

Bezugpreis

vierteljährlich:

bei Abholung in der Druckerei
5 M.; bei Bezug durch die Post
und den Buchhandel 6 M.;unter Streifband für Deutsch-
land, Österreich-Ungarn und
Luxemburg 8 M.;unter Streifband im Weltpost-
verein 9 M.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis:für die 4 mal gespaltene Nonp-
Zeile oder deren Raum 25 Pf.Näheres über Preis-
ermäßigungen bei wiederholter
Aufnahme ergibt der
auf Wunsch zur Verfügung
stehende Tarif.Einzelnummern werden nur in
Ausnahmefällen abgegeben**Nr. 13****2. April 1910****46. Jahrgang****Inhalt:**

Seite	Seite
Grubengasausbrüche in Belgien. Bericht der vom Minister für Handel und Gewerbe zum Studium der Gasausbrüche nach Belgien entsandten Kommission, erstattet von Bergrat Bracht, Fürstenhausen (Saar). Hierzu die Tafeln 1 bis 5.	453
Die relative und normale Grubenweite. Von Dipl.-Bergingenieur Kegel, Lehrer an der Bergschule zu Bochum	465
Geschäftsbericht der Bergwerksgesellschaft Hibernia für das Betriebsjahr 1909. (Im Auszuge)	469
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 21.—28. März 1910	471
Technik: Kokslöschkran	472
Volkswirtschaft und Statistik: Einfuhr englischer Kohle über deutsche Hafenplätze im Februar 1910. Kohlegewinnung im Deutschen Reich im Februar 1910. Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Stein- und Braunkohlen, Koks und Briketts im Februar 1910. Gewinnung der Bergwerke und Salinen im Oberbergamts-	
	bezirk Halle a. S. im Jahre 1909. Kohlenförderung Frankreichs im Jahre 1909. Gewinnung, Ein- und Ausfuhr von Bergwerkserzeugnissen Spaniens im Jahre 1908. Gewinnung und Ausfuhr von Petroleum Rumäniens im Jahre 1909
	472
	Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der 5 wichtigsten deutschen Steinkohlenreviere. Wagengestellung für die Zechen, Kokereien und Brikettwerke der wichtigern deutschen Bergbaubezirke. Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen. Amtliche Tarifveränderungen
	476
	Marktberichte: Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt. Vom amerikanischen Kupfermarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte
	478
	Patentbericht
	482
	Bücherschau
	484
	Zeitschriftenschau
	486
	Personalien.
	488

Zu dieser Nummer gehören die Tafeln 1 bis 5.

Grubengasausbrüche in Belgien.

Bericht der vom Minister für Handel und Gewerbe zum Studium der Gasausbrüche nach Belgien entsandten Kommission, erstattet von Bergrat Bracht, Fürstenhausen (Saar)¹.

Hierzu die Tafeln 1 bis 5.

Die vom Minister für Handel und Gewerbe angeordnete Befahrung belgischer Gruben zum Studium der Gasausbrüche wurde in der Zeit vom 6. bis zum 14. Oktober 1909 ausgeführt. Außer der Kommission, bestehend aus Geh. Bergrat Althüser, Oberbergrat Kaltheuner, Bergrat Losch und Bergrat Bracht, nahmen an der Befahrung noch teil Bergassessor a. D. Lüthgen, Generaldirektor der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch, Bergrat Johow, Direktor der Zeche Hugo, und Bergassessor Forstmann, Essen. Befahren wurden die Steinkohlengruben:

- Belle-View, Schacht Nr. 8,
- Ciply, „ „ 1,
- Produits, „ „ 18,
- Agrappe, „ „ 3,
- Chevalières de Dour, Schacht Nr. 1.

Der Befahrungsplan war von der dem Minister für Industrie und Arbeit in Brüssel unterstellten staatlichen Bergverwaltung ausgearbeitet. Das Studium der einschlägigen Verhältnisse wurde von den beteiligten belgischen Staats- und Privatbergbeamten in der weitgehendsten Weise unterstützt.

Nachstehend soll zunächst eine Beschreibung der Lagerungs- und Betriebsverhältnisse, soweit sie zur Erklärung für das Auftreten der Gasausbrüche und zur Beurteilung der zur Bekämpfung der Gasausbrüche getroffenen Maßregeln von Bedeutung sind, gegeben und sodann das Wichtigste über die Gasausbrüche selbst sowie die Maßregeln zu ihrer Bekämpfung mitgeteilt werden.

I. Lagerungs- und Betriebsverhältnisse.

Die befahrenen Gruben gehören sämtlich dem Spezialkohlenbecken westlich von Mons (Bassin du Couchant de Mons) an; es ist das westlichste Spezialbecken

¹ Der Abdruck dieses Berichts aus Heft 1. Jahrgang 1910 (Bd. 58) der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen erfolgt mit Genehmigung des Ministers für Handel und Gewerbe.

der großen Steinkohlenmulde, die Belgien in einer Breite von 10 bis 17 km von O nach W auf eine Länge von 170 km durchsetzt.

Die Ablagerung im Becken Couchant de Mons ist sehr verworren; besonders der Südflügel der Mulde ist stark gefaltet und von streichenden und querschlägigen Störungen durchsetzt. Auf dem Querprofil gesehen, fallen die Flöze in Zickzacklinien in die Tiefe, so daß zahlreiche Spezialsättel und mulden vorhanden sind, bei denen fast durchweg die Südflügel der Sättel flach und die Nordflügel steil und überkippt sind. Die steilen Flözflügel werden »dressants«, die flachen »plateurs« genannt. Die Faltenbiegungen der Flöze in den Sattel- und Muldenlinien heißen »crochons«. Die auf den Tafeln 1 und 2 dargestellten Querprofile der Gruben Belle-Vue und Agrappe, welche gleich den übrigen befahrenen Gruben auf dem Südflügel bauen, lassen diese eigenartige Lagerung erkennen. Der Nordflügel der Mulde, der noch weniger gebaut wird, hat eine regelmäßiger Lagerung.

Bei den Verwerfungen, u. zw. bei den Überschiebungen sowohl wie bei den Sprüngen, handelt es sich meist um Störungszonen von ganz geringer Mächtigkeit, die durchweg ausgefüllt sind, oft nur um glatte Schnitte. Sehr häufig kommen auch Flözverdrückungen vor, derart, daß infolge von unregelmäßigem Hangenden oder Liegenden das Flöz auf kleinere oder größere Flächen mehr oder minder verschmälert wird. In der Nachbarschaft solcher Verdrückungen, desgleichen in den Sattel- und Muldenbiegungen findet man häufig auch ein erhebliches Anwachsen der Flözmächtigkeit.

Die Mächtigkeit des Steinkohlengebirges im Becken westlich von Mons wird auf 2900 m angegeben mit 125 Flözen, die bis zu 1,5 m stark sind. Die mittlere Mächtigkeit der im Abbau befindlichen Flöze beträgt 0,60 m, die befahrenen Flöze hatten 40 bis 70 cm Mächtigkeit, Flöze unter 30 cm gelten nicht mehr als bauwürdig.

Man unterscheidet in dem Bezirke westlich von Mons, der auch unter dem Namen Borinage bekannt ist, 4 Flözgruppen. Die hangendste Gruppe führt sehr gasreiche Flammkohle, die zweite Gruppe halbfette Gaskohle, die dritte Gruppe fette Schmiedekohle und die vierte, liegendste Gruppe führt eine Kohle, die zwischen Magerkohle und Fettkohle steht und als viertelfett bezeichnet wird.

Die befahrenen Flöze gehörten der dritten Gruppe an. Die Kohle in diesen Flözen war außerordentlich weich; auch in einem Flöz auf der Grube Chevalières de Dour, das von den Beamten als sehr fest bezeichnet wurde, war die Kohle mit der Hacke leicht zu gewinnen. Das Nebengestein dieser Flöze, das aus Brandschiefer, Schiefer oder Sandschiefer bestand, schien meist nicht sehr fest zu sein; es sollen jedoch auch sehr feste Sandstein- und Sandschieferbänke als Nebengestein vorkommen.

Die Gasentwicklung aus der Kohle war sehr lebhaft, wobei jedoch zu beachten ist, daß absichtlich die Gruben mit der größten Schlagwetterentwicklung zur Befahrung ausgesucht waren. In den meisten befahrenen Flözbetrieben wurden an den höchsten Stellen in den Ortsbetrieben sowohl wie in den Ecken der Streiböfze, wenn sie nicht unmittelbar vom Wetterstrom bestrichen wurden, explosible Schlagwettergemische vorgefunden;

der Wetterzug in den Arbeiten war dabei durchweg sehr lebhaft, womit allerdings infolge der geringen Querschnitte nicht immer große Wettermengen vor Ort gebracht wurden.

Von der Bergpolizei wird das Arbeiten in Gegenwart dieser Schlagwettergemische in den Gruben mit starker Gasentwicklung nicht beanstandet, solange auf der eigentlichen Arbeitstelle und im ausziehenden Strom der betreffenden Abteilung der Grubengasgehalt nicht über $2\frac{1}{2}$ bis 3% steigt, so daß er mit der überall in Gebrauch befindlichen Ölsicherheitslampe durch einen Kegel von 1 bis 2 cm erkennbar wird. Die Stellung der Bergpolizei erscheint bemerkenswert gegenüber der bei uns herrschenden Auffassung, zumal die Kohle durchweg sehr zur Staubbildung neigt, so daß, da nirgends befeuchtet wird, trockner Kohlenstaub in ganz erheblichen Mengen angetroffen wurde. Sie wird damit begründet, daß Explosionen beim Gebrauch einer guten Sicherheitslampe von seiten einer zuverlässigen, mit der Gefahr vertrauten Belegschaft durch das Verbot der Schießarbeit in der Kohle und beim Nachreißen des Nebengesteins so gut wie ausgeschlossen sind.

Tatsächlich sind Zahl und Umfang der Schlagwetterexplosionen in den letzten Jahren in Belgien verhältnismäßig erheblich geringer als in Deutschland gewesen. In einer Statistik von V. Watteyne und S. Stassart aus dem Jahre 1905 ist die Zahl der jährlich durch Schlagwetterexplosionen Getöteten, auf 10 000 berechnet, wie folgt angegeben:

In den Jahren

1841 bis 1850	= 7,64
1851 „ 1860	= 4,28
1861 „ 1870	= 3,44
1871 „ 1880	= 4,87
1881 „ 1890	= 3,64
1891 „ 1900	= 2,08
1900 „ 1904	= 0,39.

In den Jahren 1906 und 1907 sind Explosionen überhaupt nicht vorgekommen.

Angetroffen wurden bei den Arbeitern durchweg die verschlossenen Müselerlampen mit Ölbrand, einem Drahtkorb, Blechschornstein über der Flamme und mit einem Blechmantel. Eine Vorrichtung zur innern Zündung war nicht vorhanden. Der Blechmantel, »cuirasse«, ist vorgeschrieben; man mißt ihm in bezug auf die Sicherheit der Lampe große Bedeutung bei; er soll das Durchblasen bei bewegten Gasgemischen und auch beim etwaigen Fallen der Lampe verhindern. Der Blechmantel war meist so eingerichtet, daß er, mit dem Obertheil der Lampe fest verbunden, auf deren Untertheil aufgeschraubt werden konnte. Der Arbeiter erhält bei derartigen Lampen Untertheil mit Drahtkorb und Obertheil getrennt, so daß er sich bei der Empfangnahme von dem Zustand des Drahtkorbes überzeugen kann. Der Umstand, daß der Arbeiter in der Lage ist, den Blechmantel auch vor Ort abschrauben zu können, hat anscheinend zu einem Mißbrauch von seiten der Arbeiter nicht geführt. Überhaupt fiel schon bei den wenigen Befahrungen die Sorgfalt der Arbeiter bei der Führung und auch beim Aufhängen der Lampe auf. Bei den Versuchen, abzuprobieren, wurde man sofort gewarnt. Das

Wiederanzünden erloschener Lampen erfolgt über Tage.

Die Müsselerlampe hat den großen Vorteil, daß sie infolge der Wirkung des Schornsteins in Schlagwettergemischen und beim Schiefhalten der Lampe schnell erlischt; ferner ist die Instandhaltung infolge der einfachen Bauart leicht und zuverlässig. Ein Sprengen des Glaszylinders durch die Flamme beim Schiefhalten ist ausgeschlossen. Der Hauptnachteil der Lampe ist die geringe Leuchtkraft, die man durch Weißen des untern Schornsteinteils zu erhöhen sucht. Der geringen Leuchtkraft der Müsselerlampe wegen läßt die Bergpolizei seit einigen Jahren auch Benzinsicherheitslampen mit doppelten Drahtkörben zu. Diese Lampen sind jedoch auf Gruben mit Gasausbrüchen noch nirgends eingeführt.

Zu bemerken sind übrigens noch die großen Ansprüche, die man an die Widerstandsfähigkeit der Glaszylinder stellt. Zugelassen werden nur Zylinder solcher Fabrikanten, deren Erzeugnis vorher einer Probe unterzogen ist. Die Probe erstreckt sich auf die Haltbarkeit des Glases in der Versuchslutte bei bewegten Schlagwettergemischen und auf die Widerstandsfähigkeit gegen Schlag. Von jedem Fabrikat werden mindestens 30 Gläser auf einer brennenden Wolfschen Benzinsicherheitslampe mitunterer Luftzuführung in der Versuchslutte einem achtprozentigen Schlagwettergemisch von 5 m Geschwindigkeit ausgesetzt und mindestens 30 Gläser unter ein Fallgewicht von 95 g gebracht, das von 20 cm Höhe aus den liegenden Zylinder trifft. Wenn in einer der beiden Versuchsreihen die Zahl der beschädigten Gläser mehr als 10% der versuchten Gläser beträgt, so wird das Fabrikat verworfen. Die Beschädigungen in der Versuchslutte dürfen dabei nur aus glatten Rissen bestehen; zerbricht auch nur ein Zylinder derart, daß ein Glasstückchen abfällt, so wird das Fabrikat verworfen.

Verstöße gegen die Vorschriften betreffend die Sicherheitslampen werden, wenn sie vorkommen, außerordentlich streng bestraft; so wurde von einem Fall erzählt, in dem der Lampenaufseher, der eine unverschlossene Lampe ausgegeben hatte, mit 8 Tagen Gefängnis bestraft war, von einem andern Falle, in dem der Arbeiter, der unter Tage mit einer beschädigten, brennenden Lampe angetroffen war, 14 Tage Gefängnis erhalten hatte.

An Stelle der Schießarbeit, die in der Kohle und beim Nachreißen des Nebengesteins in den Flözbetrieben, wie schon erwähnt, verboten ist, steht für das härtere Nebengestein die Treibeiklarbeit in Anwendug. In den Querschlägen wird mit brisanten Sprengstoffen geschossen; nur für das Nebengestein der Flöze werden Sicherheitsprengstoffe verwandt. Als Nebengestein gilt die anschließende Schicht bis 1 m vom Hangenden oder Liegenden. Für jeden Sicherheitsprengstoff ist auf Grund von Versuchen in der amtlichen Versuchsstrecke bei Frameries eine Höchstlademenge festgelegt. Der Besatz muß eine Länge von mindestens 20 cm haben. Geschossen wird von besondern Schießmeistern oder von Beamten unter Anwendung der elektrischen Zündung. Über weitere Einschränkungen der Schießarbeit mit Rücksicht auf die Gefahr der Schlagwetterausbrüche wird weiter unten noch berichtet werden.

Auffallend gegenüber den deutschen Verhältnissen erschienen die kleine Förderung und die geringe Ausdehnung des Baufeldes der besuchten Schachtanlagen. Der Bezirk westlich von Mons umfaßt nach der amtlichen Statistik für 1908 im ganzen 23 Gruben mit 63 in Förderung und 4 in Entwicklung befindlichen Schachtanlagen. Die Förderung dieser Gruben betrug insgesamt 4 808 135 t bei einer Belegschaft von 33 559 Mann, so daß auf eine der 63 fördernden Schachtanlagen im Durchschnitt nur 255 t arbeitstäglich entfallen, bei einer Belegschaft von 501 Mann für jede der 67 Schachtanlagen.

Die durchschnittliche tägliche Förderung stellte sich auf den befahrenen Schachtanlagen wie folgt:

Belle-Vue, Schacht Nr. 8.	115 t
Ciply, „ „ 1.	230 t
Produits, „ „ 18.	—
Agrappe, „ „ 3.	250 t
Chevalières de Dour, Schacht Nr. 1.	200 t.

Die Förderung von Belle-Vue Nr. 8 ist z. Z. infolge vieler Störungen und Verdrückungen außergewöhnlich gering; auf Produits Nr. 18 wird nur ein Untersuchungsquerschlag getrieben.

Die kleinen Schachtanlagen sind eine Folge des hohen Alters des Bergbaues in diesem Bezirk; erst in neuerer Zeit haben sich viele der kleinen Gesellschaften, die jede für sich ihren Schacht betrieben, zu größern Werken vereinigt. Die kleinen Schachtanlagen, die inzwischen schon in große Teufen vorgedrungen waren, sind beibehalten worden.

Die Förderung des Bezirks westlich von Mons hat sich seit längerer Zeit ziemlich auf gleicher Höhe gehalten; man arbeitet infolgedessen mit einer eingesessenen und gut geschulten Belegschaft.

Gebaut wird zumeist in Teufen von 600 bis 900 m.

Jede der befahrenen Schachtanlagen hatte neben dem Förderschacht einen Wetterschacht, der mit zwei Ventilatoren, von denen einer als Reserve diente, ausgerüstet war. Der Abstand der Sohlen schwankte etwa zwischen 40 und 60 m. Von den Sohlenquerschlägen aus wird in jedem durchfahrenen Flözflügel eine Verbindungsstrecke zwischen der Bausohle und der Wettersohle entweder durch Abhauen oder durch Aufhauen hergestellt. Mit der Fertigstellung dieser Verbindungsstrecke ist die Aus- und Vorrichtung des Flözflügels beendet, denn von der Verbindungsstrecke aus schreitet der Abbau nach beiden Seiten bis zur Feldesgrenze vor. Die Ortsbetriebe in den Flözen beschränken sich daher im allgemeinen auf diese Verbindungstrecken; Ausnahmen von der Regel werden durch Störungen allerdings häufig bedingt.

Der Abbau erstreckte sich jedesmal über den ganzen Flözflügel von der untern bis zur obern Sohle. In Anwendung stand in den steilen Flözflügeln (über 45°) Firstenbau, in den flachen Flügeln streichender Strebbau.

Beim Firstenbau wird in der Regel mit abgesetzten Stößen gearbeitet; der unterste Stoß geht voran, derart, daß der Abbaustoß ein umgekehrt treppenförmiges Aussehen hat. Die Arbeit schreitet streichend voran. Die Höhe jedes Arbeitstoßes (= Höhe der Treppenstufe) beträgt 2 bis 2½ m. Vereinzelt arbeitet man auch

mit oben vorgesetzten Stößen; auf diese zur Verringerung der Ausbruchefahr besonders auf Grube Chevalières de Dour eingeführte Bauart wird unten noch näher eingegangen werden. Beim streichenden Strebbau stehen ebenfalls meist die untern Streben den obern voran. Die Höhe der einzelnen Strebstöße wird möglichst groß, zwischen 12 und 20 m, der Horizontalabstand der Streben gegeneinander möglichst gering genommen. Die Bauabteilungen sind wegen der geringen Sohlenabstände in der Regel nicht groß; mehr als 60 Mann werden gleichzeitig in einer Bauabteilung nirgends beschäftigt, obschon eine derartige Vorschrift nicht besteht. Bei der Ausführung des Bergeversatzes richtet man sich nach den Gebirgsverhältnissen und auch nach der Menge der verfügbaren Berge. Es wurden Betriebe befahren, in denen der Versatz ziemlich weit zurück war, und andere, in denen der Raum zwischen Ortstoß und Bergemauer knapp 1 m betrug. Es verblieb demnach bei den schwachen Flözen oft nur ein freier Querschnitt von 0,5 qm und weniger, wodurch die Befahrung der Stöße, die bei den niedrigen Flözen überhaupt nicht leicht war, noch erschwert wurde.

Der Querschnitt der Grundstrecken auf der Förder- und Wettersohle war reichlicher, meist über 2 qm; nach Mitteilung der Beamten geht er bei ungünstigem Gebirge auch wohl unter 1,5 qm herunter. Die besichtigten Querschlüge waren zumeist 2 m hoch und 2 bis 2,3 m breit aufgefahren.

In den Wetterquerschlägen, auch wenn sie durch Gebirgsdruck verengt waren, wurde große Wettergeschwindigkeit nicht beobachtet. Die in den Oberbergamtsbezirken Bonn und Dortmund zugelassenen Höchstgeschwindigkeiten waren nirgends erreicht. Für die kleinen Anlagen waren die Wettermengen, die für die befahrenen Schachtanlagen zwischen 900 und 2100 cbm/min betragen, verhältnismäßig reichlich. Die Grubenweiten lagen zwischen 1 und 1,7 qm, die Depressionen zwischen 50 und 170 mm. Die Grubengasentwicklung in 24 Stunden, auf 1 t Förderung berechnet, wurde für Belle-Vue zu 70 cbm, für Agrappe zu 100 cbm angegeben. Die Angaben beruhen auf Schätzungen des Schlagwettergehalts mit der Lampe; Wetteranalysen lagen nicht vor.

II. Die Gasausbrüche.

In Belgien bezeichnet man mit dem Ausdruck *dégagement instantané* — Gasausbruch — das plötzliche Hervorbrechen mehr oder minder großer Grubengasmengen aus der geschlossenen Kohle in das Grubengebäude. Das Charakteristische dieser Ausbrüche ist die plötzliche Entwicklung großer Gasmassen aus einer verhältnismäßig geringen Kohlenmenge. Ein Teil der Kohlenmenge, die das Gas hat entweichen lassen, wird beim Ausbruch aus dem Kohlenstoß mit herausgeschleudert, so daß an der Ausbruchsstelle ein Hohlraum entsteht. Diese Kohle wird durch den Ausbruch meist in feinen Staub umgewandelt, während Kohle oder Nebengestein, die das beim Ausbruch zerstörte Zwischenmittel zwischen dem Ausbruchherd und den offenen Grubenräumen bildeten, durch die Gewalt des Ausbruchs mehr oder minder zerbrochen und zerkleinert

werden. Auch diese Masse wird beim Ausbruch oft weit fortgeschleudert.

Die bei den Ausbrüchen entstehenden Hohlräume sind in ihrer Form sehr verschieden; irgendwelche Regelmäßigkeiten sind nicht beobachtet worden. Auf Tafel 3 und in den Abb. 1—3 sind die örtlichen Verhältnisse bei den letzten Ausbrüchen der befahrenen Grube Belle-Vue, darunter auch die entstandenen Hohlräume, dargestellt. Man pflegt die Größe des Gasausbruchs an der Menge der fortgeschleuderten festen Massen zu bemessen. Die größte bei einem Ausbruch geschleuderte Menge fester Massen betrug 498,8 cbm.

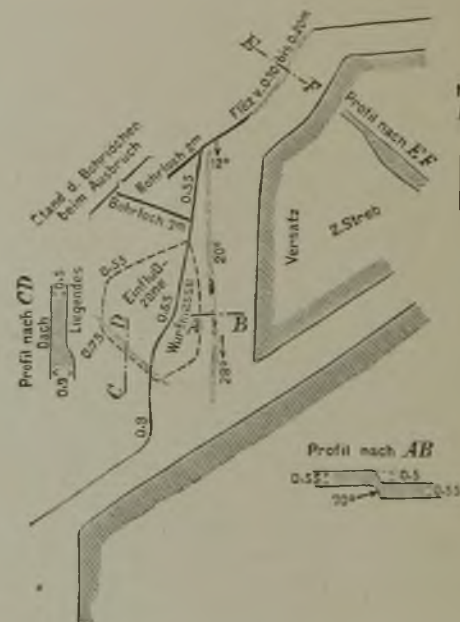


Abb. 1. Gasausbruch vom 3. Okt. 1908
Flöz Grande Godinette auf der 695 m-Sohle.
Maßstab 1:300.

Im Gegensatz zu den *dégagements instantanés* bezeichnet man in Belgien mit *soufflard* — Bläser — den Ausbruch von Gasen aus Hohlräumen, die durch Störungen gebildet sind. Auch bei den Bläsern kann der Gasaustritt mit großer Heftigkeit erfolgen, wenn die Gase unter hohem Druck in den Hohlräumen eingeschlossen waren. Das trennende Zwischenmittel, das dem Druck nicht mehr standgehalten hat, wird dann ebenfalls gesprengt und zerkleinert in die Grubengebäude geschleudert. Der Gasaustritt dauert aber nach dem Ausbruch mehr oder minder lange an, je nach der Ausdehnung der Störung und je nach der Größe und Zahl der von der Störung durchschnittenen Flözteile, die in die Störung hinein entgasen. Die beim Ausbrechen eines Bläfers ausströmenden Gasmengen sind in der Regel bei weitem nicht so groß wie beim Gasausbruch. Das wird damit erklärt, daß die Kohle mehr Gas durch Absorption aufnimmt, als ein Hohlraum von gleichem Rauminhalt zu fassen vermag. Da die Bläser oft jahrelang anhalten, während die Gasausbrüche meist nur einige Minuten, höchstens aber einige Stunden dauern, kann die gesamte einem Bläser entströmende

Gasmenge erheblich größer als die von einem Ausbruch geschleuderte sein.

Im Becken von Mons kommen offene Spalten nur im festen Sandstein vor, im übrigen sind die Störungszonen dicht verfüllt. In den Sandsteinklüften treten Bläser auf; Wurfmassen fehlen dabei wegen des festen Gebirges. Häufig sind die Bläser nicht. Über etwaige bemerkenswerte Fälle konnte nichts in Erfahrung gebracht werden; die soufflards oder Bläser sind daher in diesem Bericht nicht berücksichtigt, zumal man ihnen in Mons keine große Bedeutung beimißt.



Abb. 2. Gasausbruch vom 7. Sept. 1909. Östliche Grundstrecke im Flöz Grande Godinette auf der 695 m-Sohle. Maßstab 1:600.

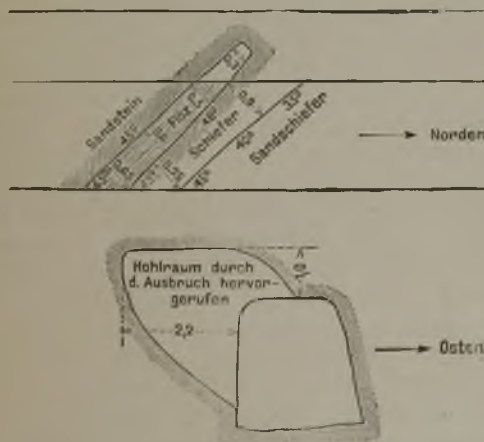


Abb. 3. Gasausbruch vom 24. Aug. 1909. Südlicher Querschlag auf der 695 m-Sohle. Maßstab 1:150.

Abb. 1-3. Grubenausbrüche auf Schacht Nr. 8 der Zeche Belle-Vue.

Alle Fälle von dégagements instantanés in Belgien, die im folgenden als Gasausbrüche bezeichnet werden, sind bis zum Jahre 1891 zusammengestellt in den Werken von Arnould: Etude sur les dégagements in-

stantanés de grisou dans les mines de houille du bassin belge 1880, und Roberti-Lintermans: Les dégagements instantanés de grisou dans les mines de houille de Belgique 1895. Das erste Buch behandelt die Ausbrüche bis 1880, insgesamt 66, das zweite Buch die Fälle von 1880 bis 1891, insgesamt 131. Vor 1847 sind nach Arnould, der die Quellen zurück bis 1818 durchgearbeitet hat, keine Ausbrüche zu verzeichnen.

Eine Zusammenstellung der Fälle von 1892 bis 1908, insgesamt 128, wird z. Z. bearbeitet von S. Stassart, Chefingenieur und Direktor zu Mons, und E. Lemaire, Ingenieur zu Mons. Auf diese Zusammenstellung, die 1910 in den Annales des Mines de Belgique veröffentlicht werden wird, sei besonders hingewiesen, da sie nach den Auszügen, die der Verfasser die Liebenswürdigkeit hatte vorzulegen, sehr viele interessante Einzelheiten enthalten wird.

Von den 197 Ausbrüchen, die sich nach den Veröffentlichungen bis 1891 ereignet haben, entfallen auf den Bezirk von Mons 134, auf die Bezirke Centre et Charleroi 38 und auf den Lütticher Bezirk 25 Ausbrüche. Der Bezirk Mons ist danach bis 1891 besonders stark von Ausbrüchen betroffen worden. Er gilt auch heute noch als sehr gefährdet, denn von den 67 Schachtanlagen im Bezirk Mons gehören nach der amtlichen Übersicht von 1908 nicht weniger als 25 der Gefahrenklasse 3 an. Zur Gefahrenklasse 3 gehören alle Gruben, auf denen Grubengasausbrüche vorkommen. Im Bezirk Charleroi gehören von 87 Schachtanlagen nur 9 zur Gefahrenklasse 3, die übrigen Bezirke haben z. Z. keine Schachtanlagen, die dieser Gefahrenklasse eingereiht sind.

Das Auftreten der Ausbrüche beschränkt sich im Bezirk Mons auf bestimmte Flöze, die der dritten großen Gruppe, »den fetten Schmiedekohlen«, angehören; außerdem sind noch einzelne von den obersten Flözen der 4. Gruppe von Ausbrüchen betroffen worden. Innerhalb der 3. Gruppe gilt als oberes Grenzflöz bezüglich der Ausbruchgefahr das Flöz Petite Garde de Dieu, das trotz der gestörten Verhältnisse mit einiger Sicherheit im ganzen Bezirk identifiziert ist. Die Flöze von Petite Garde de Dieu ab werden z. Z. unterhalb einer Tiefe von 500 m unter Tage als ausbruchgefährlich angesehen. Innerhalb der gefährlichen Flözgruppe nimmt die Gefahr nach dem Liegenden hin zu, derart, daß man für die unterste Zone, die beim Flöz Epuisoires in Frameries und beim Flöz Longterne in Dour beginnt, mit Gasausbrüchen schon von 300 m unter Tage ab rechnet.

Der Gefahrencharakter der einzelnen Flöze innerhalb der gefährdeten Flözgruppen ist verschieden, was in der Hauptsache auf den Einfluß des Nebengesteins zurückgeführt wird. Es gibt Flöze in diesen Gruppen, die von Ausbrüchen ganz verschont geblieben sind. Man ist aber der Ansicht, daß das Ausbleiben der Ausbrüche in solchen Flözen auf die Einwirkung der Grubenbaue zurückzuführen ist, und glaubt daher, daß unter besondern Verhältnissen auch für diese Flöze eine Ausbruchgefahr besteht.

Früher war das Auftreten der Gasausbrüche in diesen Flözgruppen auf den faltenreichen Südflügel der Mulde beschränkt; neuerdings sind auch in zwei Gruben auf dem Muldenordflügel Ausbrüche vorgekommen: aller-

dings erst in großer Teufe, mehr als 830 m unter Tage, und unter einer fast horizontal verlaufenden größern Störungszone. Auf dem Muldensüdflügel beträgt die geringste Teufe, bei der sich ein Ausbruch ereignet hat, 255 m unter Tage. Die Ausbruchgefahr nimmt mit der Teufe zu.

Die Kohle der Ausbruchflöze hat einen Gasgehalt zwischen 14 und 22 %; die gefährlichsten Flöze sollen eine ausgezeichnete Kokskohle führen.

Die Mächtigkeit des Deckgebirges, meist Mergelschichten, scheint auf die Ausbruchgefahr ohne Einfluß zu sein, da sie gerade auf dem Nordflügel der Mulde, wo die Ausbruchgefahr sehr gering ist, größer ist als auf dem Südflügel. Dies wird damit erklärt, daß das Steinkohlengebirge vor Ablagerung dieser jüngern Schichten bereits lange Zeit der Entgasung ausgesetzt war, und daß schon während dieser Zeit sich die Gefahrenunterschiede herausgebildet hatten.

Über das Auftreten der Gasausbrüche ist eine Reihe von Theorien aufgestellt worden, die leider bis heute zumeist noch Theorien geblieben sind, so daß man nach dieser Richtung hin noch auf sehr verschiedene Meinungen stößt. Grundlegend besonders auch für die Bekämpfung der Ausbrüche war die Erklärung von Arnould, die in dem bereits erwähnten Werkchen von 1880 eingehend beschrieben und begründet ist. Mit einigen durch neuere Forschungen gebotenen Abänderungen wird diese Erklärung auch heute noch von der Mehrzahl der belgischen Sachverständigen als richtig anerkannt. Unter Berücksichtigung der Abänderung ist ihr wesentlicher Inhalt der folgende.

