. CH <sub>4</sub>	2—3	mm
„ 2	„	1	cm
„ 3	„	2	„
„ 4	„	3—4	„
„ 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	„	6	„
„ 5	„	8—10	„
„ 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	„	erreicht die Dochtflamme	

den Korbdeckel und breitet sich bei 6 pCt. unter dem Deckel aus. Bei 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> pCt. wird die Dochtflamme wieder kürzer, brennt unruhig und entzündet zeitweilig die Gase im Korbe, die mit blauer Flamme brennen. Nach einiger Zeit erlischt die Dochtflamme, ohne die Gase im Korbe brennend zu erhalten.

Diese Flammerscheinungen wurden in einer mit Schlitzschirm versehenen Benzinlampe beobachtet. In einer gewöhnlichen Benzinlampe waren bei der gleichen Wettergeschwindigkeit die Erscheinungen etwas intensiver, offenbar weil hier die Verbrennungsprodukte besser entweichen konnten. Die Flammenverlängerungen betragen im einzelnen:

bei 1	pCt. CH <sub>4</sub>	2—3	mm
„ 2	„	1—1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	cm
„ 3	„	3	„
„ 4	„	6	„
„ 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	„	10	„
„ 5	„	erreichte die Dochtflamme	

den Korbdeckel, breitete sich bei weiterer Steigerung des Methangehaltes unter dem Korbdeckel aus, um darauf bei 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> pCt. zu erlöschen.

Die Erscheinungen der höheren Methangehalte von 6 pCt. und darüber unterscheiden sich von denjenigen im horizontalen Strom nur dadurch, daß die Gase im Korbe nicht einseitig brennen, sondern brennend den ganzen Korb ausfüllen, dabei aber eine wesentlich geringere Glut erzeugen, die, wie bereits erwähnt, zur Zündung der äußeren Schlagwetteratmosphäre nicht aus-

\*) Es beträgt rechnerisch die Verbrennungstemperatur eines  
 6prozentigen Methangemisches 1592° C.  
 7 „ „ 1841° C.  
 8 „ „ 2087° C.  
 9 „ „ 2328° C.  
 9,40 „ „ 2426° C.

Bei der Verbrennung liefert rechnerisch  
 116prozentiges Methangemisch 515 kleine Kalorien.  
 117 „ „ 612 „ „  
 118 „ „ 696 „ „  
 119 „ „ 780 „ „  
 119,4 „ „ 816 „ „

reicht In den vertikalen Strömen ist der Drahtkorb entweder durch den Topf oder den Gestelldeckel in gewissem Grade geschützt. Hierdurch wird der Abzug der Verbrennungsprodukte und der Eintritt frischer Gase stark behindert, sodafs nur eine verhältnismäfsig geringe Menge CH<sub>4</sub> zur Verbrennung gelangt.

Die abkühlende Wirkung der äufseren Drahtnetzoberfläche genügt dann, um die im Korinnern erzeugte Wärmemenge so weit abzuleiten, dafs das Gewebe die zur äufseren Zündung erforderliche Temperatur niemals erreicht.

(Forts. folgt.)

### Verwaltungsbericht des Wurm-Knappschafts-Vereins zu Bardenberg für 1900.

(Auszugsweise.)

Am Schlusse des Berichtsjahres waren 8081 Mitglieder vorhanden, 317 Personen mehr als am Schlusse des Vorjahres. Dieser Erhöhung entsprechend sind auch die Beitrags-Einnahmen gestiegen; es betragen

	in 1899	in 1900
die Beiträge der Werkbesitzer	242 021,85 M.	248 476,59 M.
„ „ „ Mitglieder	322 695,80 „	331 302,12 „

Die Steigerung würde noch erheblich höher sein, wenn nicht auf einer gröfseren Grube durch das Zubruchegehen eines Wetterschachtes die Kohlenförderung daselbst auf längere Zeit hätte eingeschränkt werden müssen. Dagegen hat eine andere Grube ihren Betrieb gegen früher erheblich verstärkt. Der Grubenbetrieb auf der Braunkohlengrube Maria Theresia bei Herzogenrath ist noch nicht wieder aufgenommen worden.

Hinsichtlich des wirtschaftlichen Verhältnisses ist das Berichtsjahr nicht hinter seinen Vorjahren zurückgeblieben: es stehen den Gesamt-Einnahmen von 625 928,40 M. die Ausgaben mit 565 782,62 „ gegenüber, sodafs sich ein Ueberschufs von 61 145,78 M. und ein Vermögensbestand am Schlusse des Jahres von 715 844,23 „ ergibt.

Die Bewegung bei den Rentenempfängern ergibt sich aus nachstehender Uebersicht:

Es waren am Schlusse des Jahres 1900 (bezw. 1899) vorhanden:

zu Lasten der Wurm-Knappschaft	
Invaliden . . . . .	894 (899 in 1899)
Wittwen . . . . .	943 (927 „ „ )
Waisen . . . . .	631 (600 „ „ )
Ascendenten . . . . .	2 ( 2 „ „ )

zu Lasten der Kn.-Berufs-Genossenschaft	
Invaliden . . . . .	251 (242 in 1899)
Wittwen . . . . .	91 ( 85 „ „ )
Waisen . . . . .	240 (234 „ „ )
Ascendenten . . . . .	13 ( 12 „ „ )

und es wurden folgende Unterstützungen gezahlt:

zu Lasten der Wurm-Knappschaft	
den Invaliden	251 714,76 M. (252 626,29 M. in 1899)
den Wittwen	135 758,62 „ (135 201,03 „ „ „ )
den Waisen	36 491,18 „ ( 32 978,36 „ „ „ )
den Ascendenten	324,60 „ ( 324,60 „ „ „ )

zu Lasten der Kn.-Berufs-Genossenschaft	
den Invaliden	57 193,67 M. (54 589,27 M. in 1899)
den Wittwen	16 373,18 „ (15 508,07 „ „ „ )
den Waisen	34 369,34 „ (34 083,85 „ „ „ )
den Ascendenten	2 430,24 „ ( 2 483,35 „ „ „ )

An Krankengeldern sind 66 813,67 M. zur Auszahlung gekommen.

Ferner sind u. a. zu Lasten der Knappschaft verausgabt worden: 2247,60 M. an auferordentlichen Unterstützungen, 759 M. an Abfindungssummen für wieder-verheiratete Witwen.

Die Ausgaben für die reichsgesetzliche Invaliditäts- und Altersversicherung haben betragen:

im Berichtsjahre für Beschaffung von	
349 341 Versicherungsmarken	85 292,04 M.
seit 1891 für Beschaffung von	
2 275 223 Versicherungsmarken	682 275,92 „

Der Gesundheitszustand der Mitglieder würde für das verflossene Berichtsjahr als günstig bezeichnet werden können, wenn nicht ein großer Teil der Mitglieder von der ganz besonders stark im Monat Februar einsetzenden Influenza befallen worden wäre. Von welchem Einflusse eine solche Massenerkrankung auf das wirtschaftliche Ergebnis des Knappschaftsinstituts sein kann, ergibt allein der Umstand, dafs für den Monat Februar etwa 6000 M. mehr an Krankengeld ausgezahlt werden mußte als für denselben Monat im Jahre 1899. Im übrigen sind die Mitglieder von eigentlichen epidemischen Erkrankungen verschont geblieben. Dagegen ist die Zahl der rheumatisch Erkrankten immerhin eine große unter den Bergleuten. Es handelt sich dabei weniger um akuten Gelenkrheumatismus, als vielmehr um die Formen von Muskelrheumatismus, welche wohl mit Recht auf die Art der Beschäftigung zurückzuführen sind. Ferner herrschen in der schlechten Jahreszeit die Krankheiten der Respirationsorgane, besonders katarrhalische Entzündungen vor, während in Sommermonaten die Krankheiten der Verdauungsorgane an Häufigkeit überwiegen.

An Anchylostomiasis sind nur 4 Fälle von Zeche Nordstern mit 13, sowie ein Fall von Grube Gouley mit 1, zusammen demnach 5 Fälle mit insgesamt 14 Krankentagen zur Behandlung gekommen.

Ueberhaupt wurden von den aktiven Mitgliedern — nach Abzug der während der Erkrankung in Arbeit gebliebenen Mitglieder — 4049 Fälle ärztlich behandelt, davon 172 im hiesigen Krankenhaus.

Mit Rücksicht auf die von Jahr zu Jahr steigende Inanspruchnahme des Krankenhauses sowie in Anbetracht des Umstandes, dafs das jetzige alte Krankenhaus den Anforderungen der Jetztzeit nicht mehr voll und ganz entspricht, hat der Vorstand sich zur Erbauung eines neuen Krankenhauses entschlossen. Der Neubau wird in den Jahren 1901 und 1902 zur Ausführung kommen und es

werden bei demselben selbstverständlich alle auf dem Gebiete der Krankenhauspflege gemachten Erfahrungen nach Möglichkeit Berücksichtigung finden.

Einen weiteren wichtigen Beschlufs hat der Vorstand im Monat Dezember bei Feststellung des Voranschlags für 1901 durch die vorgenommene erhebliche Erhöhung des Krankengeldes gefasst. Hiernach wird vom 1. März 1901 ab nicht nur für die Arbeitstage, sondern auch für die Sonn- und Feiertage Krankengeld gezahlt und es wird außerdem der Einheitssatz desselben um 20 pCt. erhöht. Auch wird den im Krankenhaus behandelten

und verpflegten Familienernährern, welche seither nur das halbe Krankengeld erhielten, demnächst das volle Krankengeld und endlich den Nicht-Familienernährern, welche seither kein Krankengeld bezogen, ein Viertel desselben gezahlt. Mit Ausnahme der beiden ersten Tage nach eingetretener Erkrankung (sogenannte Karenztage) zahlt somit die Wurm-Knappschaft Krankengeld für jeden Tag der Erkrankung; sie dürfte der erste Knappschaftsverein sein, der durch diese Neuerung mit dem seither allgemein üblichen Verfahren, nur für die Arbeitstage Krankengeld zu zahlen, gebrochen hat.

**Technik.**

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

1901 Monat	Tag	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Tag	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.					
		e	w	e	w		e	w	e	w				
Mai	1.	12	39,9	12	47,7	17.	12	38,3	12	46,8				
	2.	12	41,0	12	46,9	18.	12	38,5	12	47,0				
	3.	12	39,8	12	48,3	19.	12	38,3	12	47,0				
	4.	12	40,1	12	47,1	20.	12	40,0	12	50,9				
	5.	12	41,1	12	47,8	21.	12	39,1	12	47,9				
	6.	12	40,9	12	47,4	22.	12	39,8	12	49,6				
	7.	12	39,1	12	49,1	23.	12	39,9	12	48,6				
	8.	12	40,3	12	46,8	24.	12	39,0	12	45,2				
	9.	12	40,0	12	46,3	25.	12	39,1	12	48,5				
	10.	12	40,2	12	51,0	26.	12	40,0	12	50,1				
	11.	12	40,6	12	45,6	27.	12	38,8	12	49,4				
	12.	12	40,5	12	46,1	28.	12	39,4	12	49,1				
	13.	12	40,2	12	45,6	29.	12	39,9	12	49,6				
	14.	12	40,2	12	46,6	30.	12	38,1	12	49,0				
	15.	12	39,7	12	48,7	31.	12	37,2	12	49,3				
	16.	12	40,3	12	47,6									
Mittel							12	39,65	12	47,95				
								13,6						
Mittel 12 <sup>e</sup> 43,80 <sup>c</sup> = hora 0.								16						

**Volkswirtschaft und Statistik.**

**Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, Harburg etc.** (Mitgeteilt durch Anton Günther in Hamburg.) Die Mengen westfälischer Steinkohlen, Koks und Briketts, welche während des Monats Mai 1901 (1900) im hiesigen Verbrauchsgebiet laut amtlicher Bekanntmachung eintrafen, sind folgende:

