№ 27. XXXVIII. Jahrgang. **Glückauf** Essen (Ruhr), 5. Juli 1902.

Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 3060. — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3 M.; b) durch die Post bezogen 3,75 M.; c) frei unter Streifband für Deutschland und Oesterreich 4,50 M.; für das Ausland 5 M.; Einzelnummern werden nicht abgegeben. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

Inhalt:

	Seite
Versuche mit Schrämmaschinen im Ruhrkohlenbecken. Von Bergassessor Kier, Essen. Hierzu Tafel 77 bis 79	633
Die Entstehung des Braunkohlenbriketts. Von C. Kegel, Berlin	645
Das Anlassen von elektrischen Fördermaschinen. Hierzu Tafel 80	647
Volkswirtschaft und Statistik: Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, etc. Grofsbritanniens Eisen- und Stahleinfuhr in den ersten vier Monaten von 1902. Die Weltproduktion von Roheisen von 1866 bis 1901	650
Gesetzgebung und Verwaltung: Runderlafs, betreffend Bestimmungen für die Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen	651
Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen	652
Vereine und Versammlungen: 42. Jahres-Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf vom 25.—28. Juni 1902	653
Marktberichte: Essener Börse. Börse zu Düsseldorf. Der Wettbewerb auf dem Berliner Steinkohlen-Markte. Englischer Kohlenmarkt. Französischer Kohlenmarkt. Zinkmarkt. Metallmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	655
Patent-Berichte	658
Submissionen	659
Bücherschau	659
Zeitschriftenschau	659
Personalien	660

(Zu dieser Nummer gehören die Tafeln 77 bis 80.)

Versuche mit Schrämmaschinen im Ruhrkohlenbecken.

Von Bergassessor Kier, Essen.

Hierzu Tafel 77—79.

In neuerer Zeit ist im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau in gröfserem Umfange versucht worden, die Handarbeit bei der Vorrichtung und dem Abbau der Flötze durch Schrämmaschinen zu ersetzen.

Es sind die bisher nur auf einer Zeche in gröfserer Anzahl eingeführten Garforth-Schrämradmaschinen von mehreren anderen Zechen in Betrieb genommen worden, ferner sind Versuche mit der amerikanischen Ingersoll-Schrämmaschine und besonders mit den kleinen deutschen Stofsschrämmaschinen angestellt worden.

Die Schrämmaschine von Garforth.

Die Schrämmaschine von Garforth, in England unter dem Namen „diamond coal cutter" bekannt, wird für elektrischen und Druckluft-Antrieb gebaut. Für den westfälischen Steinkohlenbergbau kommt ersterer wegen der Gefahr der Entzündung von Schlagwettern nicht in Frage. Die Figuren 1 bis 3 der Tafel 77 bringen drei verschiedene Konstruktionen der mit Druckluft angetriebenen Garforth-Maschine zur Darstellung.

Das Unterschrämen der Kohle erfolgt durch eine Scheibe von 1,6 m Durchmesser, an deren Peripherie 10 abnehmbare Schuhe angebracht sind, welche je drei Zähne tragen. Letztere ragen 20 cm über den äufseren Umfang der Scheibe hinaus. Von den drei Zähnen steht der mittlere etwas vor, die beiden anderen divergieren nach oben und unten. Das Schrämrad ist durch eine im Winkel gebogene Stahlplatte, den sogenannten Schmetterling, an einem starken eisernen Rahmen von 2,2 m Länge und 0,8 m Breite befestigt. Der Rahmen ruht auf vier Laufrädern mit doppelten Spurkränzen und trägt die zur Drehung des Schrämrades und zum Vorschub der Maschine dienenden Maschinenteile. Die Bewegung des Schrämrades erfolgt durch zwei Antriebscylinder von 240 mm Kolbendurchmesser und 230 mm Kolbenhub. Die Tourenzahl beträgt 210. Die Kolbenstangen der beiden Cylinder treiben vermittelst einer gemeinsamen Kurbelwelle und Zahnradvorgelege eine zweite Welle mit Kegelrad an. Letzteres greift in eine auf der Schrämscheibe angebrachte Triebstockverzahnung ein. 24 Umdrehungen der Kurbelwelle entsprechen einer Umdrehung des Schrämrades. Der Vorschub der Maschine längs des Arbeitsstofses erfolgt automatisch durch eine an der vorderen Seite derselben angebrachte, maschinell von der Kurbelwelle aus gedrehte Seiltrommel, um welche ein Seil geschlungen wird, welches an einem am Ende des Arbeitsstofses eingebauten Stempel befestigt wird. Entsprechend der bei Drehung der Trommel erfolgenden Aufwicklung des Seils wird die Maschine vorangezogen. Die Konstruktion der Maschine gestattet, den Vorschub je nach Härte des zu durchschrämenden Materials beliebig zu regulieren.

Zu erwähnen ist noch, dafs an der Maschine ein Schalldämpfer angebracht ist, welcher das andernfalls sehr lästige Geräusch der ausströmenden verbrauchten Druckluft vermindert. Eine Umkehrung der Bewegungs-

sind: Länge 2,30 m, Höhe 0,45 m, Breite 0,52 m. Die Maschine kostet etwa 1500 ℳ.

Die Ingersoll-Maschine ist wiederholt in der Litteratur beschrieben worden (vergl. Zeitschr. Glückauf Nr. 49 Jahrg. 1901, Oesterreich. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen Nr. 46 Jahrg. 1900), es dürfte sich daher erübrigen, näher auf die Konstruktion und Handhabung einzugehen.

In Westfalen sind auf einer Reihe von Zechen Versuche mit der Ingersoll-Schrämmaschine angestellt worden. Dieselben haben jedoch bisher nur bei zwei Zechen dazu geführt, mehrere Maschinen in dauernden Betrieb zu nehmen. Der Grund, weshalb die meisten Zechen die Ingersoll-Maschine nach kürzerer oder längerer Versuchszeit wieder abgeworfen haben, liegt in erster Linie darin, dafs die Maschine sich für die Lagerungsverhältnisse nicht eignete. Zu nicht geringem Teile ist auch der Umstand schuld, dafs das Schrämen mit der Maschine neben erheblicher Körperkraft grofse Geschicklichkeit erfordert und nicht leicht zu erlernen ist. Dazu kommt, dafs während des Einlernens, solange die Fertigkeit in der Führung der Maschine fehlt, die Körperkräfte des Arbeiters übermäfsig beansprucht werden.

Die Ingersoll-Maschine verlangt eine flache Flötzlagerung. Bei Einfallen über 15° läfst sie sich nicht mehr verwenden. Das Hangende mufs gut sein, da sonst der Grubenausbau die Aufstellung der Arbeitsbühne behindert. Die Kohle mufs so fest sein, dafs der Schrämbetrieb nicht durch Hereinbrechen der Kohle behindert wird. In schwachen Flötzen würde auf der geneigten Bühne nicht Platz genug für den Schrämhauer sein. Aufserdem verbietet auch schon die Höhe des Schrams die Verwendung der Ingersoll-Maschine in wenig mächtigen Flötzen. Nachteilig ist, dafs man nur am Liegenden schrämen kann. Sprengstoffersparnis fällt im Vergleiche zum Handbetrieb nicht sehr ins Gewicht, wie sich schon daraus schliefsen läfst, dafs der von der Ingersoll-Maschine ausgeschrämte Hohlraum der Kohle in seiner Form nur wenig von dem mit der Keilhaue hergestelltem Schrame abweicht (Taf. 79 Fig. 13).

In der nachfolgenden Tabelle I sind die während der angegebenen Monate beim Handbetrieb und die bei Anwendung von einer Ingersoll-Maschine in demselben Flötze erzielten Resultate aufgeführt.

Beim Handbetrieb geschah die Kohlengewinnung durch Schrämen am Liegenden in einem schwebenden Streb von 10—12 m Strebhöhe bei einem Einfallen des Flötzes von 6°.

Beim Maschinenbetrieb wurde in 2 Schichten (Früh- und Mittagsschicht) mit einer Ingersoll-Maschine am Liegenden in einem streichenden Streb von 28—30 m Bauhöhe bei 9° Einfallen geschrämt.

Im übrigen waren die Verhältnisse, unter denen gearbeitet wurde, in beiden Fällen die gleichen. Die Mächtigkeit des Flötzes betrug 1,06 m, Zwischenmittel waren nicht vorhanden, die Kohle war fest, das Hangende mittelgut. Das Aufstellen und Versetzen der Arbeitsbühne wurde durch die Verzimmerung nur unerheblich behindert.

Tabelle I.

Monat	Verfahrene Schichten	Geförderte Kohlen t	Aufgefahr. Meter	Unterschrämte bezw. abgekohlte Fläche qm	Gezahlte Löhne (exkl. Sprengst.) ℳ.	Sprengstoffkosten ℳ.	Gesamtkosten (Löhne u. Sprengstoff) ℳ.	Löhne pro 1 t Kohlen ℳ.	Sprengstoffkosten pro 1 t Kohlen ℳ.	Gesamtkosten pro 1 t Kohlen ℳ.	Leistung pro Mann und Schicht in Tonnen
Handbetrieb.											
1901 November	101	181	13	ca 150	525,20	15,00	540,20	2,90	0,08	2,98	1,792
Dezember	97	138	10	„ 110	429,70	16,00	445,70	3,11	0,12	3,23	1,423
1902 Januar	118	204	15	„ 175	602,90	14,50	617,40	2,96	0,07	3,03	1,729
Maschineller Betrieb. Ingersoll-Schrämmaschine.											
1901 November	469¾	966	31	ca. 860	2437,67	49,20	2486,87	2,52	0,05	2,57	2,056
Dezember	460½	924	30	„ 850	2405,09	50,95	2456,04	2,60	0,06	2,66	2,007
1902 Januar	527	1032	31	„ 830	2689,21	110,65	2799,86	2,61	0,11	2,71	1,958

Bei der Verschiedenartigkeit der in den einzelnen Monaten erzielten Resultate erscheint es nicht angebracht, die Zahlen obiger Liste zu einem definitiven Vergleiche zwischen Handbetrieb und maschinellem Schrämbetrieb zu benutzen. Immerhin läfst die Tabelle erkennen, dafs die Leistung pro Mann und Schicht bei dem maschinellen Betrieb höher ist als beim Handbetriebe. Die Sprengstoffkosten haben nur unerheblich abgenommen. Zu bemerken ist hierbei jedoch, dafs die höheren Sprengstoffkosten beim maschinellen Betrieb im Januar 1902 durch eine Betriebsstörung verursacht worden sind.

Nach Mitteilung der Grubenleitung wurde im Durchschnitt bei der Anwendung der Ingersoll-Maschine eine Ersparnis von 0,25 bis 0,30 ℳ. pro Tonne Kohlen gegenüber dem Handbetrieb erzielt. Hierbei sind jedoch die Druckluftkosten nicht berücksichtigt. Nach den

Versuchen, die im Jahre 1900 auf dem Bettina-Schacht der Witkowitzer Steinkohlengruben*) angestellt sind, verbraucht die Ingersoll-Maschine bei einem Hube 2,84 l Druckluft von 5 Atm. Spannung.

Bei dem in obiger Tabelle aufgeführten Betriebe machte die Maschine in der Minute durchschnittlich 160 Hübe. In einer Schicht war dieselbe 350 Minuten, in der Doppelschicht also 700 Minuten in Betrieb. Die Luftpressung betrug 5 Atm. Der Luftverbrauch stellt sich demnach auf 318 cbm in der Doppelschicht. Für Energieverlust durch Abkühlung der bei der Pressung erhitzten Luft in den Rohrleitungen, für Reibung in denselben, für Undichtigkeiten sowie für Offenstehenlassen von Lufthähnen mufs man bei einer längeren Rohrleitung etwa 30 % Verlust rechnen. Es müssen daher vom Kompressor für eine Ingersoll-Schrämmaschine in der Doppelschicht 413,4 cbm Druckluft von 5 Atm. Spannung bezw. ein entsprechend geringeres Quantum höher gepreifster Luft produziert werden. Diese Zahl stimmt ziemlich genau mit der Angabe des Prospektes der Ingersoll-Sergeant Co überein, wonach die Schrämmaschine in einer Minute Schrämzeit etwa 3 cbm freier Luft verbrauchen soll.

Die Gestehungskosten für 1 cbm Druckluft von 5 Atm. Spannung stellt sich auf einer Steinkohlengrube einschliefslich Amortisation, Dampfverbrauch, Bedienung, Schmiermaterial und Reparaturen auf rund 2 Pfg.

Die Druckluftkosten betragen somit bei einem Betriebe, der dem der vorstehenden Tabelle zu Grunde liegenden gleicht, 8,27 ℳ. pro Doppelschicht. In einer Doppelschicht wurden mit einer Ingersoll-Maschine etwa 40 t Kohlen gewonnen. Die Druckluftkosten pro Tonne Kohlen berechnen sich somit auf 0,21 ℳ. Unterhaltungs- und Reparaturkosten der Schrämmaschine sind hierbei nicht in Ansatz gebracht, da bei der verhältnismäfsig kurzen Dauer der Versuche Erfahrungen hierüber fehlen. Bisher hat sich die Ingersoll-Maschine in dieser Hinsicht vorzüglich bewährt. Abgesehen von gelegentlichem Reinigen sind Kosten durch Reparaturen kaum entstanden.

Unter Berücksichtigung der Kraftkosten stellt sich also bei einem dem oben beschriebenen entsprechenden Abbaubetriebe die maschinelle Kohlengewinnung nur unerheblich billiger als der Handbetrieb.

Da im vorliegenden Falle die äufseren Verhältnisse für die Anwendung der Ingersoll Maschine äufserst günstige waren, wie sie ähnlich in dem westfälischen Kohlenbezirke nur selten vorkommen, erscheint es ziemlich ausgeschlossen, dafs die Ingersoll-Maschine eine erhebliche Bedeutung für den Abbaubetrieb auf den westfälischen Steinkohlengruben erlangen wird, zumal auf der gröfsten Anzahl der Zechen die Anwendung der Ingersoll-Maschine von vornherein schon wegen der steilen Lagerung, des schlechten Hangenden und der geringen Festigkeit der Kohle ausgeschlossen ist.

Von Wert ist dagegen die Maschine bei günstigen Flötzverhältnissen im Vorrichtungsbetriebe, wo es in erster Linie auf die Schnelligkeit des Vorrückens ankommt. Beim Auffahren von Strecken in der Kohle, sowie besonders beim Herstellen von Abhauen mit flachem Einfallen wird mit der Maschine erheblich mehr, z T. das Doppelte der bei Handbetrieb erzielten Leistung erreicht.

Die deutschen Stofsschrämmaschinen.

Die deutschen Stofsschrämmaschinen werden in gleicher Weise wie die Garforth- und die Ingersoll-Maschine durch Druckluft angetrieben. Dieselben sind im Grunde nichts anderes als die bekannten Druckluft-Bohrmaschinen, die aber infolge einer besonderen Konstruktion des Verbindungsstückes zwischen Maschine und Spannsäule um ihre Vertikalachse drehbar sind. Hierdurch ist man im stande, die Maschine im Kreisbogen am Stofse hin und her zu führen, wobei der Meifsel in ein und derselben Ebene Schlag neben Schlag auf die Kohle bezw. das Bergemittel ausführt und so durch Abspringen kleiner Kohlen- und Gesteinsteile zunächst eine flache Kerbe herstellt, die mit dem Vorrücken der Maschine und durch Verlängern der Meifsel zu einem Schram vertieft wird.

In gröfserem Umfange sind in Westfalen im letzten Jahre Versuche mit den nachfolgenden Systemen von deutschen Stofsschrämmaschinen gemacht worden.

1. Duisburger Maschine, gebaut von der Duisburger Maschinenfabrik A.-G. vorm. Bechem u. Keetmann,
2. Maschine von Flottmann, Maschinenfabrik in Bochum,
3. Maschine von Frölich u. Klüpfel, Maschinenfabrik in Barmen,
4. Maschine von Korfmann, Maschinenfabrik in Witten.

Aufser diesen vier Arten ist in neuester Zeit noch die Bohrmaschine „Triumph“ der Maschinenfabrik H. Schwarz u. Co., Mülheim, als Schrämmaschine in Westfalen geliefert worden. Ueberhaupt läfst sich jede Druckluftbohrmaschine als Stofsschrämmaschine verwenden, sobald sie in der oben erwähnten Weise an der Spannsäule befestigt und mit einem geeigneten Schrämmeifsel versehen wird.

Die Konstruktion der Stofsschrämmaschinen (vergl. Schnittzeichnung der Maschine von Frölich u. Klüpfel, Taf. 77 Fig. 5) ist bei sämtlichen Systemen eine ähnliche. Die Druckluft wird durch einen Steuerkolben mit oder ohne Muschelschieber, der durch die Prefsluft des Arbeitscylinders bewegt wird, diesem zugeführt und tritt dort abwechselnd vor und hinter den Arbeitskolben.

Die Konstruktion der Schrämmaschine „Triumph“*) weicht hiervon insofern ab, als die Steuerung ohne besondere Steuerteile durch den Arbeitskolben selbst besorgt wird.

*) Vergl. Oesterr. Ztschr. f. d. Berg- u. Hütten-Wesen Nr. 46, Jahrgang 1900.

*) Vergl. Glückauf 1901, Nr. 34, S. 729.

Die hintere Fläche des Arbeitskolbens ist gröfser als die vordere. Es wird daher der Kolben mit gröfserer Kraft vorgetrieben als zurückgezogen.

Ein Aufschlagen des Kolbens auf den Kolbendeckel bei zu langem Hube wird durch die Luftkissen verhindert, welche sich aus der im Cylinder zurückbleibenden Luft bilden.

Mit der Kolbenstange ist der Schrämmeifsel in derselben Weise wie die Bohrmeifsel bei den Bohrmaschinen verbunden. Das Umsetzen des Meifsels geschieht in den meisten Fällen vermittelst eines durch Sperrrad und Sperrklinken nur nach einer Seite drehbaren Dorns, welcher in den hohlen Arbeitskolben hineinragt. In den Dorn sind Drallzüge eingeschnitten, durch welche der Arbeitskolben und mit ihm der Meifsel beim Rückgange zu einer Drehung gezwungen wird. Beim Vorgange geht der Kolben gerade aus, während Dorn und Sperrrad sich drehen.

Die Duisburger Maschine wiegt 97 kg, ihr Cylinderdurchmesser beträgt 85 mm, Kolbenhub 200 mm.

Die Flottmann-Maschine wiegt 85 kg, ihr Cylinderdurchmesser beträgt 70 mm, Kolbenhub 180 mm.

Die Frölich & Klüpfel-Maschine wiegt 90 kg, ihr Kolbendurchmesser beträgt 75 mm, Kolbenhub 150 bis 200 mm.

Die Korfmann-Maschine wiegt 51 kg, der Kolbenhub beträgt 200 mm, Kolbendurchmesser 60 mm.

Die vorstehend angeführten Maschinen stellen diejenigen Konstruktionen dar, welche bisher in erster Linie als Schrämmaschinen Verwendung gefunden haben. Aufser diesen werden von der Duisburger-Maschine noch zwei, von der Flottmann-Maschine noch eine leichtere Maschinentype mit geringerem Kolbendurchmesser, von der Korfmann-Maschine zwei schwerere Typen von entsprechend gröfseren Dimensionen gebaut.

Ein weiteres Eingehen auf die Verschiedenheiten in der Konstruktion der einzelnen Maschinenteile dürfte sich erübrigen, da die Schrämmaschinen den von derselben Firma gebauten Bohrmaschinen gleichen und deren Bauart bei der weiten Verbreitung als bekannt vorausgesetzt werden kann.

Gröfseres Interesse bietet die Konstruktion des Verbindungsstückes zwischen Spannsäule und Maschine, sowie die Ausführung der Meifsel, da beide Teile eigens für die Schrämmaschine gebaut worden sind.

Das Verbindungsstück besteht aus einer die Spannsäule umfassenden Muffe oder Klaue, welche durch Anziehen von Schrauben oder durch einen besonderen Stellring in jeder Höhe der Säule angebracht werden kann, und ferner der zur Aufnahme der Maschine dienenden Vorrichtung, welche die Ausführung einer Drehbewegung der Maschine ermöglicht.

Bei der Duisburger Maschine (Tafel 77, Fig. 6) erfolgt letztere durch einen Führungssektor, Patent Eisenbeifs, dessen Verbindung mit der Muffe so konstruiert ist, dafs man ihn in jeder Stellung zur Spannsäule befestigen kann. Mit dem Sektor ist eine durch Schneckengetriebe und Handkurbel um dieselbe drehbare Pfanne verbunden, welche die Schrämmaschine trägt. Durch Drehen der Kurbel beschreibt die Pfanne mit der Maschine und damit auch der Schrämmeifsel einen Kreisbogen in der durch Lage des Führungssektors gegebenen Ebene. (Tafel 78, Fig. 1.) Da wie erwähnt der Führungssektor verstellbar ist, so läfst sich mit der Eisenbeifs-Maschine ein Schram in jeder beliebigen Richtung herstellen.

Dem Verbindungsteile, Patent Eisenbeifs, gleicht die Einrichtung der Stofsschrämmaschine Triumph, bei der die Maschine gleichfalls durch einen Führungssektor in jeder Richtung angespannt und gedreht werden kann. (Tafel 78, Fig. 2.)

Bei den übrigen, oben erwähnten Schrämmaschinen ist die Verbindung zwischen Maschine und Spannsäule erheblich einfacher. In Fig. 3 der Taf. 78 ist die Verbindung der Frölich-Klüpfel-Maschine zur Darstellung gebracht. Dieselbe besteht aus einer Klaue mit einer seitlich angebrachten, horizontalen Drehbohrung, in die ein an der Maschine angebrachter Zapfen pafst. Soll die Maschine zum Schrämen verwandt werden, d. h. also in einer Ebene senkrecht zu der Stellung der Spannsäule hin und her gedreht werden, so wird sie mit der Klaue fest verbunden, letztere aber nur lose an die Spannsäule gelegt. Man vermag sodann Maschine und Klaue mit Hülfe des an der Maschine angebrachten Hebels (Taf. 78, Fig. 3) im Kreise um die Säule herum zu drehen. Durch einen an letzterer unterhalb der Klaue befestigten Stellring wird die Maschine in der einmal eingestellten Höhenlage festgehalten.

Will man mit der Maschine einen Schlitz herstellen, so werden die Klemmschrauben der Klaue angezogen und letztere hierdurch fest mit der Spannsäule verbunden. Sodann lockert man die Verbindung zwischen Klaue und Maschine, worauf sich dieselbe in einer mit der Richtung der Spannsäule zusammenfallenden Ebene drehen läfst.

Bei der Flottmann-Schrämmaschine ist die Verbindung zwischen Maschine und Säule die gleiche.

Bei der Korfmann-Maschine weicht sie etwas von der oben beschriebenen ab. Die Klaue (Taf. 78, Fig. 4) ist hier mit zwei Armen versehen, von denen der eine eine vertikale, der andere eine horizontale Durchbohrung hat. Beim Schrämen (Fig. 5 der Taf. 78) wird die Maschine vermittelst ihres Zapfens an der vertikalen Durchbohrung angebracht, beim Schlitzen an der horizontalen. In der Fig. 4 ist an der vertikalen Durchbohrung ein weiterer Arm befestigt. Dieser letztere wird nur dann eingeschaltet, wenn man unmittelbar am Liegenden einen Schram herstellen will. (Taf. 78, Fig. 6.) Neuerdings wird auch von der Duisburger Maschinenfabrik neben

dem Eisenbeifs-Sektor eine einfache Befestigungsklaue gebaut, die in Fig. 7 der Tafel 78 abgebildet ist.

Der Führungssektor mit der Handkurbel hat im Vergleich zur einfachen Klaue mit dem an der Maschine angebrachten Hebelarm den Vorzug, dafs man beim Schrämen die Maschine besser in der Hand hat und mit gröfserer Sicherheit den Meifsel auf einen bestimmten Punkt aufschlagen lassen kann. Es ist daher ein Abgleiten des Schrämmeifsels an einer vorstehenden Ecke beim Schrämen nahezu ausgeschlossen. Dem gegenüber hat aber die Klaue den Vorteil der Einfachheit und des erheblich geringeren Gewichts.

Der Sektor hat ferner den Vorteil, dafs man in jeder Richtung einen Schram herstellen kann, während bei der Klaue nur in zwei Ebenen geschrämt werden kann.

Abgesehen aber davon, dafs man auch die Klaue unschwer so einrichten könnte, dafs dieselbe das Schrämen in jeder Richtung ermöglicht, fällt dieser Vorteil des Sektors nicht so sehr ins Gewicht, da die normale Stellung der Spannsäule senkrecht zwischen Hangendem und Liegendem ist, und der Schram, mag er nun in der Kohle oder in einem Zwischenmittel auszuführen sein, senkrecht zu dieser Stellung liegt. Das Herstellen eines Schlitzes kommt weniger häufig vor. Im allgemeinen wird hierfür auch die bei der Klaue gegebene Möglichkeit, den Schlitz parallel zur Stellung der Spannsäule auszuführen, genügen.

Da sich Nachteile im Betriebe bei Anwendung der Klaue nicht ergeben haben, so giebt man derselben auf der Mehrzahl der Gruben, auf welchen Versuche mit beiden Systemen gemacht sind, den Vorzug, wobei man sich in erster Linie durch den erheblich billigeren Preis bestimmen läfst.

Die Meifsel der Stofsschrämmaschinen sind sehr verschiedenartig konstruiert. Auf Tafel 79 geben die Fig. 1—6 Schrämmeifsel der deutschen Maschinen wieder, Fig. 7 ist ein Schrämmeifsel der amerikanischen Ingersoll-Maschine.