Die bei der Bildung der Kohle entstandenen Kohlenwasserstoffgase sind in den ausbruchgefährlichen Flözen in der Kohle unter hohem Druck aufgespeichert in einer besondern Form und unter besondern Bedingungen, die auch heute noch nicht aufgeklärt sind. Zwischen dem hohen Gasdruck in der Kohle und dem Luftdruck in den Grubenräumen muß ein Ausgleich stattfinden, entweder allmählich durch langsame Entgasung oder plötzlich durch den Gasausbruch. Das Hindernis für den plötzlichen Ausgleich bildet, ähnlich wie beim Dampfkessel die Kesselwände, für den Querschlagbetrieb, solange er das Flöz noch nicht erreicht hat, das Gesteinmittel zwischen Flöz und Ortstoß und für den Flözbetrieb die Flözzone, in der bei regelmäßiger Entgasung der Druckabfall von hochgespanntem Gase bis zu der Atmosphärenspannung am Ortstoß stattfindet. Die Flözzone soll als Entgasungstreifen bezeichnet werden. Ist das Gesteinmittel oder im Flöz der Entgasungstreifen zu schwach, um dem Überdruck Widerstand zu leisten, so erfolgt der Ausbruch, ebenso wie beim Dampfkessel die Explosion, wenn die Wandung an einer Stelle zu schwach ist. Die Gewalt und der Umfang des Ausbruchs ist abhängig vom Spannungsunterschied.

Die Arnouldsche Theorie gibt den Schlüssel zu vielen Beobachtungen bezüglich der Gasausbrüche, von denen die wichtigsten aufgeführt werden sollen.

Als die ausbruchgefährlichsten Betriebe sind allgemein die Querschläge anerkannt, sowohl in bezug auf die Möglichkeit eines Gasausbruchs als auch auf den Umfang des Ausbruchs. An zweiter Stelle stehen die

Ortsbetriebe, das sind also bei den früher geschilderten Abbauverhältnissen in der Hauptsache die Verbindungsstrecken zwischen zwei Sohlen; an letzter Stelle folgen die Abbaue.

Die größere Gefahr der Querschlagsbetriebe kam früher durch die größere Zahl der Ausbrüche in diesen im Verhältnis zur Zahl der Ausbrüche in den viel ausgedehntern Flözbetrieben besonders deutlich zum Ausdruck, wie die Statistik von Arnould erkennen läßt. Nachdem man die größere Gefahr erkannt und gelernt hat, sie zu bekämpfen, sprechen die statistischen Zahlen naturgemäß nicht mehr so deutlich; immerhin wird die größere Gefahr der Querschläge auch von Roberti-Lintermans für die zweite Periode von 1880 bis 1891 noch zahlenmäßig nachgewiesen. Sie erklärt sich nach der angegebenen Theorie daraus, daß durch Anfahren eines Flözes ein noch unberührter Gasbehälter frisch angeschnitten wird. Der Unterschied zwischen dem Gasdruck im Flöz und dem Atmosphärendruck im Querschlag ist noch unvermindert und zudem fehlt es, wenn das Flöz plötzlich freigelegt wird, an der trennenden Schutzwand, wie sie im Flözbetrieb durch den Entgasungstreifen gegeben ist.

Bei dem Gefahrenunterschied zwischen den Ortsbetrieben einerseits und den breiten Abbaubetrieben andererseits spielt die Beanspruchung dieses Entgasungstreifens die Hauptrolle. Beim Ortsbetrieb, der schmal in das Flöz hineinschneidet, bildet sich der Entgasungstreifen vor Ort und an den beiden Stößen. In der Nähe des Ortstoßes wirkt der Druck von drei Seiten, und diesem Druck muß der Entgasungstreifen standhalten. Im Abbaubetrieb, der in breiten Stößen zu Felde geht, hat der Entgasungstreifen an den Stoßecken nur Druck von zwei Seiten auszuhalten; an dem Stoß entlang wirkt der Druck nur von einer Seite; die Beanspruchung des Entgasungstreifens ist demnach geringer als beim Ortsbetrieb. Weiter wird die geringere Gefahr der Abbaubetriebe gegenüber den Ortsbetrieben noch daraus gefolgert, daß durch den Druck des Hangenden auf den breiten Stoß in dem Flöz kleine Risse und Spältchen entstehen, welche die Entgasung erleichtern und infolgedessen den Entgasungstreifen verbreitern und damit widerstandsfähiger machen. Daß in Einzelfällen die Wurfmassen beim Abbaubetrieb größer sind als beim Ortsbetrieb, erklärt sich daraus, daß beim Ausbruch leicht ganze Stöße mit abgedrückt werden können.

Ganz abgesehen von der Art der Betriebe, sind die ausbruchgefährlichsten Stellen in den Flözen die Sattel- und Muldenbiegungen (crochons) und die Nachbarschaft von kleinen Flözstörungen. Von den Störungen sind die Flözverschmälerungen infolge von Unregelmäßigkeiten am Hangenden und Liegenden am meisten gefürchtet.

Nach der Arnouldschen Theorie ist die Nachbarschaft der Störungen und Falten deshalb besonders gefährdet, weil die mechanische Widerstandsfähigkeit des Entgasungstreifens durch die Störungen und Verschmälerungen meist geschwächt ist und auf der andern Seite durch die anschließenden Flözverdickungen, die, wie bereits oben ausgeführt, bei den Störungen und besonders an den Sattel- und Muldenbiegungen auftreten, die Menge der zur Wirkung kommenden angespannten Gase

vergrößert wird. Andere Erklärer nehmen an, daß sich gerade an den Störungen der Gebirgsdruck konzentriert, und folgern daraus die größere Gefahr, während wieder andere die hohe Gefahr der Störungszonen aus der Behinderung der Entgasung durch die Störungen folgern. Die letzte Erklärung und die Arnouldsche, die sich übrigens nicht widersprechen, stehen am besten in Übereinstimmung mit der Tatsache, daß beim Fortschreiten der Betriebe die Ausbrüche in den meisten Fällen sich nicht vor der Störung, sondern in der Störungzone und vorzugsweise hinter den Störungen ereignen.

Die Ansicht von der Mitwirkung des Gebirgsdruckes bei den Ausbrüchen hat noch heute Verteidiger. Am weitgehendsten nach dieser Richtung hin ist die Ansicht, daß bei der Faltung des Gebirges und den hierbei auftretenden ungeheuren Druckwirkungen sich der Druck in den Flözen an vielen Punkten konzentriert hat, und daß diese Druckmittelpunkte die Ausgangspunkte der Ausbrüche sind. Danach erfolgen an allen solchen Druckmittelpunkten Ausbrüche, wenn nicht der Überdruck vor Erreichung eines derartigen Ausbruchherdes durch geeignete Maßregeln unschädlich gemacht ist. Viele Verfechter hat diese Theorie wohl nicht mehr.

Daß die intensive Faltung des Muldensüdflügels mit den vielen Störungen im Gefolge bezüglich der Ausbruchgefahr eine ausschlaggebende Rolle gespielt hat oder noch spielt, ist zweifellos. Welchen Anteil dabei die Erhöhung des vorhandenen Druckes, also gewissermaßen die Erzeugung eines Überdruckes während der Faltung gehabt hat und welcher Anteil der Behinderung des Druckausgleichs in dem gespannten Gebirge bzw. der Entgasung der Flöze durch die Falten und Störungen nach Beendigung der Faltung zuzuschreiben ist, weiß man nicht. An Versuchen, diese Frage aufzuklären, hat es nicht gefehlt. Vor allem ist öfter der Gasdruck durch Bohrlöcher gemessen worden, unter andern auch auf der Grube Belle-Vue. Hier hat man bei 630 m Teufe mit einem Bohrloch durch das Nebengestein in einem unberührten Flöz einen Druck von 42 at festgestellt. Nirgends aber ist mit derartigen Bohrlöchern ein Druck gemessen worden, der höher war, als der von einer bis zu Tage reichenden Wassersäule bei der betreffenden Teufe erzeugte Druck gewesen wäre. Man hatte auch gehofft, durch Messungen des Gasdruckes in Bohrlöchern Anzeichen von drohenden Ausbrüchen zu gewinnen. Irgendwelche praktisch für die Warnung der Arbeiter verwendbare Ergebnisse haben derartige Druckmessungen in Bohrlöchern jedoch nicht gehabt.

Als Anzeichen für einen drohenden Ausbruch gelten Bewegungen des Nebengesteins und der Kohle, verstärktes Ausströmen von Grubengas, plötzliches Aufhören der Entgasung, verstärktes Krebsen in der Kohle, besonders auch Ausblasen von Kohlenstaub aus Bohrlöchern. Roberti gibt an, daß bei den 131 von ihm untersuchten Ausbrüchen die Arbeiter in 29 Fällen durch Bewegungen des Nebengesteins oder der Kohle, in 2 Fällen durch Zischen des ausströmenden Grubengases, in 2 andern Fällen durch starkes Austreten von Kohlenstaub aus den Bohrlöchern gewarnt, im übrigen aber von den Ausbrüchen völlig überrascht worden seien.

Auch jetzt noch scheinen die Arbeiter in der Mehrzahl der Fälle durch die Ausbrüche überrascht zu werden, obschon von einer Seite behauptet wurde, daß bei Arbeitern, die Erfahrungen nach der Richtung hin besitzen, völlige Überraschungen ausgeschlossen seien. Daß tatsächlich noch Überraschungen vorkommen, zeigen die Unglücksfälle, die sich immer noch trotz aller Vorsichtsmaßregeln infolge von Gasausbrüchen ereignen.

Die Verunglückungen bei den Gasausbrüchen können erfolgen durch die geschleuderten festen Massen oder durch die ausbrechenden Gase. Äußere Verletzungen durch die festen Wurfmassen sind selten; bei Verschüttungen sind die Arbeiter in der Regel erstickt.

Die Hauptgefahr der Ausbrüche liegt in den ausbrechenden Grubengasen; sie wächst mit der Menge der Gase. Über die Menge der Gase bei einem Ausbruche, die naturgemäß bei den Ausbrüchen verschieden groß ist, können zuverlässige Angaben nicht gemacht werden. Bei den meisten Ausbrüchen ist außer der betreffenden Arbeitsstelle in kurzer Zeit auch der ausziehende Wetterweg mit unatembaren Gasen erfüllt worden, deren Verdrängung zuweilen Stunden in Anspruch genommen hat. Öfters kommt auch eine Rückstauung der Gase gegen den einziehenden Strom vor. Roberti hat bei den erwähnten 131 Ausbrüchen in 34 Fällen eine Rückstauung der Gase nachgewiesen, u. zw. in 8 Fällen eine solche von 30 bis 100 m, in 3 Fällen eine solche bis zum Einziehschacht und in einem Falle sogar eine Rückstauung durch den Einziehschacht hindurch bis zur Tagesoberfläche. Dieser letztgenannte Fall ereignete sich auf der Grube Marzincelle-Nord (Bassin de Charleroi et Centre) am 5. April 1881. Der Ausbruch erfolgte in einem bei 400 m Teufe angesetzten Querschlag in einer Entfernung von 188 m vom Einziehschacht. Die Ausbruchgase entzündeten sich über Tage an einem offenen Feuer in der Nähe des Schachtes. Es folgten mehrere Explosionen, wobei 19 Personen getötet wurden.

Ein anderer Fall der Entzündung von Ausbruchgasen an der Mündung des einziehenden Schachtes hat sich vor der von Roberti bearbeiteten Zeit auf der Grube Agrappe, Schacht Nr. 2, am 17. April 1879 ereignet. Der Ausbruch erfolgte in einem Querschlag bei 610 m Teufe, die Entfernung der Ausbruchstelle vom Schacht betrug 120 m. Die Bewetterung des Querschlags erfolgte durch saugende Lutten, es war also der Weg zum Ausziehschacht abgesehen von den Lutten, durch Türen versperrt, während die Gase nach dem Einziehschacht hin freien Querschnitt hatten. Auf diese unzweckmäßige Bewetterung wird das Hervorbrechen der Ausbruchgase in den Einziehschacht und aus diesem zu Tage zurückgeführt. Über Tage entzündeten sich die Gase an einem 23 m vom Schacht entfernten offenen Feuer und brannten mit einer Riesenflamme von 7½ bis 9¾ Uhr Morgens; dann ereignete sich in der Grube die erste Explosion, der bis 11³⁶ Morgens noch 6 weitere Explosionen folgten. Von 209 z. Z. des Ausbruchs unter Tage beschäftigten Personen wurden 118 getötet, außerdem kamen 3 Personen, die über Tage in der Nähe des Schachtes tätig gewesen waren, durch Verbrennung ums Leben, so daß der Ausbruch im ganzen 121 Opfer gefordert hat.

Im ganzen sind durch Grubengasausbrüche in Belgien ums Leben gekommen in der Zeit von 1847 bis 1879 264 Personen, in der Zeit von 1880 bis 1891 94 Personen und in der Zeit von 1892 bis 1908 87 Personen, darunter 7 im Jahre 1908. Abgesehen von den Massenunfällen von Marzelle und Agrappe sind die Verunglückungen vorwiegend durch Erstickung erfolgt. Die 87 Opfer von 1892 bis 1908 sind sämtlich erstickt; Entzündungen des Gases sind in diesem Zeitraum nicht mehr vorgekommen, auch nicht im Jahre 1909.

III. Maßregeln zur Bekämpfung der Gasausbrüche.

Der Kampf gegen die Gasausbrüche bezweckt in erster Linie ihre Verhinderung, in zweiter Linie den Schutz der von einem Ausbruch Betroffenen vor den Folgen, also die Verhinderung der Entzündung und den Schutz vor Erstickung und Verschüttung.

Das Endziel aller Maßregeln zur Verhinderung der Gasausbrüche ist die Unschädlichmachung des gefährlichen Gasdruckes in der Kohle durch allmähliche Entgasung.

Bei den Querschlägen sowie bei andern Gesteinbetrieben, mit denen Flöze angefahren werden können, besonders z. B. auch beim Schachtabteufen, ist es zunächst von Wichtigkeit, rechtzeitig über die Annäherung an ein Flöz unterrichtet zu sein. Daher werden bei allen derartigen Arbeiten Bohrlöcher vorgetrieben, derart, daß man sicher ist, beim Anbohren eines Flözes mindestens noch 1 m Gesteinmittel zwischen Flöz und Ortstoß zu haben. Die Anordnung, Zahl und Tiefe der Bohrlöcher richtet sich ganz nach den örtlichen Verhältnissen. Ist z. B. die Ablagerung regelmäßig, so bohrt man senkrecht zu den Schichten, jenachdem man ins Liegende oder ins Hangende fährt, entweder auf der Sohle oder an der Firste, in Abständen von je 1 m Löcher, die meist 2 m Länge erhalten. Bei gestörter Lagerung bohrt man tiefere Bohrlöcher parallel mit der Querschlagrichtung und zur Sicherung der Stöße noch fächerförmig nach den Seiten.

Ist ein Flöz durch die Bohrungen gefunden, so erfolgt die Entgasung durch mehrere Bohrlöcher, die, auf den ganzen Streckenquerschnitt verteilt, in das Flöz getrieben werden. Das Gesteinmittel von 1 m oder mehr gegen den Ortstoß bleibt dabei erhalten. Dann ruht der Betrieb 48 Stunden zur Entgasung. Nach dieser Zeit wird das Gesteinmittel entfernt unter Beobachtung von Vorsichtsmaßregeln, die den Gebirgsverhältnissen und dem Gefahrencharakter des Betriebes angepaßt werden. Nötigenfalls wird der Ortstoß auch noch vor Beginn des Abdeckens durch besondere Zimmerung gesichert. Die Freilegung des Flözes selbst erfolgt nur nach und nach; bei der Freilegung gefährlicher Flöze macht man Pausen von größerer Länge, in denen neue Entgasungsbohrlöcher in das Flöz getrieben werden, so daß das Flöz auch über den Querschnitt des Querschlags hinaus entgasen kann.

Recht scharfe Vorsichtsmaßregeln nach dieser Richtung hin werden auf der Schachtanlage 18 der Grube Produits beobachtet. Der betreffende Querschlag, der bei 960 m Teufe angesetzt war, wird in einem bisher

nicht aufgeklärten und vielfach gestörten Feldesteil getrieben. Z. Z. der Befahrung war er etwa 600 m lang. Die durchörterten Flöze hatten sämtlich starke Schlagwetterentwicklung. Bei einigen Flözen war aus den Entgasungsbohrlöchern Kohlenstaub geworfen worden. Daß in diesem Querschlag bisher ein Ausbruch noch nicht vorgekommen ist, verdankt man nach Ansicht der Beteiligten nur den weitgehenden Sicherheitsmaßregeln bei der Durchörterung der Flöze. Das Fortschreiten der Arbeit bei der Aufschließung und Durchörterung der Flöze ist auf der Tafel 4 sehr anschaulich zur Darstellung gebracht, so daß sich eine nähere Beschreibung erübrigt.

Zu bemerken ist noch, daß bei der Abdeckung des Sicherheitsmittels von 1 m die Schießarbeit allgemein nicht zur Anwendung kommt, damit nicht durch die heftige Erschütterung ein Ausbruch eingeleitet wird. In der Kohle wird nicht geschossen. Ist das Flöz durchfahren, so darf im Nebengestein (1 m mächtige Schicht) nur mit Sicherheitsprengstoffen geschossen werden. Zur Vermeidung von heftigen Erschütterungen wird nur ein Schuß abgetan.

Auch in den Flözbetrieben wird stets zur Entgasung der Kohle vorgebohrt. Die Bohrlöcher erhalten bei 5 cm Durchmesser in der Regel eine Tiefe von 5 m; sind 2 m abgekohlt, so werden die alten Bohrlöcher verlängert oder neue Bohrlöcher hergestellt, so daß die Bohrlöcher dem Ortstoß mindestens um 3 m voranbleiben. Die Anordnung der Bohrlöcher ist sehr verschieden. Bei schmalen Ortsbetrieben bohrt man meist drei Löcher, eins in der Mitte parallel zur Streckenrichtung und je eins in den beiden Ortstoßbecken spitzwinklig zur Streckenrichtung, so daß der Ortstoß fächerförmig gedeckt wird. Bei breiten Ortsbetrieben wurden vier Bohrlöcher vorgefunden, je eins geradeaus vor den Strecken auf beiden Seiten des Bergedammes und je eins in den Ecken des Ortstoßes schräg nach außen.

Die Sicherung der Stoßbecken wird für besonders wichtig gehalten, weil an derartigen Ecken der Gasdruck von zwei Seiten wirkt; daher werden in der Regel auch beim Strebbaue mit vorgesetzten untern Streben die obern Strebbecken durch schräg nach oben gerichtete Bohrlöcher gesichert, während in dem Strebstoß selbst ein oder mehrere Löcher in der Streichrichtung stehen. Der Grundstreckenstreb, der bei einer derartigen Anordnung den andern voraus in das Flöz einschneidet, erhält mindestens drei Bohrlöcher, ähnlich wie die Flözstrecken.

Der Wert des Vorbohrens zur Vorbeugung von Ausbrüchen wurde, besonders für die Abbaustöße, von vielen Ingenieuren sehr gering eingeschätzt. Es ist vorgekommen, daß Ausbrüche in unmittelbarer Nähe der Bohrlöcher, ja sogar aus durchbohrten Flözteilen erfolgten, Fälle, die nach der Theorie von Arnould auch sehr wohl zu erklären sind. Es sind auch Ausbrüche durch Bohrlöcher selbst hervorgerufen worden. So wurde von einem Fall Mitteilung gemacht, in dem aus einem 15 m langen Bohrloch von 5 cm Durchmesser ein Ausbruch erfolgte; durch den Ausbruch wurde das Bohrloch von 5 auf 35 cm Durchmesser erweitert. Auf alle diese Tatsachen berufen sich die Gegner des Vor-

böhrens, indem sie noch darauf hinweisen, daß durch die Bohrlöcher die Arbeiter in unberechtigte Sicherheit gewiegt werden. Indessen scheinen die Freunde des Vorbohrens in der Mehrzahl zu sein, und überdies ist das Vorbohren bergpolizeilich vorgeschrieben.

Allgemein anerkannt wurde hingegen als wirksamstes Mittel zur Verhinderung von Ausbrüchen die Einschränkung des Vorschreitens der Betriebe auf ein bestimmtes tägliches Höchstmaß zwecks Erzielung einer langsamen Entgasung des Kohlenstoßes. In der Regel schreiten die Flözbetriebe infolge der geringen Flözmächtigkeit und der leichten Kohlegewinnung, sofern die sonstigen Verhältnisse es gestatten, schnell vorwärts, weil sich dann der Abbau am billigsten stellt. 2 bis 2½ m täglich wurden als Durchschnittsfortschreiten in ungefährlichen Kohlenarbeiten angegeben.

Für die ausbruchgefährdeten Flöze wird das zulässige Höchstmaß für das tägliche Fortschreiten unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse in jedem Falle durch Vereinbarung zwischen Bergbehörde und Werksverwaltung festgelegt. Auf Grube Agrappe waren als Höchstgrenze des täglichen Fortschreitens für die Vorrichtungsbetriebe 1 m und für die Abbaubetriebe 1,5 m festgesetzt. Auf der Grube Chevalières de Dour waren für Aufhauen, die mit breitem Blick unter Mitnahme eines Bergedamms als Wetterscheider in der Mitte aufgefahren wurden, sogar nur 0,7 m als Höchstgrenze zugelassen, für Abhauen hingegen, die in gleicher Weise aufgefahren wurden, 1,2 bis 1,5 m. Auf Grube Belle-Vue galten als Höchstgrenze für den Abbau 1,5 m, für die Grundstreckenstreben jedoch, die den andern vorausgehen, und im gestörten Gebirge war nur 1 m täglich zugelassen.

Da die zulässige Höchstgrenze naturgemäß nicht täglich erreicht wird, stellt sich das durchschnittliche tägliche Vorrücken noch erheblich geringer. Für die befahrenen Streben im Flöz Grande Godinette der Grube Belle-Vue wurde das durchschnittliche tägliche Vorrücken des Arbeitstoßes zu 0,8 m angegeben. Das Flöz hat bei regelmäßiger Lagerung 0,55 m Kohle.

Entgasungstrecken zur Entgasung eines ganzen Abbaufeldes standen nirgends in Anwendung. Man hält sie nicht für zuverlässig, weil die Ausbruchgefahr gerade in solchen Strecken am größten ist; sodann ist man auch der Ansicht, daß die Entgasung durch eine Strecke nicht tief in den Kohlenstoß hineinreicht. Als Beweis für diese Ansicht wurde ein Ausbruch angeführt, der aus dem untern Kohlenstoß eines Grundstreckenstrebs erfolgte, nachdem der Abbau schon mehrere Meter weiter vorgeschritten und der Oberstoß an der betreffenden Stelle schon mit Bergen versetzt war. Der Ausbruchherd reichte dabei 4 m in den Unterstoß hinein.

Die Entgasung eines ausbruchgefährlichen Flözes durch vorherigen Abbau eines benachbarten ungefährlichen Flözes wird, wenn möglich, versucht.

Auf Grube Cipy wurde das Flöz 17 befahren, das zur Entgasung des gefährlichen hangendern Flözes 16 vorweggebaut wird. Die Lagerung der beiden durch ein 15 m mächtiges Gesteinmittel getrennten Flöze war in der bei etwa 900 m unter Tage liegenden Bauabteilung fast horizontal infolge von Überschiebungen;

in den obern Teufen waren die Flöze stark gefaltet. Das Nichtauftreten von Ausbrüchen im Flöz 17 ist einer sehr gasdurchlässigen Brandschieferschicht am Liegenden des Flözes zu verdanken, durch die das Grubengas abgezapft wird. Die Grubengasausströmung aus dieser Brandschieferschicht war ganz außerordentlich groß; eine kleine vor den Streben in dem Brandschiefer hergestellte Vertiefung ließ so viel Grubengas ausströmen, daß sich alsbald eine in die Vertiefung gestellte Lampe mit Schlagwettern füllte, obschon der obere Teil der Lampe noch über den Rand der Vertiefung hinausragte. Man nimmt an, daß durch den Druck des Hangenden von Flöz 17 auf den Bergeversatz in dem aus Sandstein und Schiefer bestehenden Gebirgsmittel zwischen den Flözen 17 und 16 kleine Risse und Spalten entstehen, durch welche die Entgasung des Flözes 16 in die alten Baue von Flöz 17 erfolgen kann.

Bei günstigem Nebengestein wird auch ohne die Erzeugung von Rissen und Spalten, auf die man in der Regel nur dann rechnet, wenn das liegendere Flöz zuerst gebaut wird, die Entgasung eines gefährlichen Flözes durch Vorbau eines benachbarten ungefährlichen Flözes erzielt.

Wie schon oben angedeutet, hat man auf einzelnen Gruben auch den Abbau der Ausbruchgefahr angepaßt. Vorangegangen nach dieser Richtung hin ist die Grube Chevalières de Dour. Hier hatte man früher bei Anwendung des üblichen Firstenbaues mit abgesetzten Stößen in den steilen Flözflügeln außerordentlich viel mit Gasausbrüchen zu kämpfen. Unter Anwendung der Arnouldschen Theorie hat man nun die Abbau-methode abgeändert mit dem Ziele, auf der einen Seite die Entgasung möglichst günstig zu bewirken, auf der andern Seite den Entgasungstreifen möglichst widerstandsfähig zu gestalten. Nach verschiedenen Versuchen ist man dabei zu einer Abbau-methode mit geneigtem, oben vorstehendem Firstenstoß gekommen. Die verschiedenen Entwicklungsstufen des Abbaues, im ganzen sieben, sind auf der Tafel 5 dargestellt. Die letzte Methode steht seit 1881 in Anwendung mit dem Erfolge, daß seit dieser Zeit Ausbrüche nur noch bei Flözstörungen und im obersten Stoß vorgekommen sind, wenn die höhere Sohle noch nicht abgebaut war. In ähnlicher Weise hat man auf Grube Agrappe auf gefährlichen flachen Flözflügeln auch den Strebbau umgestaltet, derart, daß man die obern Streben den untern vorrücken läßt.

Das Vorsetzen des obersten Stoßes hat selbstverständlich nur dann Erfolg, wenn das Flöz über der höhern Sohle schon abgebaut ist, was bei den vielen Faltungen der Flöze nicht immer zutrifft. Andernfalls ist der oberste Stoß der gefährdetste des Flözflügels; das hat aber gegenüber dem Vorsetzen des untersten Stoßes immer noch den Vorteil, daß die Ausbruchgase nicht alle Strebstöße bestreichen müssen, um zur Wettersohle zu gelangen.

Die Abbaukosten werden allerdings durch derartige Anordnungen ganz erheblich vergrößert. Besonders gilt das vom Firstenbau mit geneigtem, oben vorstehendem Firstenstoß. Bei der auf der Tafel 5 dargestellten 7. Methode können gleichzeitig nur drei

Arbeiter auf einem Flügel bei der Kohlegewinnung beschäftigt werden, die sich insofern noch sehr hindern, als die Kohlenförderung am Stoß entlang bis zur Grundstrecke erfolgen muß. Der Kohlenfall in einer Abteilung ist daher gering. Die Kohle zerfällt, die Staubbildung ist groß, der Bergeversatz ist sehr schwierig, der Verbau kostspielig, lauter Erschwernisse, die bei den an sich schon außerordentlich ungünstigen Betriebsverhältnissen die Durchführung einer derartigen Abbauart für die meisten belgischen Gruben als ausgeschlossen erscheinen lassen.

Für die Erhaltung des schützenden Entgasungsstreifens im Flöz ist es von großer Wichtigkeit, daß außer Kohlenfall auch ein Zubruchgehen des Hangenden vermieden wird, weil bei solchen Brüchen leicht der Kohlenstoß mit hereinbricht. Gasausbrüche als Folge von Brüchen sind oft vorgekommen; man legt daher auf einen zuverlässigen Verbau der Betriebe in ausbruchgefährlichen Flözen großen Wert. In den befahrenen Abbauen wurde systematisch verbaut.

Auch das Verbot der Schießarbeit wird, abgesehen von der Gefahr einer Explosion, damit begründet, daß die Schießarbeit durch Erschütterung der Kohle und damit durch Schwächung des Entgasungsstreifens leicht einen Ausbruch herbeiführen kann. Bei dieser Gelegenheit möge daran erinnert werden, daß die Schießarbeit in der sehr weichen Kohle nicht erforderlich ist.

Die Maßregeln zur Verhinderung einer Entzündung der Ausbruchgase brauchen hier nur kurz behandelt zu werden. Außer dem Verbot der Schießarbeit in der Kohle sowohl als auch im Nebengestein und der besondern Sicherung der Grubenlampen durch Blechmäntel und starke Glaszylinder sowie dem Wiederanzünden erloschener Lampen über Tage ist nach dieser Richtung hin noch das Verbot der Verwendung offenen Lichtes oder Feuers an der Mündung der Einziehschächte zu erwähnen. Die Schachtgerüste dürfen nicht mit einem Dach versehen und nicht aus brennbarem Material hergestellt sein.

Die Sicherung der Schachtmündungen ist eine Folge der Massenunglücksfälle auf Agrappe und Marzinelle-Nord, bei denen die Ausbruchgase bis zur Mündung des einziehenden Förderschachtes zurückgedrückt und dort an offnem Feuer entzündet wurden. Die Ausbruchstellen lagen in beiden Fällen in der Nähe des Schachtes; Betriebe nahe am Schacht sind infolge der geringen Ausdehnung der Baufelder keine Seltenheit.

Der Gefahr einer Entzündung der Ausbruchgase ist man nach den Erfahrungen der letzten Jahre gewachsen, nicht aber der Gefahr der Erstickung und Verschüttung von Arbeitern durch die gasförmigen und festen Ausbruchmassen.

Zur Vermeidung der Erstickungsgefahr ist man in erster Linie darauf bedacht, die Ausbruchgase möglichst ungehindert und schnell zum Wetterschacht abzuführen. Wettertüren zwischen den Betrieben und dem Ausziehschacht werden daher vermieden. Die Verteilungstüren stehen in den Einziehströmen.

Da die Querschläge und schmalen Ortsbetriebe ohne Anwendung von Sonderventilatoren nur unter

Benutzung der vom Hauptventilator erzeugten Depression mit sogenannten Selbstzugluten aufgefahren werden, benötigt man für alle derartigen Arbeiten Wettertüren, in welche die Selbstzugluten eingespannt sind. Auch diese Türen setzt man immer gegen den Einziehschacht, so daß die Lutten blasend wirken und der ganze Querschnitt der Strecke für die abziehenden Gase offen ist. Durch diese Anordnung der Türen wird das Rückstauen der Ausbruchgase gegen den einziehenden Wetterstrom verhindert.

Bei allen Querschlagarbeiten wurden drei derartige Türen vorgefunden, von denen sich die beiden äußern normalerweise gegen den Einziehschacht, die mittlere jedoch gegen den Querschlag hin öffnete. Die mittlere Tür soll den Gasstoß bei einem Ausbruch aufnehmen; sie steht in der Mitte und nicht als dritte nach dem Querschlag zu, damit nicht gegebenenfalls das Öffnen durch Ausbruchmassen erschwert wird. Die Türen waren kräftig gebaut, aus Holz oder Eisen, die Rahmen durchweg in starke Dämme eingelassen. Durch die Dämme führte in einem Fall außer der zur Bewetterung des Querschlags dienenden Lutte noch eine zweite Lutte, die abgeblendet war. Die zweite Lutte sollte im Notfall das rasche Vordringen in den Querschlag durch Vorbau neuer Lutten ermöglichen. Die Türen waren so gestellt, daß beim Durchfahren mit dem Förderwagen mindestens eine geschlossen blieb.

Die Lutten lagen meist an der Firste, damit beim Ausbruch nicht die Mündung verschüttet würde, auch war die Mündung der Lutten aus dem gleichem Grunde nicht unmittelbar bis vor Ort geführt; meist wird ein Mindestabstand von 5 m zwischen Mündung und Ortstoß eingehalten. In einem Falle lag der Luttenstrang auf der Sohle, weil die dadurch ermöglichte feste Verlagerung für betriebsicherer bei einem Ausbruch angesehen wurde als das Aufhängen an der Firste. Die Lutten hatten in diesem Falle einen ovalen Querschnitt von 60 cm Höhe und 40 cm Breite, während sonst meist Lutten von 35 cm Durchmesser in Gebrauch waren.

Die Ortsbetriebe, das sind in der Regel nur die Verbindungstrecken im Flöz zwischen der Bausohle und der Wettersohle, werden zumeist nicht schmal, sondern breit aufgefahren unter Mitnahme eines Bergedammes von etwa 5 m Breite in der Mitte. Die aus dem Querschlag kommenden blasenden Lutten münden dann auf der einen Seite des Dammes, die gegen den Querschlag wieder durch eine Tür verschlossen ist; die Strecke auf der andern Seite des Dammes für den verbrauchten Strom steht mit dem Querschlag und dadurch mit der Wettersohle in offner Verbindung.

Auf einer der befahrenen Gruben galt als Regel, die Verbindungstrecken in flachen Flügeln als Aufhauen und in steilen Flügeln als Abhauen herzustellen.