	Tonnen à 1000 kg	
	1901	1900
In Hamburg Platz . . . . .	88 350	93 970
Durchgangsversand nach Altona-Kleiner Bahn	39 311	40 306
„ „ Lübeck-Hamb. „	7 755	7 488
„ „ Berlin-Hamb. „	4 783	5 210,5
Insgesamt	140 199	146 974,5
Durchgangsversand nach der Oberelbe nach Berlin . . . . .	19 197,5	29 680
Zur Ausfuhr wurden verladen . . . . .	4 850	2 225

**Englische Kohleneinfuhr in Hamburg.** Im verfloßenen Monat kamen heran von:

Northumberland und			
Durham . . . . .	145 047 t	gegen	147 051 t in 1900
Midlands . . . . .	40 728 t	„	52 226 t „ 1900
Schottland . . . . .	60 987 t	„	63 028 t „ 1900
Wales . . . . .	20 431 t	„	25 361 t „ 1900
Coks . . . . .	537 t	„	1 314 t „ 1900
		267 730 t	gegen 288 980 t in 1900
Westfalen	140 199 t	„	146 974 t „ 1900
zusammen		407 929 t	gegen 435 954 t in 1900

Es kamen somit 27 925 t weniger heran als in derselben Periode des Vorjahres. Das Geschäft wickelte sich im Allgemeinen sehr ruhig ab. Maschinenkohlen zogen im Preise an, dagegen war das Angebot von Haushaltskohlen ziemlich bedeutend und Preise infolgedessen flau. In Nordengland und Wales war die Nachfrage nach Kohlen lebhaft und schlossen die Notierungen am Ende des Monats ungefähr 1/— sh pro ton höher, als sie im Beginn desselben waren. Mittelengland und Schottland waren weniger fest, da diese Distrikte ihren Hauptabsatz in der Eisenindustrie finden und der Geschäftsgang in dieser andauernd schlecht ist.

Der von der englischen Regierung beantragte Exportzoll wurde im Laufe des Monats vom Parlament angenommen, doch hat sich der Finanzminister dahin ausgesprochen, daß bestehende Kontrakte für eine gewisse Zeitdauer von der Steuer ausgeschlossen sein sollen. Bis heute sind die Verhandlungen darüber, wie lange die Befreiung von der Steuer gewährt werden soll und auf welche Kontrakte diese Maßregel angewendet wird, nicht zum Abschluss gekommen. Es ist dies ein Zustand, der sowohl für Exporteure wie Importeure außerordentlich unerfreulich ist.

Seefrachten bleiben trotz der starken Nachfrage für Schiffe nach der Ostsee ganz ungewöhnlich flau, und sind die Aussichten für die Rhederei recht trübe.

Flußfrachten waren hoch und lagen ungefähr 3 M. per Last über der in dieser Jahreszeit üblichen Rate.

(Mitgeteilt von H. W. Heidmann, Hamburg.)

**Die Arbeitsausstände in England 1894—99.** Eine amtliche Ausstandsstatistik giebt es in England vom Jahre 1898 an. Seit 1894 ist die Einteilung der Arbeitsstreitigkeiten (disputes) in Arbeitseinstellungen (strikes)

und Aussperrungen (lockouts) aufgegeben. Zählungseinheit bildete der einzelne Ausstand (Arbeitseinstellung bzw. Aussperrung) ohne Rücksicht auf die Zahl der davon betroffenen Betriebe. Arbeitsstreitigkeiten, welche weniger als 10 Arbeiter umfassen, sowie solche, welche keinen vollen Tag währten, werden aber nur dann berücksichtigt, wenn die zusammengerechnete Dauer mehr als 100 Tage beträgt. Die englische Statistik zieht auch diejenigen Arbeiter in Betracht, welche mittelbar infolge eines Ausstandes arbeitslos geworden sind, ohne daß sie selbst gestreikt hätten oder ausgesperrt worden wären. Nach dem Jahresberichte des englischen Arbeitsamtes für 1899\*) zählte man

im Jahre	Arbeitsausstände	beteiligte Arbeiter		versäumte Arbeitstage
		im Ganzen	davon mittelbar	
1894 . . .	929	326 000	68	9 529
1895 . . .	745	263 000	56	5 745
1896 . . .	926	198 000	50	3 746
1897 . . .	864	230 000	63	10 346
1898 . . .	711	554 000	53	15 289
1899 . . .	719	180 000	42	2 516

Davon kommen auf den Bergbau und die Steinbrüche

- a) Hundertteile aller beteiligten Arbeiter
- b) „ „ verlorenen Arbeitstage

	1894	1895	1896	1897	1898	1899
den Bergbau u. (a)	67,05	31,91	33,91	21,45	69,72	25,99
die Steinbrüche (b)	69,67	18,97	27,00	13,98	84,22	20,05

Der Bergbau hatte demnach in den Jahren 1894 und 1898 an der Gesamtzahl der ausständigen Arbeiter wie der versäumten Arbeitstage einen überaus bedeutenden Anteil, so daß die übrigen Gewerbegruppen nur wenig hervortreten. In ersterem Jahre handelte es sich hauptsächlich um eine durch Lohnherabsetzung veranlaßte, viermonatige ergebnislose Arbeitseinstellung von etwa 70 000 schottischen Kohlenbergleuten, in letzterem um einen gleichfalls durch Lohnfragen verursachten Ausstand von ungefähr 100 000 Kohlenbergleuten in Südwales, der ohne Erfolg von März bis September währte. Auch 1895 und 1896 wies der Bergbau die meisten beteiligten Arbeiter auf, während er hinsichtlich der verlorenen Arbeitszeit in jenem Jahre ziemlich erheblich von der Bekleidungsindustrie in diesem etwas vom Bangewerbe überholt wurde. Vom Hundert der Arbeiterbevölkerung Englands (mit Ausnahme der landwirtschaftlichen Arbeiter, Seeleute, Fischer, welche fast gar nicht von Arbeitsstreitigkeiten berührt wurden) waren nach unserer Quelle 1894 3,9, 1895 3,2, 1896 2,4, 1897 2,8, 1898 3,0 und 1899 2,2 an Ausständen beteiligt. Ueber 5 Hundertteile der in den betreffenden Betriebsgruppen beschäftigten Arbeiter waren in allen 6 Berichtsjahren beim Bergbau (1894 sogar 26,0, 1898 21,1, 1895 10,0 v. H.), 1897 bei der Metallverarbeitung etc. (8,8 v. H.), 1895 bei der Textilindustrie (5,2 v. H.) und in demselben Jahre bei der Bekleidungsindustrie (8,8 v. H.) in Arbeitsstreitigkeiten verwickelt.

Vom Hundert aller Ausstände hatten ihre hauptsächlichste Veranlassung

\*) Report by the Chief Labour Correspondent on the Strikes and Lock-outs of 1899 with Statistical Tables. London 1900.

	in	1896	1897	1898	1899
den Löhnen . . . . .		62,53	61,57	63,15	63,98
der Arbeitszeit . . . . .		2,38	2,31	2,67	2,36
der Beschäftigung bestimmter Personen oder Klassen . . . . .		15,55	14,00	12,24	14,19
den Betriebseinrichtungen . . . . .		10,37	13,77	13,22	9,46
dem Gewerkvereinswesen . . . . .		6,91	5,67	7,17	6,40
Sympathieausständen . . . . .		1,73	2,31	1,13	3,34
sonstigen Ursachen . . . . .		0,54	0,35	0,42	0,28

Bei der weit überwiegenden Mehrzahl der durch Lohnfragen verursachten Arbeitsstreitigkeiten aller Jahre wurde eine Erhöhung des bisherigen Lohnes, bei den — übrigens nicht zahlreichen — durch die Arbeitszeit veranlaßten Ausständen zumeist eine Verminderung der Arbeitsdauer gefordert. Bei den Streitigkeiten, welche die Beschäftigung bestimmter Personen oder Klassen betrafen, handelte es sich am häufigsten um die Wiederaufstellung entlassener Arbeiter, vielfach aber auch um Zwiste zwischen verschiedenen Arbeitergattungen, ferner um die Beschäftigung von Lehrlingen und Kindern, von Hand- an Stelle von gelernten Arbeitern u. dgl.

Was schließlich den Ausgang der Arbeitsstreitigkeiten anlangt, so endeten vom Hundert aller Ausstände rund

	1896	1897	1898	1899
zu Gunsten der Arbeiter . . . . .	41	38	33	32
„ „ „ Unternehmer . . . . .	33	36	32	34
durch Vergleich . . . . .	26	25	34	32
ungewiß . . . . .	—	1	1	1

Hiernach haben zwar in den beiden letzten Jahren die Ausstände mit vollem Erfolge für die Arbeitnehmer beträchtlich abgenommen; andererseits ist aber die Zahl der durch Vergleich beendigten Arbeitsstreitigkeiten, die immerhin einen Teilerfolg der Arbeiter bedeuten, nicht unerheblich gestiegen. (Stat. Corr.)

**Kohleneinfuhr in Calais und Boulogne im Jahre 1900.** Die Einfuhr britischer Kohle in Calais hat im Jahre 1900 um 82 755 t zugenommen, denn sie belief sich auf 112 060 t gegen 29 305 im Vorjahre. Die Kohle kam hauptsächlich vom Tyne und aus nördlichen Häfen. Die Zunahme ist zumeist durch die Arbeiterausstände in verschiedenen französischen Kohlendistrikten verursacht worden; die französische Nordbahn verbrauchte mehr Kohle, als die lokale Produktion schaffen konnte; Gasgesellschaften, die Eisengießereien zu Isbergues und verschiedene andere industrielle Unternehmer waren ebenfalls gute Abnehmer.

Ferner ist in Boulogne die Steigerung in der Kohleneinfuhr um 116 pCt. über den Durchschnitt der letzten fünf Jahre ein bemerkenswertes Ereignis gewesen. Zum Teil kommt dieselbe auf Rechnung der stetigen Entwicklung der dortigen im Jahre 1897 wiedereröffneten Eisenschmelzwerke; neue Koksöfen sind daselbst errichtet worden und Anlagen zur Gichtgasverwertung sollen im Bau sein. Die Kohleneinfuhr dieser Werke betrug im Jahre 1900 105 000 t. Der gesamte Import von Kohlen nach Boulogne belief sich auf 283 042 t gegen 147 781 im Vorjahre.

(Nach The Colliery Guardian.)

**Die Zinkindustrie der Vereinigten Staaten von Amerika.** Während des Jahres 1900 wurden in den Vereinigten Staaten von Amerika ungefähr 425 000 t (zu je 2000 Pfund) Zinkerz gewonnen, wovon etwa 150 000 t zur Metallgewinnung und 150 000 t zur Herstellung von Farben und dgl. verarbeitet wurden, während 125 000 t nach Europa ausgeführt wurden.

Bei weitem der größte Teil von Zink findet zum galvanischen Verzinken von Draht und anderen Eisen- und Stahlwaren Verwendung. Ein erheblicher Teil dient auch zur Herstellung von Messing sowie von elektrischen Apparaten, wie namentlich Zinkplatten für elektrische Batterien u. dgl. Auch beim Ausscheiden und beim Raffinieren der Edelmetalle wird Zink verwendet.

Für den Handel war das Zink vor hundert Jahren fast gänzlich unbekannt und auch bis zur Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts war die Verwendung dieses Metalls noch äußerst gering. Vor einigen Jahren lagen noch Tausende von Tonnen Zinkerz unbenutzt in der alten und neuen Welt, und die unter dem Namen „dry bone“ bekannte Art fand in Wisconsin beim Strafsenbau sehr viel Verwendung.