Fig. 1 ist ein Schrämkopf, welcher 5 einzelne, auswechselbare kleine Meifsel trägt. Ein gleicher Schrämkopf wird in geringeren Dimensionen auch für 3 auswechselbare Meifsel geliefert. Fig. 2, 3 und 5 sind gleichfalls Schrämköpfe, die in 5, 4 bezw. 3 Zähne ausgeschmiedet sind. Sämtliche Schrämköpfe sind mit einer konischen Ausbohrung versehen und werden durch Aufstecken auf dem entsprechend, konisch abgedrehten Ende der Meifselstange befestigt. Fig. 4 ist ein einfacher Kreuzmeifsel. Fig. 6 ist ein Flachmeifsel mit sehr scharfer Schneide, die in der Mitte einen kleinen Vorsprung trägt. Die kurze Spiralwindung des Meifsels soll angeblich beim Rückgange des Kolbens das Umsetzen erleichtern und gleichzeitig die Schramberge zurückreifsen. Es ist diese Meifselform bisher nur auf einer Grube zur Anwendung gekommen, hat sich aber dort gut bewährt.

Bei verschiedenen Versuchen hat sich gezeigt, dafs sich mit den Schrämmeifseln einfacherer Konstruktion eine nicht unerhebliche Mehrleistung erzielen liefs, als beim Schrämen mit dem grofsen Schrämkopf (Fig. 1) möglich war. Demgegenüber tritt der Vorteil des letzteren, dafs sich die auswechselbaren Meifsel leichter schärfen lassen, zurück, zumal auch bei dem verhältnismäfsig weichen Material, in dem geschrämt wird, die Abnutzung der Meifsel überhaupt nicht erheblich ist. Im allgemeinen wird man die Konstruktion des Schrämmeifsels der Härte und Zähigkeit des zu schrämenden Materials anzupassen haben und am besten durch Ausprobieren die für den gegebenen Fall vorteilhafteste Meifselform ausfindig machen.

Der Preis der oben genannten Maschinen einschliefslich Klaue, Bohrsäule, Meifsel und sonstigen Zubehör beträgt 550 bis 1000 ℳ. Verwendet man anstatt der Klaue den Führungssektor Patent Eisenbeifs, so stellt sich der Preis höher, da letzterer für sich allein schon ca. 500 ℳ kostet

Ausreichende Versuche, welche sichere Unterlagen für einen Vergleich zwischen den einzelnen deutschen Stofsschrämmaschinensystemen geben könnten, fehlen. Anzunehmen ist, dafs die Maschinen gleicher Gröfse bei der Aehnlichkeit der Konstruktion in ihren Leistungen nicht erheblich von einander abweichen werden, und dafs, ebenso wie bei den Bohrmaschinen, auch bei den Stofsschrämmaschinen verschiedene Systeme nebeneinander werden bestehen können.

Unter den oben aufgeführten Maschinen zeichnet sich die Korfmann-Maschine (Tafel 78 Fig. 5 u. 6) durch ihr geringes Gewicht aus. Es ist dieses ein Vorteil, der es ermöglichen könnte, Schrämmaschinenbetrieb auch in steil einfallenden Flötzen einzuführen. Versuche in dieser Richtung liegen nicht vor, doch hat sich in einem Flötz von 2,50 m Mächtigkeit und 48° Einfallen gezeigt, dafs die Duisburger- und Frölich & Klüpfel-Maschine, mit denen in demselben Flötz beim Streckenbetriebe grofse Erfolge erzielt waren, im Pfeiler wegen ihres grofsen Gewichtes nicht verwendet werden konnten. Insbesondere machte hier die Aufstellung der schweren Spannsäule zu grofse Schwierigkeiten.

Ob und wieweit die leichtere Konstruktion der Korfmann-Maschine eine gröfsere Reparaturbedürftigkeit zur Folge hat, läfst sich zur Zeit noch nicht entscheiden. In der auf die reine Schrämzeit bezogenen Leistung scheint die Korfmann-Maschine etwas nachzustehen, jedoch wird wahrscheinlich dieser Nachteil mit der durch das geringe Gewicht und die Handlichkeit verursachte Zeitersparnis beim Aufstellen ausgeglichen.

Eine weitere Verschiedenheit unter den Maschinen besteht darin, dafs bei der Flottmann- und der Frölich-Klüpfel-Maschine der Kolben, selbst wenn der Meifsel ins Freie schlägt, zurückgezogen wird, während er bei der Duisburger- und Korfmann-Maschine bei zu langem

Hube stehen bleibt. Beim Bohrbetriebe ist letzteres bedeutungslos, da der Kolben, nachdem die richtige Hublänge durch Vorrücken der Maschine mittelst der Handkurbel wieder hergestellt ist, wieder zu arbeiten anfängt. Beim Schrämen dagegen darf man, wenn der Meifsel z. B. infolge einer lokalen Vertiefung im Schram keinen Widerstand gefunden hat und stehen geblieben ist, die Maschine nicht vorschrauben, da man dann eine weitere Drehbewegung mit der Maschine nicht würde ausführen können. Man ist in solchem Falle gezwungen, den Kolben nach Schliefsung des Luftventils mit der Hand zurückzuschieben und die Maschine soweit zu drehen, dafs der Meifsel aus der Vertiefung herauskommt und wieder mit normaler Hubbegrenzung aufschlagen kann. Störungen dieser Art treten besonders zu Beginn des Schrämens auf, wenn der Schram noch nicht die Kreisbogenform erhalten hat. (Vergl. Taf. 78 Fig. 1.) Dieselben sind, wenn sie sich auch leicht beseitigen lassen, doch immerhin mit Zeitverlusten verbunden.

Ein Vergleich der Konstruktion der Ingersoll-Maschinen und der deutschen Stofsschrämmaschinen legt den Gedanken nahe, letztere in ähnlicher Weise wie jene unter Fortlassung der Umsatzvorrichtung mit einem gerade geführten Flachmeifsel auszurüsten. Durch den Fortfall der Umsatzvorrichtung würden die Maschinen einfacher und leistungsfähiger werden, insbesondere würde auch die Reparaturbedürftigkeit abnehmen. Versuche mit derartig umgebauten Stofsschrämmaschinen, die dann allerdings nicht mehr wie bisher gleichzeitig als Bohrmaschinen verwendet werden können, sind vereinzelt gemacht, haben jedoch noch keine definitiven Resultate ergeben. Einer erheblich vermehrten Schrämleistung stand als Nachteil gegenüber, dafs Störungen dadurch eintraten, dafs der Schram ungleichmäfsig wurde und der Meifsel an Ecken, die sich im Schrame bildeten, abglitt. Durch geschickte Führung der Maschine gelang es jedoch in einem Falle, solche Störungen zu vermeiden.

Der Schrämbetrieb mit den deutschen Stofsschrämmaschinen gestaltet sich in der Weise, dafs zunächst die Spannsäule 0,80 bis 1 m vom Stofs entfernt aufgestellt wird und mit dieser die Klaue lose verbunden wird. Nachdem sodann die Maschine an letzterer angebracht ist und in die für das Schrämen richtige Lage eingestellt ist, wird die Befestigung in der oben beschriebenen Weise ausgeführt, worauf nach Herstellung der Verbindung mit der Druckluftleitung mit dem Schrämen begonnen werden kann. Wie aus den Abbildungen der verschiedenen Maschinen ersichtlich ist, tritt der Arbeiter zu diesem Zwecke hinter die Maschine und führt dieselbe im Bogen hin und her (vergl. Taf. 78 Fig. 1), indem er mit einer Hand den Hebelarm erfafst, beziehungsweise die Kurbel des Kreissektors dreht. Mit der anderen Hand bedient er die Kurbel der Vorschubvorrichtung.

Zum Aufstellen der Spannsäule und Einstellen der Maschine sind im allgemeinen zwei Mann nötig. Unter schwierigen Verhältnissen, wie z. B. bei grofser Mächtigkeit, schlechtem Hangenden oder starkem Einfallen, dauert dieses oftmals 1 bis $1^1/_2$ Stunden. In einem wenig mächtigen, flach gelagerten Flötze wurde dagegen eine leichte Korfmann-Maschine von einem einzigen Arbeiter in 5 Minuten aufgestellt.

Während ein Mann mit der Maschine das Schrämen ausführt, mufs ein zweiter mit Hülfe einer Kratze die Schramberge aus dem Schram entfernen, eine Arbeit, die weder Körperkraft noch Geschicklichkeit verlangt. Für die richtige Handhabung der Maschine ist die letztgenannte Eigenschaft jedoch durchaus erforderlich; ein einigermafsen gewandter Arbeiter erwirbt dieselbe in verhältnismäfsig kurzer Zeit.

Die Weite des Schrams hängt von dem Durchmesser des Schrämkopfes ab und beträgt gewöhnlich 8—12 cm. Die Schramtiefe läfst sich ohne grofse Schwierigkeiten bis zu 3 m ausführen, in den meisten Fällen ist es jedoch vorteilhaft, nicht über 2 bis 2,50 m hinauszugehen. Die Breite des Schrams entspricht im Ortsbetriebe der Breite der aufzufahrenden Strecke (vergl. Fig. 1 der Taf. 78). Bei breiteren Stöfsen geht man selten über eine Schrambreite von 3,50 m hinaus.

Die Fig. 10—12 der Tafel 79 geben eine Darstellung der Möglichkeiten, wie ein Stofs von 10,50 m Höhe mit der Maschine unterschrämt werden kann. Die Maschine mufs hierzu dreimal aufgestellt werden. In Fig. 10 ist der Stofs vollständig unterschrämt. Bei etwas gebrächer Kohle mufs man den von der ersten Aufstellung aus unterschrämten Teil des Flötzes gut durch Bolzen stützen, da derselbe anderenfalls beim Niederbrechen auch die von der zweiten Aufstellung der Maschine aus unterschrämten Kohlen, bevor noch die genügende Schramtiefe erreicht ist, mit sich niederziehen würde, wodurch der Fortgang des Schrämbetriebes zunächst unterbrochen werden würde. In Fig. 11 sind zur Offenhaltung des Schrams Schweben stehen geblieben. In Fig. 12 sind nur im vorderen Teile des Stofses kleine Kohlenpfeiler im Schram stehen geblieben, während der hintere Teil des Flötzes vollkommen unterschrämt ist. Diese Methode, die sich ohne Schwierigkeiten ausführen läfst, hat sich in einem Flötze von mittlerer Festigkeit gut bewährt.

Schrämleistung und Druckluftverbrauch sind abhängig von der Beschaffenheit des zu durchschrämenden Materials. Praktische Versuche, durch welche ermittelt werden soll, wieviel Druckluft von den einzelnen Stofsschrämmaschinen beim Unterschrämen einer gleich grofsen Flötzfläche verbraucht wird, werden zurzeit ausgeführt. Eine spätere Veröffentlichung der Resultate ist in Aussicht gestellt. Die Spannung der Luft beträgt vorteilhaft 4—5 Atm. Bei einer Luftspannung unter 3,5 Atm. macht sich schon eine erhebliche Abnahme

der Schrämleistung bemerkbar. Die beigefügten 3 Tabellen zeigen in Spalte 4 die in einem Monat mit einer Maschine hergestellten Schramflächen.

Die Tabelle II enthält die in zwei Ortsbetrieben in 3 Monaten erzielten Resultate. In dem einen Betriebe kam die Schrämmaschine von Frölich u. Klüpfel und in dem anderen die Duisburger Maschine zur Anwendung. Vorangestellt sind die in den gleichen Monaten des Vorjahres bei Handbetrieb erzielten Leistungen. Es handelte sich um das Auffahren von Strecken im Flötze zur Vorrichtung desselben zum Pfeilerbau. Die äufseren Verhältnisse waren in allen 3 Fällen vollkommen gleiche, es eignen sich daher die erzielten Resultate in besonderem Mafse für einen Vergleich zwischen Handbetrieb und Maschinenbetrieb.

Das Flötz gehörte zur Fettkohlenpartie; es bestand aus: 0,46 m Oberbank, 0,11 m Brandschiefer und 1,20 m Unterbank. Das Einfallen betrug 48°. Die Kohle war ziemlich fest, ebenso das Hangende und Liegende, welche aus Schiefer bestanden. Geschrämt wurde mit der Maschine in einer Schicht pro Tag im Brandschiefer. Die reine Schrämzeit betrug $2^1/_2$ bis 3 Stunden.

Tabelle II.

Monat	Verfahrene Schichten	Geförderte Kohlen t	Aufgefahr. Meter	Unterschrämte bezw. abgekohlte Fläche qm	Gezahlte Löhne (exkl. Sprengst.) M.	Sprengstoffkosten M.	Gesamtkosten (Löhne u Sprengstoff) M.	Löhne pro 1 m Strecke M.	Sprengstoffkosten pro 1 m Strecke M.	Gesamtkosten pro 1 m Strecke M.	Effekt pro Mann u. Schicht: Tonne Kohlen	Effekt pro Mann u. Schicht: m Strecke
A. Handbetrieb.												
1900												
August	104	164,83	27	67,5	606,54	69,06	675,60	22,46	2,56	25,02	1,58	0,26
September	115	183,38	29	72,5	666,43	81,77	748,20	22,98	2,82	25,80	1,59	0,25
Oktober	106	179,14	28	70	620,89	88,71	709,60	22,17	3,17	25,34	1,69	0,26
B. Maschineller Betrieb. Schrämmaschine von Frölich u. Klüpfel.												
1901												
August	112	284,6	49	122,5	615,95	56,05	672,00	12,57	1,14	13,71	2,54	0,44
September	99	254,93	42	105	538,60	41,40	580,00	12,82	0,98	13,80	2,57	0,42
Oktober	109	275,6	45	112,5	586,40	36,80	623,20	13,03	0 82	13,85	2,53	0,41
C. Maschineller Betrieb. Duisburger Schrämmaschine mit Eisenbeifs-Sektor.												
1901												
August	115	287,26	51	127,5	640,55	56,70	697,25	12,56	1,11	13,67	2,50	0,44
September	84	221,01	43	107,5	457,80	46,50	504,30	10,64	1,08	11,72	2,63	0.51
Oktober	95	239,56	40	100	510,10	48,30	558,40	12,75	1,20	13,96	2,52	0,42

Vergleicht man vorstehende Resultate, so zeigt sich, dafs die Leistungen bei Anwendung der Frölich u. Klüpfel- und der Duisburger Maschine ungefähr die gleichen gewesen sind. Beim Handbetrieb sind im Durchschnitt 28 m, beim Maschinenbetrieb 45 m pro Monat aufgefahren worden. Die Mehrleistung des maschinellen Betriebes hat also ca. 60 pCt. betragen.

Die Sprengstoffkosten und dementsprechend der Sprengstoffverbrauch sind beim Maschinen-Betriebe nahezu auf die Hälfte gesunken.

Die Kosten pro Meter aufgefahrene Strecke an Sprengmaterialien und Löhnen einschliefslich Arbeiterversicherungskosten haben beim Handbetrieb 26,30 M. betragen. Die gleichen Kosten haben sich bei den mit Schrämmaschinen betriebenen Oertern nur auf 14 M. im Durchschnitt gestellt. Letztere erhöhen sich noch um die Kosten der Druckluft. Hierüber liegen keine Angaben vor. Um von diesen eine ungefähre Vorstellung zu gewinnen, soll angenommen werden, dafs pro 1 qm unterschrämte Fläche von der Schrämmaschine 10 cbm Prefsluft von 5 Atm. Spannung verbraucht werden. Es ist dieses erheblich mehr, als sich bei den ersten der oben erwähnten, in dieser Richtung angestellten Versuche ergeben hat. Das Kubikmeter Prefsluft zu 0,02 M. gerechnet giebt unter Berücksichtigung von 30 pCt. Verlust in den Leitungen bei einer pro Monat im Durchschnitt hergestellten Schramfläche von 112 qm rund 30 M. Druckluftkosten. Für Amortisation, Unterhaltung und Reparaturen der Schrämmaschine mufs man bei der verhältnismäfsig kurzen Lebensdauer derselben monatlich etwa 60 M. rechnen, sodafs die gesamten Kosten für den maschinellen Teil sich im Monat auf etwa 90 M. stellen. Hierdurch würden sich die Kosten des unter Anwendung von Schrämmaschinen aufgefahrenen Meters Strecke von 14 M. auf 16 M. erhöhen, was gegenüber dem auf 26,30 M. berechneten Handbetrieb eine Verbilligung von 10,30 M. bedeutet. 45 m Monatsleistung entsprechen einer Jahresleistung von 540 m, die Jahresersparnis pro Maschine würde sich bei dem obigen Betriebe somit auf rund 5500 M. stellen. Hierzu kommen noch die erheblichen Vorteile, die sich aus dem schnelleren Fortschritt des Betriebes ergeben.

Nachstehende Tabelle III enthält die vor und nach Einführung von Schrämmaschinen an demselben Betriebspunkte eines zur Gaskohlenpartie gehörigen Flötzes erzielten Resultate. Es handelte sich hier, ebenso wie in Tabelle II, um die Vorrichtung eines Flötzes, die jedoch nicht wie dort durch einfache Ortsbetriebe, sondern durch einen Doppelortsbetrieb mit zwischenliegendem Bergeversatz ausgeführt wurde.

Tabelle III.

Monat	Verfahrene Schichten	Geförderte Kohlen t	Aufgefahr. Meter	Unterschrämte bezw. abgekohlte Fläche qm	Gezahlte Löhne (exkl. Sprengst.) M.	Sprengstoffkosten M.	Gesamtkosten (Löhne u. Sprengstoff) M.	Löhne pro 1 t Kohlen M	Sprengstoffkosten pro 1 t Kohlen M.	Gesamtkosten pro 1 t Kohlen M.	Leistung pro Mann und Schicht in Tonnen
A. Handbetrieb.											
1901											
April	139½	207,02	20	300	752,74	197,26	950,00	3,63	0.95	4,58	1,48
Mai	183	391,22	30	450	968,80	309,20	1278,00	2,50	0.82	[illegible],29	2,10*)
Juni	190	271,08	30	450	992,25	238,25	1230,50	3,65	0,73	4,38	1,43
Juli	327½	476,82	26	390	1733,63	385,87	2119,50	3,63	0,81	4,44	1,46
B. Maschineller Betrieb. Schrämmaschinen von Flottmann und Frölich u. Klüpfel.											
1901											
August	425½	710,00	46	690	2296,64	211,36	2508,00	3,23	0,30	3,53	1,67
September	373	605,34	47	705	1911,71	218,59	2130,30	3,15	0,36	3.51	1,62
Oktober	420	656,64	55	825	2127,68	187,12	2314,80	3,24	0,25	3,49	1,56
November	335	639,36	48	725	1636,46	130.44	1766,60	2,51	0,20	2,71	1,91
Dezember	289	471,42	45	675	1394,44	105,56	1500,10	2,94	0.22	3,16	1,63
1902											
Januar	288	608 58	46	690	1483,15	119,85	1603,00	2,43	0,19	2,62	2,11
Februar	266	620,46	41	615	1278,26	116,64	1394,90	2,06	0,18	2.24	2,33
März	263	530,82	43	645	1285,30	90,00	1375,30	2,42	0,17	2.59	2,02

Die Höhe des Stofses betrug etwa 10 m und vergröfserte sich mit der Abnahme des Einfallens, die Flötzmächtigkeit 0,48 m Oberbank, 0,40 m Bergemittel, 0,58 m Unterbank. Das Einfallen wechselte zwischen 2 und 10°. Die Kohle sowohl wie auch das Bergemittel waren sehr hart und fest, das Nebengestein bestand aus mittelfestem Schiefer.

Beim Handbetrieb mufste zunächst das Bergemittel durch 20—25 Dynamitschüsse gewonnen werden, alsdann wurde die obere und untere Kohlenbank durch 8 bis 10 Schüsse nieder- bezw. aufgeschossen.

Beim maschinellen Betriebe wurde der Stofs von drei Aufstellungen der Spannsäule aus unterschrämt. Es wurde nur in einer Schicht am Tage geschrämt; die reine Schrämzeit betrug 6 Stunden. Der Schram wurde in dem Liegenden des Bergemittels hergestellt. Es brach hierbei der obere Teil desselben nach, ohne dafs die Kohle der Oberbank folgte. Es kamen die Maschinen von Frölich u Klüpfel und von Flottmann zur Anwendung. Unterschiede in den Leistungen dieser beiden Systeme traten nicht hervor. Als Reservemaschine wurde eine alte Jägersche Bohrmaschine benutzt.

Berechnet man die Kosten der Druckluft nach den für die Tabelle II zu Grunde gelegten Zahlen, so erreichen dieselben etwa 0,30 M. pro Tonne Kohlen. Trotzdem stellen sich die Gesamtkosten des maschinellen Betriebes bedeutend billiger als die des Handbetriebes.

Sehr bemerkenswert ist die erhebliche Abnahme der Sprengstoffkosten nach Einführung der Maschine, sowie die gleichmäfsige Abnahme der Sprengstoffkosten seit dem Monat August. Letztere ist auf eine mit der längeren Uebung zunehmende Geschicklichkeit der Arbeiter in der Handhabung der Maschine und in der Durchführung des maschinellen Abbaubetriebes zurückzuführen. Die Sprengmaterialkosten würden noch geringer gewesen sein, wenn nicht im Monat August an Stelle des bis dahin verwandten Dynamits Sicherheitssprengstoffe getreten wären.

Aehnliche Verminderungen der Gewinnungskosten wie die vorstehenden sind in einem Flötze von 1,40 m Mächtigkeit und 28° Einfallen in einem Strebstofs von 15 m Höhe mit einer Flottmann-Schrämmaschine erzielt worden, ferner in einem 9 m breiten Abhauen in einem Flötze von 0,85 m Mächtigkeit und 6—8° Einfallen, sowie in verschiedenen anderen Betrieben. Von einer Veröffentlichung der in den einzelnen Fällen erzielten Resultate ist abgesehen worden, da dieselben z. T. nichts Neues bringen, z. T. auch wegen der zu kurzen Zeitdauer der Versuche nicht als normale Durchschnittswerte angesprochen werden können, die einem Vergleiche der Hand- und Maschinenarbeit zu Grunde zu legen wären.

Für einen zahlenmäfsigen Vergleich der Leistungen der englischen Schrämradmaschine und der amerikanischen und deutschen Stofsschrämmaschinen fehlen die Grundlagen. Die Schrämradmaschine von Garforth ist in Vorrichtungsbetrieben nicht zu verwenden, aus den im Strebbau mit breitem Blick erzielten Resultaten läfst sich aber schliefsen, dafs diese Maschine überall dort, wo sie sich unter günstigen Verhältnissen anwenden läfst, den Stofsschrämmaschinen, was Gröfse der in einer Schicht unterschrämten Flötzfläche anbelangt, bei weitem überlegen ist. Auch wird bei ihr entsprechend dem gröfseren Kraftverbrauch in weit gröfserem Umfange als bei den letzteren die Handarbeit durch Thätigkeit der Maschine ersetzt.

Die Ingersoll-Maschine hat vor den deutschen Maschinen den Vorteil, dafs sie bedeutend kräftiger und widerstandsfähiger gebaut ist. Dafs dieselbe sich für die Lagerungs-

*) Mehrleistung infolge lokaler Vergröfserung der Kohlenmächtigkeit.

verhältnisse im Ruhrkohlenbezirke verhältnismäfsig selten eignet, ist oben dargelegt worden.

Die auf Taf. 79 Fig. 13 und 14 wiedergegebenen Skizzen, welche den Schram der Ingersoll- und der deutschen Maschinen im Profil zeigen, lassen erkennen, dafs die letzteren Maschinen sich für unsere verhältnismäfsig wenig mächtigen Flötze, die in den meisten Fällen von Bergemitteln durchzogen sind, bedeutend besser eignen als die amerikanischen Maschinen

Bis zu welchem Einfallwinkel des Flötzes die deutschen Schrämmaschinen sich noch verwenden lassen, ist nicht festgestellt. Es wird dies abgesehen von sonstigen Umständen in erster Linie von der Mächtigkeit des Flötzes abhängen, mit deren Zunahme sich auch die Schwierigkeit der Aufstellung der Spannsäule vermehrt. Zweifellos ist aber die Möglichkeit, Schrämmaschinen anzuwenden, bei den kleinen deutschen bei weitem nicht so beschränkt als bei den amerikanischen und englischen Maschinen.

Bei den bisher angestellten Versuchen sind die deutschen Maschinen nur im Vorrichtungsbetriebe verwandt worden, da mit denselben jedoch bei Stofshöhen von 10—15 m gute Erfolge erzielt sind, liegt kein Grund zur Annahme vor, dafs dieselben sich nicht auch in Abbaubetrieben gut bewähren werden.

Schrämmaschinen sind in Westfalen ausschliefslich in Flötzen mit sehr fester und harter bis mittelfester Kohle eingeführt worden. Ob es möglich ist, mit denselben auch in weicher Kohle vorteilhaft zu arbeiten, erscheint sehr fraglich. Hierdurch würde allerdings der maschinelle Schrämbetrieb für eine grofse Anzahl von Betrieben von vornherein ausgeschlossen sein.

In Vorstehendem sind in erster Linie die Gewinnungskosten bei der vergleichenden Beurteilung des Hand- und des Maschinenbetriebes berücksichtigt worden.

Letzterer bringt jedoch noch sehr erhebliche Vorteile mit sich, die sich weniger in der Verbilligung der reinen Betriebskosten, als in dem Rückgange der allgemeinen Kosten und der Erhöhung des Wertes der geförderten Kohle äufsern. Es sind dieses:

1. Gröfserer Stückkohlenfall, Gewinnung einer reineren Kohle und Verminderung der Abbau- und Waschverluste,
2. Abbau bisher nicht bauwürdiger Flötze,
3. Vorteile, die sich aus dem schnelleren Fortschritt der Arbeit ergeben,
4. Verminderung der Gefahren des Bergbaues.

