№ 23. XXXVIII. Jahrgang. **Glückauf** Essen (Ruhr), 7. Juni 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
Der Bergbau auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902. Tiefbohrung, Schachtabteufen, Abbau und Grubenbetrieb. Von Bergassessor Herbst, Bochum. Hierzu Tafel 45 bis 49	521
Neuere Ausführungen elektrischer Wasserhaltungen. Von Oberingenieur W. Philippi. Hierzu Tafel 50 u. 51	534
Technik: Magnetische Beobachtungen zu Bochum	539
Volkswirtschaft und Statistik: Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, etc. Uebersicht der im Oberbergamtsbezirk Halle im Jahre 1901 vorgekommenen Verunglückungen mit tödlichem Ausgange	539
Verkehrswesen: Kohlen-, Koks- und Brikettversand. Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere. Amtliche Tarifveränderungen	540
Gesetzgebung und Verwaltung: Dampfkessel-Ueberwachungs Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund	540
Vereine und Versammlungen: Bergarbeiterkongresse. Generalversammlungen	540
Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt. Essener Börse. Börse zu Düsseldorf. Zinkmarkt. Metallmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	541
Submissionen	544
Zeitschriftenschau	544
Zuschriften an die Redaktion	547
Personalien	548

(Zu dieser Nummer gehören die Tafeln 45 bis 51.)

Der Bergbau auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Tiefbohrung, Schachtabteufen, Abbau und Grubenbetrieb.

Von Bergassessor Herbst, Bochum.

Hierzu Tafel 45 bis 49.

Tiefbohrung.

Das Tiefbohrwesen ist auf der Düsseldorfer Ausstellung nur durch 2 Firmen vertreten, nämlich die „Internationale Bohrgesellschaft, A.-Ges.“, zu Strafsburg und die „Akt.-Ges. für Brückenbau, Tiefbohrung und Eisenkonstruktion“ zu Neuwied. Die erstere hat in einem besonderen Pavillon, die letztere im Nordflügel der Kollektiv-Ausstellung des Bergbau-Vereins ausgestellt.

Die im Hauptkatalog mit aufgeführte „Tiefbohr-A.-G. vorm. Hugo Lubisch“ in Düsseldorf hat ihre Anmeldung nachträglich zurückgezogen.

Die Ausstellung der Internationalen Bohrgesellschaft, deren Schwerpunkt nicht in der Darstellung neuer Methoden oder Gedanken, sondern in der zusammenfassenden Veranschaulichung des bisher Erprobten liegt, bringt die beiden von dieser Firma hauptsächlich angewandten Bohrverfahren zur Anschauung, nämlich das Meifselbohren mit steifem Hohlgestänge und Wasserspülung einerseits und das Diamantbohren andererseits.

Das ausgestellte Modell eines hölzernen Bohrturms mit Anbau und Bohreinrichtung zeigt die wesentlichen Eigentümlichkeiten des Rakyschen stofsenden Bohrverfahrens mit Wasserspülung, welches sich durch zahlreiche Schläge (100—120 i. d. Min.) bei geringen Schlaghöhen auszeichnet. Der Antrieb der Bohrvorrichtung erfolgt in der bekannten Weise durch eine Kurbelmaschine mit Riemenübertragung, wobei der Riemen für gewöhnlich durch eine darauf lastende Scheibe straff gehalten, im Augenblick der gröfsten Geschwindigkeit des niedergehenden Gestänges aber freigegeben wird. (Die Antriebs-Dampfmaschine ist nicht mit dargestellt, da der Antrieb auf der Ausstellung durch einen Elektromotor erfolgt.) Die beim Bohren auftretenden Stöfse werden durch den Rakyschen federnden Schwengel aufgenommen, welcher hier in seiner verbesserten Form (D. R.-P. Nr. 91 366) dargestellt ist: der Schwengelkopf wird durch 2 Querbalken gebildet, welche durch (12) starke Bufferfedern gegeneinander abgefedert sind. Zum allmählichen Nachlassen des Gestänges dient die Rakysche, aus 2 abwechselnd anzuziehenden und zu lösenden Klemmbacken bestehende Nachlafsvorrichtung, welche gestattet, jedesmal eine volle Gestängelänge ohne Unterbrechung abzubohren. Allerdings gehen die Köpfe der einzelnen Gestängestücke wegen ihrer gröfseren Dicke nicht durch die Nachlafsvorrichtung hindurch; ist man daher beim Nachlassen bis an einen Kopf gekommen, so erfolgt das weitere Senken mit Hülfe zweier Schraubenspindeln am Bohrschwengel, welche durch Schnecke und Schneckenräder in Drehung versetzt und nach Aufsetzen eines neuen Gestängestücks wieder hochgedreht werden.

Als Schläuche für das Spülwasser werden starke Hanfschläuche mit verschiedenen Einlagen, aber ohne Verstärkung durch Drahtspiralen, verwendet.

An einzelnen Teilen hat die Gesellschaft ausgestellt:

1. Eine Anzahl von Hohlmeifseln, alle mit geraden Schneiden und Ohrenschneiden, in den verschiedensten Gröfsen. Bemerkenswert ist besonders ein grofser Meifsel von 550 mm Durchm., welcher zum Abbohren eines kleinen Luftschachtes im vollen Querschnitt gedient hat und aus einem kleineren Meifsel durch Anschrauben von 2 kräftigen Backenstücken hergestellt ist.

2. Bohrkronen für das Diamantbohren, ebenfalls in verschiedenen Abmessungen. Eine Krone fällt durch besondere Gröfse auf: dieselbe hat 550 mm äufseren Durchmesser und ist mit Diamanten im Gesamtwerte von 48 000 ℳ besetzt gewesen. — Die Befestigung der Diamanten in den Kronen ist stets durch Verstemmen erfolgt; die Ausstellung zeigt sowohl Kronen vor als auch solche nach der Verstemmung. Die gröfseren Kronen werden für jede Diamantkerbe mit 2 zu beiden Seiten derselben hergestellten Hülfskerben versehen, welche das Verstemmen erleichtern. Die zweckmäfsige Verteilung der Angriffspunkte auf den äufseren und den inneren Umfang der Krone wird bei gröfseren Diamanten dadurch erreicht, dafs dieselben nach innen oder nach aufsen hin zugestemmt werden.

Aufser den Diamantkronen sind auch Kronen mit sägeartiger Schneide aus gehärtetem Stahl zu erwähnen, welche dazu bestimmt sind, etwa auf der Bohrlochsohle liegende Eisenteile zu zermahlen, ehe die Diamantkronen ihre Arbeit beginnen.

3. Teile von Bohrgestängen. Das Gestänge besteht aus patentgeschweifsten, schmiedeeisernen Rohren, welche durch Muffen miteinander verbunden werden. Zum Zwecke des Anschlusses eines stärkeren an ein schwächeres Gestänge werden beim Bohren besondere, ebenfalls ausgestellte, Uebergangsstücke verwendet, welche konisch zulaufen und an beiden Seiten Gewinde tragen. Die Kernrohre werden mit Hülfe von Nippeln an das Gestänge angeschlossen. Die zum Abbrechen der Kerne dienenden federnden Hülsen sind zwecks Verringerung des Verschleifses mit kleinen, in ihren Vorsprüngen sitzenden Diamanten versehen.

4. Eine Serie von Futterrohren bis zur Weite von 520 mm i. L., welche zeigt, wie eine Verbindung dieser Rohre untereinander mit Vater- und Muttergewinde ohne eine Verringerung der Wandstärke dadurch ermöglicht wird, dafs jedesmal das untere Ende des oberen Rohres etwas zusammengezogen ist.

5. Fräser und Fänger in verschiedenen Abmessungen, und zwar sowohl Spitzfänger, mit aufsen-, als auch Fangglocken, mit innen eingeschnittenem Gewinde.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die in grofser Zahl ausgestellten Einzelteile, welche bei der Bohrarbeit beschädigt sind und ein deutliches Bild der verschiedenartigen Schwierigkeiten geben, die bei Tiefbohrungen zu überwinden sind. Erwähnenswert sind namentlich:

Beschädigte Bohrkronen. Eine Krone ist verbrannt, und zwar dadurch, dafs infolge Durchschleifsens des Gestänges an einer Seite das Spülwasser nicht mehr bis zur Sohle gelangte. Eine andere Diamantkrone hat im Bohrloch ihre Diamanten verloren und ist darauf von denselben an der Unterseite vollständig glatt abgeschliffen worden.

Teile von Verrohrungen, welche starke Stauchungen und Einknickungen zeigen und mehrfach auch infolge einseitigen Verschleifses durch das Gestänge vollständig aufgerissen sind und sich sodann beim Nachpressen oder beim Abstürzen in das Bohrloch gänzlich ineinandergeschoben haben. Mehrere dieser Stücke lassen die Spuren der Fänger noch deutlich erkennen. — Ein stark verbogenes Gestängestück, welches infolge einer Unachtsamkeit beim Abfangen etwa 915 m tief in das Bohrloch abgestürzt ist und dadurch an den ähnlichen Unfall erinnert, welcher das Aufgeben des bekannten tiefsten Bohrlochs „Paruschowitz V“ veranlafste.

Ein Zeugnis für die Leistungsfähigkeit der modernen Tiefbohrtechnik liefern die ausgestellten Bohrkerne, die aus Gebirgsarten der verschiedensten Härte (Steinsalz, Mergel, Kalk, Schieferthon, weichem und hartem Sandstein, Melaphyr u. a) bestehen und die grofse Anpassungsfähigkeit des Diamantbohrens bekunden. Ein Sandsteinkern zeichnet sich durch seinen grofsen Durchmesser aus: derselbe ist mit der oben erwähnten 550 mm-Krone in 210 m Tiefe erbohrt und in einer Gesamtlänge von rd. 4 m abgebrochen worden, jedoch beim Transport in mehrere Stücke zerbrochen, von denen das längste noch eine Länge von ca. 1,8 m besitzt. Ein zweiter, ebenfalls aus Sandstein bestehender Kern ist durch seinen in anbetracht der grofsen Teufe, aus welcher er gezogen wurde (960 m) beträchtlichen Durchmesser (130 mm) bemerkenswert, derselbe zeigt das Bestreben der Ausstellerin, die gröfseren Durchmesser nach der Tiefe hin möglichst lange beizubehalten, was sich namentlich daraus erklärt, dafs die Gesellschaft für die Erreichung einer Bohrteufe von 1000 m Gewähr leistet. Ein dritter Kern, aus westfälischem Schieferthon bestehend, fällt durch seine bei geringem Durchmesser (60 mm) bedeutende Länge (rd. 2,4 m) auf, die um so bemerkenswerter ist, als der Kern aus einer Teufe von rd. 1280 m stammt. Der dünnste der ausgestellten Kerne, ein Sandsteinkern, hat nur 30 mm Durchmesser.

Von den ausgehängten graphischen Darstellungen ist eine Tafel erwähnenswert, welche die Verteilung der beim Bohren aufgewendeten Zeit auf die einzelnen Arbeiten veranschaulicht und die durch das verschiedene Gebirgsverhalten in dieser Hinsicht bedingten Unterschiede in 3 Ländern, nämlich in Belgien

(weiches und rolliges Gebirge), Westfalen (mittelhartes Gebirge) und Lothringen (hartes Gebirge), erkennen läfst. Es hat nämlich im Durchschnitt betragen der Zeitaufwand:

für	Belgien	in Westfalen	Lothringen
effektive Bohrarbeit . . .	44,5	47,2	42,6
Wechseln des Bohrers . .	17,8	16,7	25,5
Fangarbeit	2,5	7,6	9,7
Verrohrung	19,5	11,9	10,8
Wartezeit	15,7	16,6	11,4

in Prozenten der Gesamtzeit. Hier fällt namentlich auf die verhältnismäfsig grofse Verzögerung der Bohrarbeit durch Wechseln des Bohrers und Fangarbeit in Lothringen und durch die Verrohrung in Belgien.

Die oben an zweiter Stelle genannte Bohrgesellschaft ist ebenfalls durch ein vollständiges Modell einer Tiefbohranlage vertreten. Dasselbe zeigt eine Einrichtung für Diamantbohrung, wie sie zur Erreichung einer Teufe von 1000 m und mehr verwendet wird. Der Bohrturm besteht hier aus Profileisen mit den nötigen Diagonal- und Querverbindungen, ist für die Verwendung von je 15 m langen Gestängestücken eingerichtet und zeichnet sich dadurch aus, dafs er sehr schnell errichtet werden kann. Der Turm ist nämlich, ähnlich wie der Thumannsche Bohrturm (vgl. z. B. Dinglers polytechn. Journal, Bd. 307, S. 169 ff.) zusammenklappbar eingerichtet, indem die beiden Längswände je aus 2 durch ein Gelenk miteinander verbundenen Teilen hergestellt sind. Die Wände werden auf dem Boden liegend zusammengesetzt, sodann zusammengeklappt und ohne Benutzung eines Gerüstes aufgerichtet; die Aufstellung nimmt 2—3 Tage in Anspruch.

Die Bohreinrichtung setzt sich zusammen aus einer Lokomobile als Antriebsmaschine, einer Pumpe für das Spülwasser, einem Kabel, der zum Aufholen und Einlassen des Gestänges dient, der Drehvorrichtung und dem Gestänge mit Bohrkrone und Bohrschwengel. Die Lokomobile entwickelt etwa 20 PS und ist mit ausziehbarem Röhrenkessel versehen. Dieselbe treibt mittels eines Riemens und eines zwischengeschalteten Zahnradvorgeleges die Pumpe, während ein zweiter Riemen die Kraft auf den Kabel überträgt. Der letztere ist mit 2 Klauenkuppelungen ausgerüstet, welche mit Hülfe von 2 Zahnradübersetzungen eine Umkehrung der Bewegungsrichtung und aufserdem die Förderung mit 2 verschiedenen Geschwindigkeiten ermöglichen. Vom Kabel aus kann wieder mit Hülfe einer besonderen Riemenübertragung und eines Kegelräderpaares die Rotationsvorrichtung betrieben werden, nachdem eine dritte, auf der Welle der letzteren sitzende Kuppelung eingerückt ist. Der Rotationsapparat ist auf einem über den Schacht gefahrenen und dort festgelegten Bohrwagen verlagert, welcher zum Zwecke der Gestängeförderung zur Seite gefahren werden kann.

Der Bohrschwengel hat hier nur den Zweck, das Gestängegewicht auszugleichen, um auf diese Weise Gestängebrüchen und einer zu starken Beanspruchung der Bohrkrone vorzubeugen. Derselbe ist daher an seinem hintern Ende mit einer Schale versehen, welche, der allmählichen Zunahme des Gestängegewichts entsprechend, durch aufgelegte Gewichtsstücke immer stärker belastet wird.

Die Gesellschaft wird demnächst in ähnlicher Weise wie die Internationale Bohrgesellschaft ihre Ausstellung noch ergänzen durch verschiedene Bohrgeräte, wie Bohrkronen (und zwar Diamant- und Zahnkronen), Fräser, Unterschneider für Spül- und Trockenbohrung, ferner durch Bohrkerne und eine Sammlung beachtenswerter Fangstücke.

Wie diese Zusammenstellung zeigt, ist das Bild, welches der Ausstellungsbesucher von der modernen Tiefbohrtechnik erhält, ein ziemlich unvollständiges; einerseits sind nur 2, allerdings die beiden für unsere Verhältnisse am besten bewährten, Bohrverfahren zur Anschauung gebracht, andererseits vermifst man verschiedene wichtige Geräte und Hülfsmittel, z. B. Erweiterungsbohrer, Drehköpfe, wenigstens in genauerer Darstellung, Stratometer, Tiefenthermometer, verschiedene Fangapparate u. a.

Im Anschlufs an diese Besprechung möge übrigens noch erwähnt werden, dafs auch die Firma Joh. Urbanck & Co., Frankfurt a. M. (Haupt-Industriehalle II, Gruppe XI), Diamant-Bohrkronen ausgestellt hat. Und zwar ist hier besonders bemerkenswert das Verfahren, die Diamanten mit Hülfe von eingeprefstem Kupfer in den Einschnitten festzuhalten.

Schachtabteufen.

Das Schachtabteufen ist auf der Ausstellung insofern reichhaltig vertreten, als die diesem Gebiete angehörigen Ausstellungsgegenstände eine Reihe von wichtigen Fortschritten und neuen Gedanken erkennen lassen, welche die letzten Jahre in diesem, für die Zukunft eine immer gröfsere Bedeutung beanspruchenden Zweige der Bergbautechnik gebracht haben.

Das sogenannte „gewöhnliche“ Schachtabteufen von Hand auf der Sohle ist naturgemäfs hauptsächlich mit den für dasselbe wichtigsten, nämlich den Wasserhaltungseinrichtungen, an der Ausstellung beteiligt.

Erwähnenswert ist hier zunächst die Ausstellungsgruppe der „Harpener Bergbau-Akt.-Ges.“, welche in einem Modell und zugehöriger Zeichnung das Tomson'sche Wasserziehverfahren veranschaulicht (vergl. Tafel 45). Und zwar sind auch die von der Maschinenfabrik H. & G. Grofsmann in Dortmund eingeführten und derselben zum Teil bereits patentierten Neuerungen in diesem Verfahren zur Darstellung gekommen, nämlich:

1. Die feste Verbindung zwischen den „fliegenden Sümpfen“ und den Pumpen durch ein eisernes Rahmengerüst, wodurch erreicht wird, dafs die Pumpen sicher und ruhig arbeiten können, ohne doch besonders im Schacht verlagert werden zu müssen, dafs ferner für die Pumpen keine besonderen Kabel erforderlich sind, und dafs dadurch auch die Handhabung und das Hochziehen der ganzen Einrichtung im Notfalle vereinfacht wird.

2. Die selbstthätige Entleerung der Fördertonnen mittels eines Hebelsystems, das mit einem oben herausragenden Druckstück gegen einen vorstehenden Balken stöfst und gleichzeitig mit der Entleerung auch das selbstthätige Unterschieben der betr. Wasserlutte bewirkt. Der genannte Balken ist drehbar verlagert und löst, wenn er durch Uebertreiben einer Tonne vorn hochgehoben wird, die Dampfbremse aus.

3. Die verbesserte Führung der Wassertonnen, welche jetzt, statt durch Schlitten, mit Hülfe von Führungsklauen an den Tonnen selbst erfolgt. Diese Einrichtung gestattet eine Erhöhung der Fördergeschwindigkeit und eine Vergröfserung der Länge, d. h. des Fassungsraumes, der Fördertonnen und verhütet ein seitliches Kippen der letzteren während des Füllens. Die Führungsdrahtseile sind etwas tiefer geführt als früher und innerhalb der Sumpftonnen verankert.

Als Zubringerpumpen sind Prefsluftpumpen gedacht, welche mit ausziehbarem Saugrohr arbeiten und je etwa 20 m Gesamthöhe zu überwinden haben. Jede Pumpe kann im Notfalle allein die volle Leistung von 6 cbm in der Minute bewältigen.

Zu erwähnen ist noch, dafs die Kabelseile für die fliegenden Sümpfe auf besondere, hinter den Kabeln befindliche und nach Bedarf seitlich hin- und herzufahrende Seilhaspel aufgewickelt sind, welche bei der dargestellten Anlage je ca. 2000 m Seil aufnehmen können. Dadurch wird den Kabeln die Seillast abgenommen. Dieselben arbeiten, ähnlich wie Betriebsmaschinen für Förderung mit Seil ohne Ende, mit zwei hintereinander verlagerten, mehrrilligen Antriebsscheiben, deren Achsen durch aufgesetzte, mit Winkelzähnen ineinander greifende Distanzräder gegeneinander abgesteift sind.

Die in der Zeichnung dargestellte, vom Modell etwas abweichende Anlage, deren einzelne Teile sich im wesentlichen bereits bei dem Abteufen des Schachtes der Gewerkschaft Wintershall bewährt haben, ist für das Niederbringen des Schachtes Gneisenau III bestimmt.

Die wegen ihrer Einfachheit, Anspruchslosigkeit und geringen Reparaturbedürftigkeit beim Schachtabteufen immer noch beliebten Pulsometer sind durch Modelle vertreten, welche von den Firmen „Schäffer & Budenberg“ und „Gebr. Körting“ ausgestellt sind. Der Pulsometer der ersteren Firma (ausgestellt im nördlichen Flügel der Kollektiv-Ausstellung) hat keinen Windkessel und zeigt die verstellbar eingerichtete Einspritzung aus der Druckkammer, welche bewirkt, dafs bei dem stärksten Druck, d. h. bei der schnellsten Entleerung der Druckkammer, die andere Kammer auch die gröfste Menge Einspritzwasser erhält, also am schnellsten saugen kann.

Der Körting'sche Normalpulsometer, ausgestellt im Südflügel der Kollektiv-Ausstellung, entnimmt das Einspritzwasser mit Hülfe eines Siebkopfes dem Raume über dem Druckventil. Der, in seiner Konstruktion allerdings nicht mehr neue Hochdruckpulsometer derselben Firma (vgl. Textfigur 1 u. 2) kennzeichnet

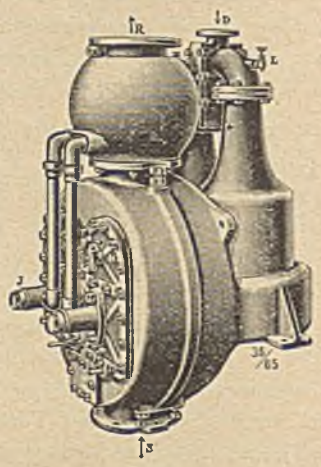


Fig. 1.

sich dadurch, dafs während der Entleerung einer Kammer ein Teil des Wassers aus derselben durch das in der Kammer liegende Einspritzrohr (vgl. Textfigur 2) in einen kleinen Druckwindkessel

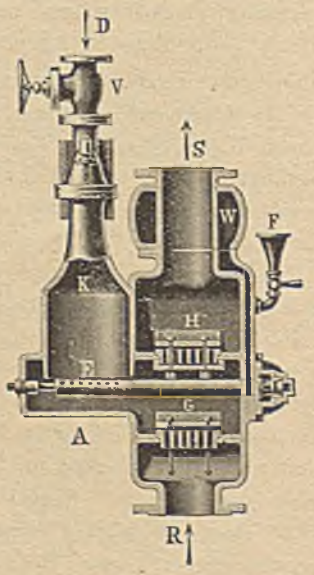


Fig. 2.

gedrückt wird, um aus demselben nach Entleerung der Kammer und erfolgter Umsteuerung der Dampfzuströmung in dieselbe Kammer zurückgeprefst zu werden. Dieser Rücktritt des Einspritzwassers wird jedoch beim Eintritt des neuen Druckwechsels in beiden Kammern, d. h. im

wesentlichen nach beendigter Kondensation des Dampfes, durch ein in die Einspritzleitung eingeschaltetes und beim Druckwechsel umgesteuertes Verteilungsorgan geschlossen. Wegen dieser festen Begrenzung der Dauer der Einspritzung kann dieselbe kräftiger erfolgen, also schneller wirken, woraus sich eine schnellere Arbeit und bessere Dampfausnutzung des Pulsometers sowie die Möglichkeit der Ueberwindung einer gröfseren Druckhöhe ergiebt.

Abteuf-Senkpumpen der bekannten, gewöhnlichen Konstruktion sind nur in einigen Photographien vertreten, welche die Firma Weise & Monski im nördlichen Seitenflügel der Kollektiv-Ausstellung ausgehängt hat, und die u. a. eine Verbund-Duplexpumpe für eine minutliche Leistung von 6 cbm auf 150 m Förderhöhe und 2 Zwillingspumpen derselben Bauart für Leistungen von 3 cbm bezw. 5 cbm i. d. Min. auf 120 m bezw. 75 m Höhe zeigen.

Eine eingehendere Erwähnung verdient eine von der Firma Gebr. Sulzer in Winterthur ausgestellte Hochdruck-Centrifugalpumpe für Abteufzwecke (nördlicher Flügel der Koll.-Ausst.). Die Hochdruck-Centrifugalpumpen stellen eine wichtige Neuerung dar, welche für den Bergbau wertvoll zu werden verspricht. (Vergl. über dieselben den Aufsatz über Wasserhaltungen in der vorigen Nummer dieser Zeitschrift, sowie ferner Z. d. Ver. deutsch. Ing. Bd. 1901, S. 1448/49 und S. 1549 ff.) Für die Wasserhaltung beim Abteufen eignen sich diese Pumpen besonders gut, weil sie wegen des Fehlens von Ventilen und wegen des (wider Erwarten) geringen Verschleifses der arbeitenden Teile auch bei schlammigem Wasser sich als wenig reparaturbedürftig erwiesen haben und aufserdem die volle Ausnutzung der Vorzüge des elektrischen Antriebs für Schachtpumpen (geringes Gewicht, geringe Raumbeanspruchung, grofse Beweglichkeit, gleichmäfsige Rotation im Motor ohne Zwischenschaltung eines ungleichförmig arbeitenden Kurbelgetriebes) ermöglichen. Allerdings müssen die Pumpen während des Betriebes im Schachte verlagert werden, jedoch kann diese Verlagerung einfacher Art sein und für den Fall, dafs unvermutet das Abbohren in toten Wassern notwendig werden sollte, ohne grofse Schwierigkeiten entfernt werden.

Die Sulzer'sche Abteufpumpe, (Taf. 46, Fig 1.) für eine Maximalleistung von 1,5 cbm i. d. Min. auf 100 m Höhe berechnet, ist mit einem Drehstrom-Motor direkt gekuppelt, die Achse des Systems ist mit Rücksicht auf den beschränkten Raum im Schachte vertikal angeordnet. Die Pumpe ist eine vierfach gekuppelte „Mehrkammerpumpe", d. h., sie enthält 2 zwischen umgebenden festen Leitschaufeln angeordnete Räderpaare, welche durch Wasserkanäle im Innern und in den Gehäusewandungen miteinander in Verbindung stehen (vgl. bezüglich des inneren Baues die Schnittzeichnungen zu den oben angeführten Aufsätzen). Mit Rücksicht auf das Einhängen ist ein zur Achse symmetrischer Bau der Pumpe angestrebt, indem sowohl das Saug- wie das Druckrohr mit je 2 Stutzen oben bezw. unten angeschlossen ist. Die Steigleitung geht von einem T-Stück aus, welches die beiden Zweige des Druckrohres miteinander verbindet und mit einem Rückschlagventil versehen ist. Die Pumpe kann (was in Ermangelung eines geeigneten Platzes auf der Ausstellung nicht dargestellt werden konnte) in den Schacht eingehängt werden. Und zwar dienen dazu Ringe, welche mit dem genannten T-Stück verbunden sind und nach oben durch Zwieselketten an das Kabelseil angeschlossen werden können, während sie unten Zugstangen tragen, die an einem mit der Pumpe einerseits und dem Motor andererseits verbundenen Zwischenstücke angreifen. Zwischen dem Motor und dem oberen Querhaupt ist ein genügender Raum gelassen, um mit Hülfe von durchgeschobenen Balken oder Trägern die Pumpe im Schacht fest verlagern zu können, das Querhaupt ist zu diesem Zwecke mit einer Fufsplatte versehen. — Der Raumbedarf der Pumpe beträgt im Grundrifs nur 1,3 × 0,8 m.

Zwei andere, ebenfalls elektrisch angetriebene Abteuf-Centrifugalpumpen (D. R.-P. Nr. 125 180) hat die „Elektrotechnische Fabrik Rheydt A.-G." (Max Schorch & Co.) ausgestellt (Taf. 46, Fig. 2). Dieselben sind in einer kleinen Pumpstation am Rhein aufgehängt, wo sie dazu dienen, das Wasser für die Wasserkünste zu liefern. Die ganze Anordnung ist ähnlich wie bei der soeben beschriebenen Pumpe. Jedoch ist hier die Pumpe mit dem Motor in ein gemeinsames eisernes Gehäuse wasserdicht eingeschlossen, welches in seinem unteren Teile die Pumpe, im mittleren die Kuppelung und den Kollektor des Gleichstrommotors mit den Bürsten und im oberen, gleichzeitig als Magnetgestell ausgebildeten Teile den Motor enthält. Durch diese Anordnung wird eine sehr gleichmäfsige Massenverteilung um die Achse des Systems herum erreicht und die Aufhängung der Pumpe sehr vereinfacht.

Das Gewicht sämtlicher arbeitenden Teile wird durch ein Fufs-Kugellager aufgenommen

Die Aufrechterhaltung des Betriebes unter Wasser soll für den Notfall, wenn nämlich das Gehäuse nicht ganz dicht sein sollte, durch Einpressen von Druckluft oder einem andern gespannten Gase ermöglicht werden, welches das eindringende Wasser zurückhalten und das etwa bereits eingedrungene Wasser durch ein für diesen Fall vorgesehenes Ventil herausdrücken soll. Die praktische Durchführung dieses an sich glücklichen Gedankens dürfte, wenigstens bei Verwendung der Pumpen zu Abteufzwecken, auf Schwierigkeiten stofsen. Einmal ist die umständliche und kostspielige Erzeugung und Nachführung von Druckluft (ein anderes Gas kommt beim Abteufen wohl kaum in Betracht) durch einen solchen verhältnismäfsig untergeordneten Zweck kaum zu recht

fertigen. Andererseits wird, wenn schon eine etwas gröfsere Wassermenge eingedrungen sein sollte und der Luftdruck nicht ganz gleichmäfsig wirkt, die gewünschte Wirkung nicht voll erreicht werden, zumal die Druckluft durch dieselben Undichtigkeiten austreten kann, durch die das Wasser eingedrungen ist.