Neun Zehntel des in den Vereinigten Staaten gewonnenen Zinkoxydes werden unmittelbar aus dem Erz hergestellt. Im Jahre 1880 und in den folgenden Jahren wurden nicht mehr als je 9000 t (zu je 2240 Pfund) Zinkoxyd gewonnen, während im Jahre 1900 sich die Produktion auf 51 000 t bezifferte. Ungefähr 85 pCt. des gewonnenen Zinkoxydes dienen zur Herstellung von Farben, während der Rest bei der Fabrikation von Wachstuch, Tapeten, Kautschukwaren, beim Glasieren von Thonwaren, bei der Bereitung von Salben und sonstigen Arzneimitteln sowie in chemischen Laboratorien Verwendung findet.

Der Grund der Zunahme des Verbrauches von Zinkoxyd zur Farbenbereitung liegt wohl darin, daß die Zinkprodukte vielfach an die Stelle der Bleifarbstoffe getreten sind und in den Vereinigten Staaten wenigstens heute fast ebensoviel Zink- wie Bleifarben verwendet werden, während vor fünfzehn Jahren an Bleifarben etwa sechs Mal so viel zur Verwendung kamen wie an Zinkfarben.

(Commercial Intelligence.)

#### Eisenerzförderung, Hütten- und Hochofenindustrie in Spanien während des Jahres 1900.

An der Förderung von Eisenerz in Spanien während des vergangenen Jahres haben die einzelnen Provinzen des Landes folgenden Anteil genommen:

Provinzen	1900 Menge in Tons
Vizcaya . . . . .	5 317 920
Santander . . . . .	1 117 017
Murcia . . . . .	803 709
Almeria und Granada . . .	562 758
Sevilla . . . . .	365 434
Lugo . . . . .	104 110
zusammen, einschl. anderer Provinzen . . . . .	8 480 246

Die Eisenerzförderung ist also im vergangenen Jahre um 917 487 Tons hinter derjenigen des Jahres 1899 zurückgeblieben. Von der gesamten geförderten Erzmenge wurden im Inlande 657 076 Tons verbraucht, während 7 823 170 Tons zur Ausfuhr kamen.

Die Ausfuhr von Eisenerz aus Spanien verteilte sich auf die hauptsächlichsten Bestimmungsländer in folgender Weise:

Bestimmungsländer	1900 Menge in Tons
Großbritannien . . . . .	5 434 323
Niederlande (für Deutschland)	1 263 632
Frankreich . . . . .	450 749
Belgien . . . . .	247 351
Deutschland . . . . .	172 496
Ver. Staaten von Amerika . .	195 961
zusammen, einschl. anderer Länder . . . . .	7 823 270

Im Hüttenbetriebe wurden im Jahre 1900 von den 13 Hüttenwerken des Landes insgesamt 294 118 Tons Gußeisen hergestellt gegen 299 765 Tons im Jahre 1898. Von dieser Produktion wurden ungefähr 19 000 Tons mit Holzkohle ausgeschmolzen. Im Vergleich mit dem Jahre 1899 ergibt sich ein Rückgang der Gußeisenproduktion von 5647 Tons.

An Stahl und Eisen wurden im vergangenen Jahre 91 586 Tons Bessemer-Ingots, 59 048 Tons Siemens-Ingots, 65 045 Tons grobes Puddeleisen und 212 121 Tons gewalztes und gehämmertes Eisen und Stahl in Spanien erzeugt. Im Vergleich mit dem Jahre 1899 ergibt sich bei der Produktion von Bessemer-Ingots ein Mehr von 23 286 Tons, bei Siemens-Ingots ein Mehr von 9698 Tons, bei grobem Puddeleisen ein Weniger von 1523 Tons und bei gewalztem und gehämmertem Eisen und Stahl ein Mehr von 38 555 Tons.

Die Ausfuhr des spanischen Gußeisens während der beiden Jahre 1899 und 1900 verteilte sich auf die hauptsächlichsten Bestimmungsländer, wie folgt:

Bestimmungsländer	1899 Menge in Tons	1900
Deutschland . . . . .	10 128	4 025
Italien . . . . .	9 695	4 956
Frankreich . . . . .	7 334	4 331
Großbritannien . . . . .	4 593	5 141
Niederlande . . . . .	5 557	309
Belgien . . . . .	3 028	1 300
zusammen, einschließl. anderer Länder . . . . .	40 919	20 169

Die bedeutende Zunahme, die der Absatz von Hütten-erzeugnissen im eigentlichen Sinne des Wortes im Lande erfahren hat, wird durch folgende Tabelle veranschaulicht:

	1899 Menge in Tons	1900
Produktion von gewalztem und gehämmertem Eisen und Stahl . . . . .	173 566	212 121
Einfuhr von Schienen, Stangen u. Fournieren . . .	21 887	37 540
zusammen . . . . .	195 453	249 661

Wenn man also annimmt, daß sich der Verbrauch aus Produktion und Einfuhr zusammensetzt, so hat derselbe gegen das Vorjahr eine Zunahme von 54 208 Tons oder von rund 28 pCt. erfahren.

(Nach einem Berichte des Kaiserlichen Generalkonsulats in Barcelona. Nachr. f. Hand. u. Ind.)

**Bergwerks-Produktion von Neusüdwaales im Jahre 1900.** Der Gesamtwert der im Jahre 1900 in Neusüdwaales gewonnenen Bergwerksprodukte belief sich auf 6 570 820 L. und übertraf denjenigen des Vorjahres um 413 262 L. Zur Erzeugung dieser Werte wurde die Arbeitskraft von 43 745 Menschen verwendet.

Der Wert des gefundenen Goldes betrug 1 194 521 L., 557 294 L. weniger als 1899. An Silber, Blei und Zinn wurden für 2 787 450 L. oder 567 797 L. mehr als im Vorjahre gefördert. Die Ausbeute von Kupfer stellte sich auf 428 036 L. d. h. 28 222 L. mehr als 1899; an Kohlen wurden für 1 668 911 L., also für 345 113 L. mehr als im Vorjahr produziert.

Der Wert der überhaupt bis zum Schlusse des Jahres 1900 in Neusüdwaales zu Tage gebrachten Mineralien wird auf 140 635 532 L. geschätzt. (Nach The Mining Journal, Railway and Commercial Gazette.)

**Entwicklung der Petroleum-erzeugung in Aegypten.** Die Petroleumgewinnung ist in Aegypten in lebhafter Entwicklung begriffen. Die Pittsburger Oil Well Supply Company legt, anscheinend im Auftrage eines amerikanischen Syndikats, am Golf von Suez verschiedene Bohrwerke an. Ferner ist bekannt geworden, daß fünfzig Meilen von Suez eine reiche Quelle angebohrt worden ist, welche an Ergiebigkeit den großen amerikanischen und russischen Petroleumquellen in ihren besten Tagen gleichkommen soll. Das Oel welches in einer Tiefe von 2350 engl. Fufs angetroffen wurde, soll von bester Beschaffenheit sein. In anderen Teilen des Petroleumgebiets wird in zunehmendem Maße gebohrt und man erwartet, daß am Ende des Jahres eine große Menge ergiebiger Quellen fließen wird, und daß in Aegypten eine anhaltende und lohnende Erzeugung von Petroleum möglich sein wird.

(Nach The Petroleum Industrial and Technical Review.)

**Verkehrswesen.**

**Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere** für die Zeit vom 16. bis 31. Mai 1901 nach Wagen zu 10 t.

Datum		Es sind		Die Zufuhr nach den Rheinhäfen betrug:		
		verlangt	gestellt	aus dem Bezirk	nach	Wagen zu 10 t
Monat	Tag	im Essener und Elberfelder Bezirke		Essen	Ruhrort	Duisburg
Mai	16.	1 492	1 492	Elberfeld	Ruhrort	22 333
	17.	16 369	16 369		Duisburg	16 512
	18.	16 699	16 699		Hochfeld	3 420
	19.	1 494	1 494		Ruhrort	—
	20.	16 286	16 286		Duisburg	66
	21.	16 828	16 828		Hochfeld	257
	22.	17 357	17 357		Zusammen	—
	23.	17 286	17 286			
	24.	17 026	17 026			
	25.	15 946	15 946			
	26.	1 120	1 120			
	27.	1 446	1 446			
	28.	14 540	14 540			
	29.	15 517	15 517			
30.	15 963	15 963				
31.	15 863	15 863				
Zusammen:		201 232	201 232			
Durchschnittl.:		16 769	16 769			
Verhältniszahl:		15 945				

**Vorsorge für den Herbstverkehr in Kohlen, Koks etc.** Von Seiten der Kgl. Eisenbahndirektion Essen geht uns folgende Bekanntmachung zu:

Die regelmäsig im Herbst jeden Jahres wiederkehrende Steigerung des Versandes an Kohlen, Koks, Stein- und Braunkohlen-Briketts, sowie der landwirtschaftlichen Erzeugnisse, Düngemittel und sonstiger Materialien wird zur Bewältigung auch in diesem Jahre in den Monaten August bis Dezember größere Anforderungen an den Eisenbahnbetrieb und die Zuführung offener und bedeckter Wagen stellen.

Mit Rücksicht auf die beengten Bahnhof- und Gleisverhältnisse in den einzelnen Kohlen- und Industrie-Bezirken, besonders im Ruhrkohlen-Revier, ist es deshalb erwünscht, daß die Bestrebungen der Eisenbahn-Verwaltungen, den Verkehr in dieser Zeit anstandslos zu bewältigen, allerseits Unterstützung finden, und daß jetzt schon Vorsorge getroffen wird und geeignete Vorkehrungen eingeleitet werden. Vor allem ist es hierzu erforderlich, daß der Kohlenbedarf für den Winter, namentlich an Hausbrandkohle, möglichst

frühzeitig gedeckt wird, und, um allen Zufälligkeiten im Winter zu begegnen, soweit irgend angängig, Vorräte, wie dies auch von Seiten der Eisenbahn-Verwaltung zur Entlastung des Herbstverkehrs geschieht, in den Sommermonaten angesammelt werden.

Die beteiligten Kreise ersuchen wir auch, bei allen Bezügen in Wagenladungen auf die volle Ausnutzung des Ladegewichts der Wagen Bedacht nehmen zu wollen und sich die schleunige Be- und Entladung der Wagen angelegen sein zu lassen, damit so lange, als es im öffentlichen Interesse angängig ist, von einer allgemeinen Verkürzung der Ladezeiten abgesehen werden kann.

**Vereine und Versammlungen.**

**58. ordentliche Generalversammlung des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück.** Die Versammlung fand am 27., 28. und 29. Mai d. J. unter dem Vorsitz Sr. Excellenz des Wirklichen Geheimen Rats Dr. Huyssen, Bonn, in Elberfeld statt. Nachdem am 27. Mai abends eine Vorversammlung zur gegenseitigen Begrüßung der Teilnehmer stattgefunden hatte, folgten am Dienstag die Sitzungen. Die erste Sitzung fand im Pharmacologischen Laboratorium der Elberfelder Farbenfabriken vormals Beyer & Co. statt. Nachdem im Namen der Farbenfabriken Dr. Boettinger, im Namen der Stadt Elberfeld Oberbürgermeister Funk die Versammlung begrüßt und der Vorsitzende für den Empfang gedankt hatte, nahm Professor Dr. med. Dreser das Wort zu einem Vortrage über die Wirkungen gewisser Gifte auf den menschlichen und thierischen Körper. Der hochinteressante Vortrag wurde durch zahlreiche z. T. verblüffende Versuche erläutert. So wurden die Wirkungen von Atropin-Injektionen — Pulsbeschleunigung, Aufregung, Gehirnerscheinungen, teilweise Lähmung — an zwei Hunden, die Pupillenerweiterung infolge einer Euvitrincinspritzung an einer Katze gezeigt. Mittels des als Schlafmittel verwendbaren Hedonals wurde eine Katze in wenigen Minuten in tiefen Schlaf versenkt. In außerordentlich augenfälliger Weise wurde das Verhältnis von Atropin zu Muscarin (als Gift und Gegengift) an einem durch Präparation bloßgelegten Froschherzen zur Erscheinung gebracht. Der Herzschlag des Präparates hörte bei Beträufelung mit Muscarin infolge von dessen Wirkungen auf die Hemmungsnerven auf und begann sofort wieder, nachdem Atropin auf das Präparat gebracht worden war. Weiter folgten Versuche mit narkotisierten Fischen und einem mit Schwefeläther und Luft im Gemisch betäubten Meerschweinchen.