Die Meinungen über die Vorzüge und Nachteile der einen oder andern Art der Herstellung dieser Verbindungstrecken waren geteilt. Die meisten waren für Breit-auffahren, weil hierbei die größere Wahrscheinlichkeit besteht, daß wenigstens eine der beiden Strecken beim Ausbruch nicht durch Wurfmassen verschüttet wird.

Breite Aufhauen wurden bevorzugt mit der Begründung, daß beim Ausbruch wahrscheinlich der Ort-

stoß für den Luftzug frei bleibe, Abhauen unter Hinweis auf die Erleichterung der Gasabführung durch einen aufwärtssteigenden Wetterstrom. Abhauen gelten auch für weniger ausbruchgefährlich, weil darin kein plötzliches Ausbrechen des Ortstoßes (Kohlenfall) und damit eine gefährliche Schwächung des Entgasungstreifens eintreten kann, dagegen wird die Flucht aus einem Abhauen nach dem Ausbruch für schwieriger gehalten. Bei Aufhauen in steilen Flözflügeln wurde der Schmalbetrieb bevorzugt wegen der beim Breitfahren durch Herstellung des Bergedamms verursachten Schwierigkeiten. Im übrigen hält man, wie schon früher ausgeführt, den schmalen Flözbetrieb für ausbruchgefährlicher als den breiten, weil die Widerstandsfähigkeit des Kohlenstoßes gegen den Gasüberdruck bei einem schmalen Betrieb geringer ist als beim breiten.

Ein zuverlässiger Ausbau aller Wetterstrecken wird für besonders wichtig erachtet, damit nicht gegebenenfalls die Ausbruchgase durch Brüche am Abziehen gehindert werden. Zur größern Sicherheit sowie zur Schaffung möglichst günstiger Abzuggelegenheiten werden auch wohl die Strecken der über der Wettersohle liegenden alten Baue als Wetterwege offengehalten.

Nach Möglichkeit richtet man auch die Wetterführung so ein, daß der Wetterstrom für gefährdete Abteilungen leicht verstärkt werden kann.

Trotz aller dieser Maßnahmen dauert es oft eine Stunde und mehr, bis die Gase vertrieben sind und die Arbeitstelle wieder betreten werden kann; Warnung der Arbeiter und die Erleichterung der Flucht von den Arbeitstellen gehören daher zu den unerläßlichen Schutzmaßregeln.

Als wichtigstes Mittel zur Warnung wird die Sicherheitslampe angesehen, die darum auch grundsätzlich als Beleuchtung der gefährdeten Betriebe beibehalten ist. Der Wert der Bohrlöcher für die Warnung vor bevorstehenden Ausbrüchen ist, wie schon früher ausgeführt, sehr zweifelhaft. Im übrigen gilt es für die Arbeiter, alle Vorgänge bei der Arbeit zu beachten und bei verdächtigen Anzeichen, z. B. bei Ausblasen von Staub aus den Bohrlöchern, bei verstärktem Auftreten von Schlagwettern oder gänzlichem Aufhören der Entgasung, bei drohenden Brüchen des Nebengesteins oder des Kohlenstoßes, sich schleunigst in Sicherheit zu bringen.

Zur Erleichterung der Flucht werden die Strecken von Förderwagen, Fördergut und sonstigen Gegenständen, welche die Flucht behindern könnten, nach Möglichkeit freigehalten. Die Flucht vom Arbeitstoße, die durch die geringe Höhe der Flöze sehr erschwert wird, erleichtert man durch Aussparen von Rettungstrecken im Versatz.

Die Rettungstrecken werden in den Bergedämmen der breiten Ortsbetriebe alle 20 bis 25 m angelegt; sie verbinden die Strecken auf den beiden Seiten des Bergedamms. Der Abschluß der Strecken erfolgt durch Holztüren an jedem Ende; die Holztüren werden so gestellt, daß das Öffnen durch Wurfmassen nicht verhindert werden kann. Mit dem Fortschreiten des Betriebes werden die zurückliegenden Rettungstrecken, soweit sie nicht mehr erforderlich sind, verfüllt, die zwei

bis drei letzten bleiben offen. In den Abbaubetrieben führen die Rettungstrecken von dem Arbeitstoß zu den Förderstrecken; sie münden in der Mitte des Arbeitstoßes oder beim Strebbau mit unten vorgesetzten Stößen auch in den obern Stoßbecken; sie laufen streichend, schwebend oder diagonal, wie die örtlichen Verhältnisse es zweckmäßig erscheinen lassen. Nach dem Ortstoß zu sind die Rettungstrecken durch Wettertuch abgeblendet, zur Verhinderung des Eindringens der Ausbruchgase; Holztüren würden durch die festen Auswurfmassen versperrt werden können. — Das Auffinden der Strecken in der Dunkelheit wird durch Glocken erleichtert, die so an quergespannten Seilen aufgehängt sind, daß der Arbeiter auf der Flucht gegen Seil oder Glocke stoßen muß. Oft war auch die Mündung der Rettungstrecken durch elektrische Lampen erleuchtet.

Elektrische Lampen standen überhaupt in weitgehender Weise zur Beleuchtung des Fluchtweges in Verwendung. In allen Querschlägen und Ortsbetrieben war mindestens eine tragbare elektrische Lampe vorhanden, die einige Meter rückwärts vom Ortstoß aufgehängt war zur Sicherung vor Beschädigung durch feste Ausbruchmassen. In dem schon besprochenen Querschlag auf der Grube Produits (Tafel 4) hingen rückwärts vom Ortstoß im Abstand von 50 m im ganzen 5 elektrische Lampen. Jede der Lampen beleuchtete den Eingang zu einer kleinen Aussparung im Streckenstoß von 1 qm Grundfläche. In jede dieser Aussparungen mündete die Abzweigung einer Druckluftleitung, die mit einem Hahn zum Öffnen versehen war. Aus diesen Abzweigungen sollten die Arbeiter im Falle eines Ausbruches Druckluft zum Atmen entnehmen. In Tätigkeit getreten war die Einrichtung noch nicht; ob sich eine ähnliche Einrichtung anderwärts schon bewährt hat, konnte nicht ermittelt werden.

Zur Sicherung der Arbeiter vor Verschüttung durch die festen Ausbruchmassen dient bei Querschlagbetrieben das Verbauen des Ortstoßes während der Freilegung eines Flözes, das, wie früher ausgeführt, auch die Verhinderung von Ausbrüchen bezweckt. In Abbaubetrieben läßt man zu diesem Zweck wohl den Bergeversatz etwas zurück, damit Raum für die Ausbruchmassen freibleibt. Das darf jedoch nur bei gutem Nebengestein geschehen, weil durch etwaige Brüche die Ausbruchgefahr vergrößert wird.

Damit nicht durch die Gasausbrüche Arbeiter gefährdet werden, die nicht vor den ausbruchgefährlichen Betrieben beschäftigt sind, werden für alle Querschlag- und Vorrichtungsbetriebe besondere Wetterabzugstrecken bis zum Querschlag der Wettersohle unterhalten. In diesen Wetterstrecken dürfen sich, während in den zugehörigen Betriebspunkten ein Flöz aufgedeckt wird oder Arbeiten in der Kohle vorgenommen werden, außer den Beamten Personen nicht aufhalten. Das gleiche Verbot gilt für die Wetterstrecken der Abbaubetriebe sowie für die Wetterquerschläge und Wetter-schächte während der Kohlegewinnung. Reparaturarbeiten werden daher nur in den Schichten ausgeführt, in denen die Kohlegewinnung ruht.

Von den vorstehend geschilderten Maßnahmen zur Bekämpfung der Ausbrüche und ihrer Folgen ist nur

der geringere Teil durch bergpolizeiliche Vorschriften festgelegt; die meisten Sicherheitsvorkehrungen sind das Ergebnis einer Vereinbarung zwischen dem zuständigen Vertreter der Bergbehörde und der Betriebsleitung, so daß den örtlichen Besonderheiten in weitestem Umfange Rechnung getragen werden kann.

Die bergpolizeilichen Vorschriften sind in der Allgemeinen Bergpolizeiverordnung für das Königreich Belgien vom 28. April 1884 enthalten und in den Verordnungen vom 9. August 1904, betr. die Beleuchtung der unterirdischen Betriebspunkte in den Steinkohlenbergwerken, und vom 13. Dezember 1895, betr. die Verwendung von Sprengstoffen in den Bergwerken, durch welche die einschlägigen Vorschriften der Allgemeinen Bergpolizeiverordnung ersetzt sind.

Sie lauten:

A. Allg. Bergpolizeiverordnung vom 28. April 1884.

Kapitel IV. Wetterführung, Beleuchtung, Gebrauch der Sprengstoffe.

Art. 16. Die Bergwerke werden hinsichtlich der für die Wetterführung, die Beleuchtung und den Gebrauch der Sprengstoffe maßgebenden Vorschriften eingeteilt in Bergwerke mit Schlagwetter und Bergwerke ohne Schlagwetter.

Abschnitt II. Bestimmungen, betreffend die Wetterführung in Bergwerken mit Schlagwetter.

Art. 24. Die Bergwerke mit Schlagwetter werden in drei Klassen eingeteilt:

1. Bergwerke mit wenig Schlagwetter,
2. Bergwerke mit Schlagwetter,
3. Bergwerke mit Grubengasausbrüchen.

§ 3. *Besondere Vorschriften für die Bergwerke der 3. Klasse.*

Art. 37. Jede Strecke, welche gegen Schichten herangetrieben wird, die als zu plötzlichen Gasentwicklungen geneigt angesehen werden, muß durch einen blasenden Wetterstrom ventiliert werden, welcher direkt von dem Förderschachte kommt und sodann möglichst direkt, jedenfalls ohne andere in Betrieb stehende Arbeitspunkte zu berühren, zu dem Ausziehschacht abzieht.

Die Strecke, welche zum Abziehen dieses Stromes dient, muß solide hergestellt und in gutem Stande erhalten werden.

Art. 38. Wenn man bei Ausführung eines Schachtes oder einer Strecke die Nähe einer zur plötzlichen Entwicklung von Gasen geneigten Schicht vermutet, so hat man

1. Bohrlöcher zu stoßen, welche die Schicht ganz durchqueren,
2. sodann wenigstens 2 Tage abzuwarten, bevor man die Schicht vollständig bloßlegt.

Art. 39. Jeder Kohlenarbeit in einem zur plötzlichen Entwicklung von Gasen geneigten Flöze muß ein regelmäßiges Vorbohren vorhergehen, um das Abziehen des Gases zu erleichtern.

Art. 40. Die Anzahl, die Maße und die Anordnung der in den beiden vorhergehenden Artikeln vorgesehenen Bohrlöcher müssen von der Grubenverwaltung nach den örtlichen Verhältnissen bestimmt werden, wobei einerseits der Beschaffenheit des zu durchbrechenden Gebirges, andererseits der Zusammensetzung, Mächtigkeit und Festigkeit der zu entgasenden Schicht Rechnung zu tragen ist.

Art. 41. Die Verwendung offener Feuer ist sowohl im Innern der die verschiedenen Schächte des Betriebspunktes überdeckenden Gebäude, als auch in der Nähe dieser Schächte untersagt.

Art. 42. Über den Seilscheibengerüsten der Förderschächte darf keine Bedachung vorhanden sein. Die Gerüste müssen aus unverbrennbaren Materialien hergestellt sein.

B. Verordnung vom 9. August 1904, betr. Beleuchtung in den Steinkohlenbergwerken.

b. Schlagwettergruben.

Art. 3. Die Beleuchtung hat mit Sicherheitslampen zu erfolgen; die Beschaffung der Lampen ist Sache des Bergwerksbetreibers. Die Lampen sind unter den verschiedenen Typen auszuwählen, die in dem zu dieser Verordnung gehörigen Ministerialerlaß näher beschrieben sind.

Art. 8. Lampen ohne innere Zündung dürfen nach dem Erlöschen nur über Tage wieder angezündet werden. In den Gruben der 1. und 2. Klasse darf indessen das Wiederanzünden in der Nähe des Einziehschachtes an einer von der Grubenverwaltung bezeichneten und von dem zuständigen Bergingenieur für gut befundenen Stelle, aber nur durch besondere Arbeiter erfolgen.

C. Verordnung vom 13. Dezember 1895, betr. die Verwendung von Sprengstoffen in den Bergwerken.

Kapitel II. Vorschriften für die Schlagwettergruben.

1. Vorschriften für die Schlagwettergruben aller Klassen.

Art. 9. Ohne eine vorgängige Erlaubnis ist die Verwendung von Sprengstoffen in allen Schlagwettergruben untersagt:

1. für die Kohlengewinnung.

2. Besondere Vorschriften für die Schlagwettergruben der 2. und 3. Klasse.

Art. 11. Ohne vorgängige Erlaubnis ist die Verwendung von Sprengstoffen in allen Schlagwettergruben der 2. und 3. Klasse untersagt:

1. für jede Vorrichtungs- oder Nachreißarbeit in der obern Wetterstrecke einer in Betrieb befindlichen Bauabteilung oder ihres in Betrieb befindlichen Teiles;
2. für jede Vorrichtungs- oder Nachreißarbeit in Strecken oder sonstigen Verbindungswegen in der Kohle oder im Versatz, welche hinter dem Ortstoß und außerhalb des Haupt- und regelmäßigen Wetterstromes der Bauabteilung liegen;
4. für Aus- und Vorrichtungsarbeiten im Flöze oder im Gestein, welche etwa nicht unmittelbar durch einen selbständigen und reinen Wetterstrom ventiliert sind oder auf dem Punkte stehen, ein Flöz mit Grubengasausbrüchen anzufahren.

3. Besondere Vorschriften für die... und für die Schlagwettergruben der 3. Klasse.

Art. 12. Ohne vorgängige Erlaubnis ist die Verwendung von Sprengstoffen untersagt:

2. in den Schlagwettergruben der 3. Klasse für die Vorrichtung und das Nachreißen sämtlicher Betriebstrecken.

Die relative und normale Grubenweite.

Von Dipl.-Bergingenieur Kegel, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Der Begriff der gleichwertigen Grubenweite ist zwar durch die Formel $A = 0,38 \frac{V}{\sqrt{h}}$ in seiner absoluten Größe festgelegt, jedoch ist für die zweckmäßige Größe der Grubenweite einer Bergwerksanlage noch keine Norm geschaffen. Damit hängt u. a. zusammen, daß der Begriff der engen und weiten Gruben zu einer Gefühl- und Ansichtssache geworden ist. Jicinsky¹ z. B. bezeichnet Gruben mit einer gleichwertigen Grubenweite von unter 1,5 qm als enge, von 1,5 qm als mittlere und von über 1,5 qm als weite Gruben. Der Verfasser des Abschnitts »Bergbaukunde« im Berg- u. Hüttenkalender² stellt wesentlich höhere Ansprüche und bezeichnet Gruben von weniger als 4 qm gleichwertiger Grubenweite als enge und solche von mehr als 4 qm gleichwertiger Grubenweite als weite Gruben. Das allgemeine Bestreben der letzten Zeit ging dahin, die Scheidegrenze zwischen engen und weiten Gruben immer höher hinauf zu setzen, ohne jedoch den Begriff formelmäßig festzulegen.

Der innere Grund, der zur fortdauernden Erhöhung dieser Scheidegrenze führte, lag in der gewaltigen Steigerung der für moderne Bergwerksanlagen erforderlichen Wettermengen, die wiederum eine Erhöhung der gleichwertigen Grubenweite zur Folge haben mußte, um nicht allzu hohe Depressionen zu erhalten.

Die Beziehungen zwischen den Wettermengen und den gleichwertigen Grubenweiten werden sofort klar, wenn man an Hand der Parabelkurven verschiedener Grubentemperature oder Grubenweiten³ $C = \frac{A^2}{0,38^2} = \frac{V^2}{h}$ den Einfluß der Wettermengen und zugehörigen Depressionen beobachtet. In Abb. 1 sind die Kurven der

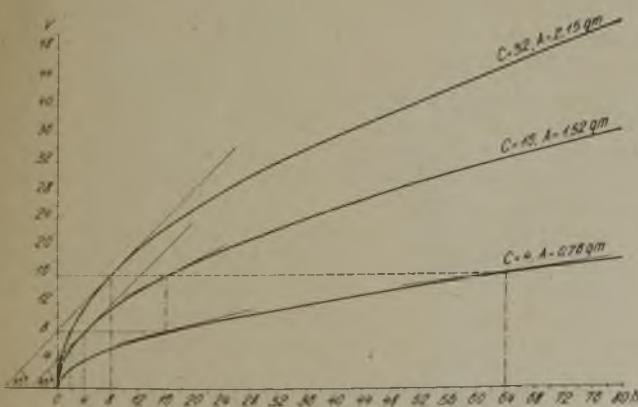


Abb. 1.

Grubentemperaturen $C_1 = 32$, $C_2 = 16$ und $C_3 = 4$ dargestellt, entsprechend den gleichwertigen Grubenweiten $A_1 = 2,15$ qm, $A_2 = 1,52$ qm und $A_3 = 0,76$ qm. Man sieht daraus, daß bei einer Wettermenge von 480 cbm/min

= 8 cbm/sek eine Depression von 4 mm Wassersäule für die mittelweite Grube und von 2 mm für die weitere Grube notwendig ist; eine Wettermenge von 960 cbm/min = 16 cbm/sek erfordert eine Depression von 8 mm für die weitere und von 16 mm für die mittelweite Grube. Bei einer Grube von $C = 4$ bzw. $A = 0,76$ qm würde die erforderliche Depression in den beiden Fällen 16 und 64 mm Wassersäule betragen. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, daß die Grubenweite $A = 0,76$ qm für die Wettermengen von 480 cbm/min und mehr vergleichsweise klein ist und die Depressionen vergleichsweise sehr groß sind. Es wird also darauf ankommen, für jede Wettermenge formelmäßig die am geeignetsten erscheinende Grubenweite zu finden. Ein Blick auf Abb. 1 zeigt, daß die Kurve $C = 4$ ($A = 0,76$ qm) an den Ordinatenpunkten für $V = 8$ und 16 cbm/sek bereits recht flach ist, so daß hier ein weiteres Steigen der Wettermenge eine sehr große Zunahme der Depression bedingt. Die Kurve $C = 16$ hat an dem Ordinatenpunkte für $V = 8$ cbm/sek und die Kurve $C = 32$ an dem Ordinatenpunkte $V = 16$ ein Ansteigen von 45°. In beiden Fällen wird daher eine verhältnismäßig gleiche Zunahme der Wettermenge zunächst eine geringe absolute Zunahme der Depression bedingen. Geht man darüber hinaus, so wird die Kurve bald flacher, d. h. die absolute Zunahme der Depression wächst sehr stark, während offenbar die Erreichung eines steileren Kurven teils als Ordinatenpunkt für eine bestimmte Wettermenge eine Vergrößerung der Grubenweite erforderlich macht, deren Kosten augenscheinlich in keinem Verhältnis zu der damit erreichten Verminderung der Depression stehen. Es erscheint also auch aus rein wirtschaftlichen Gründen für irgendeine verlangte Wettermenge diejenige gleichwertige Grubenweite die geeignetste zu sein, deren Parabel $C = \frac{V^2}{h}$ am Ordinatenpunkte der Wettermenge V ein Ansteigen von 45° besitzt.

Man kann wohl annehmen, daß — abgesehen von den dauernden Veränderungen — die Schwankungen des Wetterbedarfs einer Grube stets in einem bestimmten Verhältnis zum durchschnittlichen Wetterbedarf dieser Grube stehen. Nimmt man, hoch gerechnet, diese Schwankungen zu etwa 50% nach oben hin an, so wird offenbar die absolute Zunahme der erforderlichen Depression sich immer noch in erträglichen Grenzen halten,

wenn die Kurve $C = \frac{V^2}{h}$ am Ordinatenpunkt der durchschnittlich erforderlichen Wettermenge mit 45° ansteigt (wie z. B. für $V = 16$ die Kurve $C = 32$), während die Depression absolut sehr stark wachsen muß, wenn die Kurve am Ordinatenpunkt der durchschnittlich erforderlichen Wettermenge bereits sehr flach ist (wie z. B. für die Wettermenge $V = 16$ die Kurve $C = 4$).

Unter normaler Grubenweite ist danach diejenige Grubenweite zu verstehen, deren Parabelkurve $C = \frac{V^2}{h}$

¹ Jicinsky, Katechismus der Grubenwetterführung. IV. Auflage, 1903, S. 84.

² Berg- und Hüttenkalender für das Jahr 1910, S. 121.

³ Heise-Herbst, Lehrbuch der Bergbaukunde, 1. Bd. S. 498.

an dem Ordinatenpunkte der verlangten durchschnittlichen Wettermenge einer Grube ein Ansteigen von 45° hat.

Ist das Ansteigen der Kurve an diesem Punkte steiler als 45°, so ist die Grube verhältnismäßig weit, während man sie als verhältnismäßig eng bezeichnet, wenn die Kurve an diesem Punkte flacher als 45° ist.

Zur formelmäßigen Festlegung der normalen Grubenweite und der daraus sich ergebenden weiteren Formeln dient folgende analytische Betrachtung der Parabel. Das Ansteigen der Kurve an einem bestimmten Punkte ist bekanntlich gleich dem Differential dieses Kurvenpunktes.

Geht man vom Grubentemperament aus, so ist:

$$C = \frac{V^2}{h}$$

$$V^2 = C \cdot h$$

$$\frac{dV}{dh} = \frac{C}{2 \cdot V} = \operatorname{tg} \alpha \quad (\text{Abb. 2}).$$

Geht man von der gleichwertigen Grubenweite aus, so ist:

$$A = 0,38 \cdot \frac{V}{\sqrt{h}}$$

$$A^2 = 0,38^2 \cdot \frac{V^2}{h}$$

$$V^2 = \frac{A^2}{0,38^2} \cdot h$$

$$\frac{dV}{dh} = \frac{A^2}{0,38^2 \cdot 2 \cdot V} = \operatorname{tg} \alpha \quad (\text{Abb. 2}).$$

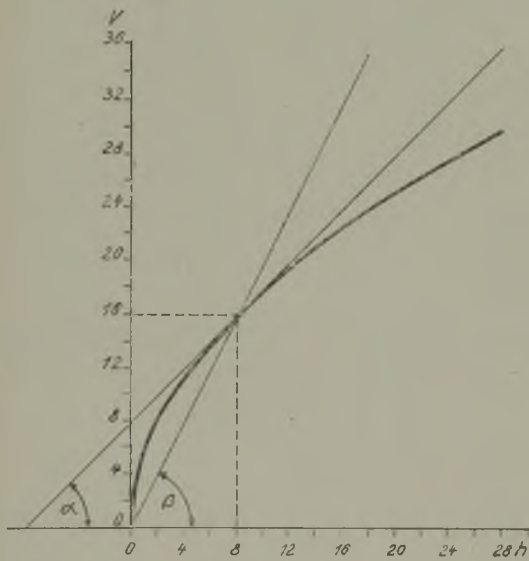


Abb. 2.

In beiden Fällen ist $\operatorname{tg} \alpha$ derselbe Wert, u. zw. gleich dem Tangens des Winkels, den die an den betreffenden Kurvenpunkt angelegte Tangente mit der Abszisse bildet.

Setzt man für $\frac{dV}{dh} = \operatorname{tg} \alpha$ den Wert m , als irgendeinen bestimmten Wert für einen bestimmten Fall, so ist:

$$m = \frac{C}{2 \cdot V} \quad \text{und} \dots \dots \dots$$

$$C = m \cdot 2 \cdot V;$$

ferner ist

$$m = \frac{A^2}{0,38^2 \cdot 2 \cdot V} \quad \text{und}$$

$$A = \sqrt{0,38^2 \cdot 2 \cdot m \cdot V} = 0,5374 \cdot \sqrt{m \cdot V} \dots \dots \dots$$

Da $m = \operatorname{tg} \alpha$ ist, so gibt es unmittelbar das Ansteigen des betreffenden Kurvenpunktes an. Es ist also:

$m = \frac{C}{2 \cdot V} = \frac{A^2}{0,38^2 \cdot 2 \cdot V}$ die relative Größe des Grubentemperamentes bzw. der gleichwertigen Grubenweite, $C = 2 \cdot m \cdot V$ das zu m und V gehörende Grubentemperament und

$A = 0,5374 \cdot \sqrt{m \cdot V}$ die zu m und V gehörende gleichwertige Grubenweite.

Aus Formel 1 ergibt sich durch Umrechnung

$$V = \frac{C}{2 \cdot m} \quad \text{oder anders geschrieben} \quad V = \frac{1}{2 \cdot m} \cdot C.$$

Diese Formel entspricht der allgemeinen Formel für die gerade Linie $y = a + b \cdot x$, in welcher $a = 0$ ist, wenn die Linie den Koordinatennullpunkt schneidet. Sie beweist also, daß bei Parabeln mit gemeinsamem Scheitelpunkt und gemeinsamer Achse die Berührungspunkte aller parallelen Tangenten mit den zugehörigen Parabeln auf einer geraden Linie liegen, die stets durch den Scheitelpunkt der Parabeln geht (Abb. 3).

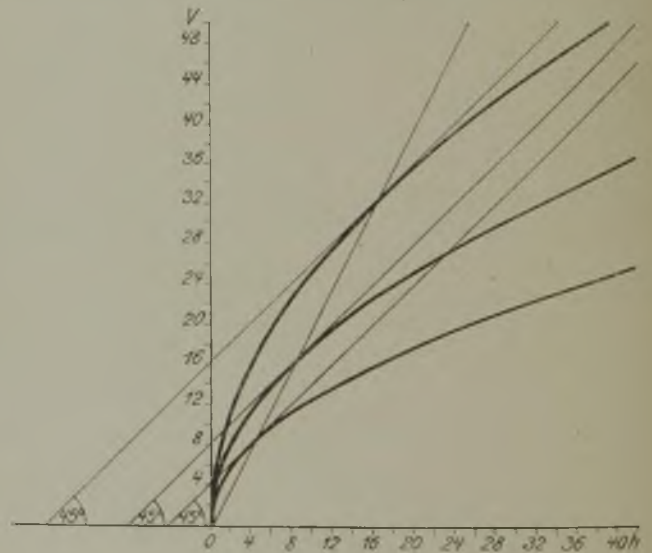


Abb. 3.

Um das Ansteigen dieser Linie bzw. $\operatorname{tg} \beta$ (Abb. 2) zu berechnen, setzt man

$$A^2 = 0,38^2 \cdot \frac{V^2}{h} = 0,38^2 \cdot 2 \cdot m \cdot V,$$

woraus sich ergibt:

$$h = \frac{V}{2 \cdot m}$$

Da $\operatorname{tg} \beta$ offenbar gleich $\frac{V}{h}$ ist, so folgt

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{V}{h} = \frac{V}{2 \cdot m} = 2 \cdot m = 2 \cdot \operatorname{tg} \alpha.$$

Diese Beziehung sagt, daß bei gleichbleibendem, relativem Grubentemperament bzw. gleichbleibender relativer gleichwertiger Grubenweite V und h , unbekümmert um ihre absolute Größe, stets in einem bestimmten einfachen Verhältnis (= $\operatorname{tg} \beta$) zueinander stehen.

Nach dem oben ausgeführten Leitsatze liegt eine normale gleichwertige Grubenweite bzw. ein normales Grubentemperament vor, wenn die Parabelkurve am Ordinatenpunkte der Wettermenge mit 45° ansteigt. Dies ist der Fall, wenn $\operatorname{tg} \alpha = m = 1$ ist. Es ist dann nach Formel 2

$$A = 0,5374 \cdot \sqrt{m \cdot V}; \text{ für } m = 1$$

$$A_n = 0,5374 \cdot \sqrt{V} \text{ bzw. } 0,38 \cdot \sqrt{2 \cdot V} \dots \dots \dots 3.$$

Die normale Depression ergibt sich dann aus folgender Rechnung:

$$\begin{aligned} A_n &= 0,38 \cdot \frac{V}{\sqrt{h_n}} = 0,38 \cdot \sqrt{2 \cdot V}, \\ \frac{V}{\sqrt{h_n}} &= \sqrt{h_n} \\ \sqrt{2 \cdot V} &= \sqrt{h_n} \\ \frac{V^2}{2 \cdot V} &= h_n \\ h_n &= \frac{V}{2} \text{ bzw. } V = 2 \cdot h. \end{aligned}$$

Ferner ergibt sich aus der Formel $C = 2 \cdot m \cdot V$ für $m = 1$ das normale Grubentemperament $C_n = 2 \cdot V$.

Zum Beweis der Richtigkeit sei ein Beispiel durchgerechnet: Für eine Wettermenge von 6000 cbm/min = 100 cbm/sek ist

$$A_n = 0,5374 \cdot \sqrt{100} = 5,374 \text{ qm.}$$

In diesem Falle muß $h = 50$ mm und $C = 200$ sein, was sich aus folgender Rechnung ergibt:

Nach der bekannten Formel

$$A = 0,38 \cdot \frac{V}{\sqrt{h}} \text{ ist } \sqrt{h} = \frac{0,38 \cdot V}{A}$$

Im vorliegenden Falle ist

$$\sqrt{h_n} = \frac{0,38 \cdot 100}{5,374} = 7,07 = \sqrt{50}, \text{ mithin } h = 50 \text{ und}$$

$$C = \frac{V^2}{h_n} = \frac{100^2}{50} = 200.$$

Es ist also nach der obigen Betrachtung die Ziffer des normalen Grubentemperamentes stets doppelt so hoch wie die der Wettermenge in cbm/sek, und die Ziffer der [letztern] ist wieder doppelt so groß wie die der normalen Depression in mm Wassersäule.

Vorstehende Berechnungsart gibt zwar einfache Beziehungen zwischen C , V und h , jedoch ist das Ergebnis mathematisch nicht ganz einwandfrei. Eine rich-

tigere rechnerische Behandlung des Begriffes der relativen Grubenweite erzielt man m. E. bei der Betrachtung der

$$\text{Kurve } A^2 = 0,38^2 \cdot \frac{V^2}{h} \text{ (} V = \text{konst.)}.$$

In Abb. 4 sind die Kurven für die Wettermengen $V = 50$ bzw. 100 und 150 cbm/sek graphisch dargestellt, wobei A (in qm) und h (in mm Wassersäule) als Ordinaten dienen.

Die mathematische Betrachtung der Kurve bzw. deren Formel soll zunächst kurz hierunter durchgeführt werden.

Aus der allgemeinen Formel $A = 0,38 \cdot \frac{V}{\sqrt{h}}$ folgt:

$$A^2 = 0,38^2 \cdot \frac{V^2}{h} \dots \dots \dots 4,$$

Setzt man $V = \text{konstant}$, so ergibt die Differentiation

$$2 \cdot A \cdot dA = -0,38^2 \cdot \frac{V^2}{h^2} dh$$

$$\frac{dA}{dh} = \frac{0,38^2 \cdot V^2}{2 \cdot A \cdot h^2} = \operatorname{tg} \alpha \dots \dots \dots 5.$$

Hieraus folgt:

$$A = \frac{0,38^2 \cdot V^2}{2 \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot h^2} \dots \dots \dots 6.$$

Nach Formel 4 ist $h = \frac{0,38^2 \cdot V^2}{A^2}$

$$h^2 = \frac{0,38^4 \cdot V^4}{A^4}$$

in Formel 6 eingesetzt, ergibt sich:

$$A = \frac{0,38^2 \cdot V^2 \cdot A^4}{2 \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot 0,38^4 \cdot V^4}$$

$$A = \sqrt[3]{0,38^2 \cdot 2 \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot V^2} \dots \dots \dots 7$$

Verbindet man nun einen beliebigen Punkt der Kurve, deren Neigung an dieser Stelle = $\operatorname{tg} \alpha$ sich aus Formel 5 berechnen läßt, mit dem Ordinatennullpunkt, so ist die Tangens des von dieser Verbindungslinie und der Abszisse eingeschlossenen Winkels $\operatorname{tg} \beta$ offenbar = $\frac{A}{h}$.

Daraus ergibt sich $A = h \operatorname{tg} \beta$ und nach Formel 6

$$A = h \cdot \operatorname{tg} \beta = \frac{0,38^2 \cdot V^2}{2 \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot h^2} \text{ od}$$

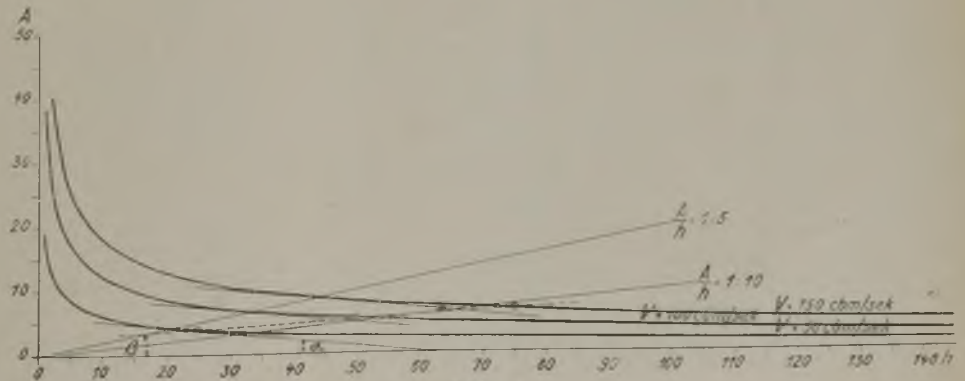


Abb. 4.