Die Pumpen sind für eine Lieferung von je 6 cbm in der Min. auf 60 m Förderhöhe berechnet. Jeder Antriebsmotor entwickelt bei 220 Volt Betriebspannung 110 PS. und macht, wie die zugehörige Pumpe, rund 1600 Umdrehungen pro Min. Das Gewicht der Gesamtanlage beträgt ca. 3500 kg; die Raumbeanspruchung im Grundrifs ist sehr gering.

Für die Bewetterung abzuteufender Schächte können, wenn auch nur in beschränktem Mafse, die bekannten, von Paul Weinheimer, Düsseldorf, ausgestellten Tuchwetterlutten Verwendung finden, bei denen neuerdings zur Erzielung eines gröfseren Widerstandes gegen Fäulnis die Imprägnierung durch Metallösungen erfolgt.

Die Fortschritte in der Herstellung wasserdichter Schachtanzüge prägen sich am deutlichsten in der Ausstellung von Ernst Reinhard, Gelsenkirchen, (Gebäude der Hauptgruppe I) aus. Die früher gebräuchlichen starren und auf die Dauer doch kaum wasserdicht zu haltenden Lederanzüge machen immer mehr gummierten Stoffen Platz, welche wesentlich leichter sind und bequemer sitzen. Die Gummischicht bildet entweder eine Aufsenhaut des Gewebes oder wird zwischen zwei Gewebe eingeschlossen. Bei Anzügen der ersteren Art empfiehlt sich bei stärkerer Beanspruchung die Verwendung von darüber zu tragenden Schon-Anzügen, die von derselben Firma aus Militär-Zeltstoff oder aus Nesselstoff angefertigt werden und natürlich sehr leicht sein müssen.

Die Firma Hans Meiswinkel in Essen hat ähnliche Anzüge und aufserdem wasserdichte Ueberwurf-Mäntel für Beamte bei Schachtbefahrungen ausgestellt. (Nordflügel der Kollektiv-Ausstellung.)

Auch die Firmen Paul Weinheimer und Franz Clouth (Köln-Nippes) haben die Ausstellung ebendaselbst mit wasserdichten Anzügen beschickt; letztere ist aufserdem durch eine Taucherausrüstung mit zugehörigen Apparaten vertreten

Die zur Ermöglichung des Abteufens von Hand unter besonders schwierigen Deckgebirgsverhältnissen bestimmten und erprobten Verfahren werden in der Ausstellung des „Vereins der Steinkohlenwerke des Aachener Bezirks“ mit Hülfe von sorgfältig ausgeführten Modellen zur Darstellung gebracht (Gebäude der Hauptgruppe I.)

Das Modell eines Senkschachtbetriebes unter Verwendung komprimierter Luft entspricht der mehr untergeordneten Rolle, welche dieses technische Hülfsmittel wegen seiner Nachteile (schädliche physiologische Einwirkungen, Schwierigkeit der Bewetterung des Arbeitspunktes) nur spielen kann, indem dasselbe bei gröfserer Tiefe des wasserführenden Deckgebirges versagen mufs. Die in dem Modell dargestellte Verwendung der Druckluft beim Abteufen eines Wetterschachtes der Grube „Eschweiler Reserve“ im Jahre 1901 erfolgte nämlich mehr aushülfsweise: es waren hier nur wenige Meter Schwimmsand zu durchteufen, die auch mittels eines Senkschachtes in der gewöhnlichen Weise ohne besondere Schwierigkeiten durchsunken wurden; die Druckluft wurde erst zu Hülfe genommen, um den Anschlufs an das Steinkohlengebirge zu erzielen, welches eine geneigte Oberfläche hatte und an jener Stelle nicht von der sonst vorhandenen wassertragenden Schicht überlagert war.

Bemerkenswert ist an dem Modell die Veranschaulichung des verbesserten Förderverfahrens, welches eine erhebliche Verringerung der Luftverluste zur Folge hat und in ähnlicher Ausbildung auch beim Abteufen des Schachtes Sterkrade der Gutehoffnungshütte zur Anwendung gekommen ist (vgl. Glückauf, Bd. 1898, S. 186). Etwas oberhalb des Wasserspiegels ist in den Senkschacht ein starker Träger-Rost eingebaut, mit Blechplatten und Holzverschalung abgedeckt und durch nachträgliches Wiederaufbauen einiger Tübbingringe und Abspreizen derselben durch kräftige Bolzen gegen den Druckring vor Auftrieb geschützt. Die gewonnenen Massen werden durch ein Hauptförderrohr, welches sich an diesen Deckel anschliefst, zunächst mittels eines kleinen Lufthaspels in die etwas höher im Schachte eingebaute Hauptschleuse gefördert und von derselben aus, immer noch unter Luftabschlufs, in eine cylindrische, mit einer Bergerolle zu vergleichende Luftschleuse auf jeder Seite abgestürzt, aus welcher sie nach Oeffnung eines Schiebers abgezogen werden, um dann von dem Förderhaspel über Tage vollends hochgezogen zu werden. Der Luftverlust bei dem Umladen ist sehr gering, weil die Schieber erst geöffnet werden können, nachdem die Hauptschleuse gegen die Atmosphäre abgeschlossen ist. — Die ganze Anordnung erinnert an die Hinselmannsche Wetterschachtschleuse auf „Rheinpreufsen“ (vergl. Minist.-Zeitschr., Bd. 1900, S. 139 und Glückauf, Jahrg. 1901, S. 653), bei welcher das Fördergut ebenfalls zunächst etwas zu hoch gezogen und dann wieder heruntergelassen wird.

In ähnlichem Zickzackwege erfolgt die Fahrung: die Fahrten führen zunächst in einem besonderen Trumm des Hauptförderrohres bis in die Schleuse; sodann gelangt der Fahrende durch eine besondere Nebenkammer der Schleuse in die freie Atmosphäre, fährt auf einer kleinen Fahrt bis zum Schachtdeckel herunter und von dort weiter bis zu Tage.

Die Ausführung der Prefsluftanlage war der Firma Philipp Holzmann & Co. in Frankfurt a. M. übertragen,

welche aus geschäftlichen Rücksichten keine Zeichnung für den Druck zur Verfügung gestellt hat.

Das Gefrierverfahren, welches im Gegensatz zu dem Abteufen mit Hülfe von Prefsluft eine grofse Zukunft besitzt und sich auch in Deutschland allmählich aus der untergeordneten Stellung emporgearbeitet hat, in welche die anfänglichen, auf Vernachlässigung verschiedener Vorsichtsmafsregeln zurückzuführenden Mifserfolge dasselbe gedrängt hatten, ist im Modell in der Ausbildung zur Anschauung gebracht, die dasselbe durch die Firma Gebhardt & Koenig (Nordhausen) erhalten hat und in der es beim Abteufen eines neuen Wetter- und Förderschachtes der Grube Maria mit Erfolg zur Ausführung gekommen ist (vgl. Glückauf, Bd. 1901, S. 1 ff.). Hervorzuheben ist, dafs in diesem Falle das Gefrierverfahren trotz der besonderen maschinellen Anlagen, welche dasselbe erfordert, als die billigste der in Frage kommenden Abteufmethoden sich erwiesen hat.

Das Modell zeigt die gesamte Gefrieranlage im Mafsstabe 1 : 18; aufserdem ist die eigentliche Kälte-Erzeugungsanlage noch besonders im Mafsstabe 1 : 10 ausgestellt. Die Anlage (Tafel 47, Fig. 1 und 2) ist für den Betrieb mit Kohlensäure eingerichtet, welche sich im Kondensator mit dem Kühlwasser, im Refrigerator mit der Lauge kreuzt. Die Verwendung dieses Gases ermöglicht die Herstellung einer niedrigeren Temperatur als die des Ammoniaks und wird deshalb von der ausführenden Firma namentlich für Deckgebirge mit salzhaltigem Wasser empfohlen. Die Kompressorstopfbüchsen werden durch Glycerin geschmiert und gedichtet, welches mit Hülfe einer kleinen Handpumpe von Zeit zu Zeit nachgedrückt wird.

Besonderer Wert ist auf das Dichthalten der äufseren Gefrierrohre gelegt, da Undichtigkeiten derselben die Kältelauge austreten lassen und das Zustandekommen einer geschlossenen Frostmauer in Frage stellen würden. Daher ist nicht nur der früher übliche Pfropfenverschlufs dieser Rohre am unteren Ende durch Zuschweifsen derselben ersetzt, sondern es sind auch in die Rohre je nach der Länge derselben je 1 oder 2 nachgiebige, stopfbüchsenartige Verbindungen (vgl. Textfig. 3) eingeschaltet, welche eine genügende Zusammenziehung der Rohre während der Abkühlung ermöglichen. Eine solche Verbindung ist mit ausgestellt.

Eine andere erfolgreiche Anwendung des Gefrierverfahrens beim deutschen Bergbau ist diejenige beim Abteufen des Schachtes der „Alkaliwerke Ronnenberg". Die für denselben verwendete Gefrieranlage, welche von der Maschinenbauanstalt „Humboldt" in Kalk ausgeführt worden ist, wird durch eine von dieser Firma in dem Nordflügel der Kollektiv-Ausstellung ausgehängte Zeichnungveranschaulicht. Dieselbe (Tafel 47 Fig. 3) zeichnet sich durch vorzügliche Uebersichtlichkeit aus, welche durch zweckmäfsige Wahl verschiedener Farben für die verschiedenen Flüssigkeiten und Gase erreicht ist.

Die Firma hat trotz des starken Salzgehaltes der Gebirgswasser von „Ronnenberg" (der Gefrierpunkt der Wasser wurde stellenweise durch einen Salzgehalt von rd. 20 pCt. auf etwa — 15° C. herabgedrückt) das Ammoniak als Kälte-Erzeuger beibehalten und die anzustrebende höhere Leistung der Kältemaschine lediglich durch zweckmäfsige konstruktive Durchbildung der

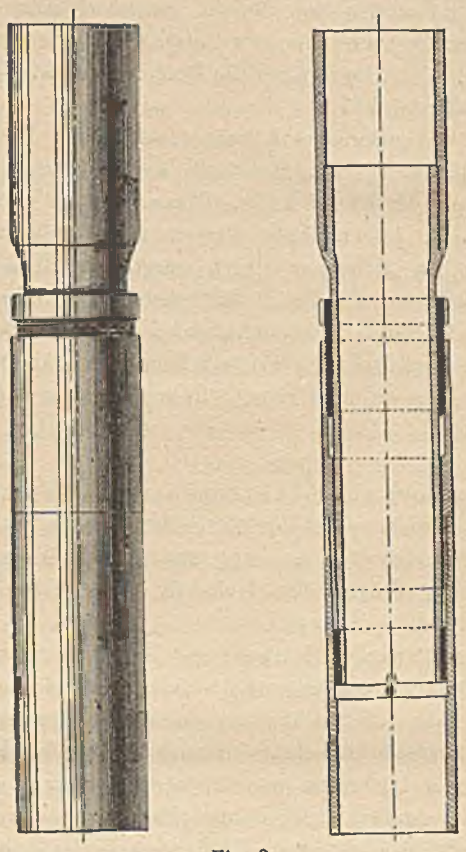


Fig. 3.

letzteren ermöglicht. Die Hauptschwierigkeit lag hier darin, dafs zur Erzielung einer genügend tiefen Temperatur das Gas vor der Verdampfung bedeutend stärker als gewöhnlich komprimiert werden mufste und sich dabei hochgradig erhitzte. Den nachteiligen Folgen dieser Erhitzung namentlich für die Stopfbüchsendichtung ist hier nun dadurch begegnet, dafs die Stopfbüchsen der Kompressoren mit Metallpackungen versehen sind, welche durch besondere Gefriervorrichtungen gekühlt werden. Aufserdem ist für die ununterbrochene Arbeitsfähigkeit der Anlage auch die hier erfolgte Einschaltung eines zuverlässigen Oelabscheiders zwischen Kompressor und Kondensator von Wichtigkeit, weil dadurch die Verstopfung der Rohrschlangen durch etwa mitgerissenes Schmieröl verhütet wird. — Das im Kondensator erwärmte Kühlwasser wird hier zur Dampfkondensation noch weiter ausgenutzt.

Der Antrieb der Kompressoren erfolgt durch Riemenübertragung. Da der Kältebedarf in den verschiedenen Perioden der Arbeit stark wechselt, so ist die Kältemaschine in zwei Hälften geteilt, deren jede ihre eigene

Dampfmaschine besitzt; die Tourenzahl der letzteren kann aufserdem durch empfindliche Regulatoren noch innerhalb weiter Grenzen geändert werden. Durch diese Anordnung wird gleichzeitig eine gewisse Reserve geschaffen.

Die Leistungsfähigkeit der Anlage, welche mit 300 000 Kalorien pro Stunde garantiert war, ist bei den Abnahmeversuchen zu 380 000 Kalorien ermittelt worden. (Vgl. im übrigen die Beschreibung im Glückauf, Bd 1901, S. 731 ff.)

Beide Gefrieranlagen zeigen, dafs die Herstellung von 2 konzentrischen Bohrloch-Kreisen, wie sie z. B. die Firma M. Unger & Co. (Hannover) als erforderlich bezeichnet, bei mäfsigen Teufen nicht unbedingt notwendig ist, falls nur durch sorgfältiges Abloten das Niederbringen der Bohrlöcher genau kontrolliert wird.

Als äufsere Gefrierrohre sind bei der Aachener Anlage Mannesmann-Rohre, bei dem Schacht Ronnenberg patentgeschweifste schmiedeeiserne Rohre zur Anwendung gekommen.

Das Schachtabbohren in toten Wassern im festen Gebirge ist durch Modelle vertreten, welche von der Firma Haniel & Lueg und von E. Tomson im nördlichen Flügel der Kollektiv-Ausstellung ausgestellt sind.

Das Haniel & Lueg'sche Modell veranschaulicht in vorzüglicher Ausbildung das Abbohr- und Ausbauverfahren nach Kind-Chaudron in seiner gegenwärtigen, einen gewissen Abschlufs bezeichnenden Durchbildung. Dasselbe zeigt einen vollständigen Bohrturm mit den seitlichen Anbauten, Fördermaschine, Bohrapparat, einen Erweiterungsbohrer mit Kindschem Freifallapparat im Schachte, sowie die übrigen Apparate (kleiner Bohrer, Beton- und Schlammlöffel, verschiedene Glückshaken, Fänger mit Parallelogramm) und läfst auch die Aufhängung derselben und der Gestängestücke im Bohrturm erkennen. Daneben ausgehängte Zeichnungen vervollständigen das Bild durch die Darstellung der einzelnen Abschnitte der Kuvelierung.

Im Gegensatz zu diesem Modell bringt das Tomson'sche einen neuen Gedanken zur Anschauung, welcher sich auf den Eisenausbau sehr tiefer Bohrschächte bezieht, dessen Ringe, wenn sie den Schacht in seinem ganzen Umfange auskleiden sollen, schliefslich zu grofse Wandstärken und Gewichte erhalten müssen. Während Riemer (D. R.-P. Nr. 125789) dieses Hindernis durch Einsenken von 2 konzentrischen Kuvelagesäulen und Verteilung des Gesamtdruckes auf dieselben beseitigen will, schlägt Tomson vor, die von dem Schachte zu erfüllenden Aufgaben auf mehrere kleine Eisenschächte zu verteilen, deren Ringe in den unteren Teufen bedeutend geringere Wandstärken erhalten können, als sie bei Ringen für den ganzen Schachtumfang erforderlich sein würden.

Das Modell stellt das (unter Nr. 99 867 patentierte) Verfahren im Grundrifs und Längsschnitt dar. Es sind 2 Kuvelagesäulen für die Förderung, eine für die Rohrleitungen und eine für das Fahrtrumm vorgesehen; die Zwischenräume zwischen denselben werden mit Cement vergossen. Zum Zwecke des Einsenkens ist jeder dieser kleinen Schächte mit einem besonderen „falschen Boden" ausgerüstet; der Anschlufs an die Moosbüchse wird mit Hülfe eines sechsteiligen Ringes vom vollen Schacht-Durchmesser erreicht, mit welchem die einzelnen Eisensäulen verschraubt und gegen den sie aufserdem noch durch 4 kräftige, unter den Böden tangential verlaufende Rippen sowie verschiedene kleinere Konsolrippen abgesteift sind.*)

Eine besonders rege Erfindungs- und Verbesserungs-Thätigkeit lassen die ausgestellten Modelle von Senkschachtbetrieben unter Verwendung von Schachtbohrern erkennen.

Das der Zeche Rheinpreufsen gehörige Modell (Nordflügel der Kollektiv-Ausstellung), welches einen zur Ruhe gekommenen Mauer-Senkschacht und einen zweiten, engeren, gerade im Sinken begriffenen Senkschacht darstellt und die Verhältnisse beim Abteufen des Schachtes IV der genannten Zeche wiedergiebt,*) veranschaulicht:

1. die Verstärkung des Widerlagers für die hydraulischen Pressen durch Einmauerung eines weiter unten liegenden „Zugringes" und Verbindung des letzteren mit dem „Druckringe" durch kräftige Ankerstangen von rechteckigem Querschnitt, welche ihrerseits wieder eine straffe Führung für den Senkschacht bilden (Patent-Nr. 91 572 der Firma Haniel & Lueg) (Taf. 46 Fig. 3);

2. die Durchführung des Pattbergschen Gedankens: einen Tübbing-Senkschacht gegen einseitige Druckbeanspruchungen widerstandsfähig zu machen durch Einlegen von kräftigen, in bestimmten Abständen aufeinanderfolgenden inneren Versteifungsringen und durch innere Ausmauerung des Schachtes. (Taf. 46 Fig. 3 u. 4.) Ein Nachteil dieser Schächte, welcher sich bemerkbar macht, wenn ein neuer Senkschacht eingesetzt werden mufs, ist die Verringerung des inneren Durchmessers; jedoch ist andererseits anzunehmen, dafs man diese Schächte wird tiefer niederbringen können, und dafs auch der Anfangsdurchmesser etwas gröfser genommen werden kann;

3. das Pattbergsche Verfahren des stofsenden Bohrens mit steifem Gestänge, mit Spülung durch Druckwasser und Förderung des Bohrschmandes durch Mammutpumpen (D. R.-P. 124 052). Das Druckwasser wird durch das hohle Bohrgestänge den Bohrschneiden zugeführt und von zwei Mammutpumpen samt der Trübe mit Hülfe des Wasserüberdrucks im Schachte wieder zu Tage gefördert. Bezüglich des Schlagbohrwerks kann auf die Beschreibung und Zeichnung desselben im Glückauf,

*) Das Verfahren soll demnächst in dieser Zeitschrift ausführlicher besprochen werden.

Bd. 1901, S. 753 verwiesen werden, welcher der Apparat auch in seiner Anwendung für das Schachtbohren im wesentlichen entspricht. (Das Modell weicht von der thatsächlichen Ausführung etwas ab.) Hier sei nur daran erinnert, dafs der Bohrer seine auf- und abgehende Bewegung durch eine oszillierende Seiltrommel erhält, welche durch eine für drei verschiedene Schlaghöhen einstellbare Kurbel bewegt wird. Zum allmählichen Nachlassen des am Seil hängenden Gestänges während der Bohrarbeit dient eine an markscheiderische Instrumente erinnernde Fein-Einstellung: die Trommel kann mit Hülfe einer in ein Schneckenrad eingreifenden Schnecke gedreht werden. Soll der Bohrer aufgeholt oder eingelassen werden, so wird die Schnecke entfernt, die Kurbel durch Lösung einer Reibungskuppelung ausgeschaltet und mit Hülfe einer zweiten Kuppelung ein die Trommel in Drehung setzendes Zahnradvorgelege eingerückt.

Eine andere Neuerung ist in der oben genannten Kollektiv-Ausstellung der Aachener Bergwerke im Modell ausgestellt, nämlich das Patentverfahren von Sassenberg & Clermont. Dasselbe bezweckt die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des an sich wegen seiner Zuverlässigkeit und Sicherheit im Betriebe geschätzten Sackbohrers und erreicht diesen Zweck dadurch, dafs die Säcke mit dem Bohrer lösbar verbunden sind und nach erfolgter Füllung für sich allein durch die Fördermaschine hochgezogen werden können, während der Bohrer unten bleibt. Zur Führung der zu fördernden Säcke dienen Leitschienen (Taf. 48), die an einem mit dem Bohrgestänge verbundenen Rahmengerüste befestigt sind. — Die Einrichtung ist mit Erfolg beim Absenken des bei Streitfeld angesetzten Adolf-Schachtes des „Eschweiler Bergwerksvereins“ zur Anwendung gekommen und hat es ermöglicht, alle 30 Minuten 2 gefüllte Säcke mit zusammen 1—1,5 cbm Inhalt zu fördern und bei ungestörtem Betriebe, der allerdings aus anderweitigen Gründen sehr selten möglich war, einen Bohrfortschritt bis zu 1,2 m in 24 Stunden zu erzielen.

Der ebenfalls im Modell dargestellte Dampfkabel ist mit einer ähnlichen Feineinstellung der Trommel durch Schnecke und Schneckenrad ausgerüstet wie das Pattberg'sche Schlagbohrwerk. Nur ist die Schnecke hier stehend auf einem besonderen Bock verlagert, welcher während der Förderung mit Handrad und Schraubenspindel zurückgezogen wird. — Eine zweite Maschine bewirkt die Rotation des Bohrers, indem sie ein auf dem Gestänge sitzendes horizontales Schneckenrad mit Hülfe von 2 Schnecken in Drehung versetzt; die Kraftübertragung erfolgt zur Vermeidung von Brüchen mit Hülfe eines Seiles ohne Ende und zweier Treibriemen, sodafs im Notfall Gleiten eintreten kann. Ein seitlicher Anbau des Bohrturmes dient zur Unterbringung der Gestängestücke.

Zur Entleerung der Säcke und zum Einhängen der Tübbings wird eine Laufkatze benutzt, welche sich auf einem über dem Schachte horizontal aufgehängten Ringe aus I-Eisen bewegt.

Der den Gegenstand der Darstellung bildende Senkschacht von 7,1 m l. W. ist mit diesem Bohrverfahren bis zu einer Teufe von 75,7 m niedergebracht worden. In denselben ist jetzt ein zweiter eiserner Senkschacht eingesetzt bei welchem ein neues Sassenberg'sches Patent zur Anwendung kommen soll, bestehend in der Erzeugung einer aufsen um den Senkschacht herum aufsteigenden Druckwasserströmung, welche den Schacht frei spülen und dadurch das Sinken erleichtern soll.

Endlich möge hier noch eine in der Sonderausstellung der „Gutehoffnungshütte“ ausgehängte Zeichnung erwähnt werden, welche im Längs- und Querschnitt den kürzlich niedergebrachten Schacht Sterkrade darstellt. Man hat hier zunächst eine Senkmauer von 7200 mm l. W. bis auf 18 m Teufe abgesenkt, und zwar mit Hülfe einer Luftschleuse (auf die oben bereits hingewiesen wurde). Darauf konnte man anfangs von Hand mit absatzweiser Mauerung bis auf 40 m Tiefe abteufen, sah sich dann aber genötigt, nacheinander zwei eiserne Senkschächte einzusenken, von welchen der erste (l. W. 6720 mm) bis 80 m, der zweite (l. W. 5900 mm) bis 132 m niedergebracht werden konnte. Obwohl der letztere unten bereits in thonigem Gebirge stand, baute man doch vorsichtshalber noch einen dritten, 5100 mm weiten Eisenschacht ein, der in 136,5 m Teufe stecken blieb, und stellte dann den Anschlufs an das feste Gebirge mit Hülfe von Tübbings und daran anschliefsender Mauerung her; die Verbindung zwischen Senkschuh und dem darunter stehenden Tübbingschacht ist durch besondere Anschlufstübbings erfolgt.

Abbau und Grubenbetrieb.

Bei diesem Kapitel ist zu unterscheiden zwischen Darstellungen, welche sich mit Abbau- und Betriebsverhältnissen im allgemeinen befassen, und solchen, welche einzelne, hierher gehörige Gegenstände veranschaulichen.

In ersterer Hinsicht sind zu erwähnen Ausstellungsgegenstände der Gruben des Ruhrkohlen- und des Aachener Steinkohlenbeckens, sowie einer Reihe von Erzgruben.

Naturgemäfs steht weitaus im Vordergrunde des Interesses der Steinkohlenbergbau, sowohl wegen seiner gröfseren Bedeutung für die ausstellenden Provinzen als auch wegen der gröfseren Mannigfaltigkeit der bei ihm vorkommenden Abbauverhältnisse.

Die in der Kollektivausstellung des „Vereins der Steinkohlenwerke des Aachener Bezirks“ (Gebäude der Gruppe I) ausgestellten Glasmodelle und Zeichnungen kommen hier nur in zweiter Linie in Betracht, da dieselben hauptsächlich eine Darstellung der

Lagerungsverhältnisse bezwecken. In dem Glasmodell der Grube Maria kommt namentlich die Erschwerung des Abbaus durch das Einsinken der zahlreichen spitzen Mulden und Sättel nach Osten hin und den dadurch bedingten starken Wechsel der streichenden Baulängen und flachen Bauhöhen zum Ausdruck. Auch das Profil durch dieselbe Grube zeigt den Einflufs der starken Faltung auf die Art der Inangriffnahme der Lagerstätten; dieselbe prägt sich z. B. aus in der Einlegung von Hülfssohlen, mit welchen man einzelne Sättel und Mulden gefafst hat, sowie in der mehrfachen Ausrichtung von Mulden durch ansteigende Querschläge von den Hauptsohlen aus. Das Profil der weiter nördlich bauenden Nachbargrube Anna dagegen läfst eine entgegengesetzte Eigentümlichkeit der Lagerungsverhältnisse erkennen, nämlich eine nahezu söhlige, flach-wellenförmige Flötzlagerung, welche zur Folge gehabt hat, dafs die Anzahl der gleichzeitig in Bau genommenen Flötze wesentlich geringer ist als auf der Nachbargrube, und dafs häufig eine Lösung der nicht bis zur Sohle herabsetzenden und durch Störungen abgeschnittenen Flötzteile durch ein System von saigeren Bremsschächten notwendig wurde.

Die Kollektivausstellung des „Vereins für die bergbaulichen Interessen“ bringt eine Reihe von Abbaumethoden zur Anschauung. Etwas wesentlich Neues wird hier nicht geboten und war bei der vielseitigen, reichen Ausgestaltung und Durchbildung, wie sie der rheinisch-westfälische Bergbau in seiner langen Blütezeit auf dem Gebiete der Abbauverfahren erhalten hat, auch nicht mehr zu erwarten. Dagegen zeichnet sich diese Ausstellung einerseits durch vorzügliche Anschaulichkeit und andererseits durch die zweckmäfsige Auswahl der zur Darstellung gebrachten Abbauarten aus, sodafs hier auf engem Raume ein deutliches und vollständiges Bild des gegenwärtigen Standes unserer Bergbautechnik gegeben wird.

Den thatsächlichen Verhältnissen entsprechend, steht hier der Abbau mit Bergeversatz im Vordergrund.

Besondere Beachtung verdient das von der „Bergwerks-A.-G. Consolidation“ ausgestellte, sehr sorgfältig ausgeführte Modell eines streichenden Strebbaues, welches den Abbau einer Flötzgruppe mit mittlerem Einfallen von einem gemeinsamen Bremsschachte aus in Draufsicht und im Querprofil veranschaulicht. In dem hangendsten Flötze der Gruppe sind drei zweiflügelige Strebbaue dargestellt, deren Abbau oben am weitesten voraus ist, während, was die Unterteilung der einzelnen Stöfse anlangt, sowohl das Verhalten der oberen als auch das der unteren Abschnitte, wie es durch die Lage der Schlechten veranlafst wird, zur Darstellung kommt. Der Bergeversatz wird durch die mit Bohlen verschalte Streckenzimmerung unmittelbar getragen; die letztere besteht aus Schalhölzern am Hangenden und Kappen mit Spreizen gegen das Liegende. Die Stempel im Abbau tragen teils einfache Anpfähle, teils Kappen. Der Versatz wird durch Segeltuch gehalten, welches alle 2 Felder hochgezogen wird. — Ferner sind dargestellt die Verbindungsquerschläge zwischen den einzelnen Flötzen und das Ansetzen neuer Querschläge, sowie die Förderung in den Strecken und Querschlägen sowie auf der unteren Sohle.

Der zweitrümmige und mit Fahrtrumm versehene Stapelschacht ist, wie der auf demselben stehende Lufthaspel zeigt, zum Hochziehen fremder Berge von der Sohle aus eingerichtet.

Bei den weiterhin ausgestellten Abbaurissen ist die Anschaulichkeit wesentlich dadurch erhöht, dafs einerseits die Zeichnungen sich von schwarzem Grunde abheben, und andererseits die Blätter eine dem jeweiligen Einfallen des Flötzes entsprechende Schräglage erhalten haben.