Die zweite Sitzung fand am Nachmittag in der Stadthalle statt. Nach Erledigung mehrerer geschäftlicher Arbeiten wurde der Geschäftsbericht für das Jahr 1900 zur Verlesung gebracht. Wir entnehmen diesem, daß die Mitgliederzahl am Schlufs des Jahres die Höhe von 520 Mitgliedern erreicht hatte. Unter den verstorbenen Mitgliedern des Vereins finden sich die Namen Geheimer Oberbergrat Hauchecorne, Berlin, Oberberg- und Hütten-direktor Dr. Fuhrmann, Eisleben, Professor Schulz, Aachen, Geheimer Bergbat Vofs, Düren, Oberbergrat Abels, Saarbrücken. Als Ort der nächsten Versammlung wurde widerspruchlos Siegen, als Versammlungsort für 1903 Barmen vorgeschlagen. Es folgte weiter eine Reihe von



Vorträgen, die von Herrn Leverkus-Leverkusen (Bonn) durch fesselnde, auf eigener Anschauung beruhende Mitteilungen über den Eich, seine Verbreitung (Rufland, Skandinavien, Ostpreußen, Kanada, Alaska,) seine Lebensweise und seine Jagd eröffnet wurden.

Sodann verbreitete sich Herr Geheimer Bergrat Heusler, Bonn, über die Beziehungen von Erzgängen zu Eruptivgesteinen; nachdem er an der Hand der gelegentlich der Pariser Ausstellung herausgegebenen Statistiken der einzelnen Länder die Erzvorkommen fremder Produktionsgebiete besprochen hatte, wendete er sich dem Vereinsgebiet zu und ging des Näheren auf die Beziehungen der Erzvorkommen, (Gold bei St. Vith in der Eifel, Kobalt und Nickel bei Dillenburg, Quecksilber in der Pfalz u. s. w.) zu den Eruptivgesteinen ein. Ein sicherer Zusammenhang zwischen einem Eruptivgestein und einer Erzlagerstätte ist vornehmlich in dem einmal beobachteten Kontakte eines Bleierzganges mit einem Keratophyrgang im Lenneschiefer erwiesen. Wo der Basalt mit Erzgängen in Berührung gekommen ist, hat er vielfach eine Röstung der Erze und bei Eisenerzen eine Bildung von Magnetoxydoxydul bewirkt. Beobachtet sind derartige Wirkungen des Basaltes im Siegerlande (Grube Luise bei Horhausen) im Siebengebirge, am Virneberg bei Rheinbreitbach. Bemerkenswert erscheint, daß die jüngeren Eruptivgesteine des Vereinsgebietes im Gegensatz zu andern Ländern keine Erze enthalten. Ein weiteres geologisches Thema wurde von Herrn Professor Dr. Mädege (Elberfeld) behandelt. Er sprach über die Schichtenfolge der jüngeren Gebirgslieder zwischen der Emscher und Lippe, wo in Tagesaufschlüssen Quadratschichten des Senons das Liegende oligocäner Thone bilden, über welchen als hangendstes Glied Rheinsande lagern. Nördlich vom Osterfelder Bahnhofs befindet sich ein Aufschluß von 10 bis 12 m mächtigen Formanden im Hangenden von Kreideschichten. Auch diese Sande werden vermutlich der Tertiärformation zuzurechnen sein. Es ergibt sich aus diesen Beobachtungen, daß der tertiäre Meerbusen in dem angegebenen Gebiete über die Kreide übergreifen hat.

Herr Ingenieur Berner sprach über die Verwendung von Aeskulin, Fluorescin und Eosin in der Photographie. Es hat sich nämlich durch Versuche ergeben, daß eine Lösung von diesen Stoffen in der Dunkelkammer vor die Lampe gebracht weit weniger wirksame Strahlen durchläßt als das bisher angewandte Rubinglas, während die Lichtstärke 10fach größer als bei diesem ist. Weiter sprach Professor Rauff (Bonn) über die Deutung menschenähnlicher Reste aus dem Höhlenlehm einer Höhle des Neanderthales unweit Elberfeld. Auf Grund genauer, von Schwalbe ausgeführter Untersuchungen steht der Schädel des Neanderthalers in seinen Abmessungen zwischen dem Pithecanthropus erectus und den bei Spy aufgefundenen Schädeln. Die Schädelabmessungen der anthropoiden Affen (Schimpanse, Orang) des Pithecanthropus, des Neanderthalers, der Spy-Schädel und der gegenwärtigen Menschenschädel bilden eine fortlaufende Reihe mit geringen Differenzen zwischen den einzelnen Gliedern. Hieraus darf jedoch nicht auf direkte Abstammung jedes jüngeren Gliedes von dem älteren, wohl aber auf Abstammung aller Glieder von einer gemeinsamen Sammelform geschlossen werden.

Auf die Sitzungen folgte ein Festmahl in der Stadthalle. Am Mittwoch den 29. Mai wurde von zahlreichen Teilnehmern der Versammlung unter Beteiligung von deren Damen ein Ausflug nach der Müngstener Brücke, Burg und

der Thalsperre bei Remscheid ausgeführt, welcher von herrlichem Wetter begünstigt war. In Burg, wo Mittagstation gemacht wurde, erweckte die malerische Ausschmückung der restaurierten Säle, welche den Teilnehmern durch die liebenswürdige Führung des Herrn Kommerzienrat Schumacher (Wermelskirchen) zugänglich gemacht wurden, besonderes Interesse. Mz.

**Generalversammlungen.** Kali-Bohrergesellschaft Albrechtshall. 15. Juni d. J., nachm. 3½ Uhr, in Kastens Hotel zu Hannover.

A. Riebeckische Montanwerke A.-G. 17. Juni d. J., vorm 11 Uhr, im Gesellschaftslokal zu Halle a. S. Riebeckplatz 1.

Bantorfer Kohlenzechen A.-G. 18. Juni d. J., nachm. 3½ Uhr, im Gesellschaftsbureau zu Bantorf a. D.

Eisensteingruben und Hütten-A.-G. Pierre-villers (Lothringen). 19. Juni d. J., vorm. 11 Uhr, im Gesellschaftsbureau, Rue de XII Apôtres in Brüssel.

Mallisser Ziegelei- und Bergwerksgesellschaft. 19. Juni d. J., nachm. 2½, in den Geschäftsräumen der Rechtsanwälte Herren Dres, Kleinschmied und Sthamer in Hamburg, Jungfernstieg 12 I.

Waldauer Braunkohlen-Industrie A.-G. 20. Juni d. J., mittags 12 Uhr, im Restaurant „zum Bade“ in Weissenfels.

Gewerkschaft der Zeche ver. Bickfeld-Tiefbau. 22. Juni d. J., nachm. 4 Uhr, im Kasino-Gebäude zu Dortmund.

Braunkohlen-Industrie- und Handels-Gesellschaft. 24. Juni d. J., mittags 12 Uhr, in Berlin, Französischestr. 29.

Schleswig-Holsteinische Kokswerke A.-G. 24. Juni d. J., nachm. 4 Uhr, im Bahnhofshotel zu Rendsburg.

Werschen-Weissenfelder Braunkohlen-A.-G. 25. Juni d. J., nachm 1 Uhr, im Grand Hotel Bode in Halle a. d. Saale.

## Marktberichte.

**Ruhrkohlenmarkt.** Es wurden an Kohlen- und Kokswagen auf den Staatsbahnen täglich, durchschnittlich in Doppelwagen zu 10 t berechnet, gestellt:

	1900	1901	Verhältniszahl
1.—15. Mai	15 845	16 227	15 949
16.—31. „	16 735	16 769	15 945

Die durchschnittliche tägliche Zufuhr an Kohlen und Koks zu den Rheinhäfen betrug in Doppelwagen zu 10 t in

	Duisburg		Ruhrort		Hochfeld		Diese drei Häfen zus.	
	1900	1901	1900	1901	1900	1901	1900	1901
1.—7. Mai	615	1082	1340	1633	197	343	2152	3108
8.—15. „	820	1283	1593	2042	250	314	2663	3639
16.—22. „	953	1252	1776	1860	214	304	2943	3416
23.—31. „	927	—	1971	—	239	—	3137	—
Insgesamt	3315	—	6680	—	900	—	10895	—

Der Wasserstand des Rheins bei Caub war im  
Mai am

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.
3,10.	2,92.	2,60.	2,45.	2,28.	2,11.	1,99.	2,05

Die allgemeine Lage des Kohlenmarktes im Monat Mai kann als eine durchaus befriedigende bezeichnet werden; in besseren Sorten stellte sich sogar zeitweilig ein Mangel ein, während ganz naturgemäß die zurzeit der Hochkonjunktur angenommenen geringeren Sorten jetzt nicht so flott abgingen. Es wurden durchgängig hohe Förderziffern erreicht. Feierschichten konnten durch Verlegung von Arbeitern auf Nebenarbeiten vermieden werden.

Recht günstig gestaltete sich im Berichtsmonate die Rheinschiffahrt, da keine elementaren Störungen eintraten. Die Magazine am Oberrhein wurden in normaler Weise gefüllt.

Das Geschäft in Gas und Gasflammkohlen war wie im vorigen Monat ein flottes, sodaß sogar Klagen über unpünktliche Lieferungen eingingen. Alle verfügbaren Mengen von Gaskohlen wurden aufgekauft. Dies darf namentlich auf den starken Bezug der Gasanstalten, welche offenbar bei Zeiten ihren Winterbedarf decken wollen, zurückgeführt werden. Eine ungleichmäßige Beschäftigung der Eisenwerke zeigte sich im Absatz der Gasflammkohlen; einzelne Werke entnahmen dem Markte zeitweise größere Zusatzmengen zu ihrem durchschnittlichen Bezugquantum.

Von Fettkohlen sind größere Posten nach dem Oberrhein auf Lager gegangen, während geringere Sorten zum Teil unverkäuflich waren. Kokskohlen konnten wieder gut untergebracht werden.

In Magerkohlen war das Geschäft gleichfalls in guten Sorten befriedigend, weniger in geringeren Sorten. Hier machte sich das Darniederliegen der Cementindustrie sehr fühlbar.

Auf dem Koksmarkt ist im Berichtsmonat eine Besserung nicht eingetreten. Die Produktion der Hochofenwerke übersteigt noch immer den Bedarf der Eisenwerke; die Hochofenwerke suchen daher den Betrieb soweit wie nur irgend möglich einzuschränken. Bei dem Herannahen der Inventurzeit zeigt sich überdies bei allen Werken das Bestreben, die vorhandenen Koksvorräte zunächst aufzubauchen und geringe Bestände in das nächste Geschäftsjahr mit herüberzunehmen. Andererseits wird auf manchen Hochofenwerken der weiteren Lagerung von Roheisen durch die Anspannung der flüssigen Geldmittel eine Schranke gezogen. Bei der geschäftlichen Depression in allen Ländern ist an einen Ausgleich der Ausfälle bei den inländischen Konsumenten durch stärkeren Export nicht zu denken. Immerhin betrug der Koksversand allein auf den Syndikatskokereien in den Monaten Januar bis April 1901 trotz der diesjährigen Einschränkungen noch 67 000 t mehr wie im Vorjahre, während in den Monaten Januar bis Mai 1901 nur rund 26 000 t weniger wie im Vorjahre zum Versand gelangten.

Der Gesamtabsatz an Briketts im Monat Mai betrug 132 748 t (Beteiligungsziffer 135 115 t) gegen 133 286 t im gleichen Monat des Vorjahres.