1. Die Vermehrung des Stückkohlenfalls ist in erster Linie eine Folge der Verminderung des Sprengstoffverbrauches, welche dadurch veranlafst wird, dafs die Flötze beim maschinellen Betriebe in weit ausgedehnterem Umfange unterschrämt werden, als dieses beim Handbetriebe möglich ist.

Die Abnahme des Sprengstoffverbrauchs geht schon aus den Tabellen II und III hervor. Zu berücksichtigen ist aber, dafs es sich dort um Vorrichtungsbetriebe handelt, in denen an sich mehr Sprengstoff gebraucht wird und auch auf eine Ersparnis in dieser Hinsicht weniger Wert gelegt wird. Beim Abbaubetriebe, bei dem eine erheblich gröfsere Flötzfläche unterschrämt wird, stellt sich der Sprengstoffverbrauch bedeutend niedriger und läfst sich in der Mehrzahl der Fälle vollkommen vermeiden.

Aus der Form des Schrams der deutschen Maschinen (Fig. 14 der Taf. 79), welchem der Schram der englischen Schrämradmaschine, abgesehen von der geringeren Tiefe, vollkommen gleicht, läfst sich erkennen, dafs diese Maschinen ganz besonders geeignet sind, einzelne Bergemittel vor Beginn der Kohlengewinnung zu beseitigen und so zur Gewinnung einer reineren Kohle beizutragen. Auch dort, wo mehrere Bergemittel vorhanden sind, läfst sich beim Maschinenbetrieb ein reineres Produkt erzielen, da die Berge sich infolge des Stückkohlenfalls leichter aushalten lassen. Schliefslich nehmen mit dem Wegfall der Schiefsarbeit auch die Mengen der aus dem Hangenden und Liegenden stammenden Verunreinigungen der Kohlen ab.

Mit der Produktion einer reineren, stückreicheren Kohle gehen die Abbauverluste zurück, gleichzeitig verringern sich auch Waschkosten und Waschverluste, weil der der Wäsche zuzuführende Anteil der Förderung eingeschränkt wird.

2. Dafür, dafs durch die Schrämmaschinen Flötze sich mit Gewinn abbauen lassen, die bisher wegen zu geringer Mächtigkeit und zu grofser Härte der Kohle von Hand nicht mit Vorteil zu gewinnen waren, ist auf Seite 635 ein Beispiel angeführt.

Die Möglichkeit des Abbaues bisher nicht bauwürdiger Flötze bedeutet eine Erhöhung der Kohlenreserve und damit eine Erhöhung der Lebensdauer des ganzen Bergwerksunternehmens unter gleichzeitiger besserer Ausnutzung der kostspieligen Ausrichtungsarbeiten.

3. Ein weiterer Vorteil liegt in dem bei Anwendung von Schrämmaschinen ermöglichten schnelleren Fortschreiten der Arbeiten. In der Tabelle II betrug die Mehrleistung 60 pCt., bei anderen Versuchen erreichte man bei Vorrichtungsbetrieben mit der Schrämmaschine das Doppelte der bei Handbetrieb erzielten Leistung. Auch bei der Kohlengewinnung schreitet der Abbau unter Anwendung von Maschinen erheblich schneller vor. Hierdurch wird eine Konzentration des Betriebes ermöglicht, die Vorteile mannigfaltiger Art im Gefolge hat, ferner tritt eine Holzersparnis ein, da die Hohlräume kürzere Zeit offen stehen, und aufserdem der Grubenausbau weniger dem sich mit längerer Zeitdauer in verstärktem Mafse geltend machenden Gebirgsdrucke ausgesetzt ist.

4. Eine Verminderung der Gefahren des Bergbaus wird beim maschinellen Schrämbetriebe in erster Linie

durch die Beseitigung oder doch sehr eingeschränkte Verwendung von Sprengmitteln hervorgerufen. Dem entsprechend treten zunächst die durch die Schiefsarbeit unmittelbar hervorgerufenen Unfälle zurück, auch wird die selbst bei Sicherheitssprengstoffen, namentlich bei überladenen Schüssen, nicht unbedingt ausgeschlossene Gefahr der Entzündung von Schlagwettern und Kohlenstaub beseitigt. Eine weit gröfsere Gefahr liegt jedoch in der Schiefsarbeit deshalb, weil durch dieselbe sowohl das Gebirge wie der Ausbau erschüttert wird und daher bei der auf die Sprengung folgenden Gewinnung und Fortschaffung der Kohle sich leicht einzelne Teile des Nebengesteins loslösen und Verunglückungen durch Steinfall herbeiführen. Der maschinelle Schrämbetrieb ist ganz besonders geeignet, einen Rückgang der Unfälle, die durch letztgenannte Ursachen entstehen, zu veranlassen, weil er zunächst nur für Flötze mit fester bis mittelfester Kohle in Frage kommt und gerade in derartigen Flötzen die Schiefsarbeit bei Handbetrieb in erster Linie Anwendung findet und sich auch nicht vermeiden läfst.

Des weiteren bringt der maschinelle Betrieb, wie oben erwähnt, ein schnelleres Fortschreiten des Abbaus mit sich, wodurch der eine erhebliche Gefahr bildende Gebirgsdruck weniger zur Geltung kommt. Hierzu tritt, dafs besonders die mit den grofsen Schrämradmaschinen betriebenen Abbaupunkte weit mehr als die Handbetriebe der Beaufsichtigung durch Grubenbeamte bedürfen. Eine unzureichende Verzimmerung wird daher viel eher bemerkt und abgestellt. Aufserdem verlangt der Schrämbetrieb geradezu einen ganz systematischen Ausbau, an dessen Durchführung Arbeiter und Steiger sehr interressiert sind, da schon das Niedergehen kleinerer Brüche den ganzen Betrieb für längere Zeit zum Stillstand bringen kann. Die nachträgliche Verzimmerung der schadhaften Stelle des Hangenden macht aber sehr viel mehr Arbeit und Mühe, da dieselbe so ausgeführt werden mufs, dafs zwischen Zimmerung und Kohlenstofs Platz zum Passieren für die Maschine bleibt.

Die Verminderung der Unfälle durch Kohlenfall wird dadurch hervorgerufen, dafs der Arbeiter bei der Bedienung der Schrämmaschine hinter der Maschine steht, letztere sich also zwischen ihm und dem Kohlenstofs befindet, wodurch die Gefahr einer Verletzung durch niedergehende Teile des Kohlenflötzes ausgeschlossen ist. Im Gegensatz hierzu ist gerade der mit der Keilhaue schrämende Arbeiter dieser Gefahr ganz besonders ausgesetzt, da er in unmittelbarer Nähe und unter der Kohlenbank zu arbeiten hat. Aufserdem bedingt die Anwendung der Schrämmaschine eine vollständige Regelmäfsigkeit in der Stellung des Arbeitsstofses und im Fortschreiten der Arbeit, wodurch weiter eine Regelmäfsigkeit des nachrückenden Ausbaues herbeigeführt wird. Ohne Zweifel tritt hierdurch an sich schon eine Verminderung des Stein- und Kohlenfalls ein.

Einen Beweis für den günstigen Einflufs der Schrämmaschinen auf Verminderung der Gefahren des Bergbaues giebt die Statistik des Bergwesens der Vereinigten Staaten von Amerika, aus der hervorgeht, dafs die Einzelstaaten, in denen ein gröfserer Prozentsatz der Förderung mit Schrämmaschinen gewonnen wird, eine günstigere Unfallquote haben als andere, in denen die Schrämmaschinen aus irgend welchen Gründen nur in geringerer Zahl eingeführt sind.

In Westfalen ist die Zeche Dorstfeld die einzige, auf der Schrämmaschinenbetrieb in gröfserem Umfange seit mehreren Jahren eingeführt ist. Im ganzen wurden dort im Jahre 1900 etwa 150 000 Tonnen mit Hülfe von Garforth-Schrämmaschinen gewonnen. Dafs mit dem Maschinenbetriebe Rückgang der Unfälle verbunden gewesen ist, geht aus den Angaben der Knappschaftsberufsgenossenschaft hervor, nach denen auf der Zeche Dorstfeld die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle im Jahre 1896: 7, 1897: 6,36, 1898: 6,13, 1899: 3,76, 1900: 3,51 pro Tausend betragen hat. Dieselben sind also um die Hälfte zurückgegangen. Es ist dieses zweifellos zum grofsen, vielleicht zum gröfsten Teile der im Jahre 1899 erfolgten Einführung der Schrämmaschinen zuzuschreiben.

Als Resultat der bisher angestellten Versuche ergiebt sich nach Vorstehendem, dafs die Verwendung von Schrämmaschinen in Flötzen mit fester und mittelfester Kohle sowohl im Vorrichtungs- wie im Abbaubetriebe eine Verminderung der Gestehungskosten herbeiführt und aufserdem mit weiteren Vorteilen verbunden ist.

Der Nutzen der Schrämmaschinen wird jedoch erst dann in seinem vollen Umfange zur Geltung kommen, wenn dieselben in gröfserer Zahl angewandt werden und der Grubenbetrieb der Arbeitsweise der Maschinen angepafst wird. In dieser Hinsicht bietet die Einführung der Garforth-Maschine die gröfsten Schwierigkeiten. Die kleinen deutschen Stofsschrämmaschinen werden viel leichter in gröfserem Umfange einzuführen sein, weil sie sowohl im Vorrichtungsbetrieb, als bei den verschiedenen zur Anwendung kommenden Abbaumethoden zu gebrauchen sind.

Vorbedingung für die vermehrte Anwendung von Schrämmaschinen ist jedoch, dafs entsprechend dem erhöhten Kraftbedarf die Luftkompressoranlagen vergröfsert bezw. vermehrt werden. Bei den bisherigen Versuchsbetrieben ist vielfach nur die zeitweilig überschüssige Druckluft für das maschinelle Schrämen verwandt worden. Hierdurch wurde oftmals die Schrämleistung durch die zu geringe Spannung der Druckluft ungünstig beeinflufst, was besonders während der Zeitdauer der Schicht eintrat, in der die übrigen gröfseren Druckluftmotoren stark beansprucht wurden.

Die Entstehung des Braunkohlenbriketts.

Von C. Kegel, Berlin.

Die Feststellung des Einflusses des Bitumen- und Wassergehaltes sowie der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Braunkohle auf die Fähigkeit derselben, ohne Bindemittelzusatz ein festes Brikett zu bilden, ist eine wichtige, bisher leider noch nicht genügend beantwortete Frage der Brikettechnik.

Da die norddeutsche Braunkohle bekanntlich keines besonderen Bindemittels zur Brikettbildung bedarf, mufs eine besondere Beschaffenheit dieser Kohle die Fähigkeit zur Bildung eines Briketts ohne Bindemittelzusatz erteilen. Es liegt zunächst die Vermutung nahe, dafs der Bitumengehalt der Kohle, etwa analog dem Hartpechzusatz bei der Steinkohlenbrikettierung, den bindenden Faktor darstellt, welcher die Bildung des Braunkohlenbriketts ermöglicht.

In der über Braunkohlenbrikettierung vorhandenen Litteratur ist diese Frage nach Wissen des Verfassers leider nicht genügend behandelt worden. Es wird höchstens die Behauptung aufgestellt, dafs der Bitumengehalt der Kohle die Brikettbildung bewirke, ohne dafs jedoch eine Begründung hierfür gegeben wird.

Auch Vollert nimmt in seinem bekannten Buche über „Braunkohlenbergbau" (herausgegeben 1881, Pfeffer'scher Verlag, Halle a./S.) an, dafs das Vorhandensein von Kohlenwasserstoffverbindungen die Fähigkeit der Kohle, ein Brikett ohne Zusatz eines Bindemittels zu bilden, bedingt. Er behauptet (auf Seite 242), dafs der Gehalt an Kohlenwasserstoffen mindestens 4 pCt. bis 6 pCt. betragen mufs, andererseits aber 13 pCt. bis 14 pCt. nicht übersteigen darf. Auf derselben Seite fügt er hinzu, dafs nicht nur der Bitumengehalt, sondern auch der Wassergehalt der Kohle, welcher nach ihm nur zwischen 16 bis 20 pCt. schwanken darf, einen wesentlichen Einflufs auf die Brikettbildung ausübt. Er stellt das letztere jedoch nur als eine durch die Praxis erwiesene Thatsache hin, ohne für diese Erscheinung eine Begründung geben zu können, wie er auf Seite 243 ausdrücklich bemerkt. In der Praxis ist man auch bis heute noch sehr geteilter Ansicht darüber, ob der Bitumengehalt oder der Wassergehalt die hauptsächlichste Rolle bei der Brikettbildung spielt. Neuerdings zieht man auch die Einwirkung des Kohlenstaubes und sein Verhältnis zu dem Kohlenknorpel in der getrockneten Kohle mit in Betracht.

Untersucht man zunächst den Einflufs, welchen der Bitumengehalt auf die Bildung des Briketts ausüben soll, so dürfte sofort auffallen, dafs bei einem Gehalte von über 13 bis 14 pCt. Bitumen ein haltbares Brikett nicht mehr hergestellt werden kann (Vollert, S. 242).

Dem Bitumen der Braunkohle, welches höchstwahrscheinlich aus einem Gemische von leichten und wenig schweren Kohlenwasserstoffverbindungen besteht, kann man wohl kaum eine dem Weich- oder Hartpech ähnliche Klebkraft zuschreiben, weil der Gehalt an leichteren Kohlenwasserstoffen dem Bitumen eine mehr fettig-ölige Beschaffenheit erteilt, welche sich am besten in dem sehr bitumenreichen Pyropissit zeigt. Diese leichteren Kohlenwasserstoffe, welche sich in der Kohle neben den schwereren befinden, werden aber durch die geringe Hitze von ca 110° bis 120° C., bei welcher die Kohle getrocknet wird, durchaus nicht entfernt, sodafs das Bitumen diese fettig-ölige Beschaffenheit beibehält. Bei einem Gehalte von unter 13 bis 14 pCt. Bitumen übt dasselbe, wenn die Kohle sonst zur Brikettierung geeignet ist, diese infolge der öligen Beschaffenheit schädliche Einwirkung auf das, wie hierunter noch weiter ausgeführt wird, durch die Molekularanziehung hervorgerufene Anhaften der einzelnen Kohlenteilchen nicht mehr in genügender Weise aus, um die Bildung eines festen Steines zu stören. In gewisser Hinsicht läfst sich diese Eigenschaft von fettigen und namentlich öligen Kohlenwasserstoffen am besten bei der Inbetriebsetzung einer Presse mit frisch eingelegter Form verfolgen. Bekanntlich wird beim „Anpressen" zur Verminderung der Reibung etc. der getrockneten Kohle Oel zugesetzt. Die erzeugten Briketts sind zunächst lose und können zwischen den Fingern zerrieben werden. Diese zerriebene Oelbrikettkohle wird dann unter Zusatz von trockener Kohle dem Kohleneinfall des Prefskopfes wieder zugeführt und wieder verprefst. In demselben Mafse wie die getrocknete, nicht ölige Kohle überwiegt, werden auch die Briketts fester, bis endlich bei Verwendung von nur trockener Kohle ohne Oel marktfähige Briketts erzeugt werden. Ferner läfst sich wohl noch als Beweis anführen, dafs die heifs aus der Form kommenden Briketts fest und hart sind, während doch, wenn der Bitumengehalt als Bindemittel dienen sollte, die noch heifsen Briketts mehr oder weniger weich sein müfsten. Hieran schliefst sich noch die Thatsache, dafs die Festigkeit und Widerstandsfähigkeit der Briketts im umgekehrten Verhältnis zum Bitumengehalt der Kohle steht.

Alle Erscheinungen, welche bei der Brikettierung der Braunkohle bekannt geworden sind, decken sich wohl eher mit der Ansicht, welche die Brikettbildung auf eine Molekularoberflächenanziehung (der Staubteilchen) zurückführt, bei welcher nur die Porosität und Sprödigkeit der Kohle von Einflufs ist. Die Porosität scheint mit der Sprödigkeit der Kohle in umgekehrtem Verhältnis anzuwachsen bez. abzunehmen, sodafs eine dichte Kohle meist spröde und hart, eine poröse Kohle dagegen weich und milde ist. Das Verhältnis dieser beiden Eigenschaften bedingt, wie hierunter ausgeführt werden soll, den Wassergehalt und die erforderliche Feinheit des Trockengutes der zu verpressenden Kohle.

Bei der Brikettierung wird die in die Prefsform gelangte Kohle durch den Druck des Prefsstempels verdichtet, die Gesamtoberfläche der Kohle, namentlich die der Poren, verringert. Die Kohle kann nun das ganze Wasser nicht mehr auf seiner Porenoberfläche binden, ähnlich wie ein handtrockener Schwamm, d. i. ein Schwamm, dem man beim Anfassen keine Feuchtigkeit mehr anfühlt, bei starker Pressung immer noch etwas Wasser abgiebt. Das hierdurch gewissermafsen freiwerdende Wasser — nicht im chemischen Sinne — verwandelt das Kohlenklein in einen backenden, plastischen Brei. Das Wasser bildet hierbei ein Schmiermaterial, welches die einzelnen Staubteilchen, oder besser gesagt deren äufsere Moleküle, gegeneinander verschiebbar macht, wodurch sich diese inniger berühren können und dann infolge der auftretenden Molekularoberflächenanziehung

die Bildung des Steines hervorrufen. Das zunächst noch weiche Brikett kann sich beim Zurückgehen des Stempels in der Längsrichtung des Prefskanals und dann hinter dem Buckel in der Seitenrichtung wieder etwas ausdehnen. Das Brikett wird dadurch wieder etwas poröser, und es kann nun das überschüssige, die breiige Beschaffenheit des Kohlenkleins verursachende Wasser wieder aufgesogen werden. Da die Differenz dieser Ausdehnung nur sehr gering ist, so mufs die zu pressende Kohle einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt haben, welcher bei stärkster Pressung der Kohle Wasser abgeben kann. Dieses mufs aber sofort bei der Ausdehnung des Briketts wieder völlig in den Poren aufgesogen werden, da das etwa noch überschüssige Wasser die unmittelbare Berührung der einzelnen Staubteilchen, und somit auch die Wirkung der Molekular-Oberflächenanziehung verhindern würde. Es sei hierbei erwähnt, dafs sich erfahrungsgemäfs eine porösere, weichere Kohle etwas mehr ausdehnt (nach Vollert bis $^1/_{30}$) als eine sprödere, härtere Kohle.

Aus dieser Betrachtung geht ferner hervor, dafs eine sprödere Kohle eines höheren Wassergehaltes bedarf als eine weichere Kohle, da die Staubteilchen der ersteren dem Zusammenpressen naturgemäfs einen gröfseren Molekularwiderstand entgegensetzen als die der letzteren. Infolgedessen wird bei spröder Kohle das Wasser nicht so leicht herausgeprefst, und man bedarf, um Wasser verfügbar zu haben, eines gröfseren Wassergehaltes, welcher bereits bei geringer Verdichtung der Kohle Wasser abgiebt. Um eine möglichst grofse Verdichtung zu erzielen, und wegen der gröfseren Heizkraft eines geringeren Wassergehaltes zu bedürfen, müfste man also bei spröder Kohle den Schwalbungen einen hohen Buckel geben. Die Höhe des Buckels mufs jedoch mit dem Ausdehnungskoeffizienten des zu bildenden Briketts in Uebereinstimmung stehen, da sonst, wenn die Ausdehnung hinter dem zu hohen Buckel zu gering ist, die erforderliche Reibung des Brikettstranges im Prefskanal nicht mehr grofs genug ist, um dem Drucke des Prefsstempels den erforderlichen Widerstand entgegenzusetzen. Es wird sich daher zur Brikettierung sehr harter Kohlen empfehlen, nicht den Buckel allzusehr zu vergröfsern, sondern den Prefskanal zu verlängern, um dadurch die erforderliche Reibung des Brikettstranges in der Form und damit den erforderlichen Druck zu erzielen. Bis zu gewissen Grenzen kann man sich dadurch helfen, dafs man dem Prefskanal eine konvergierende Form giebt. Um diesen Druck zur Verdichtung der Kohle wirksamer zu machen, empfiehlt es sich daher auch, bei spröder Kohle möglichst feinen Staub zu verwenden, weil naturgemäfs der Widerstand der einzelnen Staubteilchen (und ihrer Moleküle) gegen den Druck geringer wird. Gleichzeitig wird auch eine gröfsere Fläche für die beim Zusammenpressen auftretenden Molekular-Kräfte frei. Thatsächlich hat auch Vollert in seinem „Braunkohlenbergbau“ auf Seite 242 erwähnt, dafs „bitumenarme“ Kohlen, welche in den bekannten Fällen auch verhältnismäfsig feste und spröde Kohlen waren, (z. B. Lausitzer, Meuselwitzer Kohle etc.) nur durch möglichst feine Zerkleinerung brikettierfähig sind.

Ueber die Richtigkeit der soeben angeführten Betrachtungen könnten nun Zweifel entstehen, welche auf der durch die Praxis erwiesenen Thatsache beruhen, dafs zwar knorpelige Kohlen ohne Staub, sobald namentlich eine spröde, feste Kohle vorliegt, überhaupt kein Brikett, Staubkohlen allein ohne Knorpel in den überwiegenden Fällen aber auch kein gutes und festes Brikett liefern.

Knorpelige Kohle ohne Staub ist deshalb nicht brikettierfähig, weil hier die nötige Oberfläche und damit die Oberflächenanziehung fehlt, es müfste sich denn um eine weiche, milde Kohle handeln, die unter dem Drucke des Prefsstempels zum gröfsten Teil zu Staub zerdrückt wird, wodurch der anfängliche Mangel an Staub gehoben wird. Man müfste, um die für den gröfseren Druck erforderliche Reibung zu erzielen, den Prefskanal, wie eben bereits näher dargelegt, entsprechend verlängern.

Viel wichtiger ist dagegen die Thatsache, dafs zur Bildung eines guten Briketts in der Praxis Staub und Knorpel gut miteinander gemischt sein müssen. Der Staub scheint demnach nicht allein, wie bisher theoretisch ausgeführt, die Bildung des Briketts zu bewirken, sondern es dürften die Knorpel hier ebenfalls von entscheidender Bedeutung sein.

Es ist bereits oben erwähnt, dafs übertrocknete Staubkohle kein Brikett bilden kann, weil bei derselben unter dem Drucke des Prefsstempels das zur vorübergehenden Bildung des plastischen Kohlenbreis erforderliche Wasser nicht „frei“ wird. Ebenso wenig kann eine zu feuchte Staubkohle ein festes Brikett liefern, weil das freie, auch nach der Wiederausdehnung des Briketts nicht von den Poren wieder aufgesogene Wasser eine innige Berührung und somit auch die Molekularanziehung der einzelnen Staubteilchen stört. In diesem Falle treten die sonst ganz indifferenten Kohlenknörpelchen ein.

Dieselben setzen naturgemäfs dem Drucke einen gröfseren Widerstand entgegen wie die Staubteilchen, werden also nicht zusammengeprefst, können das überschüssige Wasser aufsaugen und dadurch gewissermafsen als ein Mittel zum Nachtrocknen der etwas zu feuchten Staubkohle dienen. Hiernach ist es auch erklärlich, dafs Staubkohle ohne Knorpel, wenn dieselbe — zufällig — gerade den richtigen Wassergehalt besitzt, feste und widerstandsfähige Briketts liefert, während in den meisten Fällen der Versuch, aus Staubkohle Briketts herzustellen, mifsglückt, da übertrockneter Staub überhaupt kein Brikett bilden kann und bei zu feuchtem Staube die als Feuchtigkeits-Ausgleicher dienenden Knorpel fehlen, die Brikettbildung also auch gestört wird.

Nach diesen Ausführungen ist es erklärlich, dafs man sich in der Praxis vor allem hütet, die Kohle zu übertrocknen, da man dann auf keinen Fall ein festes Brikett erhält, während man eine etwas zu feuchte Kohle noch unbeschadet der Festigkeit des zu erzielenden Briketts verpressen kann, da die Knorpel bis zu gewissen Grenzen als Feuchtigkeitsausgleicher dienen.

Ebenfalls ist es nach dem Ausgeführten klar, dafs Knorpel und Staub gut mit einander gemischt sein müssen, sodafs die Knorpel in den gewissermafsen als Mörtel dienenden Staub gut eingebettet sind, und dafs ferner bei festeren Kohlen die Knorpel nicht allzusehr überwiegen dürfen, Erfahrungssätze, die jedem erfahrenen Fachmann geläufig sind. Auf einer dem Verfasser bekannten Brikettfabrik wurden je fünf Pressen von einer Verteilungsschnecke mit Kohlen versorgt. Da in der Schnecke die Kohle gewissermafsen auf einer schiefen Ebene herabrollt, und die Knorpel sich infolge der ihnen innewohnenden gröfseren lebendigen Kraft schneller vorwärts bewegen als die Staubkohlen, erhält die 1. Presse eine gut gemischte

die 5. Presse dagegen eine knorpelreiche Kohle. Trotzdem sämtliche Pressen ein Gemisch von Prefsgut aus allen Trockenapparaten, also gleichmäfsig trockene Kohlen erhalten, erzeugt die 1. Presse stets das festeste Brikett, während die übrigen Pressen, in dem Mafse des anwachsenden Knorpelreichtums, losere Briketts liefern, weil der Staub die Knorpel nicht mehr völlig einzuhüllen vermag. Es fehlt dann an der nötigen Oberflächenberührung.