Der Pfeilerbau ist nur als streichend geführter Abbau vertreten. Die „Bergbaugesellschaft Neu-Essen“ hat eine Darstellung dieses Abbauverfahrens in einem sehr flach (mit 4°—10°) gelagerten Flötzstück ausgestellt; die einzelnen Pfeiler sind, der flachen Lagerung gemäfs, hoch und werden schwebend verhauen. Der „Kölner Bergwerksverein“ hat die Ausstellung mit dem Grundrifs eines Pfeilerbaues mit teilweisem Bergeversatz auf einem ziemlich steil (mit 55°—60°) einfallenden Flötze beschickt.

Den Strebbau veranschaulichen 2 Zeichnungen, welche Abbaubetriebe der Zechen „Graf Bismark“ und „Rheinelbe und Alma“ wiedergeben. Und zwar stellt der erstere Grundrifs einen schwebenden Strebbau in einem sehr schönen, unten mit rd. 10°, oben mit 20° einfallenden Stück des hier 0,80 m mächtigen Flötzes Nr. 5 (vgl. auch das darüber hängende Querprofil) dar und läfst die bedeutende Leistungsfähigkeit dieser Abbaumethode unter günstigen Lagerungsverhältnissen klar hervortreten; der Abbau erstreckt sich über mehrere Teilsohlen, die Anzahl der Angriffspunkte ist sehr grofs. Die Grundstrecken sind unter Mitführung von Bergedämmen aufgefahren. Die Kohlen werden in den schwebenden Förderstrecken, welche in zweckmäfsiger Weise in die Mitte der Abbaustöfse gelegt und durch Diagonalen an die Grund- bezw. Teilsohlenstrecken angeschlossen sind, zu diesen Strecken heruntergebremst und von den Teilsohlenstrecken aus teils durch Brems-, teils durch Haspelschächte den beiden Hauptfördersohlen zugeführt. Der Abbau geht in der Nähe der Schächte I und IV um; die Zeichnung läfst die allmähliche Abnahme der Sicherheitspfeiler mit zunehmender Entfernung von den Schächten erkennen.

Der Strebbau von „Rheinelbe und Alma“ ist ein streichender Abbau. Derselbe geht auf dem Flötze Mathias um, welches hier 4 durch Bergemittel getrennte Kohlenbänke führt und mit 45°—55° einfällt, und ist teils mit breitem Blick, teils mit abgesetzten, ziemlich steil übereinander stehenden Stöfsen geführt.

Die Anpassungsfähigkeit des Stofsbaues an die verschiedenartigen Lagerungsverhältnisse kommt in einigen weiteren Grundrissen zum Ausdruck. Der streichende Stofsbau ist auf dem Flötze Sonnenschein der Zeche Centrum bei 80 cm Flötzmächtigkeit und steilem Einfallen ebensogut zur Anwendung gekommen wie auf dem hier in drei Kohlenbänken auftretenden und mit nur 2°—5° einfallenden Flötze Zollverein Nr. 5 der Zeche Rheinelbe und Alma. Auf dem letzteren Flötze ist der Abbau als Unterwerksbau mit abfallender Wetterführung ausgebildet und durch weitgehende Teilung des Baufeldes in streichende Abschnitte dem Hauptnachteil des Stofsbaus, nämlich der geringen Anzahl von Angriffspunkten, wirksam und ohne zu weitgehende Zersplitterung der Baue begegnet.

Der schwebende Stofsbau ist durch einen von der Zeche Hibernia (vgl. Minist.-Zeitschr. Band 1898, S. 112/113) ausgestellten Grundrifs vertreten, welcher die Anwendung dieses Abbauverfahrens in einem mit 12°—20° einfallenden, 1,81 m in 0,10 m B. mächtigen Flötze (Nr. 16) veranschaulicht. Das Flötz wird von 2 Ueberschiebungen zerrissen, von denen die gröfsere die Bangrenze bildet. Auf deutliche Darstellung der Wetterführung ist besondere Sorgfalt verwendet.

Die Zeche Consolidation hat die grundrifsliche Darstellung eines vereinigten streichenden Stofs- und Strebbaus dargestellt. Das Flötz (Präsident) tritt hier in 2 durch ein dünnes Bergmittel getrennten Bänken von 0,45 m und 0,70 m Mächtigkeit auf, hat Sandschiefer zum Hangenden und Liegenden und fällt mit 40°—50° ein. Der Stofsbau geht über 2 Sohlen gleichzeitig um; bemerkenswert ist die getrennte Abführung der Wetter von den unteren Stöfsen durch einen unterhalb der Sohle stehenden Querschlag. Der Verhieb der Stöfse erfolgt schwebend, die Förderung zur Sohle mit Hülfe von saigeren Bremsschächten, die auch für die Förderung aus den Nachbarflötzen dienen.

Auch der Firstenbau ist zur Anschauung gebracht, und zwar durch die Nachbildung eines Spezialgrundrisses von einem 0,65 m mächtigen Flötze (Carl) der Zeche Bonifacius. Wegen des verhältnismäfsig geringen Fallwinkels (50°—60°) sind die einzelnen Stöfse (je 5) hoch und schmal gehalten, um eine genügende Neigung der Kohlenrutschen zu erzielen. Der Abbau erstreckt sich über 2 Sohlen und erfolgt auf jeder Sohle zweiflügelig.

Die aufserdem ausgestellten Querprofilzeichnungen lassen aufser den Lagerungsverhältnissen auch die Ausrichtungsarbeiten erkennen. Hervorzuheben sind in dieser Hinsicht die Profile der Zechen Graf Bismarck und Prosper I, welche die systematische Lösung flach gelagerter Flötze durch saigere Bremsschächte zeigen. Die letzteren sind auf „Graf Bismarck“ meist durch andere saigere Schächte, welche zum Einhängen fremder Berge und zur Abführung der verbrauchten Wetter (vgl. §. 11 der neuen Wetter-Polizeiverordnung) dienen, mit der nächsthöheren Sohle verbunden. Auf „Prosper I“ werden mit je einem blinden Schacht in der Regel 2 Flötze gleichzeitig gelöst. — Auch die Profile der Zechen „Rheinelbe und Alma„ und „Hibernia“ zeigen die Ausrichtung durch saigere Schächte, während das Profil der letzteren Zeche aufserdem, ebenso wie dasjenige der Zeche „Kölner Bergwerksverein“, den gruppenweise von einem Stapel oder Bremsberge aus mit Hülfe von Verbindungsquerschlägen erfolgenden Abbau mehrerer Flötze bei steilem Einfallen veranschaulicht.

Der Erzbergbau ist hauptsächlich durch Glasmodelle vertreten. Dieselben sollen in erster Linie die Lagerungsverhältnisse veranschaulichen, lassen jedoch teilweise, wenigstens in grofsen Zügen, auch die Art und Weise der Inangriffnahme und Aufschliefsung eines Erzganges erkennen. Hervorzuheben ist hier namentlich das Modell der Grube Bliesenbach (Gebäude der Hauptgruppe I), welches die Ausrichtung durch 2 Tiefbauschächte zeigt und die zahlreichen, durch den Firstenbau bedingten Förderrollen mit veranschaulicht.

Ein vollständigeres Bild der Abbauverhältnisse beim Erzbergbau geben die von der „Aktiengesellschaft des Altenberg's“ (in der Gruppe III) ausgestellten Grund- und Saigerrisse von der Zinkerzgrube Lüderich bei Bensberg. Dieselben zeigen die Ausrichtung mit Hülfe von Richtstrecken im Gestein, von denen aus der bald auf der einen, bald auf der anderen Seite liegende Gang durch zahlreiche kleine Querschläge gelöst ist, auf welche die Förderrollen münden, sowie eine Anzahl von teils abgebauten, teils noch im Betriebe begriffenen Firsten.

Von Einzelgegenständen mögen zunächst die bekannten, aus Eisenblech in halbkreisförmigem Querschnitt hergestellten und mit besonderen Längs- und Querverstärkungen versehenen Patentrutschen der Firma Würfel & Neuhaus in Bochum Erwähnung finden, deren Verwendung durch Modelle und Zeichnungen im Nordflügel der Kollektivausstellung des Bergbau-Vereins veranschaulicht wird.

Das eine Modell zeigt, unterstützt durch eine Zeichnung, die Benutzung geschlossener Rutschen, wie sie bei einem Einfallen von mehr als 40° notwendig werden, beim streichenden Stofsbau. Die Bergerutsche wird durch einen Kreiselwipper gefüllt, während für das Stürzen der Kohlen Kopfkipper vorgesehen sind. Die Verwendung der Rutschen empfiehlt sich hier, weil die Förderung billig ist, ohne dafs die Zerkleinerung der Kohlen, wenn die Rutschen genügend vollgehalten werden, zu weit getrieben wird, weil ferner die Herstellung besonderer Fahrüberhauen oder die dichte Verkleidung der Fahrabteilungen unnötig wird, und weil die Verkürzung des Berge- und die Verlängerung des Kohlenrolllochs

in einfacher Weise dadurch erfolgen kann, dafs die einzelnen Schüsse bei ersterem unten fortgenommen und bei letzterem oben aufgesetzt werden. Im übrigen ist jedoch die Verwendung geschlossener Rutschen beim Abbau auf eine derartige Förderung von einem einzelnen Betriebspunkte beschränkt, da mehrere übereinander liegende Betriebspunkte, wie z. B. bei einem Stofsbau mit mehreren Teilsohlen, für die Kohlen- und Bergeförderung nicht dieselben Rutschen gemeinsam benutzen können.

Ein zweites Modell soll die Verwendung offener Kohlenrutschen, bei flacherem Einfallen, erläutern, und zwar ist der Vorrichtungsbetrieb beim streichenden Pfeilerbau der Darstellung zu Grunde gelegt; die Rutschen liegen im Fahrüberhauen. Man wird jedoch einer solchen Anwendung der Rutschen nicht das Wort reden können. Denn die Kohlen können aus den Strecken nur dadurch in die Rutschen gelangen, dafs sie aus den Förderwagen in dieselben gestürzt werden, ein Verfahren, das den Vorzug der vereinfachten Förderung und der Schonung der Kohlen durch die Rutschen wieder aufhebt und aufserdem die Kontrolle über die von den einzelnen Gewinnungspunkten gelieferten Kohlenmengen, wie überhaupt beim Rolllochbetriebe, sehr erschwert. Will man aber dennoch hier Rutschen benutzen, so mufs man wenigstens für jeden Flügel eine besondere Rutsche einbauen und gemäfs den bergpolizeilichen Vorschriften die Fahrabteilung sorgfältig verschlagen.

Andere und zweckmäfsigere Verwendungsarten offener Rutschen sollen auf der Ausstellung noch durch Zeichnungen dargestellt werden. Das eigentliche Gebiet dieser Rutschen sind die auf flach fallenden, schmalen Flötzen umgehenden schwebenden Vorrichtungs- und Abbaubetriebe: Ueberhauen und Bremsberge, bei welchen aufser der vereinfachten Förderung auch das Freihalten des übrigen Streckenquerschnitts von Kohlen ins Gewicht fällt; streichende Stofs-, Pfeiler- und Strebbaue mit hohen Stöfsen und schwebendem Verhieb derselben, sowie schwebende Abbaubetriebe derselben Arten und dergl. (vergl. Textfig. 4). Und zwar können die Rutschen hier sowohl zur Kohlen- wie zur Bergeförderung Verwendung finden.

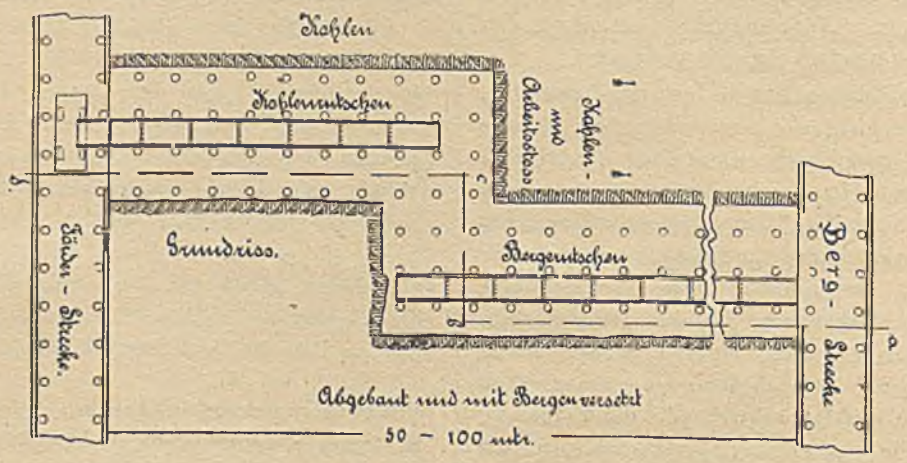


Fig. 4.

Eine andere Zeichnung soll zeigen, dafs auch in Flötzen mit steilerem Einfallen noch offene Rutschen mit Vorteil angewendet werden können, indem dieselben, z. B. beim Firstenbau, diagonal verlegt werden und als Ersatz für die sonst üblichen Holzrutschen dienen können. Allerdings bilden sie bei etwas gröfserer Flötzmächtigkeit nicht, wie diese, gleichzeitig einen Schutz gegen das Hereinrollen der Berge in den Abbau. Der Nutzen der auf dieser Zeichnung gleichfalls dargestellten diagonalen Bergerutschen erscheint fraglich, da dieselben hier auch entbehrt werden können.

In der Ausstellung der „Vereinigten Erzgruben“ (Gebäude der Gruppe I) verdient aufser einigen Erzanbrüchen besondere Erwähnung die Darstellung eines alten Erbstollens in natürlicher Gröfse (Grube Wildberg). Derselbe hat, da er mit Schlägel und Eisen getrieben ist, geschichtliches Interesse und fällt durch seine bescheidenen Abmessungen auf.

Die Siegerländer Erzgruben haben (in der Gruppe II) u. a. Photographien von Grubenbauen ausgestellt.

In den Gezähe-Zusammenstellungen (Nordflügel der Kollektivausstellung des Bergbau-Vereins) tritt in erster Linie die Bedeutung der bergischen Kleinindustrie für den rheinisch-westfälischen Bergbau hervor.

Besonders reichhaltig sind die Gezähe-Ausstellungen der Firmen Friedr. Hüppe & Co. und Heinr. Reinoldt, beide in Remscheid, welche die verschiedenen Arten von Hacken für Kohlen- und Gesteinsarbeiten (Pinnhacken mit runden und eckigen Pinnen, Schräm- und Kerbhacken, Kreuzhacken u. s. w.), ferner Grubenbeile, Bohrgezähe (Bohrer, Stampfer, Räumer, Fäustel) u. dgl. zur Anschauung bringen. Als Spezialitäten sind zu erwähnen:

a) bei der Firma Hüppe & Co. die Patenthülsen

für Kreuzhacken (D. R. G.-M., Nr. 160 416, vgl. Fig. 5). Die Herstellung derselben ist aus dem Bedürfnis hervorgegangen, einen Ersatz für die früher gebräuchlichen Tempergufshülsen zu schaffen, welche sich sowohl beim Einstielen als auch beim Gebrauch der Hacken als

Fig. 5.

nicht genügend widerstandsfähig erwiesen hatten. Versuche mit Blechhülsen wiederum führten wegen Fehlens einer Innenrippe ebenfalls zu keinem befriedigenden Ergebnis. Die Vorteile beider Hülsenarten sind unter Vermeidung der Mängel derselben vereinigt in der genannten Patenthülse, welche aus federndem Stahlblech hergestellt und mit einer konzentrischen Innenrippe versehen ist. — Den Unterschied zwischen der Befestigung mit Hülse und der älteren mit Ring und Beschlag zeigen die Figuren 6 und 7.

Fig. 6.

b) bei der Firma H. Reinoldt die sog. Normalgezähe, d. h. Gezähe mit hohen konischen Augen. Dieselben haben sich im Ruhrkohlenbezirk bereits in ausgedehntem Mafse eingeführt und zeichnen sich ebenfalls dadurch aus, dafs sie keine besonderen Beschläge erfordern und sich durch den Gebrauch selbst immer fester aufkeilen Aufserdem lassen sich die Augen bei den verschiedenen Arten von Gezähen einheitlich herstellen, wodurch wieder die für den Betrieb bequemere Verwendung einheitlicher Stiele ermöglicht wird.

Eine dritte Remscheider Firma, Lorenz Bardenheuer, hat die Ausstellung ebenfalls mit den 4 Hauptgruppen von Grubengezähen, nämlich solchen für Gesteinsarbeiten (einfachen und Kreuzhacken mit Beschlägen), Bohr- und Sprengarbeiten, Kohlengewinnung und Grubenzimmerung beschickt.

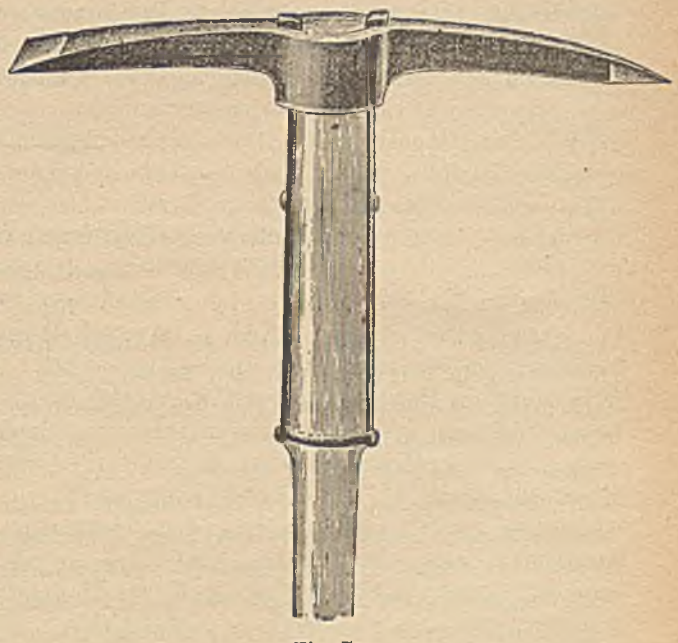


Fig. 7.

Auch die Firma Friedr. Beyersmann in Hagen ist durch eine Reihe von Grubengezähen vertreten.

Die „Fahrendeller Hütte“ in Bochum (Winterberg & Jüres) hat die Ausstellung mit einer Sammlung ihrer bekannten, sich immer mehr einbürgernden Streckengerüstschuhe beschickt, welche in den Streckenstücken zu beiden Seiten der Vorhalle der Kollektivausstellung in ihren verschiedenen Verwendungsarten vorgeführt werden.

Die Streckengerüstschuhe, welche sämtlich gesetzlich geschützt sind, werden aus Siemens-Martin-Stahl gegossen. Als Kappen sind Eisenbahnschienen oder I-Eisen angenommen, als Stempel ebenfalls diese beiden Profile oder aber Holzstempel. Die Schuhe für die letzteren (Tafel 49, Fig. 5 und 6) kennzeichnen sich dadurch, dafs sie die Stempel fast ganz umschliefsen und dadurch ein Reifsen und Spleifsen des Holzes verhüten.

Jedes Modell ist in einer schweren (Tafel 49, Fig. 4 bis 6) und einer leichten (Tafel 49, Fig. 1 und 2) Ausführungsform vertreten. Bei der schweren Form wird der Gerüstschuh vorn noch durch 3 kräftige Rippen verstärkt. Ferner sind die einzelnen Formen wieder danach zu unterscheiden, ob sie für rechtwinklig oder für schräg abgeschnittene Stempel bestimmt sind; die Gerüstschuhe für rechtwinklig abgeschnittene Stempel (Tafel 49, Fig. 2 und 6) sind mit einer schräg verlaufenden Rippe versehen, deren Winkel sich nach der Bestellung richtet und den Strebwinkel ausgleicht, unter welchem die Stempel gesetzt werden.

Die Streckengerüstschuhe sind als eine verbesserte Nachbildung der vielfach benutzten Z förmigen Unterleg-

bleche anzusehen. Dieselben sind in erster Linie für den Ausbau von Hauptförder- und Wetterwegen bestimmt, eignen sich aber in ihrer leichteren Ausführungsform z. B. auch für längere Bremsberge und Abhauen in flachfallenden Flötzen; sie gestatten einen schnellen Einbau und eine bequeme Auswechselung der Zimmerung und nötigen die Arbeiter mit einfachen Mitteln zum Einhalten eines gleichmäfsigen, namentlich für die Wetterführung günstigen Streckenquerschnitts.

Neuere Ausführungen elektrischer Wasserhaltungen.

Von Oberingenieur W. Philippi.

Hierzu Tafel 50 u. 51.

Die grofse Verbreitung, welche die elektrische Kraftübertragung in Bergwerken in den letzten Jahren gefunden hat, ist mit in erster Linie den Vorzügen elektrischer Wasserhaltungen zu danken, die in sehr vielen Fällen zur Schaffung grofser Bergwerks-Centralen und zum elektrischen Antrieb auch der übrigen auf den Werken anzutreibenden Arbeitsmaschinen geführt haben. Bei der Bedeutung des Gegenstandes dürften einige Mitteilungen über die gegenwärtig üblichen Ausführungsformen und verschiedene Neu-Anlagen dieser Art wohl von Interesse sein.

Hinsichtlich der wesentlichsten Einzelheiten elektrischer Wasserhaltungen haben sich die Ansichten bereits soweit geklärt, dafs im gegebenen Falle kaum noch Meinungsverschiedenheiten über die Ausführung der Anlage bestehen. Als Antriebsmotor dient fast durchweg der Drehstrommotor, der wegen seiner hohen Betriebssicherheit und seiner sonstigen oft genug geschilderten Vorzüge dem Gleichstrommotor zum Antrieb von Wasserhaltungen überlegen ist. Er treibt die Pumpen in den meisten Fällen direkt an, was keine Schwierigkeiten mehr macht, nachdem die Pumpenfirmen genügend raschlaufende Pumpen geschaffen haben, deren Geschwindigkeit es ermöglicht, ökonomisch arbeitende Drehstrommotoren zum direkten Antrieb zu bauen. Von den anfangs nach Einführung der raschlaufenden Pumpen gewählten sehr hohen Tourenzahlen von 2—300 Umdrehungen pro Minute ist man, wenigstens für mittlere und grofse Leistungen, wieder abgekommen, da der Pumpenbetrieb hinsichtlich Ventil-Abnutzung u. s. w. dabei doch Unzuträglichkeiten ergab, und andererseits die Elektrotechnik so hohe Tourenzahlen zur Schaffung guter Drehstrommotoren auch nicht benötigt, sondern mit geringeren noch ganz gut auskommt. 120 bis 180 Umdrehungen pro Minute bilden gegenwärtig die Regel, und nur bei kleinen Leistungen pflegt man noch etwas höher zu gehen, während man bei grofsen Wasserhaltungen von mehreren 100 PS. wenn möglich noch darunter bleibt. Der Bau von Spezial-Drehstrommotoren ist gegenwärtig soweit vorgeschritten, dafs sich auch bei diesen Tourenzahlen noch durchaus günstige Verhältnisse für den Motor, wie Wirkungsgrad etc., ergeben, und andererseits sind durch konstruktive Verbesserungen die Preise gegen früher wesentlich vermindert worden, sodafs die Anlagekosten elektrischer Wasserhaltungen verhältnismäfsig gering sind. Im übrigen kann bei kleineren Pumpen bis zu ca. 30—50 PS. in den meisten Fällen ganz gut Riemenantrieb genommen werden, da sich, falls nur der Maschinenraum gut gegen die Sumpfstrecke abgeschlossen wird, die Luft in demselben meistens so trocken halten läfst, dafs Riemen geeigneter Qualität auch auf die Dauer zu keinen Anständen Veranlassung geben. Dagegen wird der Energieverlust in dem Riemen dadurch wieder ausgeglichen, dafs die Motoren bei diesen kleinen Leistungen günstiger als langsam laufende arbeiten, sodafs der Gesamt-Wirkungsgrad der Anlage sich trotz des Riemenantriebes nicht ungünstiger als bei direkter Kupplung ergiebt. Auch stellen sich bei kleinen Leistungen die Anlagekosten trotz des gröfseren Pumpenraumes wegen der wesentlich geringeren Kosten für den Motor wohl in den meisten Fällen geringer, wenn man nicht direkte Kupplung sondern Riemenantrieb wählt.

Von den durch die Firma Siemens & Halske A.-G. bisher in Betrieb gesetzten Wasserhaltungen seien zunächst diejenigen der Ferdinandgrube O/S. (Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau- und Eisen-Hüttenbetrieb) genannt, die auf Tafel 50, Figur 1 und 2 abgebildet sind. Die gröfsere von beiden, Figur 1, fördert bei 147 Umdrehungen pro Minute 5,5 cbm Wasser bei einer manometrischen Druckhöhe von rund 300 m. Der die Pumpe antreibende Drehstrommotor arbeitet mit einer Betriebsspannung von 500 Volt und ist für eine normale effektive Leistung von 460 PS. gebaut. Der feststehende Teil des Motors wurde, um durch den Schacht und die Zugangsstrecken transportiert werden zu können, vierteilig, der rotierende Teil zweiteilig hergestellt. Da es bei dem geringen Luftzwischenraum zwischen rotierendem und feststehendem Teil erwünscht ist, den letzteren nach der Montage genau einstellen zu können, sind besondere Druckschrauben angebracht, die eine nachträgliche genaue Einstellung in horizontaler und vertikaler Richtung ermöglichen.

Das Anlassen erfolgt im Pumpenraume selbst und zwar mit Hilfe eines für die volle Belastung dimensionierten Spezial-Flüssigkeitsanlassers. Es dauert nor-

mal höchstens 30 Sekunden und geht stets in bequemer und zuverlässiger Weise von statten. Die Schnüffelventile der Pumpe sind während des Anlassens vollständig geöffnet, um nicht zu grofse Beschleunigungskräfte zu erhalten und die Druckwassersäule erst nach Erreichung der vollen Pumpentourenzahl allmählich durch langsames Schliefsen der Schnüffelventile auf volle Geschwindigkeit zu bringen. Für den Motor hat das zur Folge, dafs er während der Anfahrperiode im Durchschnitt nur mit einem Moment von höchstens $^2/_3$ des normalen belastet ist. Ein besonderer, mit der Pumpe direkt verbundener kleiner Kompressor sorgt dafür, dafs dauernd in dem Windkessel genügend Luft vorhanden ist.

Die Konstruktion der Pumpe selbst, einer von der Maschinenbau-Anstalt Breslau gelieferten raschlaufenden Pumpe System Bergmans, ist in dieser Zeitschrift bereits früher beschrieben*) und kann daher als bekannt vorausgesetzt werden. Es wurde hier, um einen möglichst gleichmäfsigen Wasserfluss zu bekommen, das Dreicylinder-System gewählt, der Motor wurde auf eine besondere, in sich geschlossene Grundplatte gesetzt und durch eine starre Kupplung mit der Pumpe verbunden. Sein freies Wellenende wurde von vornherein auch mit einer Kupplungshälfte ausgerüstet, da man in Aussicht genommen hat, später eventuell eine gleiche Pumpe auf die andere Seite des Motors als Reserve für die jetzt in Betrieb befindliche zu stellen und entweder die eine oder die andere Pumpe mit dem Motor anzutreiben. Man hat also auf eine Reserve für den Motor von vornherein verzichtet, was bei einem Drehstrommotor auch ohne weiteres zulässig ist, da einerseits seine Betriebssicherheit eine sehr hohe ist und andererseits keine Betriebspausen zum Nachsehen einzelner Maschinenteile, wie bei der Pumpe selbst, erforderlich sind.

Die andere auf der Ferdinandgrube in Betrieb befindliche, raschlaufende, elektrisch angetriebene Pumpe, die Fig. 2 der Taf. 50 darstellt, ist eine von der Carlshütte A.-G Altwasser gelieferte Riedler-Expreſs-Pumpe. Ihre Leistung beträgt 1,5 cbm pro Minute bei einer manometrischen Druckhöhe von ca. 200 m. Der Drehstrommotor ist für eine normale Leistung von 90 PS. gebaut und arbeitet mit 182 Umdrehungen pro Minute. Der feststehende Teil ist hier mit Rücksicht auf den Transport bis zum Pumpenraume zweiteilig hergestellt, während der rotierende Teil einteilig bleiben konnte. Im übrigen ist ersterer in der gleichen Weise mit Hilfe von Druckschrauben einstellbar, wie der Motor der grofsen Wasserhaltung.

Die elektrische Energie für beide Pumpen wird von einem 625 KW.-Generator geliefert, der von den übrigen Generatoren der Centrale getrennt ist und nur auf das Kabel der Wasserhaltungen arbeitet. Die für ihn erforderliche Erregerenergie wird von einem Drehstrom-Gleichstrom-Umformer erzeugt, der für gewöhnlich an das Netz der übrigen elektrischen Betriebe angeschlossen ist, also dauernd mit konstanter Tourenzahl läuft. Diese Anordnung ermöglicht es, im Bedarfsfalle die Tourenzahl der Wasserhaltung durch Verminderung oder Erhöhung der Tourenzahl der Primärmaschine in weiten Grenzen zu variieren, ohne dafs der Gesamtwirkungsgrad der Anlage dadurch nennenswert beeinflufst würde. Die Veränderung der Pumpenleistung durch Veränderung der Tourenzahl läfst sich also auch bei elektrischen Wasserhaltungen in bequemer und rationeller Weise ausführen.

Beide Pumpen sind durch lautsprechende Telephone mit der Centrale verbunden. Sie arbeiten gegenwärtig Tag und Nacht mit geringen Unterbrechungen, ohne dafs irgend ein Teil zu Anständen Veranlassung gäbe.