Infolge der höheren Notierungen in England machte sich auf dem Markte für schwefelsaures Ammoniak eine sehr feste Stimmung geltend. Die englischen Notierungen gingen in kurzer Zeit von 9 L. 17 s. 6 d. auf 10 L. 17 s. 6 d. bis 11 L. in die Höhe und verharren auch gegenwärtig noch auf diesem Standpunkte. Durch diese Preisbewegung erhielt die lange zurückgehaltene Kauflust lebhaftere Anregung, und es konnten bedeutende Lieferungsgeschäfte zu den besseren Preisen gethätigt werden. Die Ablieferungen selbst hielten sich, dem Bedarf der Jahreszeit entsprechend, wie alljährlich, in mäßigen Grenzen, sodaß ein Teil der Erzeugung hat gelagert werden müssen.

Theer. Die gute Verfassung des Theermarktes hielt auch im Berichtsmonat an, und die Herstellung fand nach wie vor schlanke Abnahme.

Benzol. Die Marktlage für Benzol zeigt nennenswerte Aenderungen nicht. Die englischen Preisnotierungen hielten sich mit etwa 10 d. für 90prozentiges Benzol und 8½ bis 9 d. für 50prozentiges Benzol auf der vorigenmonatigen Höhe. Im Inlande hat die Abnahme eine Verringerung lediglich deshalb erfahren, weil infolge des Brandunglücks in Griesheim die chemische Fabrik Griesheim-Elektron ihre Bezüge eingestellt hat, und hierfür sofort neue Absatzwege nicht gefunden werden konnten.

**Essener Börse.** Amtlicher Bericht vom 3. Juni 1901, aufgestellt von der Börsen-Kommission.

**Kohlen, Koks und Briketts.**

**Preisnotierungen im Oberbergamtsbezirke Dortmund.**

Sorte.	Pro Tonne loco Werk
<b>I. Gas- und Flammkohle:</b>	
a) Gasförderkohle . . . . .	12,00—13,50 „
b) Gasflammförderkohle . . . . .	10,25—11,50 „
c) Flammförderkohle . . . . .	9,50—10,50 „
d) Stückkohle . . . . .	13,25—14,50 „
e) Halbgieselte . . . . .	12,50—13,25 „
f) Nufskohle gew. Korn I)	12,50—14,00 „
"    "    "    II)	11,25—12,50 „
"    "    "    III)	10,25—11,50 „
"    "    "    IV)	7,50—8,50 „
g) Nufgruskohle 0—20/30 mm	8,50—9,50 „
"    "    "    0—50/60 "	5,50—7,50 „
h) Gruskohle . . . . .	9,75—10,75 „
<b>II. Fettkohle:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	10,75—11,75 „
b) Bestmelierte Kohle . . . . .	12,75—13,75 „
c) Stückkohle . . . . .	12,75—13,75 „
d) Nufskohle gew. Korn I)	11,50—12,50 „
"    "    "    II)	10,50—11,50 „
"    "    "    III)	10,50—11,00 „
"    "    "    IV)	10,50—11,00 „
e) Kokskohle . . . . .	9,00—10,00 „
<b>III. Mager Kohle:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	10,00—11,00 „
b) Förderkohle, melierte . . . . .	11,00—12,50 „
c) Förderkohle, aufgebesserte je nach dem Stückgehalt . . . . .	13,00—14,50 „
d) Stückkohle . . . . .	

- e) Anthrazit Nufs Korn I . . . 17,50—19,00 M.
- "      "      "      II . . . 19,50—23,00 "
- f) Fördergrus . . . . . 8,00— 9,00 "
- g) Gruskohle unter 10 mm . , 6,50— 7,00 "

IV. Koks:

- a) Hochofenkoks . . . . . 22,00
- b) Giefsereikoks . . . . . 23,00—24,00 "
- c) Brechkoks I und II . . . . 24,00—25,00 "

V. Briketts:

- Briketts je nach Qualität . . . . 12,00—15,00 M.

Unveränderte Marktlage. Nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 10. Juni 1901, nachm. 4 Uhr, im „Berliner Hof“ Hotel Hartmann statt.

**Börse zu Düsseldorf.** Amtlicher Preisbericht vom 7. Juni 1901. A. Kohlen und Koks. 1. Gas- und Flammkohlen: a. Gaskohle für Leuchtgasbereitung 12,00 bis 13,00 M., b. Generatorkohle 11,50—12,00 M., c. Gas-Flammförderkohle 10,25—11,50 M. 2. Fettkohlen: a. Förderkohle 9,75—10,75 M., b. beste melierte Kohle 10,75 bis 12,75 M., c. Kokskohle 10,50—11,00 M. 3. Magere Kohle: a. Förderkohle 9 35—10,25 M., b. melierte Kohle 10,25 bis 12,35 M., c. Nufskohle Korn II (Anthrazit) 20,50 bis 24,00 M. 4. Koks: a. Giefsereikoks 23,00—24,00 M., b. Hochofenkoks 22 M., c. Nufskoks gebr. 24,00—25,00 M. 5. Briketts 12,00—15,00 M. B. Erze: 1. Rohspat je nach Qualität 00,00—00,00 M., 2. Spateisenstein, ger. 00,00 bis 00,00 M., 3. Somorrostro f.o.b. Rotterdam 0,00—0,00 M. 4. Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen 0,00 M., 5. Rasenerze franco 0,00 M. C. Roheisen: 1. Spiegeleisen Ia. 10 bis 12 pCt. Mangan 0,00 M., 2. Weissstrahliges Qual.-Puddelroheisen: a. Rheinisch-westfälische Marken 0,00 M.,\*) b. Siegerländer Marken 0,00 M.,\*) 3. Stahleisen 0,00 M.,\*) 4. Englisches Bessemereisen ab Rotterdam 0,00 M., 5. Spanisches Bessemereisen, Marke Mudela, cf. Rotterdam 0,00 M., 6. Deutsches Bessemereisen 0,00 M., 7. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle 00,00 M., 8. Puddeleisen, Luxemburger Qualität 0,00 M., 9. Engl. Roheisen Nr III ab Ruhrort, 00 M., 10. Luxemburger Giefsereisen Nr. III ab Luxemburg 00,00 M., 11. Deutsches Giefsereisen Nr. I 0,00 M., 12. Deutsches Giefsereisen Nr. II 0,00 M., 13. Deutsches Giefsereisen Nr. III 00,00 M. 14. Deutsches Hämatit 0,00 M. 15. Spanisches Hämatit Marke Mudela ab Ruhrort 0,00 M. D. Stabeisen: Gewöhnliches Stabeisen (Flusseisen) 00,00 M. 2. Gewöhl. Stabeisen (Schweisseisen) 00,00 M. E. Bleche: 1. Gewöhnliche Bleche aus Flusseisen 140—145 M. 2. Gewöhnliche Bleche aus Schweisseisen 00,00 M., 3. Kesselbleche aus Flusseisen 180—185 M., 4. Kesselbleche aus Schweisseisen 0,00—0,00 M., 5. Feinbleche 0,00 M. F. Draht: 1. Eisenwalzdraht 00,00 M., 2. Stahlwalzdraht 0,00 M.

Kohlen und Eisenmarkt unverändert. Nächste Börse für Wertpapiere am 13. Juni, für Produkte am 20. Juni 1901.

\*) Mit Fracht ab Siegen.

**Zinkmarkt.** Von Paul Speier, Breslau. Rohzink. Der Markt stand unter dem Zeichen der Konventionsbestrebungen und, da man dieselben nicht für aussichtslos hält, vollzogen sich vielfache Engagements zu anziehenden Preisen. Die kürzlich wieder in Berlin stattgehabten Beratungen lassen einen günstigen Ausgang der Bestrebungen erwarten. Eine gewählte Kommission hat jetzt zunächst Verkäufe und Bestände, welche bis zu einem bestimmten Zeitpunkte reichen, festzustellen und dürften dann in einer späteren Versammlung definitive Beschlüsse gefasst werden. Für gute gewöhnliche Marken wurden in letzter Zeit 35,50—36,00 M. pro 100 Kilo frei Waggon Breslau gefordert.

Die Zufuhr aus den Vereinigten Staaten, welche in den ersten drei Monaten 1315 t gegen 5170 im Vorjahre betrug, stockt jetzt völlig und ist es bezeichnend, daß Anfang Mai 203 t von London nach New-York Abladung fanden.

Die Ausfuhr Deutschlands blieb in den ersten vier Monaten gegenüber dem gleichen Zeitraume der Vorjahre erheblich zurück; gegen 1900 wurden 27 155 und gegen 1899 35 942 Doppelcentner weniger ausgeführt. Am Empfang waren u. a. im April er. beteiligt in Doppelcentnern Oesterreich-Ungarn 12 976, Rußland 5933, Großbritannien 5620, Italien 1913, Schweden 1123.

Zinkbleche. Es machte sich lebhaftere Frage geltend und war namentlich Großbritannien gut im Marke. Sowohl der deutsche wie der österreichisch-ungarische Verband ließen Preiserhöhungen eintreten.

Zinkerze. An der Zufuhr im April waren vorzugsweise beteiligt Oesterreich-Ungarn mit 22 998, Spanien 15 510, Britisch-Australien 8170, Algerien 4856, Schweden 4600.

Zinkstaub (Poussière). Der Bezirksgerichtshof der Vereinigten Staaten fällt in der seit längerer Zeit schwebenden Klagesache einer Firma in New-York ein Urteil, wonach Zinkstaub nach dem Tarif von 1897 zollfrei ist. Diese Entscheidung ist indes noch nicht als abgeschlossen zu betrachten, da es der Regierung noch freisteht dagegen zu appellieren und sie vor ein höheres Gericht zu bringen. Unter der Einwirkung der erwähnten Entscheidung und der Hoffnung, daß dieselbe eine weitere Anfechtung nicht erfahren wird, machte sich wieder größere Frage geltend. Zu größeren Abschlüssen ist es indes bisher noch nicht gekommen. Für Inland war ziemlich gute Frage bei etwas anziehenden Preisen.

Cadmium metallicum. Das Metall fand vorübergehend stärkere Beachtung und wurde in einigen größeren Posten umgesetzt. Als Motiv hierfür ist die Patentierung eines Edison-Akkumulators anzusehen, wonach ein Kupfer-Cadmium-Sammler eine Gewichtsverminderung für transportable Sammler herbeiführen soll. Gahl berichtet nun, daß bereits früher nach dieser Richtung Versuche angestellt wurden, indem als Elektrolyt Kalilauge benutzt wurde. Man fand indes, daß die elektromotorische Kraft dieser Kombination so gering ist, daß mindestens fünf solcher Elemente erforderlich sind, um einen Bleisammler zu ersetzen. Eine Gewichtsverminderung — und auf diese kommt es an — läßt sich also für transportable Sammler nicht erreichen. Je nach Quantum und Qualität wird 5,50 bis 5,75 M. für 1 kg bezahlt.

Die Ein- und Ausfuhr Deutschlands betrug in Doppelctnr.:

	E i n f u h r				A u s f u h r			
	1900		1901		1900		1901	
	April	Jan.-April	April	Jan.-April	April	Jan.-April	April	Jan.-April
Rohzink . . . . .	13 817	73 217	19 201	56 143	40 007	144 558	30 378	117 403
Zinkblech . . . . .	149	702	936	1 131	10 508	51 697	9 154	39 407
Bruchzink . . . . .	1 376	4 623	572	2 391	740	3 770	389	4 220
Zinkerz . . . . .	71 915	221 065	78 183	235 562	46 360	146 963	25 667	121 391
		15 830	3 145	11 921	10 923	42 699	12 076	39 281
		75	—	2	3 880	17 542	4 741	18 229

**Französischer Kohlenmarkt.** Die allgemeine Lage des französischen Kohlenmarktes blieb im Laufe des vergangenen Monats, was den Umfang der Nachfrage betrifft, ohne wesentliche Veränderungen. Die Industriellen kaufen nur für einige Monate und zögern überhaupt, Abschlüsse auf längere Zeit zu betheiligen. Die Preise werden von den Zechen in der Erwartung eines besseren Geschäftsganges der Eisenindustrie möglichst fest gehalten. Auch für Hausbrandkohlen halten die Verkäufer ihre Preise fest, trotzdem die Nachfrage sehr unregelmäßig ist.

