

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitung

mit den Beiblättern: „Litterarische Monatsschau“ und „Führer durch den Bergbau“.

Geleitet von

Dr. Th. Reismann-Grone,

Geschäftsführer des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dr. H. Lehmann,

Dr. R. Mohs,

Geschäftsführer des Vereins für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk.

Geschäftsführer des Magdeburger Braunkohlen-Bergbau-Vereins.

Dr. A. Strecker, Geschäftsführer des Vereins für die Interessen der rheinischen Braunkohlenindustrie.

Berg-Ingenieur Richard Cremer in Essen.

Druck und Verlag von G. D. Baedeker in Essen.

Organ nachstehender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Verein für die Berg- und Hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk zu Aachen.

Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie zu Köln.

Magdeburger Braunkohlen-Bergbau-Verein zu Harbke.

Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens zu Waldenburg.

Verein für die bergbaulichen Interessen zu Zwickau.

Verein für die bergbaulichen Interessen des östlichen erzgebirgischen Steinkohlenreviers zu Lugau.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich zweimal.

(Zeitung-Preisliste Nr. 2766.) — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3 Mark; b) durch die Post bezogen 3,75 Mark. Einzelnummer 0,25 Mark. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

Der Wiederabdruck aus „Glückauf“ ist nur mit vollständiger Quellenangabe („Essener Glückauf“) gestattet.

Alle Sendungen sind an die Redaktion bzw. Geschäftsstelle des „Glückauf“, Essen/Ruhr, zu richten.

Dampfschornsteine

Neubau und Reparaturen,
Geraderichten, Fugen, Binden etc.
ohne Betriebsstörung. 4240
Munscheid & Jeenicke, Dortmund.

Dampf-Schornstein-Neubau.

Reparaturen ohne Betriebsstörung mit patent.
Seil-Steig-Apparat.

Blitz-Ableiter mit patent.
Control-Apparat.

Prüfung vorhandener Anlagen.

Bauer & Co., Gelsenkirchen.



Schaukeln aus la. Stahlblech
fabricirt Alfred Winkhaus
Oeckinghausen b. Carthausen i. Westf.

Von einem grossen Bergwerks-
Unternehmen wird zur Beauf-
sichtigung der Kessel- u. Maschinen-
betriebe, sowie der Werkstätten
der Erz- und Kohlengruben ein
tüchtiger Werkmeister

gesucht. Meldungen von nur be-
währten Kräften sind unter An-
gabe der Gehaltsansprüche etc. u.
Beifügung von Zeugnissabschriften
zu richten unter Ho. 177a an
Haasenstein & Vogler A.-G.,
Hannover. 4349.

Im Verlag von G. D. Baedeker in
Essen ist soeben erschienen und durch
alle Buchhandlungen zu beziehen:

30. Jahrgang.
P. Stühlen's

Ingenieur-Kalender 1895
nebst Westentaschenbuch.

Herausgegeben von
Friedrich Bode, Civil-Ingenieur,
Dresden-Blasewitz.

Preis des Kalenders incl. Westen-
taschenbuch und Beigaben:
Ausgabe A: 3 M. 50 J.
Ausgabe B: (in Brieftaschenform)
4 M. 50 J.

9 grosse noch brauchbare Cornwall- u. Galloway-
Kessel, 3 kleine Kessel, Dampfsammler etc. zu
5 resp. 6 Atm.

sind infolge Einführung höherer Dampfspannung auf Shamrock
bei Herne abzugeben. Mündliche Auskunft ertheilt der Maschinen-
steiger. Angebote sind abzugeben bei der

Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne. 4326



Aelteste deutsche Fabrik von

Amtlich geprüften Bergwerks-, Schiffs- u. Krahnketten.



SPECIALITÄT:

Ketten für Förderbahnen und Dampfaufzüge.



3786

Lessing's Fangvorrichtung

für Förderkörbe und Fahrstühle.

Bremsende Wirkung! Kein Versagen mehr!

Keine Verletzung der Spurlatten beim Seilbruch!

Koksbrechwerke

4345

mit Separations-Anlagen

Vervollkommnete Construction auf Grund langjähriger Erfahrungen

liefert

Eisenwerk Gerlach & Bömcke, Dortmund.

Maschinenfabrik „Deutschland“, Dortmund.

A.

Werkzeugmaschinen

in bester, bewährter Construction, bis zu den grössten Dimensionen.

B.

≡ Krahne aller Art, Hebeböcke. ≡

C.

Weichen und Kreuzungen

in allen Constructionen.

Drehscheiben, Schiebebühnen.

D.

Gussstücke jeder Art, roh und bearbeitet.