Wenn man bedenkt, dafs in einem Apparate, in welchem Knorpel- und Staubkohlen zugleich getrocknet werden, die Staubkohlen naturgemäfs intensiver austrocknen als die Knorpel, so wird man es erklärlich finden, dafs dieselben, da der Staub unter keinen Umständen übertrocknet werden darf, häufig in halbtrocknem Zustande verprefst werden müssen. Man war daher vor die Aufgabe gestellt, auch die Knorpel völlig zu trocknen, ohne dabei den Staub zu übertrocknen. Die aus gleichmäfsig trockenen Knorpel- und Staubkohlen gefertigten Briketts sind erfahrungsgemäfs fester, da die trockenen Knorpel viel aufnahmefähiger sind und selbst erheblichere Feuchtigkeitsschwankungen des Staubes nach oben hin, wie solche im Betriebe häufig unvermeidlich sind, leicht überwinden können. Aufserdem wird durch ein solches Verfahren der durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt des Briketts herabgedrückt, die Heizkraft desselben also erhöht.

Die Lösung dieser Aufgabe ist beim Zeitzer Tellerofen mit Mannscher Patent-Staubabsiebung in sehr zweckmäfsiger Weise gelungen. Man hat hier thatsächlich die oben angegebenen Vorteile erreicht, sodafs gröfsere Feuchtigkeitsschwankungen der Trockenkohle noch überwunden werden können. Ferner scheinen diese stark getrockneten Kohlenknorpel, wahrscheinlich als Folge der Kapillarität, auf die nächstliegenden Staubteilchen unter dem Drucke des Prefsstempels eine ähnliche Wirkung auszuüben, wie etwa trockener Thon auf die Zunge. Die stark getrockneten Knorpel scheinen die nächstliegenden Staubteilchen auf ihrer Oberfläche gewissermafsen zu verdichten und dadurch einen festeren Verband der Knorpel mit der umgebenden Staubmasse herbeizuführen, welcher auch nach Beendigung des Prefsprozesses bestehen bleibt. Dadurch läfst sich wohl am besten die gröfsere Festigkeit und die Standfähigkeit in der Hitze erklären, welche diese Briketts vor den anderen auszeichnen.

Eine weitere, in der Praxis noch nicht angewandte Folgerung dieser Betrachtungen ist die, dafs die Knorpel unbeschadet der Festigkeit der Briketts, ganz im Gegensatz zur Staubkohle, sehr wohl übertrocknet werden können, wodurch sich die Heizkraft unbedingt erhöhen würde. Dies dürfte namentlich in flauen Geschäftszeiten, in denen die Konkurrenz der Steinkohle eine bedeutend schärfere ist, von aktueller Bedeutung sein.

Einer Erklärung bedürfte noch die Bildung einzelner, nicht zusammenhängender Briketts im Brikettstrange.

Das soeben gebildete Brikett verhält sich zu dem in der Bildung begriffenen neuen Brikett ähnlich wie ein feuchter Kohlenknorpel. Es setzt wie dieser dem Drucke einen gröfseren Wiederstand entgegen als die klare Kohle des zu bildenden Briketts. Das bereits gebildete Brikett ist infolge der Verdichtung des Staubes nicht mehr wasseraufnahmefähig, sodafs das Wasser, welches beim Pressen des Kohlenkleins des neuen Briketts an der Berührungsfläche beider Briketts frei wird, eine das Binden der Briketts aneinander verhindernde Trennungsschicht bildet. Das Wasser wird zwar von den Poren des neuen Briketts nach Beendigung des Prefsprozesses wieder aufgesogen, jedoch bleibt die Trennung der einzelnen Briketts nunmehr bestehen, namentlich da der Druck des Prefsstempels auf das einzelne Brikett, je weiter es vorgeschoben ist, immer geringer wird, sodafs die ausgestofsenen Briketts einzeln abgenommen werden können. Die sich so häufig zwischen den soeben aus der Prefsform ausgestofsenen Briketts findenden nassen Flächen deuten darauf hin, dafs die Kohle bereits etwas zu feucht war.

Bei der Verwendung von zu nasser oder zu trockener Kohle erfolgt das Festwerden der Briketts, oder, wenn der Verfasser sich so ausdrücken darf, das „Abbinden" derselben nicht in der genügenden Weise. Infolgedessen wird das soeben gebildete Brikett noch zu plastisch sein und mit dem neu sich bildenden Brikett, wie in der Praxis allgemein bekannt, mehr oder weniger zusammenbacken. Selbstverständlich dürfen hierbei gewisse Grenzen des Feuchtigkeitsgrades nach oben wie nach unten nicht überschritten werden, da sonst die Brikettbildung selbst unterbrochen wird.

Als Schlufsfolgerung geht aus diesen Betrachtungen hervor, dafs zur Erzielung guter Briketts nicht allein die Höhe des Buckels, sondern auch die Länge des Prefskanals von entscheidender Bedeutung ist. Beide Abmessungen sind abhängig von dem Wieder-Ausdehnungskoëffizienten des soeben gebildeten Briketts und von dem erforderlichen Drucke, also von der Beschaffenheit der Kohle, welche im einzelnen Falle eventl. durch besondere Versuche festzustellen ist. Ferner dürfte es hiernach möglich sein, auch härtere Braunkohlensorten, deren Brikettierung bisher noch nicht zur Zufriedenheit gelingen wollte, namentlich durch entsprechende Verlängerung des Prefskanals und durch entsprechende Form des Buckels zu brikettieren.

Das Anlassen von elektrischen Fördermaschinen.

Hierzu Tafel 80.

Auf der X. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Düsseldorf vom 12.—15. Juni 1902 hielt Herr Oberingenieur Köttgen, Berlin, einen Vortrag über das Anlassen von elektrischen Fördermaschinen. Dieser Vortrag ist nachstehend in der Hauptsache wiedergegeben und im Anschlufs daran auch der für bergmännische Kreise interessante Teil der Verhandlungen besprochen.

Die erläuternden Figuren 1—16 zu dem genannten Vortrage sind auf Tafel 80 zusammengefafst worden.

Oberingenieur Köttgen führte etwa folgendes aus:

Für das Anlassen von elektrischen Fördermaschinen sind 2 Punkte von besonderem Einflufs, und zwar einmal die grofsen Leistungen, welche von den Motoren bewältigt werden müssen, und zweitens die

gewaltigen lebendigen Kräfte (bis $1^1/_2$ Millionen kgm), welche infolge der grofsen Fördergeschwindigkeiten und bewegten Massen auftreten.

Mit dem Fördermaschinenbetrieb zu vergleichen ist event. der Vollbahnbetrieb, ersterer arbeitet aber wegen der Häufigkeit des Anlassens und der Genauigkeit, mit der gefahren werden mufs, unter erheblich schwierigeren Verhältnissen.

Wird zum Anlassen eines mit Gleichstrom oder Drehstrom betriebenen Fördermaschinen-Antriebsmotors die bekannte reine Widerstandsschaltung verwendet, so ergiebt sich für die Energieverhältnisse das in Figur 1 dargestellte Diagramm. In demselben bedeuten die Abszissen die Zeit. Die Linie a b c d zeigt die Geschwindigkeitsverhältnisse während eines Treibens unter der Voraussetzung, dafs die toten Lasten vollständig ausbalanziert sind, also während des ganzen Treibens nur die Nutzlast zu heben ist, und dafs ferner die Beschleunigung während der Beschleunigungsperiode (Anlafsperiode) konstant ist. Unter diesen Voraussetzungen wird a b zu einer geraden Linie; ebenso c d, indem in c der Strom unterbrochen und die Nutzlast nur von dem in den Massen aufgespeicherten lebendigen Kräften das letzte Stück gehoben wird.

Zum Heben der Nutzlast ist also bis jetzt an Energie verwendet a b c g; dazu kommt noch das Dreieck a e b, dessen Energie zur Beschleunigung verwendet worden ist, zum gröfsten Teil beim Auslaufenlassen der Fördermaschine aber wieder gewonnen wird: a e b = g c d, und das Dreieck a f e, welches die in den Widerständen verzehrte Energie zur Darstellung bringt. Das Leitungsnetz hat ja in allen Stadien des Treibens dieselbe Spannung, der Motor darf aber beim Anlassen nicht direkt an die volle Spannung gelegt werden, weil sein Ankerwiderstand erst mit der Tourenzahl wächst, er also beim Stillstand zu viel Strom aufnehmen und event. durchbrennen würde. Daher ist es nötig, durch Ausschalten von Widerständen die Spannung erst allmählich zu steigern. Die wirklich aufgewendete Energie ist also durch die Fläche a f e b c g dargestellt.

Bei hohen Fördergeschwindigkeiten kann nun die lebendige Kraft 30—40 pCt. der Nutzarbeit ausmachen. Die Anlafsverluste betragen aber bei den Verhältnissen des Diagramms in Figur 1 von der gesamten aufzuwendenden Energie fast doppelt soviel wie die lebendige Kraft von der reinen Nutzarbeit, also 60 pCt. und darüber.

Bei der Konstruktion von Anlafsapparaten mufs also vor allem danach gestrebt werden, diese 60 pCt. Widerstandsverlust zu verringern. Dies ist nun bis jetzt für Gleichstrom am besten gelungen.

Eine Methode, durch die man die Anlafsverluste schon auf die Hälfte reduzieren kann, ist die Serienparallelschaltung des Bahnbetriebs unter Verwendung von 2 Arbeitsmotoren. Es ergiebt sich sodann das Diagramm der Figur 2. Bei dieser Zweiankerschaltung mufs aber noch eine Vorrichtung getroffen werden, welche ermöglicht, dafs die Anker beim Uebergang von Serien- auf Parallelschaltung nicht stromlos werden, weil sonst wegen des Transportes auf senkrechter Bahn die Motoren einen heftigen Stofs erhielten. Eine solche Schaltung ist in Figur 3 dargestellt. In Stellung II der Figur 3 ist parallel zu jedem Anker ein Widerstand gelegt, in Stellung III ist die Verbindung der Anker unterbrochen, sodafs jetzt jeder Anker mit dem Widerstand am Netz liegt, in Stellung IV sind die Widerstände zum Teil und in V ganz ausgeschaltet, womit volle Parallelschaltung erreicht ist.

Diese Serienparallelschaltung erfordert nun 2 Arbeitsmotore, welche bei den geringen Tourenzahlen (durchschnittlich 40 in der Minute) bedeutend teurer sind wie 1 Motor von der vollen Leistung, reduziert aber das Verlustdreieck nur auf die Hälfte. Deshalb sind Anlafsarten zu konstruieren, bei welchen nur 1 Motor nötig ist und die volle Spannung nicht durch Widerstände reguliert, sondern umgekehrt allmählich eine immer höhere Spannung bis zur Spannung des Netzes erzeugt wird.

Eine solche Anlafsmethode ist in der Einschaltung einer Akkumulatoren-Batterie gefunden. Dieselbe wird in verschiedene Gruppen eingeteilt und der anzulassende Anker nacheinander an immer mehr Gruppen oder an verschiedene grofse Gruppen angelegt. Diese einzelnen Gruppen der Pufferbatterie dürfen aber nicht stets in derselben Reihenfolge eingeschaltet werden, weil die stets zuerst eingeschalteten Gruppen rasch entladen sein würden. Eine gleichmäfsige Entladung sämtlicher Gruppen ist aber gerade bei Fördermaschinen leicht zu erreichen, indem man bei der Hochfahrt in dem einen Trum die Batterie von z. B. links nach rechts und bei der Hochfahrt in dem anderen Trum dann von rechts nach links einschaltet. In Fig. 4 stellt die Linie a b c d e f g h i k die Entladung einer in 4 Gruppen eingeteilten Batterie während eines Treibens dar, die Linie a_1 b_1 c_1 d_1 e_1 f_1 g_1 h_1 i_1 k_1 die Entladung während des folgenden Treibens. Nach 2 Zügen ergiebt schon die Addition der Entladungen die gerade Linie e m, also gleichmäfsige Beanspruchung der ganzen Batterie.

Eine solche vierteilige Batterieschaltung ist zum Anlassen der grofsen Fördermaschine für Zeche Zollern II der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft angewendet worden, welche auf der Düsseldorfer Ausstellung in der Kollektivausstellung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund ausgestellt ist.*) Nach dem Einschalten der ganzen Batterie ist durch Schwächung der Nebenschlufsfelder der beiden Antriebsmotoren dieser Fördermaschine noch eine Steigerung der Geschwindigkeit von 16 m/sec auf 20 m/sec möglich. Wie Fig. 5 zeigt, machen bei dieser Anordnung die Anlafsverluste nur noch einen geringen Betrag des ganzen Verlustdreiecks aus, und zwar nur 16 pCt. desselben, also noch weniger Verlust gegenüber der ganzen Nutzarbeit

Um die Förderkörbe zum Entladen der einzelnen Wagen bequem umkapsen zu können, ist an jedem Ende der ganzen Batterie für die Zollernmaschine je eine kleine Gruppe von 50 Volt abgezweigt worden (die ganze Batterie hat 500 Volt Spannung). Beim Umkapsen werden die Anker nur auf diese kleine Spannung geschaltet, wobei sich die Maschine etwa mit 1 m/sec bewegt. Diese beiden kleineren Gruppen entladen sich nun stärker wie die grofsen Batteriegruppen, weshalb 2 besondere Hülfsdynamos zum Nachladen vorgesehen sind. Desgleichen ist für event. ungleichmäfsige Entladung der grofsen Gruppen ein Zusatzanker für 170 Volt vorhanden.

Das Umschalten von einer niedrigeren auf eine höhere Spannung mufs bei der Batterieschaltung ebenso wie bei der Serienparallelschaltung ohne Stromunterbrechung ge-

*) Diese Maschine ist in Nr. 21 dieser Zeitschrift unter „Der Bergbau auf der Düsseldorfer Ausstellung" näher beschrieben.

schehen. Fig. 6 zeigt die betreffende Schaltung der Zollernmaschine: In Stellung I liegt der Anker an einer gewissen Spannung; in Stellung II bleibt das Verhältnis von I, nur wird noch ein Widerstand zwischen Anker und nächst höhere Spannung gelegt; in Stellung III ist die Verbindung zwischen Anker und kleinerer Spannung gelöst; in IV und V wird der Widerstand allmählich ausgeschaltet, bis der Anker direkt an der höheren Spannung liegt.

Die verschiedenen Schaltungen, welche mit dem Anlasser der Zollermaschine hergestellt werden können, sind in den Fig. 7—10 schematisch dargestellt. Wie daraus hervorgeht, besitzt die Maschine 2 Antriebsmotoren, um bei der geringen Schachtteufe in den ersten Jahren durch Serienschaltung der Motoren mit der halben Geschwindigkeit von 10 m/sec fahren zu können.

Der Anlasser ist so konstruiert, dafs um eine durch einen Druckluft-Hilfsapparat bewegte senkrechte Achse die beiden Stufenschalter je halbkreisförmig angeordnet sind. Das Widerstandsmaterial befindet sich innerhalb der Stufenschalter in einem mit Oel gefüllten gufseisernen Kühlgefäfs. Die Konstruktion der Stufenschalter geht aus Fig. 11 hervor. Als Kontakt hat der Kupferkohle-Rollkontakt Verwendung gefunden, bei dem sich kupferne Rollen a über die Kohlenkontakte b bewegen.

Die Konstruktion der Schalter zum Einschalten der Batteriegruppen ist in Fig. 12 dargestellt. Da diese Schalter Ströme bis 2000 Ampère ein- und ausschalten müssen, mufs ihre Bewegung plötzlich geschehen, wenn nicht durch die Oeffnungsfunken starke Beschädigungen der Kontakte eintreten sollen. Die Bewegung der Schalter geschieht deshalb durch Druckluft, welche in dem Cylinder c durch ein Kolbenschieberchen zur Wirkung gebracht wird. Um die Oeffnungsfunken von den Kontakten a und d ganz fernzuhalten, ist den Stromleitern a und d eine nach dem Prinzipe der Hörnerblitzableiter wirkende Funken-Aufnahme-Vorrichtung e aufgesetzt worden.

Sowohl bei der Zweiankerschaltung als der eben beschriebenen Batterieschaltung ist eine Schaltung von Starkströmen notwendig Hierbei findet stets ein Verschleifs der Kontakte statt; aufserdem fallen die Schaltapparate sehr grofs aus und werden infolgedessen kostspielig. Daher war man seit langem bestrebt, Anlafsarten zu finden, bei welchen nicht die Arbeitsströme selbst, sondern erheblich schwächere Ströme reguliert werden.

Kammerer sucht dieses Ziel durch Anwendung seines Differentialmotors und durch Regulierung mittelst Gleichstrom-Nebenschlufswicklungen zu erreichen. Die Konstruktion ist zwar genial, stellt sich aber in der Anlage viel zu teuer.

Empfehlenswert dagegen ist das Anlassen durch besondere, schnelllaufende (also verhältnismäfsig billige) Anlafsmaschinen mit Regulierung durch Gleichstrom-Nebenschlufswicklungen, welche das Anlassen mit wachsender Spannung ohne Einschalten von Widerständen gestatten.

Die Figuren 13—16 geben 4 Schaltungsarten solcher Anlafsmaschinen.

Figur 13 stellt den sogen. Leonhard'schen Umformer dar: Die Anlafsmaschine A A I liegt beständig an der vollen Netzspannung und treibt, als Motor laufend, den Anlafsdynamo A A II, dessen Spannung von Null bis zur Höhe der Netzspannung reguliert werden kann. Dieser Anlafsanker A A II schickt seinen Strom in den Fördermotor und läfst ihn an; hat letzterer die Netzspannung erreicht, so wird sein Anker auf die Netzleitung geschaltet. Beide Anlassanker müssen so bemessen sein, dafs sie die maximal vom Fördermotor aufgenommene Energie umsetzen können.

In Figur 14 ist die Spannung des Ankers A A II mit variabler Erregung zuerst der Netzschaltung entgegengeschaltet, sodafs der Fördermotor keinen Strom erhält. Anker A A I läuft hierbei als Dynamo und liefert Strom ins Netz. Zum Anlassen des Fördermotors wird die Spannung von A A II allmählich verringert, sodafs die Netzspannung immer mehr überwiegt. In der Mitte der Anlafsperiode durchläuft die Spannung von A A II den Nullpunkt und wird von nun an in die Richtung des Netzstroms geschaltet, sodafs der Fördermotor zum Schlufs die doppelte Netzspannung erhält. A A I läuft in der zweiten Hälfte der Anlafsperiode als Motor. Ein Umschalten des Fördermotors auf die Netzleitung ist hier nicht möglich. Jeder Anlafsanker mufs bei dieser Anordnung die halbe Leistungsfähigkeit des Fördermotors erhalten.

Die Anordnung von Figur 15 ist der von Figur 14 ähnlich, jedoch ist A A I als Dreileiteranker ausgebildet und A A II an den Mittelpunkt der Dreileiterschaltung angeschlossen. Infolgedessen kann bei dieser Schaltung der Fördermotor nach Beendigung der Anlafsperiode auf die Netzleiter umgeschaltet werden.

In der Anordnung von Figur 16 wird zunächst der Anker A A I allmählich von Null auf die halbe Netzspannung gebracht. A A II liegt hierbei in der anderen Netzhälfte und läuft als Motor. Ist die halbe Netzspannung erreicht, dann wird die halbe Netzspannung des gegen das Netz laufenden Ankers A A II allmählich auf Null reduziert, wodurch der Fördermotor volle Netzspannung erhält. Bei dieser Anordnung kann der Fördermotor sowohl auf beide Netzleiter, als auch auf einen Netzleiter und den Mittelleiter, wenn z. B. halbe Geschwindigkeit notwendig wird, umgeschaltet werden.

Mit Ausnahme des Dreileiterankers A A I der Figur 15, der etwas stärker zu nehmen ist, erhalten die Anker der beiden letzten Anordnungen nur die halbe Leistungsfähigkeit des Fördermotors.

Als Nachteil der Anordnung von Figur 14 ist noch zu erwähnen, dafs beide Anlafsanker auch nach der Anlafsperiode noch den vollen Arbeitsstrom erhalten, also stark erwärmt werden, da der Fördermotor nicht auf das Netz umgeschaltet werden kann.

Was die durch Anlafsmaschinen verursachten Verluste anbetrifft, so ist zu bemerken, dafs die Verluste sowohl beim Stillstand des Fördermotors, als auch beim normalen Gang desselben in der Anordnung der Figur 16 am geringsten sind. Auch die Anordnung der Fig. 15 ist noch günstig, Figuren 13 und 14 arbeiten ungünstiger.

Als ein allgemeiner Nachteil der Anlafsmethoden durch Anlafsmaschinen sind die hohen Anschaffungskosten zu nennen. Dementgegen steht der grofse Vorteil, dafs jeder Stellung des Steuerhebels eine ganz bestimmte Geschwindigkeit entspricht, die sich in keinem Falle ändert, selbst dann nicht, wenn der herabgehende Förderkorb einmal schwerer wird wie der hinaufgehende, denselben also zieht. Ein weiterer Vorteil der Anlafsmaschine ist der, dafs die Verluste in erträglichen Grenzen bleiben und stets bedeutend geringer sind wie die der reinen Widerstandsschaltung, dafs sie auch den normalen Wert nicht wesentlich übersteigen, wenn dauernd mit geringerer als maximaler Geschwindigkeit gefahren wird. Die Regulierapparate für Anlafsmaschinen

fallen verhältnismäfsig klein aus, da ja keine Starkströme, sondern nur Nebenschlufsströme zu schalten sind. Auch die Bremsung ist bei Anlafsmaschinen sehr wirksam und stofsfrei, indem der Fördermotor bei Verminderung der Spannung sofort als Dynamo wirkt.

Für die Verwendung von Drehstrom zum Betrieb elektrischer Fördermaschinen hat man noch keine bessere Anlafsmethode als reine Widerstandsschaltung gefunden. Durch Kaskadenschaltung könnte man wohl die Ersparnis der Figur 2 erreichen, jedoch sind die Verhältnisse für diese Schaltung zu ungünstig. Auch ist bei Drehstrom eine elektrische Bremsung nur durch eine besondere Gleichstrombremsdynamo möglich, zu deren Felderregung erst Gleichstrom hergestellt werden mufs. Bei der Konstruktion der Anlafsapparate für Drehstrombetrieb hat man allerdings den Vorteil, Flüssigkeitsanlasser mit Zirkulation zur Kühlung anwenden zu können. (Bei Gleichstrom würde sich Knallgas bilden.)

Sehr wichtig für elektrische Fördermaschinen ist eine genügende Kraftaufspeicherung, um dem Netz die Energiemaxima fernzuhalten. In den Pufferbatterien hat man eine solche Kraftspeicherung. Das gleiche Ziel läfst sich aber auch durch den Einbau von Schwungrädern erreichen. Dieselben erhalten allerdings, wenn sie an den langsamlaufenden Primärmaschinen angebracht werden, beträchtliche Gewichte, bis 100 t. Besser ist es deshalb, sogen. Puffermaschinen aufzustellen, d. h. Gleichstromanker, die mit Schwungmassen gekuppelt sind. Sinkt die Netzspannung, dann liefern diese Puffermaschinen selbstthätig Strom ins Netz. Eine Entladung der Schwungmassen im richtigen Augenblick kann man z. B. dadurch herbeiführen, dafs mit dem Steuerhebel für den Fördermotor die Magneterregung der Puffermaschine beeinflufst wird.

Bei der Verwendung von Anlafsmaschinen kann man die Schwungmassen unmittelbar mit den Anlafsmaschinen kuppeln.

Sehr günstige Verhältnisse erzielt man mit einer Anordnung des Oberingenieurs Ilgner. Derselbe baut Schwungmassen in den Leonhardschen Umformer ein. Hierbei liefert nicht das Netz die zur Beschleunigung des Fördermotors nötige grofse Energiemenge, sondern zum gröfsten Teil das eingebaute Schwungrad.

Aus den Verhandlungen ist die bemerkenswerte Mitteilung des Vorsitzenden, Prof. Hartmann aus Frankfurt/Main hervorzuheben, dafs sich am 11. Juni durch Zusammenschlufs verschiedener Firmen ein „Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen Deutscher Elektrotechniker“ gebildet hat, um durch engen Zusammenschlufs vor allem mit den grofsen Aktiengesellschaften in Wettbewerb treten zu können. Ferner dürften die Gründe interessieren, welche der Vorsitzende für den wirtschaftlichen Rückgang der elektrotechnischen Industrie anführte: Schuld daran sei die überaus schnelle Entwicklung der genannten Industrie und der Mangel an einer straffen Organisation zur Eindämmung des zügellosen Wettbewerbs. Dazu käme die ungenügende Inventarisierung der Bestände und die ungenügende Zurückstellung von Mitteln für Wechselfälle. Stets zeige sich, dafs der Elektrotechniker häufiger ein geschickter Konstrukteur und Mathematiker sei als ein tüchtiger Kaufmann. Eine Besserung sei von den kaufmännischen Hochschulen zu erwarten.