$0,38^2 \cdot V^2 = \text{tg } \beta$, woraus nach Formel 4 folgt:

$$\frac{A^2}{2 \cdot \text{tg } \alpha \cdot h^3} = \text{tg } \beta.$$

Da $\frac{A}{h} = \text{tg } \beta$ ist, ergibt sich

$$\frac{A^2}{2 \cdot \text{tg } \alpha \cdot h^3} = \frac{A}{h} \quad \text{oder}$$

$$\frac{A}{h} = 2 \cdot \text{tg } \alpha = \text{tg } \beta \dots \dots \dots 8.$$

Hieraus folgt:

$$h = \frac{A}{2 \cdot \text{tg } \alpha} = \sqrt[3]{0,38^2 \cdot 2 \cdot \text{tg } \alpha \cdot V^2} \quad \text{und } 9.$$

$$A = 2 \cdot \text{tg } \alpha \cdot h \dots \dots \dots 10.$$

und Formel 7 in 8 eingesetzt ergibt:

$$A = \sqrt[3]{0,38^2 \cdot \text{tg } \beta \cdot V^2}.$$

Für $\text{tg } \alpha = \text{konstant}$ entspricht die Formel 10 der allgemeinen Formel der geraden Linie ($y = b \cdot x$), die durch den Ordinatennullpunkt geht. Sie bedeutet, daß die Punkte gleicher Kurvenneigung sämtlicher zum gleichen Ordinatenystem gehörenden Kurven der Form $A^2 = 0,38^2 \cdot \frac{V^2}{h}$ auf einer geraden Linie liegen, die stets durch den Ordinatennullpunkt geht.

Die Formel 8 ist deshalb von besonderem Interesse, weil sie ausdrückt, daß das Verhältnis $\frac{A}{2 \cdot h}$ gleich der Neigung der Kurve an dem Kurvenpunkte mit den Ordinaten A und h ist. Man kann dieses Verhältnis unmittelbar als Begriff für die relative Grubenweite benutzen. Abb. 4 zeigt, daß die Kurven zunächst sehr flach und beinahe geradlinig ansteigen, dann plötzlich mit einem scharfen Bogen in die Höhe schnellen, um dann wieder in eine steile, fast gerade Linie überzugehen. Daraus ergibt sich weiter, daß bei vergleichsweise kleiner Grubenweite jede auch nur geringe Veränderung derselben, gleiche Wettermengen vorausgesetzt, auf die Höhe der Depression von großem Einfluß ist. Das Verhältnis von $\frac{A}{2 \cdot h}$ ist in diesem Falle sehr klein, die Kurve an der Stelle sehr flach.

In Abb. 4 ist die Linie $\frac{A}{h} = \frac{1}{5}$ ($\text{tg } \beta = \frac{1}{5}$) dargestellt. Die Kurven haben an den Schnittpunkten mit dieser Linie also eine Neigung von 1 : 10 ($\alpha = 5^\circ 42' 38''$). Man sieht, daß rechts von den Schnittpunkten dieser Linie die betr. Kurve wenig gekrümmt und flach ist, während links davon die Kurve sich sehr bald stark krümmt und nach oben schnell. Das bedeutet, daß links von den Schnittpunkten die Veränderung der Grubenweite nur von geringem Einfluß auf die Höhe der Depression ist. Von dem Punkte an, wo ein vom Ordinatennullpunkte ausgehender Strahl die Kurve rechtwinklig trifft, ist sogar eine weitere geringe Verminderung der Depression nur durch eine ganz bedeutende Erhöhung der Grubenweite zu erreichen.

Man kann diesen Punkt als A_m oder als den Ordinatenpunkt der maximalen Grubenweite bezeichnen.

Unter maximaler Grubenweite für eine bestimmte Wettermenge V ist diejenige Grubenweite zu verstehen, von der ab eine sehr geringe Erniedrigung der Depression nur durch eine unverhältnismäßige Vergrößerung der Grubenweite zu erzielen ist, die in der Praxis nie erreicht werden kann.

Diese maximale Grubenweite ist für eine bestimmte Wettermenge erreicht, wenn, wie die später folgende Rechnung ergibt, $\frac{A}{h} = 1,4142 = \sqrt{2}$ ist.

Es war bereits oben erwähnt, daß die Kurven in Abb. 4 rechts von den Ordinatenpunkten $\frac{A}{h} = \frac{1}{5}$ sehr flach und wenig gekrümmt sind. Rechts von den Ordinatenpunkten $\frac{A}{h} = \frac{1}{10}$ ($\alpha = 2^\circ 51' 20''$) sind die Kurvenlinien sogar fast geradlinig. Es ist danach, wie der Augenschein lehrt, zweckmäßig, die Grubenweiten für eine bestimmte Wettermenge nach Möglichkeit so zu wählen, daß das Verhältnis $\frac{A}{h}$ etwa $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{5}$ beträgt. Wird $\frac{A}{h} < \frac{1}{10}$, so schnellt die Depression unverhältnismäßig in die Höhe, wird $\frac{A}{h} > \frac{1}{5}$, so wächst die Grubenweite in bezug auf die ersparte Depression unverhältnismäßig stark.

In diesem Sinne ist also unter normaler Grubenweite (A_n) für eine bestimmte Wettermenge diejenige Grubenweite zu verstehen, bei der $\frac{A}{h} = \frac{1}{10}$ ist. Das Verhältnis $\frac{A}{h} < \frac{1}{10}$ bezeichnet relativ enge Gruben und $\frac{A}{h} > \frac{1}{10}$ relativ weite Gruben. Übermäßig weite Gruben liegen vor, wenn $\frac{A}{h} > \frac{1}{5}$ ist.

Die Werte, die sich bei den gebräuchlichen Wettermengen für die Grubenweiten ergeben, die den Bedingungen $\frac{A}{h} = \frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{10}$ entsprechen, stimmen mit den in neuerer Zeit angewandten Grubenweiten ziemlich überein.

Abb. 4 zeigt ferner, daß die im ersten Abschnitt dieser Arbeit erhaltenen Formeln keine steten Werte für $\frac{A}{h}$ ergeben. In der Abb. sind die nach der Formel des ersten Abschnittes sich ergebenden Werte für A_n ($= 0,5374 \cdot \sqrt{V}$) mit kleinen Kreisen eingetragen und durch eine gestrichelte Linie verbunden. Sie liegen an einer außerordentlich flachen Parabel, welche die Kurven der größeren Wettermengen an stets flachern, also bezüglich der Depression ungünstigern Stellen schneidet. Umgekehrt wird die Grubenweite für kleinere Wettermengen zu groß. Das Verhältnis von $\frac{A}{h}$ wird z. B. größer als $\frac{1}{5}$.

für $V < 28,83$ cbm/sek (= 1729 cbm/min) und erreicht bei 0,576 cbm/sek = 34,58 cbm/min sogar den Wert von $\sqrt{2}$, so daß bei noch kleinern Wettermengen die maximale Grubenweite überschritten wird. Für $V = 50$ cbm/sek ist $\frac{A}{h}$ in diesem Falle gleich etwa $\frac{1}{7}$, für $V = 100$ cbm/sek etwa $\frac{1}{10}$ und für $V = 150$ cbm/sek etwa $\frac{1}{12}$, also stets mit der größeren Wettermenge abnehmend (s. Abb. 4).

Die Formeln für A_m und A_n nach der Kurve $A^2 = 0,38^2 \cdot \frac{V^2}{h}$ ($V = \text{konstant}$) ergeben sich auf Grund der vorher entwickelten allgemeinen Formeln aus der folgenden Ableitung.

Für A_m muß der Strahl rechtwinklig auf der Kurve bzw. der Tangente stehen. Es ist dann nach Formel 8

$\text{tg } \beta = 2 \cdot \text{tg } \alpha$ und $\text{tg } \alpha = \text{ctg } \beta$; daraus folgt:
 $\text{tg } \beta = 2 \cdot \text{tg } \alpha = 2 \cdot \text{ctg } \beta$ oder
 $\frac{A}{h} = \frac{2}{A}$. Durch Multiplizierung mit $\frac{A}{h}$ ergibt sich:
 $\frac{A^2}{h^2} = 2$ und

$\frac{A}{h} = \text{tg } \beta = \sqrt{2}$ bzw. $\text{tg } \alpha = \frac{1}{2} \cdot \text{tg } \beta = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2}$.

Es folgt sodann nach Formel 7:

$A_m = \sqrt{0,38^2 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot V^2} = 0,5889 \cdot \sqrt{V^2}$.

Die Formel für A ($\frac{A}{h} = \frac{1}{5}$) ergibt nach Formel 7:

$A = \sqrt{0,38^2 \cdot 2 \cdot \frac{1}{10} \cdot V^2} = 0,3068 \cdot \sqrt{V^2}$.

Die Formel für A_n ($\frac{A}{h} = \frac{1}{10}$) lautet danach:

$A_n = \sqrt{0,38^2 \cdot 2 \cdot \frac{1}{20} \cdot V^2} = 0,2435 \cdot \sqrt{V^2} \dots \dots \dots 11.$

und für h_n ergibt sich nach Formel 9 der Wert

$h_n = \frac{0,2435 \cdot \sqrt{V^2}}{2 \cdot \frac{1}{20}} = 2,435 \cdot \sqrt{V^2}$.

Es ergeben sich dann für:

$\frac{A}{h} = \frac{1}{10}$	}	$V = 50$ cbm/sek: $A_n = 3,306$ qm und $h_n = 33,06$ mm Wassersäule
		$V = 100$ cbm/sek: $A_n = 5,279$ qm und $h_n = 52,79$ mm Wassersäule
		$V = 150$ cbm sek: $A_n = 6,877$ qm und $h_n = 68,77$ mm Wassersäule.

Bereits eingangs war erwähnt, daß der Begriff der normalen Grubenweite sich nicht immer mathematisch decken wird mit der Grubenweite, bei welcher die geringsten Kosten für die Wetterführung entstehen. Diese lassen sich formelmäßig nicht mit Depression und Grubenweite in allgemein gültige Beziehungen bringen. Jedoch werden die Formeln 3 bzw. 11 geeignet sein, dem Begriff der engen und weiten Gruben einen festen Maßstab zu geben.

Geschäftsbericht der Bergwerksgesellschaft Hibernia für das Betriebsjahr 1909.

(Im Auszuge.)

Das Jahr 1909 stand für die Bergwerksgesellschaft Hibernia im Zeichen der Fortsetzung und Verschärfung des in 1908 begonnenen Rückgangs. Nachdem noch im Jahre 1907 die Förderung im vollen Umfange glatten Absatz gefunden hatte, wurden in 1908 bei den reinen Syndikatszechen stets empfindlicher werdende Fördereinschränkungen erforderlich, die in 1909 bis zur Jahresmitte noch eine Zunahme erfuhren. Ganz besonders einschneidend machten sich die Absatzschwierigkeiten auf dem Koksmarkte bemerkbar und erst die letzten beiden Monate des Berichtjahres brachten hier eine leichte Besserung. In der Eisenindustrie ist die Besserung des Beschäftigungsgrades schon früher eingetreten; daß sie den reinen Syndikatszechen bislang kaum fühlbar geworden ist, erklärt sich daraus, daß den Zechen, welche mit Hütten verbunden sind und an diese fortlaufend einen großen Teil ihrer Förderung als Selbstverbrauch, d. h. ohne Anrechnung auf die Beteiligung, absetzen, in erster Linie der Mehrverbrauch der Hütten an Brennstoffen zugute kommt. Umgekehrt haben die reinen Syndikatszechen im ganzen Umfang die Einschränkung der Förderung zu tragen. Die schwierige Lage der letzteren wurde noch dadurch verschärft, daß nebenher die außerhalb des Syndikats stehenden Zechen, einschließlich der fiskalischen, sich gewissermaßen unter

dem Schutze des Syndikats in ungehemmter Entwicklung befinden und mit den Hüttenzechen den Mehrabsatz, den eine bessere Konjunktur für Brennstoffe bringt, in erster Linie übernehmen. Auch die Kontingentierung des Selbstverbrauchs der Hüttenzechen hat hierin noch keine Änderung herbeizuführen vermocht, da das Kontingent so hoch bemessen worden ist, daß der vermehrte Bedarf der Eisenindustrie bis zum Jahresende fast ohne Einfluß auf den Absatz der reinen Zechen geblieben ist. Bei einer Erneuerung des Syndikats muß den berechtigten Wünschen der reinen Zechen zur Herbeiführung eines erträglichen Zustandes Rechnung getragen werden.

In Übereinstimmung mit vorstehenden Ausführungen zeigt der Absatz der Syndikatszechen selbst gegen das schon unbefriedigende Jahr 1908 noch eine Abnahme, die mit einem Rückgang ihrer Förderung um 1 092 144 t Hand in Hand ging. Es wurden im Kohlen-Syndikat in 1909 83,04% der Beteiligungsziffer abgesetzt gegen 85,26% in 1908. Der Selbstverbrauch der Hüttenwerke stellte sich nach dem Bericht des Kohlen-Syndikats in 1909 auf 11 343 612 t gegen einen Selbstverbrauch von 9 542 428 t in 1908, die Steigerung beträgt 1 801 184 t = 18,88%.

Da diese Steigerung dem Absatz der Hüttenzechen zugeht, haben diese ihre Förderung entsprechend erhöhen können, usw. zum großen Teil auf Kosten der reinen Syndikatswerke, da ja der auf die Beteiligung in Anrechnung kommende Kohlenabsatz in der gleichen Zeit um 1 611 282 t zurückgegangen ist. Zu diesem erheblichen Rückgang hat allerdings auch die Erhöhung der Förderung der außenstehenden Zechen beigetragen die bei vollem Absatz um 1 328 000 t größer war als im Vorjahr.

Noch ungünstiger liegen diese Verhältnisse beim Koksabsatz. Der auf die Beteiligung in Anrechnung kommende Koksabsatz im Syndikat betrug in 1909 9 491 027 t gegen, 10 230 012 t in 1908, d. s. 738 985 t oder 7,22% weniger. Es wurden im Syndikat an Koks in 1909 65,28% der Beteiligungsziffer abgesetzt gegen 71,68% im Vorjahre. Gleichzeitig mit diesem Rückgang des Koksabsatzes der reinen Zechen hat sich der gesamte Versand an Koks erheblich gehoben. Es betrug nämlich nach dem Berichte des Kohlen-Syndikats der Versand, einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke, an Koks in 1909 14 595 552 t gegen 12 820 798 t in 1908, d. s. 1 774 754 t = 13,84% mehr.

Diese Menge von 1 774 754 t zuzüglich der Verminderung des Absatzes der reinen Zechen stellt die Mehrerzeugung der Hüttenzechen an Koks als Selbstverbrauch der Hüttenwerke dar. Diese Zahlen bestätigen in unanfechtbarer Weise, wie sehr der Absatzmangel für die reinen Zechen verschärft wurde durch die bevorzugte Stellung der Hütten- und in gleicher Weise auch der außenstehenden Zechen, besonders auf dem Koksmarkt, so daß, während die Einschränkung bei den reinen Zechen sehr einschneidend war und während sich die Koksberge auf ihren Lagerplätzen immer höher auf türmten, die andern Werke ihre Produktion noch vermehren konnten.

Die Produktionszahlen der Gesellschaft entsprechen im ganzen dem Ergebnis der Gesamtheit der reinen Syndikatszechen. Die Bruttoförderung betrug 5 584 284 t gegen 5 846 949 t in 1908, d. s. 262 665 t oder 4,49% weniger. Die Nettoförderung betrug 5 079 546 t gegen 5 283 754 t, d. s. 204 208 t = 3,86% weniger. Die Einschränkung der Nettoförderung der Hibernia im Vergleich zur Beteiligungsziffer stellte sich auf 6,22% in 1909 gegenüber einer solchen von 2,45% in 1908.

In der nachstehenden Tabelle ist eine Übersicht über die Förderung der einzelnen Zechen der Hibernia in den letzten beiden Jahren gegeben.

Zeche	Kohlenförderung			
	insgesamt		durchschnittl. auf 1 Arbeitstag	
	1908	1909	1908	1909
	t	t	t	t
Wilhelmine Victoria....	624 146	612 954	2 109	2 099
Hibernia	317 581	277 803	1 066	951
Shamrock	934 122	906 376	3 114	3 042
Shamrock III/IV (Behrenschächte) ...	999 919	1 012 971	3 322	3 517
Schlägel & Eisen	1 374 229	1 223 685	4 664	4 350
General Blumenthal....	1 293 308	1 264 437	4 304	4 294
Alstaden	303 644	286 058	1 033	986
zus.	5 846 949	5 584 284	19 610	19 239

Die Koksproduktion der Gesellschaft ermäßigte sich von 751 392 t in 1908 auf 697 554 t, also um 53 838 t = 7,17%. Die Beteiligungsziffer der Hibernia betrug in 1909 in Kohlen 5 416 500 t, in Koks 812 800 t. Die Gesellschaft hat den ihr am Gesamtabsatz des Syndikats in Kohlen zufallenden Anteil um 34 853 t überschritten.

An Nebenprodukten wurden auf den Anlagen der Gesellschaft die folgenden Mengen hergestellt:

	1908	1909
	t	t
Teer	24 197	22 592
Teerverdickung	498	425
Schwefelsaure Salze	8 571	8 837
Rohbenzol	2 024	1 971
Rohtoluol	69	182
Rohxylol	—	92
Solventnaphtha	—	25

Das Ausbringen an Teer und schwefelsauren Salzen auf den Nebenproduktenanlagen der Gesellschaft aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

	Ausbringen an Steinkohlenteer				Ausbringen an schwefelsauren Salzen			
	1906	1907	1908	1909	1906	1907	1908	1909
	%	%	%	%	%	%	%	%
Shamrock Destill.-Öfen.....	2,43	2,44	2,44	2,29	1,09	1,05	1,04	1,09
Shamrock III/IV (Behrenschächte) Destill.-Öfen I....	3,13	3,28	3,30	3,41	1,17	1,23	1,21	1,28
Destill.-Öfen II....				3,32				1,27
Schlägel & Eisen III/IV Destill.-Öfen	3,54	3,98	4,02	3,80	1,34	1,34	1,31	1,28
General Blumenthal III/IV Destill.-Öfen	3,76	3,48	3,53	3,48	1,22	1,15	1,22	1,26
insgesamt			3,40	3,44			1,20	1,29

Die auf das Ringnetz arbeitenden Kraftwerke der Gesellschaft erzeugten im Berichtjahr 37,4 Mill. KW/st, d. s. rd. 4 Mill. mehr als im Vorjahr. Außerdem wurden nicht ganz 2 Mill. KW/st (994 000 im Vorjahr) auf dem Kraftwerk der Zeche Alstaden erzeugt, so daß sich 1909 für sämtliche Kraftwerke der Gesellschaft eine Erzeugung von 39,3 Mill. KW/st ergibt gegen 34,4 Mill. im Vorjahr.

Zeche	Erzeugung der Kraftwerke im Jahre	
	1908	1909
	KW/st	KW/st
Hibernia	3 158 540	3 100 820
Shamrock	13 497 100	14 030 300
Shamrock III/IV (Behrenschächte)	8 315 900	10 199 131
Schlägel & Eisen III/IV	2 829 412	4 889 203
General Blumenthal III/IV ..	5 571 420	5 147 760
zus.	33 372 372	37 367 214
Alstaden	994 356	1 979 675
insgesamt	34 366 728	39 346 889

Davon wurden 27,9 (23,7) Mill. KW/st von den eigenen Werken der Gesellschaft verbraucht und 11,5 (10,7) Mill. KW/st an fremde Betriebe abgegeben.

Da sowohl die Kohlenförderung als auch die Koksproduktion trotz erheblicher Verminderung gegen das Vorjahr den Absatz beträchtlich überstiegen, mußten, ähnlich wie in 1908, die überschüssigen Mengen auf Lager genommen werden. Wegen Absatzmangels wurden in 1909 gelagert in Kohlen 50 264 t, meist Feinkohlen, in Koks 166 922 t. Einschließlich der aus dem Jahre 1908 übernommenen Bestände betragen die Lagervorräte der Gesellschaft am 31. Dezember 1909 in Kohlen 101 391 t und in Koks

354 018 t. Obwohl durch diese starke Lagerung große Werte zinslos festgelegt wurden, war sie doch notwendig zur Aufrechterhaltung eines geregelten Betriebs, da für Feinkohlen und Koks der Absatz stärker zurückgegangen war als für die größeren Kohlensorten. Die in Koks — auf Kohle umgerechnet — und in Feinkohlen in 1909 gelagerten Mengen entsprechen der Förderung von etwa 14 vollen Arbeitstagen der sämtlichen Schachtanlagen. Diese Lagerung fand statt, trotzdem das Kohlen-Syndikat sich nach jeder Richtung hin bemüht hat, den Zechen eine einigermaßen auskömmliche Beschäftigung zu erhalten, einerseits durch Ermäßigung der Kohlen- und Kokspreise, andererseits dadurch, daß es selbst große Mengen von Kohlen, Koks und Briketts lagerte, und schließlich durch besondere Pflege der Ausfuhr und durch Gewährung von Ausfuhrvergütungen an Kohlen verbrauchende Industrien.

Trotz des umfangreichen Lagerens zwang der Absatzmangel die Gesellschaft zu mehrfachen Feierschichten, welche besonders zahlreich in den ersten Monaten des Jahres waren, bevor es gelungen war, die Förderung dem Absatz anzupassen. Durch das Feiern wurden in erster Linie die Gaskohlenzechen betroffen, da die Fettkohlengruben zum größten Teil ihre Entlastung in dem Lagern von Koks fanden.

Der Erlös für Kohlen ging erheblich zurück, indem einerseits die Preise für Kohlen und Koks — für letzteren sogar zweimal, am 1. April um 2 % und am 1. Oktober um 1,50 % auf die Tonne Hochofenkoks — ermäßigt wurden, andererseits die Umlage des Kohlen-Syndikats infolge der vermehrten Auslieferung und der Ausfuhrvergütungen erhöht wurde. Demzufolge verminderte sich gegen 1908 der Erlös für Kohlen um 7,62 % der Erlös für Koks um 11,87 %.

Während nun auf der einen Seite bei gleichzeitigem Rückgang des Absatzes die Einnahmen bedeutend fielen, stiegen auf der andern Seite noch die Ausgaben für steuerliche, soziale und polizeiliche Lasten, wogegen es nicht möglich war, die Selbstkosten trotz größter Sparsamkeit entsprechend herabzusetzen. Allerdings waren mit dem Niedergang der Konjunktur die Löhne auf den Zechen des Ruhrbezirks in eine rückläufige Bewegung eingetreten, diese kam jedoch nach der Mitte des Berichtjahres zum Stillstand;

es trat dann sogar wieder ein geringes Anziehen ein. Wenn nun auch der Lohnrückgang, der bei der Gesellschaft 36 Pf. auf den Mann und die Schicht in 1909 gegen 1908 ausmacht, bemerkenswert ist, so muß auf der andern Seite doch berücksichtigt werden, daß in der vorhergehenden Hochkonjunktur die Löhne sehr stark gestiegen waren, so daß sie auch jetzt noch, wenn man von den Jahren 1907 und 1908 absieht, höher sind als die der früheren Jahre. Der Schichtverdienst auf den Kopf der Gesamtbelegschaft ermäßigte sich von 5,17 \mathcal{M} in 1908 auf 4,81 \mathcal{M} oder um 6,96 %.

Ueber die Entwicklung des Schichtverdienstes und der Leistung auf den einzelnen Zechen der Gesellschaft unterrichtet für die letzten beiden Jahre die folgende Zusammenstellung.

Zeche	Förderanteil auf				Nettolohn eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft			
	1 Mann der Gesamtbelegschaft		1 Mann der unterirdischen Belegschaft		auf 1 Schicht		für das Jahr	
	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909
	t	t	t	t	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Wilhelmine Victoria	1,10	1,09	1,96	1,94	5,08	4,68	1 632	1 443
Hibernia	0,94	0,89	2,28	2,24	4,94	4,60	1 616	1 434
Shamrock	1,14	1,11	2,38	2,39	5,13	4,69	1 639	1 478
Shamrock III/IV (Behrenschächte)	1,17	1,18	2,37	2,33	5,31	5,05	1 683	1 522
Schlägel & Eisen	1,02	1,00	2,28	2,28	5,32	4,93	1 642	1 441
General Blumenthal	0,93	0,95	2,40	2,52	5,09	4,76	1 621	1 455
Alstaden	0,96	0,99	2,61	2,68	5,00	4,71	1 541	1 431
insgesamt	1,04	1,03	2,31	2,32	5,17	4,81	1 635	1 463

Die durchschnittliche Schichtleistung ging um 0,96 % zurück, die Lohnkosten auf die Tonne Kohle (auf die Nettoförderung berechnet) verminderten sich um 8,17 %. Die Gesamtselbstkosten nahmen um 4,05 %, die von Koks, bei dem die Ermäßigung des Preises der Kokskohlen in Rücksicht zu ziehen ist, um 17,13 % ab.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 21.—28. März 1910.

Erdbeben										Bodennunruhe			
Datum	Zeit des					Dauer in st	Größte Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter	
	Eintrittsst	Maximums		Endes	Nord-Süd-Richtung		Ost-West-Richtung	vertikalen	in mm				
		st	min						st				1/1000
22. Vorm.	3	13	3	16	3 1/2	1/4	8	8	10	sehr schwaches Beben (Nordost-Frankreich)	21.—28.	sehr schwach	
25. Nachm.	—	—	5	30	6	ca. 1	30	30	40	Ausläufer eines sehr fernen Bebens			

Technik.

Kokslöschkran. Die in nachstehenden Abbildungen wiedergegebene Löschvorrichtung für Koks besteht in der Hauptsache aus einem etwa 7 m langen wagerechten Rohr, das mittels einer Stopfbüchse um ein senkrecht stehendes Rohr drehbar verlagert ist. Letzteres ist am Rande des Koksplatzes an einem eisernen Träger befestigt und mit der Wasserzuführungsleitung verbunden (Abb. 1). Das wagerechte Rohr ist etwa 2 m über der Koksplatzsohle verlagert, so daß die Kokskarren ungehindert darunter her fahren können, und trägt an seinem freien Ende einen Schlauch, der nicht bis zum Boden reicht. Eine derartige Löschvorrichtung, die Abb. 2 im Betriebe zeigt, ist imstande, mehrere Öfen zu bedienen. Ihr wesentlicher Vorzug besteht in einer erheblichen Ersparnis an Schläuchen, die bei der bisherigen Betriebsart durch die Berührung mit glühendem Koks und heißem Wasser einem starken Verschleiß und durch ungeschickte Handhabung der Kokskarren Beschädigungen ausgesetzt waren. Außerdem gestaltet sich der ganze Verkehr auf dem Koksplatz infolge des Fortfallens der auf dem Boden liegenden Schläuche ungehinderter als bisher. Schließlich kann der die Vorrichtung bedienende Arbeiter von seinem Standort aus durch das am Ende des wagerechten Rohres angebrachte Ventil (s. Abb. 1) die zum Nachlöschen erforderliche Wassermenge in einfacher Weise regeln, so daß das umständliche Nachlöschen mittels Gießkannen in Fortfall kommt.

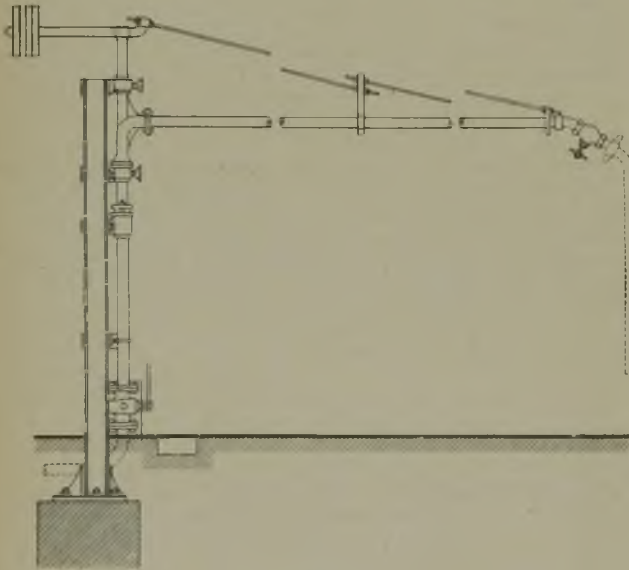


Abb. 1

Die Vorrichtung, die bereits auf einer Reihe westfälischer Zechen eingeführt ist, wird von der Firma Grono & Stöcker in Oberhausen hergestellt. Hg.



Abb. 2

Volkswirtschaft und Statistik.

Einfuhr englischer Kohle über deutsche Hafenplätze im Februar 1910. (Aus N. f. H. u. I.)

	Februar		Januar u. Februar	
	1909	1910	1909	1910
	t	t	t	t
A über Hafenplätze an der Ostsee:				
Memel	2 269	5 857	3 967	9 609
Königsberg-Pillau	12 455	16 070	31 672	43 697
Danzig-Neufahrwasser	11 590	12 809	24 717	29 383
Stettin-Swinemünde	55 469	29 688	97 870	81 566
Kratzwieck	16 322	8 587	36 822	17 211
Rostock-Warnemünde	3 864	7 413	11 017	19 113
Wismar	5 390	1 696	15 685	11 403
Lübeck-Travemünde	16 970	19 033	32 449	25 500
Kiel-Neumühlen	19 902	26 387	39 156	49 778
Flensburg	10 033	13 130	24 550	24 246
Andere Ostseehäfen	5 829	16 938	17 920	33 270
zusammen A	160 093	157 608	335 825	344 776
B über Hafenplätze an der Nordsee:				
Tönning	2 458	2 499	3 402	5 122
Rendsburg	9 213	7 962	15 801	15 348
Hamburg-Altona	288 345	220 724	431 734	435 415
Harburg	—	19 248	—	24 875
Bremen	10 247	28 749	31 213	50 206
Andere Nordseehäfen	27 770	12 915	45 840	25 656
zusammen B	338 033	292 097	527 990	556 622
C über Hafenplätze im Binnenlande:				
Emmerich	41 816	—	54 329	19 134
Andere Hafenplätze im Binnenlande	2 940	3 462	3 789	6 338
zusammen C	44 756	3 462	58 118	25 472
Gesamteinfuhr über deutsche Hafenplätze	542 882	453 167	921 933	926 870

Kohlegewinnung im Deutschen Reich im Februar 1910.
(Aus N. f. H. u. I.)

Förderbezirk		Stein-	Braun-	Koks	Stein-	Braun-
		kohle	kohle		kohlen-	kohlen-
		t	t	t	briketts	briketts
		t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:						
Breslau 1909 3 135 823 118 552 186 290 20 275 16 028						
1910 3 004 470 112 459 187 284 33 035 13 362						
Halle a. S. 1909 902 235 708 12 176 9 145 655 438						
1910 629 140 831 12 113 7 345 633 617						
Clausthal 1909 69 650 83 370 6 435 7 931 9 585						
1910 68 772 80 128 6 524 8 121 10 286						
Dortmund 1909 6 336 481 — 1 198 250 255 547 —						
1910 6 685 664 — 1 320 996 282 454 —						
Bonn 1909 1 238 929 946 962 243 696 4 785 245 535						
1910 1 255 053 956 498 263 134 5 090 265 320						
Se. Preußen 1909 10 781 7914 384 5921 646 847 300 623 926 586						
1910 11 014 5884 289 9161 790 051 336 045 952 585						
Bayern 1909 129 067 48 314 — — —						
1910 63 886 ¹ 117 014 ¹ — — —						
Sachsen 1909 442 763 246 109 5 511 4 165 39 363						
1910 430 154 267 576 5 192 3 898 48 865						
Elsaß-Lothr. 1909 179 165 — — — —						
1910 204 097 — — — —						
Übr. Staaten 1909 752 616 630 — — 125 324						
1910 2 445 569 448 — — 121 369						
Se. Deutsches Reich 1909 11 551 5385 295 645 1 652 358 304 788 1 091 273						
1910 11 715 1705 243 954 1 795 243 339 943 1 122 819						

Januar und Februar

Förderbezirk		Stein-	Braun-	Koks	Stein-	Braun-
		kohle	kohle		kohlen-	kohlen-
		t	t	t	briketts	briketts
		t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:						
Breslau 1909 6 466 061 244 498 390 308 39 975 32 356						
1910 6 202 059 232 379 393 762 64 723 27 650						
Halle a. S. 1909 1 718 658 7 937 25 624 18 465 1 343 113						
1910 1 423 647 3 166 24 327 15 470 1 374 829						
Clausthal 1909 143 572 168 884 13 480 16 435 19 108						
1910 143 679 168 561 13 684 17 199 21 905						
Dortmund 1909 12 850 442 — 2 497 466 519 624 —						
1910 13 747 520 — 2 716 315 570 620 —						
Bonn 1909 2 534 637 2 031 499 490 716 9 920 532 764						
1910 2 604 283 2 024 710 539 629 10 275 555 890						
Se. Preußen 1909 21 996 4309 032 8183 417 594 612 102 1 927 341						
1910 22 698 9648 898 8163 687 717 678 287 1 980 274						
Bayern 1909 266 352 107 717 — — —						
1910 129 388 ¹ 251 047 ¹ — — —						
Sachsen 1909 892 216 499 294 11 137 8 384 78 104						
1910 882 705 547 881 10 236 7 228 98 159						
Elsaß-Lothr. 1909 405 672 — — — —						
1910 425 304 — — — —						
Übr. Staaten 1909 1 628 1 252 231 — — 258 425						
1910 4 702 1 174 571 — — 252 820						
Se. Deutsches Reich 1909 23 562 253 10 892 060 3 428 731 620 486 2 263 870						
1910 24 141 063 10 872 315 3 697 953 685 515 2 331 253						

Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Stein- und Braunkohlen, Koks und Briketts im Februar 1910. (Aus N. f. H. u. I.)