3992



Wilhelm Seippel,

Fochum i. W.,
fabricirt und empfiehlt:

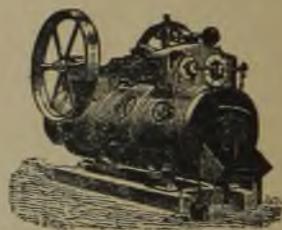
Sicherheitslampen
für Bergwerke

nach westfälischem System
für Benzinbrand, mit
vorzüglichster, einfachster
schattenloser Zündvor-

richtung,
D. R.-P. Nr. 56 209 und
Zusatzpatent Nr. 60 430,
sowie für Oelbrand,
beide mit Bleiverschluss,
D. R.-P. Nr. 24 547,
oder mit Magnet- und ver-
schiedenen anderen Ver-
schlüssen.

Ferner empfehle Zündbänder,
Gläser, Drahtkörbe und alle
sonstigen Ersatztheile f. Benzin-,
wie Oellampen bei promptester
Lieferung billigst.

Garrett Smith & Co., Magdeburg.



Hochdruck- und Compound-Expansions-

Locomobilen

4135
nach neuen Modellen, mit im Dampfdom
gelagerten Cylindern, bis 150 Pfdkr., mit
geringstem Kohlenverbrauch, auf aus-
zielbaren Wellrohr-Kesseln, mit fünf-
jähriger Garantie für die Feuerbüchsen.



FENSTERRAHMEN

ohne Modellkosten.

Man verlange
Musterheft oder sende

Schisse mit Massen
woran Offerte per Stück
franco und bruchfrei nach
der Bahnstation der Ver-
wendungsstelle erfolgt.

Leichtes Gewicht bei gröss-
ter Haltbarkeit in
Folge besonderer Eisen-
mischung.
Specialität.

in Bauguss. Reiche
Auswahl verzierter
Säulen, Gitter p.p.
Wendeltreppen
in allen Größen.

INHALT: Schlagwetterexplosionen und plötzliche barometrische Depressionen. — Dr. A. von Wurstemberger: Ueber die Anwendung der Elektrizität auf Steinkohlen-Bergwerken. (Fortsetzung.) — Anordnung von Doppelstollen für Tunnelbauten. — Technisches: Lessingsche Fangvorrichtung. Elektrische Beleuchtung französischer Kohlengruben. Handbohrmaschinen im sächsischen Kohlenbergbau. Schachtausbau. — Marktberichte: Englischer Kohlenmarkt. — Verkehrswesen: Erztransporte von Lothringen nach dem Rhein und der Ruhr. — Vermischtes: Personalien. Uebersicht über im Jahre 1894 in Bochum gefallene Niederschläge. — Anzeigen.

Schlagwetterexplosionen und plötzliche barometrische Depressionen.

Ueber dieses Thema äußert sich Em. Harzé, Direktor der Abteilung für Bergbau im belgischen Departement für öffentliche Bauten, der bereits früher der Frage näher getreten ist,*) neuerdings im l'Echo des Mines et de la Metallurgie. Nach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung der Ventilationseinrichtungen von der Zeit an, in welcher die Bewetterung der Gruben auf natürlichem Wege, durch den Unterschied in der Dichte zwischen der Luft in der Grube und derjenigen über Tage geschah, und auf die Nachteile einer derartigen Bewetterung, kommt Harzé auf die Einführung der ersten maschinell betriebenen Ventilationsanlagen. Anfangs herrschte große Unklarheit bezüglich der Art und Weise der rationellsten Ausführung einer Ventilationsanlage. Man war zunächst der Meinung, daß durch Verdoppelung der Leistung des den Ventilator treibenden Motors auch die Wirkung des Ventilators verdoppelt werden könne. Um zu diesem Resultat zu gelangen, mußte aber die Leistung des Motors um das Zehnfache erhöht werden. Infolge dieser Unklarheit entstanden viele Fehlgriffe. Man kam indessen bald dahinter, daß vor allen Dingen die Wetterstrecken durch Anlage von Schächten und Bauen mit großem Querschnitt zu verbessern seien, und daß dann, nach Aufstellung eines Ventilators, auch die Bewetterung wirksamer würde. Im Jahre 1851 befanden sich in den belgischen Kohlengruben 78 durch Dampfmaschinen mit 777 P. S. getriebene Ventilatoren, während im Jahre 1890 bereits 375 Ventilatoren und Maschinen mit 16 873 P. S. zu ihrem Antrieb vorhanden waren. Die Verbesserungen der Ventilationseinrichtungen verminderten die Explosionsgefahr.