Für letztere Kohlen notiert man für Förderkohle (fett) 20—25 pCt. Stücke 18—19 Frcs.; dto. 30—35 pCt. Stücke 19—20 Frcs.; dto. 40—45 pCt. Stücke 20—22 Frcs.; dto. 60—80 pCt. Stücke 23—24 Frcs.; für Nufskohle (halbfett) 20/30 28—29,50 Frcs., für têtes de moineaux 30/50 31—32,50 Frcs. Bei Magerkohlen sind die Preise um 1 Frcs. zurückgegangen. Die Situation des Koks- und Briquetmarktes bleibt fortwährend fest, der Absatz des erzeugten Koks geht infolge der betheiligten Abschlüsse flott vor sich.

Die Preise sind zurzeit folgende:

Nord- und Pas-de-Calais-Bezirk.

	Pro 1000 kg	
	Fett Frcs.	Halbfett Frcs.
Stückkohle 18 cm . . . . .	—	34,00
„ 8—18 cm . . . . .	—	33,00
Têtes de moineaux (gewaschen)	—	35,00
Gesiebte 5 cm . . . . .	23,00	—
„ 15 mm . . . . .	24,00	20,00
Industriel 30—35 pCt. Stücke . . . . .	23,00	24,00
„ 20—25 „ „ . . . . .	22,00	23,00
Feinkohle 40 mm . . . . .	21,00	22,00
„ 15 „ . . . . .	20,00	21,00
Kesselbrand . . . . .	—	26,00
Nüsse 18/30 gewaschen . . . . .	—	28,00
Schmiedekohle 1. Qual. . . . .	30,00	—
„ 2. Qual. . . . .	26,00	—
Briquets . . . . .	—	32,00
Koks . . . . .	38,00	40,00
Brechkok . . . . .	45,00	—
„ gesiebt 18/30 . . . . .	23,50	—

Die Wasserfrachten pro t von Saint-Ghislain, Anzin und Lens nach den unten angegebenen Bestimmungsorten stellen sich zurzeit folgendermaßen:

Lens (Pas-de-Calais): Paris 6,80 Frcs., Rouen 6,80, Elbeuf 6,80, Amiens 5,00, Arras 2,50, Douai 2,20, Cambrai

3,35, Ham 4,20, Péronne 4,40, Saint-Quentin 3,80, Chauny 4,30, Compiègne 4,50, Reims 5,20, Soissons 5,30, Lille 2,00, Béthune 2,00, Saint-Omer 2,50, Dunkerque 2,70, Calais 2,80, Epernay 5,50, Saint-Dizier 5,50, Nancy 6,10, Gand 3,85, Brüssel 3,90, Anvers 3,30 Frcs.

Anzin: Paris 5,80 Frcs., Rouen 6,30, Elbeuf 6,30, Amiens 3,70, Arras 2,60, Douai 2,25, Cambrai 2,30, Ham 3,10, Péronne 3,35, Saint-Quentin 2,80, Chauny 3,30, Compiègne 3,70, Reims 4,40, Soissons 4,50, Lille 2,30, Béthune 2,40, Saint-Omer 2,60, Dunkerque 2,40, Calais 2,95, Epernay 4,85, Saint-Dizier 5,25, Nancy 5,40 Frcs.

Saint-Ghislain: Paris 6,80 Frcs., Rouen 6,80, Elbeuf 7,00, Douai 2,90, Cambrai 2,90, Ham 4,00, Péronne 4,45, Saint-Quentin 3,70, Chauny 4,10, Compiègne 5,15, Soissons 5,55, Saint-Omer 4,00, Dunkerque 4,00, Courtrai 2,50, Ypres 4,60, Bruges 3,10, Anvers 2,90, Gand 2,90, Boom 3,00.

**Kupfermarkt.** Nach Mitteilung der Firma Henry R. Merton & Co. in London beliefen sich die Vorräte an Kupfer in England und Frankreich am 31. Mai d. J. auf 22 406 t gegen 21 951 t am 15. Mai und 22 410 t am 30. April d. J. Angemeldet waren von Chile 2650 t, und von Australien 2175 t. Preis G. M. Bs. und Standard-Kupfer per t L 69. 7. 6. gegen L 69. 7. 6. am 15. Mai und L 69. 12. 6. am 30. April d. J.

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt** (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In steam- und Gaskohlen zeigte sich am Markte während der ganzen Woche lebhaftere Nachfrage, sodafs die Preise bei besonders guter Kauflust für bessere northumbrische Sorten fest blieben. Letztere erzielten durchgängig 13 s. bis 13 s 3 d. Das Geschäft in steam-smalls blieb weiter beeinträchtigt, sodafs die Preisnotierungen von 5 s. 6 d. bis 5 s. 9 d. am Anfang der Berichtswoche auf 5 s. bis 5 s. 3 d. in den letzten Tagen heruntergingen. Die Preise für Bunkerkohlen zogen bis zu 10 s. 3 d. an, gingen aber am Schlufstage wieder auf den anfänglichen Stand von 9 s. 6 d. bis 10 s. zurück. Das Koksgeschäft blieb unverändert; beste Gießereisorten erzielten ständig 17 s 6 d. bis 18 s.

Das Frachtgeschäft war im allgemeinen ziemlich ruhig. Londonfrachten standen auf der Grundlage von 3 s. 1 1/2 d. Frachten von Tyne bis Kronstadt von 4 s. bis 4 s. 1 1/2 d. Der Frachtsatz für mittel grofse Schiffe nach Genua betrug 8 s. bis 8 s. 3 d.

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

Nummer	Datum Mai/Juni 1901.	Ammoniumsulfat (Beckton terms)						Benzol						Wechselkurse auf										
		per ton						90 % p. gallon						Berlin kurz			Frankfurt a. M. 3 Monate							
		von			bis			von			bis			von		bis								
		L.	s.	d.	L.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ					
11614	30	10	12	6	10	15	—	dull	—	9 1/2	—	—	—	8 1/2	—	9	20	45,5	—	—	20	66	20	70
5	31	10	11	3	10	12	6	—	—	9 1/2	—	10	—	8 1/2	—	9	20	44,5	—	—	—	—	—	—
6	3	10	11	3	10	12	6	—	—	9 1/2	—	10	—	8 1/2	—	9	20	44,5	—	—	—	—	—	—
7	4	10	11	3	10	12	6	quiet	—	9 1/2	—	10	—	8 1/2	—	9	20	45,0	—	—	20	64	20	68
8	5	10	11	3	10	12	6	—	—	9 1/2	—	10	—	8 1/2	—	9	20	40,0	—	—	—	—	—	—

## Patent-Berichte.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 4 a. Nr. 150 224. 2. März 1901. W. 10 991. Plombenverschlufs für Grubensicherheitslampen, aus in der Mitte verdickt gestalteter Plombe bestehend. Paul Wolf, Zwickau i. S., Reichenbacherstr. 68

Kl. 4 a. Nr. 150 268. 1. März 1900. R. 9090. Magnetverschluss für Grubenlampen mit frei herausnehmbarem, im Innern des Lampentopfes untergebrachtem, federndem Verschlufsstift und von außen einsteckbarem freiem Riegel. Rheinisch-Westfälische Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei G. m. b. H. Abteilung Metallwarenfabrik Bochum, Bochum.

Kl. 4 a. Nr. 150 965. 25. Febr. 1901. R. 9063. Doppelkorb für Grubenlampen, mit in eine kreisförmige Nuth des Aufszenkorbringens greifendem Innenkorbring und einem aus Drahtgeflecht bestehenden Innenkorbfußrand, zum Einströmen von Luft. Rheinisch-Westfälische Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei G. m. b. H. Abtlg. Metallwarenfabrik Bochum, Bochum.

Kl. 4 a. Nr. 150 966. 25. Febr. 1901. R. 9064. Doppelkorb für Grubenlampen, bei welchem der Aufszenkorbring eine mehrfache Börtelung zwecks Erzielung von Auflageflächen für verschiedene Gestellringe besitzt. Rheinisch-Westfälische Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei G. m. b. H., Abtlg. Metallwarenfabrik Bochum, Bochum.

Kl. 5 b. Nr. 150 323. 25. Februar 1901. T. 3938. Grubenstempelbeschlag aus Flacheisen mit einer Anzahl Krallen, sowie mit zwei den Hörnern einer Handgesteinsbohrmaschine entsprechenden Löchern. Friedrich Trapp, Krottelbach bei Herschweiler-Petersheim.

Kl. 5 b. Nr. 151 218. 8. März 1901. U. 1130. Rotierende Gestein- und Kohlenbohrmaschine mit regulierbarem Vorschub. Fr. Ulrich, Kassel, Schillerstraße 27.

Kl. 5 d. Nr. 150 073. 21. Febr. 1901. M. 11 088. Treibscheibe mit zum Aufwickeln des Förderseils geeigneter Verbreiterung. Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft „Union“, Essen, Ruhr.

## Submissionen.

12. Juni d. J., vorm. 11 Uhr. Wasserbau-Inspektion in Zölp bei Maldeuten. Lieferung von rund 100 000 kg Maschinenkohlen frei Bauhof Zölp.

15. Juni 1901. Königliches Amtsgericht in Peine. Lieferung von etwa 5 Doppelwaggons westfälischer Stückkohlen.

25. Juni 1901, nachm. 2 Uhr. Hôtel de ville in Tarbes (Frankreich). Lieferung von 8500 t Steinkohlen oder Steinkohlen-Briketts, 400 t Schmiedekohlen und 500 t Giefsereikoks.

27. Juni 1901. Kriegsministerium in Bukarest. Lieferung von 30 t Schmiedekohlen, 185 t Gaskoks und 120 t Giefsereikoks.

3. Juli 1901, nachm. 2 Uhr. Hôtel de ville in Bourges (Frankreich, Cher). Lieferung von 9450 t Steinkohlen, 1500 t Giefsereikoks und 600 t Gaskoks.

## Bücherschau.

**Handbuch der Tiefbohrkunde.** Von Th. Tecklenburg, Großherzogl. Oberbergrat in Darmstadt. Bd. I. Das englische, deutsche und canadische Bohrsystem sowie neuere Apparate und ausgeführte Tiefbohrungen. 2. verbesserte und stark vermehrte Auflage. Mit 87 Holzschnitten und 22 lithographischen Tafeln. Verl. von W. u. S. Löwenthal, Berlin 1900.

Mit der Herausgabe der ersten Auflage hat sich Tecklenburg das große Verdienst erworben, die namentlich in Zeitschriften zerstreute Litteratur der Tiefbohrtechnik zu sammeln und zu einem Handbuche zu vereinigen. Auf das Streben dieses Verdienst zu erneuern ist die Herausgabe der zweiten Auflage zurückzuführen. Dieses Streben aber war berechtigt, weil nach dem Erscheinen des fünften Bandes der ersten Auflage die Tiefbohrtechnik dank der Thätigkeit, welche ihr der Bergbau zugewiesen hatte, zu einer außerordentlichen Entwicklung gelangt ist. Nach jenem Zeitpunkt hat sich die Zahl der Tiefbohrunternehmer bedeutend vermehrt, viele neue Apparate, sogar neue Bohrsysteme sind erfunden, viele bemerkenswerte Tiefbohrungen sind ausgeführt und die Litteratur ist um eine große Zahl von Schriften bereichert worden.