	Februar		Jan. und Febr.	
	1909	1910	1909	1910
	t	t	t	t
Steinkohlen				
Einfuhr	627 388	570 212	1 136 541	1 173 784
Davon aus:				
Belgien	25 704	33 262	62 300	69 549

¹ Seit Mai 1909 wird die oberbayerische sog. Pechkohle als Braunkohle aufgeführt.

	Februar		Jan. und Febr.	
	1909	1910	1909	1910
	t	t	t	t
Großbritannien	543 089	453 343	922 443	927 099
den Niederlanden	10 996	36 787	46 756	75 870
Österreich-Ungarn	47 023	45 077	104 210	96 145
Ausfuhr	1 776 423	1 621 427	3 511 347	3 411 413
Davon nach:				
Belgien	289 478	270 469	506 329	510 961
Dänemark	1 622	13 826	3 149	27 018
Frankreich	124 701	134 178	211 970	257 016
Großbritannien	2	—	2	30
Italien	10 330	27 160	24 561	60 055
den Niederlanden	362 332	305 159	708 830	686 988
Norwegen	205	131	262	6 161
Österreich-Ungarn	785 058	659 194	1 641 537	1 415 430
dem europ. Rußland	68 657	66 371	138 937	131 925
Schweden	21	154	222	950
der Schweiz	106 333	98 919	216 113	202 159
Spanien	4 560	4 210	4 660	18 713
Ägypten	7 418	14 100	16 761	32 750
Braunkohlen				
Einfuhr	523 349	531 779	1 101 213	1 083 327
Davon aus:				
Österreich-Ungarn	523 340	531 763	1 101 201	1 083 284
Ausfuhr	2 348	4 734	4 559	11 280
Davon nach:				
den Niederlanden	455	715	935	1 275
Österreich-Ungarn	1 893	3 909	3 594	9 715
Steinkohlenkoks				
Einfuhr	45 381	50 973	100 065	113 130
Davon aus:				
Belgien	33 886	41 236	78 473	89 010
Frankreich	6 050	6 142	12 580	14 272
Großbritannien	2 976	1 328	4 993	5 467
Österreich-Ungarn	2 172	1 861	3 385	3 474
Ausfuhr	260 706	326 099	530 929	628 357
Davon nach:				
Belgien	10 588	30 584	30 314	53 343
Dänemark	2 240	2 934	4 760	5 679
Frankreich	127 313	152 690	235 253	283 841
Großbritannien	—	558	—	558
Italien	5 357	8 425	16 452	19 680
den Niederlanden	14 387	19 370	32 061	41 310
Norwegen	2 495	2 868	2 990	5 473
Österreich-Ungarn	61 417	52 389	128 767	103 359
dem europ. Rußland	9 443	14 877	18 937	31 618
Schweden	1 411	843	2 421	4 458
der Schweiz	17 597	19 969	40 452	43 025
Spanien	—	—	—	—
Mexiko	2 310	5 093	2 920	9 990
den Ver. Staaten von Amerika	3 208	1 833	4 716	3 940
Braunkohlenkoks				
Einfuhr	58	392	158	392
Davon aus:				
Österreich-Ungarn	58	392	158	392
Ausfuhr	44	163	148	517
Davon nach:				
Österreich-Ungarn	44	163	148	507
Preßkohlen aus Steinkohlen				
Einfuhr	4 965	11 565	11 676	19 230
Davon aus:				
Belgien	3 542	7 946	8 753	14 235
den Niederlanden	1 413	3 604	2 910	4 966
Österreich-Ungarn	5	11	5	25
der Schweiz	3	3	5	4
Ausfuhr	57 930	92 534	118 771	177 560
Davon nach:				
Belgien	7 446	17 308	17 571	33 880
Dänemark	383	1 833	851	2 272

	Februar		Jan. und Febr.			Februar		Jan. und Febr.	
	1909	1910	1909	1910		1909	1910	1909	1910
	t	t	t	t		t	t	t	t
Frankreich	2 400	11 494	5 912	19 482	Davon aus:				
den Niederlanden	9 889	13 526	18 699	27 026	Österreich-Ungarn	8 551	7 249	18 855	15 353
Österreich-Ungarn	6 099	7 013	12 200	13 943	Ausfuhr	36 509	41 709	85 190	78 553
der Schweiz	25 870	27 676	54 020	58 672	Davon nach:				
Deutsch - Südwest-					Belgien	1 878	1 605	3 513	3 312
afrika	600	675	1 445	1 175	Dänemark	526	1 066	1 193	1 710
Preßkohlen					Frankreich	3 363	3 721	8 261	7 017
aus Braunkohlen.					den Niederlanden	19 070	19 828	40 402	37 212
Einfuhr	8 590	7 285	18 930	15 406	Österreich-Ungarn	1 712	2 035	3 679	3 904
					der Schweiz	9 765	13 254	27 486	24 945

Gewinnung der Bergwerke und Salinen im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im Jahre 1909.

Mineral	Zahl der be- triebenen Werke		Gewinnung		Absatz und Selbstverbrauch		Wert der Gewinnung		Zahl der Arbeiter		Zahl der von diesen Angehörigen	
	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909
			t	t	t	t	M	M				
1. Kohlen- und Erzbergwerke												
Steinkohlen	1	1	9 728	9 125	9 880	9 075	77 824	63 958	36	40	104	123
Braunkohlen	266	251	40 331 087	41 395 416	40 285 242	41 396 677	90 107 750	90 891 227	44 211	43 703	99 710	99 490
Eisenerze	4	2	98 953	94 456	99 437	97 483	333 908	305 168	234	226	567	554
Kupfererze			642 801	725 060	643 058	722 612	23 990 675	21 668 509	15 944	15 481	36 328	36 317
Nickelerze	3	3				0,6						
Se. 1	274	260					114 510 157	112 928 862	60 425	59 450	136 709	136 484
2. Salzwerke:												
Steinsalz ¹	2	2	394 583	398 039	379 005	399 262	1 750 264	1 809 403	7 828	7 759	20 162	20 291
Kalisalze	25	27	2 252 307	2 479 894	2 254 813	2 483 659	26 130 556	28 171 575	659	649	1 682	1 628
Siedesalz	6	6	119 161	110 824	114 226	111 898	3 531 782	3 328 429				
Se. 2	33	35	2 766 051	2 988 757	2 748 043	2 994 819	31 412 602	33 309 407	8 487	8 408	21 844	21 919
3. Kalksteinbruch zu Rüdersdorf ²	1	1	534 290	553 998	548 234	553 487	2 359 390	2 590 895	1 043	1 060	2 025	2 047

¹ 5 Kalisalzbergwerke förderten Steinsalz als Nebenprodukt.

² In der Gewinnung sind die geringen Mengen der Denaturierungsmittel für Vieh- und Gewerbesalz enthalten.

Kohlenförderung Frankreichs im Jahre 1909. Zur Ergänzung der in der Nummer 8 d. Z. S. 289 veröffentlichten Notiz über die Kohlenförderung der beiden größten französischen Kohlenbecken sind in der nachstehenden Übersicht Angaben über die Förderung in den übrigen französischen Kohlenbecken sowie in ganz Frankreich gemacht.

Förderbezirk	Steinkohlenförderung Frankreichs	
	1908	1909
	t	t
Nord und Pas-de-Calais	24 254 415	24 951 601
Loire	3 759 107	3 730 101
Bourgogne und Nivernais	2 119 984	2 102 531
Gard	2 112 424	2 056 498
Tarn und Aveyron	1 776 310	1 816 466
Bourbonnais	927 155	945 150
Auvergne	566 872	535 485
West-Alpen	368 231	377 984
Hérault	254 213	268 667
Süd-Vogesen	203 062	205 273
Creuse und Corrèze	162 650	152 171
Westbezirk	128 301	131 278
zus.	36 632 724	37 253 205

Die Gewinnung von Steinkohle hat danach eine Zunahme um 620 000 t oder 1,7% erfahren, an der mit Ausnahme von 5 Bezirken alle Reviere beteiligt sind. Am stärksten war die Steigerung, entsprechend ihrem überwiegenden Anteil an der Gesamtförderung, in den Becken von Pas-de-Calais und Nord, deren Gewinnung 1909 mit

rd. 25 Mill. t um 697 000 t = 2,9% größer war als im Vorjahr.

Im Gegensatz zur Steinkohlenförderung hat die Gewinnung von Braunkohle abgenommen. Die Förderung betrug 719 000 t gegen 752 000 t in 1908, die Abnahme beläuft sich auf 33 000 t oder 4,4%. Einige Bedeutung hat der französische Braunkohlenbergbau nur in der Provence, wo er im letzten Jahr rd. 650 000 t lieferte; in allen übrigen Bezirken werden, wie die folgenden Zahlen ersehen lassen, nur geringe Mengen Braunkohle gefördert.

Förderbezirk	Braunkohlenförderung Frankreichs	
	1908	1909
	t	t
Provence	676 747	648 765
Süd-Vogesen	33 114	31 435
Comtat	21 881	24 583
Südwestbezirk	17 086	13 244
Haut-Rhône	2 757	451
Yonne	75	75
zus.	751 660	718 553

Gewinnung, Ein- und Ausfuhr von Bergwerkserzeugnissen Spaniens im Jahre 1908. Der Wert der Bergwerkserzeugung Spaniens betrug 1908 rd. 202 $\frac{1}{3}$ Mill. Pesetas und blieb hinter dem Ergebnis des Vorjahres um 45 Mill. Pesetas = 18,17% zurück. In welchem Maße die wichtigeren Bergwerkserzeugnisse der Menge und dem Werte nach an der Gesamtgewinnung teilgenommen haben, zeigt

für die Jahre 1907 und 1908 folgende, der »Revista Minera« entnommene Tabelle.

Bergwerks- erzeugnisse	Förderung		Wert der Förderung	
	1907 t	1908 t	1907 Pesetas	1908 Pesetas
Steinkohle . . .	3 531 337	3 696 653	44 341 403	47 131 254
Anthrazit . . .	164 498	188 463	2 506 930	3 082 688
Braunkohle . . .	191 501	233 160	2 350 981	2 761 403
Eisenerz . . .	9 896 178	9 271 592	50 262 190	42 260 440
Eisenpyrit . . .	225 830	263 457	1 055 835	1 195 778
Kupfererz . . .	3 182 645	2 985 779	67 110 996	38 511 678
Zinkerz . . .	191 853	156 233	8 562 173	7 159 422
Bleierz . . .	123 632	126 676	23 214 259	18 685 826
„ silberhalt.	165 289	165 382	35 206 081	32 701 739
Manganerz . . .	41 504	16 945	1 059 899	180 388
Schwefelerz . . .	27 054	13 872	174 810	138 222
Quecksilbererz	28 789	42 210	3 720 018	5 840 381
Asphalt roh . . .	8 219	12 373	82 197	123 730
Speckstein . . .	13 875	4 730	139 143	46 977
Schwefelkies . . .	3 423	5 533	67 912	114 832
Phosphorite . . .	3 547	4 483	92 264	130 996
Salz . . .	605 895	14 631	4 339 961	170 082

Während im Jahre 1907 Kupfererz mit einem Wert von 67 Mill. Pesetas den andern Mineralien Spaniens weit voranstand, ist infolge des beträchtlichen Abfalles der Kupfererzgewinnung, die von einem noch stärkeren Rückgang des Preises begleitet war, dieses Mineral in 1908 dem Werte seiner Gewinnung nach an die 3. Stelle gerückt. Den ersten Platz nimmt mit einer Förderung von 9,3 Mill. t in 1908 (gegen 9,9 Mill. t im Vorjahr) und einem Wert von 42,3 (50,3 Mill.) Pesetas Eisenerz ein. An zweiter Stelle folgt die Steinkohle, von der 1908 mit 3,7 Mill. t 165 000 t mehr gefördert wurden als im Vorjahr. Der Wert der Steinkohlenproduktion stieg von 44,3 Mill. Pesetas in 1907 auf 47,1 Mill. Pesetas in 1908. Sodann folgt Bleierz dessen Gewinnung (einschl. der silberhaltigen Bleierze) mit 292 000 t gegen das Vorjahr um 3100 t gestiegen ist; ihr Wert dagegen weist mit 51,4 Mill. Pesetas einen Rückgang um 7 Mill. Pesetas auf. Schließlich sei noch Quecksilbererz erwähnt, von dem in 1908 mit 42 000 t rd. 13 500 t mehr gewonnen worden sind als in 1907; gleichzeitig stieg die Wertziffer dieses Minerals von 3,7 auf 5,8 Mill. Pesetas.

Über das Produktionsergebnis der Hüttenindustrie Spaniens sowie über die Erzeugung von Koks und Briketts im Jahre 1908 unterrichtet die folgende Tabelle.

Produkt	Menge		Wert	
	1907 t	1908 t	1907 Pesetas	1908 Pesetas
Koks . . .	476 360	477 059	13 974 184	14 655 504
Briketts . . .	355 718	296 216	6 969 701	5 653 943
Roheisen . . .	370 007	425 361	7 463 788	13 491 125
Stahl . . .	10 266	11 860	2 009 575	3 419 531
Eisen und Stahl (gewalzt und verarbeitet) . . .	299 859	262 843	59 585 520	47 207 867
Kupfer . . .	30 773	34 372	50 736 896	49 685 962
Blei . . .	135 066	134 321	64 776 819	45 081 338
„ silberhalt.	51 430	53 741	24 797 230	24 957 840
Zink . . .	8 629	9 050	6 618 740	6 937 170
Silber . . .	127	130	11 264 852	12 663 803

Während sich die Kokserzeugung etwa auf derselben Höhe gehalten hat wie im Vorjahr, zeigte die Herstellung von Briketts einen Rückgang um 60 000 t = 16,73%. An Roheisen wurden 1908 425 000 t, oder 55 000 t mehr als 1907 erblasen. Die Stahlerzeugung, die unbedeutend

ist, erfuhr eine geringe Zunahme, dagegen ging die Produktion von gewalztem und verarbeitetem Eisen und Stahl um 37 000 t zurück. Die Kupfergewinnung verzeichnete eine Zunahme um 3 400 t, die Bleierzeugung eine Steigerung um 1 500 t.

Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über den Außenhandel Spaniens in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen in den Jahren 1907 und 1908.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1908 t	1909 t	1908 t	1909 t
Steinkohle	1 940 864	1 969 082	—	—
Koks	277 781	297 921	—	—
Eisenerz	—	—	7 252 958	8 544 634
Schwefelkies	—	—	1 387 081	1 360 325
Manganerz	—	—	25 447	14 737
Roheisen	4 125	4 036	11 287	44 718
Eisengußwaren	3 915	3 890	—	—
Eisen und Stahl (gewalzt u. ver- arbeitet)	25 626	24 963	22 351	15 186
Kupfer	—	—	14 374	17 745
Blei	—	—	182 865	183 240
Zink	—	—	1 386	1 606

Danach sind in der Einfuhr keine nennenswerten Verschiebungen eingetreten; an Steinkohlen wurden 28 000 t, an Koks 20 000 t mehr eingeführt als in 1907. In der Ausfuhr steht an erster Stelle Eisenerz mit 8,5 Mill. t, das sind 1,3 Mill. t mehr als im Vorjahr.

Gewinnung und Ausfuhr von Petroleum Rumäniens im Jahre 1909. Nach dem »Moniteur du Pétrole Roumain« betrug die Gewinnung der rumänischen Petroleumindustrie an Rohöl 1909 1 296 403 t gegen 1 147 727 t im Vorjahre; die Zunahme belief sich auf 148 676 t oder 13%.

Auf die einzelnen Bezirke verteilte sich die Gewinnung wie folgt:

	1908 t	1909 t	Zunahme 1909 gegen 1908 t
Prahova	1 095 821	1 221 642	125 821
Dâmbovita	26 272	30 288	4 016
Buzau	10 768	25 389	14 621
Bacau	14 866	19 084	4 218
insgesamt	1 147 727	1 296 403	148 676

Die Ausfuhr rumänischer Erdölprodukte gestaltete sich in den letzten Jahren wie folgt:

	1907 t	1908 t	1909 t
Rohpetroleum, Rückstände, Gas- und Schmieröl	78 423	78 765	49 715
Leuchtöl und destilliertes Petroleum	262 489	263 633	261 637
Benzin, roh und gereinigt	89 522	122 860	108 218
Paraffin	151	187	545
insgesamt	430 585	465 445	420 115

Die folgende Tabelle unterrichtet über die Verteilung der Ausfuhr auf die wichtigsten Bestimmungsländer in den letzten 3 Jahren:

Bestimmungsländer	1907 t	1908 t	1909 t
Algerien	—	3 687	—
Deutschland	48 381	34 109	23 810

Bestimmungsländer	1907	1908	1909
	t	t	t
Großbritannien	64 575	109 189	70 864
Österreich-Ungarn	22 959	3 623	5 081
Belgien	33 390	18 726	28 817
Bulgarien	3 243	4 062	4 925
Ägypten	20 910	79 945	66 315
Frankreich	113 968	119 365	134 512
Holland	10 959	16 048	8 932
Italien	21 466	21 549	29 152
Norwegen	5 183	6 406	10 390
Serbien	403	121	68
Türkei	24 587	32 568	37 147
Indien	58 371	15 715	—
zus. (einschl. anderer Länder)	430 585	465 445	420 115

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

März 1910	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 16.—22. März 1910 für die Zufuhr zu den Häfen	
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt		
16.	23 394	22 250	—	Ruhrort . .	15 310
17.	23 229	22 137	—	Duisburg . .	8 085
18.	23 418	22 366	—	Hochfeld . .	334
19.	21 981	21 175	—	Dortmund . .	387
20.	4 014	3 897	—		
21.	22 461	21 331	—		
22.	23 457	22 229	—		
Zus. 1910	141 954	135 385	—	Zus. 1910	24 116
1909	131 686	129 658	—	1909	21 926
arbeits-täglich ¹ 1910	23 659	22 564	—	arbeits-täglich ¹ 1910	4 019
1909	21 948	21 610	—	1909	3 654

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der 5 wichtigsten deutschen Steinkohlenreviere.

Bezirk Zeit	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich gestellte Wagen ¹		
	1909	1910	1910 gegen 1909		± %
			1909	1910	
Ruhrbezirk					
1.—15. März	284 244	302 164	21 865	23 243	+ 6,30
1. Jan.—15. März	1332 028	1455 821	21 837	23 866	+ 9,29
Oberschlesien					
1.—15. März	106 330	103 468	8 179	7 959	— 2,69
1. Jan.—15. März	501 214	460 252	8 354	7 735	— 7,41
Saarbezirk²					
1.—15. März	47 041	43 877	3 619	3 656	+ 1,02
1. Jan.—15. März	217 972	216 925	3 603	3 677	+ 2,05
Niederschlesien					
1.—15. März	17 947	15 098	1 381	1 161	— 15,93
1. Jan.—15. März	84 574	81 471	1 364	1 314	— 3,67
Aachener Bezirk					
1.—15. März	8 831	8 784	679	676	— 0,44
1. Jan.—15. März	39 960	42 058	672	713	+ 6,10
Zusammen					
1.—15. März	464 393	473 391	35 723	36 695	+ 2,72
1. Jan.—15. März	2 175 748	2 256 527	35 830	37 305	+ 4,12

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

² Einschl. Gestellung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk.

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

insgesamt arbeitstäglich ¹ im Februar		
Ruhrbezirk	1909	525 319 22 354
	1910	560 341 23 844
Oberschl. Kohlenbezirk	1909	190 226 8 271
	1910	174 714 7 596
Niederschl. „	1909	32 613 1 359
	1910	32 537 1 356
Eisenb.-Dir.-Bezirke St. Joh.-Saarbrücken und Köln	1909	110 005 4 811
	1910	110 710 4 873
Davon: Saarkohlenbezirk	1909	65 469 2 786
	1910	64 683 2 812
Kohlenbezirk b. Aachen	1909	14 934 679
	1910	15 866 721
Rh. Braunk.-Bezirk	1909	29 602 1 346
	1910	30 161 1 340
Eisenb.-Dir.-Bez. Magdeburg, Halle u. Erfurt	1909	123 608 5 150
	1910	108 740 4 531
Eisenb.-Dir.-Bez. Kasse }	1909	4 557 190
	1910	4 026 168
„ „ „ Hannover	1909	3 254 148
	1910	3 279 137
Sachs. Staatseisenbahnen	1909	54 613 2 276
	1910	56 155 2 441
Davon: Zwickau	1909	16 701 696
	1910	15 858 689
Lugau-Ölsnitz	1909	14 338 597
	1910	14 578 634
Meuselwitz	1909	16 535 689
	1910	15 876 690
Dresden	1909	3 304 138
	1910	2 595 113
Borna	1909	3 735 156
	1910	7 248 315
Bayer. Staatseisenbahnen	1909	5 849 254
	1910	6 575 274

Elsaß-Lothr. Eisenbahnen zum Saarbezirk		
	1909	18 756 782
	1910	19 463 811
	Summe 1909	1 068 800 45 595
	1910	1 076 540 46 031

Es wurden demnach im Februar 1910 bei durchschnittlich 23½ Arbeitstagen insgesamt 7740 Doppelwagen oder 0,72% und auf den Fördertag 436 Doppelwagen oder 0,96% mehr gestellt als im gleichen Monat des Vorjahres.

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:

insgesamt arbeitstäglich ¹ im Februar		
Ruhrbezirk	1909	— —
	1910	— —
Oberschles. Kohlenbezirk	1909	— —
	1910	— —
Niederschl. „	1909	— —
	1910	— —

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

	insgesamt arbeitstäglich ¹ im Februar	
Eisenb.-Dir.-Bezirke St. Jch.-		
Saarbrücken u. Köln 1909	390	18
1910	68	3
Davon : Saarkohlenbezirk 1909	40	2
1910	58	2
Kohlenbezirk b. Aachen 1909	14	1
1910	10	1
Rh. Braunk.-Bez. 1909	336	15
1910	—	—
Eisenb.-Dir.-Bez. Magdeburg,		
Halle u. Erfurt 1909	—	—
1910	—	—
Eisenb.-Dir.-Bez. Kassel 1909	—	—
1910	—	—
„ „ „ Hannover 1909	—	—
1910	—	—
Sächs. Staatseisenbahnen 1909	274	11
1910	—	—
Davon : Zwickau 1909	—	—
1910	—	—
Lugau-Ölsnitz 1909	274	11
1910	—	—
Meuselwitz 1909	—	—
1910	—	—

	insgesamt arbeitstäglich ¹ im Februar	
Dresden 1909	—	—
1910	—	—
Borna 1909	—	—
1910	—	—
Bayer. Staatseisenbahnen 1909	—	—
1910	—	—
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen zum		
Saarbezirk 1909	49	2
1910	—	—
Summe 1909	713	31
1910	68	3
Für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts aus den Rheinhäfen wurden an Doppelwagen zu 10 t gestellt: insgesamt arbeitstäglich ¹ im Februar		
Großh. Badische Staatseisenbahnen 1909	24 086	1 004
1910	20 731	864
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen 1909	3 926	167
1910	4 672	195
Es fehlten :		
Großh. Badische Staatseisenbahnen 1909	16	1
1910	—	—
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen 1909	—	—
1910	—	—

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

Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.

	Betriebslänge Ende des Monats km	Einnahmen						Gesamteinnahme	
		aus dem Personen- und Gepäckverkehr		aus dem Güterverkehr		aus sonstigen Quellen	überhaupt	auf 1 km	
		überhaupt	auf 1 km	überhaupt	auf 1 km				
„	„	„	„	„	„	„	„	„	
a) Preussisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft.									
Februar 1910	37 244,76	35 013 000	972	101 408 000	2 742	9 324 000	145 745 000	3 966	
gegen Februar 1909	+774,78	+ 4 034 000	+ 96	+ 6 307 000	+ 118	- 181 000	+ 10 160 000	+ 204	
Vom 1. April 1909 bis Ende Febr. 1910		531 521 000	14 894	1 201 293 000	32 811	106 463 000	1 839 277 000	50 613	
gegen die entspr. Zeit 1908 bis 1909		+ 31 887 000	+ 638	+ 69 429 000	+ 1 300	- 559 000	+ 100 757 000	+ 1 867	
b. Sämtliche deutsche Staats- und Privatbahnen, einschl der preussischen, ohne die bayerischen Bahnen.									
Februar 1910	51 786,73	45 099 690	897	126 665 034	2 459	13 175 044	184 939 768	3 613	
gegen Februar 1909	+ 925,05	+ 5 169 739	+ 90	+ 8 063 498	+ 116	- 28 103	+ 13 205 134	+ 201	
Vom 1. April 1909 bis Ende Febr. 1910 (bei den Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. April)		598 216 707	13 735	1 344 974 376	30 179	121 962 691	2 065 153 774	46 670	
gegen die entspr. Zeit 1908 bis 1909		+ 35 021 094	+ 586	+ 78 243 554	+ 1 250	+ 310 369	+ 113 575 017	+ 1 795	
Vom 1. Januar bis Ende Februar 1910 (bei Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. Januar) ¹		12 171 739	1 918	27 043 646	4 148	4 357 291	43 572 676	6 739	
gegen die entspr. Zeit 1909		+ 1 549 075	+ 229	+ 1 758 143	+ 239	+ 38 156	+ 3 345 374	+ 468	

¹ Zu diesen gehören u. a. die sächsischen und badischen Staatseisenbahnen.

Ämliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr. Tarifheft I—III, gültig vom 1. Jan. 1910. Für Kokssendungen von Friedenshütte (bei Morgenroth) sind die Frachtsätze von Morgenroth im vorbezeichneten Tarife zuzüglich einer Anschlußgebühr von 0 Pf. für den Wagen anzuwenden.

Nordwestdeutsch-bayerischer Gütertarif. Mit Gültigkeit vom 1. April werden für eine Anzahl Stationen des Dir.-Bez. Hannover geänderte Entfernungen eingeführt. Für die Mehrzahl der betroffenen Verkehrsverbindungen ergeben sich Entfernungskürzungen, für einige Verbindungen treten Entfernungerhöhungen um 1—4 km ein. Die mit den Ent-

fernungsänderungen verbundenen Frachterhöhungen treten erst am 1. Juni 1910 in Kraft.

Rheinisch-westfälisch-österr.-ungar. Eisenbahnverband. Tarif, Teil II, Ausnahmetarif Nr. 16 (Steinkohlen usw.) vom 1. März 1910. Mit Gültigkeit vom 1. April bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens bis 1. Febr. 1911. wird der Ausnahmetarif Nr. 16 wie folgt ergänzt: 1. Die Station St. Pölten transit wird mit dem für St. Pölten bestehenden Teilfrachtsatz, 2. die Station Crefeld West (Cref. E.) mit den für Crefeld Süd bestehenden Teilfrachtsätzen und Bestimmungen einbezogen. Die Frachtsätze für St. Pölten transit gelten nur für den Verkehr mit den niederösterreichischen Landesbahnen.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Teil II, Heft 3, gültig vom 1. Januar 1910 ab. Die Station Trieben (Strecke Selzthal-St. Michael) ist mit Gültigkeit vom 1. April ab einbezogen worden.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr. Tarifheft II, gültig vom 1. Januar 1910 ab. Am 1. April ist zum Tarifheft II der Nachtrag I eingeführt worden, durch den weitere ungarische Empfangstationen einbezogen worden sind. Ferner enthält der Nachtrag ermäßigte Frachtsätze für Steinkohlenkoks von den ober-schlesischen Steinkohlenkoksversandstationen nach einzelnen ungarischen Empfangstationen.

Niederschlesisch-sächsischer Kohlenverkehr. Die Stationen Jahnsdorf im Erzgebirge und Mehltheuer der sächsischen Staatsbahnen sind mit Gültigkeit vom 21. März ab in den Tarif aufgenommen worden. Die Station Weickersdorf (Sa.) erhält vom 1. April ab direkte Frachtsätze.

Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Am 1. April sind für den Verkehr nach Gmünd transit und St. Pölten transit direkte Frachtsätze eingeführt worden, die den Sätzen für Gmünd loko und St. Pölten loko entsprechen.

Marktberichte.

Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt. In den letzten Wochen ist die Marktlage im wesentlichen unverändert geblieben. Auch die jüngste Entwicklung hat die Erwartungen noch nicht erfüllt, die man auf das Frühjahr gesetzt hatte. Für den Augenblick ist die Stimmung allerdings gut und auch im Hinblick auf die Zukunft ist sie in der Hauptsache zuversichtlich. Für das laufende Halbjahr liegen von früher her gute Aufträge vor, so daß die Werke durchweg ausreichend beschäftigt und z. T. stark in Anspruch genommen sind. Andererseits ist jedoch, was neue Bestellungen anbelangt, der laufende Geschäftsverkehr ziemlich matt geblieben, der Verbrauch ist noch immer vorsichtig und zurückhaltend. Es fehlt an Vertrauen in die Lage, und die beunruhigenden Momente, die wir in unserem letzten Berichte betonten, lassen noch immer die Verhältnisse als ungeklärt und die künftige Entwicklung als unsicher erscheinen. Die Nachrichten vom amerikanischen Markt konnten auch in den letzten Wochen nur beunruhigend wirken, und gleichzeitig zeigte englisches und belgisches Roheisen sehr wenig Stetigkeit. Im übrigen wird es sich bald herausstellen, ob die Verbraucher geneigt sind, aus ihrer Zurückhaltung herauszutreten, da die Verkaufstätigkeit für das dritte Jahresviertel in nächster Zeit ziemlich allgemein aufgenommen werden dürfte. Die Preisbewegung ist in den letzten Wochen im wesentlichen zum Stillstand gekommen, wenigstens hat man in den meisten Fällen von weiteren Erhöhungen abgesehen, da

sich eben die Entwicklung der Dinge noch nicht übersehen läßt. — Inzwischen ist der Siegerländer Eisensteinverein auf vier Jahre verlängert worden, allerdings unter Ausschluß von vier Werken, die in der Hauptsache jedoch für den eigenen Verbrauch fördern und somit auf die Dauer dem Verein keine erheblichen Schwierigkeiten bereiten dürften. Die Verhandlungen zur Erneuerung des Siederöhren-Syndikats sollen abgebrochen sein, so daß mit einiger Bestimmtheit seine Auflösung zu erwarten ist. Die Bestrebungen zur Verlängerung des Gußröhren-Syndikats scheinen auch nicht zum Ziele zu führen. Das Scheitern des Drahtstift-Verbandes hatten wir bereits gemeldet; hier ist wenigstens durch die bestehende Preiskonvention ein genügender Ausgleich geschaffen.