Aehnliche Wasserhaltungen wie die vorstehend geschilderten sind auf dem Godulla-Schacht der Paulus-Hohenzollerngrube, Morgenrot, O.-S., und den Schlesischen Kohlen- und Kokswerken, Gottesberg, N.-S., in Betrieb und in Fig. 3 und 4 der Tafel 50 abgebildet. Bei der ersteren Anlage handelt es sich um eine Leistung von 1,2 cbm pro Minute, eine Förderhöhe von 250 m und eine Tourenzahl von 145 Umdrehungen pro Minute. Die Pumpe selbst ist eine Bergmanspumpe der Maschinenbau-Anstalt Breslau. Bei der Wasserhaltung der Schlesischen Kohlen- und Kokswerke Gottesberg besteht der mechanische Teil aus einer von der Carlshütte A.-G. gelieferten Riedler-Expreſspumpe, die bei 194 Umdrehungen pro Minute, 1 cbm Wasser auf eine Förderhöhe von 100 m liefert. In beiden Fällen arbeitet der Drehstrommotor mit einer Betriebsspannung von 500 Volt. Die Konstruktion des Motors ist die gleiche wie bei der kleineren Wasserhaltung der Ferdinandgrube, d. h. der Stator ist, um eine genaue Justierung des Luftzwischenraumes zwischen ihm und dem Rotor möglich zu machen, in vertikaler und horizontaler Richtung einstellbar und mit Rücksicht auf den Transport durch Schacht und Strecken zweiteilig, während der Rotor einteilig ist.

Eine mit einer Pumpe der Maschinenfabrik von Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken, arbeitende Wasserhaltung ist von der Firma Siemens & Halske A.-G. kürzlich auf dem v. Krugschacht der Königlichen Berginspektion Königshütte in Betrieb gesetzt. Die Leistung dieser Anlage beträgt 6 cbm pro Minute bei einer Förderhöhe von 160 m und einer Tourenzahl von 160 Umdrehungen pro Minute. Der Motor ist direkt an das Netz der Oberschlesischen Elektrizitätswerke angeschlossen und arbeitet mit einer Betriebsspannung von 3000 Volt. Gemäfs den von den Oberschlesischen Elektrizitätswerken gemachten Vorschriften ist aufser dem Anlasser im rotierenden Teil noch ein besonderer Primäranlasser vorgesehen, um die Rückwirkung auf das Netz beim

*) „Glückauf", Jahrgang 1901, S. 587.

Einschalten so gering wie möglich zu machen. Fig. 1 auf Tafel 51 stellt diese Anlage dar und zeigt, dafs diese Pumpe als doppeltwirkende Zwillings-Plunger-Pumpe gebaut ist, und der Motor in der Mitte der Pumpenwelle sitzt. Die Konstruktion des letzteren ist die gleiche wie diejenige des die grofse Pumpe der Ferdinandgrube antreibenden Motors.

Eine andere elektrische Wasserhaltung mit einer Riedler-Exprefspumpe der Königin-Marienhütte ist in Fig. 5 Tafel 50 dargestellt und auf dem Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbau-Verein bei Zwickau in Betrieb. Sie fördert 1,5 cbm pro Minute auf 345 m Förderhöhe und arbeitet mit 182 Touren pro Minute. Die elektrische Ausrüstung ist deshalb bemerkenswert, weil bei ihr Rücksicht auf vorhandene Schlagwettergefahr zu nehmen war. Ausschalter und Sicherungen sind vollständig eingekapselt, was bei der Betriebsspannung von 2000 Volt Spezial-Konstruktionen nötig machte, die in Fig. 6 Tafel 50 in äufserer Ansicht zu sehen sind. Es sind in einem verschliefsbaren Kasten 6 Satz Ausschalter und Sicherungen nebeneinander angebracht und zu einer unterirdischen Verteilungsstation für die von dort aus abzweigenden Kabel vereinigt. Wie aus der Figur weiter ersichtlich, ist jede Sicherung für sich in ein gufseisernes Gehäuse eingeschlossen, sodafs beim Explodieren irgend einer Sicherung nicht die zu den anderen beiden Phasen gehörigen in Mitleidenschaft gezogen werden können. Die unter den Sicherungen liegenden Ausschalter sind als Röhrenschalter ausgebildet, und erfolgt das Unterbrechen des Stromes in jeder Phase an 2 Stellen, sodafs im ganzen pro Schalter 6 Unterbrechungsstellen resultieren. Die Ausschalterstellen liegen, um eine so gut wie vollständige Explosionssicherheit zu erreichen, unter Oel. Da sowohl die Gehäuse der Sicherungen als auch diejenigen der Schalter gut geerdet sind, so ist die Bedienung mit keinerlei Gefahr verbunden.

Am Drehstrommotor kommen hinsichtlich Funkenbildungen nur die Schleifringe in Betracht. Da aber an diesen unter normalen Verhältnissen Unterbrechungsfunken nicht auftreten können, so sind hier einfach pro Ring 2 Bürsten genommen, sodafs, wenn wirklich eine Bürste nicht gut aufliegen oder schmutzig sein sollte, doch durch die zweite noch für guten Kontakt gesorgt und so ein Unterbrechungsfunke mit Sicherheit vermieden ist. Der Motor selbst ist im übrigen in normaler Weise ausgeführt. Von einer Einkapselung des ganzen Motors wurde natürlich Abstand genommen, da eine solche wegen der Behinderung der Ventilation des Motors eine wesentlich gröfsere und teurere Type bedingt hätte, ohne dafs eine Erhöhung der Betriebssicherheit erreicht worden wäre.

Von den in Westfalen in Betrieb befindlichen Wasserhaltungen seien als Beispiele diejenigen der Gewerkschaft Julius Philipp und der Gewerkschaft Gladbeck genannt. Erstere, abgebildet in Fig. 2 Tafel 51, besteht aus einer Bergmanspumpe der Maschinenbauanstalt Breslau und einem 135pferdigen Drehstrommotor, der mit 2000 Volt arbeitet und 146 Umdrehungen pro Minute macht.

Die Wasserhaltung gleicht im einzelnen den im Vorstehendem genannten, mit Bergmanspumpen ausgerüsteten Anlagen und sind besondere Einzelheiten an ihr nicht zu erwähnen, zumal die Pumpe in einem schlagwetterfreien Raume steht, also besondere Vorsichtsmafsregeln gegen Explosionsgefahr in der elektrischen Anlage nicht erforderlich waren.

Die Wasserhaltung der Gewerkschaft Gladbeck, abgebildet in Fig. 3, Tafel 51, wird nach Fertigstellung, aus 2 Pumpen bestehen, die je 3 cbm Wasser pro Minute auf 570 m Förderhöhe heben. Die Tourenzahl der Pumpen beträgt 123 Umdrehungen pro Minute. Die Motoren arbeiten mit 3000 Volt und sind für 500 PS. gebaut. Die erste Pumpe wird im Laufe dieses Sommers, die zweite gegen Ende dieses Jahres in Betrieb genommen werden können.

Beide Pumpen werden sowohl im mechanischen, wie auch elektrischen Teil vollkommen gleich gebaut sein. Den ersteren baut die Maschinenfabrik Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr nach eigener Konstruktion, die speziell für Tourenzahlen, wie sie elektrische Wasserhaltungen bedingen, ausgebildet ist. Die Pumpen sind hier, wie die Abbildung zeigt, als doppelwirkende Zwei-Cylinderpumpen gebaut. Die Konstruktion des motorischen Teiles enthält keine besonderen Abweichungen gegen die vorstehend schon erwähnten Anlagen.

Die Vorteile, die sich bei elektrischem Antrieb von Wasserhaltungen ergeben, werden häufig, besonders von Gegnern des elektrischen Antriebes, unrichtig beurteilt und in falsches Licht gesetzt, weshalb einige Bemerkungen darüber noch gemacht sein mögen.

Vor allen Dingen sei hervorgehoben, dafs nicht, wie vielfach behauptet wird, der elektrische Antrieb von Wasserhaltungen unbedingt so hohe Tourenzahlen der Pumpe, direkten Antrieb vorausgesetzt, zur Folge hat, dafs die Vorteile des elektrischen Antriebes durch die mit einer zu hohen Tourenzahl verbundenen Nachteile wieder verloren gingen, indem sich die Pumpen in vielen Teilen, besonders in den Ventilen zu rasch abnutzten, und die Betriebssicherheit eine ungenügende wäre. Es ist bereits im Vorstehenden hervorgehoben, dafs man die anfänglich gewählten sehr hohen Tourenzahlen von 2—300 Umdrehungen, welche Geschwindigkeiten sich für Leistungen von mehreren 100 PS. allerdings als zu hoch erwiesen, wieder verlassen hat und zu Tourenzahlen gelangt ist, die dem erfahrenen Pumpen-Konstrukteur keine unüberwindlichen Schwierigkeiten mehr bereiten. Von den in Vorstehendem genannten Anlagen arbeiten nur zwei mit 182 oder mehr Touren pro Minute, dagegen eine mit 162, drei mit 145 und zwei mit 123 Touren pro Minute. Das sind Tourenzahlen, die absolut nicht zu hoch sind, und

arbeiten auch alle hier genannten Anlagen zum Teil bei angestrengtem Tag- und Nachtbetrieb, durchaus zufriedenstellend.

Man hört häufig die Behauptung, dafs eine Pumpe mit der doppelten Tourenzahl nur halb so lange im Betrieb bleiben könne, als eine halb so rasch laufende. Das ist ein Vorwurf, der durchaus unangebracht ist, da doch selbstverständlich die hohe Tourenzahl in der Konstruktion der Pumpen entsprechend berücksichtigt und durch geringe Auflagerdrücke, besonders gute Schmiervorichtungen etc. dafür Sorge getragen wird, dafs die Abnutzung der einzelnen Teile nicht gröfser als bei langsam laufenden Pumpen ist. Wünscht man trotzdem die Tourenzahlen noch geringer zu halten, als obigen Zahlen entspricht, so steht dem auch bei elektrischem Antrieb nichts im Wege. Es lassen sich auch für ca. 100 Umdrehungen pro Minute bei 50 Perioden pro Sekunde Drehstrommotoren von ca. 100 PS. ab noch ganz gut bauen, und, wenn man eine geringere Periodenzahl, etwa 25 Perioden, wählt, so kann man auch für noch viel geringere Tourenzahlen Motoren erhalten, die durchaus rationell arbeiten. Bei dem gegenwärtigen Stand der Elektrotechnik und des Pumpenbaues machen also auch bei direktem Antrieb die Geschwindigkeiten keine Schwierigkeiten mehr, und die durch den elektrischen Antrieb auf der einen Seite gewonnenen Vorzüge braucht man nicht mit Nachteilen auf der andern Seite zu bezahlen.

Weiter wird den elektrischen Wasserhaltungen oft vorgeworfen, dafs sie nicht im Stande sind, unter Wasser zu arbeiten. Dafs ein einigermafsen grofser Drehstrommotor, wenn er nicht vollkommen wasserdicht eingekapselt ist, was im allgemeinen viel zu teuer und unrationell wäre, nicht im Stande ist, längere Zeit im Wasser zu arbeiten, soll zugegeben werden. Nun ist es aber eine der Hauptaufgaben einer jeden mit Wasserschwierigkeiten arbeitenden Grube, dafs sie stets für genügende Reserve sorgt, um bei gröfseren Wassereinbrüchen in der Lage zu sein, die Wasserförderung in erheblichem Mafse zu vergröfsern. Es wird daher nur ausnahmsweise bei Neubeschaffung einer Wasserhaltung die Forderung gestellt werden, dafs diese unbedingt im Stande sein mufs, unter Wasser zu arbeiten. Wenn man jedoch aufser durch genügende Reserve noch in besonderer Weise einem eventuell eintretenden starken Wassereinbruch Rechnung tragen will, so kann man dies auch bei elektrischen Wasserhaltungen sehr wohl erreichen. Man hat dann nur den Pumpenraum gegen die Sumpfstrecke wasserdicht abzuschliefsen und mit dieser durch einen Wasserschieber zu verbinden, ferner den Eingang zum Pumpenraum einige Meter über die Streckenfirst der betreffenden Sohle zu legen, sodafs diese Strecken im Notfall noch ganz voll Wasser laufen können, bevor das Wasser an den Eingang zum Pumpenraum heranreicht, und in dem Eingang zum Pumpenraum wasserdichte Dammthüren einzubauen, die bei starken Wassereinbrüchen geschlossen werden können. Alsdann vermag man auch die elektrische Wasserhaltung bei starken Wassereinbrüchen noch unter dem höchsten Wasserniveau arbeiten zu lassen, sich mit ihr also wieder leer zu pumpen.

Ein besonderer Vorzug elektrischer Pumpen besteht darin, dafs man sie an eine grofse Centrale anschliefsen und ganz nach Belieben in wenigen Sekunden einzeln anlassen und abstellen kann, ohne dafs, von den ganz grofsen Pumpen abgesehen, vorher eine Verständigung mit der Primärstation erforderlich wäre. Bei Dampfwasserhaltungen ist es allerdings auch möglich, an ein und dieselbe Kesselanlage mehrere Pumpen anzuhängen und sie einzeln anzulassen und abzustellen, ohne dafs dadurch die einzelnen Pumpen unter sich beeinflufst würden, doch hat man, wenigstens bei gröfseren Anlagen, die Frischdampfleitungen stets unter Dampf zu halten, was durch die Erwärmung der Luft, durch den erhöhten Dampfverbrauch etc. wesentliche Nachteile zur Folge hat. Bei hydraulischen Wasserhaltungen ist man nicht in der Lage, an ein und dieselbe Druckwasserpumpe mehrere Wasserhaltungen anzuhängen und sie ganz nach Belieben einzeln anzulassen und abzustellen, ohne dafs im Maschinenhause über Tage durch Erhöhung oder Erniedrigung der Tourenzahl der Druckwasserpumpe für Beschaffung von entsprechend mehr bezw. weniger Druckwasser Sorge getragen wird.

Die Anpassungsfähigkeit an die sich aus dem Betrieb ergebenden Anforderungen ist also bei elektrischem Antrieb eine wesentlich günstigere als bei irgend einer anderen Antriebsform. Auch gewährt der Anschlufs an eine grofse Centrale den weiteren Vorteil, dafs man stets mindestens einen Generator in Reserve hat, während man z. B. bei hydraulischen Wasserhaltungen der zu hohen Anlagekosten halber in der Regel wohl nur mit einer Druckwasserpumpe arbeiten wird. In der elektrischen Centrale ist die Reserve, falls nicht mit Rücksicht auf den Umfang der dort erzeugten Energie von vornherein für Reserve gesorgt ist, in den Maschinen für die übrigen Betriebe, wie Förderanlagen etc. gegeben, die zur Not still stehen können.

Die leichte Uebertragbarkeit der Energie auf weite Entfernungen giebt weiter die Möglichkeit, für sämtliche auf den zu einer Grube gehörenden Schächten über und unter Tage zu betreibende Maschinen die Energie in einer, an einem beliebigen Punkte zu errichtenden Centrale zu erzeugen, einerlei wo die grofsen Wasserhaltungen stehen, eine Bewegungsfreiheit, die keine andere Energieform gewährt.

Sehr fallen auch die verschiedenen indirekten Vorteile, die sich bei elektrischem Antrieb von Wasserhaltungen ergeben, ins Gewicht. So wird nicht wie bei Dampf-Wasserhaltungen eine etwa vorhandene Schacht-

zimmerung durch sich entwickelnde Wärme in Mitleidenschaft gezogen. Auch ist man wegen des Fortfalles unzulässiger Erwärmung nicht wie bei Dampf-Wasserhaltungen in der Wahl des Schachtes für die Energiezuleitung beschränkt, da man nicht Gefahr läuft, bei einziehenden Schächten die Wetterführung zu stören, sondern kann beliebig in jedem Schacht das Kabel verlegen. Dazu hat man den Vorteil, dafs letzteres den denkbar geringsten Raum einnimmt, also auch in durch Rohrleitungen stark beengten Schächten noch untergebracht werden kann. Ferner fällt die Erwärmung des Pumpenraumes unter Tage, die bei Dampfpumpen oft so erhebliche Betriebsschwierigkeiten ergiebt, so gut wie ganz fort.

Was endlich die Betriebskosten elektrischer Wasserhaltungen angeht, so scheiden bei einer Gegenüberstellung der verschiedenen Antriebsarten von Wasserhaltungen zunächst die kleinen und die weit von den Schächten bezw. Krafterzeugungsstellen entfernt liegenden Pumpen ohne Weiteres aus. Die Anlage- und Reparaturkosten, sowohl für die Pumpen als auch die Energiezuleitung, sind hier, gegenüber anderen Antriebsarten, wohl durchweg niedriger, insbesondere aber stellt sich der Energieverlust in langen Zuleitungen bei elektrischem Antrieb so gering, dafs bei solchen Pumpen kein anderer Antrieb mit dem elektrischen in Wettbewerb treten kann. Bei gröfseren Leistungen, besonders den grofsen Wasserhaltungen, sind vor allen Dingen die gesamten Betriebskosten zum Vergleich heranzuziehen. Zunächst sind die Herstellungskosten der elektrischen Anlage gegen früher beträchtlich niedriger geworden. Der Grund hierfür liegt nicht in den niedrigen Materialpreisen allein, sondern in weit höherem Mafse in der vollkommneren Bauart der Motoren und Generatoren. Auch in der Kabelfabrikation sind in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte gemacht, sodafs auch hier die Kosten sehr zurückgegangen sind. Die Ausgaben für Unterhaltung und Reparaturen sind bekanntlich bei elektrischen Anlagen, speziell Drehstrom-Anlagen, gegenüber Druckwasser-Anlagen mit ihren oft erheblichen Ausgaben für Packungs- und Dichtungsmaterial etc. und Dampfanlagen mit den oft noch höheren Ausgaben für Unterhaltung der Frischdampfleitung etc. äufserst geringe. An den wenigen Lagern, die in der ganzen Anlage primär und sekundär vorhanden sind, kann bei den gewählten sehr geringen Auflagerdrücken von einer Abnutzung praktisch kaum die Rede sein, und auch für die Kabel hat man bei richtiger Verlegung keine Ausgaben für Reparatur aufzuwenden. Auch die Benutzung hoher Spannung ändert hieran garnichts, da Motoren und Kabel gegenwärtig für die jetzt üblichen Hochspannungen, 2000—5000 Volt, genau so sicher gebaut werden wie für niedrige Spannungen, und thatsächlich auch Störungen an Hochspannungskabeln ebenso vereinzelt wie bei den Motoren selbst dastehen. Die für Abschreibung und Reparaturen bei elektrischen Wasserhaltungen anzusetzenden Beträge dürfen also sehr niedrig gehalten werden.

Was den Energieverbrauch betrifft, so darf dieser bei nicht elektrisch betriebenen Wasserhaltungen nicht allein nach einzelnen Leistungsversuchen beurteilt werden, sondern man mufs, um richtige Vergleichszahlen zu erhalten, den Jahresdurchschnitt an verbrauchter Energie, bezw. verbrauchter Kohle nehmen. Denn bei Dampfwasserhaltungen kommen zu dem während des Betriebes verbrauchten Dampf noch die Verluste während der Stillstände hinzu, da die Dampfleitungen alsdann unter Dampf gehalten werden müssen, und bei hydraulischen Wasserhaltungen besteht die Gefahr, dafs Undichtigkeiten in den mit hoher Pressung arbeitenden Teilen auftreten, die den durchschnittlichen Wirkungsgrad der Anlage ohne Weiteres herabdrücken. Elektrische Wasserhaltungen dagegen verbrauchen weder Energie während der Stillstände, noch sind sie im elektrischen Teil der Gefahr von Undichtigkeiten unterworfen. Der aus dem Gesamtwirkungsgrad der Anlage berechnete Energieverbrauch stellt hier demnach auch ohne Weiteres den Jahresdurchschnitt dar. Nun kann jener Gesamtwirkungsgrad, gerechnet von dem Dampfeintritt an der Dampfmaschine bis zum Wasseraustritt an der Pumpe bei grofsen Wasserhaltungen zu mindestens 60 pCt. angenommen werden. Messungen an ausgeführten Anlagen haben ergeben, dafs dieser Wert unter Umständen noch um einige Prozent überschritten wird. Da man nun bei elektrischen Centralen alle Mittel zur Erzielung günstigsten Dampfverbrauches, wie Kondensation, Ueberhitzung des Dampfes, Wahl der für die Dampfmaschine günstigen Tourenzahl etc., frei ausnutzen kann, so bietet es auch keine Schwierigkeiten, einen sehr günstigen Dampfverbrauch, etwa 4,5—5 kg pro PSi und Stunde zu erzielen. Der Gesamt-Dampfverbrauch ergiebt sich demnach bei grofsen elektrischen Wasserhaltungen, Verwendung von überhitztem Dampf und günstige Dampfmaschinen vorausgesetzt, zu 8 bis 8,5 kg pro eff. Wasser-PS. und Stunde, eine Zahl, die bei Dampf- und hydraulischen Wasserhaltungen jedenfalls nicht unterschritten werden dürfte.

Technik.

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

1902 Monat	Tag	um 8 Uhr vorm. °	um 8 Uhr vorm. ′	um 2 Uhr nachm. °	um 2 Uhr nachm. ′	Tag	um 8 Uhr vorm. °	um 8 Uhr vorm. ′	um 2 Uhr nachm. °	um 2 Uhr nachm. ′
Mai	1.	12	37,2	12	42,6	17.	12	36,7	12	43,7
	2.	12	37,6	12	41,6	18.	12	35,8	12	45,5
	3.	12	37,5	12	42,6	19.	12	36,6	12	42,4
	4.	12	36,3	12	43,7	20.	12	35,7	12	43,0
	5.	12	35,1	12	43,8	21.	12	35,7	12	43,5
	6.	12	35,4	12	44,4	22.	12	36,7	12	43,6
	7.	12	36,1	12	46,0	23.	12	35,4	12	44,8
	8.	12	35,9	12	45,7	24.	12	36,7	12	43,2
	9.	12	40,7	12	45,8	25.	12	36,9	12	44,1
	10.	12	37,4	12	45,4	26.	12	37,3	12	45,3
	11.	12	36,5	12	43,2	27.	12	36,1	12	45,3
	12.	12	36,3	12	40,6	28.	12	35,7	12	45,8
	13.	12	37,3	12	41,4	29.	12	36,4	12	46,4
	14.	12	37,7	12	43,8	30.	12	37,3	12	45,0
	15.	12	38,2	12	42,1	31.	12	36,3	12	45,2
	16.	12	37,5	12	42,5					
						Mittel	12	36,71	12	43,95

Mittel 12° 40,33′ = hora 0. $\frac{13,5}{16}$

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 Mai 1902 (1901) im hiesigen Verbrauchsgebiet laut amtlicher Bekanntmachung eintrafen, sind folgende:

	Tonnen à 1000 kg 1902	1901
In Hamburg Platz	98 767,5	88 350
Durchgangsversand nach Altona-Kieler Bahn	43675	39 311
„ „ Lübeck-Hamb. „	8 207,5	7 755
„ „ Berlin-Hamb. „	5 867	4 783
Insgesamt	156 517	140 199
Durchgangsversand nach der Oberelbe nach Berlin	22 790	19 197,5
Zur Ausfuhr wurden verladen	8 870	4 850

Uebersicht der im Oberbergamtsbezirk Halle im Jahre 1901 vorgekommenen Verunglückungen mit tödlichem Ausgange.

	Durchschnittliche tägliche Belegschaft	Durch Hereinbrechen v. Gebirgsmassen (Stein- und Kohlen- usw. Fall) überhaupt	Durch Hereinbrechen v. Gebirgsmassen auf 1000 Mann unter Tage	In von Tage ausgehend. Schächten überhaupt	In von Tage ausgehend. Schächten auf 1000 Mann unter Tage	In blinden Schächten und Strecken mit aufwärts oder abwärts gehender Förderung überhaupt	In blinden Schächten auf 1000 Mann unter Tage	Bei der Förderung in annähernd horizontalen Strecken überhaupt	Bei der Förderung auf 1000 Mann unter Tage	Durch Explosionen überhaupt	Durch Explosionen auf 1000 Mann unter Tage	Durch böse oder matte Wetter überhaupt	Durch böse oder matte Wetter auf 1000 Mann unter Tage
Steinkohlenbergbau .	46	1	38,462	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Braunkohlenbergbau .	37 713	21	1,478	9	0,633	2	0,141	2	0,141	—	—	3	0,211
Erzbergbau . . .	14 935	4	0,340	—	—	2	0,170	3	0,255	—	—	—	—
Andere Mineral-Gewinnungen . . .	5 907	18	4,627	3	0,771	1	0,257	—	—	—	—	1	0,257
Summe	58 601	44	1,472	12	0,402	5	0,167	5	0,167	—	—	4	0,134

	Bei der Schiefsarbeit überhaupt	Bei der Schiefsarbeit auf 1000 Mann unter Tage	Bei Wasserdurchbrüchen überhaupt	Bei Wasserdurchbrüchen auf 1000 Mann unter Tage	Durch Maschinen überhaupt	Durch Maschinen auf 1000 Mann unter Tage	Auf sonstige Weise überhaupt	Auf sonstige Weise auf 1000 Mann unter Tage	Zusammen unter Tage überhaupt	Zusammen unter Tage auf 1000 Mann unter Tage	Verunglückungen in Tagebauen überhaupt	Verunglückungen in Tagebauen auf 1000 Mann in Tagebauen	Verunglückungen über Tage überhaupt	Verunglückungen über Tage auf 1000 Mann über Tage	Summe überhaupt	Summe auf 1000 Mann der Gesamtbelegschaft
Steinkohlenbergbau .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	38,462	—	—	—	—	1	21,793
Braunkohlenbergbau .	—	—	2	0,141	—	—	5	0,352	44	3,097	21	2,682	30	1,914	95	2,519
Erzbergbau	3	0,255	—	—	—	—	2	0,170	14	1,190	—	—	1	0,317	15	1,004
Andere Mineral-Gewinnungen . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	23	5,913	—	—	4	1,983	27	4,571
Summe	3	0,100	2	0,067	—	—	7	0,234	82	2,744	21	2,674	35	1,678	138	2,355

Verkehrswesen.

Kohlen-, Koks- und Brikettversand. Von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrbezirks sind vom 23. bis 31. Mai 1902 in 7½ Arbeitstagen 116 834 und auf den Arbeitstag durchschnittlich 15 578 Doppelwagen zu 10 t mit Kohlen, Koks und Briketts beladen und auf der Eisenbahn versandt worden gegen 114 707 und auf den Arbeitstag 16 386 Doppelwagen in demselben Zeitraum des Vorjahres bei 7 Arbeitstagen. Es wurden demnach vom 23. bis 31. Mai des Jahres 1902 auf den Arbeitstag 808 weniger und im ganzen 2127 D.-W. oder 1,9 pCt. mehr gefördert und zum Versand gebracht als im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Der Versand an Kohlen, Koks und Briketts stellte sich auf der Eisenbahn vom 16. bis 31. Mai 1902:

im Ruhrbezirk auf	199 550	D.-W. gegen	201 232	i. V.
im Saarbezirk auf	28 413	„ „	28 301	„
in Oberschlesien auf	64 057	„ „	66 171	„
und in den drei Bezirken zusammen auf	292 020	D.-W. gegen	295 704	i. V.

und war demnach:

im Ruhrbezirk . . . . niedriger,	1 682	D.-W. oder	0,8	pCt.
im Saarbezirk . . . . höher,	112	„ „	0,4	„
in Oberschlesien . . . niedriger,	2 114	„ „	3,2	„
und in den drei Bezirken zusammen . . . . . niedriger als in derselben Zeit des Vorjahres.	3 684	D.-W. oder	1,2	pCt.

Im ganzen Monat Mai des Jahres 1902 stellte sich der Versand an Kohlen, Koks und Briketts auf der Eisenbahn

im Ruhrbezirk auf	392 967	D.-W. gegen	412 183	i. V.,
im Saarbezirk „	57 049	„ „	58 504	„
in Oberschlesien „	127 685	„ „	140 561	„
und in den drei Bezirken zusammen auf .	577 701	D.-W. gegen	611 248	i. V.,

und war demnach:

im Ruhrbezirk	19 216	D.-W. oder	4,6	pCt,
im Saarbezirk	1 455	„ „	2,5	„
in Oberschlesien . . .	12 876	„ „	9,2	„
und in den drei Bezirken zusammen	33 547	D.-W. oder	5,5	pCt.

niedriger als in derselben Zeit des Vorjahres.

Die Gesamtförderung bezw. der Gesamtversand an Kohlen, Koks und Briketts in den ersten fünf Monaten des Jahres 1902 betrug:

im Ruhrbezirk	1 872 086	D.-W. gegen	1 983 049	i. V.,
im Saarbezirk	287 127	„ „	290 462	„
in Oberschlesien	649 116	„ „	726 898	„
und in den drei Bezirken zusammen	2 808 329	D.-W. gegen	3 000 409	i. V.

und war demnach:

im Ruhrbezirk . .	110 963	D.-W. oder	5,5	pCt.,
im Saarbezirk . . .	3 335	„ „	1,1	„
in Oberschlesien . . .	77 782	„ „	10,7	„
und in den drei Bezirken zusammen	192 080	D.-W. oder	6,4	pCt.

niedriger als in derselben Zeit des Vorjahres.

Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere für die Zeit vom 23. bis 31. Mai 1902 nach Wagen zu 10 t.