Das aus allen diesen Momenten sich ergebende Material wird die Vermehrung darstellen, welche das Werk in der zweiten Auflage erfahren wird. Eine Aenderung in der Einteilung des Stoffes wird der Verfasser in der neuen Auflage nicht eintreten lassen. Er unterscheidet beim Niederbringen von Bohrlöchern drei Arbeitssysteme, nämlich Gestängebohren, Spülbohren und Seilbohren. Das Diamantbohren ordnet er richtig dem Spülbohren unter und widmet jener Methode ihrer Bedeutung gemäß einen ganzen Band. Diese Einteilung in drei Methoden kann jedoch nicht als korrekt bezeichnet werden, denn das Seilbohren steht wohl zum Gestänge- und Spülbohren im Gegensatz, indessen liegt zwischen diesen letzteren beiden Systemen kein Unterschied von genügender Schärfe vor. Diesen Mangel seiner Einteilung giebt der Verfasser zu und rechtfertigt dieselbe mit der Zweckmäßigkeit, welche sie bei Behandlung des Stoffes bietet. Eine andere korrektere Anordnung hätte aber ohne pedantisches Suchen unschwer gefunden werden können.

Der oben erwähnten Einteilung gemäß sind außer dem ersten Bande, in welchem das Gestängebohren behandelt ist, noch drei Bände zu erwarten, von welchen je einer dem Spülbohren, Diamantbohren und Seilbohren gewidmet sein wird. Einem weiteren Bande werden folgende Punkte vorbehalten sein: das Erweitern der Bohrlöcher, das Sichern derselben, die Betriebsunfälle, das Probenehmen, die Untersuchung der Proben, das Kartieren, die Temperaturbestimmungen in Bohrlöchern und Vergleiche verschiedener Bohrsysteme. Der sechste und letzte Band wird das Abbohren von Schächten behandeln.

Der erste Band hat den Titel „das englische, deutsche und canadische Bohrsystem, sowie neuere Apparate und ausgeführte Tiefbohrungen“ erhalten. Nach einleitenden Worten bespricht der Verfasser die verschiedenen Bohrzwecke, die Gebirgsarten und die Bohrsysteme, um alsdann im Abschnitt A auf das Drehbohren, die englische und deutsche Bohrmethode und im Abschnitt B auf die canadische Bohrmethode einzugehen. Ein Abschnitt unter der Ueberschrift „neuere Apparate und ausgeführte Tiefbohrungen“ ist nicht vorhanden. In den beiden Teilen

A und B werden zunächst die betreffenden Bohrmethoden charakterisiert, hierauf die bei denselben verwendeten Geräte beschrieben und alsdann ihre Betriebsweisen geschildert. An diese Schilderungen knüpfen sich die Aufzählung ausgeführter Bohrungen und Literaturangaben. Unter dem Abschnitte A ist den Literaturangaben ein Verzeichnis der in Deutschland, in Oesterreich und in den Vereinigten Staaten Nordamerikas erteilten Patente angefügt; auch ist in diesem Abschnitte A eine Zusammenstellung von ganzen Bohreinrichtungen unter Angabe ihrer Erfinder bzw. ihrer Fabrikanten mit kurzer Erläuterung enthalten. Diese Zusammenstellung ist hinter der Beschreibung der einzelnen Geräte eingeschaltet. Die alte Disposition ist also beibehalten, aber der Stoff in den einzelnen Abschnitten ist vermehrt und zwar durch dasjenige Material, welches den seit dem Jahre 1892 auf dem Gebiete der Tiefbohrtechnik erwachsenen Erfahrungen und Neuerungen zu verdanken ist und mit dem englischen, deutschen und canadischen Bohrsysteme im Zusammenhange steht.

Der vorliegende Band hat aber auch eine über diesen Rahmen hinausgehende Vermehrung erfahren.

Erstens ist im Abschnitte A eine ganze Reihe von Geräthen und Apparaten beschrieben, welche nach der Ueberschrift des Abschnittes diesen mehr oder weniger fernstehen. Hierzu gehören in Sonderheit die von Raky und Fauck erfundenen Bohrrapparate, welche in den letzten Jahren viel Aufsehen erregt haben.

Zweitens ist auch beliebiger anderer Bohrgeräthe, welche nach Ansicht des Verfassers nicht mit dem Titel des Buches in Verbindung stehen, welche aber neuerdings beim Absinken von Bohrlöchern Verwendung gefunden haben und besondere Aufmerksamkeit beanspruchen können, ebenfalls in jenem Abschnitte A unter „ausgeführte Bohrungen“ Erwähnung gethan.

Die Ausführungen und Zeichnungen zu diesen beiden letzten Punkten tragen hauptsächlich zur Vergrößerung des ersten Bandes, welcher die doppelte Seitenzahl des entsprechenden Bandes der ersten Auflage aufweist, bei und verleihen ihm ein erhöhtes Interesse.

Eine Vermehrung der Tafeln mit den Abbildungen, welche vorzüglich ausgeführt sind, ist nicht eingetreten, wohl aber sind zahlreiche und gute Abbildungen in den Text neu aufgenommen. Der Verfasser bietet eine außerordentliche Fülle von Stoff, welche mit großem Fleiße zusammengetragen ist.

Was die Anordnung des Stoffes betrifft, so ist dieselbe nicht immer als gut, zuweilen sogar als fehlerhaft zu bezeichnen. In dem Abschnitte A behandelt der Verfasser das Drehbohren gemeinsam mit der englischen und deutschen Bohrmethode, meidet also den Unterschied zwischen drehendem und stoßendem Bohren und zwar deshalb, weil — wie er selbst sagt — bei dieser Unterscheidung zwei so wesentlich verschiedene Methoden wie das Schuppenbohren und das Diamantbohren einander so genähert werden, daß deren systematische Behandlung auf die größten Schwierigkeiten stößt. Bei scharfer Beachtung der Unterschiede dieser Bohrmethoden trifft die Behauptung des Verfassers nicht zu, denn das Spülbohren mit Schappe hat immerhin mit dem Diamantbohren außer der Bewegungsart des arbeitenden Gezähes auch die Spülung gemein, läßt sich also mit dem Diamantbohren in doppelter Hinsicht zusammenstellen. Was aber das Schuppenbohren ohne

Spülung betrifft, so gehört dies eben wegen des Mangels der Spülung nicht neben das Diamantbohren.

Die Zusammenstellung des Drehbohrens mit der englischen und deutschen Bohrmethode begründet Tecklenburg damit, daß die Geräte und der Betrieb dieser drei Bohrfahrverfahren zusammengehören und ferner damit, daß durch gemeinsame Behandlung derselben ein umfassender Abschnitt der Tiefbohrkunde gebildet würde, in welchem am geeignetsten eine Menge zu keinem besonderen System gehörender und auch keine selbständige Methode repräsentierender Apparate untergeordnet werden können. Bequem für die Behandlung des Stoffes mag nun die Zusammenstellung der drei Bohrmethoden sein, auch mag es bequem sein, in dem durch diese Zusammenstellung gebildeten Abschnitte Beschreibungen verschiedener schwer zu klassifizierender Apparate aufzunehmen, aber ein Zusammengehören der Geräte und des Betriebes kann zwischen der englischen und deutschen Bohrmethode, keineswegs aber zwischen dem Drehbohren und den beiden andern Methoden anerkannt werden. Außer dem Gestänge hat das Drehbohren mit den beiden anderen Methoden nichts gemeinsam. Es steht auch dem canadischen System, welches im Abschnitt B behandelt wird, nicht näher als der englischen oder deutschen Bohrmethode. Sachgemäß ist dagegen die canadische Methode mit dem englischen und deutschen System in einem Bande vereinigt.

Die Absicht des Verfassers, dem Abschnitte A eine Reihe zu keinem besonderen Systeme gehöriger und auch keine selbständige Methode repräsentierender Apparate unterzuordnen, hat ihn verleitet, hier auch Bohrvorrichtungen aufzunehmen, deren Zugehörigkeit zu anderen Methoden nicht geleugnet werden kann. Es würde zu weit führen, hier alle Apparate aufzuführen und nachzuweisen, weshalb ihre Aufnahme in dem Abschnitte A unrichtig ist. An einem besonders hervortretenden Beispiele soll dies indessen doch gezeigt werden:

Wie bereits oben erwähnt ist, sind die in den letzten Jahren von Raky und Fauck erfundenen Apparate in dem Abschnitte A beschrieben worden. Wenn diese Beschreibungen auch richtig den Unterabteilungen jenes Abschnittes eingefügt sind, so darf doch nicht übersehen werden, daß die von Raky und Fauck neuerdings zur Anwendung gebrachten Betriebsvorrichtungen der Durchführung besonderer Bohrmethoden dienen, welche ein gemeinsames Prinzip haben, aber weder zum Drehbohren noch zur englischen oder deutschen Bohrmethode gerechnet werden können. Die Methoden von Raky und Fauck gehören zum stoßenden Bohren, können also nicht mit dem Drehbohren zusammen behandelt werden. Ihr gemeinsames Prinzip besteht darin, daß mit einem steifen Gestänge viele Schläge von geringem Hube ausgeführt werden, wobei gleichzeitig Wasserspülung in Anwendung kommt. Hiernach haben die beiden Methoden mit dem englischen System allerdings das steife Gestänge gemeinsam, unterscheiden sich jedoch von diesem wesentlich durch die Benutzung der Wasserspülung, durch die Zahl der Schläge und durch die Größe des Hubes. Auch der Umstand, daß das Gestänge bei beiden Methoden ständig in Spannung gehalten wird, was bei dem englischen System nicht der Fall ist, entfernt jene von dieser. Auch dem deutschen Bohrsysteme können die beiden Methoden nicht angegliedert werden, denn ihnen mangelt die Verwendung von Zwischenstücken. Aus den angeführten Gründen ist es unzulässig und fehlerhaft Beschreibungen der fraglichen Apparate von Raky und Fauck dem Abschnitte A einzu-

fügen. Dieser Fehler beeinträchtigt den Wert des Werkes als Handbuch. Wenn der Verfasser den Wunsch hegte, die im Vordergrund des Interesses stehenden Bohrmethoden im ersten Bande seiner neuen Auflage zu veröffentlichen, so ist dieser Wunsch begreiflich, aber er durfte den Verfasser nicht verleiten, einen mit dem Titel des Bandes nicht zu vereinbarenden Stoff unter diesem Titel aufzunehmen. Diese Aufnahme wird dadurch nicht gerechtfertigt, daß dem Titel des ersten Bandes der Zusatz „sowie neuere Apparate und ausgeführte Tiefbohrungen“ gegeben ist, denn die in Frage stehenden Apparate von Raky und Fauck sind in dem Abschnitte A erläutert, welcher von dem Drehbohren, dem englischen und deutschen Bohrsystem handelt.

Der Abschnitt A, c „Ausgeführte Bohrungen“ enthält, wie oben bereits hervorgehoben ist, Beschreibungen von Geräthen, welche nicht zu dem englischen oder deutschen oder canadischen Bohrsystem gehören. Es sind hier aber auch Bohrungen erwähnt, welche nach keiner der in der Ueberschrift angegebenen Methoden niedergebracht sind. Hierdurch wird die Uebersicht über den Stoff und das Aufsuchen desselben, kurz die Benutzung des Buches erschwert. Erklärlich erscheint diese Anordnung durch die Absicht des Verfassers, die neuesten Errungenschaften möglichst schnell zu allgemeiner Kenntnis zu bringen.

Die systematische Behandlung der Materie zeigt, wie bisher dargethan ist, mancherlei Mängel. Der Verfasser hat sowohl bei der Anordnung des gesamten Stoffes zu einzelnen Bänden, als auch bei der Gruppierung des Stoffes im ersten Bande vorhandene, scharfe Unterschiede zu Gunsten weniger hervortretender Merkmale bei Seite geschoben. Einen Teil des Stoffes bringt er sogar ohne jede systematische Behandlung.

Wegen der zweifellos vorhandenen Mängel wird das Werk einer besonderen Beliebtheit sich kaum zu erfreuen haben, sicherlich aber werden jene Mängel der Verbreitung des Buches als des einzigen umfassenden Werkes über Bohrtechnik, nicht hinderlich sein. Jaeger.