Eisenerze liegen im Siegerlande ruhig. Man glaubt jetzt an die Möglichkeit, für das zweite Halbjahr die Preise um etwa 1 \mathcal{M} erhöhen zu können, doch ist sich der Verein über diese Frage noch nicht schlüssig geworden; deswegen ist auch der Verkauf über den 30. Juni hinaus noch nicht aufgenommen worden. Die bis dahin vorliegenden Aufträge entsprechen 85 % der Beteiligung, so daß die Förderung einschränkung auf 15 % herabgesetzt ist. Im übrigen ist die Geschäftslage noch keineswegs in allen Teilen zufriedenstellend. Auf dem Roheisenmarkt ruht der Geschäftsverkehr gleichfalls. Für das laufende Jahr sind keine Käufe mehr zu erwarten und darüber hinaus wollen die Hütten noch nicht abgeben. Die Preise sind mehr oder weniger nominell. Altmaterial ist ruhiger und im Preise etwas gedrückt, doch sind hier bei verhältnismäßig geringem Angebot keine ernstlichen Verschiebungen zu befürchten. Das Halbzeuggeschäft für das zweite Vierteljahr entwickelt sich glatt und läßt eine Steigerung gegenüber den Vormonaten erkennen; nur im Ausfuhrgeschäft hat sich die Nachfrage in den letzten Wochen verlangsamt. Träger gehen mit der vorrückenden Jahreszeit etwas flotter in den Verbrauch, aber die Zunahme entspricht keineswegs den Erwartungen, jedenfalls im Zusammenhang mit der immer mehr zunehmenden Verwendung von Eisenbeton. Verhältnismäßig stark war der Versand nach dem Ausland zu einem Preise von 166 \mathcal{M} . Schienen und anderes Eisenbahnmateriale sind unverändert, nur ist eine etwas lebhaftere Abnahme vom Ausland her festzustellen. In Flußstabeisen sind die Werke durchweg befriedigend beschäftigt; einige Werke haben sogar ziemlich lange Lieferfristen stellen müssen. Neue Bestellungen sind jedoch kaum hinzugekommen, da Händler und Verbraucher sich abwartend verhalten. Der Verkauf für das dritte Vierteljahr ist noch nicht aufgenommen worden. In Schweißeisen blieb die Nachfrage ziemlich angeregt; auch das Ausfuhrgeschäft hat an Umfang gewonnen. In Bandeisen sind die Werke durchweg stark in Anspruch genommen und müssen sich mindestens vier Wochen Lieferfrist ausbedingen. Die Preise sind unverändert, doch zeigen die Werke noch keine Neigung, für das nächste Halbjahr abzuschließen, obgleich bereits zahlreiche Anfragen vorliegen. Auch das Ausfuhrgeschäft ist gut, die Preise sind allerdings zuweilen durch Wettbewerb gedrückt. Der Verband deutscher Kaltwalzwerke hat den Grundpreis für Verpackungsbandeisen um 0,50 \mathcal{M} auf 20 \mathcal{M} für 100 kg erhöht; für alle anderen Sorten kaltgewalztes Bandeisen soll die gleiche Erhöhung erst im dritten Vierteljahr in Kraft treten. Das Feinblechgeschäft läßt sich ziemlich befriedigend an. Für die nächsten Monate liegt ausreichende Beschäftigung vor. Anfragen und Aufträge sind in den letzten Wochen zahlreicher geworden. Bei der jetzigen Preisentwicklung wird der Betrieb mit der Zeit jedenfalls auch lohnender werden, zumal die früher getätigten billigen Händler-

abschlüsse allmählich abgewickelt sind. Auf dem Siegerländer Feinblechmarkt lassen dagegen Preis- und Absatzverhältnisse noch immer zu wünschen. In Grobblechen ist der Verkauf für das dritte Jahresviertel noch nicht freigegeben worden. Von einer weiteren Preiserhöhung haben die vereinigten Werke einstweilen Abstand genommen. Walzdraht geht noch immer flott in den Verbrauch, namentlich auch nach dem Ausland, doch können die hier erzielten Preise wenig befriedigen. In gezogenen Drähten und Drahtstiften sind die Werke auf mehrere Monate reichlich mit Arbeit versehen, so daß gelegentliche Schwankungen der Nachfrage nicht weiter ins Gewicht fallen; tatsächlich waren die letzten Wochen etwas stiller. Die Preise sind unverändert fest. Nieten haben sich weiterhin gefestigt und finden flotteren Absatz. In Gasröhren wird noch immer über unzureichende Beschäftigung geklagt, obgleich sich die Nachfrage mit der vorrückenden Jahreszeit etwas gehoben hat. Siederöhren gewähren bessere Beschäftigung, doch kommen die Preise nicht vom Fleck, und das Schicksal des Syndikats macht die Aussichten noch trüber. Gußröhren werden wenig verlangt, solange die Verhandlungen über den Verband noch nicht abgeschlossen sind. — Wir stellen im folgenden die Notierungen der letzten drei Monate einander gegenüber.

	Januar 1910	Februar 1910	März 1910
	„	„	„
Spateisenstein geröstet	155	155	155
Spiegeleisen mit 10 bis 12% Mangan	63	63	63
Puddelroheisen Nr. I (Fracht ab Siegen)	56	58	58
Gießereiroheisen Nr. I	63	63	63—65
„ „ III	62	60—62	62—64
Hämatit	59—60	63—64	64—66
Bessemereseisen	63—64	63—64	63—64
Stabeisen (Schweißeseisen)	130	130	130
„ (Flußeisen)	108—110	110—112	110—112
Träger (ab Diedenhofen)	110—113	115	115—117,50
Bandeisen	137,50	137,50—142,50	137,50—142,50
Grobbleche	117,50	117,50	117,50
Kesselbleche	127,50	127,50	127,50
Feinbleche	137—140	139—140	140—145
Mittelbleche	127—130	132—134	132—134
Walzdraht (Flußeisen)	127,50	130	130
Gezogene Drähte	150	152,50	152,50
Drahtstifte	160—165	162,50—167,50	162,50—167,50

Vom amerikanischen Kupfermarkt. Die Lage des Kupfermarktes weist im ganzen keine Besserung auf, wengleich sich in den letzten Wochen unter dem Einfluß von Meldungen aus dem In- und Ausland, die vorübergehend einen guten Eindruck hervorriefen, eine zuverlässigere Stimmung und erneute Kauflust eingestellt hatten. Sie waren jedoch nicht von Dauer, da die neueste Monatsstatistik der Produzenten-Vereinigung enttäuschend wirkte, indem sie es von neuem ersichtlich machte, daß nur eine einschneidende Einschränkung der Kupferproduktion gesündere Verhältnisse im Kupfermarkte herbeiführen kann. Zwar haben die Unbilden des strengen Winters, ferner Arbeiterschwierigkeiten und die Geschäftspolitik der Kupferproduzenten die Produktion des wichtigsten Bezirkes unseres Landes, des Distrikts von Butte, Montana, erheblich vermindert. Insgesamt macht sich das im Angebot jedoch kaum fühlbar, und bei voller Produktion des Bezirks von Butte wäre die Lage nur noch entsprechend schlimmer. Die angeblich unter dortigen Großerzeugern

vereinbarte Einschränkung der Produktion um 10% ist augenscheinlich bei weitem nicht ausreichend, und nur wenn es möglich wäre, ein Jahr lang die tägliche Ausbeute etwa um 1 Mill. Pfd. zu vermindern, wäre dem Verbrauch Gelegenheit gegeben, die Produktion einzuholen. Wie wenig von den Kupferproduzenten unseres Landes im scharfen Gegensatz zu unserer Eisen- und Stahlindustrie auf den Umfang des tatsächlichen Bedarfes Rücksicht genommen wird, zeigen deren eigene Angaben, nach denen die letztjährige Gewinnung der hiesigen Kupferaffinerien mit 1 405 Mill. Pfd. die des Vorjahres in Höhe von 1 096 Mill. Pfd. um 309,7 Mill. Pfd. oder um 28% übertroffen hat. Demgegenüber hat auch der Kupferverbrauch hierzulande im letzten Jahre zugenommen, aber nicht im gleichen Maße, denn der industrielle Aufschwung hat sich erst in der zweiten Jahreshälfte voll entwickelt und die verhältnismäßig das meiste Kupfer verarbeitenden Drahtfabriken sind andauernd nur etwa zur Hälfte ihrer Lieferungsfähigkeit beschäftigt. Von dem vor etwa 2 1/2 Jahren erhaltenen Rückschlag hat sich die hiesige Unternehmungslust, soweit es sich um Erbauung neuer elektrischer Bahnlinien, um Umwandlung von Dampf- in elektrische Bahnen handelt, Unternehmungen, deren Ausführung große Mengen Kupferdraht erfordert, immer noch nicht erholt. Solange die Bundesverwaltung sich mehr bestrebt, durch Anfeindung der größten Bahn- und Industriegesellschaften das Kapital zu entmutigen, als durch eine gesunde Politik die Handelsinteressen des Landes zu fördern, ist auch nicht zu erwarten, daß in Unternehmungen der bezeichneten Art in der nächsten Zeit viel Geld angelegt werden wird. Auch die europäischen Verhältnisse scheinen dem Kupfermarkt wenig Ermutigung zu bieten; man veranschlagt, daß in den letzten beiden Jahren die Welterzeugung von Kupfer mit 1,615 Mill. t den Verbrauch in Höhe von 1,343 Mill. t um 272 000 t überstiegen habe, eine Menge, die den zu Anfang dieses Jahres in Europa und Amerika vorhandenen Vorräten entsprechen dürfte. In den öffentlichen Lagerhäusern von Großbritannien und Frankreich befanden sich zu der Zeit 108 000 t, die Vorräte der hiesigen Kupferaffineure betragen zur gleichen Zeit 45 000 t, in Händen der einheimischen Verbraucher waren vermutlich 40 000 t und in privaten Lagerhäusern sowie im Besitze von Verbrauchern in Europa befanden sich wahrscheinlich 75 000 t. Somit läßt sich der Umfang der Sicht- und Nicht-Sichtvorräte zu Anfang dieses Jahres auf etwa 540 Mill. Pfd. veranschlagen.

Unter diesen Verhältnissen hat die von der hiesigen Produzentenvereinigung am 10. Februar veröffentlichte Statistik für Januar einen sehr guten Eindruck gemacht und sogar zu der Behauptung Anlaß gegeben, daß der Verbrauch von amerikanischem Kupfer bereits die Produktion übersteige. Höchst überraschend ließ sie eine Abnahme der Vorräte von raffiniertem Kupfer um 43,3 Mill. Pfd. erschen. Es betragen in 1000 Pfd.:

	Jan. 1909	Dez. 1909	Jan. 1910
Vorräte Anfang des Monats	122 357	153 004	141 766
Produktion	112 135	117 829	116 547
zusammen	234 492	270 831	258 313
Ablieferungen an das Inland	51 863	69 520	78 158
Ausfuhr	38 500	59 547	81 692
zusammen	90 362	129 066	159 850
Vorräte Ende des Monats	144 130	141 766	98 463

Danach hat sich im Januar die Produktion fast auf der Höhe des Vormonats gehalten, während allgemein erwartet worden war der langsamere Betrieb der westlichen

Gruben im November und Dezember werde sich in dem Januarergebnis der Raffinerien widerspiegeln. Sodann sind die Ablieferungen, sowohl an einheimische Verbraucher als auch an das Ausland, erstaunlich groß. An der Richtigkeit dieser Angaben bestehen jedoch in eingeweihten Kreisen ernsthafte Zweifel, die nicht unbegründet erscheinen angesichts der Tatsache, daß der Kupferverbrauch der Union gegenwärtig höchstens 60 Mill. Pfd. im Monat beträgt und daß sich der Verbrauch Europas nicht höher als auf 40 Mill. Pfd. veranschlagen läßt. Die Ablieferungen an die einheimischen Verbraucher haben somit augenscheinlich den tatsächlichen Bedarf ganz erheblich überstiegen, während sich die außerordentliche Höhe der Ausfuhrziffern dadurch erklärt, daß 23 Mill. Pfd. Ausfuhr-Kupfer in das Januarergebnis mit eingerechnet worden sind, deren Versand von der Raffinerie zwar im Januar erfolgt ist, wogegen die tatsächliche Ausfuhr erst im Februar stattgefunden hat, was auch die amtliche Statistik bestätigt. Laut amtlichen Angaben sind nämlich im Januar nur 26 600 t Kupfer zur Ausfuhr gelangt, während die Statistik der Produzenten eine Ausfuhr von 36 500 t ersehen läßt. Bei der verschiedenen Berechnungsweise besteht allmonatlich ein Unterschied zwischen den Ausfuhrziffern der amtlichen und der Produzentenstatistik, der sich im Laufe des Jahres jedoch in etwa ausgleicht, wie das die folgende Gegenüberstellung ersehen läßt:

	Produzenten-Amtliche Statistik	
	1000 Pfd.	1000 Pfd.
Januar	38 500	45 553
Februar	30 968	33 507
März	59 191	50 365
April	65 110	63 852
Mai	70 542	66 915
Juni	70 966	73 750
Juli	75 019	79 425
August	48 383	48 980
September	50 078	50 038
Oktober	56 261	51 897
November	55 267	54 186
Dezember	59 547	64 335
zusammen	680 943	682 847

Die ungewöhnlich große Ausfuhr im Januar, die von der Produzentenvereinigung gemeldet wird, weist auf die von den leitenden Produzenten befolgte Politik hin, das überschüssige Metall nach Europa zu legen. Aber die Übertragung der Vorräte von amerikanischen nach europäischen Lagerhäusern ändert weder die tatsächliche Lage, noch schafft sie einen Mehrverbrauch. Die Kosten des Führens der Vorräte auf Spekulation betragen für die Tonne 5 \$ im Vierteljahr. Da man den Umfang dieser spekulativen Kupfervorräte in Europa auf 150 000 t schätzen darf, so stellen sich allein diese Kosten für letztes Jahr auf 3 Mill. \$. Dazu kommen der durch Preisschwankungen im Markt verursachte Verlust, der Verlust an Zinsen sowie die Kosten des Führens der Vorräte hierzulande. Mit Fragen dieser Art dürfte die in den letzten Wochen im Londoner Standard-Markt erfolgte umfangreiche spekulative Liquidierung in Verbindung stehen. Diesseits hat jedoch die Januarstatistik der Produzentenvereinigung wenigstens zeitweilig auf die Nachfrage anregend gewirkt. Man glaubte in der außerordentlichen Abnahme der hiesigen Vorräte die natürliche Rückwirkung der großen Käufe im November und Dezember zu sehen, die sich auf 300 Mill. Pfd. beliefen. Zu diesen Käufen waren die Verbraucher durch die damaligen Gerüchte von der bevorstehenden Verschmelzung aller hiesigen großen Kupfer-Grubengesellschaften veranlaßt worden. Man hätte annehmen sollen, daß der Bedarf

damit vorläufig gedeckt sei, doch da fast gleichzeitig, zur Anregung der Kaufbewegung, die United Metals Selling Co. den von ihr monatelang aufrecht erhaltenen Preis für elektrolytisches Kupfer von 13 3/4 c für das Pfd. auf 13 1/2 c ermäßigte, so gelangten neue umfangreiche Ankäufe zum Abschluß. In den letzten beiden Februarwochen sollen daher 65 Mill. Pfd., zumeist an einheimische Verbraucher, abgeliefert worden sein. Die Messingfabriken sind besonders reichlich beschäftigt, und insgesamt war der einheimische Kupferverbrauch im Februar größer als im Januar, wenngleich das Geschäft noch nicht wieder so lebhaft ist wie in den Schlußmonaten des letzten Jahres. Die erneute Kaufbewegung im Februar erstreckte sich auch auf Europa, und da seitdem von daher zum ersten Male seit längerer Zeit eine Abnahme der Bestände gemeldet wurde, so besserte sich dadurch die Stimmung derart, daß die großen Verkaufsagenturen den Preis von elektrolytischem Kupfer auf 13 5/8 c und sodann auf 13 3/4 c erhöhten, während die Calumet & Hecla Co. sich weigert, ihr gut gefragtes Seekupfer unter 14 1/4 c abzugeben. Die ermutigende Londoner Meldung ging dahin, daß die in Großbritannien und Frankreich in öffentlichen Lagerhäusern vorhandenen, einschließlich der von Chile und Australien unterwegs befindlichen Vorräte sich in der zweiten Februarhälfte um 647 t vermindert hätten. Zwar betrug diese Vorräte am 1. März 113 500 t gegen 110 800 t am 1. Februar, 109 000 t am 1. Januar 1910 und nur 52 300 und 20 800 t am 1. März der beiden vorhergehenden Jahre. Aber immerhin waren die Vorräte von 256 Mill. Pfd. am 15. Februar auf 254 Mill. Pfd. am 1. März zurückgegangen. Tatsächlich ist diese Statistik von fast gar keiner Bedeutung, da sie sich nur auf die öffentlichen Lagerhäuser in Großbritannien und Frankreich bezieht und die Bewegung in amerikanischem Kupfer ganz außer acht läßt. Dabei ist regelmäßig der größte Teil der hiesigen Kupferausfuhr für das europäische Festland, nach deutschen und holländischen Häfen bestimmt, und über den Umfang der jeweilig dort vorhandenen Vorräte gibt es keine verlässlichen Angaben. Jedenfalls wirkte jedoch die neueste Londoner Statistik ermutigend, und man glaubte daraus entnehmen zu sollen, daß endlich der Kupferverbrauch die Kupferproduktion überholt habe. Allgemein ging daher die Erwartung dahin, die Februarstatistik unserer Produzentenvereinigung werde infolge Zunahme des Verbrauches und Einschränkung der Kupfererzeugung eine weitere starke Abnahme der hiesigen Vorräte ersehen lassen. Wenn demgemäß für Februar auf eine weitere Abnahme der hiesigen Vorräte um etwa 25 Mill. Pfd. gerechnet worden war, so hat diese Erwartung eine schwere Enttäuschung erlitten, denn die am 10. März veröffentlichte neueste Monatstatistik weist keine Abnahme, sondern vielmehr eine erneute Zunahme der Bestände auf, u. zw. um nahezu 9 Mill. Pfd.

Es betragen:

	Febr.	Jan.	Febr.
	1909	1910	1910
1000 Pfd.			
Vorräte Anfang des Monats	144 130	141 766	98 463
Produktion	103 701	116 547	112 712
zusammen	247 831	258 313	211 176
Ablieferungen an das			
Inland	43 578	78 158	66 618
Ausfuhr	30 968	81 692	37 370
zusammen	74 547	159 850	103 988
Vorräte Ende des Monats	173 284	98 463	107 188

Danach bleibt die Ausfuhrziffer im Februar anscheinlich hinter der amtlichen Angabe für den Monat zurück, welche

auf 55,5 Mill. Pfd. lautet. Der Unterschied erklärt sich daraus, daß, wie oben erwähnt, die von den Produzenten gemeldete Januar-Ausfuhr etwa 23 Mill. Pfd. einschloß, welche tatsächlich erst im Februar die Häfen des Landes verlassen haben. Auf die außerordentlich hohe Ausfuhrziffer für Januar war hauptsächlich die Abnahme der Bestände in diesem Monat um 43 Mill. Pfd. zurückzuführen. Auch die Ablieferungen an die einheimischen Verbraucher waren im Februar nicht so umfangreich wie im Anfangsmonat des Jahres. Auf Grund der Annahme, daß der tatsächliche Kupferverbrauch hierzulande im Monat 60 Mill. Pfd. nicht übersteigt, waren auch im Februar die Ablieferungen immerhin noch um 6,6 Mill. Pfd. größer als der tatsächliche Verbrauch. Die größte Enttäuschung hat jedoch das Ergebnis der Produktion im Februar geliefert. Zwar ist die Kupfererzeugung in dem kurzen Monat insgesamt hinter der des Januars zurückgeblieben. Im täglichen Durchschnitt war sie jedoch die größte seit November v. J., es sind nämlich im Februar täglich im Durchschnitt 266 000 Pfd. Kupfer mehr erzeugt worden als im vorhergehenden Monat. Demgegenüber hatte man allgemein, mit Rücksicht auf die Arbeiterschwierigkeiten im Distrikt von Butte und die den Betrieb der Gruben und Schmelzhütten im Westen beeinträchtigenden Witterungsverhältnisse nahezu während des ganzen letzten Monats, eine weit niedrigere Produktionsziffer für Februar erwartet. Dabei hatte man jedoch die großen Vorräte außer acht gelassen, die sich an den Schmelzhütten oder von den letzteren aus auf dem Wege nach den sämtlich im Osten gelegenen Raffinerien befinden; deren Umfang ist so groß, daß eine zeitweilige Einschränkung des Betriebes der Gruben und Schmelzwerke ohne Belang erscheint. Von neuem richten sich nun die Hoffnungen darauf, daß die Statistik für März eine Besserung der Verhältnisse ergeben werde.

Die ungünstigen Witterungsverhältnisse haben augenscheinlich im Lake Superior-Bezirk ihre Wirkung nicht verfehlt, denn die Produktion von feinem Kupfer hat sich dort im Januar nur auf 19,26 Mill. Pfd. belaufen, gegen 19,92 Mill. Pfd. im Dezember und 20,2 Mill. Pfd. im November. Unter der gleichzeitigen Einwirkung von Arbeiterschwierigkeiten war der Abfall der Produktion der Kupfergruben und Schmelzwerke von Butte, Mont., weit größer. Während des ganzen letzten Jahres sind daselbst 306,15 Mill. Pfd. Kupfer gewonnen worden, d. s. 37,9 Mill. Pfd. oder 14,1% mehr als in 1908. Schon im Dezember waren jedoch anstatt der üblichen monatlichen Produktion von 26 bis 28 Mill. Pfd. nur 14,7 Mill. Pfd. produziert worden, gegen 29,1 Mill. Pfd. im Schlußmonat des vorhergehenden Jahres. Die Januarproduktion stellte sich dann auf 19,2 Mill. Pfd. und im Februar sind gar nur 13,7 Mill. Pfd. gewonnen worden. Die Arbeiterschwierigkeiten in Butte selbst sind nun jedoch beigelegt, die Produktion ist wieder so groß wie vor dem Ausstand der Maschinenheizer, der ihren starken Rückgang im Februar herbeigeführt hatte, und es bleibt nun abzuwarten, ob die Amalgamated Co. die während der letzten Monate befolgte Politik der Produktionseinschränkung beibehalten wird. Auf den 23. d. M. sind die Aktionäre der Anaconda Copper Co., bekanntlich einer Tochtergesellschaft der Amalgamated Co., nach Anaconda bei Butte zusammenberufen, um zum Ankauf des Besitzes der anderen großen Gesellschaften in Butte, einschließlich der Amalgamated Copper Co., das Aktienkapital von 1,2 Mill. Stück auf 6 Mill. zu vermehrten. Bereits ist unter Leitung des Präsidenten der Anaconda Co., B. B. Thayer, eine Kommission von Ingenieuren und Fachleuten damit beschäftigt, den tatsächlichen Wert der zu erwerbenden Unternehmungen festzustellen. Auch die Amalgamated

Copper Co. hat sich, damit ihre Anteile nicht vom Börsenhandel ausgeschlossen wurden, lezthin den Anforderungen der hiesigen Effektenbörse gefügt und dem Börsenvorstand einen Geschäftsausweis unterbreitet, der Angaben enthält, wie sie nie zuvor von der Gesellschaft veröffentlicht worden sind. Es ergibt sich u. a. daraus, daß die Amalgamated Co. mehr als die Hälfte der Aktien der Anaconda Co. besitzt; auch gehören ihr 100 000 Aktien der Greene-Cananea und 50 000 Aktien der Butte Coalition Cos. Die durch Aktienbesitz von ihr geeigneten (dazu gehören die Boston & Montana, Butte & Boston, Parrot, Washoe Copper Cos., die Big Blackfoot Milling Co., die Diamond Coal & Coke Co. und die Mountain Trading Co.) oder kontrollierten Gesellschaften haben im letzten Jahre zusammen 292 Mill. Pfd. Kupfer geliefert. Die bevorstehende Verschmelzung der großen Butte-Kupfergesellschaften soll eine bedeutende Ermäßigung der Produktionskosten sowie den künftigen Wegfall von Rechtsstreitigkeiten ermöglichen. Ersteres ist um so notwendiger, als die demnächstige Vereinigung der die Boston Consolidated bereits einschließenden Utah Copper Co. mit der Nevada Consolidated und der Cumberland-Ely Copper Cos. eine jährliche Kupfererzeugung dieser Gesellschaften von 200 Mill. Pfd. zu Durchschnittskosten von nur 8 c das Pfund in Aussicht stellt. Ein dritter Fusionsplan betrifft die Cole-Ryan-Interessen im Südwesten, hauptsächlich die Greene-Cananea, Superior & Pittsburg und Calumet & Arizona Copper Cos. Ob die schließliche Herstellung einer Interessengemeinschaft zwischen den drei Gruppen zustande kommen wird, hängt erstens von der Entscheidung der für alle bestehenden und geplanten »Trusts« im Lande hochwichtigen Prozesse der Bundesregierung gegen die American Tobacco Co. und die Standard Oil Co. sowie davon ab, ob sich die Erwartungen der Produzenten auf einen Kupferpreis von 15 c für das Pfd. in der nächsten Zeit erfüllen werden. Bis jetzt sind die Aussichten dafür nur gering.

(E. E., New York, Mitte März).

Metallmarkt (London). Notierungen vom 29. März 1910.

Kupfer, G. H.	58 £ 5 s — d	bis	58 £ 10 s — d
3 Monate	59 " 7 " 6 "	"	59 " 12 " 6 "
Zinn, Straits	149 " — " — "	"	149 " 10 " — "
3 Monate	151 " — " — "	"	151 " 10 " — "
Blei, weiches fremdes			
prompt (W)	13 " — " — "	"	" — " — "
April (bez.)	13 " — " — "	"	" — " — "
Juli (bez)	13 " 6 " 3 "	"	" — " — "
englisches	13 " 8 " 9 "	"	" — " — "
Zink, G. O B			
prompt (April bez)	23 " — " — "	"	" — " — "
Sondermarken	23 " 10 " — "	"	" — " — "
Quecksilber(1 Flasche)	9 " 5 " — "	"	" — " — "

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 29. März 1910.

		Kohlenmarkt.		
		1 long ton		
Beste northumbrische		12 s 6 d	bis	— s — d
Dampfkohle		10 " 9 "	"	11 " — "
Zweite Sorte		7 " 6 "	"	8 " — "
Kleine Dampfkohle		11 " 3 "	"	— " — "
Beste Durham Gaskohle		10 " 3 "	"	10 " 6 "
Zweite Sorte		10 " — "	"	11 " — "
Bunkerkohle (ungesiebt)		10 " 6 "	"	— " — "
Kokskohle		20 " — "	"	21 " — "
Hausbrandkohle		17 " — "	"	17 " 6 "
Exportkoks		18 " 6 "	"	20 " — "
Gießereikoks		18 " 6 "	"	— " — "
Hochofenkoks		14 " 6 "	"	— " — "
Gaskoks				f. a. Tees

Frachtenmarkt.

Tyne-London	2 s 9 d bis	2 s 10 1/2 d
„ -Hamburg	3 „ 3 „	— „ — „
„ -Swinemünde	3 „ 9 „	— „ — „
„ -Cronstadt	3 „ 9 „	— „ — „
„ -Genua	6 „ 6 „	6 „ 9 „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London vom 30. (22) März 1910. Rohteer 15s 9d—19s 9d (desgl.) 1 long ton; Ammoniumsulfat 12£ 5s—12£ 6s 3d (desgl.) 1 long ton, Beekton terms; Benzol 90% 7 3/4—8d (desgl.) 50% 8 1/4—8 3/4 d (desgl.) Norden 90% 7 1/4—7 3/4 d (desgl.), 50% 7 3/4—8 d (desgl.) 1 Gallone; Toluol London 10 1/4—10 1/2 d (desgl.), Norden 9 3/4—10 (9 3/4—10 1/4) d rein 1 s 1 d—1 s 2 d (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London 2 5/8—2 3/4 d (desgl.), Norden 2 1/8 bis 2 1/4 d (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/100 % 1 s—1 s 1 d (desgl.), 90/100 % 1 s 3 d—1 s 4 d (desgl.), 90/100 % 1 s 4 1/2 d (1 s 4 d—1 s 4 1/2 d), Norden 90% 1 s—1 s 3 1/2 d (1 s 1/2 d—1 s 3 1/2 d) 1 Gallone; Rohnaptha 30% 4—4 1/2 d (desgl.) Norden 4—4 1/4 d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s—8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 11 1/2 d—1 s (desgl.), Westküste 11 1/2 d—1 s (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40 bis 45% A 1 1/2—1 3/4 d (desgl.) Unit; Pech 32 s (31 s 6 d), Ostküste 31 s—31 s 6 d (desgl.), Westküste 30—31 s (desgl.) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2 pCt Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beekton terms“ sind 24 1/4 pCt Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter Schiff nur am Werk.)

Patentbericht.

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

Anmeldungen,

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

Vom 21. März 1910 an.

5 b. K. 41 460. Keillochmeißel für Gesteinstoßbohrmaschinen zur Herstellung von Löchern von vorzugsweise eckigem Querschnitt; Zus. z. Pat. 203 743. Karl Kind jr. und Otto Kind, Kotthausen, Kr. Gummersbach (Rhld.). 2. 7. 09.

10 a. T. 13 534. Einebnungstange mit einer lösbaren, hin und her bewegbaren Umschalt- und Kraftübertragungsvorrichtung. Robert de Temple, Leipzig, Naumburgerstr. 30. 27. 10. 08.

12 r. M. 36 695. Verfahren zur Befreiung des Teeres oder der Teeröle von Naphthalin. Ernst Mallmann, Niederlahnstein (Rhein). 30. 4. 06.

21 f. R. 30 092. Schutzglas für elektrische Lampen, besonders Sicherheitslampen. Sigismund von Rcep, Bochum, Wittererstr. 1. 29. 1. 10.

26 d. B. 54 973. Verfahren zur Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak bei der Gasbereitung; Zus. z. Pat. 212 209. Karl Burkheiser, Hamburg, Oben Borgfelde 3. 21. 7. 09.

59 h. S. 26 637. Mehrstufige Zentrifugalpumpe, deren Räder sowohl hintereinander auf Druck als auch nebeneinander auf Menge geschaltet werden können. Gebrüder Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen (Rhein); Vertr.:

A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 12. 5. 08.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 21. März 1910.

5 a. 412 886. Hebevorrichtung für Rohre aus Tiefbrunnenschächten. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 21. 2. 10.

5 a. 412 887. Hebevorrichtung für Rohre aus Tiefbrunnenschächten. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 21. 2. 10.

5 d. 412 882. Antriebsvorrichtung für Rutschen. Gesellschaft für bergtechnische Einrichtungen m. b. H., Homberg (Rhein). 19. 2. 10.

21 h. 412 765. Elektrode für elektrische Öfen. Marcus Ruthenburg, London; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 19. 2. 10.

27 c. 412 660. Heißluftmotor-Exhaustor. Hubertus Raab, Zeitz. 1. 11. 09.

59 a. 412 260. Tiefbrunnenpumpe. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 19. 2. 10.

61 a. 412 742. Sauerstoff-Atmungsapparat. Willy Blaschke, Oppeln. 15. 2. 10.

74 c. 412 748. Signalvorrichtung für Förderanlagen. Ernst Hese, Beuthen (O. S.). 16. 2. 10.

81 e. 412 551. Transportable Vorrichtung zum Fördern mittels Saugluft. Fa. A. Borsig, Tegel b. Berlin. 5. 2. 10.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf 3 Jahre verlängert.

10 b. 291 469. Einrichtung zur Durchführung der Verkokung usw. Bernhard Wagner, Stettin, Kaiser Wilhelmstr. 99. 19. 8. 09.

59 a. 304 603. Saugkorb usw. Paul Dehne, Halle (Saale), Kurallee 15. 28. 2. 10.

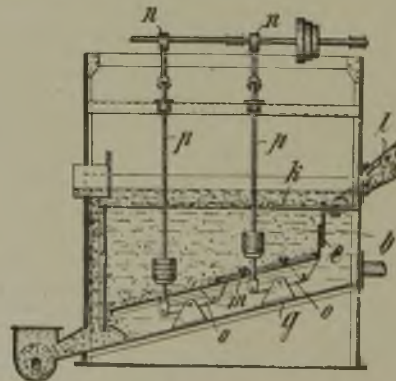
61 a. 342 490. Mundstück usw. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. 2. 3. 10.

61 a. 405 621. Patrone usw. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. 24. 2. 10.

81 e. 305 599. Fördervorrichtung usw. Peter Meffert, Koblenz, Göbenpl. 14. 25. 2. 10.

Deutsche Patente.

1 a (1). 220 054, vom 11. Dezember 1907. Hugo Brauns in Dortmund. *Setzmaschine für körniges Gut mit unterhalb des Setzsiebes angeordnetem Kolben zum Heben und Senken der Setzflüssigkeit.* Zus. z. Pat. 217 020 Längste Dauer: 10. April 1922.



Gemäß der Erfindung ist bei der Setzmaschine des Hauptpatentes der unterhalb des durch Exzenter *n* o. dgl. vermittelte Zugstange *p* und Hebel *o* bewegten Kolbens *m* befindliche Raum mit dem oberhalb des Setzsiebes *k* befindlichen Raum durch einen Kanal *b* verbunden. Infolgedessen strömt das bei der Abwärtsbewegung des Kolbens von diesem verdrängte Wasser durch das Setzsieb, ergießt sich wellenförmig über dieses Sieb und schwemmt

dabei das Setzgut auf dem Sieb nach dem Austrage der Maschine hin. Der Kanal *b* liegt zweckmäßig unterhalb der Stelle, an welcher die der Maschine das Gut zuführende Schüttrinne in die Maschine mündet, und wird an einer Seite durch am Setsieb *k* und am Kolben *m* befestigte Wände *e* begrenzt, welche verstellbar sind und daher eine Veränderung der Größe des Querschnitts des Kanals entsprechend der Beschaffenheit des zu behandelnden Gutes gestatten.