Datum		Es sind verlangt	Es sind gestellt	Die Zufuhr nach den Rheinhäfen betrug:		
Monat	Tag	im Essener und Elberfelder Bezirke		aus dem Bezirk	nach	Wagen zu 10 t
Mai	23.	16 414	16 414			
„	24.	16 585	16 585	Essen	Ruhrort	14 119
„	25.	1 317	1 317	„	Duisburg	10 141
„	26.	15 357	15 357	„	Hochfeld	1 742
„	27.	15 882	15 882	Elberfeld	Ruhrort	102
„	28.	16 005	16 005	„	Duisburg	31
„	29.	4 093	4 093	„	Hochfeld	35
„	30.	15 602	15 602		Zusammen	26 170
„	31.	15 579	15 579	Essen	Dortm. Hafen	43
Zusammen:		116 834	116 834		f. and. Güter	6
Durchschnittl.:		15 578				
Verhältniszahl:		16 298				

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschles.-österr. Kohlenverkehr über Wien bezw. Zellerndorf. Die durch Bekanntmachung vom 21. d. Mts. nach dem Wiener städtischen Elektrizitätswerke an der Erdbergerlände eingeführten Frachtsätze für Steinkohle treten mit sofortiger Gültigkeit bis auf Widerruf, längstens jedoch bis Ende Dezember 1902 für sämtliche oberschlesischen Versandstationen in Kraft. Kattowitz, 24. 5. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Dem Ingenieur Jensen sind die ersten Befugnisse zur Dampfkessel-Ueberwachung unterm 24. Mai ds. Js. verliehen worden.

Vereine und Versammlungen.

Bergarbeiterkongresse. In den Tagen vom 17. bis 19. Mai fand in Essen die 13. Generalversammlung des Deutschen Bergarbeiterverbandes statt. Der Verband, der sich bekanntlich ganz im Fahrwasser der Sozialdemokratie bewegt und dadurch in starkem Gegensatze zu den christlichen Bergarbeiterorganisationen steht, hat im abgelaufenen Jahre unter dem Druck des wirtschaftlichen Niedergangs seine Mitgliederzahl beträchtlich steigern können, während er in 1899 nur 28 000 Mitglieder zählte, die in 1900 auf 31 240 anwuchsen, hatte er deren Ende 1901 über 38 000. Aus den Verhandlungen sei die Annahme zweier Resolutionen erwähnt, deren erste eine Weiterbildung des Krankenkassengesetzes fordert, während die zweite die reichsgesetzliche Regelung des Bergarbeiterschutzes, insbesondere Reform des Knappschaftswesens, Verbesserung der Grubeninspektion, Regelung der Schichtdauer, gesetzliche Bestimmungen über Beschäftigung von Frauen und jugendlichen Arbeitern u. a. m. verlangt. Des weiteren wurde auf die Berichte aus den verschiedenen Bergbaubezirken einstimmig eine Resolution angenommen, in der die Versammlung unter Abmahnung vom Streik die Erwartung ausspricht, dafs „die Regierungen den Uebelständen im Bergbaubetriebe durch gesetzliches Eingreifen ein Ende machen werden“. Ferner wurde der Vorstand beauftragt, der nächsten Generalversammlung eine Vorlage über die Einführung der Arbeitslosenunterstützung zu

machen. Im Anschlufs an die Generalversammlung des Deutschen Bergarbeiterverbandes wurde in der Pfingstwoche in Düsseldorf der 13. Internationale Bergarbeiterkongrefs abgehalten. Die Tagung war ungewöhnlich stark beschickt, es waren 114 Delegierte erschienen, von denen 42 auf England, 5 auf Belgien, 2 auf Frankreich, 7 auf Oesterreich und 58 auf Deutschland entfielen. Von deutscher Seite hatten nur die sozialdemokratischen Gewerkschaften Vertreter zu dem Kongresse entsandt, während die christlichen Organisationen sich auch diesmal fern gehalten hatten. Die vom „Vorwärts" aufgestellte Behauptung, die deutschen Delegierten hätten 350 000 Bergarbeiter vertreten, wird schon durch die oben mitgeteilte Thatsache, dafs der sozialdemokratische Deutsche Bergarbeiterverband Ende 1901 noch nicht ganz 40 000 Mitglieder zählte, auf ihr richtiges Mafs zurückgeführt. In den Verhandlungen kehrten die bisher fast jeden internationalen Bergarbeiterkongrefs beschäftigenden Fragen betr. Achtstundentag, Minimallohn, Verstaatlichung der Bergwerke etc. wieder und die betr. Resolutionen durften von vornherein ihrer Annahme sicher sein. Bei der Debatte über die erstgenannte Frage mufsten sich die Engländer harte Worte sagen lassen, weil zwei ihrer Vertreter unlängst durch ihre Abstimmung im Unterhaus die gesetzliche Einführung des Achtstundentages für den Grubenbetrieb im Vereinigten Königreich zu Fall gebracht hatten. Die Verhandlungsgegenstände „Haftbarkeit der Unternehmer" und „Pensionen für Bergarbeiter" förderten das dem Kenner dieser Verhältnisse nicht neue Ergebnis zu Tage, dafs die soziale Gesetzgebung des Deutschen Reiches von den andern Ländern noch lange nicht erreicht ist und Deutschland nach wie vor auf sozialem Gebiete an der Spitze der Nationen marschiert. Am meisten Interesse durfte ein Beschlufsantrag der Deutschen beanspruchen, der die Einsetzung eines ständigen internationalen bergmännischen Sekretariats mit dem Sitz in Brüssel forderte. Dieses Sekretariat soll neben der Aufgabe einer regelmäfsigen Berichterstattung vor allem der Organisierung des internationalen Bergarbeiterstreiks, bezw. der Regelung des Verhaltens der Bergarbeiter der einzelnen Länder beim Ausbruche eines Streiks dienen. Zu dem Behufe ist ihm beim Eintreten eines Streiks sofort davon Mitteilung zu machen, worauf es die nationalen Sekretäre zu benachrichtigen hat; wenn grofse Bewegungen bevorstehen, hat das internationale Sekretariat eine Konferenz der nationalen Vertreter einzuberufen. Da dieser Antrag zurückgestellt wurde, so ist auch der 13. internationale Bergarbeiterkongrefs wie die früheren Tagungen wieder ohne greifbar praktisches Ergebnis verlaufen, weshalb die deutschen Delegierten erklärten, den nächsten Kongrefs nur unter der Bedingung zu beschicken, dafs ihm eine Tagesordnung vorgelegt werde, die praktische Arbeit verspreche. Dr. J.

Generalversammlungen. Berliner Bergbau-A.-G. in Liqu. 16. Juni d. J., nachm. 5 Uhr, im Bureau des Herrn Justizrats Dr. Koffka in Berlin Mauerstrafse 12 II.

Braunkohlen-A.-G. Luisengrube zu Fichtenhainichen. 17. Juni d. J., nachm. 3 Uhr, im Gasthofe zum „Goldenen Pfluge" in Altenburg.

Hannoversche Kaliwerke A.-G., Hannover. 17. Juni d. J., vorm. 12¼ Uhr, zu Berlin Mauerstr. 61/62.

Kaliwerk Salzgitter A.-G. 21. Juni d., mittags 12 Uhr, im „Hotel Ratskeller" zu Salzgitter.

Marktberichte.

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

	1901	1902	Verhältniszahl
1.—15. Mai	16 227	16 033	16 298
16.—31. „	16 769	16 060	16 298

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

	Duisburg		Ruhrort		Hochfeld		Diese drei Häfen zus.	
	1901	1902	1901	1902	1901	1902	1901	1902
1.— 7. Mai	1082	904	1683	1089	343	284	3108	2277
8.—15. „	1283	1132	2042	1395	314	214	3639	2741
16.—22. „	1252	1153	1860	1314	304	270	3416	2737
23.—31. „	1474	1356	1848	1896	308	237	3630	3489
Insgesamt	5091	4545	7433	5694	1269	1005	13793	11244

Der Wasserstand des Rheins bei Caub war im Mai am

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.
2,71.	2,62.	2,78.	2,71.	2,66.	3,88.	4,77.	3,50.

Die Marktlage im vergangenen Monat kann im allgemeinen als unverändert gegen den Vormonat bezeichnet werden, immerhin werden die Abrechnungen ein etwas günstigeres Bild als die vorhergehenden zeigen. Die kühle Witterung des Mai hat einen lebhafteren Abruf der Hausbrandsorten veranlafst, und auch seitens der Industrie herrschte eine etwas regere Nachfrage, die indes noch immer nicht zu einer wirklich durchschlagenden Gesundung der Marktlage führen konnte. Neue Käufe wurden im Berichtsmonate von solchen Abnehmern gethätigt, welche teils wegen alter Vorräte, teils in Erwartung billigerer Preise bisher noch mit der Deckung ihres Bedarfes gezögert hatten. Nicht ohne Einflufs war auch der Umstand, dafs der Lieferungsabschlufs des Kohlensyndikats mit der Staatsbahnverwaltung perfekt wurde. Früherem Brauche entgegen fällt der Beginn der Vertragszeit mit dem Anfange des Etatsjahres zusammen.

Die Rheinschiffahrt entwickelte sich weiter lebhaft, sodafs von den Lägern in den Häfen die Vorräte etwas abgingen, wodurch eine kleine Erleichterung im Absatze eintrat.

Gaskohlen wurden dem Markte in normaler Weise, wie abgeschlossen worden war, entnommen und offenbar von den Gasanstalten gelagert.

Immer noch verhältnismäfsig am besten war die Nachfrage nach Gasflammkohlen, die stellenweise sogar etwas knapp wurden.

Fettkohlen wurden wieder glatt abgesetzt und auch Kokskohlen gingen zuletzt schlank ab.

In Magerkohlen läfst der Absatz leider immer noch viel zu wünschen übrig.

Der Koksabsatz im Monat Mai hat 538 500 t betragen und sich damit ungefähr in den gleichen Bahnen wie im Monat April bewegt, während dessen rund 12 000 t weniger zum Versand gekommen sind. Gegen den Maiversand des Jahres 1901 ist freilich noch ein Ausfall von 29 000 t oder circa 5 % zu verzeichnen.

Inzwischen sind die Verrechnungspreise für das zweite Semester festgesetzt, und zwar sind dieselben unverändert auf den für das laufende Halbjahr geltenden Zahlen belassen worden.

Die Abschlüsse für das zweite Semester konnten mithin aufgenommen werden. Der Roheisenmarkt zeigt wenig Anregung, auch sind vereinzelte Hochöfen zum Erliegen gekommen.

Der Absatz in Brechkoks und Siebkoks blieb unverändert schleppend, dagegen machte sich ein etwas lebhafterer Abruf von Giefsereikoks bemerklich.

An Briketts wurden im vorigen Monat 133 350 t abgesetzt gegen 132 585 t im Mai 1901. Der Gesamtabsatz in den ersten fünf Monaten dieses Jahres belief sich auf 627 760 t gegen 632 585 t in demselben Zeitraume des Vorjahres. Die Absatzverhältnisse haben sich gegen den Vormonat nicht geändert.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt für schwefelsaures Ammoniak hat auch im verflossenen Monat seine Festigkeit bewahrt und ist durch die inzwischen eingetretene, ganz erhebliche Abschwächung der Preise für Chilisalpeter nicht in Mitleidenschaft gezogen worden. Für prompte Lieferung erfuhren sogar in England die Notierungen noch eine Steigerung bis zu durchschnittlich *L.* 12. 15, die allerdings nur ihre Erklärung in dem Umstande finden kann, dafs für in blanko verkaufte Ware Deckung gesucht werden mufs; für spätere Sichten ist England zu etwa *L.* 11. 15 im Markte. Im Inlande hat der Verbrauch zugenommen und dementsprechend die Nachfrage sich sehr lebhaft gestaltet.

Für das laufende Jahr ist die Erzeugung des hiesigen Bezirks annähernd verkauft.

Teer. Die Preise für Teer und Teer-Erzeugnisse zeigten im grofsen und ganzen keine Veränderung, nur Teerpech hat auf dem englischen Markte eine Erhöhung von etwa 2 bis 3 *s.* die Tonne erfahren, im übrigen bleibt die Marktlage unverändert und die erzeugten Mengen werden schlank abgenommen.

Benzol. Die englischen Notierungen hielten sich mit $8^1/_2$ *d.* für 90er Benzol und mit $7^1/_2$ *d.* für 50er Benzol auf der Höhe der Notierungen unseres letzten Berichtes. — Im Inlande ist über eine Aenderung der Absatzverhältnisse, welche nach wie vor als geregelt zu bezeichnen sind, nicht zu berichten.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 2. 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 „

Ruhige unveränderte Marktlage. Nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 9. Juni 1902, nachmittags 4 Uhr, im „Berliner Hof", Hotel Hartmann, statt.

Börse zu Düsseldorf. Amtlicher Kursbericht vom 5. Juni 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 ℳ.
b) Hochofenkoks . . . . . — „
c) Nufskoks, gebrochen . . . — „
5. Briketts . . . . . 11,00—14,00 „

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 . . . . . — „
8. Puddeleisen, Luxemb. Qual. ab Luxemburg . . . . . 46 „
9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort . . . . . 68 „
10. Luxemburger Giefsereieisen Nr. III ab Luxemburg . 48 „
11. Deutsches Giefsereieisen Nr. I 65 „
12. „ „ „ II — „
13. „ „ „ III 62 „
14. „ Hämatit . . . . 66 „
15. Spanisches Hämatit Marke Mudela ab Ruhrort . . . — „

C. Stabeisen:

Gewöhnl. Stabeisen Flufseisen — „
Schweifseisen — „

D. Bleche:

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

Notierungen über Erze und Draht fehlen.

Kohlen- und Eisenmarkt unverändert. Nächste Börse für Wertpapiere am Donnerstag, den 12. Juni, für Produkte am Donnerstag, den 19. Juni 1902.

Zinkmarkt. Von Paul Speier. Rohzink. Die feste Tendenz, welche im April zum Durchbruch kam, übertrug sich auch auf den Monat Mai, und wurden Posten zu steigenden Preisen aus dem Markte genommen. Insbesondere für prompte Lieferung machte sich sehr starker Begehr geltend. In den letzten Tagen wurde eine kleine Stagnation bemerkbar; Käufer hielten sich etwas zurück. Für gute gewöhnliche Marken wurden 18,15—18,25—18,50 ℳ. je nach Quantum und Termin, die 50 Kilo frei Waggon Breslau bezahlt. London 18 7/16 Lstrl., New-York 4,45.

Die Ausfuhr aus Deutschland stellte sich in den ersten vier Monaten gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres fast um das Doppelte höher, Grofsbritannien war dabei — 38 512 Doppelcentner im April cr. gegen 5620 Doppelcentner im Vorjahre — wieder in erster Reihe beteiligt. Von Deutschland wurden u. a. ausgeführt in Doppelcentnern von Januar bis April:

	1902	1901	1900
Grofsbritannien	100 727	25 240	44 374
Oesterreich-Ungarn . . .	46 814	46 928	42 135
Rufsland	27 383	21 892	20 794
Niederlande	12 986	5 247	7 006
Frankreich	9 767	2 717	6 658
Italien	9 386	7 425	7 862
Schweden	4 884	2 340	2 974
Japan	3 928	1 008	7 329

Zinkbleche blieben weiter in guter Frage, und es ergaben sich erhöhtere Ausfuhrziffern für Grofsbritannien und Japan.

Zinkerze. Die Einfuhr fremdländischer Erze hat nachgelassen, während die Wiederausfuhr ein gröfseres Plus ergiebt. Bei der Einfuhr sind nur die Vereinigten Staaten von Amerika und Italien im Vergleich zu den beiden Vorjahren mit gröfseren Quantitäten vertreten.

Zinkstaub (Poussière). Es machte sich lebhafterer Begehr geltend. Das Bundesobergericht in Washington hat nun in einer seit längerer Zeit schwebenden Beschwerdesache über die Verzollung von Zinkstaub den Antrag des fiskalischen Vertreters um Wiedereröffnung des Verfahrens abgewiesen. Damit ist der Artikel endgültig als zollfrei erklärt.

Die Einfuhr und Ausfuhr Deutschlands betrug in Doppelcentnern:

	Einfuhr				Ausfuhr			
	1901		1902		1901		1902	
	April	Jan.-April	April	Jan.-April	April	Jan.-April	April	Jan.-April
Rohzink	19 201	56 143	22 512	69 228	30 278	119 403	75 533	220 951
Zinkblech	936	1 131	33	353	9 154	39 407	16 984	57 116
Bruchzink	572	2 391	715	2 822	383	4 220	1 625	6 120
Zinkerz	78 183	235 562	62 519	212 684	25 667	121 391	26 744	181 655
Zinkweifs, Zinkasche, Zinkstaub .	3 145	11 921	3 016	10 037	12 076	39 281	22 224	61 147
Lithopone	—	2	5	133	4 741	18 229	6 649	25 328

Metallmarkt. Der Markt war gegen die Vorwoche fester. Die Preise sind wieder etwas zurückgegangen.

Kupfer stetig. G. H. *L.* 54. 5. 0., 3 Mt. *L.* 54. 5. 0.
Zinn fest. Straits *L.* 132. 10. 0., 3 Mt. *L.* 129. 5. 0.
Blei fester. Span. *L* 11. 7. 6., Engl. *L.* 11. 12. 6.
Zink stetig. Gew. Marken *L.* 18. 6. 3, bes. *L.* 18. 11. 3.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. (Börse zu Newcastle-on-Tyne.) Der Kohlenmarkt ist auch in dieser Woche gegen die vorhergehende fast unverändert geblieben. Beste Sorten waren sehr begehrt; es wurde für beste northumbrische steam Kohle 11 *s.* bis 11 *s.* 6 *d.* gezahlt, während der Preis für zweite Sorten, welche weniger gefragt waren 9 *s.* 6 *d.* bis 10 *s.* 6 *d.* betrug; steam smalls hatten ständig den Satz 5 *s.* 6 *d.* Für Durham Kohle war der Preis kaum aufrecht zu erhalten, da bedeutende Vorräte vorhanden

waren; die Notierung verzeichnete 8 *s.* 4½ *d.* bis 9 *s.* für ungesiebte Sorten. Gaskohle war ziemlich ruhig und kostete 8 *s.* 6 *d.* bis 9 *s.* 6 *d.* f.o.b., je nach Qualität. In Koks war die Nachfrage gut bei folgenden Preisen: für Ausfuhrsorten 17 *s.*, für Hochofenkoks 13 *s.* 3 *d.* Obwohl die Mittelqualitäten weniger verlangt wurden, haben die Gruben ausreichende Beschäftigung, was wohl darauf zurückzuführen ist, dafs die allgemeine Förderung durch Schliefsung einiger Gruben beschränkt ist.

Das Frachtgeschäft ist für die jetzige Jahreszeit lebendig, dagegen sind die Preise, wenn auch fest, immer noch niedrig, da genug Schiffe vorhanden sind. Tyne bis London 3 *s.* 1½ *d.*, Tyne bis Kronstadt 4 *s.*, Tyne bis Hamburg 3 *s.* 6 *d.* bis 3 *s.* 7½ *d.*, Tyne bis Genua 5 *s.* 9 *d.*

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

	28. Mai						3. Juni					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Teer p. gallon	—	—	1½	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ammoniumsulfat (London Beckton terms) p ton	12	15	—	—	—	—	12	17	6	—	—	—
Benzol 90 pCt. p. gallon	—	—	8½	—	—	—	—	—	8	—	—	8¼
„ 50 „ „ „	—	—	7½	—	—	—	—	—	7	—	—	7¼
Toluol p. gallon	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Solvent-Naphtha 90 pCt. p. gallon	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Karbolsäure 60 pCt	—	1	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kreosot p. gallon	—	—	1¼	—	—	1⅜	—	—	—	—	—	—
Anthracon A 40 pCt. unit	—	—	1½	—	—	1¾	—	—	—	—	—	—
Anthracen B 30—35 pCt. unit	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pech p. ton f.o.b.	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Submissionen.

16. Juni d. J. Kgl. Regierung, Frankfurt a. O. Lieferung von ca 3000 Ctr. Centralheizungskoks (Patent-Brechkoks) in Körnung 60/90 mm, trocken, gesiebt und rein von Schlacken und allen schädlichen Beimengungen für die hiesige Regierung.

16. Juni d. J. Kgl. Regierung, Frankfurt a. O. Lieferung und Anfuhr von 1500 Ctr. Briketts für die hiesige Regierung.

17. Juni d. J., vorm. ½12 Uhr. Der Grofs. Landgerichts Sekretär, Giefsen. Lieferung des für 1902/03 im Justizgebäude zu Giefsen erforderlichen Heizungsmaterials, als Stück-, Nufs- und Anthrazitkohlen erster Qualität.

5. Juli d. J., nachm. 2 Uhr. Hôtel de ville in Vincennes, Frankreich. Lieferung von 1200 t Steinkohlen für die Artillerie-Direction in Vincennes.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie. Geologie.

Die Verschiebungen auf der 19. Strecke westlich vom Schachte Kaiser Wilhelm II. bei Clausthal. Von Köhler. B.H Ztg. 30. Mai. S. 265/7. 1 Abb.

The Tarquah gold-field, Gold Coast, West Africa. Von Sawyer. Tr I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 3. S. 402/6. Liefg. 4. S. 407/17. 11 Textfig. Die geologischen, entwicklungsgeschichtlichen und Verkehrs-Verhältnisse sowie Besprechung der einzelnen Gruben in dem genannten Bezirk.

The Buffelsdoorn and adjacent districts of the northern Klerksdorp gold-fields, Transvaal. Von Smith. Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 4. S. 444/8. 1 Taf. Geologische Betrachtung des genannten Gebietes, welches auch bauwürdige Kohlenflötze enthält. Beschreibung der dasselbe ausbeutenden Grube.

Goldbergwerke in der Eifel. Von Jung. Oest.-Ung. M.-Ztg. 15. Mai. Es sind bisher 12 Grubenfelder in der Eifel auf Gold verliehen; dieselben liegen in den Kreisen Malmedy und Euskirchen und überdecken einen Flächenraum von 25 Millionen Quadratmetern. Das Gestein, in welchem das Gold auftritt, wird von einer das Unterdevon und Cambrium trennenden Konglomeratschicht gebildet. Die gröfsten einstweilen aufgefundenen Goldkörner besafsen Gerstenkorngröfse, doch ist das Gold meist fein verteilt und für das unbewaffnete Auge unsichtbar.

Gänge der Bleierzformation im Kaukasus. B. H. Ztg. 23. Mai. S. 253/4.

The carboniferous limestone coal fields of West Lothian. Von Cadell. Tr. I. M. E. Bd. XXII Liefg. 3. S. 372/401. Der geologische Aufbau der flötzführenden Gebirgsschichten in den verschiedenen Kohlendistrikten im südwestlichen Schottland.

The oilshale-fields of the Lothians. Von Cadell. Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 3. S. 314/71. Die Oelschieferfelder in den Lothians im südlichen Schottland, ihre geologische Entstehung und Beschaffenheit, ihre Ausdehnung und Bedeutung.

Petroleumschürfungen im Thale des Laborczflusses bei Radvany in Ober-Ungarn. Oest. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.) 1. Juni.

Petroleumreviere Rumäniens. Oest. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.) 1. Juni.

Ueber das Uranpecherz von Sanct Joachimsthal und über die Uranprobe von Janda. Oest. Z. 31. Mai. S. 283/8. Vorkommen dieses Erzes, seine Zusammensetzung und Verwendbarkeit, sowie die Methoden zur analytischen Bestimmung.

Note on the condition of nickel in nickeliferous Pyrrholite from Sudburry. Von Dixon. Eng. Min. J. 10. Mai. S 660. Analysen des Nickelgehaltes verschiedener Nickelerze nach vorangegangener magnetischer Konzentration.

Die Marmorbrüche von Carrara. B. H. Ztg. 30. Mai. S. 271. Zur Zeit stehen 611 Steinbrüche im Betrieb, in denen fast die ganze männliche Bevölkerung

der Stadt Carrara und der umliegenden Dörfer Beschäftigung findet.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung etc.).

Gold dredging with electric motors. El. world. 17. Mai. S. 879/80. 2 Abb. Ein von der Westinghouse Electric and Manufacturing-Co. gebauter, elektrisch betriebener Goldsandbagger steht in den Goldwäschereien der Bucyrus Gold Dredging Co. am Feather River bei Oroville, Kalifornien, im Betrieb. Antrieb durch Drehstromkurzschlufs-Ankermotoren. Kosten der el betriebenen Schiffsbagger verschiedener Gröfse 40 000—80 000 Dollars.

Mining and treatment of copper-ore at the Wallaroo and Moonta Mines, South Australia. Von Hancock. Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 4. S. 461/83. Der Betrieb der auf der Halbinsel York gelegenen Gruben und die Gewinnung des Goldes aus den geförderten Erzen.

Winding plants for great depths (Forts.) Von H. Behr. 3 Abbild. Ir. Coal Tr. R. 23. Mai. S. 1265/6. 30. Mai. S. 1323/8.

Compressed air in mining. Von Barber. Am. Man. 8 Mai. S. 554/8 Die Verwendung und die Vorteile von Druckluft im Bergwerksbetriebe.

A new diagram of the work of mine-ventilation. Von Halbaum Tr. I. M. E. Bd XXII Liefg. 4. S. 484/92. 1 Taf.

Lavoir „Nicolas et Triquet" dans la Cie des mines d'Azincourt. La revue noire. 25. Mai. S. 189/1. 4 Abb.

Les houillères à l'exposition de 1900. Forts. La revue noire. 25. Mai. S. 194/9. Mortierventilatoren, Fördethaspel und Pumpen der Hormewerke.

Mechanische Transportvorrichtungen System Temperley. B. H. Ztg. 23. Mai. S. 254/5. 1 Taf.

Jeffrey sorting belt conveyer. Am. Man. 8. Mai. S. 560. 1 Abb. Wiedergabe und Beschreibung eines Transportbandes, auf welchem das Auslesen der tauben Materialien erfolgt.

The connection of underground and surface surveys. Von Thompson. Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 4. S 519/535.

A new civil and mining engineers' transit-theodolite, for connecting underground workings to the surface, vice versa, and for general surveying. Von Hoskold Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 4. S. 536/55

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik, Verkehrswesen.

Die Betriebsmaschinen auf der Düsseldorfer Ausstellung. Dingl. P. J. 24. Mai. S. 325/32. 13 Abb. und 31. Mai. S. 347/53. 8 Abb. (Forts. folgt.)

Die Bergwerks- und Hüttenmaschinen auf der Düsseldorfer Ausstellung. Dingl. P. J. 24. Mai. S. 332/6. 3 Abb. I. Fördermaschinen, Fortsetzung. (Forts. folgt).

Ueber Dampfwasser-Abscheider und -Ableiter. Von Geiger. Bayr. Dampfk.-Z. Mai. S. 54/56 24 Abb. (Forts. folgt.) Besprechung der Baugrundsätze, sowie der ausgeführten, bekannten Konstruktionen von Wasserabscheidern.

Eine vereinfachte Steuerung für Schieberkompressoren. Von Weidmann. Dingl. P. J. 31. Mai. S. 353/5. 6 Abb.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung der Schwungradgewichte von Dampfmaschinen. Von Baumann. Dingl. P. J. 31. Mai. S 341/7. (Schlufs.) 3 Diagramme. 1 Fig.

Water wheel governer. El. world. 17. Mai. S. 882/3. 2 Abb. Von der Sturgess Governer Engineering Co. zu West Troy, N. J.. Nordamerika, konstruierter hydraulischer Bremsregulator zur Ausgleichung der Schwankungen beim Turbinenbetriebe.

Winding gear for deep shafts. Engg. 23. Mai. S. 686.

Eine neue Feuerungsanlage. Von Freimuth. Oest. Z. 31. Mai. S. 288/9. Beschreibung einer Unterwinddampfkesselfeuerung, „System Sommer", die auf einer elektrischen Centrale in Berlin N., Chausseestr. 82, in Betrieb steht und 85 pCt. Ausnutzung des Heizwertes der Steinkohle ergeben haben soll.

Betrachtungen über den Einflufs der Wandungen auf die Wärmevorgänge in Wärmekraftmaschinen. Von Böttcher. Die Gasmotorentechnik. April 1902. S. 1/6. 6 Abb. Vorschläge für die Bestimmung der Koeffizienten für die verschiedenen Stufen des Wärmeübergangs von dem arbeitenden Maschinenkörper auf die umgebenden Wandungen.

Graphische Darstellung des Kreisprozesses des Petroleummotors Die Gasmotorentechnik. April 1902. S 9/10. 6 Abb.

Ueber den Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen, insbesondere bei Antrieb durch Gasmotoren. Von Rosenberg. E. T. Z. 22. Mai. S. 450/4. Forts. 8 Abb. Rückwirkung der Pendelung auf das Tangentialdiagramm, Polardiagramm der Pendelung und Dämpfung, unregelmäfsige Aenderungen des Arbeitszustandes, Resonanz, Pendeln der Synchronmotoren.

Ueber den Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen, insbesondere bei Antrieb durch Gasmotoren. Von Rosenberg. E. T. Z. 29. Mai. S. 468/71. 5 Abb. Schlufs. Beschreibung der auf dem Hochofenwerk Julienhütte in Oberschlesien ausgeführten, mit Koksofengasmotoren arbeitenden Primärstation. Die Anlage umfafst 4 Drehstrom-Gasdynamos zu je 300 PS., einen Gleichstrom-Gasdynamo von 50 PS. und 2 Motorgeneratoren, bestehend aus einem 50 PS-Drehstrommotor und einem 33 K.-W.-Gleichstromdynamo.