Den Geschäftsbericht über die Thätigkeit der Sicherheitskommission erstattete Professor Budde. Am Schlufs desselben empfahl er dem Verband die Annahme der im letzten Jahre von der Kommission ausgearbeiteten Sicherheitsvorschriften für die Anwendung der Elektrizität in Theatern und im Bergbau (dieselben sind veröffentlicht im diesjährigen Heft 23 der Elektrotechnischen Zeitschrift). Gegen mehrere Punkte der letzteren Vorschriften erhob Oberbergrat Erhard, Professor an der Bergakademie in Freiberg, Widerspruch und führt etwa folgendes aus: Die Vorschriften verlangten für den Betrieb mit Elektromotoren in durchtränkten Grubenräumen sowohl die Montage des Motors auf einer Isolierplatte, als auch die Isolierung des Maschinistenstandes. Das sei falsch; denn wenn durch irgend welche Umstände, die in durchtränkten Räumen leicht eintreten könnten, die Isolation des Maschinistenstandes schlecht werde, die des Motors aber noch intakt sei, würde der Maschinist bei Berührung stromführender Teile der Maschine die volle Spannung erhalten. Deshalb müfsten die Motoren im Gegenteil gut geerdet werden, der Stand allerdings isoliert bleiben. Wenn jetzt auch einmal die Isolation des Standes nicht vollkommen sei, erhielt der Maschinist gegebenen Falles doch bei weitem nicht die volle Netzspannung. Ferner beantragt Oberbergrat Erhard, den Passus über die Verwendung von Widerständen in der Grube dahin abzuändern, dafs nicht nur die Kontaktstellen, sondern auch die Widerstandsdrähte zu kapseln seien, da eine Erhitzung der Drähte auf halbe Rotglut im Bereiche der Möglichkeit liege, mithin eine Zündung von Schlagwettern eintreten könne. Nach diesen Ausführungen wird beschlossen, die Sicherheitsvorschriften für Anwendung der Elektrizität im Bergbau, die, nebenbei bemerkt, vom Verband auf Veranlassung des Königlichen Oberbergamtes zu Breslau ausgearbeitet wurden, zur Abänderung der betreffenden Paragraphen nochmals an die Kommission zu verweisen.

Hierauf folgten die Geschäftsberichte der Maschinenkommission, der Draht- und Kabelkommission, der Materialprüfungskommission, der Hysteresiskommission, der Erdstromkommission und der Patentkommission, welche aber nichts speziell Bergbauliches brachten. Die übrigen 9 gehaltenen Vorträge behandelten rein elektrotechnische Fragen.

Hecker.

Volkswirtschaft und Statistik.

Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, etc. (Mitgeteilt durch Anton Günther in Hamburg.) Die Mengen westfälischer Steinkohlen, Koks und Briketts, welche während des Monats Juni 1902 (1901) im hiesigen Verbrauchsgebiet laut amtlicher Bekanntmachung eintrafen, sind folgende:

	Tonnen à 1000 kg	
	1902	1901
In Hamburg Platz	93 755	88 242,5
Durchgangsversand nach Altona-Kieler Bahn	49 263,5	41 458,5
„ „ Lübeck-Hamb. „	9 442	7 502
„ „ Berlin-Hamb. „	6 997,5	4 177,5
Insgesamt	159 458	141 380,5
Durchgangsversand nach der Oberelbe nach Berlin	23 290	16 435
Zur Ausfuhr wurden verladen	5 770	7 452,5

Grofsbritanniens Eisen- und Stahleinfuhr in den ersten vier Monaten von 1902. Die Einfuhr des Vereinigten Königreichs an Eisen und Stahl zeigt nach „The Iron and Coal Trades Review“ vom 16. Mai in den ersten 4 Monaten des laufenden Jahres im Vergleich mit demselben Zeitraum der beiden vorhergehenden Jahre eine auffallende Steigerung, wie dies die nachfolgende Tabelle für die einzelnen Artikel ersichtlich macht:

	Januar bis April einschl. 1900	1901	1902
	t	t	t
Roheisen	29 472	43 075	82 315
Stabeisen etc.	19 593	24 447	48 354
Rohstahl	9 773	51 711	107 364
Träger und Schwellen . .	33 599	36 172	36 579
Schienen	13 310	23 938	20 083
Achsen und Schrauben . .	735	1 395	14 553
Nicht besonders genannt . .	72 458	85 807	79 449
	179 940	266 545	388 697

Gegen 1900 beträgt die Gesamtzunahme 208 757 t oder fast 117 pCt., eine für einen so kurzen Zeitraum aufserordentlich starke Steigerung; etwa 60 pCt. der Einfuhrmenge des Jahres 1902 sind Rohmaterialien, die in England eine Weiterverarbeitung erfahren. Am auffälligsten ist das Anwachsen der Rohstahleinfuhr von 9773 t auf 107 364 t oder mehr als das Elffache, noch stärker ist verhältnismäfsig die Einfuhr von Achsen und Schrauben gewachsen, die in 1902 fast 20 mal so hoch war als 2 Jahre vorher. Dr. J.

Die Weltproduktion von Roheisen von 1866 bis 1901. Das „Iron Age“ vom 22. Mai d. J. bringt die nachstehende Statistik von der Roheisenproduktion der wichtigsten Staaten in den letzten 35 Jahren.

Roheisenerzeugung in 1000 t

Jahrfünft-durchschnitt	1866 bis 1870	1871 bis 1875	1876 bis 1880	1881 bis 1885	1886 bis 1890	1891 bis 1895	1896 bis 1900	1901
Ver. Staaten	1464	2248	2563	4301	7079	8133	11 492	15 878
Grofsbrit. u. Irland	5133	6458	6658	8098	7759	7245	8 879	7 750
Deutschland	1226	1913	2142	3353	4147	5001	7 326	7 663
Rufsland	322	386	421	482	682	1192	2 192	3 100
Frankreich	1201	1250	1493	1869	1666	1994	2 493	2 362
Oesterreich	223	467	411	650	794	975	1 251	1 500
Belgien	500	580	501	708	768	773	987	1 020
Schweden	264	326	351	423	439	463	512	510
Canada	—	—	13	25	25	35	73	245
and. Länder	200	220	240	270	300	330	360	380

Prozentualanteil der einzelnen Länder in den versch. Jahrfünften.

Verein. Staaten	14,0	16,3	17,4	21,3	29,9	31,1	32,3	39,3
Grofsbritannien u. Irland	48,7	46,7	45,0	40,1	32,9	27,7	25 0	19,2
Deutschland	11,7	13,8	14,5	16,6	17,4	19,1	20,6	19.0
Rufsland	3,0	2,7	2,8	2,4	2,9	4,5	6,2	7,7
Frankreich	11,4	9,0	10,1	9,3	7,0	7,7	7,0	5,8
die and. Länder	11,2	11,5	10,2	10,3	9,9	9,9	8,9	9,0

Ins Auge fällt bei dieser Tabelle neben der starken Steigerung der Weltproduktion von Roheisen, die in den letzten 35 Jahren annähernd eine Vervierfachung erfahren hat, das beispiellose Anwachsen der Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten. Nicht nur, dafs die Union in 1901 etwa die elffache Menge an Roheisen produzierte wie in 1866, hat sie auch ihren Prozentualanteil an der Erzeugung dieses Produktes von 14 auf fast 40 pCt. der Weltproduktion, mithin auf nicht viel weniger als das Dreifache zu steigern gewufst und nimmt damit in diesem Produktionszweig unbestritten die erste Stelle ein, die ihr auch für unabsehbare Zeit gesichert zu sein scheint. England ist von seiner einst dominierenden Stellung herabgesunken, die absolute Zunahme seiner Roheisenerzeugung beträgt in den 35 Jahren nur 2 617 000 t, und seine Produktionsmenge ist in 1901 mit 7 750 000 t sehr beträchtlich hinter dem Jahresdurchschnitt des Jahrfünfts 1881—85 (8 098 000 t) und noch mehr des Zeitraums von 1896 bis 1900 (8 879 000 t) zurückgeblieben. Erfreulich ist das Bild von Deutschland; hat dieses auch keine der amerikanischen Union vergleichbare Entwickelung aufzuweisen, so ist die Steigerung seiner Roheisenproduktion von 1 226 000 t in 1866 auf 7 663 000 t in 1901, also auf mehr als das Sechsfache, doch aufserordentlich bedeutend, es steht, was seinen Prozentualanteil an der Weltproduktion anlangt, jetzt nur um ein Geringes hinter England zurück (19,0 gegen 19,2 pCt.), dagegen ist der Anteil Frankreichs von 11,4 pCt. in 1866 auf 5,8 pCt. in 1901 gefallen, wennschon — absolut genommen — seine Roheisenerzeugung in dieser 35jährigen Periode annähernd eine Verdoppelung erfahren hat. Von Rufsland, das 1866 als Roheisenproduzent kaum in Betracht kam, seitdem seine Erzeugung aber fast verzehnfacht hat, ist Frankreich, das von 1896—1900 noch die 4. Stelle einnahm, in 1901 weit überflügelt (7,7 gegen 5,8 pCt.) und damit wohl dauernd auf den 5. Platz unter den Roheisen erzeugenden Ländern herabgedrückt worden. Dr. J.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Runderlafs, betreffend Bestimmungen für die Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen.

Berlin, den 30. April 1902.

Auf Grund der über die Stärke des Winddruckes in neuerer Zeit gemachten Beobachtungen und der Erfahrungen, welche hinsichtlich der zulässigen Beanspruchung der Baustoffe und des Baugrundes gesammelt worden sind, hat die Akademie des Bauwesens die in ihrem Gutachten vom 13. Juli 1889, mitgeteilt durch Erlafs vom 25. Juli 1889 (III. 13597 V. d. ö. A.), niedergelegten Grundsätze für die Berechnung der Standfestigkeit hoher Bauwerke auf geringer Grundfläche einer erneuten Prüfung unterzogen und für die Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen folgende Bestimmungen in Vorschlag gebracht:

I. Als mafsgebender Winddruck — W — gegen eine zur Windrichtung senkrechte ebene Fläche sollen bei Schornsteinen in der Regel 125 kg auf 1 qm in Rechnung gestellt werden. Etwaiger Einflufs der Saugwirkung auf der Leeseite ist in diesem Werte enthalten. Der durch benachbarte oder umschliefsende Gebäude gewährte Schutz des Schornsteines gegen Winddruck soll in der Regel unberücksichtigt bleiben. Als Angriffspunkt des gegen eine Schornsteinsäule ausgeübten Winddruckes ist der Schwerpunkt des lotrechten Schnittes dieser Säule anzusehen. Bedeutet F den Flächeninhalt dieses Schnittes, bei eckigen Schornsteinen rechtwinklig zu zwei gegenüberliegenden Flächen gemessen, so ist die Gröfse des Winddruckes anzunehmen:

bei runden Schornsteinen zu 0,67 W. F,
„ achteckigen „ „ 0,71 W. F,
„ rechteckigen „ „ 1 W. F.

Diese Werte des Winddruckes gelten auch dann, wenn der Wind über Eck weht. Letztere Windrichtung ist mafs-

gebend für die Bestimmung der gröfsten Kantenpressung bei eckigen Schornsteinen.

II. Die Druckspannungen im Mauerwerk sind sowohl für den Winddruck von 125 kg/qm, als auch für einen solchen von 150 kg/qm zu berechnen, in beiden Fällen unter Vernachlässigung der Zugspannungen. Die Querschnitte sind aufserdem so zu bemessen, dafs auf der Windseite die Fugen sich bei dem Winddrucke von 125 kg/qm nicht weiter als höchstens bis zur Schwerpunktsachse öffnen.

Bei der Berechnung der Standfestigkeit mufs das Gewicht des Schornsteines nach dem wirklichen Einheitsgewicht des zu verwendenden Mauerwerks ermittelt werden.

III. Der Unternehmer der baulichen Ausführung eines Schornsteines hat die volle Verantwortung dafür zu übernehmen, dafs die in die Berechnung der Standfestigkeit eingesetzten Gewichte mit der Wirklichkeit übereinstimmen, sowie dafür, dafs die von ihm verwendeten Baustoffe (Steine, Mörtel u. s. w.) bezüglich ihrer Güte und Festigkeit seinen Angaben entsprechen und technisch richtig verwendet werden. Der Aufsichtsbehörde bleibt es überlassen, den Nachweis der Richtigkeit des eingesetzten Einheitsgewichtes und der übrigen Angaben zu verlangen oder selbst die Richtigkeit zu prüfen.

IV. Die zulässige Beanspruchung der Baustoffe und des Baugrundes wird, wie folgt, festgesetzt:

Unter der Voraussetzung kunstgerechter und sorgfältiger Ausführung sowie ausreichender Erhärtung des Mörtels ist als Druckbeanspruchung zu rechnen:

a) für gewöhnliches Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel mit dem Mischungsverhältnis von 1 Raumteil Kalk und 3 Raumteilen Sand bis zu 7 kg auf 1 qcm;

b) für Mauerwerk aus Hartbrandsteinen in Kalk-Cement-Mörtel: 12 bis 15 kg für 1 qcm.

Unter Hartbrandsteinen sind dabei Ziegel verstanden, die eine nachgewiesene Druckfestigkeit von mindestens 250 kg auf 1 qcm besitzen, und unter Kalk-Cement-Mörtel wird verstanden eine Mischung von 1 Raumteil Cement, 2 Raumteilen Kalk und 6 bis 8 Raumteilen Sand. Wenn die Verwendung von festeren Steinen und cementreicherem Mörtel nachgewiesen wird, können auf Grund einwandfreier Festigkeits-Prüfungen an ganzen Mauerkörpern auch höhere Beanspruchungen zugelassen werden. Dabei ist aber mindestens mit einer 10fachen Sicherheit und auf keinen Fall mit mehr als 25 kg auf 1 qcm bei Annahme des Winddrucks von 150 kg auf 1 qcm zu rechnen.

c) Falls für die Fundamente Schütt- oder Stampfbeton verwendet wird, sind

für geschütteten Beton . . 6 bis 8 kg auf 1 qcm
„ gestampften „ . . 10 bis 15 kg „ 1 qcm
Druckbeanspruchung zulässig.

Schüttungsweisen, bei denen der vorausgesetzte Zusammenhang der ganzen Fundamentplatte nicht sicher steht, sind mit Rücksicht auf die entstehenden Biegungsspannungen unzulässig.

d) Guter Baugrund darf bei Annahme des Winddruckes von 125 bis 150 kg auf 1 qm in der Regel bis zu 3 kg, in Ausnahmefällen bis zu 4 kg auf 1 qcm beansprucht werden.

Ew. etc. (bezw. die etc.) ersuchen wir, diese Grundsätze durch die Amtsblätter zur allgemeinen Kenntnis zu bringen und die nachgeordneten Staatsbaubeamten, sowie die Polizeibehörden Ihres Bezirks anzuweisen, bei der Prüfung der Gesuche um Genehmigung hoher Schornsteinanlagen nach diesen Grundsätzen zu verfahren.

Die zur Genehmigung der in den §§. 16 und 24 der Gewerbeordnung bezeichneten Anlagen berufenen Behörden sind auf die Beachtung der von der Akademie des Bauwesens für die Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen aufgestellten Grundsätze hinzuweisen. Soweit diesen die Bestimmungen der Baupolizei-Verordnungen über die Beanspruchung der Baumaterialien und der Belastung des Baugrundes entgegenstehen, sind die Bauordnungen zu ändern.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.	Der Minister für Handel und Gewerbe.
Im Auftrage:	Im Auftrage:
gez. Schweckendieck.	gez. Neuhaus.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Am 1. 7. 1902 tritt ein Tarif für den Güterverkehr zwischen Stationen der Gera-Meuselwitz-Wuitzer Eisenbahn einerseits und Stationen der kgl. sächs. Staatseisenb. andererseits in Kraft. Er enthält u. a. direkte Frachtsätze für die Beförderung von Steinkohlen u. s. w. in Wagenladungen. Abdrücke des Tarifs sind bei den beteiligten Eisenbahnverwaltungen oder durch Vermittelung der Stationen käuflich zu erhalten. Dresden, 25. 6. 1902. Kgl. Gen.-Dir. d. sächs. Staatseisenb., als geschäftsführende Verwaltung.

Grofsh. badische Staatseisenbahnen. Mit Gültigkeit vom 10. 7. 1902 werden für die Ausnahmetarife 2 (Rohstofftarif), 3 (Kalitarif) und 6 (Steinkohlen) im Verkehr zwischen Mannheim einerseits und Kehl und Kork andererseits, sowie für den Ausnahmetarif 6 (Steinkohlen) im Verkehr zwischen Mannheim Industriehafen einerseits und Kehl und Kork andererseits ermäfsigte Frachtsätze eingeführt. Nähere Auskunft erteilen die Dienststellen. Karlsruhe, 21. 6. 1902. Grofsh. Gen.-Dir.

Oberschles. ostdeutscher Kohlenverkehr. Mit Gültigkeit vom 1. 7. d. J. werden ermäfsigte Frachtsätze nach den Stationen Lippusch und Lubianen des Direktionsbezirks Danzig eingeführt, sowie die Stationen der Neubaustrecke Konitz-Lippusch und Haltestelle Pomeiske der Neubaustrecke Bütow-Lauenburg des Dir.-Bez. Danzig in vorbezeichneten Verkehr einbezogen. Ueber die Höhe der Frachtsätze geben die beteil. Dienststellen nähere Auskunft. Kattowitz, 18. 6. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir.

Saarkohlenverkehr nach Württemberg. Am 1. 7. d. J. erscheint an Stelle des Tarifs vom 1. 4. 1897 ein neuer Kohlentarif Nr. 7. Verkaufspreis 0,60 ℳ. Insoweit der neue Tarif Frachterhöhungen enthält, bleiben die bisherigen billigeren Frachtsätze noch bis zum 15. 8. d. J. in Gültigkeit. St. Johann-Saarbrücken, 21. 6. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir., namens der beteil. Verwaltungen.

Rhein.-westf.-süddeutscher Verband. Mit Gültigkeit vom 20. 6. d. J. ab werden die Frachtsätze von den Kohlenversandstationen des Dir.-Bez. Cöln nach den Stationen Albbruck, Dogern und Waldshut sowie von der Station Steele Nord nach der Station Konstanz im Heft 1 des Kohlentarifs für den Verkehr mit Stationen der badischen Staatseisenbahnen um 1 bis 3 Pf. für 100 kg ermäfsigt.

Nähere Auskunft geben die beteil. Dienststellen. Essen, 17. 6. 1902. Namens der beteil. Verwaltungen, Kgl. Eisenb.-Dir.

Nordwestdeutsch-bayerischer Gütertarif. Mit Gültigkeit vom 20. 6. d. J. wird die Station Obernkirchen der Rinteln-Stadthagener Bahn als Versandstation in dem Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen u. s. w. nachgetragen. Hannover, 19. 6. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir.

Gruppentarif II, Anhang zum Gruppentarif II, enthaltend den Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohlen etc. von den Stationen des oberschles. Grubenbezirks, niederschles. Steinkohlen- etc. Ausnahmetarif nach den Stationen der Gruppe II etc., Staatsbahnwechseltarif mit der Gruppe II, Oldenburg-ostdeutsch-Berlin-Stettiner-Gütertarif, schlesisch-sächsischer Verbandsgütertarif, süd-ost-preufsischer Gütertarif und Militärbahn-Staatsbahntarif. Vom 1. 7. d. J. ab wird die neben der staatlichen Umschlagstelle Breslau-Oderhafen gelegene Hafenanlage der Stadt Breslau mit der Bezeichnung Breslau-Stadthafen in demselben Umfange als Tarifstation in die obenbezeichneten Verkehre einbezogen, in welchem für Breslau-Oderhafen Frachtsätze bestehen. Die neue Tarifstation dient nur dem Verkehr von Frachtgut in Wagenladungen nach und von der Hafenbahn der Stadt Breslau. Fahrzeuge und Sprengstoffe sind ausgeschlossen. Die Fracht wird zu den Sätzen für Breslau-Oderhafen berechnet, ohne dafs daran die Bedingung des Umschlages für die nach dem Hafen gehenden und von ihm austretenden Wagenladungen geknüpft wird. Der Frachtberechnung für Sendungen zwischen Breslau-Oderthorbahnhof und Breslau-Stadthafen wird die Entfernung von 1 km zu Grunde gelegt. Für die Behandlung der Sendungen in der städtischen Hafenanlage ist der von dem Magistrat der Stadt Breslau herausgegebene Gebührentarif mafsgebend. Breslau, 17. 6. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir., zugleich namens der beteil. Verwaltungen.

Rhein.-westf.-hessischer Kohlenverkehr. Für Steinkohlen, Braunkohlen, Steinkohlenkoks und Briketts, welche von den im vorgenannten Tarif enthaltenen Kohlen- etc. Versandstationen mit direkten Frachtbriefen nach Stationen der Hanauer Kleinbahnen zur Aufgabe kommen, werden die Frachtsätze von der Versandstation bis zur Uebergangsstation Hanau-Nord mit Gültigkeit vom 20. 6. 1902 ab um 2 Pf. für 100 kg gekürzt. Essen, 15. 6. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir.

Vereine und Versammlungen.

42. Jahres-Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf vom 25.—28. Juni 1902. Nachdem die Versammlung am Vorabende seitens der Stadt Düsseldorf festlich empfangen und bewirtet worden war, trat dieselbe am Vormittag des 25. Juni unter Leitung des Baurates Beer-Berlin in die Verhandlungen ein. Den Begrüfsungsansprachen folgte der Vortrag von Bergrat Grafsmann-Essen: „Ueber das Ruhrkohlenvorkommen mit besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens.“ Redner weist zunächst auf die Bedeutung des Ruhrkohlenbeckens als des ergiebigsten Kohlenvorkommens Deutschlands hin. Es betrug die Steinkohlenproduktion:

Jahr	Preufsen	Oberbergamtsbezirk Bonn		Oberbergamtsbezirk Dortmund		Syndikatszechen	
	t	t	von Preufs. pCt.	t	von Preufs. pCt.	t	von Preufs pCt.
1900	101 966 158	11 979 986	11,75	59 618 900	58,47	52 080 898	51,08
1901	101 203 807	12 101 962	11,96	58 447 657	57,75	50 411 926	49,81

Es folgt eine Schilderung der geologischen und geographischen Begrenzung des Ruhrkohlen-Vorkommens. Der Bergbau schreitet immer mehr nach Norden in Gebiete vor, in denen das Kohlengebirge durch eine Kreidemergelschicht von zunehmender Dicke bedeckt ist. Dieser Umstand im Vereine mit den oft sehr erheblichen Wasserzuflüssen erschwert das Vordringen des Bergbaues nach dem Norden. Andererseits nimmt die Regelmäfsigkeit der Lagerung nach dem Norden hin zu.

Für den Oberbergamtsbezirk Dortmund, also für den rechtsrheinischen Anteil des Kohlenrevieres, beträgt die Fläche, in welcher das Kohlenvorkommen durch Bergbau und Bohrfunde nachgewiesen ist, 2932 qkm. Lottner hatte im Jahre 1859 gegen 850 qkm, Runge im Jahre 1892 rund 1932 qkm ermittelt. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die Kohlenbecken Englands, Nordfrankreichs, Belgiens, Hollands und Rheinland-Westfalens in historisch-geologischem Zusammenhange stehen, dafs sie einem Kohlenmeere angehören.

Die Tektonik des Ruhrkohlenbeckens wird durch Angabe der Bezeichnungen und des Verlaufes der 5 Hauptmulden und 4 Hauptsättel eingehend erläutert. Die hauptsächlichsten Ueberschiebungen und Verwerfungen sind auch im unproduktiven Karbon nachweisbar; hier geben sie häufig Veranlassung zu Erz-Ablagerungen.

Der Begriff der Bezeichnung „Leitflötz“ zur Charakterisierung der Zugehörigkeit der einzelnen Flötze zur Magerkohlen-, Fettkohlen-, (Efskohlen-), Gaskohlen- und Gasflammkohlen-Partie wird erörtert, nicht ohne darauf hinzuweisen, dafs die Eigenschaften der Kohle ein und desselben Flötzes erheblichen Schwankungen unterworfen sind. Es folgen Angaben über das Verhältnis der Mächtigkeit des Gebirges zur bauwürdigen Kohle in den einzelnen Partien, sowie über die Anzahl der bauwürdigen Flötze an Hand der Rungeschen Angaben, die neuerdings eine Erweiterung dadurch erfuhren, dafs auf den Zechen General Blumenthal und Schlägel und Eisen ein höherer Horizont der Gasflammkohlenpartie (Cannelkohle) aufgeschlossen wurde, von dem bis jetzt 5 Flötze bekannt sind.

Eingehend bespricht Redner hierauf das Vorkommen der Gaskohlengruppe und giebt detaillierte Angaben über die Flötzmächtigkeit der Zechen Zollverein und Prosper II. Nach einem Rückblick auf die Vergangenheit des Ruhrkohlenbergbaues verbreitet sich der Vortragende über dessen voraussichtliche zukünftige Ergiebigkeit. Nach den Berechnungen des Geheimen Bergrates Schulz stehen in dem bis zum Jahre 1900 bekannten Teile des Ruhrbeckens an

bis zur Tiefe von	700 m . .	11	Milliarden Tonnen
„ „ „ „	700—1000 „ . .	18,3	„ „
„ „ „ „	1000—1500 „ . .	25	„ „
also bis 1500 m insgesamt		= 54,3	„ „
in noch gröfserer Tiefe		= 75,0	„ „

Ist somit die Versorgung Deutschlands mit Steinkohlen auf viele Jahrhunderte sicher gestellt, so war auch in den letztverflossenen Jahren von einer Kohlennot keine Rede. Sie war nur von gewissen Kreisen an die Wand gemalt worden. Zu den Angriffen auf das Kohlen-Syndikat mag die Mifsdeutung, die das unglücklich gewählte Wort „Einschränkung" erfuhr, viel beigetragen haben. Mit einem Hinweis auf das in der Ausstellung des bergbaulichen Vereines gesammelte statistische Material schlofs der Redner seine Ausführungen.

Es folgte der Vortrag von Direktor Merz-Cassel, der über Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten sprach. In der sich anschliefsenden Diskussion wurden die grofsen Vorzüge, welche die geneigten Gasretorten vor den horizontalen besitzen, allgemein zugegeben.