**Elektrische Tertiärbahnen. Fingerzeige für deren Anlage und Betrieb.** Von Georg Frost. Mit 21 in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp.

Wie schon der Titel besagt, will der Verfasser keine wissenschaftliche Abhandlung geben, sondern derselbe betont im Vorwort, daß der Zweck des Buches hauptsächlich der sein soll, Industriellen und Landwirten die Zweckmäßigkeit und Billigkeit des elektrischen Bahnbetriebes klar zu legen.

Nach einer kurzen Einleitung wird in den ersten Abschnitten zunächst allgemein der Dampftrieb auf Kleinbahnen, dann im Gegensatz hierzu der elektrische Betrieb auf denselben besprochen. Hierauf folgt die Beschreibung der verschiedenen Stromzuführungssysteme, mit Fahrdrabt (Bügel und Rollenkontakt) und mit dritter Schiene, sowie die Rückleitung des Stromes. Im Anschluß hieran finden wir Abbildungen und Beschreibungen einiger Motoren-Lokomotiven. Die nächsten Abschnitte behandeln zunächst die gemischten Systeme; es folgen die reinen Akkumulatorenlokomotiven, unter letzteren sind verschiedene Grubenlokomotiven abgebildet und besprochen. Zum Schluß finden Erwähnung die automobilen Lokomotiven, welche ähnlich den Heilmannschen Dampflokomotiven, zuerst von dem Amerikaner Patton 1891 ausgeführt wurden. Es besitzt eine derartige Lokomotive einen Gas- bzw. Petroleum-

oder Benzinmotor, welcher eine Dynamomaschine antreibt. Zur Fortbewegung dienen zwei Elektromotoren, welche ihren Kraftbedarf teils von der Dynamomaschine, teils, und dieses besonders, bei steilen Wegen oder bei starker Belastung auch aus einer mitgeführten Akkumulatorenbatterie erhalten. Diese Lokomotive kann also außer als Zugorgan auch als Lokomobile zum Antrieb von Dreschmaschinen, Sägen etc. verwendet werden. Es sollen sich diese Maschinen sehr gut bewährt haben und ist Patton sogar mit dem Bau einer 400 Ps. Lokomotive beschäftigt.

Das vorliegende Werk giebt somit in knapper und gedrängter Form eine hübsche Uebersicht der bei der Projektierung einer tertiären Kleinbahn für industrielle oder ähnliche Zwecke in Betracht kommenden Gesichtspunkte. Kurze Erwähnung hätten jedenfalls aber noch die zum Schleppen von Schiffen auf Kanälen dienenden Schlepplokomotiven verdient sowie die sich an Seilen fortziehenden Hängelokomotiven, welche letztere namentlich zum Transport von Baumstämmen etc. sehr vorteilhaft Verwendung finden. Ebenfalls vermischen wir die bei der Tendenz des Buches „eine Uebersicht über die Billigkeit des elektrischen Betriebes zu geben“ doch jedenfalls erforderliche Gegenüberstellung der Anschaffungs- und Betriebskosten einer elektrischen Kleinbahn im Gegensatz zu denjenigen einer unter denselben Verhältnissen arbeitenden Dampfbahn. Mit Ausnahme einiger empirischer Formeln von Dr. Julius Werther, welche nach eigener Aussage des Verfassers meist zu hoch gegriffen sind, fehlen derartige Angaben vollständig.

R. Kr.

## Zeitschriftenschau.

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 1 u. Nr. 5.)

### Mineralogie. Geologie.

Michigan limestones and their uses. Von A. C. Lane. Eng. Min. J. 25. Mai. S. 662/3.

### Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung etc.).

Die Erdölindustrie in Oesterreich-Ungarn. Von Windakiewicz. Jahr. Wien. 1901. Heft 1. S. 17/104. Ausführliche Schilderung nach der geschichtlichen, geologischen, technischen und wirtschaftlichen Seite.

Die Bergwerksinspektion in Oesterreich. Nach den Berichten der k. k. Bergbehörden. Montanzeitung. 1. Juni. (Forts.)

Das Beleuchtungswesen im Steinkohlenbergbau. Von Husmann. Bergb. 29. Mai. S. 7/9. (Schluß.)

Exhausting Pennsylvania coal. Eng. Min. J. 25. Mai. S. 658. Notizen über die Erschöpfung der Kokskohle von Connesville.

Traction engines for transportation of ores. Eng. Min. J. 25. Mai. S. 666. Verwendung von Straßenslokomotiven zum Erztransport in Kalifornien.

A wire rope driven treble ram pump for high lifts. Ir. Coal Tr. R. 17. Mai. Unterirdische Pumpen mit Seilantrieb statt elektrischen Antriebs.

The Seaves electric coke loader. Ir. Age. 9. Mai. S. 16/7. Verladung der Koks in die Eisenbahnwagen durch Vermittlung eines fahrbaren Behälters.

The Pemberton colliery explosion. Coll. Man. 17. Mai. S. 216. Kohlenstaubexplosion veranlaßt durch einen nicht besetzten Roburitschufs

**Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.**

Die Weltausstellung in Paris 1900. Die Dampfmaschinen. Von Guterath. Z. D. Ing. 1. Juni. S. 758/68. 23 Abb. 2 Taf. (Forts.) Oesterreichische und schweizer Maschinen.

Das Maschinenwesen im Ruhrkohlenbergbau zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Von Hoffmann. Z. D. Ing. 1. Juni. S. 772/8.

Die Durchbiegung von ungleichstarken Wellen. Von Enslin. Dingl. P. J. 1. Juni. S. 341/5. 8 Abb. Aufstellen von Formeln zur Berechnung der Durchbiegung einer Welle von ungleichem Querschnitt.

Willan's engine and Crompton dynamo as the Glasgow exhibition. Engg. 31. Mai. S. 698. 1 Abb. High-speed vertical compound engine as the Glasgow exhibition. S. 713. 3 Abb.

Four coupled express lokomotive for the Midland railway. Engg. 24. Mai. S. 665. 1 Abb.

Producer gas and its applications. VII. Ir. Coal Tr. R. 17. Mai. S. 1035/7. Verwendung des Generatorgases zum Betrieb von Gasmaschinen.

Chains and chain gearing. Ir. Age. 9. Mai. S. 6/9. Ueber Kraftübertragung mit Ketten.

Traction engines for transportation of ores. Von Grimsley. Eng. Min. J. 25. Mai. S. 666/7. 2 Abb. Straßen-Dampflokomotiven mit breiten gerippten Radkränzen zum Erzwagentransport. Gewicht einer 50 HP.-Lokomotive 15½ t, Geschwindigkeit 3—4 engl. Meilen in der Stunde.

Explosion in Sachsen. Von Haage. Dampf. Ueb. Z. 29. Mai. S. 394/6. 5 Abb. Explosion eines Dampfkessels infolge Wassermangels.

Absperr-Ventile von Schäffer und Budenberg nach den Normalien des Vereins deutscher Ingenieure vom Jahre 1900 (Forts.). Dampf. Ueb. Z. 29. Mai. S. 393. I. Stahlgussventile (Formflusseisen) für hochgespannten, überhitzten Dampf. II. Starkwandige Gussseisen-Ventile.

Der „Underfeed-Stoker.“ Dampf. Ueb. Z. 29. Mai. S. 393/4. (4 Abb.) Vorrichtung das Brennmaterial von unten auf den Rost zu bringen.

Die Dampfkessel und das Rinnen ihrer Heizröhren. (Forts.) Bayr. Dampf. - Z. Mai. S. 54/7. 2 Abb. (Schluss f.). Es werden die verschiedenen Ursachen des Rinnens besprochen, sowie die geeigneten Mittel zur Verhütung des Leckens der Heizröhren angegeben.

Abspringen von Nietköpfen. Von Hemm. Bayr. Dampf. - Z. Mai. S. 59/60. 3 Abb.

Zur Frage des wirtschaftlichen Nutzens der Doppelbesetzung der Lokomotiven. Von Herrmann. Gl. Ann. 1. Juni. S. 220/4. Unterschied zwischen Doppel- und Einfachbesetzung. Anwendbarkeit der Doppelbesetzung auf Grund von Versuchsergebnissen.

Neuer Elektrizitätszähler für Gleich- und Wechselstrom. Gl. Ann. 1. Juni. S. 230. 1 Abb. Empfindliche Neukonstruktion erzielt durch Verminderung der Reibungsverhältnisse infolge leichterer Ankerwicklung.

Die elektrische Anlage in der Koksanstalt Orlan-Lazy des Steinkohlenbergbaues Orlan-Lazy in Oesterreichisch-Schlesien. Von Hartmann.

E. T. Z. 30. Mai. S. 445/8. 5 Abb. Beschreibung der Anlage. Vorteile dieser Anlage gegenüber der ausschließlichen Verwendung von Dampfmaschinen.

Ueber die Berechnung des Streuungsfaktors asynchroner Motoren. Von Jonas. E. T. Z. 30. Mai. S. 448/51. 8 Abb. Aufstellen von Formeln zur Berechnung.

**Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.**

Röhrenfabrikation. Von Diegel. (Forts.) Dampf. Ueb. Z. 29. Mai. S. 397/400. 2 Abb. V. Abnahmeprüfungen. 1. Ausführung der Röhren. 2. Qualität des Materials in den Röhren. a) Zerreißprüfung, b) Biegeprobe, c) Aufweiten und Zusammenstauchen, d) Analysen des Materials. 3. Prüfung der Röhren mit innerem Druck. a) Prüfungsapparat.

Eine Fahrt ins deutsche Minetterevier. Jahrb. Wien 1901. Heft 1. Beschreibung neuerer Hochöfen und Stahlwerke in Lothringen.

The electrolytic determination of copper. Von Thom Swith. Eng. Min. J. 25. Mai. S. 659/60. Beschreibung einer elektrolytischen Kupferbestimmung.

The raw materials used in the brittish steel industry. Nr. 1. The north of England. Ir. Coal. Tr. R. 17. Mai. S. 1027/8. Analysen der in der Eisenindustrie von Cleveland zur Verwendung kommenden Rohmaterialien, Erze, Koks u. s. w.

The influence of silicon and sulphur in the condition of carbon in cast iron. Ir. Coal. Tr. R. 17. Mai. S. 1038/9.

Cowper-Coles Process of welding aluminium. Eng. 24. Mai. S. 683. Ein neues Schweißverfahren, mit welchem günstigere Resultate als mittels der elektrischen Schweißung erzielt sein sollen. Genauere Angaben über das Verfahren sollen später gemacht werden.

Ueber Wassergas. Von Dr. Boeb. J. Gas-Bel. 1. Juni. Wassergasanlage in Erfurt mit Karburierung des Gases durch Benzol.

Die Beseitigung der Abwässer aus den Ammoniakfabriken. J. Gas-Bel. 1. Juni.

**Volkswirtschaft und Statistik.**

The federal industrial commission. Ir. Age. 23. Mai. S. 12/7. Vernehmung einiger vom Stahltrust unabhängiger Eisen- und Stahlindustrieller über die Wirkung des Trusts seitens der amerikanischen Regierungskommission. Der Einfluss der Trustbildung auf die kleineren Unternehmer wird als günstig angegeben.

The coal export trade under scale and no scale. Ir. Coal. Tr. R. 17. Mai. S. 1027. Bemerkungen über den Einfluss der leitenden Lohnskala in Süd Wales auf den Umfang der Kohlenausfuhr.

**Personalien.**

Der Berginspektor Adams von Grube Reden ist zur Berginspektion Clausthal und der Berginspektor Fischer von Clausthal nach Reden versetzt worden.

Dem Directeur honoraire au corps de mines de Belgique J. Chaudron zu Anderghem-Brüssel ist der Kronenorden II. Klasse verliehen worden.