Spokane-Coeur d'Alène water power plant. El. world. 17. Mai. S. 860. Die Washington Power Co. errichtet eine durch Turbinen betriebene elektrische Primäranlage für eine Leistung von 20 000 PS. Der Strom wird durch eine 100 engl. Meilen lange Leitung nach den Coeur d'Alène-Erzgruben übertragen und dort zum Antriebe von Pumpen, Kompressoren, Steinbrechern, Setzmaschinen u. s. w. verwandt.

Electric installation at the upper Forest and Worcester steel and tinplate works 3 Abb. Ir. Coal Tr. R. 23. Mai. S. 1263.

Elektrisch betriebene Hauptschacht-Fördermaschinen. Von C. Köttgen. Schlufs. Z. D. Ing. 24 Mai.

waren; die Notierung verzeichnete 8 *s.* 4½ *d.* bis 9 *s.* für ungesiebte Sorten. Gaskohle war ziemlich ruhig und kostete 8 *s.* 6 *d.* bis 9 *s.* 6 *d.* f.o.b., je nach Qualität. In Koks war die Nachfrage gut bei folgenden Preisen: für Ausfuhrsorten 17 *s.*, für Hochofenkoks 13 *s.* 3 *d.* Obwohl die Mittelqualitäten weniger verlangt wurden, haben die Gruben ausreichende Beschäftigung, was wohl darauf zurückzuführen ist, dafs die allgemeine Förderung durch Schliefsung einiger Gruben beschränkt ist.

Das Frachtgeschäft ist für die jetzige Jahreszeit lebendig, dagegen sind die Preise, wenn auch fest, immer noch niedrig, da genug Schiffe vorhanden sind. Tyne bis London 3 *s.* 1½ *d.*, Tyne bis Kronstadt 4 *s.*, Tyne bis Hamburg 3 *s.* 6 *d.* bis 3 *s.* 7½ *d.*, Tyne bis Genua 5 *s.* 9 *d.*

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

	28. Mai						3. Juni					
	von			bis			von			bis		
	L.	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*
Teer p. gallon	—	—	1½	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ammoniumsulfat (London Beckton terms) p. ton	12	15	—	—	—	—	12	17	6	—	—	—
Benzol 90 pCt. p. gallon	—	—	8½	—	—	—	—	—	8	—	—	8¼
„ 50 „ „ „	—	—	7½	—	—	—	—	—	7	—	—	7¼
Toluol p. gallon	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Solvent-Naphtha 90 pCt. p. gallon	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Karbolsäure 60 pCt	—	1	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kreosot p. gallon	—	—	1¼	—	—	1⅜	—	—	—	—	—	—
Anthracen A 40 pCt. unit	—	—	1½	—	—	1¾	—	—	—	—	—	—
Anthracen B 30—35 pCt. unit	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pech p. ton f.o.b.	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Submissionen.

16. Juni d. J. Kgl. Regierung, Frankfurt a. O. Lieferung von ca 3000 Ctr. Centralheizungskoks (Patent-Brechkoks) in Körnung 60/90 mm, trocken, gesiebt und rein von Schlacken und allen schädlichen Beimengungen für die hiesige Regierung.

16. Juni d. J. Kgl. Regierung, Frankfurt a. O. Lieferung und Anfuhr von 1500 Ctr. Briketts für die hiesige Regierung.

17. Juni d. J., vorm. ½12 Uhr. Der Grofs. Landgerichts Sekretär, Giefsen. Lieferung des für 1902/03 im Justizgebäude zu Giefsen erforderlichen Heizungsmaterials, als Stück-, Nufs- und Anthrazitkohlen erster Qualität.

5. Juli d. J., nachm. 2 Uhr. Hôtel de ville in Vincennes, Frankreich. Lieferung von 1200 t Steinkohlen für die Artillerie-Direction in Vincennes.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie. Geologie.

Die Verschiebungen auf der 19. Strecke westlich vom Schachte Kaiser Wilhelm II. bei Clausthal. Von Köhler. B. H. Ztg. 30. Mai. S. 265/7. 1 Abb.

The Tarquah gold-field, Gold Coast, West Africa. Von Sawyer. Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 3. S. 402/6. Liefg. 4. S. 407/17. 11 Textfig. Die geologischen, entwicklungsgeschichtlichen und Verkehrs-Verhältnisse sowie Besprechung der einzelnen Gruben in dem genannten Bezirk.

The Buffelsdoorn and adjacent districts of the northern Klerksdorp gold-fields, Transvaal. Von Smith. Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 4. S. 444/8. 1 Taf. Geologische Betrachtung des genannten Gebietes, welches auch bauwürdige Kohlenflötze enthält. Beschreibung der dasselbe ausbeutenden Grube.

Goldbergwerke in der Eifel. Von Jung. Oest.-Ung. M.-Ztg. 15. Mai. Es sind bisher 12 Grubenfelder in der Eifel auf Gold verliehen; dieselben liegen in den Kreisen Malmedy und Euskirchen und überdecken einen Flächenraum von 25 Millionen Quadratmetern. Das Gestein, in welchem das Gold auftritt, wird von einer das Unterdevon und Cambrium trennenden Konglomeratschicht gebildet. Die gröfsten einstweilen aufgefundenen Goldkörner besafsen Gerstenkorngröfse, doch ist das Gold meist fein verteilt und für das unbewaffnete Auge unsichtbar.

Gänge der Bleierzformation im Kaukasus. B. H. Ztg. 23. Mai. S. 253/4.

The carboniferous limestone coal fields of West Lothian. Von Cadell. Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 3. S. 372/401. Der geologische Aufbau der flötzführenden Gebirgsschichten in den verschiedenen Kohlendistrikten im südwestlichen Schottland.

The oilshale-fields of the Lothians. Von Cadell. Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 3. S. 314/71. Die Oelschieferfelder in den Lothians im südlichen Schottland, ihre geologische Entstehung und Beschaffenheit, ihre Ausdehnung und Bedeutung.

Petroleumschürfungen im Thale des Laborczflusses bei Radvany in Ober-Ungarn. Oest. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.) 1. Juni.

Petroleumreviere Rumäniens. Oest. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.) 1. Juni.

Ueber das Uranpecherz von Sanct Joachimsthal und über die Uranprobe von Janda. Oest. Z. 31. Mai. S. 283/8. Vorkommen dieses Erzes, seine Zusammensetzung und Verwendbarkeit, sowie die Methoden zur analytischen Bestimmung.

Note on the condition of nickel in nickeliferous Pyrrholite from Sudburry. Von Dixon. Eng. Min. J. 10. Mai. S 660. Analysen des Nickelgehaltes verschiedener Nickelerze nach vorangegangener magnetischer Konzentration.

Die Marmorbrüche von Carrara. B. H. Ztg. 30. Mai. S. 271. Zur Zeit stehen 611 Steinbrüche im Betrieb, in denen fast die ganze männliche Bevölkerung

der Stadt Carrara und der umliegenden Dörfer Beschäftigung findet.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung etc.).

Gold dredging with electric motors. El. world. 17. Mai. S. 879/80. 2 Abb. Ein von der Westinghouse Electric and Manufacturing-Co. gebauter, elektrisch betriebener Goldsandbagger steht in den Goldwäschereien der Bucyrus Gold Dredging Co. am Feather River bei Oroville, Kalifornien, im Betrieb. Antrieb durch Drehstromkurzschlufs-Ankermotoren. Kosten der el betriebenen Schiffsbagger verschiedener Gröfse 40 000—80 000 Dollars.

Mining and treatment of copper-ore at the Wallaroo and Moonta Mines, South Australia. Von Hancock. Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 4. S. 461/83. Der Betrieb der auf der Halbinsel York gelegenen Gruben und die Gewinnung des Goldes aus den geförderten Erzen.

Winding plants for great depths (Forts.) Von H. Behr. 3 Abbild. Ir. Coal Tr. R. 23. Mai. S. 1265/6. 30. Mai. S. 1323/8.

Compressed air in mining. Von Barber. Am. Man. 8 Mai. S. 554/8 Die Verwendung und die Vorteile von Druckluft im Bergwerksbetriebe.

A new diagram of the work of mine-ventilation. Von Halbaum Tr. I. M. E. Bd XXII Liefg. 4. S. 484/92. 1 Taf.

Lavoir „Nicolas et Triquet" dans la Cie des mines d'Azincourt. La revue noire. 25. Mai. S. 189/1. 4 Abb.

Les houillères à l'exposition de 1900. Forts. La revue noire. 25. Mai. S. 194/9. Mortierventilatoren, Förderhaspel und Pumpen der Hormewerke.

Mechanische Transportvorrichtungen System Temperley. B. H. Ztg. 23. Mai. S. 254/5. 1 Taf.

Jeffrey sorting belt conveyer. Am. Man. 8. Mai. S. 560. 1 Abb. Wiedergabe und Beschreibung eines Transportbandes, auf welchem das Auslesen der tauben Materialien erfolgt.

The connection of underground and surface surveys. Von Thompson. Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 4. S 519/535.

A new civil and mining engineers' transit-theodolite, for connecting underground workings to the surface, vice versa, and for general surveying. Von Hoskold Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg. 4. S. 536/55.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik, Verkehrswesen.

Die Betriebsmaschinen auf der Düsseldorfer Ausstellung. Dingl. P. J. 24. Mai. S. 325/32. 13 Abb. und 31. Mai. S. 347/53. 8 Abb. (Forts. folgt.)

Die Bergwerks- und Hüttenmaschinen auf der Düsseldorfer Ausstellung. Dingl. P. J. 24. Mai. S. 332/6. 3 Abb. I. Fördermaschinen, Fortsetzung. (Forts. folgt).

Ueber Dampfwasser-Abscheider und -Ableiter. Von Geiger. Bayr. Dampfk.-Z. Mai. S. 54/56 24 Abb. (Forts. folgt.) Besprechung der Baugrundsätze, sowie der ausgeführten, bekannten Konstruktionen von Wasserabscheidern.

Eine vereinfachte Steuerung für Schieberkompressoren. Von Weidmann. Dingl. P. J. 31. Mai. S. 353/5. 6 Abb.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung der Schwungradgewichte von Dampfmaschinen. Von Baumann. Dingl. P. J. 31. Mai. S 341/7. (Schlufs.) 3 Diagramme. 1 Fig.

Water wheel governer. El. world. 17. Mai. S. 882/3. 2 Abb. Von der Sturgess Governer Engineering Co. zu West Troy, N. J., Nordamerika, konstruierter hydraulischer Bremsregulator zur Ausgleichung der Schwankungen beim Turbinenbetriebe.

Winding gear for deep shafts. Engg. 23. Mai. S. 686.

Eine neue Feuerungsanlage. Von Freimuth. Oest. Z. 31. Mai. S. 288/9. Beschreibung einer Unterwinddampfkesselfeuerung, „System Sommer", die auf einer elektrischen Centrale in Berlin N., Chausseestr. 82, in Betrieb steht und 85 pCt. Ausnutzung des Heizwertes der Steinkohle ergeben haben soll.

Betrachtungen über den Einflufs der Wandungen auf die Wärmevorgänge in Wärmekraftmaschinen. Von Böttcher. Die Gasmotorentechnik. April 1902. S. 1/6. 6 Abb. Vorschläge für die Bestimmung der Koeffizienten für die verschiedenen Stufen des Wärmeübergangs von dem arbeitenden Maschinenkörper auf die umgebenden Wandungen.

Graphische Darstellung des Kreisprozesses des Petroleummotors. Die Gasmotorentechnik. April 1902. S 9/10. 6 Abb.

Ueber den Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen, insbesondere bei Antrieb durch Gasmotoren. Von Rosenberg. E. T. Z. 22. Mai. S. 450/4. Forts. 8 Abb. Rückwirkung der Pendelung auf das Tangentialdiagramm, Polardiagramm der Pendelung und Dämpfung, unregelmäfsige Aenderungen des Arbeitszustandes, Resonanz, Pendeln der Synchronmotoren.

Ueber den Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen, insbesondere bei Antrieb durch Gasmotoren. Von Rosenberg. E. T. Z. 29. Mai. S. 468/71. 5 Abb. Schlufs. Beschreibung der auf dem Hochofenwerk Julienhütte in Oberschlesien ausgeführten, mit Koksofengasmotoren arbeitenden Primärstation. Die Anlage umfafst 4 Drehstrom-Gasdynamos zu je 300 PS., einen Gleichstrom-Gasdynamo von 50 PS. und 2 Motorgeneratoren, bestehend aus einem 50 PS.-Drehstrommotor und einem 33 K.-W.-Gleichstromdynamo.

Spokane-Coeur d'Alène water power plant. El. world. 17. Mai. S. 860. Die Washington Power Co. errichtet eine durch Turbinen betriebene elektrische Primäranlage für eine Leistung von 20 000 PS. Der Strom wird durch eine 100 engl. Meilen lange Leitung nach den Coeur d'Alène-Erzgruben übertragen und dort zum Antriebe von Pumpen, Kompressoren, Steinbrechern, Setzmaschinen u. s. w. verwandt.

Electric installation at the upper Forest and Worcester steel and tinplate works. 3 Abb. Ir. Coal Tr. R. 23. Mai. S. 1263.

Elektrisch betriebene Hauptschacht-Fördermaschinen. Von C. Köttgen. Schlufs. Z. D. Ing. 24 Mai.

S 761/8. 25 Textfig. Konstruktive Ausbildung dieser Fördermaschinenart. Betriebskosten. Wirtschaftlicher Ueberblick. Vergleich der jährlichen Kohlenkosten bei der Kohlen-, Kali- und Erz-Förderung.

The Marburg electric pump. El. world. 17. Mai. S. 881/2. 2. Abb. Eine Centrifugalpumpe, deren Konstruktion auf die Herabsetzung der Wasserreibung im Gehäuse abzielt.

Schutz elektrischer Anlagen gegen atmosphärische Entladungen, System Gola. E. T. Z. 22. Mai. S. 455/6. 3 Abb. Besprechung der Mängel der bisherigen Systeme von Blitzschutzvorrichtungen und Beschreibung des Golaschen Apparates, bei welchem der Entladung der atmosphärischen Elektricität durch die Zuhülfenahme magnetischer Felder ein bestimmter Weg über zwei Funkenstrecken angewiesen wird. Der Apparat hat sich bei einer Kraftübertragungsanlage in Genua gut bewährt.

Die Preſslufterzeugung. Von Heinel. Zschft. f. komprimierte und flüssige Gase etc. April. S. 8/11. Forts. 2 Abb.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Referate zur Hüttenkunde. B. H. Ztg. 30. Mai. S. 267/8. Reduktion von Zink-, Kupfer- und Nickeloxyd mit Holzkohle. Verfahren von Sébillot, der sulfidische Kupfer- und Fahlerze mittelst heifser Schwefelsäure in Sulfate überführen will. Zweifel an der Ausführbarkeit der Sulfatisierung auf diesem Wege.

Die neue Walzwerksanlage der Dortmunder Union. Von Brauns. St. u. E. 1. Juni. S. 591/604. 14 Abb. Beschreibung der Anlage, mit welcher Träger bis zu 600 mm Höhe, U-Eisen bis 300 mm Höhe, Schienen, Knüppel u. s. w. gewalzt werden.

The Antwerp iron and steel works. Ir. Coal Tr. R. 30. Mai. S. 1321/2. 6 Abb.

The Barnard & Leas magnetic separator. Ir. Age. 22. Mai. S. 9. Der Separationsapparat dient zur Wiedergewinnung der Eisenteilchen, die beim Giefsen und Walzen abfallen.

Doppelte Gasfänge in Sulin, Südrufsland. Von Simmersbach. St u. E. 1. Juni. S. 613/4 3 Abb. Beschreibung eines doppelten Parrytrichters und eines doppelten v. Höffschen Gasfangs, welche auf gen. Hütte an Stelle einfacher Gichtverschlüsse zur Anwendung gelangt sind.

The manufacture of coke from compressed fuel. Von Darby. Engg. 23. Mai. S. 694/6. 5 Abb. Koksofenbedienungsmaschinen.

Coke-making at the Oliver coke-works. Von Reighley. T. I. M. E. Bd. XXII. Lief. 4 S. 493/502. 1 Taf. 3. Textfig. Beschreibung der bei Oliver in Pennsylvanien gelegenen aus 708 Bienenkorb-Koksöfen bestehenden Anlage.

Analyses of british coals and coke collected and comparend. Coll. G. 23. Mai S. 117/18. Forts.

Produktion von Petroleumbriketts in Frankreich. Oest. Ch. T. Ztg. (Org Bohrt.) 1. Juni. Eine in St. Etienne gebildete Gesellschaft stellt Petroleumbriketts nach einem neuen Verfahren her, welches auf einer Verseifung des Petroleums beruht. Die Briketts werden dadurch unveränderlich und sollen 12—14 000 Kalorien entwickeln. Halb aus Kohle und Petroleum gemischte Briketts ergeben 9000 Kalorien. Die französische Regierung stellt mit 150 t Petroleumbriketts Versuche an.

The determination of paraffin in Petroleum residues etc. Von Richardson. Eng. Min. J. 10. Mai. S. 653. Resultate einiger Analysen von Petroleum und Teer bezüglich ihres Paraffingehaltes.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Eitner. J. Gas. Bel. 24. Mai. S. 362/5. Wärmekapazität der Gase, Zusammensetzung der Verbrennungsprodukte, Explosions- und Entzündungstemperaturen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Das Cartellwesen. Von Bueck. St. u. E. 1. Juni. S. 618/24. Preiskonventionen, Cartelle, Syndikate. Exportprämien, Vor- und Nachteile der Kartelle, insbesondere der amerikanischen Trusts. Entwickelung des Cartellwesens in Deutschland.

Der auswärtige Handel des Oesterreichisch-ungarischen Zollgebietes in Waren der Montanindustrie im Jahre 1901. Von Caspaar. Oest. Z. 24. Mai. S. 273/5. Schlufs. 1. Eisen und Eisenwaren, 2. Maschinen und Apparate, 3. Unedle Metalle und Waren daraus. Im Allgemeinen sind Einfuhr und Ausfuhr erheblich gesunken, jedoch letztere stärker als erstere. Nur der Bleiimport ist gegen das Vorjahr bedeutend gestiegen.

Die japanische Montanindustrie mit besonderer Berücksichtigung der Eisen- und Kohlenindustrie. Von Davidson. Oest. Z. 24. Mai. S. 276/8. Schlufs. Aufzählung der Kohlenvorkommen nebst kurzer Beschreibung und Angabe der Produktion.

Mineral resources of the province of Quebec, Canada. Von Obalski. Tr. I. M. E. Bd. XXII. Liefg 4. S. 505/8. Die Bodenschätze dieses Bezirks an Eisen, Kupfer, Gold, Asbest, Chromeisenstein und Glimmer. Der Wert der geförderten Rohprodukte beträgt jährlich 2½ Mill. Dollars. Bei der Gewinnung sind 5500 Mann beschäftigt.

Der Verbrauch der verschiedenen Heizmittel in Rufsland. Oest. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.) 1. Juni.

The anthracite labor situation. Eng. Min. J. 10. Mai. S 652/3. Die Aussichten für einen Streik im pennsylvanischen Kohlenrevier.

The production of iron ore in 1901. Ir. Age. 15. Mai. S. 17/8. Statistische Mitteilungen nach dem Jahresberichte der Geological Survey.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Ist den Bergakademien das Recht der Doktorpromotion zu gewähren? Von Doeltz. Chemiker Ztg. 21. Mai. S. 455/6. Unter Bezugnahme auf die Erklärung des Ministerialdirektors Dr. Althoff in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 17. März d. J. tritt der Verfasser für die Gewährung dieses Rechtes ein.

Die Bergwerks-Inspektion in Oesterreich. Oest.-Ung. M.-Ztg. 1. Juni. S. 249/255. Bericht der k. k. Bezirkshauptmannschaft Prag und Bericht des k. k. Oberbergrates Wenzel Benda: Sicherung im Bergwerksbetriebe, Fahrung und Förderung, Betrieb vor Ort, Bewetterung, Grubenbrände, Schlagwetter, Verwendung von Sprengmitteln, Wasser- und Schwimmsandeinbrüche, Maschinenbetrieb, Werksplätze, Halden und Aufbereitungsanlagen; Arbeiterverhältnisse.

Zuschriften an die Redaktion.*)

Geehrte Redaktion!

In dem Aufsatze des Ingenieurs Schlüter in Nr. 20 Ihrer geschätzten Wochenschrift vom 17. Mai: „Sicherung des Förderbetriebes durch besondere Apparate" sind derart unrichtige und den, betreffs des Unfalls auf Zeche General Blumenthal in Recklinghausen im September 1898, durch die eingehende Untersuchung festgestellten Thatsachen widersprechende Angaben enthalten, dafs ich mich zu folgender Richtigstellung veranlafst sehe.

Zuvörderst möchte ich den Thatsachen entsprechend anführen, dafs von mehreren bedeutenden Zechen des rheinisch-westfälischen Bergreviers für neue Fördermaschinen, welche in diesem Jahre in Betrieb kommen, Sicherheits-Apparate gerade „der älteren Konstruktion" den die Fördermaschinen liefernden Maschinenfabriken „vorgeschrieben" sind, und glaube ich ferner konstatieren zu können, dafs sich das teilweise vorhandene Mifstrauen dortiger Bergwerkskreise „allgemein" gegen derartige Sicherungen und nicht, wie es der Verfasser als berechtigt hinstellt, gegen „die Sicherheits-Apparate älterer Konstruktion" richtet.

Es mag hierbei der Hinweis gestattet sein, dafs sich die letzteren bereits über 10 Jahre in ihren Konstruktions-Details auf das vorteilhafteste bewährt haben dadurch, dafs einerseits von irgend einer Abnutzung oder Reparatur bei denselben kaum die Rede sein kann, und dafs andererseits diese Apparate viel Gutes gewirkt und nachweisbar manches Menschenleben gerettet haben, sodafs auf Grund dieser Vorkommnisse die Vorschriften der Königlichen Oberbergämter s. Z. in den einzelnen Bergrevieren erlassen worden sind.

Den Beweis für obige Thatsache sind die Apparate neuer oder neuster Konstruktion naturgemäfs der Praxis noch schuldig, denn angestellte Versuche und Proben mit denselben dürften zur endgültigen Beurteilung wohl kaum ausreichen.

Auf Grund der eingehenden Untersuchung des Unfalles auf Zeche General Blumenthal in Recklinghausen s. Z. ist, entgegengetzt den Ausführungen des Verfassers als „erwiesen" anzunehmen:

1. dafs die Dampfbremse bei 26 m unter der Hängebank durch den Römerschen Apparat in Funktion gesetzt ist, und
2. dafs der betreffende Maschinenführer „keinen" Gegendampf gegeben hat.

Wenn Ingenieur Schlüter seinem Befremden darüber Ausdruck giebt, dafs der Römersche Sicherheits-Apparat 53 m unter der Hängebank überhaupt eine Geschwindigkeit von ca. 12 m pro Sekunde bei der Seilfahrt zuliefs, so kann eben nach alten Erfahrungsgrundsätzen eine Konstruktion nur das leisten, was vom Konstrukteur mit derselben vorgesehen ist.

Die Richtigkeit der Grundgedanken und Annahmen, welche bei der Konstruktion des Römerschen Sicherheits-Apparates s. Z. vorlagen, schien bis dahin eine siebenjährige Anwendung des Apparates zu bestätigen, und, wie in allen solchen Fällen, hatte auch der Unfall auf General Blumenthal zur Folge, dafs von der anfänglichen Anforderung an einen Sicherheitsapparat, „es solle keine Einstellung durch den Maschinenführer vorgenommen werden, wenn von der Produkten-Förderung zur Seilfahrt oder umgekehrt übergegangen wird", Abstand genommen und dem Konstrukteur nahegelegt wurde, unter Berücksichtigung dieses Umstandes, eine Verbesserung in den Funktionen des Apparates bei der Seilfahrt anzustreben.

Dieses ist durch die nachträgliche „Erweiterungs-Konstruktion für die Seilfahrt" bei dem Römerschen Apparat, wie ein „dreijähriger" Betrieb gezeigt hat, in der zweckmäfsigsten Weise erreicht, und hat die Praxis die Behauptung des Verfassers, dafs der „neuerdings" verbesserte Römersche Apparat versagen wird, wenn der Maschinist bei Beginn des Kontrollweges die Seilgeschwindigkeit bereits verringert hat, dieselbe aber durch versehentlich verkehrtes Auslegen des Steuerhebels wieder erhöht, durch mehrere mir bekannt gewordene Fälle widerlegt.

Die vom Verfasser als Ingenieur der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim, von welcher die betreffenden Fördermaschinen auf Zeche General Blumenthal geliefert sind, bei einer derselben angestellten Bremsversuche, haben meines Erachtens für die Praxis nur den Wert, dafs jeder Sachverständige aus dem Resultat derselben erkennen dürfte, dafs bei diesen Fördermaschinen die Wirkung der Dampfbremse gegenüber den bewegten Massen bedeutend gröfser hätte sein können oder vielmehr sein müssen, denn die Forderung des Verfassers, dafs mit der Dampfbremse gleichzeitig die Gewichtsfallbremse durch den Apparat bethätigt werden soll, ist vom Standpunkte des Konstrukteurs ungerechtfertigt und nur als Notbehelf anzusehen. Einerseits stehen durch den Apparat genügend grofse Bremswege zur Verfügung, andererseits kann, wie die Praxis ebenfalls gezeigt hat, gerade bei der Seilfahrt dieses Einfallen der Gewichtsfallbremse sehr verhängnisvoll werden.

Wenn Ingenieur Schlüter seinen neuen Apparat als „in seiner Konstruktion einfachen" Sicherheits-Apparat bezeichnet, so dürfte jeder Sachverständige nach Kennenlernen der Details, hierüber wohl anderer Ansicht sein wenn er ferner von „geradezu verwirrenden Eindrücken," welche die Sicherheits-Apparate älterer Konstruktion bieten, spricht, so dürfte dieses ebenfalls in keiner Weise zutreffend sein und erst recht nicht bei dem Römerschen Apparat, auf welchen der Maschinenführer überhaupt nicht achtet, und welcher infolge seiner bekannten seitlichen Aufstellung sich dem Auge des Maschinenführers so gut wie entzieht.

Ohne hier weiter auf das einzugehen, was Ingenieur Schlüter mit seinem sogenannten Retardier-Apparat und elektromechanischen Sicherheits-Apparat der Praxis bietet, möchte ich nur noch darauf hinweisen, dafs sich die bei seinem Sicherheits-Apparat so oft betonte konstruktive Kurve für den Kontrollweg, welche ja auch andere, bisher wenig eingeführte Apparate aufweisen, mit der Handhabung in der Praxis in den allermeisten Fällen schlecht vereinbaren dürfte, da sich ganz naturgemäfs der Förderkorb mit bedeutend gröfseren Geschwindigkeiten von der Hängebank entfernt (auch bei der Seilfahrt), als er sich derselben nähert.

Demzufolge dürften derartige Erscheinungen, wie sie die Diagramme 8 und 13 aufweisen, nicht zu den Seltenheiten gehören und die durch den Apparat herbeigeführte Bremswirkung des Oefteren eintreten an Stellen, an denen von einer Gefahr überhaupt nicht zu reden ist.

Trotz aller nur denkbaren Sicherheits-Einrichtungen an Fördermaschinen wird der gewissenhafte Maschinen-

*) Für die Artikel unter dieser Rubrik übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.

führer niemals entbehrt werden können und soll meines Erachtens ein Sicherheits-Apparat nicht dazu dienen, denselben in der Ausübung seines verantwortlichen Amtes einzuengen und ihm dasselbe zu erschweren dadurch, dafs er stets der konstruktiven Kurve des Kontrollweges eingedenk sein und ängstlich bedacht sein mufs, selbst eine geringfügige Ueberschreitung der Fördergeschwindigkeiten zu unterlassen, sondern ein Sicherheits Apparat hat seine Aufgabe dadurch zu erfüllen, im Augenblick einer wirklichen Gefahr den Maschinenführer in seinen Funktionen zu unterstützen.

Deshalb dürfte sich diejenige Konstruktion für die Praxis als die geeignetste erweisen, welche dieser Aufgabe am besten gerecht wird, gleichviel, ob dieselbe „gleichzeitig" als Teufanzeiger, Geschwindigkeitsmesser oder Tachograph Verwendung finden kann (womit allerdings für die ausführenden Maschinenfabriken neuer Fördermaschinen eine nicht unbedeutende Ersparnis verbunden ist), zumal für derartige Zwecke bereits vorzügliche und bewährte Konstruktionen vorhanden sind.

Zwickau i. S., den 24. Mai 1902.

Hochachtungsvoll

Joh. Römer, Civil-Ingenieur.

Das vorstehende an uns gerichtete Schreiben haben wir Herrn Ingenieur Schlüter zur Kenntnis zugehen lassen. Um beiden Parteien gerecht zu werden, geben wir nachstehend auch der Entgegnung dieses Herrn Raum, damit müssen wir allerdings die Angelegenheit als erledigt ansehen.

D. Red.

Geehrte Redaktion des „Glückauf."