Weiter sprach Direktor Hilgenstock-Dahlhausen Ruhr über die Destillationskokerei. Derjenige, der dem Koksofen zuerst die Gestalt gab, die er heute noch besitzt, war Evence Coppée. Die von ihm gegebene Ofenform hat sich sowohl für Flammöfen als für Nebenproduktenöfen erhalten.

Die Nebenproduktenkokerei kam vor etwa 20 Jahren, und zwar in Deutschland zuerst, in allgemeinere Aufnahme; das ursprüngliche Vorurteil gegen dieselbe beruhte auf durch Nachverbrennung hervorgerufener schlechter Beheizung. Obzwar der Otto-Hoffmann-Ofen mit Reversier-Feuerung grundsätzliche Fehler nicht hervortreten liefs, war er doch verbesserungsfähig, wie dies der unbestrittene Erfolg beweist, den der vor 7 Jahren von der Firma Dr. Otto & Co. konstruierte Unterfeuerungsofen erzielte. Derselbe übertrifft alle bis dahin bekannten Ofensysteme. Die Abmessungen der Koksöfen schwanken je nach der Beschaffenheit der zu verkokenden Kohle innerhalb verhältnismäfsig geringer Grenzen, da die Weite des Ofens nicht zu gering sein darf, wenn nicht zu kleine Koksstücke erzeugt werden sollen.

Ueber den Verkokungsvorgang macht der Vortragende auf Grund der Versuche von Bauer und Dr. Blasberg interessante Mitteilungen. Zwischen der Rohkohle und dem Kokskuchen bildet sich eine nach dem Innern des Ofens fortschreitende, Teer als Bindemittel enthaltende Verkokungsnaht. Diese Zwischenschicht ist reicher an flüchtigen Bestandteilen als die Rohkohle.

Bei der Zersetzung des Bindemittels durch die Hitze hinterbleibt eine Graphitschicht. Die Graphitausscheidung ist in den oberen Ofenpartien stärker als in den unteren; es wird dadurch eine ausgleichende Wirkung erzielt, sodafs der Koks aus dem ganzen Ofen die gleiche Beschaffenheit besitzt. Während das Kokereigas mit der zunehmenden Verkokungsdauer an Heizwert abnimmt, bleibt der Ammoniakgehalt ziemlich konstant.

Man ist imstande, im Koksofen ein Gas zu erzielen, das mit Retortengas fast identisch ist.

Es zeigte

	ein Kokereigas	ein Retortengas
CO_2	1,4 pCt.	1,7 pCt.
O	0,0 „	0,6 „
CO	6,6 „	7,1 „
$C_n H_m$	3,2 „	3,9 „
CH_4	25,0 „	28,29 „
H	56,4 „	52,3 „
N	7,4 „	6,11 „

Dafs der Koksofen besser und billiger als die Gasretorte ist, unterliegt keinem Zweifel. Immerhin wird noch wenig Leuchtgas in Koksöfen gewonnen. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika, die nach dieser Richtung am meisten von sich reden machen, betrug im Jahre 1900 die Gesamt-Leuchtgaserzeugung über 1 Milliarde cbm, wovon 33 Millionen cbm in Kokereien erzeugt wurden. Es ist zu gewagt, zu behaupten, dafs in Zukunft der Koksofen die Gasretorte verdrängen wird. Zurzeit stehen im rheinisch-westfälischen Kohlenrevier pro Jahr 13 000 000 t Kokskohle zur Verfügung. Würden dieselben sämtlich im Nebenproduktenofen verkokt, so vermöchten sie einen Ueberschufs von 800 Millionen cbm guten Leuchtgases zu liefern, also den Jahresbedarf von Paris zweimal zu decken.

Düsseldorf verbraucht etwa 18 Millionen cbm Gas im Jahr. Im Sommer könnten 40, im Winter 170 Koksöfen die Stadt mit Gas versorgen.

Redner schliefst mit dem Hinweis, dafs auf den neuesten von der Firma Dr. Otto & Co. gebauten Kokereianlagen durch Kokereigas getriebene Gasmotore verwendet werden.

Drehschmidt, Berlin, brachte Mitteilungen über Gasglühlicht und Starklichtbrenner. Einen gewaltigen Fortschritt der Intensiv-Gasbeleuchtung stellt das vom Redner demonstrierte Millenium-Licht vor.

Am Nachmittag des 25. Juni wurde eine Dampferfahrt nach den Wasserwerken der Stadt Düsseldorf unternommen.

Am 26. Juni sprach Geheimer Hofrat, Professor Dr. Bunte: Ueber Gasreinigung. Einer eleganten Erklärung der bei der Entfernung des Schwefelwasserstoffes aus dem Gase mit Eisenmasse vor sich gehenden Reaktionen folgte der Hinweis darauf, dafs es noch nicht gelungen sei, den Schwefelkohlenstoff, der allerdings nur in geringen Mengen vorhanden sei, gleich einfach zu beseitigen. Der Kohlensäuregehalt des Gases spiele bei der Glühkörper-Beleuchtung keineswegs mehr die Rolle wie in früheren Zeiten.

Redner schlofs mit einer Zurückweisung der an anderer Stelle erfolgten Angriffe Oslenders gegen die Gasbeleuchtung schlechthin. Die Behauptung Oslenders, dafs die Gasbeleuchtung die Volksgesundheit untergrabe, sei eine ungeheuerliche Uebertreibung. An der Diskussion beteiligten sich Dr. Leybold-Hamburg, Dr. Bueb-Dessau, Burgemeister-Celle, Klönne-Dortmund.

Der nun vom Vorstande erstattete Jahresbericht für 1901/1902 interessiert besonders an der Stelle, die sich mit der Zollbehandlung der Mineralöle beschäftigt. Danach haben die Bestrebungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern eine Herabsetzung oder gar eine Aufhebung des Zolles auf Mineralöle, die zur Gasbereitung verwendet werden, einen greifbaren Erfolg bisher nicht erzielt. Besonders sei aber auf die Stelle des Berichtes:

> „Demnach ist eine erneute Beratung der Oelzollfrage zu erwarten, und wir werden nichts unterlassen, um die Interessen der Leuchtgas-Industrie und die damit innig verbundenen wichtigen finanziellen Interessen unserer Städte, in deren Besitz die gröfste Zahl der Gasanstalten sich befindet, nachdrücklich zu vertreten"

hingewiesen, aus der die Kokerei-Nebenprodukten-Industrie ihre Schlüsse zu ziehen haben wird.

Als Ort der nächsten Jahres-Versammlung wird Zürich gewählt.

Der dritte Verhandlungstag war Beratungen des Wasserfaches gewidmet.

In den Nachmittagsstunden des 26. und 27. Juni wurden im Ausstellungs-Pavillon der Firma Th. Goldschmidt-Essen den Versammlungsteilnehmern Demonstrationen des aluminothermischen Verfahrens vorgeführt. Der vorzügliche Aus-

fall der Versuche, welche die Stumpfschweifsung von Rohren, die automatische Schweifsung einer Welle und die Durchschmelzung einer Panzerplatte umfafsten, dürfte nicht verfehlt haben, dem so aufserordentlich leicht auszuführenden Verfahren neue Freunde zu verschaffen.

Am Vormittag des 28. Juni wurden die Gas- und Elektrizitätswerke der Stadt Düsseldorf besichtigt.

Für den Nachmittag hatte die Firma Dr. Otto & Co. die Interessenten zum Besuche ihrer Werke in Dahlhausen (Ruhr) eingeladen. Unter Direktor Hilgenstocks liebenswürdiger Führung bot sich den Excursions-Teilnehmern Gelegenheit, die Fabrikation feuerfester Steine verschiedenster Verwendungszwecke in allen Stadien kennen zu lernen. Lebhaftes Interesse fand die Kokerei Versuchs-Anlage, für deren erfolgreiche Thätigkeit der Weltruf, den die Koksofen-Konstruktionen der Firma geniefsen, beredtes Zeugnis ablegt.

Dr. Erlenbach.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 30. Juni 1902 aufgestellt von der Börsen-Kommission.

Kohlen, Koks und Briketts.

Preisnotierungen im Oberbergamtsbezirke Dortmund.

Sorte.	Pro Tonne loco Werk	
I. Gas- und Flammkohle:		
a) Gasförderkohle	11,00—12,50	ℳ
b) Gasflammförderkohle	9,75—11,00	„
c) Flammförderkohle	9,25—10,00	„
d) Stückkohle	13,25—14,50	„
e) Halbgesiebte	12,50—13,25	„
f) Nufskohle gew. Korn I/II	12,50—13,50	„
„ „ „ III	11,25—12,00	„
„ „ „ IV	9,75—10,75	„
g) Nufsgruskohle 0—20/30 mm	6,50— 8,00	„
„ 0—50/60 „	8,00— 9,00	„
h) Gruskohle	4,50— 6,75	„
II. Fettkohle:		
a) Förderkohle	9,00 — 9,75	„
b) Bestmelierte Kohle	10,75—11,75	„
c) Stückkohle	12,75—13,75	„
d) Nufskohle gew. Korn I/II	12,75—13,75	„
„ „ „ III	11,00—12,00	„
„ „ „ IV	9,75—10,75	„
e) Kokskohle	9,50—10,00	„
III. Magere Kohle:		
a) Förderkohle	8,00— 9,00	„
b) Förderkohle, melierte	10,00—10,50	„
c) Förderkohle, aufgebesserte, je nach dem Stückgehalt	11,00—12,50	„
d) Stückkohle	13,00—14,50	„
e) Anthrazit Nufs Korn I	17,50—19,00	„
„ „ „ II	19,50—23,00	„
f) Fördergrus	7,00— 8,00	„
g) Gruskohle unter 10 mm	5,00— 6,25	„
IV. Koks:		
a) Hochofenkoks	15,00	„
b) Giefsereikoks	17,00—18,00	„
c) Brechkoks I und II	18,00—19,00	„
V. Briketts:		
Briketts je nach Qualität	11,00—14,00	„

Marktlage ohne Aenderung ruhig. Nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 7. Juli 1902, nachmittags 4 Uhr, im „Berliner Hof", Hotel Hartmann, statt.

Börse zu Düsseldorf. Amtlicher Kursbericht vom 3. Juli 1902, aufgestellt vom Börsen-Vorstand unter Mitwirkung der vereideten Kursmakler Eduard Thielen und Wilhelm Mockert, Düsseldorf.

A. Kohlen und Koks.

1. Gas- und Flammkohlen:		
a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung	11,00—13,00	ℳ
b) Generatorkohle	10,50—11,80	„
c) Gasflammförderkohle	9,75—11,00	„
2. Fettkohlen:		
a) Förderkohle	9,00— 9,80	„
b) beste melierte Kohle	10,50—11,80	„
c) Kokskohle	9,50—10,00	„
3. Magere Kohle:		
a) Förderkohle	8,00— 9,80	„
b) melierte Kohle	10,00—12,50	„
c) Nufskohle Korn II (Anthrazit)	19,50—24,00	„
4. Koks:		
a) Giefsereikoks	17,50—18,00	„
b) Hochofenkoks	15	„
c) Nufskoks, gebrochen	18—19	„
5. Briketts	11,00—14,00	„

B. Erze:

1. Rohspat je nach Qualität	10,80	„
2. Spateisenstein, gerösteter	15,00	„
3. Somorrostro f. o. b. Rotterdam	—	„
4. Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen	—	„
5. Rasenerze franco	—	„

B. Roheisen:

1. Spiegeleisen Ia. 10—12 pCt. Mangan	71	„
2. Weifsstrahliges Qual.-Puddelroheisen:	—	„
a) Rhein.-westf. Marken	60	„
b) Siegerländer Marken	60	„
3. Stahleisen	62	„
4. Englisches Bessemereisen cif Rotterdam	—	„
5. Spanisches Bessemereisen, Marke Mudela, cf. Rotterdam	—	„
6. Deutsches Bessemereisen	64	„
7. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle	57,50	„
8. Puddeleisen, Luxemb. Qual. ab Luxemburg	46	„
9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort	68	„
10. Luxemburger Giefsereieisen Nr. III ab Luxemburg	50	„
11. Deutsches Giefsereieisen Nr. I	65	„
12. „ „ „ II	—	„
13. „ „ „ III	62	„
14. „ Hämatit	65—66	„
15. Spanisches Hämatit Marke Mudela ab Ruhrort	—	„

C. Stabeisen:

Gewöhnl. Stabeisen Flufseisen	110	„
Schweifseisen	125	„

D. Bleche:

1. Gewöhnl. Bleche aus Flufseisen	130—140	ℳ
2. „ „ „ Schweifseisen	—	„
3. Kesselbleche aus Flufseisen . .	160	„
4. „ „ Schweifseisen .	—	„
5. Feinbleche	—	„

Notierungen über Draht fehlen.

Das Geschäft in Kohlen und Eisen wegen der Inventuren schleppend; der Versand daher teilweise schwach. Nächste Börse für Wertpapiere am Donnerstag, den 10. Juli, für Produkte am Donnerstag, den 17. Juli 1902.

Der Wettbewerb auf dem Berliner Steinkohlen-Markte. Die oberschlesische Steinkohle beherrscht seit langem den Berliner Markt, seit 1890 weist jedoch ihre Zufuhr nach dort im Verhältnis zum Gesamtkonsum Berlins einen fast steten, nur in 2 Jahren unterbrochenen Rückgang auf. Absolut hat allerdings der Konsum oberschlesischer Kohle in Berlin in 1901 mit 1 098 715 t seine gröfste Höhe erreicht, der prozentuale Anteil Oberschlesiens an der Deckung des Berliner Steinkohlenbedarfs betrug jedoch in 1901 nur noch 56,41 pCt. und die Steigerung gegenüber 1890 ist minimal (77 495 t = 7,6 pCt.) und tritt vollständig zurück vor der Zunahme des Konsums an englischer und westfälischer Kohle, der seit 1890 eine Vervierfachung bezw. Verdoppelung verzeichnet. Die nachfolgende, von der Eisenbahndirektion Berlin aufgestellte Tabelle zeigt die Verteilung des Steinkohlenkonsums der Stadt Berlin seit dem Jahre 1890 auf die einzelnen Produktionsgebiete in 1000 t.

Jahr	englische	westfälische	sächsische	niederschles.	oberschles.	Summe
1890	106	84	1	195	1021	1407
1891	146	83	3	150	950	1332
1892	106	78	8	190	888	1270
1893	167	78	9	199	967	1420
1894	189	85	13	208	963	1458
1895	230	101	10	201	884	1426
1896	328	147	8	218	934	1635
1897	319	187	8	204	963	1681
1898	286	176	5	208	1019	1694
1899	235	218	6	245	1006	1710
1900	361	152	1	219	1030	1792
1901	431	176	7	235	1099	1948

Mit dem Jahre 1890 verglichen hat in 1901 der Konsum Berlins an englischer Kohle um 325 563 t = 307,4 pCt., an westfälischer um 91 734 t = 108,8 pCt. zugenommen. Die sächsische Steinkohle ist für den Berliner Markt noch immer ohne besondere Bedeutung und die niederschlesische hat ihren Anteil absolut auch nur um wenig mehr als die Hälfte steigern können und damit verhältnismäfsig gleichfalls einen Rückgang aufzuweisen. Die Zunahme des Verbrauchs an westfälischer und vor allem an englischer Kohle ist als Folge der höchst ungünstigen Verfrachtungsverhältnisse auf dem kombinierten oberschlesischen Bahn- und Wasserwege zu betrachten. England und Westfalen haben für die Wasserverfrachtung nach Berlin bis Stettin und Hamburg nur eine relativ niedrige Vorfracht zu tragen und von da ab gute Wasserstrafsen zur Verfügung, dagegen leidet Oberschlesien nicht nur unter den überaus ungünstigen Wasserständen der Oder, sondern auch unter den hohen Vorfrachten bis zu seinen Wasserumschlagplätzen. Im Jahre 1901 war, wie die Handelskammer zu Oppeln in ihrem letzten Jahresberichte ausführt, der Wasserstand der Oder über alle Mafsen ungünstig und leistete dadurch dem englischen Wettbewerb weitgehenden Vorschub, sodafs dieser seinen Anteil am Berliner Steinkohlenkonsum gegen das Vorjahr um 24 pCt. erhöhen konnte.

η **Englischer Kohlenmarkt.** Der englische Kohlenmarkt war zuletzt ruhig, aber fest. Die letzten Berichte sind mit Rücksicht auf die wegen der Krönungsfeier angesetzte Unterbrechung des Betriebes weniger bezeichnend. In den Midlands ist inzwischen eine Herabsetzung der Löhne ohne Störungen durchgeführt worden. Die laufenden Preise dürften dadurch nicht weiter beeinflufst werden, da sie bereits nachgegeben hatten, und man somit jetzt nur wieder auf dem früheren Niveau der Gestehungskosten angelangt ist. Wahrscheinlich werden die Notierungen, von kleinen Konzessionen während des Sommers abgesehen, für den Rest des Jahres unverändert bleiben. Die Nachfrage in besseren Sorten Stückkohle zu Hausbrandzwecken hat nachgelassen, hält sich indessen über dem für diese Jahreszeit üblichen Durchschnitt. Lagervorräte fehlen durchweg völlig, und jegliche Zuvielerzeugung wird dem Extrabedarf des Wintergeschäftes dienen. In besseren Sorten Kleinkohle hält die verstärkte Nachfrage in den Distrikten des Mittellandes an; bemerkenswert ist namentlich der starke Bedarf, der sich mit der Einrichtung zahlreicher elektrischer Kraftstationen geltend macht und künftig wesentlich zur Festigung des Marktes beitragen dürfte. Maschinenbrand ist auf den nördlichen Märkten und in Wales durchaus fest und dürfte für den Rest des Jahres vor jeder Abwärtsbewegung gesichert sein. — In Northumberland war der Markt zuletzt still, da die Abschlüsse für Juli bis nach der Krönungsfeier aufgeschoben worden waren. Die Notierungen haben sich fest behauptet. Bester Maschinenbrand ist fest zu 11 *s.* 3 *d* bis 11 *s.* 6 *d.* f.o.b. Tyne, zweite zu 9 *s.* bis 10 *s.* Maschinenbrand Kleinkohle ist um 3 *d.* auf 4 *s.* 9 *d.* bis 5 *s.* gewichen. Gaskohle ist stetig, und bewegt sich, je nach Qualität, zwischen 8 *s.* 3 *d.* und 9 *s.* 6 *d.* Ungesiebte Bunkerkohle geht zu 8 *s.* 6 *d.* bis 8 *s.* 9 *d.*, was eine Erhöhung um 3 *d.* bedeutet. Giefsereikoks ist fest zu 17 *s.* bis 17 *s.* 6 *d.*, Hochofenkoks zu 15 *s.* 6 *d.* bis 15 *s.* 9 *d.* Mit der Admiralität waren zuletzt Verhandlungen wegen Lieferung von Maschinenbrand im Gange. Auch ist von Amerika im Zusammenhang mit den dortigen Ausständen ein Auftrag in bestem Maschinenbrand eingegangen. In Lancashire gelten für Hausbrand die obigen Bemerkungen. Die Verkaufsbedingungen haben sich seit dem 1. Mai nicht geändert. Beste Stückkohle erzielt 14 *s.* 6 *d*, geringere Sorten gehen herab bis zu 10 *s.* 6 *d.* Gewöhnlicher Maschinenbrand und Schmiedekohlen sind still zu 9 *s.* Kleinkohle und Abfallkohle war zuletzt weniger begehrt, da die meisten verbrauchenden Industrien für die Krönungstage gleichfalls Betriebseinstellungen vorgesehen hatten. In Yorkshire behauptet sich Hausbrand in Preis und Nachfrage gleichfalls gut Der Versand nach Londen hatte sich noch gesteigert. Beste Silkstonekohle erzielt 13 *s.*, zweite etwa 11 *s.* 6 *d.*, bester Barnsleyhausbrand 11 *s.* 6 *d.* bis 12 *s.*, geringerer 10 *s.* 6 *d.*, Maschinenbrand ist ziemlich still. In Lokomotivbrand stehen Abschlüsse mit den grofsen Bahngesellschaften bevor. In Kleinkohle und Abfallkohle hält die Besserung an, die geringere Erzeugung ist den Preisen günstig. Bessere Sorten gehen zu 4 *s.* bis 4 *s.* 3 *d.* In Cardiff erreichte die Ausfuhr bis zu den Krönungstagen ungewöhnlich hohe

Ziffern. Was neue Abschlüsse angeht, war Maschinenbrand zuletzt still. An Anfragen fehlt es nicht, doch sind die Gruben nicht in der Lage, Aufträge für irgendwie prompte Lieferung zu übernehmen. Für späteren Bedarf wird zu den laufenden Preisen abgeschlossen und nach allem verspricht der Markt auf mehrere Monate hinaus regsam und fest zu bleiben. Beste Sorten notieren fest 16 *s.* bis 16 *s.* 3 *d.*, gute zweite 15 *s.* 6 *d.* bis 15 *s.* 9 *d.*, geringere 14 *s.* bis 14 *s.* 3 *d*, Kleinkohle ist unverändert zu 6 *s.* 9 *d.* bis 8 *s.*, je nach Qualität. Bessere Monmouthshire halbbituminöse Kohle ist fester zu 13 *s.* 6 *d.* bis 14 *s.* 6 *d.* Bituminöse Rhondda Nr. 3 behauptet sich gut auf 14 *s.* 3 *d*, Nr. 2 auf 11 *s.* 6 *d.* für beste Sorten. Giefsereikoks ist stetig zu 18 *s.* 6 *d* bis 23 *s.* 6 *d.*

Französischer Kohlenmarkt. Auf dem französischen Kohlenmarkt hat sich die Geschäftslage in dem abgelaufenen Monat im einzelnen wenig verändert; der Markt trägt den üblichen Charakter des Sommergeschäftes.

Bei dem abnehmenden Verbrauch an Hausbrand und einer spärlichen Nachfrage verschiedener Industriesorten spricht man viel von Preisrückgängen.

Die Zechen sind bisher bestrebt gewesen, die Preise möglichst fest zu halten, und da die erzielten Sätze bei den belgischen Staatsvergebungen gewöhnlich als Norm gelten und die am Ende des vergangenen Monats stattgehabte Vergebung wenige Preisrückgänge zeitigte, so sind die Verbraucher in ihren Erwartungen getäuscht worden.

Zur Ausführung von landwirtschaftlichen Arbeiten verlassen bekanntlich in dieser Jahreszeit eine ganze Anzahl Arbeitskräfte die Zechen. Letztere können daher ohne Einlegen von Feierschichten die ganze Belegschaft beschäftigen.

Der Koks- und Brikettmarkt bleibt in den bisherigen Grenzen unverändert; die Preise sind fest und die Produktion geht verhältnismäfsig flott ab.

Im Laufe der ersten 4 Monate 1902 sind 3 511 400 t Kohlen nach Frankreich eingeführt worden gegen 4 052 160 t für 1901; die Kokseinfuhr beträgt während derselben Zeit 351 880 t gegen 517 660 t für 1901.

Die Kohlenausfuhr zeigt etwas höhere Zahlen wie im vergangenen Jahre und zwar 294 610 t gegen 254 980 t für 1901. Die Koksausfuhr stellt sich auf 24 650 t gegen 12 160 t für 1901.

Die Preise stellen sich zur Zeit wie folgt:

Loire-Bezirk. Zechen der Gesellschaft de Roche, la Molière und Firminy.

Menukohle Ia. Qual.	22,50—25,50	Frcs.
„ IIa. „	17,50—20,50	„
Feinkohle (Industriel) 0/40 mm . .	12,00—22,00	„
Nüsse I und II	27,00—34,00	„
Malbroughs	20,25—24,75	„
Brikett à 5 kg	28,50—29,00	„
Nüsse gewaschen (Schmiede) . . .	28,50—30,00	„
Koks I 9 pCt. Asche	35,00	„
„ II 14 „ „	28,00	„
Gruskohle	18,00	„
„ 8—15 mm	15,00	„
Koksstaub	3,50	„

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

Saint-Ghislain: Paris 5,40 Frcs., Rouen 5,40, Elbeuf 5,40. Douai 1,80, Cambrai 1,55, Ham 2,90, Péronne 3,00, Saint-Quentin 1,70, Chauny 2,70, Compiègne 2,75, Soissons 4,20, Saint-Omer 2,30, Dunkerque 2,20, Courtrai 2,20, Ypres 3,80, Bruges 3,00, Anvers 2,50, Gand 2,50, Boom 2,60.

Anzin: Paris 5,00 Frcs., Rouen 5,00, Elbeuf 5,00, Amiens 3,00, Arras 2,60, Douai 2,25, Cambrai 2,50, Ham 3,00, Péronne 2,20, Saint-Quentin 2,00, Chauny 2,30, Compiègne 3,20. Reims 3,40, Soissons 4,00, Lille 2,20, Béthune 2,30, Saint-Omer 2,30, Dunkerque 2,30, Calais 2,65, Epernay 3,90, Saint-Dizier 4,70, Nancy 4,60 Frcs.

Lens (Pas-de-Calais): Paris 5,40 Frcs., Rouen 5,40 Elbeuf 5,40, Amiens 3,50, Arras 2,00, Douai 1,50, Cambrai 1,50, Ham 3,00, Péronne 3,20. Saint-Quentin 2,00. Chauny 2,25, Compiègne 2,70, Reims 3,95, Soissons 4,00, Lille 1,80, Béthune 1,80, Saint-Omer 2,20, Dunkerque 1 60, Calais 2,00, Epernay 4,00, Saint-Dizier 4,00, Nancy 4,25, Gand 2,75, Brüssel 3,00, Anvers 3,00 Frcs.