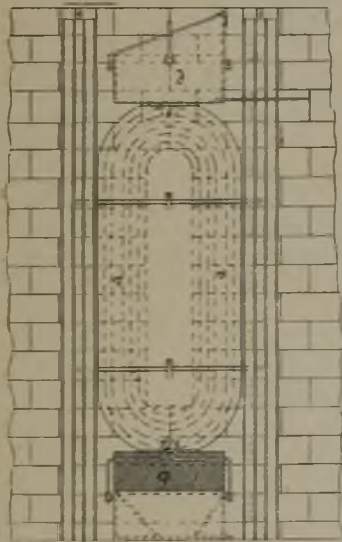
5 c (4). 220 122, vom 30. Oktober 1908. Reinhold Buhl in Menteroda (Thür.). *Verfahren zur Dichtung der Tübbingsfugen von Schachtauskleidungen.* ¶

Gemäß dem Verfahren werden zwischen die Tübbings allseitig, auch in den Bolzenlöchern mit Blei bekleidete, trockne Holzplatten eingelegt.

Nach Fertigstellung des ganzen Tübbingsatzes wird der auf der Innenseite der Tübbingringe vorstehende Bleistreifen entfernt und dadurch das Holz freigelegt, das durch all ähnliche Wasseraufnahme quillt und in Verbindung mit dem Bleiüberzug eine elastische Dichtungsmasse bildet.

5 d (5). 220 027, vom 30. Mai 1909. Wilhelm Hinselmann in Homberg (Rhein). *Förderungsvorrichtung für den Bergeversatz nach den einzelnen Verbrauchstellen in mit Rutschen versehenen Abbaustrecken*

Auf der Rutsche sind in bestimmten Abständen dreh- oder verstellbare Leisten angebracht, welche einerseits parallel zur Seitenwand der Rutsche, andererseits so schräg eingestellt werden können, daß sie in der Rutsche eine schräge aufwärts stehende Gleitfläche für das Fördergut bilden, welche das letztere durch eine Öffnung der Seitenwand der Rutsche aus dieser befördert und seitlich der Rutsche ablegt. Die Leisten können einen Teil der Rutschen-seitenwand bilden, so daß sie bei ihrer Schrägstellung die Austragöffnung der Rutschenseitenwand freigeben.



10 a (12). 219 957, vom 20. August 1909. Arnold Kühlen in Vluyt (Niederrhein). *Koksofen-türabdichtung.*

Am innern Rande der Tür oder in der Koks-ofenwand oder an beiden genannten Stellen ist rings um die Türöffnung ein eiförmiger Kanal *a* vorgesehen, welcher an seiner höchsten Stelle eine Einlauföffnung *b* und an der tiefsten Stelle eine durch Schieber verschließbare Auslauföffnung *c* besitzt. Über der Einlauföffnung *b* ist ein zur Aufnahme des Dichtungsmaterials (Sand, Schamottemehl) dienender trichterförmiger Kasten *d* mit ausziehbarem Boden und Sieb angeordnet, aus dem nach Öffnen des Bodens das Dichtungsmaterial durch die Öffnung *b* in den Kanal fließt. Der Kasten ist so bemessen, daß er

mehr Dichtungsmaterial aufnehmen kann als zum Füllen des Kanals erforderlich ist.

20 e (16). 220 089, vom 1. Mai 1909. Franz Fünk in Höntrop (Westf.). *Förderwagenkupplung mit Haken und Öse.*

Der Haken und die Öse der Kupplung sind in bekannter Weise um einen gemeinsamen Bolzen drehbar. Dieser

Bolzen und die Lageraugen der Kuppelglieder (Haken und Öse) sind gemäß der Erfindung so unrund gestaltet, daß der Bolzen beim Spannen der Kupplung, d. h. beim Anziehen der gekuppelten Wagen, die zu dem eingelegten Kuppelhaken gehörige Öse vor die Hakenöffnung dreht und eine Sicherung für die von dem Haken umfaßte Öse bildet.

24 e (10). 219 750 vom 10. Juni 1908. Bruno Versen in Dortmund. *Ofenkopf für Regenerativflamöfen, bei dem die über dem Gaskanal ausmündenden Luftkanäle in Höhe der Gaskanalmündung durch Stichkanäle mit dem Ofen in Verbindung stehen.*

In die Seitenwände und Gewölbe des Ofenkopfes sind wasserdurchfließene Rohrsysteme eingebettet, die dem Ofenkopf als festes Gerippe dienen.

26 d (1). 220 067 vom 23. Januar 1908. Walther Feld in Zehlendorf. *Verfahren zur getrennten Gewinnung praktisch einheitlicher und reiner Teerbestandteile bei der Reinigung von Kohlendestillationsgasen.*

Die Gase werden bei dem Verfahren in bekannter Weise mit oder ohne stufenweise Waschung stufenweise gekühlt unter Benutzung ihrer Eigenwärme. Gemäß der Erfindung wird das Volumen der zu behandelnden Gase durch Zuführung von erhitzten oder nicht erhitzten Gasen oder Dämpfen vermehrt, um den Taupunkt der Gase für unerwünschte Bestandteile zu erhöhen.

Um nach vollendeter Kühlung der Gase aus ihnen die Bestandteile auszuwaschen, an welchen die Gase bei ihrer niedrigsten Temperatur nicht gesättigt sind, sollen die Gase gemäß der Erfindung in der letzten Kühlkammer, oder nachdem sie diese Kammer verlassen haben, mit einem in einer früheren Stufe gewonnenen hochsiedenden Gasbestandteil gewaschen werden, mit welchem die Gase bei der niedrigen Temperatur gesättigt sind, und welcher imstande ist, den niedrigsiedenden Gasbestandteil zu lösen.

38 e (1). 220 105, vom 13. Juli 1909. Otto Benner in Winkhausen b. Mülheim (Ruhr). *Universalfräskopf zum Anspitzen von Grubenstempeln und andern Pfählen.*

Der Fräskopf besitzt zweiarmige, um durch einen Ring fest mit der Antriebswelle verbundene Bolzen drehbare Messerhalter, deren langen Arme die Messer tragen, und deren kurzen Arme mit Nasen in schwalbenschwanzförmige Nuten eines achsial verschiebbar auf der Antriebswelle befestigten, kegelstumpfförmigen Körpers eingreifen. Durch Verschieben des letztern auf der Antriebswelle (z. B. vermittelt eines Handrades) kann daher der Winkel, den die Messer mit ihrer Drehachse bilden, geändert werden, so daß der Fräskopf dazu verwendet werden kann, Stempel der verschiedensten Durchmesser mit einer genügend langen und vollkommenen Spitze zu versehen.

40 a (31). 220 040, vom 13. Mai 1908. Eugen Abresch in Neustadt a. d. H. *Verfahren zum Auslaugen von kalkhaltigen oder gleichzeitig auch magnesiumhaltigen oxydischen Kupfererzen, besonders von Karbonaten.*

Nach dem Verfahren werden die Erze mit einer verdünnten Lösung von Ätznatron oder -kali behandelt unter Zusatz von organischen Stoffen, die geeignet sind, das Kupferoxyd zu lösen, z. B. weinsaure Salze, Trauben- und Rohrzucker und besonders Glycerin.

40 e (16). 220 251 vom 27. September 1907. Otto Mulacek und Franz Hatlanek in Kladno (Österr.). *Verfahren und Ofen zur Raffination von Metallen, im besondern von Eisen und Stahl, auf elektrothermischem Wege.*

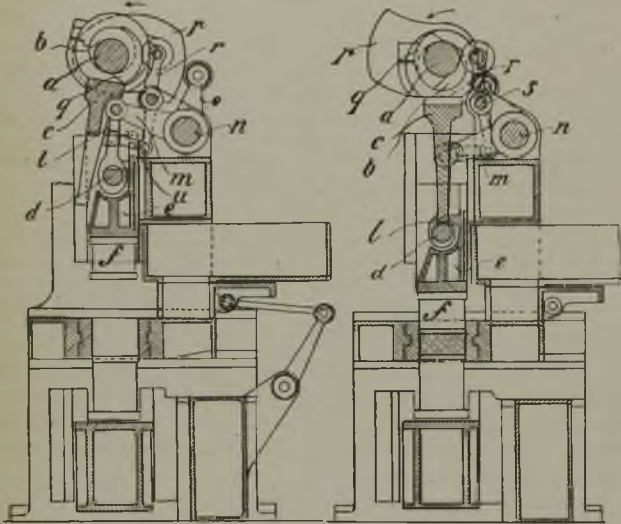
Nach dem Verfahren wird in solchen elektrischen Öfen, deren Wandungen aus einem den Strom zuführenden Leiter zweiter Klasse bestehen, und an deren Arbeitsherd eine oder mehrere Induktionsschmelzrinnen angeschlossen sind, zunächst ein den Herd und die Rinnen ausfüllendes Metallbad durch Induktion geheizt, worauf nach Anwärmung des Ofenfutters die Induktionsschmelzrinnen ausgeschaltet werden.

Zur Ausführung des Verfahrens wird zweckmäßig ein Ofen verwendet, bei dem die Sohle des Herdes tiefer liegt als die Sohle der Induktionsschmelzrinnen.

59 b (1). 220 237, vom 24. September 1909. Georg Niemeyer in Hamburg-Steinwärder. *Mit einer Hilfspumpe arbeitende Kreiselpumpe, in deren Druckleitung ein Unterbrecher eingeschaltet wird.* Zus. z. Pat. 219 697. Längste Dauer: 2. Dezember 1923.

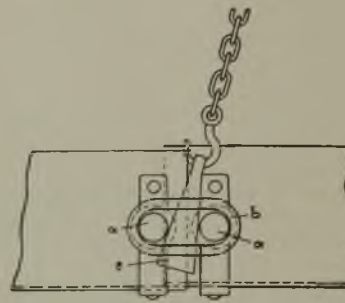
Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß die Hilfspumpe so ausgebildet ist, daß sie stoßweise wirkt. Dadurch wird ein besonderer Unterbrecher in der Druckleitung überflüssig.

80 a (29). 219 985, vom 15. Dezember 1908. Walter Müller in Senftenberg (N. L.). *Presse zur Herstellung von Steinkohlenbriketts u. dgl., bei welcher der Antrieb für den obern Preßstempel nach dem Pressen zwangweise ausgeschaltet wird.*



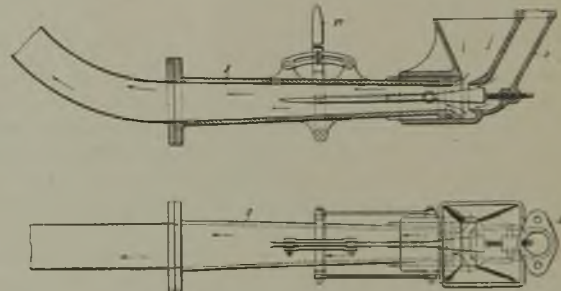
Auf den Kurbeln *b* der sich in der Pfeilrichtung drehenden Antriebsachse *a* der Presse ist eine Druckstange *c* frei pendelnd aufgehängt, an welche mittels eines Gelenkstückes *u* der eine Arm eines Hebels *r* angreift, dessen anderer Arm eine Rolle trägt, welche sich gegen den Umfang einer auf der Achse *a* befestigten Daumenscheibe *q* legt. Ferner ist der Oberstempel *f* der Presse an einem Schlitten *e* befestigt, der vermittels einer an einen Bolzen *d* angreifenden Gelenkstange *l* an einem um eine Achse *n* drehbaren Winkelhebel *m* *o* aufgehängt ist, dessen Arm *o* sich mit einer Rolle gegen den Umfang einer Daumenscheibe *p* der Achse *a* legt. Die Daumenscheiben *q* *p* sind so gegeneinander und gegen die Kurbeln *b* versetzt, daß, nachdem die Druckstange *c* den Preßdruck der Kurbeln auf den Unterstempel übertragen hat, zuerst die Daumenscheibe *q* vermittels des Hebels *r* und des Gelenkstückes *u* die Druckstange in die dargestellte Lage bringt und darauf die Daumenscheibe *p* vermittels des Winkelhebels *o* *m* und der Gelenkstange *l* den Schlitten *e* mit dem Oberstempel in die dargestellte Stellung hebt. Aus dieser fällt der Schlitten mit dem Oberstempel frei ab, sobald der Daumen der Scheibe *p* die Rolle des Winkelhebels *o* freigegeben hat. Inzwischen hat auch der Daumen der Scheibe *q* die Rolle des Hebels *r* freigegeben, so daß der Druckhebel *c* infolge der Wirkung seines Eigengewichtes und der Reibung zwischen den Kurbeln und den mit diesen in Berührung stehenden Teilen der Druckstange herabfällt und sich, vorausgesetzt, daß der Schlitten genügend tief herabgefallen ist, auf den Bolzen *d* aufsetzt. Durch die Druckstange *c* wird alsdann der Preßdruck der Kurbeln *b* auf den Oberstempel übertragen und das beschriebene Spiel wiederholt sich.

81 e (15). 219 911, vom 8. Juli 1909. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A. G. in Gelsenkirchen. *Verbindung der einzelnen Teile von Schüttelrutschen.*



Die zu verbindenden Enden der Rutschenteile sind mit Bolzen *a* ausgestattet, um die ein breiter, länglicher Ring *b* gelegt wird, der mit einem Schlitz versehen ist, durch den von unten her ein Keil *c* gesteckt wird. An das schmale Ende des letztern greift eine der Ketten an, mittels deren die Rutsche aufgehängt wird. Infolgedessen preßt der Keil *c* die Bolzen *a* so gegen die Rundungen des Ringes *b*, daß er eine feste Verbindung der beiden Rutschenteile bewirkt.

81 e (17). 219 986, vom 8. Mai 1908. François Alexandre Mertens in Brüssel. *Druckluft-Förder- vorrichtung für körniges oder pulverförmiges Schüttgut.*



Die Vorrichtung besteht in bekannter Weise aus einem Elevatorrohr *1* mit konischer Mündung, vor der ein Druckluftrohr *3* so achsial mündet, daß die aus diesem austretende Druckluft das zu fördernde Gut, welches die Elevatorrohrmündung umgibt, ansaugt und durch das Elevatorrohr befördert. Gemäß der Erfindung ist das Druckluftrohr so verschiebbar gelagert, daß durch Verschieben dieses Rohres, z. B. vermittels eines Handhebels *17* und Zugstangen, die Zutrittöffnung zur Elevatorrohrmündung vergrößert oder verkleinert werden kann.

Bücherschau.

Radioaktive Wässer in Sachsen. Von C. Schiffner, Professor an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg und Diplom-Ingenieur M. Weidig. 1. Teil: Von C. Schiffner. 57 S. mit 16 Abb. Preis geh. 2 M. 2. Teil: Von C. Schiffner und M. Weidig. 57 S. mit 19 Abb. Preis geh. 3 M. Freiberg i. S. 1909, Craz & Gerlach.

Die Funde außergewöhnlich starker radioaktiver Wässer in den Uranerz liefernden Gruben zu St. Joachimsthal in Böhmen riefen seit dem Frühjahr 1908 in Sachsen eine Bewegung hervor, die bezweckte, auch auf sächsischer Seite nach radioaktivem Wasser zu forschen und dieses nutzbringend zu verwerten. Diese zweifellos berechtigte und begründete Bewegung wurde durch das Projekt der Errichtung eines großen Radiumbades zu St. Joachimsthal und des Instituts für Radiumforschung zu Wien, wie auch durch neue Radiumfunde in andern Ländern immer mehr angelegt und von verschiedenen Seiten geschürt (Radio-manie des Dr. Linke), so daß die breitesten Massen der Bevölkerung in Sachsen von einer unbegreiflichen Aufregung.

gleichsam einem Radiumfieber, ergriffen wurden. Unkenntnis der geologischen und bergbaulichen Verhältnisse, völlige Verkennung der Bedingungen, unter denen eine Aktivität von Wasser zustande kommt, und fast allgemeine Überschätzung der Vorteile, welche der Besitz radioaktiven Wassers gewähren kann, führten zur Erregung von Hoffnungen, die sich niemals in diesem Maße verwirklichen können.

In diesem Taumel, der selbst berufenere Kreise erfaßte, vermutete man in Oberwiesenthal, einem von St. Joachimsthal in 7 km Luftlinie entfernten Orte, wo früher ebenfalls Bergbau umging, das Zentrum der Radiumführung und beschuldigte in unglaublicher Weise die benachbarten Österreicher, daß sie die sächsischen radioaktiven Wasser abzapfen würden.

In dieser Zeit hat die sächsische Regierung die Gewinnung radioaktiver Stoffe monopolisiert. Wichtiger aber war, daß sie Professor Schiffner beauftragte, alle in Betracht kommenden Gruben-, Stollen- und Quellenwasser auf deren Radioaktivität hin zu untersuchen. Die Ergebnisse dieser eingehenden und sorgfältigen Untersuchungen dieses berufenen Fachmannes sind in den vorliegenden Schriften niedergelegt und dürfen daher auf allgemeinstes Interesse rechnen. Hervorzuheben ist, daß der Verfasser bei der Auswahl der zu untersuchenden Wasser sich auch von geologischen Erwägungen leiten ließ und auch Gesteine, hauptsächlich Granite, auf ihre Aktivität prüfte. Diese Untersuchungen ergaben eine sehr weite Verbreitung aktiver Wasser von z. T. recht erheblicher Stärke und Ergiebigkeit. Einige weitere Untersuchungen ließen aber erkennen, daß das Auftreten der aktiven Wasser keineswegs an die Nähe uranföhrender Lagerstätten gebunden ist, sondern daß auch vielerorts, wo an diese Erze nicht gedacht werden kann, sogar recht bedeutende Aktivitäten vorhanden sind, eine Tatsache, für die auch anderwärts Beweise erbracht wurden. Irgendwelche gesetzmäßige Abhängigkeit von geologischen Faktoren war aus Schiffners Untersuchungen bisher nicht abzuleiten.

Der Verfasser warnt ausdrücklich davor, aus dieser weiten Verbreitung aktiver Wasser allzu große Hoffnungen zu schöpfen. Die Ärzte sind sich noch keineswegs klar über die Wirkung radioaktiver Stoffe. Wenn nun auch verschiedene Erfolge sicher erwiesen sind, so weiß man doch aber keineswegs, welchem der radioaktiven Körper und der einzelnen Zerfallprodukte diese Wirkung zukommt. Mit dem Fontäktoskop wird nur die Gesamtaktivität gemessen, und Heilwirkungen sind mit stark aktiven wie auch mit schwach aktiven Wassern erzielt worden. Dazu werden bereits in weitgehendstem Maße künstlich aktivierte Wasser in den Handel gebracht, wenn sich auch bei ihnen mit der Zeit wohl, wie bei den künstlichen Mineralwässern, den Versandwässern und deren Quellenprodukten, eine andere Wirkung erweisen wird. R. Delkeskamp.

Die Unfallverhütung im Bergbaubetriebe. Praktische Winke für Bergbehörden und Betriebsbeamte mit Berücksichtigung der im Deutschen Reich und Österreich-Ungarn geltenden Vorschriften. Von Dr. Felix Busson, k. k. Oberbergkommissär. 2. Teil: Seigere Förderung und Verladung. 88 S. mit 68 Abb. Leoben 1910, Ludwig Nüßler. Preis geh. 3,40 M.

Das Buch ist seinem Inhalte nach als Anhang zum ersten Teile' anzusehen. Es behandelt auf den Seiten 1—49 die seigere Förderung (Sicherung der Füllörter, Befestigung der Wagen, Schachtsparren, Signale) und auf den Seiten 50—74 die Abteufförderung (Berechnung der Schutzbühnen, Fördergefäße und deren Verbindungen, Führungen, Fangvorrich-

tung, Überprüfung der maschinellen Anlage, Abschlußdeckel, Aussturzvorrichtungen). In kürzern Abschnitten wird dann noch vom Abfördern schwerer Lasten, von der Förderung durch Rollen und Schutte und vom Füllen und Verladen gesprochen.

Daß die Abteufförderung vom bergpolizeilichen Standpunkte aus vom Verfasser systematisch behandelt worden ist, muß als besonders verdienstvoll hervorgehoben werden, denn es handelt sich hierbei um einen Abschnitt der Förderlehre, über den die Bergpolizeiverordnungen und auch die Lehrbücher der Bergbaukunde nur dürftig Auskunft geben. Dem mit Schachtabteufen beschäftigten Betriebsbeamten wird deshalb dieser II. Teil des Bussonschen Sammelwerkes viele willkommene Winke geben und ihn vor manchen Gefahren warnen. Mit allen Einzelheiten, z. B. mit der grundsätzlichen Forderung »Das Abteufen von Schächten soll, wenn die Teufe mehr als 30 m beträgt, unter Verwendung nur einer Fördertonne erfolgen« (S. 59/60), wird man sich allerdings kaum einverstanden erklären können. Im ganzen gilt aber von dem neuen Teile des Werkes das auch von dem I. Teile Gesagte: Das Buch kann weiten Kreisen zum praktischen Gebrauch warm empfohlen werden. Stegemann.

Die Dampfmaschinen (einschl. der Dampfturbine) und Gas- und Ölmaschinen. Von Dr. John Perry, Professor der Mechanik und Mathematik am Royal College of Science in London. Autorisierte, erw. deutsche Bearbeitung von Dr.-Ing. Hermann Meuth, Bauinspektor, Mitglied der Kgl. Württ. Zentralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart. 720 S. mit 350 Abb. und 1 Taf. Leipzig 1909. B. G. Teubner. Preis geb. 22 M.

Perry ist uns schon aufs beste durch seine ebenfalls ins Deutsche übertragene »Angewandte Mechanik« bekannt die in ihrer anregenden, eindringlichen, den Leser zum Durcharbeiten und Durchdenken der Probleme zwingenden Darstellung einzig dasteht.

Auch das vorliegende Werk über Dampfmaschinen trägt dasselbe Gepräge der außerordentlichen Lehrbegabung Perrys. So hoch man aber auch die Lehrkunst Perrys einschätzen muß, darf man die Darstellung stellenweise doch zu breit finden. Es werden verschiedentlich, und zwar immer mit der Perrys Darstellung eigentümlichen Anschaulichkeit, Grundbegriffe und -lehren der Mechanik dargestellt, die dem Dampfmaschinenbauer zwar sehr nützlich sind, deren Kenntnis aber bei dem deutschen Leser wenigstens in der Hauptsache vorausgesetzt werden könnte.

Störend ist, daß der Stoff in seinen Hauptabschnitten derart eingeteilt oder vielmehr auseinandergerissen ist, daß man einen leitenden Gedanken nicht erkennen kann. Das bezieht sich aber nicht auf den Inhalt der einzelnen Abschnitte, so daß es mehr ein Schönheitsfehler ist. Um die Anordnung des Stoffes und zugleich den Inhalt des Werkes anzudeuten, seien die wichtigsten Abschnitte der Reihe nach aufgeführt: Aufbau der Dampfmaschine. Der Wert der Expansion. Der Indikator. Das Kurbelgetriebe. Die Steuerungen. Die Regulierung. Kondensation und Kesselspeisung. Die Kessel und Kesselfeuerungen. Wirkungsgrad der Dampfkraftanlagen. Das hypothetische Diagramm für ein- und mehrstufige Expansion. Thermodynamik der Gase. Eigenschaften des Wasserdampfes. Kreisprozesse und ihre Darstellung im Wärmediagramm. Die Zylinderkondensation. Der überhitzte Dampf. Brennmaterial und Verbrennung. Wirkungsgrad eines Kessels. Die Trägheitskräfte des Kurbelgetriebes und ihre Ausgleichung. Theorie der Kulissen- und Lenkersteuerungen. Kinetische Gas- und Flüssigkeitstheorie. Fortpflanzung der Wärme und Bewegung in Flüssigkeiten. Strömung von Flüssigkeiten. Die Dampfturbinen. Gas- und Ölmaschinen.

Dem englischen Ursprunge des Werkes entspricht es, daß die Schiffsmaschine und der Schiffskessel in weit stärkerem Maße berücksichtigt sind, als bei uns üblich ist. Das ist selbstverständlich kein Fehler. Daß aber die Ventilsteuerungen, die zwar in England noch nicht heimatberechtigt geworden sind, aber auf dem Kontinente herrschen, sehr knapp, auf ein paar Seiten, behandelt werden, ist für deutsche Verhältnisse ein Mangel des Buches. Auch bei den Röhrenkesseln, den Regulatoren und den Kondensationsanlagen wäre eine etwas eingehendere Berücksichtigung der festländischen Praxis des Landkessel- und Dampfmaschinenbaues zu wünschen.

Die Übertragung ins Deutsche, deren Verfasser übrigens eine Reihe Abschnitte des Buches neu geschaffen und den ganzen Inhalt zeitgemäß ausgestattet hat, ist sehr gut. Alles in allem muß man sagen, daß, wer sich in das umfassende Gebiet der Dampfkraftanlagen hineinarbeiten will, in dem vorliegenden Werke einen ausgezeichneten Führer findet. Dr. H. Hoffmann.

Elektrotechnik. Ein Lehrbuch für Praktiker, Chemiker und Industrielle. Von Dipl.-Ing. M. Schenkel. 8., vollst. neubearb. Aufl. 472 S. mit 310 Abb. Leipzig 1910, I. I. Weber. Preis geb. 10 M.

Das Werk ist für den Praktiker bestimmt und für »Studierende jeder Art, sofern sie nur nicht gerade speziell Elektrotechniker sind«. Daher werden an den Leser in bezug auf mathematische Kenntnisse sehr bescheidene Ansprüche gestellt. Nur an einer Stelle, bei Behandlung der Selbstinduktion, taucht ein Differentialquotient auf, und auch dieser hätte bei strenger Durchführung des Grundgedankens ohne Nachteil entbehrt werden können. Mit Rücksicht darauf, daß nicht alle Leser das Buch von Anfang an studieren wollen, sondern sich zeitweise auf die Lektüre besonderer Abschnitte beschränken möchten, war der Verfasser bestrebt, die einzelnen Kapitel so abzufassen, daß sie für sich gelesen und verstanden werden können; jedoch waren wohl Hinweise auf frühere Abschnitte nicht immer zu vermeiden. Bei der Theorie des Drehstrommotors hätte auf die Entstehung des Heyland-Diagramms aus dem Transformatorogramm hingewiesen werden können, und aus diesem Grunde wäre es vielleicht zweckmäßiger gewesen, die Transformatortheorie vorweg zu nehmen. Für ein »vollständig neubearbeitetes Lehrbuch« erscheint der Abschnitt über Turbogeneratoren etwas knapp. Dasselbe gilt von den Metallfadenlampen, über die schon eine Reihe von Versuch- und Betriebsergebnissen vorliegt. Ob der Verfasser gut daran getan hätte, im Abschnitt »Elektrizität im Bergbau« die Ifflandschaltung und einiges über die Regulierung von Ventilatormotoren zu bringen und in »Elektrizität im Hüttenbetrieb« die zu immer größerer Bedeutung gelangenden elektrischen Schmelzöfen zu erwähnen, mag dahingestellt bleiben, daß man aber in dem Buche über die Drehstromwattmessung und über die Widerstandsmessung mittels der universalen Thompsonbrücke nichts findet, muß als Mangel angesehen werden.

Wenn der Verfasser im Vorwort behauptet, sein Buch enthalte nicht zu wenig und nicht zu viel, so sagt er damit wohl zu viel. Für den Praktiker, der ja heute immer Spezialist sein muß, enthält es jedenfalls zu wenig. Dem eingangs gekennzeichneten Studierenden mag der Inhalt genügen; ihm wird es möglich sein, an Hand einer auf zahlreiche Abbildungen gestützten leicht faßlichen Darstellung einen Überblick über das gewaltige Gebiet der Elektrotechnik zu erlangen.

K. V.

Zeitschriftenschau.

Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 31—33 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Augengneise und verwandte Gesteine aus dem obern Vintschgau. Von Hammer und v. John. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 59. Heft 3 u. 4. S. 691/732.* Petrographische Beschreibung und Verbreitung. Über Ursprung und Umwandlung. Chemische Untersuchung.

Einige Anthraksiiden aus den Ostrauer Schichten. Von Schmidt. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 59. Heft 3 und 4. S. 733/54.* Bezahnte und zahllose Formen.

Die Gneiszone des südlichen Schnalser Tales in Tirol. Von Hradil. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 59. Heft 3 und 4. S. 669/90.* Geologische und petrographische Untersuchungen.

Versuch einer Charakteristik der Canyontäler. Von v. Lozinski. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 59. Heft 3 u. 4. S. 639/68.* Der Begriff eines Canyons. Die Gestaltung der Canyons. Die eingesenkten Mäander. Die Mündungen der Zuflüsse in den Canyons. Zusammenfassung der charakteristischen Merkmale. Die Abhängigkeit der Canyonbildung vom geologischen Bau. Die Anfänge der Canyonbildung. Gehängefurchen und Gehängeriippen.

Der Neu-Bulacher und Freudenstädter Graben. Von Schmidt. Z. pr. Geol. Febr. S. 45/59.* Allgemeines. Die Störungen der nördlichen Gegend um Neu-Bulach, Bad Teinach und den Domaberg. Der Freudenstädter Graben oder der Einbruch des obern Glattales. Der Wälder Graben. Zusammenfassung.

Übersicht über die nutzbaren Lagerstätten Argentiniens und der Magelhaensländer. Von Stappenbeck. Z. pr. Geol. Febr. S. 67/81.* Übersicht über die in einzelne Gruppen zusammengefaßten und nach ihren geologischen Verhältnissen kurz gekennzeichneten, iVorkommen von Gold, Silber, Kupfer, Eisen, Blei, Antimon, Zinn, Wolfram, Selen, Vanadium, Kobalt, Nickel, Arsen, Stein- und Braunkohle, Petroleum, Asphalt, Erdwachs, Boronatrokalzit, Alaun, Stein- und Kochsalz, Edelsteine und Halbedelsteine. Ornamentsteine usw.* Flußspat, Schwefel, Gips, Graphit usw.

Über die Rödsand-Titaneisenerzlagerstätten in Norwegen. Von Vogt. Z. pr. Geol. Febr. S. 59/67.* Über Korund in Titaneisenerz, über »Titanomagnetit« als eine mechanische Mischung von Magnetit und Ilmenit und über die magmatische Ausscheidung von Titaneisenerz indirekt und von titanfreiem Eisenerz direkt in sauren Eruptiven.

Controller Bay coal field. Von Evans. Min. Miner. März. S. 449/53.* Örtliche Lage, Ausdehnung des Vorkommens und Qualität der Kohle. Geplante Verkehrswege.

Das Graphitvorkommen im südlichen Böhmen mit besonderer Berücksichtigung der Bergbaue Schwarzbach, Stuben und Mugrau. Von Breitschopf. Öst. Z. 19. März. S. 153/5. (Schluß f.)

Bergbautechnik.

The mining and ore dressing in South Africa. Von Weston. (Ports.) Eng. Min. J. 12. März. S. 573/5.*

Die Zinnerze des Waterbergs, ihre Geologie und Genesis; Beschreibung der wichtigsten Bergwerke und der Erzaufbereitung, namentlich des Elmore-Prozesses.

The copper mines and smelting works of Naltagua, Santiago, Chile. Von Sundt. Min. J. 19. März. S. 336/8. Allgemeine Angaben über die Gruben, die eine Tagesförderung von 350 t Erz haben. Mitteilungen über die Erze sowie die Lagerstätte. Die Schmelzhütten können in 24 st 15 t Kupfer erzeugen. Angaben über die Schachtöfen und Konverter, die maschinellen Anlagen und den Verhüttungsprozeß.

Dredging and the sampling of placer ground. Von Rogers. Eng. Min. J. 12. März. S. 561/2. Die geschichtliche Entwicklung der Schürfarbeiten nach Gold, die Baggerarbeit, wichtige Goldvorkommen und ihr Abbau.

Die Gesteinbohrmaschinen und ihre neuere Entwicklung. Von Herbst. (Forts.) Z. D. Ing. 19. März. S. 468/72.* Besprechung von Preßluftbohrmaschinen verschiedener Firmen. Konstruktionseinzelheiten. (Forts. f.)

Preservation of timber in mines. Von Macour. Ir. Coal Tr. R. 18. März. S. 417. Imprägnieren von Holz mit Salzlösung und Erfolg der Versuche.

The improved Sylvester prop withdrawer. Ir. Coal Tr. R. 18. März. S. 412/3.* Beschreibung einer Vorrichtung zum Stempelrauben.

Die Anwendung der Abbauhämmer im Eisenbahnschacht der Guidogrube. Von Gerke. Z. Oberschl. Ver. März. S. 87/90.* Der Abbauhämmer von Flottmann und seine Verwendung zum Wegspitzen einer 25 cm dicken Schicht der Schachtausmauerung, die einer Erneuerung bedurfte. Druckluftherzeugung und -leitung. Luftverbrauch. Anlage- und Betriebskostenberechnung.

Die Einwirkung der mechanischen Abbauförderung auf den Abbau von Steinkohlenflözen in technischer und wirtschaftlicher Beziehung unter besonderer Berücksichtigung der Rutschenförderung auf Zeche Rheinpreußen. Von Kegel. (Forts.) Bergb. 17. März. S. 122/6.* Vergleich des Schüttelrutschenbetriebes mit den altern Abbauarten, im besondern mit dem Pfeiler- und dem Strebbau. Vorrichtung und Abbau auf Zeche Rheinpreußen nebst Angabe von Betriebsergebnissen. (Schluß f.)