Die Entgegnung von Römer zu meinem Aufsatze in Nr. 20 des „Glückauf" zeigt mir, dafs der Aufsatz fleifsig studiert ist, das freut mich.

Zweitens hat mein Aufsatz den Neid Römers erweckt und läfst ihn seine Ruhe verlieren, so dafs persönliche Aeufserungen den Hauptinhalt der Entgegnung ausmachen, das belustigt mich.

Römer verspricht von mir gemachte unrichtige Angaben richtig zu stellen, wo bleibt diese Richtigstellung? In den Worten „als erwiesen anzunehmen" sehe ich eine Annahme, keinen Beweis, besonders da ich nicht behauptet habe, dafs die Dampfbremse bei 53 oder 26 m unter der Hängebank eingegriffen hat, siehe Glückauf, 1902, S. 445 Mitte der Spalte 2.

R. thut allerdings gut, nur „als erwiesen anzunehmen", dafs die Bremse eingefallen ist, den effektiven Beweis dürfte er nicht erbringen können, selbst wenn auf dem Registrierblättchen ein Loch sich zeigte. Ich habe wohlweislich in meinem Aufsatz nach s. Zt. an Ort und Stelle gemachten Aufzeichnungen einen Grund angegeben, weshalb die Bremsen nicht zur Wirkung gelangt sind. R. vergifst vielleicht auch, dafs er nach dem Unfall den Schieber der Dampfbremse zu ändern verlangt hat.

R. „glaubt ferner konstatieren zu können, dafs sich das teilweise vorhandene Mifstrauen hiesiger Bergwerkskreise „allgemein" gegen derartige Sicherungen richtet". Erst vom Tage des Unfalles im September 1898, an dem der Römersche Aparat zeigte, dafs das ihm blindlings seit Jahren entgegengebrachte Vertrauen nicht gerechtfertigt war, stammt das berechtigte Mifstrauen, von dem auch die „Erweiterungskonstruktion für die Seilfahrt" nichts hinwegzuwischen vermag. Warum giebt denn R. die Fälle nicht namhaft an, wo diese Konstruktion ihre Pflicht gethan, schöne Worte von „Gutes gewirkt und manches Menschenleben" thun es nicht graphische Beweise durch Diagramme allein überzeugen R. hat ja gar 2 Regulatoren an seinem Apparat angebracht, da fehlt als dritter im Bunde nur noch der „Tachograph-Regulator" zur Aufzeichnung der Diagramme.

Römer streitet meiner Konstruktion die Einfachheit ab; ich will die Frage nach der Anzahl der Einzelteile, Dauer der Montage der einen oder anderen Konstruktion nicht stellen und bitte nur die Textfigur 4, Seite 448 in Nr. 20 dieser Zeitschrift zu betrachten und damit irgend eine Vorderansicht eines Römerschen (R. mag bestimmen, was als Vorder- resp. einfachste Ansicht seines Apparates zu gelten hat), Hahnschen, Baumannschen, Westphalschen, Müllerschen Apparates zu vergleichen. Dafs der R. Apparat dem Gesichtskreis des Maschinenführers durch seitliche Aufstellung entrückt ist, bezeichnet R. als Vorzug. Weit gefehlt! Mit einem kurzen Blick — wenn möglich von seinem Stande aus — soll der Maschinist — ebenso schnell bei Beginn der Seilfahrt der Maschinensteiger — die Maschine und die mit ihr verbundenen Apparate auf ordnungsmäfsigen Zustand prüfen können und nicht erst 3—4 m lange Leitern herbeischleppen müssen, ohne welche eine sachgemäfse Revision des R. Apparates nicht möglich ist.

Der Gesamt-Eindruck mufs dabei vom Stande des Maschinisten ein ruhiger sein, nicht aber darf aus einer fernen dunklen Ecke ein eisernes Balkengerüst herüberwinken, das gegen Umfallen noch der kräftigen Stützung durch die Mauern des Maschinenhauses bedarf.

Ich mufs es mir leider versagen, auf die weiteren Einwände R.s besonders den Hinweis auf Diagramme 8 u. 13 einzugehen, da steht R. vereinzelt mit seiner Anschauung, alle übrigen Konstruktionen haben für Beginn und Ende der Fahrt eine dem Mafse nach gleiche Geschwindigkeitszu- oder abnahme zu Grunde gelegt.

Die billige Rede von gewissenhaften Maschinisten etc. ist nachgerade veraltet, besonders wenn man in Rücksicht zieht, dafs auch Maschinisten, die als ruhig und besonnen bekannt, einmal einen Korb in die Seilscheiben gezogen haben.

Zudem ist es noch lange nicht ausgeschlossen, dafs eine automatische Steuerung der Fördermaschinen (ich denke insbesondere an elektrische Fördermaschinen) von der Hängebank aus über kurz oder lang einen Maschinenführer entbehrlich machen werden.

Düsseldorf, den 27. Mai 1902.

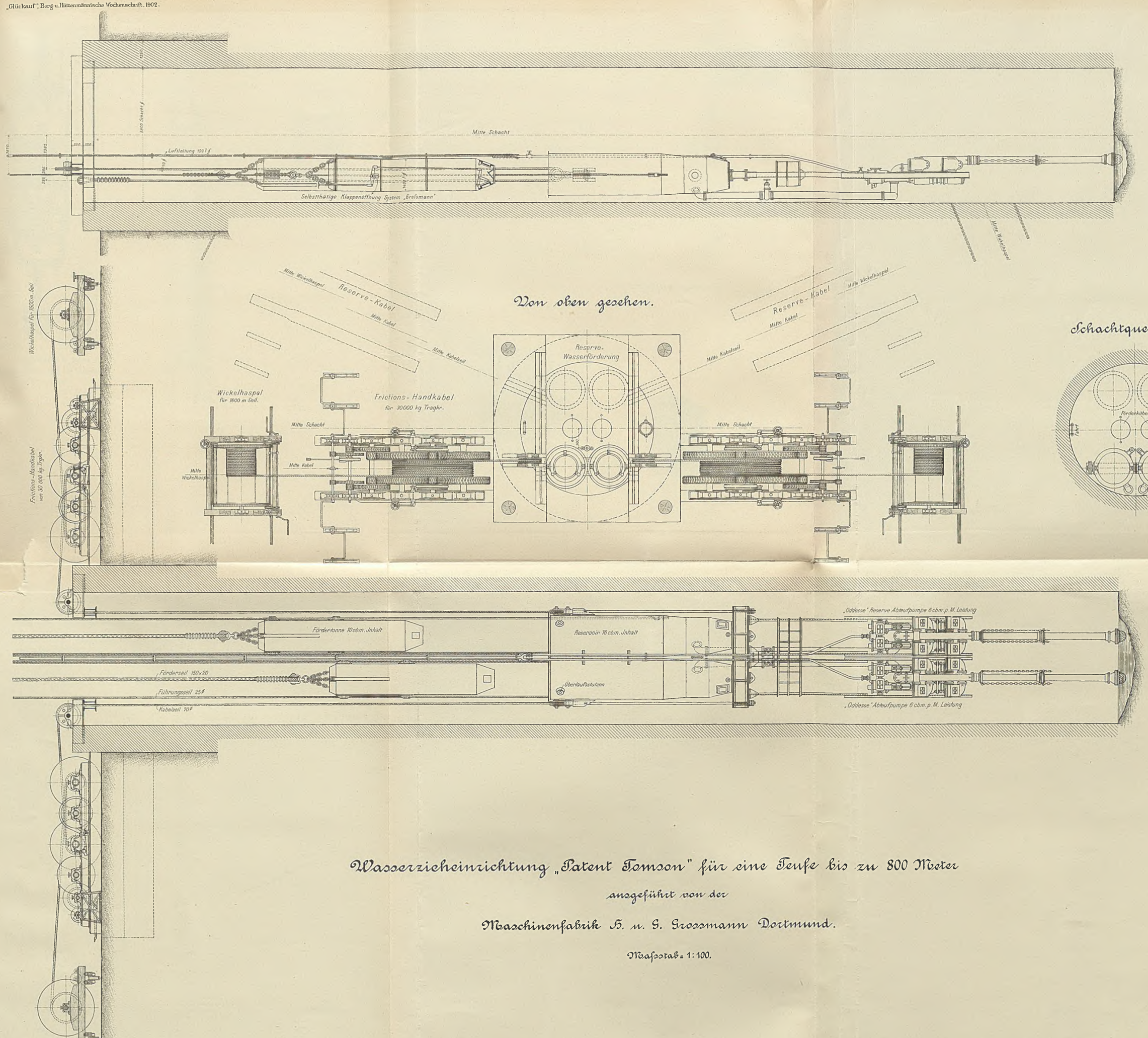
Mit hochachtungsvollem Glückauf!

Aug. Schlüter.

Personalien.

Dem Revierbeamten des Bergreviers Ost-Essen, Bergrat Neustein ist unter Verleihung des Titels Oberbergrat die Stelle eines technischen Mitglieds bei dem Oberbergamt zu Dortmund übertragen worden.

Dem Bergmeister Engel zu Essen-Ruhr ist die Erlaubnis zur Anlegung des ihm verliehenen Ritterkreuzes des französischen Ordens der Ehrenlegion erteilt worden.



Wasserzieheinrichtung „Patent Tomson" für eine Teufe bis zu 800 Meter

ausgeführt von der

Maschinenfabrik H. u. G. Grossmann Dortmund.

Maßstab = 1:100.

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

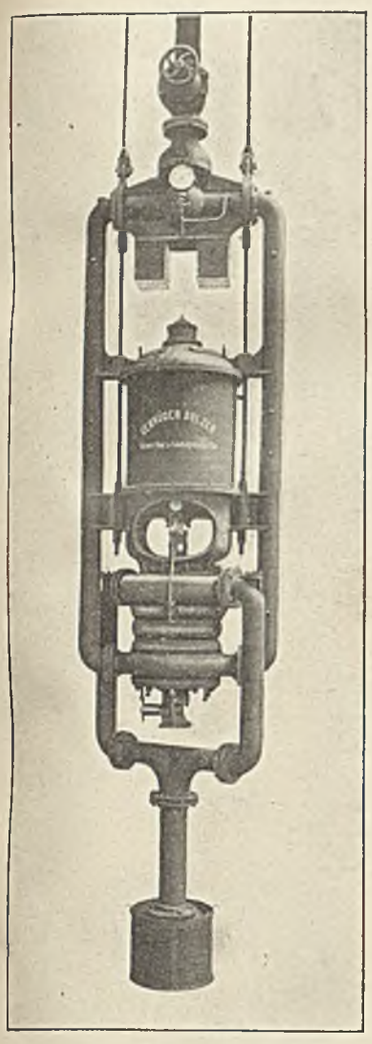


Fig. 1. Abteufpumpe von Sulzer für eine Maximalleistung von 1,5 cbm/min auf 100 m Höhe.

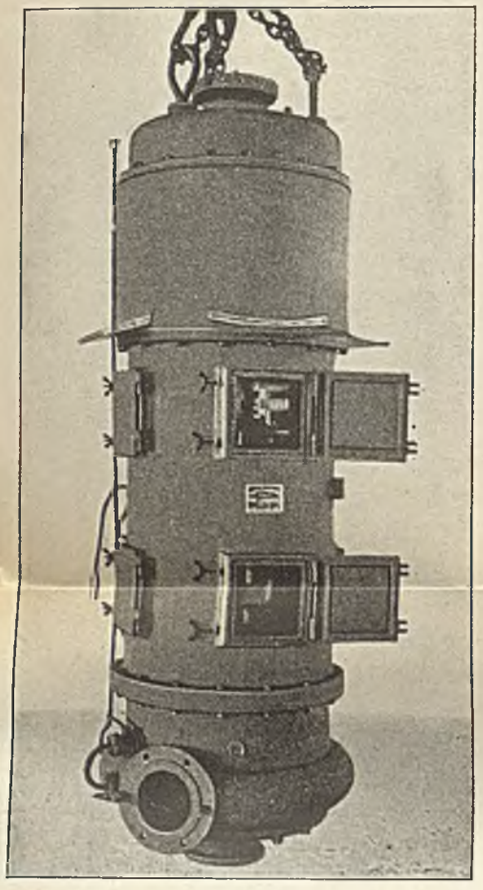


Fig. 2. Elektrisch angetriebene Abteuf-Centrifugalpumpe von Schorch & Co. Leistung: 6 cbm/min auf 60 m Höhe.

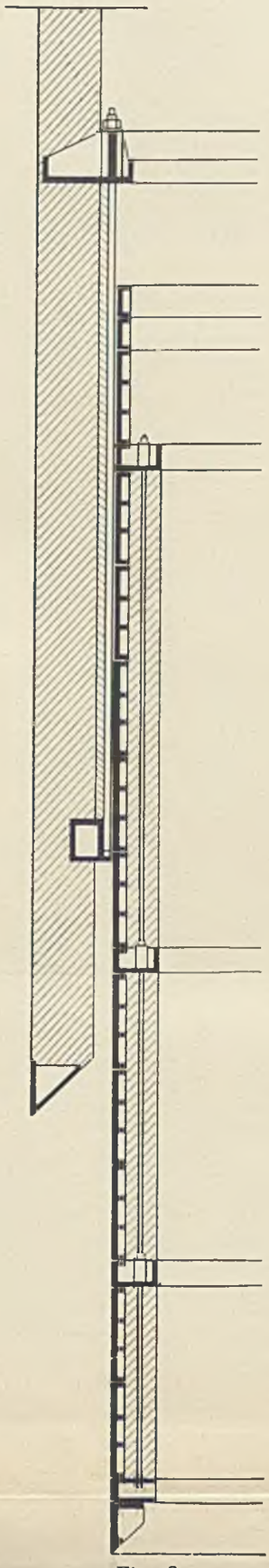


Fig. 3.

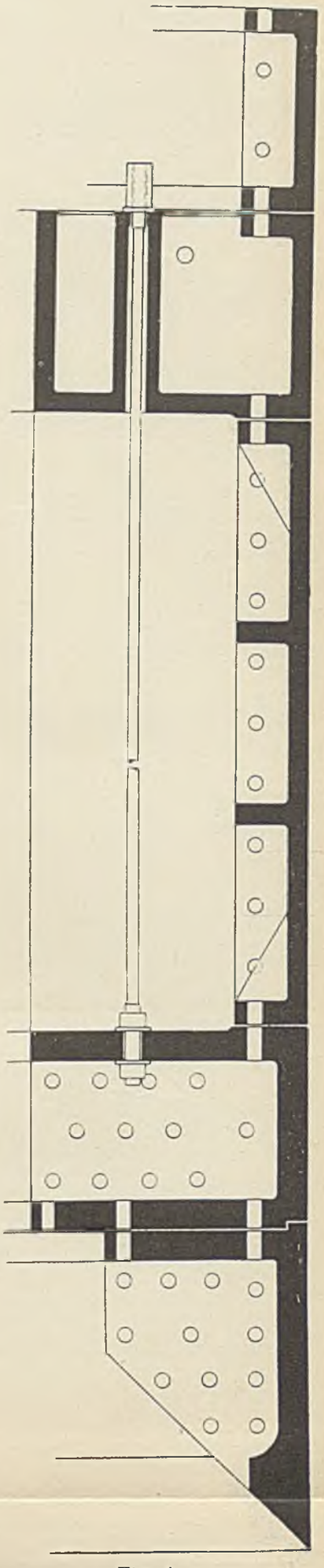


Fig. 4.

Fig. 3 und 4. Senkschächte der Zeche Rheinpreufsen.

Druck von G. D. Baedeker in Essen.

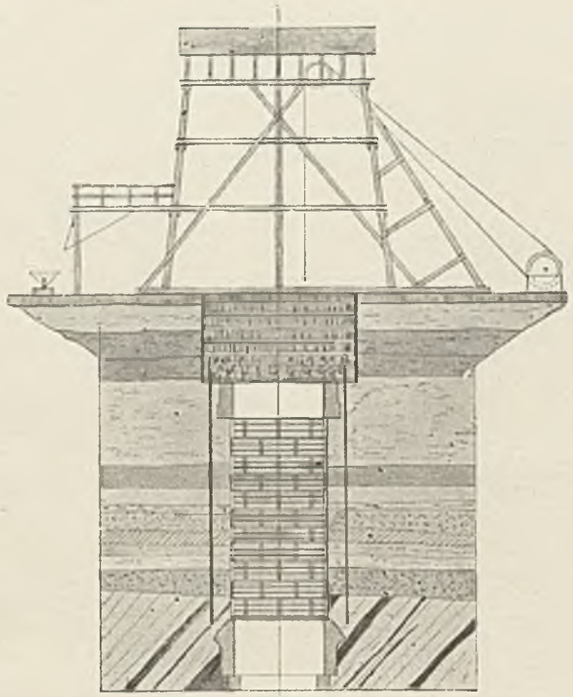


Fig. 1.

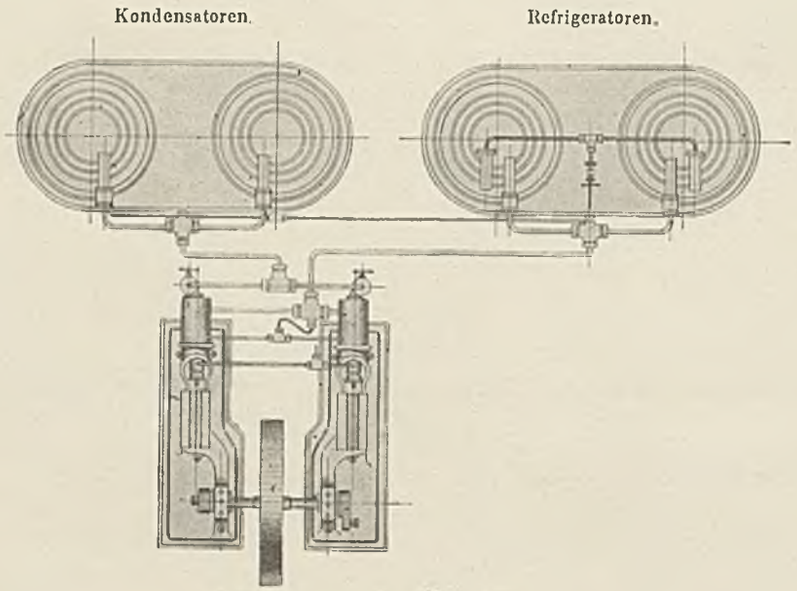


Fig. 2.

Fig. 1 u. 2. Modell einer Gefrierschachtanlage der Firma Gebhard & König, Nordhausen.

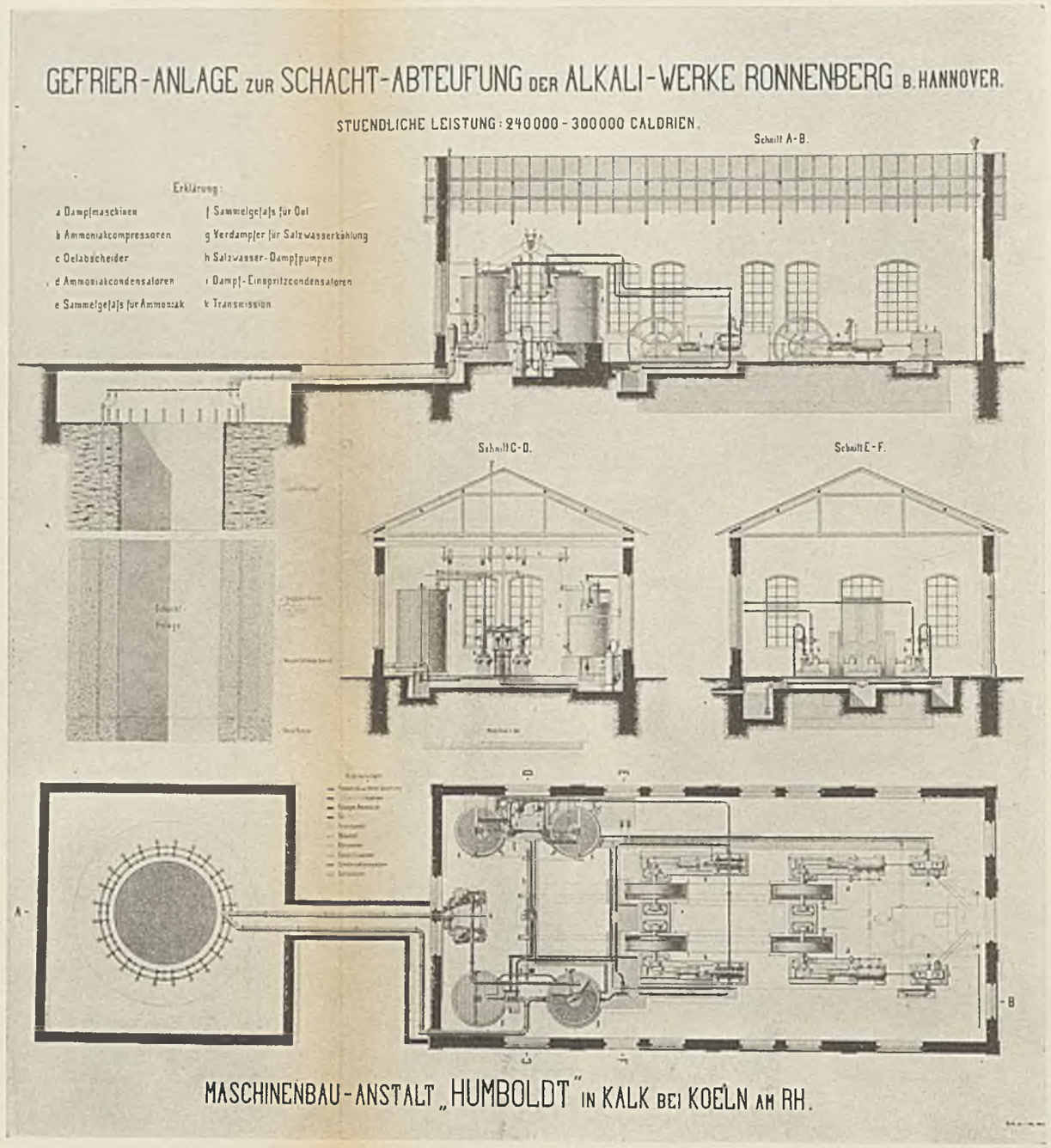
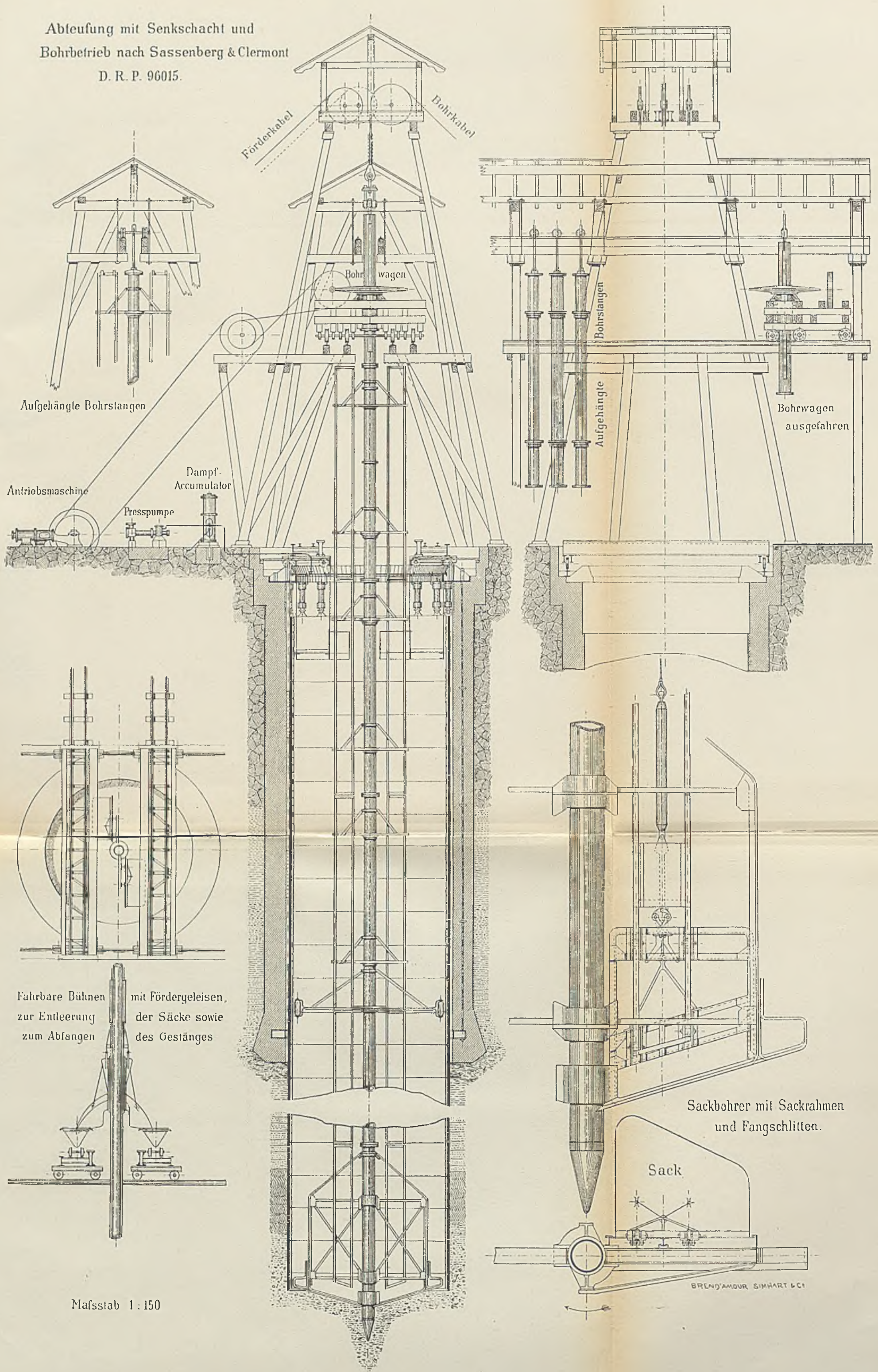


Fig. 3.

Druck von G. D. Baedeker in Essen.



Druck von G. D. Baedeker in Essen.

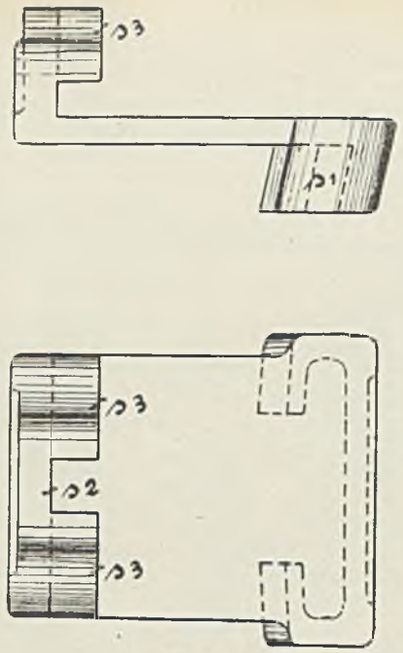


Fig. 1.

Für Streckengerüste mit Kappe und Stempel aus Eisenbahn-Schienen oder I-Eisen, bei denen die Köpfe der Stempel dem jeweiligen Strebewinkel entsprechend schräg abgeschnitten sind.

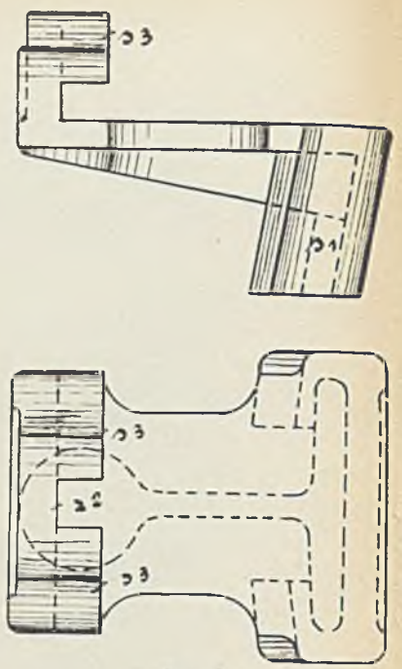


Fig. 2.

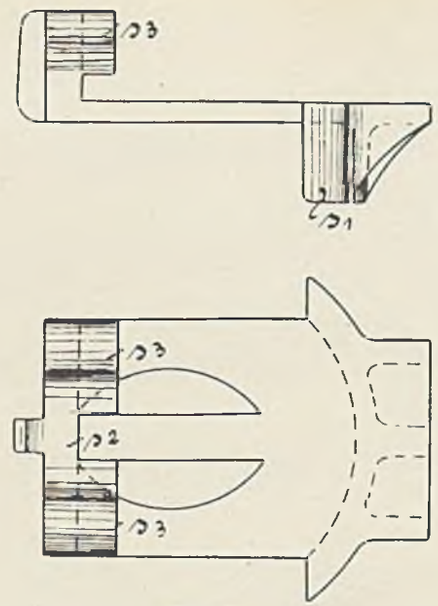


Fig. 5.

Für Streckengerüste mit Kappe aus Eisenbahn-Schienen oder I-Eisen und Stempel aus Holz, deren Köpfe dem jeweiligen Strebwinkel entsprechend schräg abgeschnitten sind.