Zinkmarkt. Von Paul Speier, Breslau. Rohzink. Die kleine Abschwächung, welche sich gegen Ende Mai bemerkbar machte, wich zu Beginn des Monats wieder lebhafter Frage, und es vollzogen sich umfangreiche Transaktionen zu anziehenden Kursen. Die feste Position des Marktes ist mit bedingt durch den anhaltend starken Export des Metalls; Grofsbritannien steht bei dem guten Beschäftigungsgrade der Galvaniseure in erster Reihe. Dieses Reich führte von verzinktem Eisen in den ersten fünf Monaten cr. aus: 135 748 t gegen 99 682 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres und führte Rohzink ein 39 052 t gegen 26 576 t. Deutschland ist dabei mit etwas über ein Drittel beteiligt. Der Inlandskonsum war wohl auch etwas reger, doch läfst die Kaufkraft im allgemeinen noch zu wünschen übrig. Die Preise bewegten sich zwischen 18,25—18,50 bis 18,75—18,50 ℳ die 50 kg frei Waggon Breslau. Die Hütten, welche auf Termin zu guten Preisen plazierten, halten an den letzten Forderungen fest, während zweite Hand in den letzten Tagen sich etwas williger zeigte. London *L.* 18. 12. 6. Newyork 4 80. St. Louis 4. 50.

Am Empfange aus Deutschland waren im Mai cr. unter anderem beteiligt:

	1902	1901	1900
Grofsbritannien . .	37 498	6 206	14 962
Oesterreich-Ungarn .	13 638	11 364	19 052
Rufsland	4 845	10 317	4 355
Frankreich	5 194	700	7 400
Italien	2 000	2 441	1 801
Japan	2 528	680	3 050

Zinkblech. Der Absatz ist andauernd befriedigend. Der Preis wurde in vergangener Woche seitens der Vereinigten deutschen Zinkwalzwerke um 1 ℳ pro 100 kg erhöht, wogegen die Oesterreichisch-Ungarischen Zinkwalzwerke den Preis um 2 Kronen pro 100 kg heraufsetzten. Die bezüglich der Inbetriebsetzung des Walzwerks in Antonienhütte neuerdings verbreiteten Nachrichten sind unrichtig, und verweise ich auf meine früheren diesbezüglichen Mitteilungen.

Zinkweifs ist in guter Frage und wird der Preis um 1 ℳ pro 100 kg höher gehalten.

Lithopone. Der Zoll bei der Einfuhr nach Rufsland, der ursprünglich 0,75 Rubel per Pud betrug, ist auf 4,90 Rubel pro Pud erhöht worden, die Ausfuhr ist bei dieser abnormen Heraufsetzung des Zolles unmöglich geworden. Die Darstellung von Zinksulfit ist in Rufsland selbst aufgenommen worden.

Cadmium. Nach Professor Dr. Brunk stellt die elektrolytische Fällung des Cadmiums aus der Cyankaliumdoppelsalzlösung ohne Zweifel die bequemste und genaueste Methode der Cadmium-Bestimmung dar und ihre grofsen Vorzüge gegenüber anderen Methoden machen es wahrscheinlich, dafs sie diese allmählich aus dem Laboratorium verdrängen wird. Das Metall blieb in leidlich guter Frage. Die Versuche, das Blei der Sammler durch andere Metalle u. a. auch durch Cadmium zu ersetzen, scheinen noch nicht abgeschlossen.

Zinkstaub (Poussière). Die Tendenz ist ruhig und die Preise stehen noch immer nicht im richtigen Verhältnis zum Metall. Nach den Vereinigten Staaten wurden einige Posten aus der billigen Periode abgestofsen.

Die Einfuhr und Ausfuhr Deutschlands betrug in Doppelzentnern:

	Einfuhr				Ausfuhr			
	1901		1902		1901		1902	
	Mai	Jan.-Mai	Mai	Jan.-Mai	Mai	Jan.-Mai	Mai	Jan.-Mai
Rohzink	19 462	75 605	23 634	92 862	35 954	153 357	71 675	292 626
Zinkblech	92	1 223	190	543	12 515	51 922	14 849	71 955
Bruchzink	889	3 280	501	3 323	894	5 114	1 093	7 213
Zinkerz	90 015	325 577	43 572	256 256	36 002	157 393	35 010	216 665
Zinkweifs, Zinkasche, Zinkstaub	3 120	15 041	4 135	14 172	13 807	53 088	21 193	82 340
Lithopone	—	2	11	144	6 463	24 692	6 496	31 824

Metallmarkt. Die Stimmung des Marktes war, abgesehen von Zinn, das in den letzten Tagen unter stetigem Anziehen der Preise einen flotten Umsatz verzeichnen konnte, im allgemeinen eine lustlose.

Kupfer ruhig. G. H. *L.* 53. 5. 0., bis *L.* 53. 10. 0., 3 Mt. *L.* 53. 10. 0. bis *L.* 53. 15. 0.

Zinn lebhaft. Straits *L.* 126. 0. 0. bis *L.* 126. 10. 0., 3 Mt. *L.* 123. 15. 0. bis *L.* 124. 5. 0.

Blei stetig. Span. *L* 11. 5. 0., Engl. *L.* 11. 10. 0.

Zink ruhig. Gew. Marken *L.* 18. 15. 0., bes. *L.* 19. 0. 0.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. (Börse zu Newcastle-upon-Tyne.) Die Beschäftigung in den Gruben ist nach den Feiertagen wieder eine normale. Der Handel war lebhaft für die besten Qualitäten steam Kohle, für die anderen Sorten hingegen gering. Beste northumbrische steam Kohle notierte 11 *s.* 3 *d.* bis 11 *s.* 6 *d.* f.o.b., zweite Sorten 9 *s.* 6 *d.* bis 10 *s.*, steam smalls 5 *s.* Gaskohle kostete 8 *s.* 3 *d.* bis 9 *s.* 3 *d.* f.o.b. je nach Qualität, Bunkerkohle 8 s. 4½ *d.* bis 8 *s.* 9 *d.* f.o.b. für ungesiebte Sorten. Der Kokshandel war fest. Ausfuhrkoks notierte 17 *s.* bis 17 *s.* 6 *d.* f.o.b. Hochofenkoks schwankte zwischen 15 *s.* 3 *d.* bis 15 *s.* 6 *d.*

Infolge einer regelmäfsigeren Förderung der Gruben beginnt die Schiffahrt lebhafter zu werden und war am Ende des ersten Halbjahres stärker als zu Beginn desselben. Die Frachten zeigten nur mäfsige Schwankungen. Tyne bis London 3 *s.* 1½ *d.* bis 3 *s.* 3 *d.*, Tyne bis Hamburg 3 *s.* 9 *d.* bis 4 *s.*, Tyne bis Kronstadt 3 *s.* 9 *d* bis 4 *s*, Tyne bis Genua ungefähr 5 *s.* 6 *d.*

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

	25. Juni						2. Juli					
	von			bis			von			bis		
	L.	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*
Teer p. gallon	—	—	1½	—	—	—	—	—	1½	—	—	—
Ammoniumsulfat (London Beckton terms) p. ton	12	7	6	—	—	—	12	5	—	—	—	—
Benzol 90 pCt. p. gallon	—	—	8	—	—	—	—	—	8	—	—	—
„ 50 „ „ „	—	—	7	—	—	—	—	—	7	—	—	—
Toluol p. gallon	—	—	8½	—	—	9	—	—	8½	—	—	—
Solvent-Naphtha 90 pCt. p. gallon	—	—	9½	—	—	—	—	—	9½	—	—	—
Karbolsäure 60 pCt.	—	1	10	—	—	—	—	1	9½	—	—	—
Kreosot p. gallon	—	—	1⅛	—	—	1¼	—	—	1⅛	—	—	1¼
Anthracen A 40 pCt. unit	—	—	1½	—	—	1¾	—	—	1½	—	—	1¾
Anthracen B 30—35 pCt. unit	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech p. ton f.o.b.	—	47	6	—	50	—	—	50	—	—	—	—

Patent-Berichte.

Patent-Erteilungen.

Kl. 1 b. Nr. 129 852. E. 7434. Vom 17 August 1900. **Magnetischer Erzscheider mit ringförmigen, einander zugekehrten Magnetpolen.** Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr.: Arthur Baermann, Pat.-Anw., Berlin N.W. 6.

Kl. 5 c. Nr. 129 826. H. 26 604. Vom 3. September 1901. **Schachtauskleidung mit doppelten Böden.** Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 5 d. Nr. 129 782. K. 21 095. Vom 2. April 1901. **Laufbremse mit durch die Förderlast bewirkter Bremsung.** Peter Kever, Heerlen, Holland; Vertr.: Johann Steinmetz, Herzogenrath b. Aachen.

Kl. 20 a. Nr. 130 265. K. 21 955. Vom 24. September 1901. **Seilklemme.** Sebastian Kania, Zabrze.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 5 b. Nr. 169 007. 12. Dezember 1901. D. 6383. **Schrämerhalter mit auswechselbaren Schrämern zu Schrämmaschinen für Steinkohlen und Gestein.** Victor Day, Neunkirchen, Bez. Trier.

Kl. 10 a. Nr. 168 483. 11. Dezember 1901. Sch. 13 621. **Koksofenthür-Kabelwinde mit direktem Ausgleich**

des Thürgewichtes durch bewegliches Contregewicht. Adolf Schroeder, Storkum, Kr. Bochum.

Kl. 20a. Nr. 168 499. 6. Januar 1902. M. 12 561. Seilklemme für Streckenförderung mit schräger Klemmscheibe. Math. Mevissen, Alsdorf.

Submissionen.

10. Juli d. J. Gr. Direktion der Heil- und Pflegeanstalt Illenau i. Baden. Lieferung von 8000 Ctr. Ruhrer Fettschrot, 1200 Ctr. Ruhrer Stückkohlen, 1000 Ctr. gewaschenen und gesiebten Ruhrer Nufskohlen 1. Sorte, 600 Ctr. Anthrazitkohlen und 4200 Ctr. Grubenkoks von grob. Korn.

12. Juli d. J., vorm. 10 Uhr. Deichinspektor des Haffdeich-Verbandes im Memeldelta, Mierau, Kgl. Meliorationsbauinspektor, Neuhoff-Kaukehmen. Lieferung von 15 000 Ctr. Steinkohlen für den Haffdeichverband im Memeldelta.

12. Juli d. J. Rektorat der Kgl. Technischen Hochschule Hannover. Lieferung von etwa 600 t Kohlen zur Dampfkesselfeuerung.

14. Juli d. J., vorm. 10 Uhr. Gr. Oberdirektion des Wasser- und Strafsenbaues Karlsruhe i. B. Lieferung der für den Winter 1902/03 erforderlichen Brennstoffe, bestehend in 250 Ctr. gewaschenen und gesiebten Nufskohlen, 820 Ctr. gewaschenen und gesiebten Magerwürfelkohlen.

15. Juli d. J., vorm. 10 Uhr. Gemeindevorstand Grofs-Lichterfelde. Lieferung des für den Winter 1902/03 erforderlichen Brennmaterials und zwar ca. 7000 Ctr. westf. Schmelzkoks, 150 Ctr. gem. Gaskoks, 500 Ctr. Anthrazit, 600 Ctr. Braunkohlen, 1200 Ctr. Prefskohlen und 300 Ctr. Steinkohlen, für das Rathaus und die öffentlichen Schulen etc.

Bücherschau.

Dictionaire des matières explosives. Par le Dr. J. Daniel, Paris, Vve. Ch. Dunod, Éditeur, 49. Quai des Grands-Augustins, 1902. 815 Seiten. Vorwort von M. Berthelot.

Der Verfasser hat sich der gewaltigen Mühe unterzogen, das ganze Gebiet des Sprengstoffwesens und der Zündung der Sprengschüsse in der Form eines Wörterbuchs durchzuarbeiten. In alphabetischer Reihenfolge sind alle Sprengstoffbezeichnungen, die Namen der Erfinder, Patentinhaber und Fabrikanten, die Zündverfahren und Apparate, die Rohmaterialien für Sprengstoffe und sonstige Stichworte aus der Sprengstoffpraxis sowohl wie aus der Theorie aufgezählt und kurz behandelt. Die Besprechung der einzelnen Leitworte vereinigt im grofsen und ganzen Knappheit der Darstellung mit treffender Hervorhebung und Berücksichtigung des Wesentlichen. Es gilt das insbesondere auch für diejenigen Abschnitte, die theoretischer Natur sind, wobei ich z B. die Absätze „Calcul des éléments caractéristiques d'un explosif" und „Puissance des explosifs" hervorheben möchte. In dem Abschnitte „Explosifs de sûreté" sind wie überall eingehend die fremden Untersuchungen berücksichtigt, wenn natürlich auch die französische Anschauung in den Vordergrund tritt.

Wer in dem Gewirr von Namen und oft wechselnden Bezeichnungen im Sprengstoffwesen sich zurechtfinden will, dem wird das Dictionaire bald ein unentbehrliches Nachschlagebuch werden, wie dasselbe es für den Rezensenten bereits geworden ist. Man kann das Buch nicht besser bezeichnen, als es Berthelot gethan hat, wenn er im Eingange zum Vorworte sagt: „das ist ein dickes, ein gutes und ein für den praktischen Gebrauch bestimmtes Buch", und wenn er sein Vorwort damit schliefst, dafs er das Buch „unentbehrlich für Sprengstofftechniker, Industrielle und Artilleristen" nennt. Heise.

Verhütung der Tuberkulose. Von Geheimrat, Prof. Dr. E. v. Leyden. Mit einem Titelbild und vier Textfiguren. (1. Heft der Veröffentlichungen des Deutschen Vereins für Volkshygiene, herausgegeben von Dr. K. Beerwald.) Preis 30 Pfg.

Der Deutsche Verein für Volkshygiene hat das erste Heft seiner Veröffentlichungen erscheinen lassen, in welchem v. Leyden die Verhütung der Tuberkulose bespricht. Es erübrigt sich, ein Wort der Kritik über diese Schrift des berühmten Autors zu sagen, welcher im Kampf gegen die verheerende Volksseuche stets an der Spitze gestanden hat. Nur der Wunsch soll hier ausgesprochen werden, dafs die Arbeit in den weitesten Kreisen Eingang finde, besonders aber auch den Arbeiterkreisen, welche der Tuberkulose am meisten ausgesetzt sind, zugänglich gemacht werde.

Dr. Voigt, Holzwickede.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie. Geologie.

Die Diabasmandelsteine des mährisch-schlesischen Culmgebietes und die sie begleitenden Erzlagerstätten. Von Lowag. B. H. Ztg. 27. Juni. S. 317/9.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung etc.).

Der indische Tiefbohrapparat zur Petroleumgewinnung bei der Koninklijken Nederlandschen Maatschappiy tot Exploitatie van Petroleumbronnen in Nederlandsch-Indie. Von Rost. Oest. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.) 1. Juli. Beschreibung, Berechnung etc. eines Spezialbohrapparates, der zu Anfang englisches und darauf Schnellschlagbohren gestattet.

Die tiefsten Bohrungen in Nordamerika. Oest. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.) 1. Juli. Die Bohrung der Forest Oil Co. auf der Bedell-Farm zu West-Elisabeth, Alleghany-County, erreichte 5575 Fufs.

Coal-cutting machinery in British collieries. II. Von Walker. Eng. Min. J. 14. Juni. S. 824/5. 3 Textfig.

The Kaiping coalmines and coalfields, Chihle province, North China. Von H. Hoover. 2 Abbild. Coll. G. 25. Juni. S. 1376/8.

The fuel briquetting industry in the United States. Von G. Irwin. Ir. Age. 19. Juni. S. 19/22.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Die Betriebsmaschinen auf der Düsseldorfer Ausstellung. Dingl. P. J. 28. Juni. (Forts.) S. 410/6. 10 Abb. (Forts. folgt).

Die Hebezeuge auf der Düsseldorfer Ausstellung. Von Hanffstengel. Dingl. P. J. 28. Juni. S. 410/9. (Forts.) 7 Abb. (Forts. folgt).

Düsseldorfer Ausstellung 1902. Grofse Gasmotoren. Von Volk. Oest. Z. 28. Juni. S. 335/42. Eingehende Beschreibung der einzelnen Systeme und ihrer Vor- und Nachteile.

Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung zu Düsseldorf 1902. (Forts.) Die verschiedenen, von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk, ausgestellten Bergwerksmaschinen. Das Fördergerüst für Preufsen II. Erzaufbereitungsanlage.

Die Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902: Berg- und Hüttenmaschinen mit Dampfbetrieb. Von H. Dubbel. 10 Abbild. Z. D. Ing. 28. Juni. S 952/6.

Untersuchungen am Gasmotor. Von E. Meyer. Z. D. Ing. 28. Juni. S. 945/52.

On gas-engine temperatures. Von Wimperis. Engg. 27. Juni. S. 833/4.

Niagara-falls — Toronto power transmission. Ir. Age. 19. Juni. S. 17/18. Der elektrische Strom wird durch Maschinen von je 10 000 PS. erzeugt, die Spannung soll 60 000 Volt betragen.

Neuere Krane mit elektrischem Antrieb. 8 Abbild. Z. D. Ing. 28. Juni. S. 968/70.

Einige Versuche mit Zink-Blei-Akkumulatoren. Von Gabron. E. T. Z. 26. Juni. S. 571/4.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung. St. u. E. 1. Juli. S. 728/32. Dr. Otto & Co. in Dahlhausen. Das Hüttenwesen in der Hauptindustriehalle.

The manufacture of coke from compressed fuel. Von Darby. Eng. Min. J. 14. Juni. S. 830/32. 5 Textfig.

An adobe reverberatory furnace. Von Grofs. Eng. Min. J. 14. Juni. S. 828. 3 Textfig. In Mexiko gebräuchlicher Flammofen aus Luftziegeln.

The metallurgy of the cupola. Von Field. Am. Man. 19. Juni. S. 727/30.

The effect of melting steel with iron in the cupola. Von Diller. Am. Man. 19. Juni. S. 731/2.

Cast iron. Von Longmuir. Am. Man. 19. Juni. S. 732/5.

Notes on the manufacture of weldless steel tubes by the Mannesmann process. Von J. Barrée. 16 Abbild. Proc. S. Wal. Inst. 25. Juni. S. 343/70.

Amerikanische Siemens-Martin-Anlagen. Von Illies. 11 Abbild. St. u. E. 1. Juli. S. 713/9.

Die Zugutemachung bisher schwer oder nicht verhüttbarer Zinkerze, zinkhaltiger Zwischen- und Abfallprodukte. Von Borchers (Vortrag gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Düsseldorf am 22. und 23. Mai 1902). Z. f. ang. Ch. 1. Juni 1902. S. 637/42. Die in Betracht kommenden Erze sind blendische, weder auf elektromagnetischem oder mechanischem Wege weiter scheidbare Bleiglanze, schwerspathaltige Zinkblende, blendische Pyrite, stark kieselsäurereiche, arme Zinkerze, Abfälle von der Verzinkerei u. s. w. Die Zugutemachung erfolgt durch Chloration in wässeriger Lösung, verbunden mit Laugerei und Elektrolyse der entwässerten Chloride. Das Chlor wird durch Elektrolyse gewonnen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Ueber den Heizwert von Brennstoffen und deren Wirtschaftlichkeit. Bergb. 25. Juni. S. 4/6. Bestimmung der Bestandteile einer zu untersuchenden Kohle. Feststellung des Heizwertes von Kohle, Petroleum, Aether und Spiritus.

Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das I. Quartal 1902. Z. Oberschl. V. Juni. S. 215/21.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Gesetzliche Einschränkung der Arbeit Erwachsener in England. Oest. Z. 28. Juni. S. 342/5. Bericht über einen bereits mehrfach im Englischen Unterhause eingebrachten Gesetzentwurf betr. Einführung des Achtstundentages für Bergarbeiter.

Verschiedenes.

Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland. St. u. E. 1. Juli. S. 701/10. Auszug aus einem vor der Hauptversammlung der schiffbautechnischen Gesellschaft in Düsseldorf gehaltenen Vortrage von E. Schroedter.

Fernheizungen. Von Rietschel. Z. D. I. 28. Juni. S. 956/61. Beschreibung des Fernheizwerkes in Dresden (Dampfheizung). Dasselbe versorgt eine Anzahl öffentlicher Gebäude, Schlofs, Theater, Museen mit Wärme.

Personalien.

Dem Bergwerksdirektor, Stadtrat Eduard Kleine in Dortmund ist der Charakter als Bergrat verliehen worden.

Der bisherige Landrichter Sattig, der zur Zeit die Geschäfte der Justitiarstelle bei der Königlichen Centralverwaltung zu Zabrze auftragsweise wahrnimmt, ist zum Bergwerksdirektor ernannt worden.

Der Bergrevierbeamte, Bergrat Heintzmann zu Osnabrück ist vom 1. Juli d. J. ab pensioniert worden.

Der Bergassessor Hosemann bei der Berginspektion zu Barsinghausen (Deister) ist zum Berginspektor, der Oberschichtmeister Specht von dem Steinkohlenbergwerk König (Saar) zum Salineninspektor bei der Berg- und Salineninspektion zu Stetten (Hohenzollern) ernannt worden.

Der Bergassessor Lehmann vom Hüttenamt zu Friedrichshütte ist an das Salzamt zu Inowrazlaw, der Bergassessor Borchardt, bisher in Clausthal, an das Hüttenamt zu Friedrichshütte versetzt worden.

Der Bergassessor Daub ist behufs Uebernahme der Stelle des Direktors der Bergwerks-Aktiengesellschaft La Houve in Strafsburg i. E. aus dem Staatsdienste ausgeschieden.

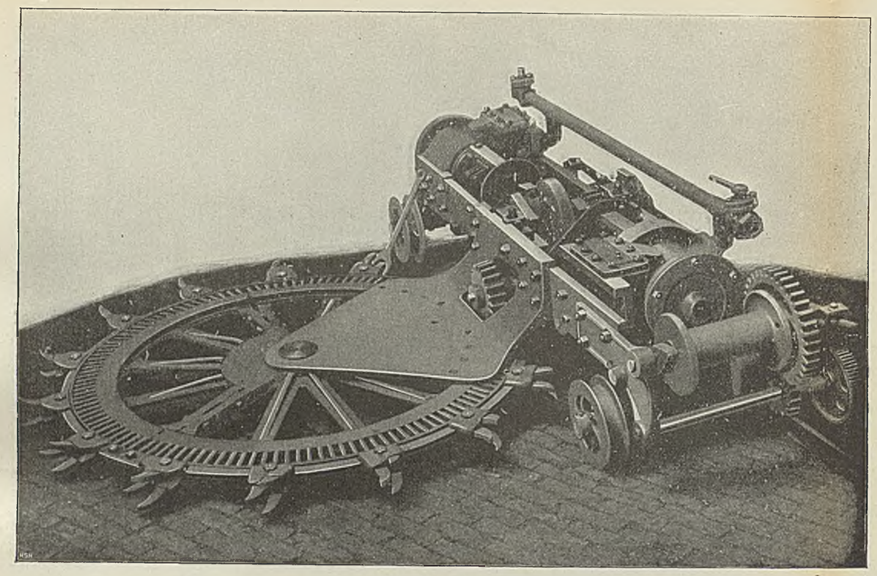


Fig. 1.

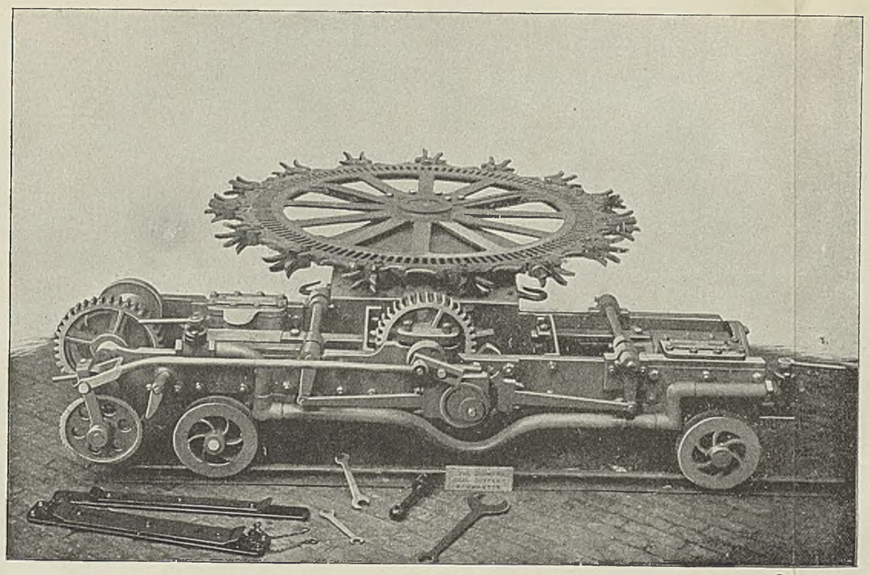


Fig. 3.

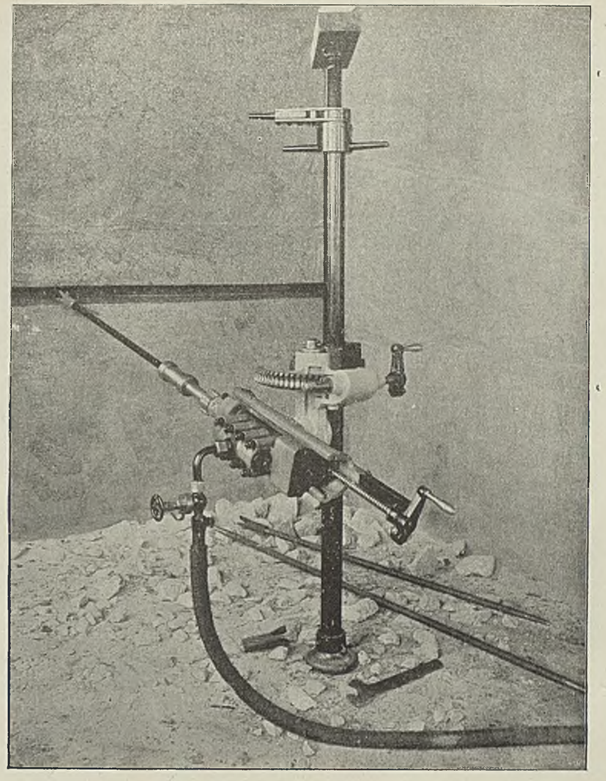


Fig. 6.
Schrämmaschine mit Sektor, Patent Eisenbeifs, der Duisburger Maschinenfabrik.