The works of Messrs. Ackroyd and Best limited, Morley, Leeds. Coll. Guard. 18. März. S. 517/20. Beschreibung der Anlagen, in denen Grubensicherheitslampen hergestellt werden.

Explosion at Palau mine, Mexico. Min. Miner. März. S. 462.* Die Explosion, bei der 57 Personen getötet wurden, ist wahrscheinlich durch einen rauchenden Arbeiter verursacht worden.

The Primero disaster. Von Herrick. Min. Miner. März. S. 463/70.* Eingehende Beschreibung der Explosion, bei der 75 Personen getötet wurden, des Rettungswerkes usw.

Ore dressing in the Coeur d'Alene district. Von Wiard. (Forts.) Eng. Min. J. 12. März. S. 570/2. Theoretische Betrachtungen und Berechnungen der Faktoren, die für die Aufbereitung der Erze, namentlich der Setzarbeit von Wichtigkeit sind.

Kontrollmessungen in verliehenen Grubenmaßen. Von Kadainka. (Forts.) Öst. Z. 19. März. S. 155/8.* (Schluß f.)

Note sur l'explosion d'un magasin à poudre aux mines de Tucquegnieux. Von Vaudeville. Ann. Fr.

Bd. 16. Heft 12. S. 563/81.* In Tucquegnieux explodierte am 6. Februar 1909 ein Magazin mit 4000 kg Pulver, wobei 6 Personen getötet wurden. Beschreibung der Einwirkung dieser Explosion, deren Ursache nicht festgestellt ist, auf die Umgebung.

The small coal question. Coll. Guard. 18. März. S. 515/7. In Südwals werden die Arbeiter vielfach nur nach der geförderten Stückkohle bezahlt. Die Arbeiter verlangen jetzt auch Bezahlung der Feinkohle. Die Absatzzwierigkeiten und der geringe Verkaufswert der Feinkohle. Der Kohlenhandel.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Betriebsregeln für Dampfkessel. Von Rüster. Z. Bayer. Dampfk. V. 28. Febr. S. 31/3 u. 15. März. S. 44/6. Ausführliche Besprechung der im Anschluß an die neuen polizeilichen Bestimmungen für das Königreich Bayern erlassenen Betriebsregeln für Dampfkessel. (Forts. f.)

Kamm Lagerkonstruktionen sowie deren Berechnung bei rotierenden Maschinen, vornehmlich Hochdruck-Kreiselpumpen und -Gebläsen. Von Gutmann. Fördertechn. März. S. 69/76.* Gesichtspunkte für Kamm Lagerkonstruktionen. Formeln für die Berechnung der Kämme. Verschiedene Typen. Ölumlaufl. Preßölschmierung. Kammkonstruktionen. Stopfbüchsen. Kamm Lager für vertikale Wellen.

Bemerkungen über den Arbeitsvorgang in Kreiselpumpen. Von Tison. Turb. 20. März. S. 227/30.* Theoretische Arbeit. Hubhöhe.

Über Fahrwiderstände an Laufkränen. Von Pape. Dingl. J. 12. März. S. 147/51.* Die Fahrwiderstände vor Erreichung der größten Schräglage des Kranes. Zapfenreibung und Rollenwiderstand. Spurkranzreibung und Hebelarm ihres Reibungsmomentes. (Forts. f.)

Verluste in den Schaufeln von Freistrahldampfturbinen. Von Briling. (Schluß) Z. D. Ing. 19. März. S. 474/8.* Temperatur, Geschwindigkeit, Schlußbemerkung.

Der Nutzen des Gefällvermehrers bei Wasserkraftanlagen. Von Herschel. Turb. 20. März. S. 225/6.* Vergleich der Kosten von drei Projekten für dieselbe Anlage mit und ohne Gefällvermehrer bei Hochwasser ergibt eine wesentliche Ersparnis bei der letztgenannten Art.

Die Ausnutzung der Wasserkräfte. Von Loacker. Turb. 20. März. S. 230/8.

Maschinelle Abwasser-Reinigungs-Anlagen. Von Wurl. Ann. Glaser. 15. März. S. 113/29.* Vortrag, gehalten im Verein deutscher Maschineningenieure. 1. Feststehende Absieb-Anlagen, bei denen die aufgefangenen Rückstände unter Wasser abgestreift und dann in die Höhe gefördert werden. 2. Bewegliche Absieborrichtungen, bei denen die zum Abfangen der Schmutzstoffe dienenden Rechenroste, Gitter oder Siebe aus dem Abwassergerinne zeitweilig oder in ständiger Bewegung herausgehoben und von denen die zurückgehaltenen Stoffe außerhalb des Wassers abgestreift werden.

Elektrotechnik.

Die Metallfadenglühlampe und ihre Verwendung bei niedrigen Preisen der elektrischen Energie. Von Mönkemeier. Z. Oberschl. Ver. März. S. 90/4.* Der Verfasser kommt auf Grund längerer Erörterungen zu dem Ergebnis, daß die Metallfadenlampe auch bei sehr geringen Energiekosten wirtschaftlicher als die Kohlenfadenglühlampe ist. Ein Nachteil liegt nur in ihrer Empfindlichkeit gegen Erschütterungen.

Belastungsausgleich bei Fördermaschinen. Von Blazek. (Schluß) *Fördertechn.* März. S. 58/64.* Anwendung und Entwicklung der verschiedenen Einrichtungen für den Belastungsausgleich bei elektrischen Fördermaschinen. Beispiele für die verschiedenen Ausführungsmöglichkeiten.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie u. Physik.

Zum 100jährigen Bestehen der oberschlesischen Zinkindustrie. Von Rzehulka. (Schluß). *Kohle Erz.* 21. März. Sp. 273/8. Verhüttung der Zinkblende. Zinkkonvention von 1886—1894. Zusammenstellung über die Zinkerzeugung und ihren Wert seit dem Bestehen der oberschlesischen Zinkindustrie. Technische Verbesserungen in der Zinkverhüttung.

Recent patents for basic-lined copper converters. Von Vail. *Eng. Min. J.* 12. März. S. 563/5.* Das Kupfer-Bessemer-Verfahren und die neuere Ausgestaltung des Konverters.

Cyanide practice at Mines del Tajo, Sinaloa. Von Tweedy and Beals. *Eng. Min. J.* 12. März. S. 566/9.* Die mineralogische Beschaffenheit der Erze, ihre Verarbeitung, die Niederschlag- und Schmelzarbeit nebst Kostangaben.

The electrolytic mercury raffle. Von Carey. *Min. J.* 19. März. S. 348. Beschreibung verschiedener Verfahren zur Gewinnung von Gold durch Amalgamation oder auf elektrolytischem Wege. Die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren.

Der Girod - Ofen und die elektrischen Schmelzwerke, System Paul Girod. Von Borchers. *Öst. Z.* 19. März. S. 149/52.* (Forts. f.)

Elimination of smelter fume. Von Palmer. *Min. Miner.* März. S. 496/9.* Unschädlichmachung von Hüttenrauch auf einer Hütte der United States Smelting Co. in Midvale (Utah).

Schwarze und blaue Eisenhochofenschlacken. Von Fleißner. (Forts.) *Öst. Z.* 19. März. S. 158/9.

Die Gewinnung von Brenntorf nach dem Dr. Ekenbergschen Verfahren. Von Dierfeld. *Dingl. J.* 12. März. S. 151/4.* Das Verfahren besteht darin, daß der Rohtorf in geschlossenen Gefäßen unter Wasser erhitzt wird. Dadurch wächst der Gehalt an Kohlenstoff, weil die im Torf enthaltene Hydrozellulose zerstört wird. (Forts. f.)

Die Hamburger Gaswerke und deren Erweiterungen. Von Krause. *J. Gasbel.* 19. März. S. 261/5.* Durch den vollständigen Umbau des Gaswerkes Grasbrook soll die Jahresleistung des Werkes von 30 auf 120 Mill. cbm gesteigert werden. Technische Einzelheiten des geplanten Umbaus.

Die Bestimmung von Naphthalin im Gas mittels Pikrinsäure. Von Jorissen und Rutten. *J. Gasbel.* 19. März. S. 269/70. Begründung einer Abänderung des Colman-Smith-Verfahrens. Entsprechende Versuche.

Volkswirtschaft und Statistik.

Output of coal and other minerals in the United Kingdom in 1909. *Ir. Coal Tr. R.* 18. März. S. 405. Die Kohlen- und Eisenerzförderung der verschiedenen Bezirke Englands.

Bulletin des accidents d'appareils à vapeur survenus pendant l'année 1908. *Ann. Fr. Ed. 16.* Heft 12. S. 610/9. Zusammenstellung der Unfälle mit kurzen Angaben über örtliche Lage, Bauart und Verwendungszweck der Apparate, Ursachen und Folgen der Unfälle.

Verkehrs- und Verladewesen.

Kabelluftbahn. Von Koll. *Dingl. J.* 12. März. S. 145/7.* Kabelluftbahn mit Pendelstütze zum Transport von Granitblöcken bis zu 5 t Gewicht. (Schluß f.)

Einrichtungen von Schwerlastkränen mit Wippausleger zur Erzielung [eines] wagerechten Lastweges beim Einziehen des Auslegers. Von Wintermeyer. *Fördertechn.* März. S. 55/8.* Vergleich verschiedener Bauarten, u. zw. der gewöhnlichen Bauart sowie der Systeme Waygood, Stuckenholz, Mitchell, Williams, Gray und Benrather Maschinenfabrik.

Verschiedenes.

The Canadian mining institute meeting. *Eng. Min. J.* 12. März. S. 557/8. Die 12. Jahresversammlung und ihre Verhandlungen.

American institute of mining engineers. Von Struthers. *Eng. Min. J.* 12. März. S. 555/6. Beschreibung des Verlaufs der 98. Tagung der Vereinigung. Verzeichnis der vorgelegten Abhandlungen.

Personalien.

Dem Bergrevierbeamten Bergrat Balz zu Essen ist die Stelle des Bergrevierbeamten für das Revier Magdeburg übertragen worden.

Ernannt worden sind:

der bisherige Bergrevierbeamte Bergrat Dr. phil. Tübben zu Magdeburg zum etatmäßigen Professor an der Bergakademie zu Berlin.

der Revierberginspektor Vowinckel zu Duisburg unter Beilegung des Titels Bergmeister zum Bergrevierbeamten für das Bergrevier Wattenscheid,

die Bergassessoren Tönnies im Bergrevier Herne und Marx im Bergrevier Witten zu Berginspektoren.

Der Bergassessor Oberschuir (Bez. Dortmund) ist der Badeverwaltung zu Oeynhausen als technischer Hilfsarbeiter überwiesen und mit den Geschäften des Badekommissars betraut worden.

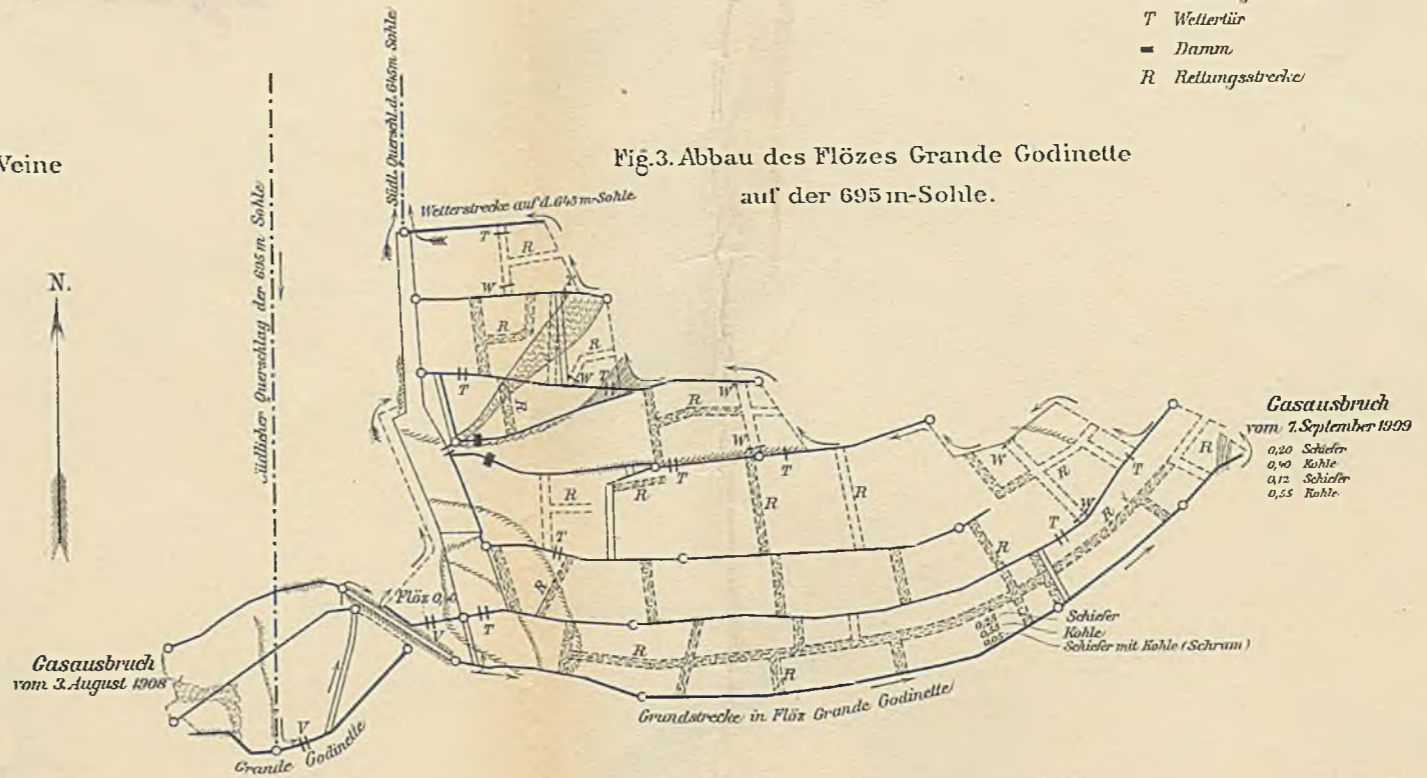
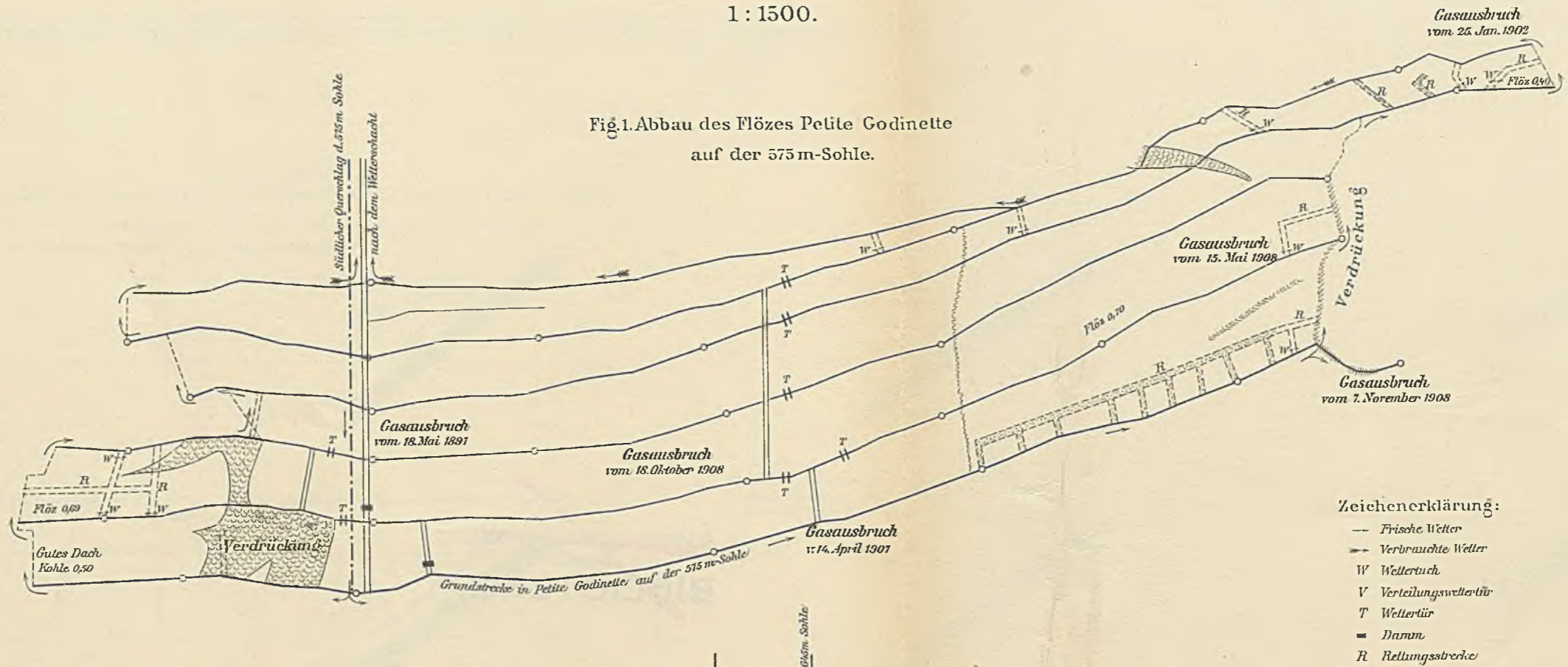
Der Bergassessor Rasche (Bez. Breslau) ist zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Ostrauer Bergbau-Aktiengesellschaft vormals Fürst Salm auf weitere 10 Monate beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Karl Gabel (Bez. Clausthal), Heinrich Langebeckmann (Bez. Dortmund), Ignaz Beißel (Bez. Bonn), Ernst Scheerer (Bez. Halle) und Paul Baldus (Bez. Bonn) haben am 18. März, die Bergreferendare Udo Staudte (Bez. Halle), Joseph Hauß (Bez. Bonn), Johannes Fischer (Bez. Halle), Ludwig Berger (Bez. Bonn) und Karl Hintze (Bez. Bonn) am 19. März die zweite Staatsprüfung bestanden

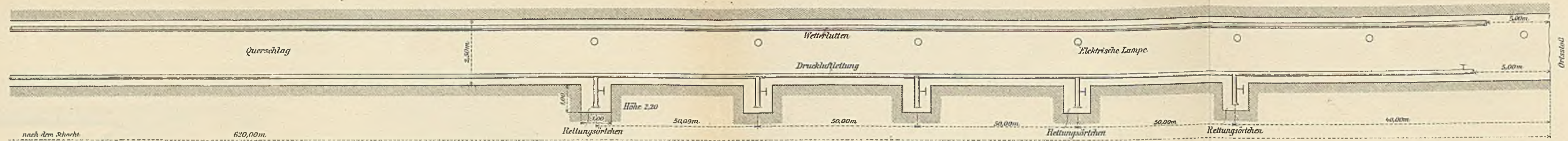
Der Assistent an der Berginspektion Ölsnitz i. Erzg. Hilgenberg hat die Prüfung für den höhern technischen Bergstaatsdienst bestanden und ist zum Bergassessor ernannt worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 56 und 57 des Anzeigenteils.

Vereinigte Kohlenwerke westlich Mons.
Grube Belle-Vue, Schacht Nr. 8.
1 : 1500.

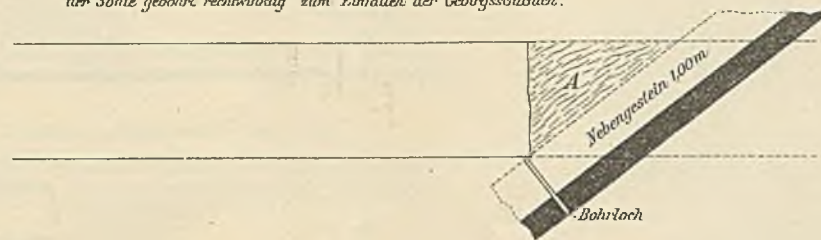


Sicherheitsmaßregeln beim Anfahren eines Flözes.

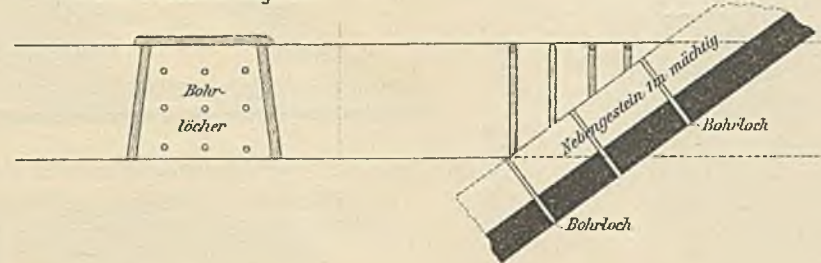


I. Arbeitsweise für den Fall, daß aus den Bohrlöchern Kohlenstaub nicht ausbläst.

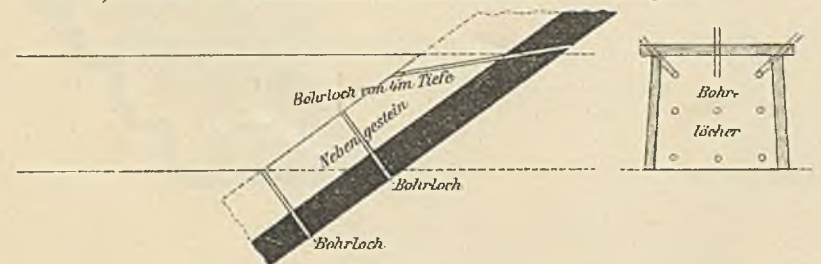
1) Das Flöz wird durch ein Bohrloch von mindestens 1m Tiefe aufgeschlossen. Das Bohrloch wird auf der Sohle gebohrt rechtwinklig zum Einfallen der Gebirgsschichten.



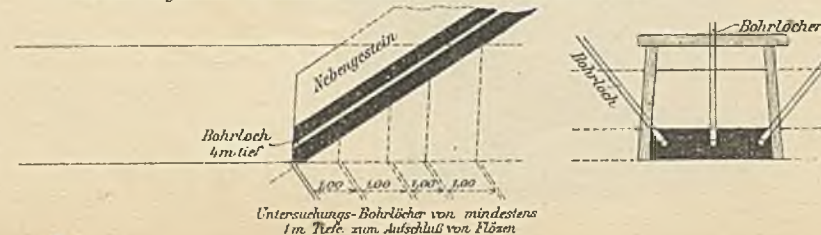
2) Das Nebengestein A wird bis auf eine Schicht von 1m Mächtigkeit abgedeckt, dabei werden je 3 Bohrlöcher in einem Abstand von 1m gebohrt.



3) Der Betrieb ruht 48 Stunden, inzwischen werden 8 bis 10 Löcher in das Flöz gebohrt.

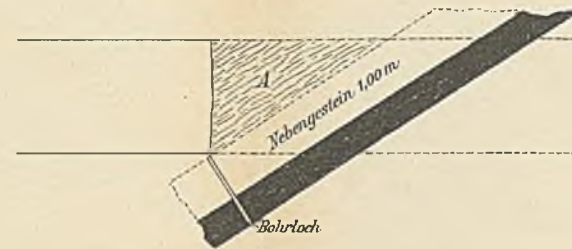


4) Der Querschlag wird auf der ganzen Ortsweite vorgetrieben, jedoch täglich nicht mehr als 1m. Sobald das Flöz unten angeschnitten ist, werden 3 Bohrlöcher von mindestens 4m Tiefe gebohrt.

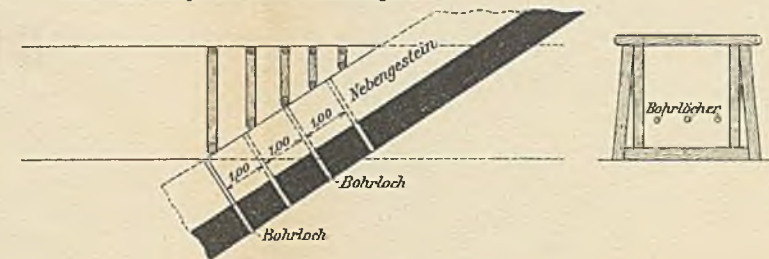


II. Arbeitsweise für den Fall, daß aus den Bohrlöchern Kohlenstaub ausbläst.

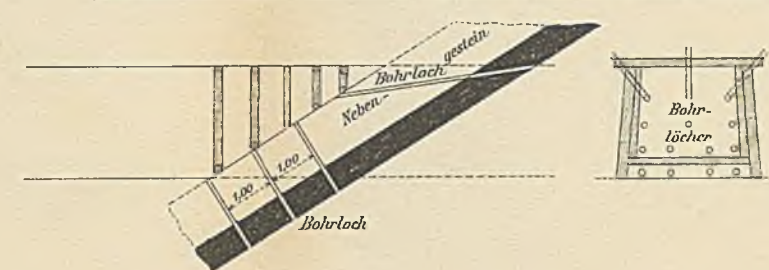
1) Das Flöz wird durch ein Bohrloch von mindestens 1m Tiefe aufgeschlossen.



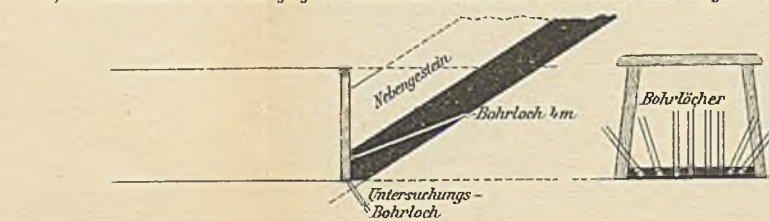
2) Das Nebengestein A wird bis auf eine Schicht von 1m Mächtigkeit abgedeckt. Diese Schicht wird zur Sicherung gegen einen Ausbruch beim Vorwärtsschieben durch Holzgevierte verbaud. Jedesmal wenn der Ortsstoß 1m vorgefahren ist, werden je 3 Bohrlöcher in das Flöz gebohrt.



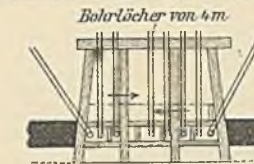
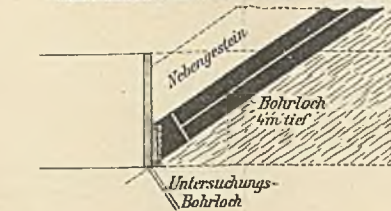
3) Der Betrieb ruht 24 Stunden, inzwischen werden möglichst viel Bohrlöcher (8 bis 12) in das Flöz getrieben.



4) Das Flöz wird an der Sohle freigelegt, alsdann werden 8 Bohrlöcher von 4m Tiefe in dem Flöz gebohrt.

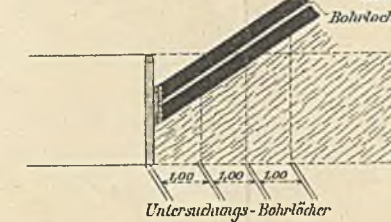


5a) Es wird im Flöz vorgefahren, einmal vom rechten nach dem linken Stoß hin, dann vom linken nach dem rechten Stoß, indem zunächst am Stoß ein Einbruch von 0,50 m hergestellt wird. Im ganzen wird die Kohle 1m tief herausgenommen.

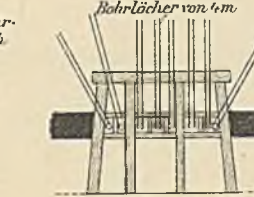
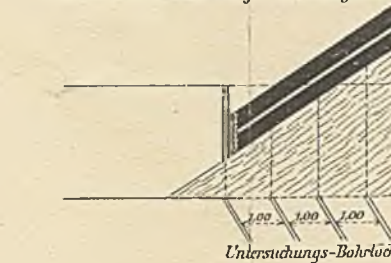


Wenn das Flöz sehr gefährlich ist, ruht die Arbeit von Zeit zu Zeit. Während der Pausen werden Bohrlöcher von 4m Tiefe vom örtlichen Einbruch aus in das Flöz gebohrt.

5b) Wenn die Umstände es gestatten, wird im Anschluß an die Arbeiten in der Kohle auch das Liegende jedesmal 1m weit nachgerissen (sonst wird das Liegende erst in Angriff genommen, wenn das Flöz in der ganzen Querschlagshöhe hervorgekommen ist).



6) Ist die Stöße 1m tief herausgenommen, so wird das Hangende nachgerissen, alsdann werden 8 neue Bohrlöcher von 4m Tiefe fächerförmig in das Flöz gebohrt.



Grube Products.

Schacht Nr. 18.

Querschlag auf der 960m-Sohle.

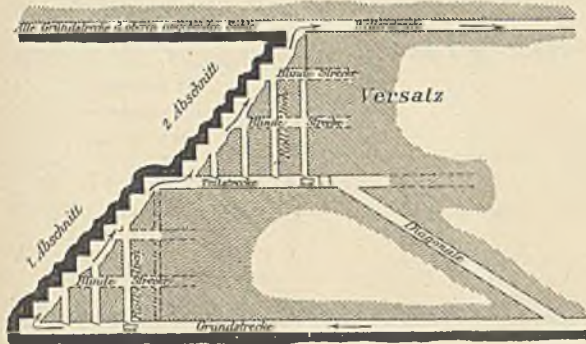
Grube Chevalières de Dour.

Entwicklung der Abbaumethoden für ausbruchgefährliche Flöze.

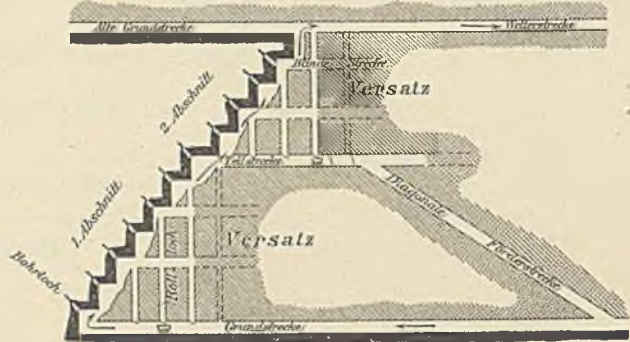
Bauhöhe ungefähr 50 m.

Aufrisse.

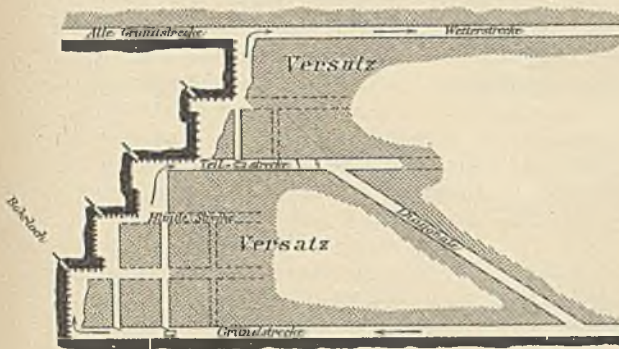
1 Methode: Abgesetzte Firnenstöße von 2-2,50 m Höhe.



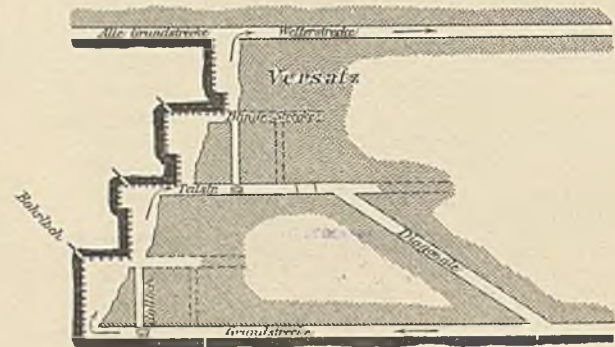
2. Methode: Abgesetzte Firnenstöße von 3-4 m Höhe.



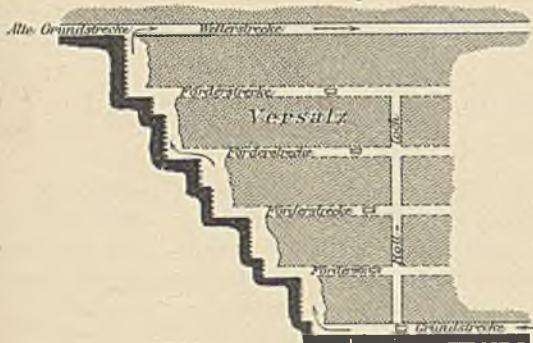
3. Methode: Stöße von 8-10 m Höhe.



4. Methode: Stöße von 12-14 m Höhe.



5. Meth.: Gerade Stöße v. 10-12 m Höhe mit abgesetzten Förderstr. im Versatz.



6. Methode: Gerade Stöße v. 10-12 m Höhe ohne Förderstr. im Versatz.



H.B. Holzbohlen zum Auffangen d. Kohle

7. Methode: Geneigte Stöße. Endgültige Abbaumethode.