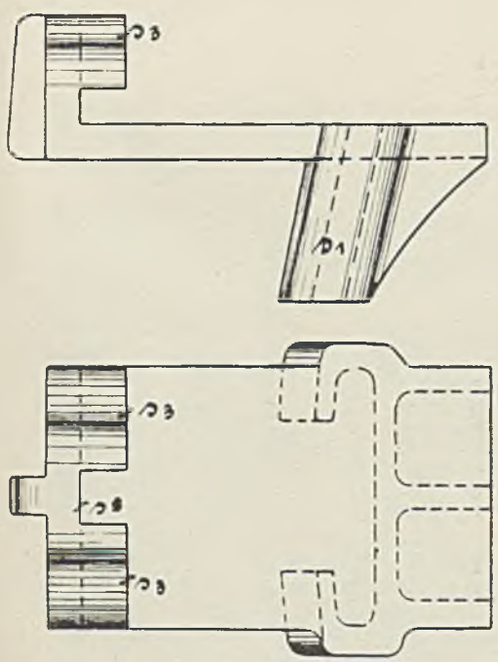


Fig. 4.

Für Streckengerüste mit Kappe und Stempel aus Eisenbahn-Schienen oder I-Eisen, bei denen die Köpfe der Stempel dem jeweiligen Strebewinkel entsprechend schräg abgeschnitten sind.

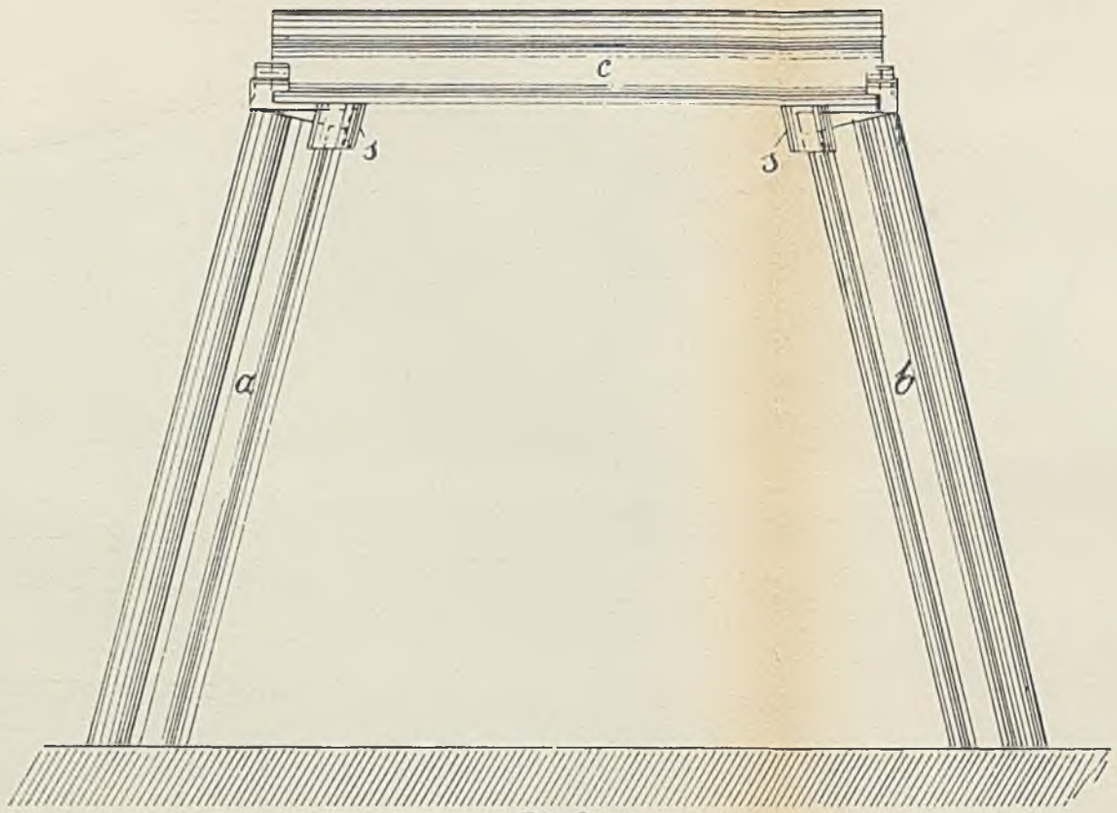


Fig. 3.

Fig. 2 u. 3. Streckengerüst mit Kappe und Stempel aus Eisenbahn-Schienen oder I-Eisen, bei denen die Köpfe der Stempel rechtwinklig abgeschnitten sind und die Schuhe eine dem Strebewinkel entsprechend schräge Auflagerfläche erhalten.

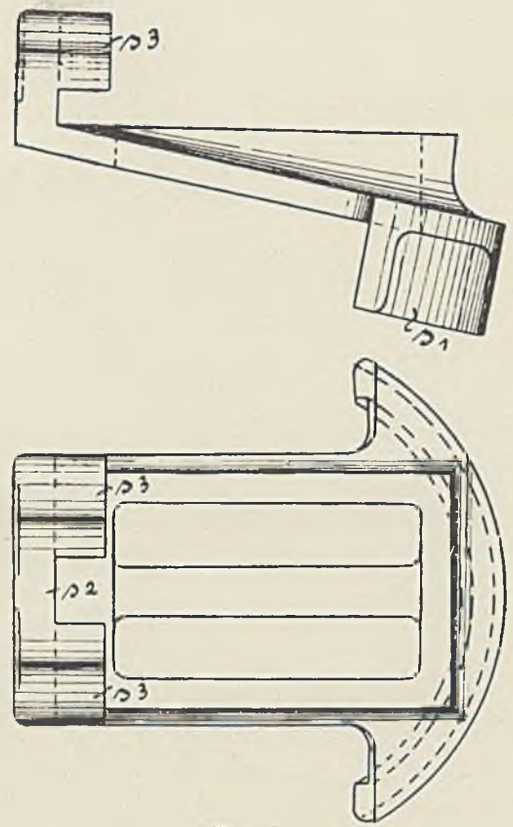


Fig. 6.

Für Streckengerüste mit Kappe aus Eisenbahn-Schienen oder I-Eisen und Stempel aus Holz, bei denen die Köpfe rechtwinklig abgeschnitten sind und die Schuhe eine dem Strebewinkel entsprechende schräge Auflagerfläche erhalten.

Druck von G. D. Baedeker in Essen.

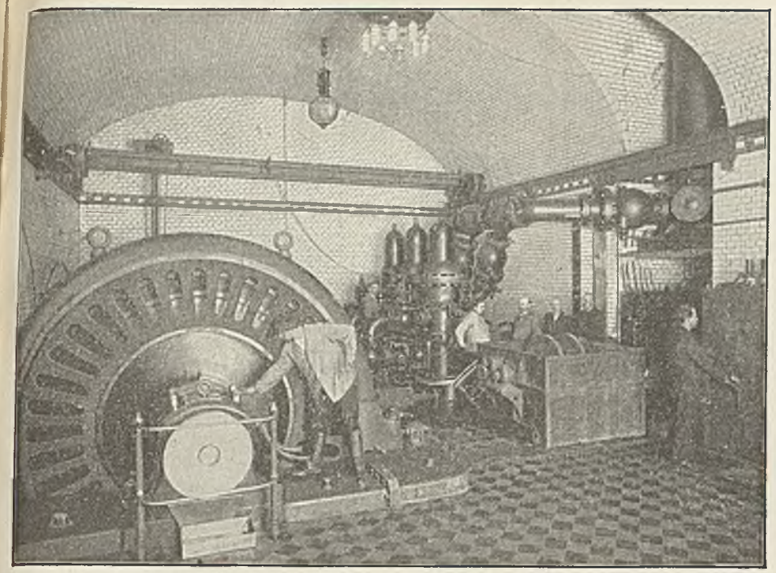


Fig. 1.
Wasserhaltungsmaschine der Ferdinandgrube O./S.
für 5,5 cbm/min auf 300 m.

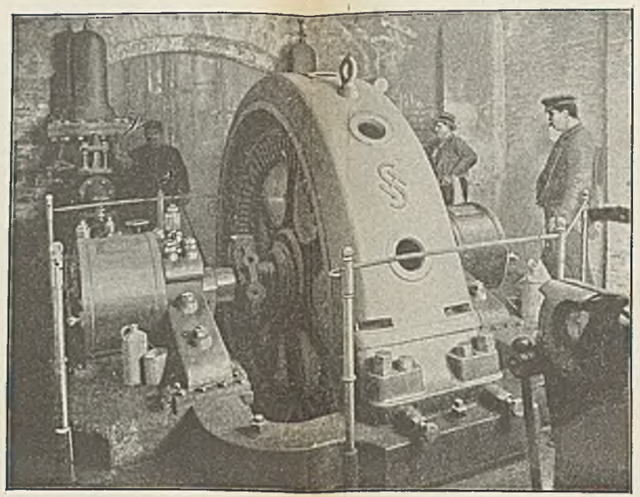


Fig. 3.
Bergmanspumpe auf dem Godulla-Schacht
der Paulus-Hohenzollern-Grube O./S. für 1,2 cbm/min auf 250 m.

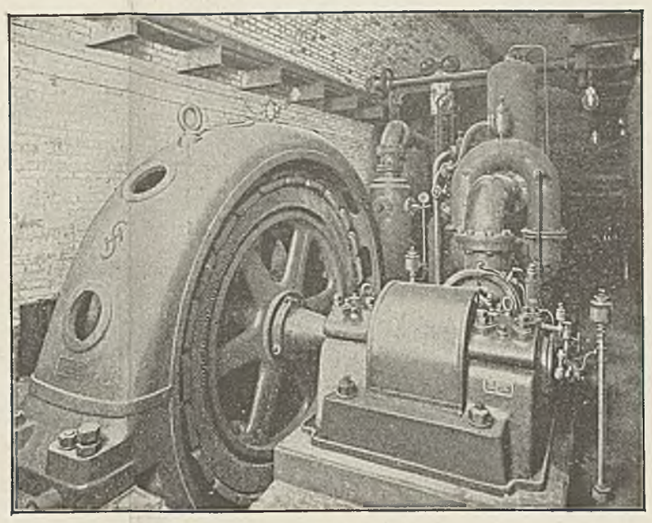


Fig. 5.

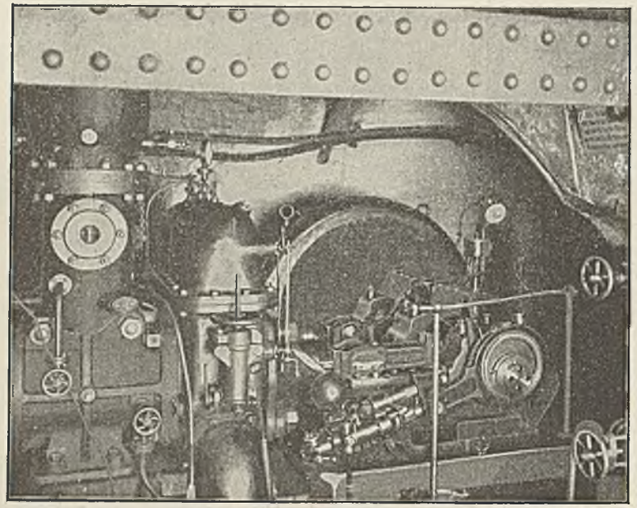


Fig. 2.
Riedler-Expreſs-Pumpe der Ferdinandgrube O./S.
für 1,5 cbm/min auf ca. 200 m.

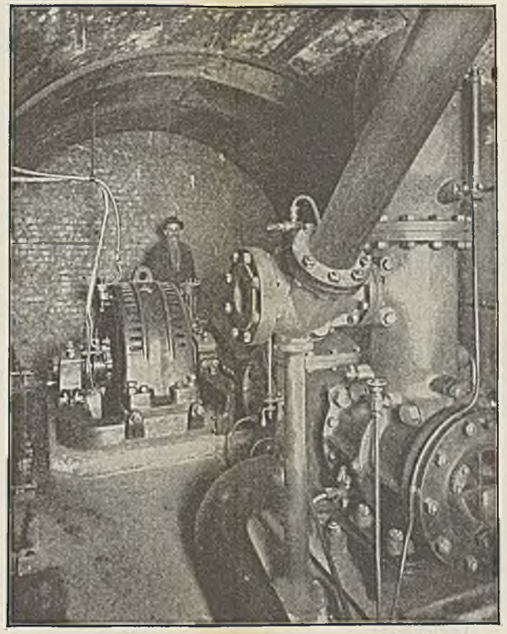


Fig. 4.
Riedler-Expreſs-Pumpe mit elektrischem Antrieb, zur Wasserhaltungsanlage der Schlesischen Kohlen- und Kokswerke Gottesberg gehörend. Leistung: 1 cbm/min auf 100 m.

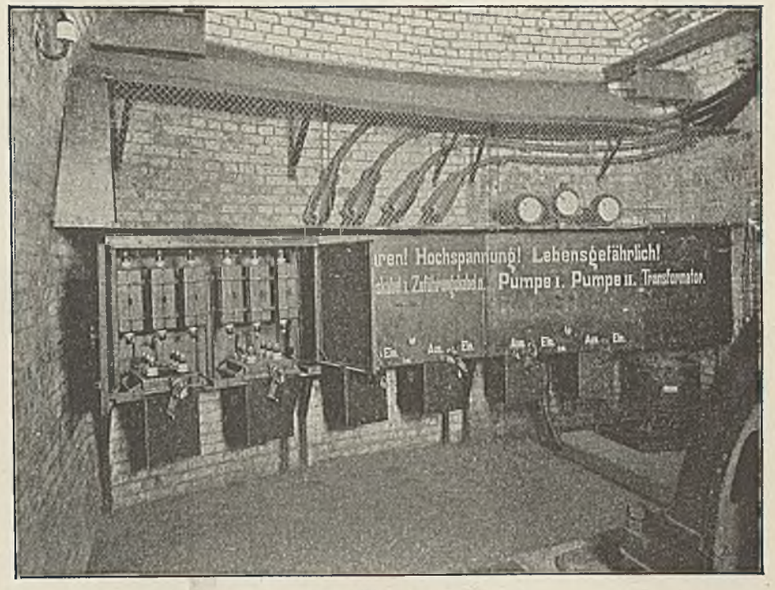
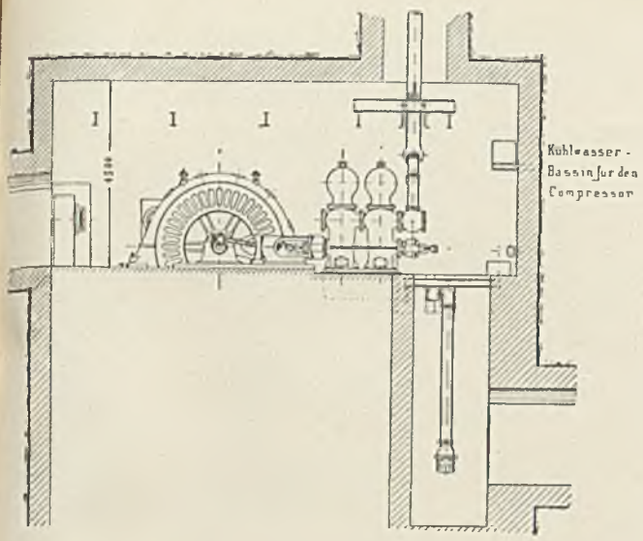


Fig. 6.
Fig. 5 u. 6. Elektrische Wasserhaltung mit einer Riedler-Expreſs-Pumpe; in Betrieb auf dem Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbau-Verein bei Zwickau. Leistung: 1,5 cbm/min auf 345 m.



Elektrische Wasserhaltung

auf v. Krugschacht der

Königl Berginspektion Königshütte

6 cbm pro Min. 170 m Förderhöhe

164 Touren pr. Min.

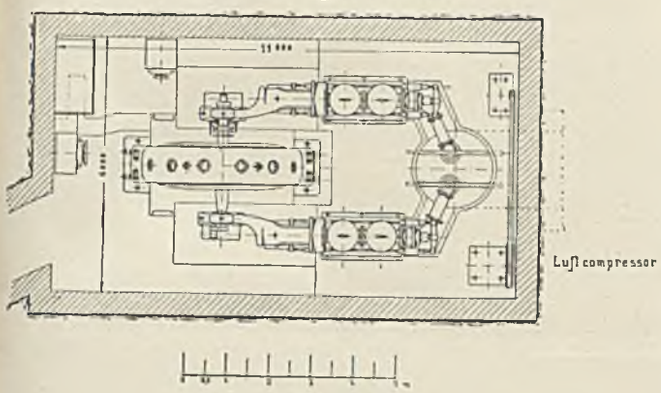
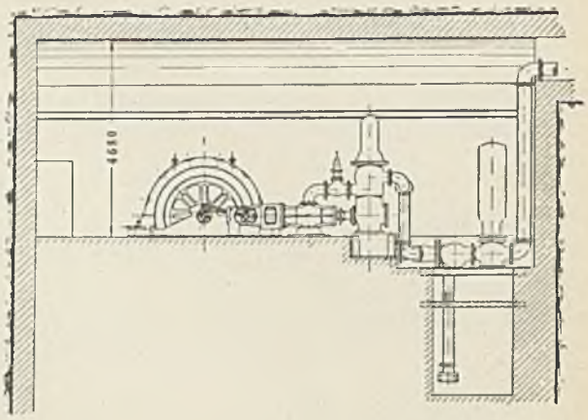


Fig. 1.



Elektrische Wasserhaltung

der

Gewerkschaft Julius Philipp

4 cbm pr. Min. 117 m Förderhöhe

146 Umdrehungen pr Min.

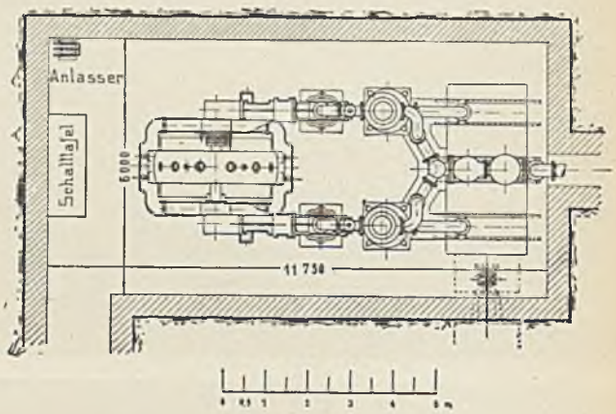


Fig. 2.

Elektrische Wasserhaltung

der

Gewerkschaft Gladbeck.

2×3 cbm pr. Min, 570 m

123 Umdrehungen pr. Min.

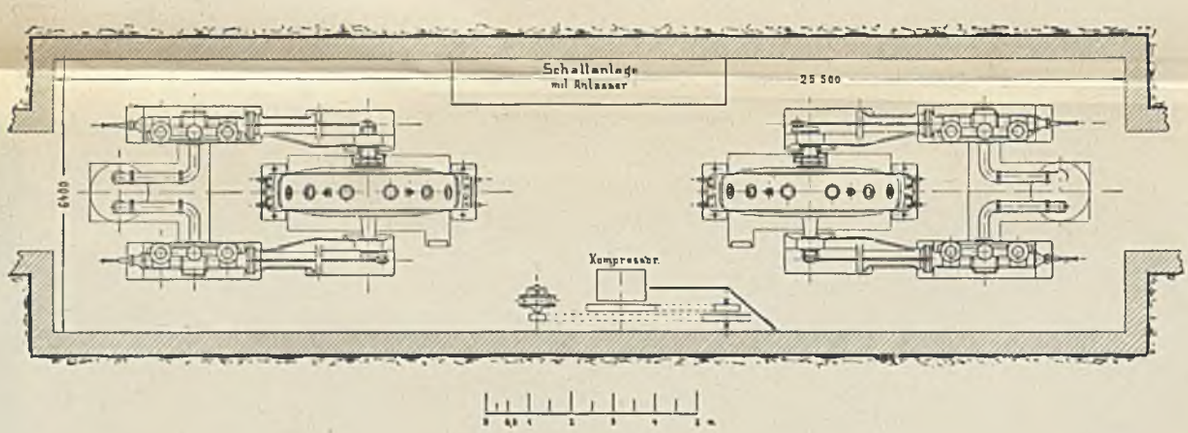


Fig. 3.

Druck von G. D. Baedeker in Essen.

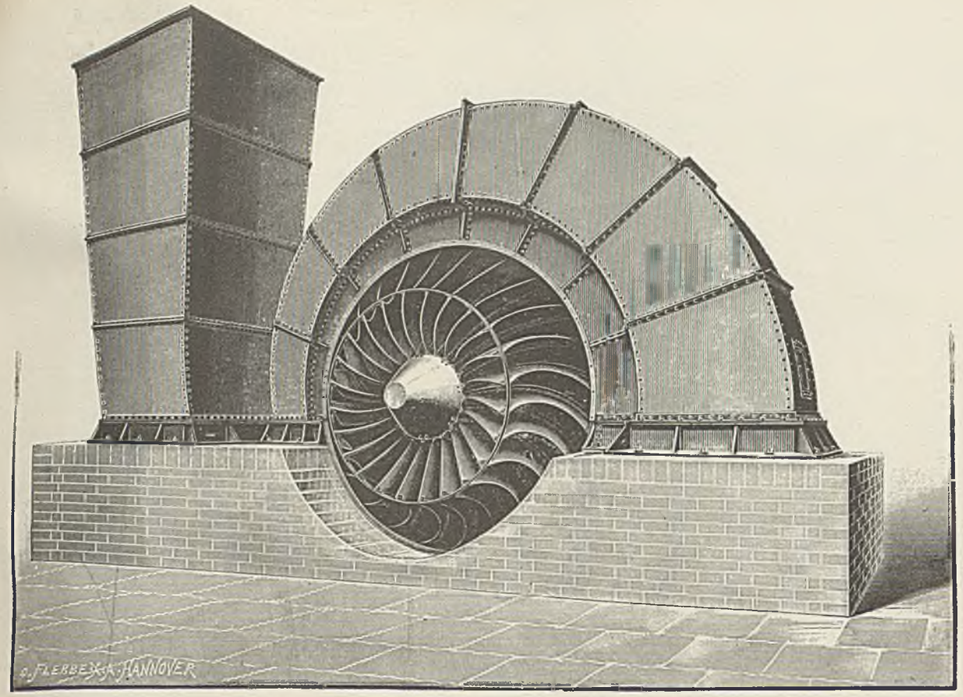


Fig. 1. Rateau-Ventilator.

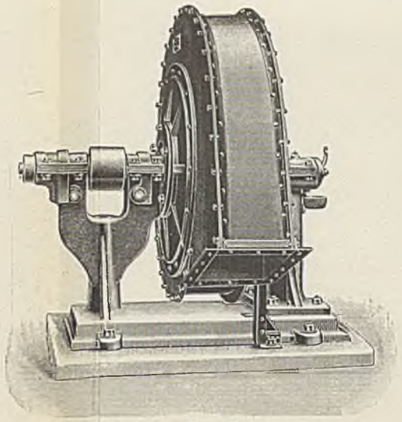


Fig. 5.

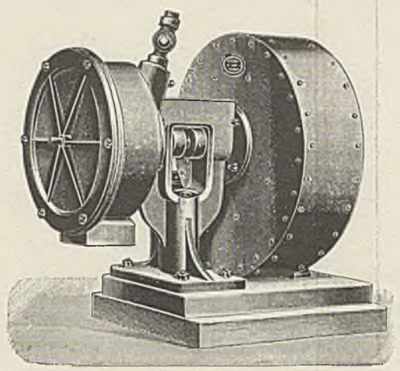


Fig. 6.

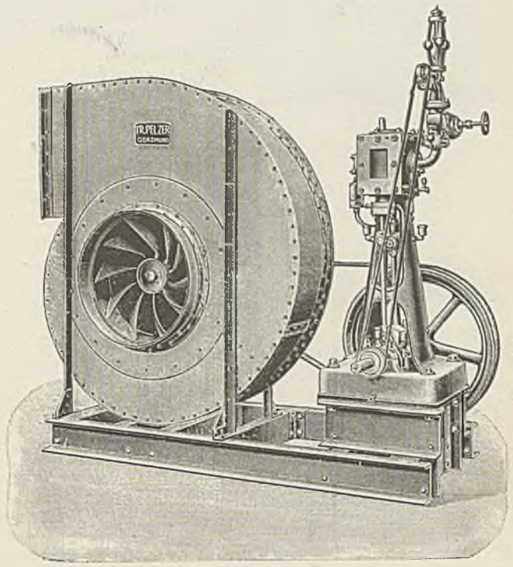


Fig. 7.

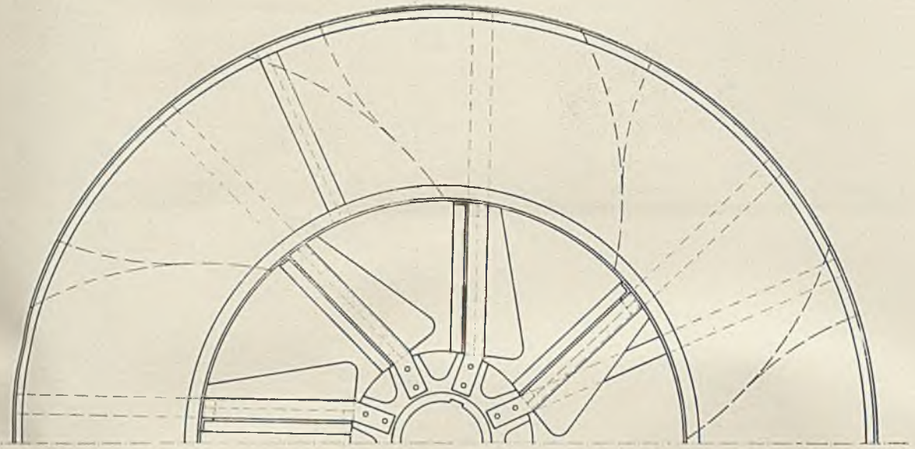


Fig. 2. Flügelrad „Patent Capell".

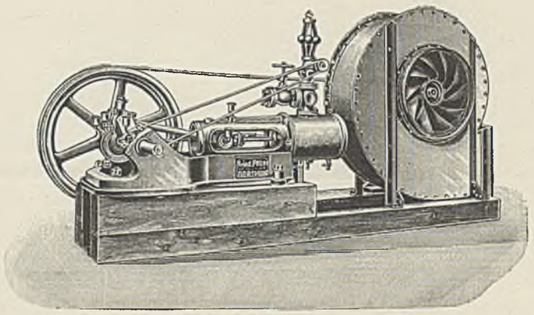


Fig. 8.

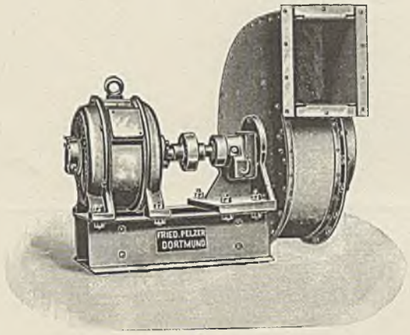


Fig. 9.

Fig. 5—9. Pelzer-Ventilatoren.

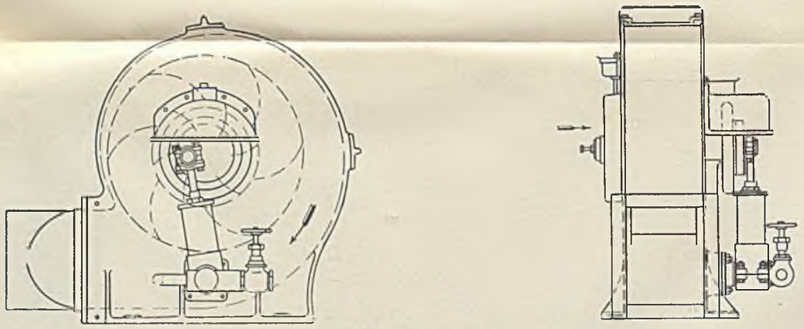


Fig. 3. Ventilator „Patent Capell" mit Maschine direkt gekuppelt.

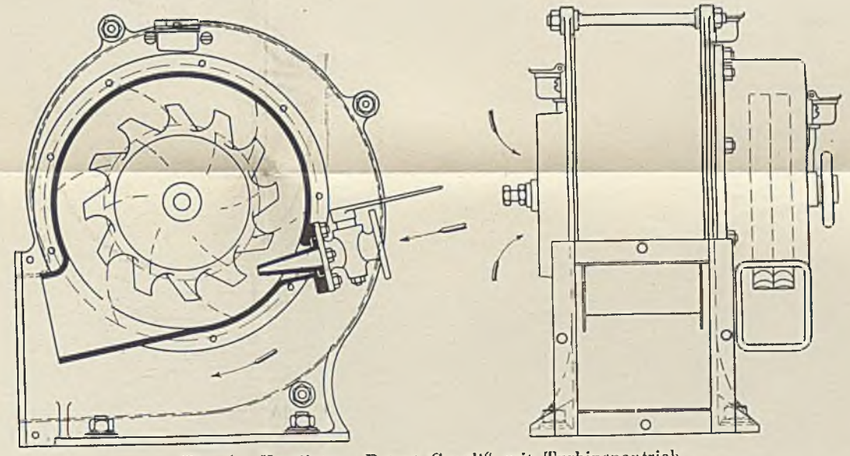


Fig. 4. Ventilator „Patent Capell" mit Turbinenantrieb.

Druck von G. D. Baedeker in Essen.