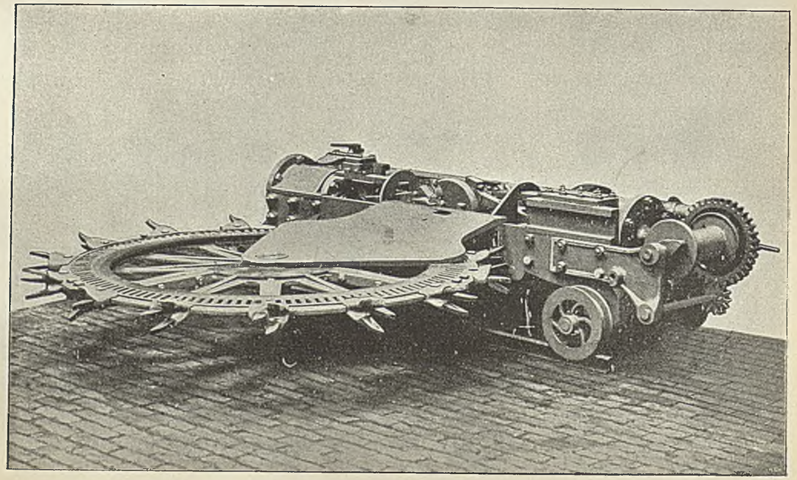


Fig. 2.
Fig. 1—3. Schrämmaschine von Garforth.

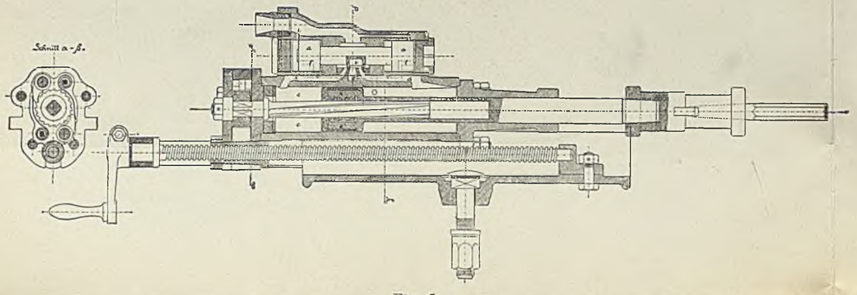


Fig. 5.
Schnitt durch die Schrämmaschine von Frölich und Klüpfel.

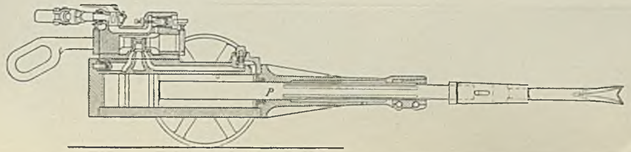


Fig. 4.
Ingersoll-Schrämmaschine.

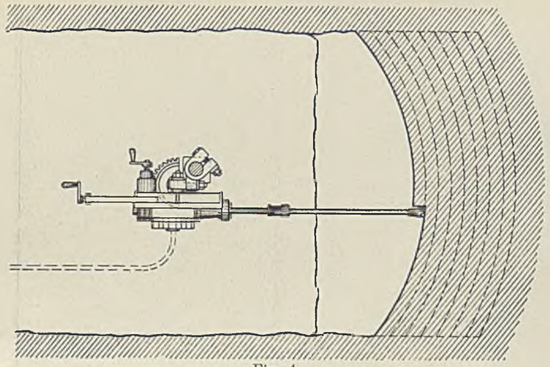


Fig. 1.
Schrämmaschine der Duisburger Maschinenfabrik im Ortsbetriebe.
(Ansicht von oben.)

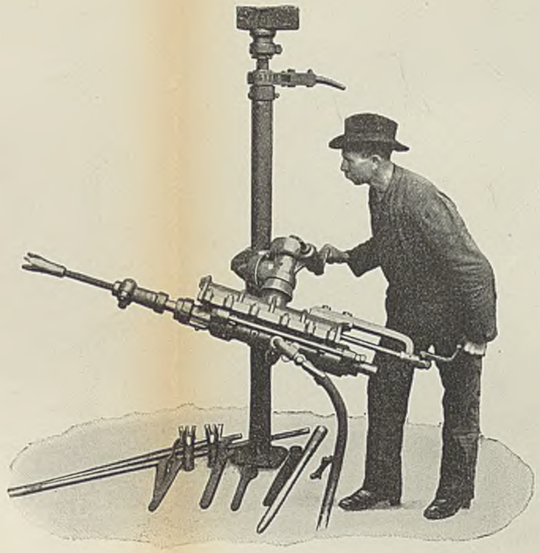


Fig. 2.
Schrämmaschine „Triumph".

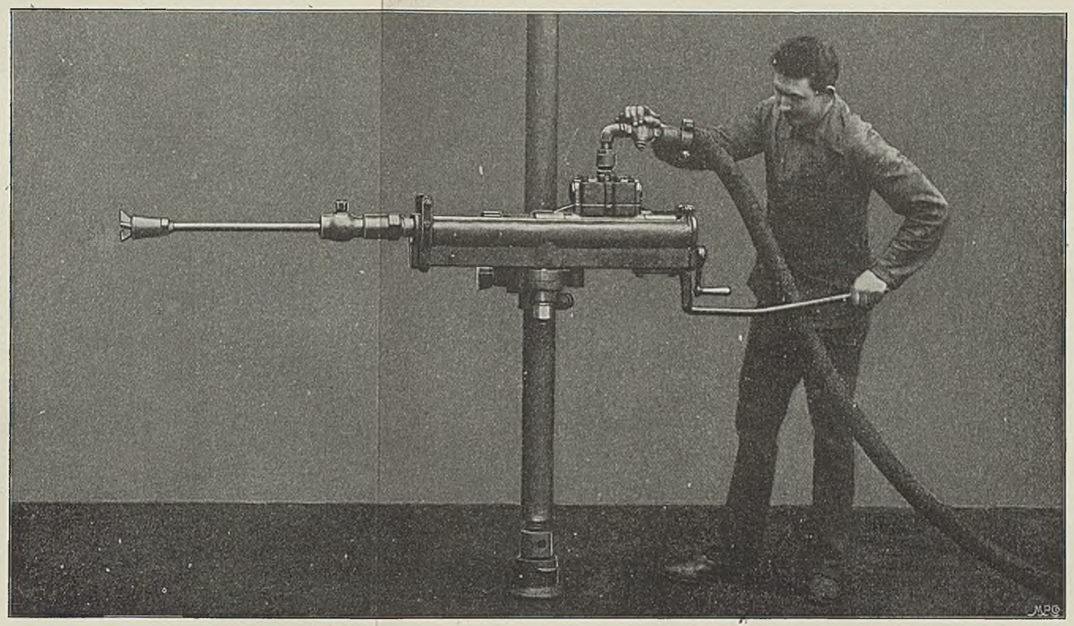


Fig. 5.

Fig. 5—6. Schrämmaschine von Korfmann.

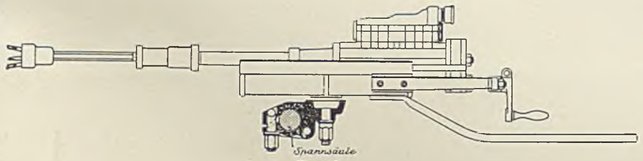


Fig. 3.
Befestigung der Schrämmaschine von Frölich u. Klüpfel an der Spannsäule.

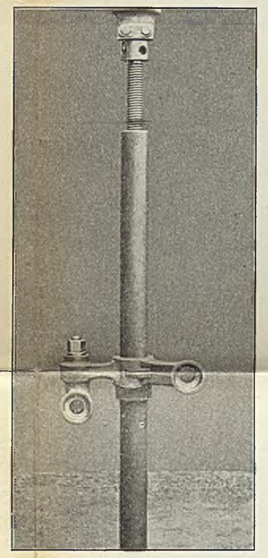


Fig. 4.
Befestigung der Schrämmaschine von Korfmann an der Spannsäule.

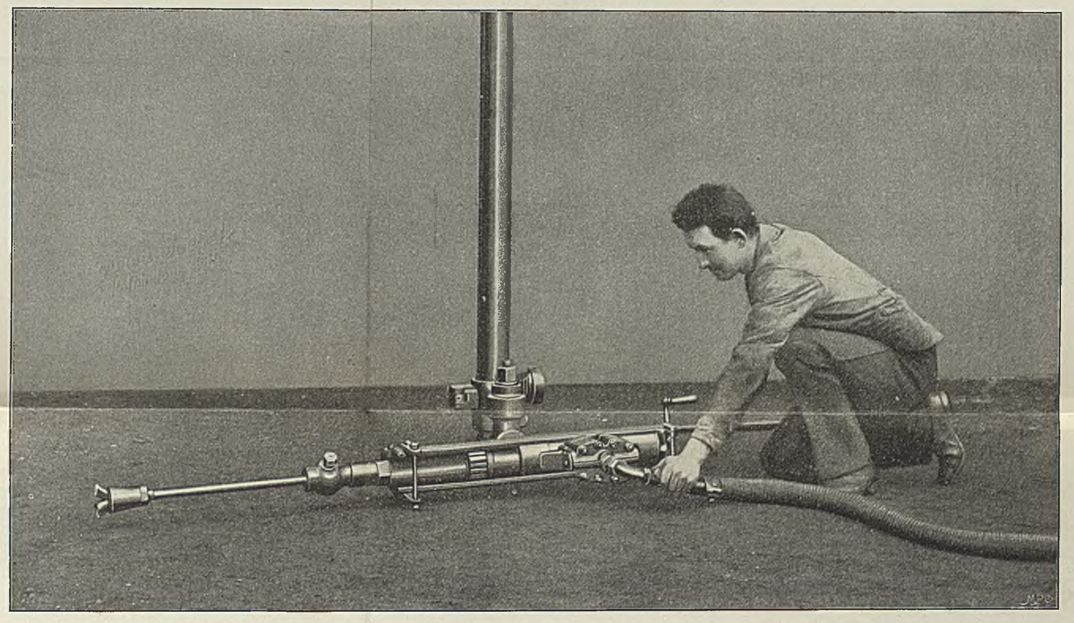


Fig. 6.

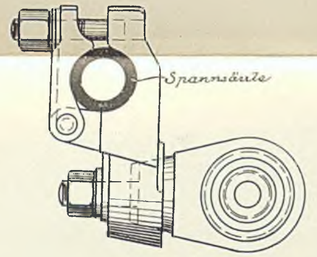


Fig. 7.
Befestigungsklaue der Schrämmaschine der Duisburger Maschinenfabrik.

Fig. 4.

Fig. 2.

Fig. 6.

Fig. 1.

Fig. 7.

Fig. 3.

Fig. 5.

Fig. 1—7. Schrämmeifsel.

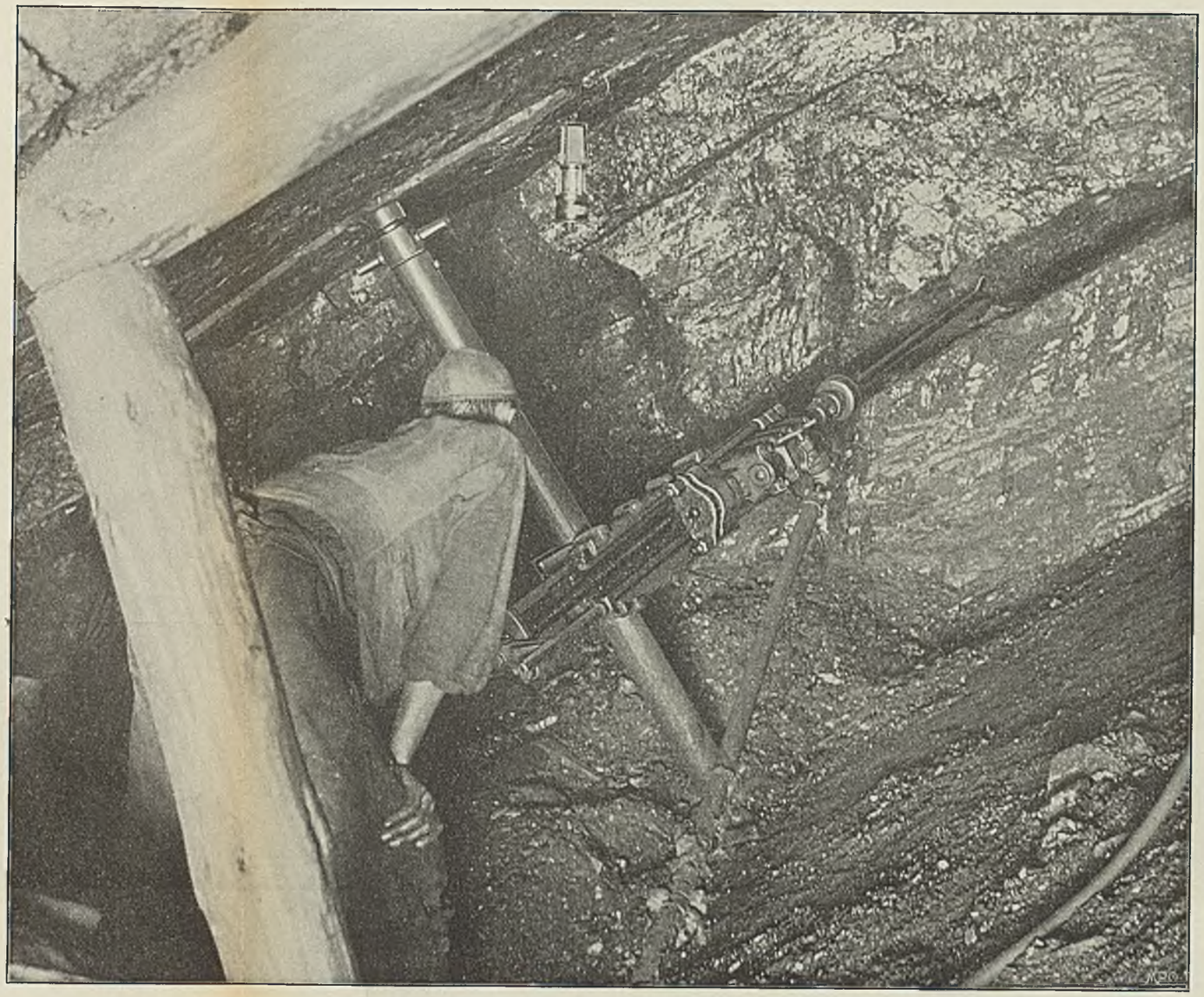


Fig. 8. Schrämmaschine von Flottmann.

Fig. 9. Schrämmaschine von Frölich und Klüpfel.

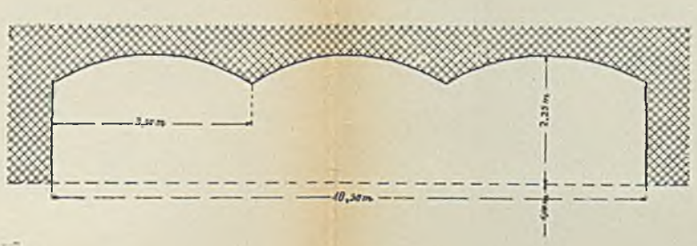


Fig. 10.

Fig. 11.

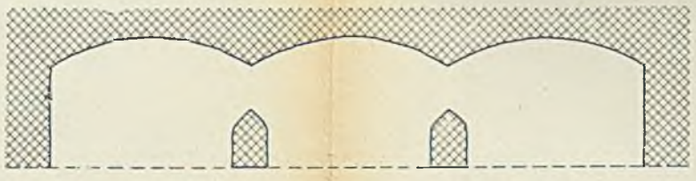


Fig. 12.

Fig. 10—12. Verschiedene Arten des Unterschrämens.

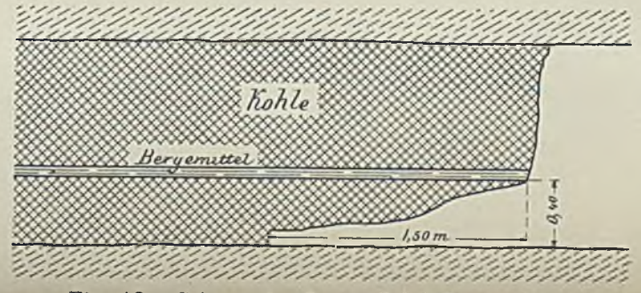


Fig. 13. Schram der Ingersoll-Schrämmaschine.

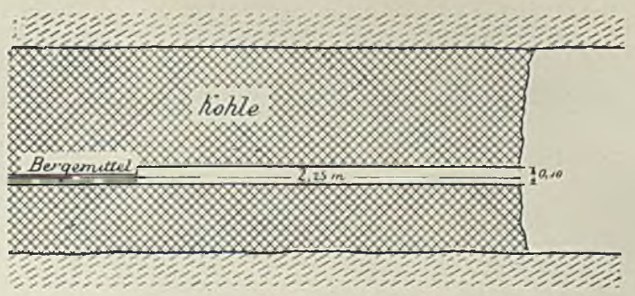


Fig. 14. Schram der deutschen Schrämmaschinen.

Druck von G. D. Baedeker in Essen.

Fig. 1.

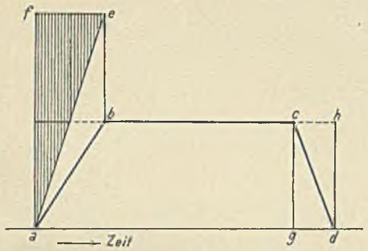


Fig. 2.

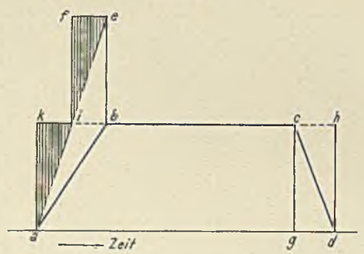


Fig. 3.

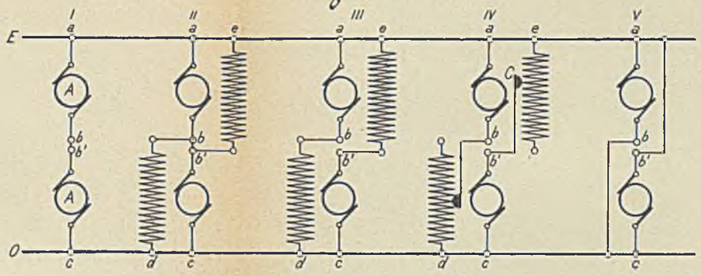


Fig. 6.

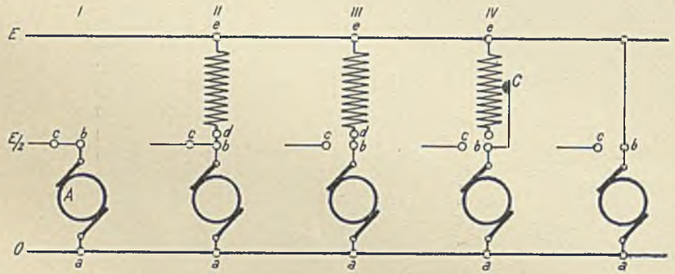


Fig. 4.

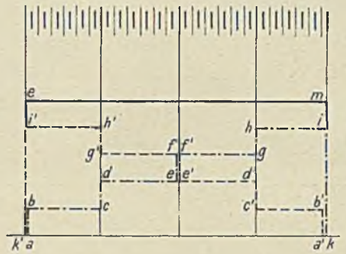


Fig. 11.

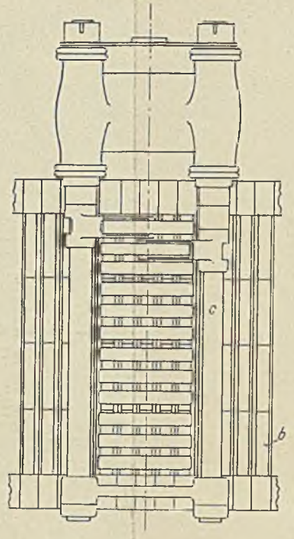
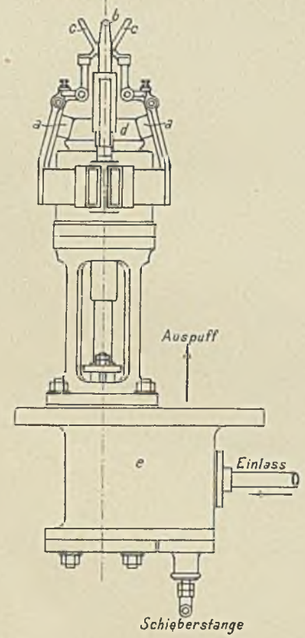


Fig. 12.



Motoren parallel an Anlasser 1. und 2.

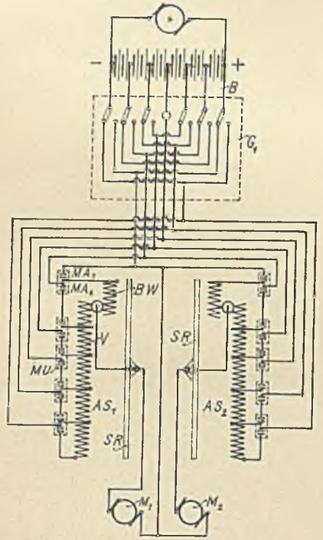


Fig. 7.

Motoren in Serie an Anlasser 1.

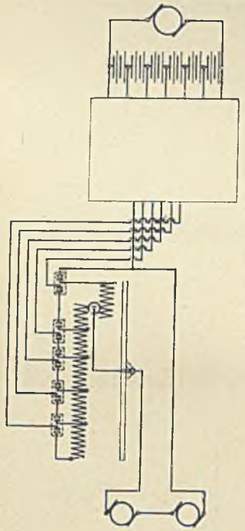


Fig. 8.

Motor 1. an Anlasser 1.

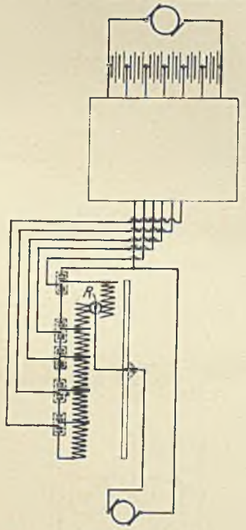


Fig. 9.

Motoren in Serie an Generator.

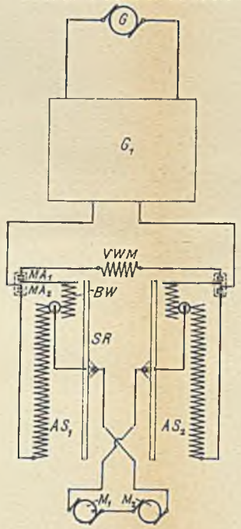
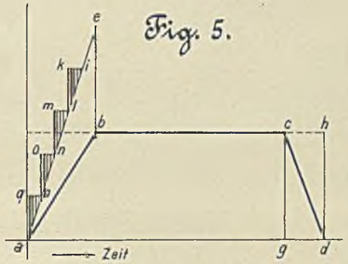
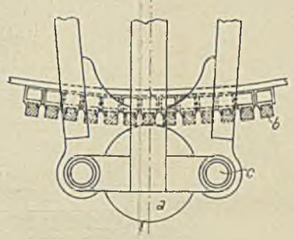


Fig. 10.

Fig. 5.





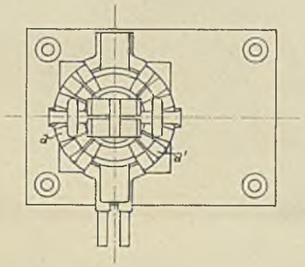


Fig. 13.

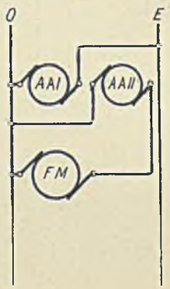


Fig. 14.

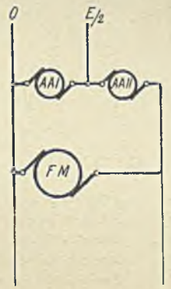


Fig. 15.

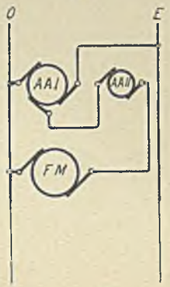
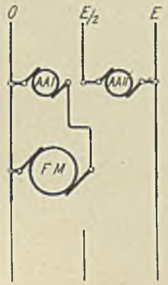


Fig. 16.



M_1	Nebenschlussmotor.
M_2	Nebenschlussmotor.
AS_1	Anlassschalter 1.
AS_2	Anlassschalter 2.
G_1	Umschaltwalze.

SR	Schleifringe.
MU	Moment-Umschalter.
MA_1	Moment-Ausschalter für Bremswiderstand.
MA_2	Moment-Ausschalter für Vorstufen.
BW	Bremswiderstand.

V	Vorstufen.
G	Generator.
B	Batterie.
VWM	Vorschaltwiderstand für Bremsschaltung bei Generatorbetrieb.

Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.