Hinsichtlich des Schutzes gegen die Gefahren, welche dem Bergmann aus dem Eintritt atmosphärischer Depressionen erwachsen, fährt Harzé fort, bleibt noch Vieles zu thun übrig. Plötzliche atmosphärische Veränderungen können wohl über Tage zeitig genug wahrgenommen werden, es ist aber auch erforderlich, die unter Tage in den verschiedenen zerstreut liegenden Bauen beschäftigten zahlreichen Arbeiter rasch davon in Kenntnis setzen zu können und sie zu warnen. H. empfiehlt, im Falle einer starken und plötzlich eintretenden Depression, und selbst beim Beginn des darauf folgenden Steigens, Schiefsarbeiten unter Verwendung von Pulver mit besonderer Vorsicht vorzunehmen, wenn nicht überhaupt zu untersagen. Soll jedoch während der Bewetterung sämtlicher Baue mit Pulver geschossen werden, so ist es gut, den Schuß nicht unmittelbar nach dem Wechsel in der Ventilation abzuthun. Die erste Wirkung der erhöhten Geschwindigkeit des Luftstromes würde sein, etwa angehäufte Schlagwetter zum Austritt zu bringen und

*) Em. Harzé, Des mines à grisou et des depressions atmosphériques, Bruxelles 1881.

sie über die Flamme zu leiten. Eine ähnliche Wirkung mag auch durch das Öffnen oder die Wegnahme der einen Querschlag oder eine Wetterstrecke verschließenden Wetterthür hervorgerufen werden können. Die bevorstehende Gefahr läßt sich dadurch erkennen, daß infolge Ausgleichung der innerhalb und außerhalb der Grube herrschenden Temperaturen die Ventilation einen bedeutenden Widerstand erleidet. In solchen Momenten genügt ein kleines Schlagwetterquantum zur Bildung einer entzündbaren oder explosiblen Mischung in den Bauen. Als wirksamstes Mittel zur raschen Warnung der unter Tage befindlichen Belegschaft haben sich die elektrischen Glocken erwiesen. Es sind zwar eine ziemliche Anzahl verschiedenartiger Signalvorrichtungen in Vorschlag gebracht worden, die jedoch im allgemeinen sämtlich den ersten Nachteil besitzen, die Sicherheit der Belegschaft von Nachlässigkeit oder Vergesslichkeit abhängig zu machen. Dem von Harzé erfundenen automatischen Signalbarometer soll dieser Uebelstand nicht anhaften. Dieser Apparat besteht aus zwei isochronen Aneroidbarometern, deren Zeiger den Luftdruck auf derselben Skala angeben. Der eine dieser beiden Barometer kann sich ungehindert bewegen, der andere hingegen, welcher durch einen Elektromagneten oder anderen Auslösmechanismus mit einer Glocke verbunden ist, tritt nur zu einem bestimmten Zeitpunkt, z. B. in der letzten Minute jeder Stunde und während mehrerer darauf folgenden Minuten so lange in Thätigkeit, bis die Wirksamkeit einer Arretiervorrichtung den Zeiger wieder feststellt. Diese Anordnung ermöglicht, daß der erste Barometer den Veränderungen des barometrischen Druckes beständig folgen kann, und der zweite während der am Ende jeder Stunde erfolgenden Auslösung mit dem ersten in Uebereinstimmung tritt und einige Minuten später seine Unbeweglichkeit wieder annimmt. Im Verlauf der vorhergehenden 55 Minuten etwa werden also die Stellungen der Zeiger nicht im Einklang sein, die Differenz zwischen den Stellungen wird den Veränderungen des atmosphärischen Druckes entsprechen. Sobald dieser infolge der Depression hervorgerufene Mangel an Uebereinstimmung eine gewisse, vorher festgestellte Grenze überschreitet, wird ein Kontakt hergestellt, wodurch die elektrischen Glocken zum Ertönen gebracht werden. Um anzuzeigen, daß er richtig funktioniert, setzt der Apparat alle Viertelstunden ein besonderes Signal in Thätigkeit. Dieser Apparat soll jede andere Beaufsichtigung entbehrlich machen und wenigstens zum Teil den Eintritt solcher Katastrophen, wie sie die Geschichte des Bergbaues der letzten Jahre aufweist, verhindern.

In Deutschland hat man bis jetzt derartige Warnungsapparate nicht eingeführt. Nach Ansicht der preussischen Schlagwetterkommission in ihrem Hauptbericht (S. 108) genügt eine regelmäßige und sorgfältige Beobachtung des Barometers auf Schlagwettergruben, sowie die zeitweise Verstärkung der Ventilation bei niedrigem Barometerstande und starken Schwankungen des Luftdruckes vollkommen. Die englische Grubenkommission zweifelt

sogar daran, ob es ratsam sei, sich in dieser Beziehung auf meteorologische Beziehungen zu verlassen und glaubt, daß dieselben im besten Falle nur ein sehr unvollkommenes Anhalten, welches zudem manchmal durch Irrungen sogar gefährlich werden können geben werden.

Der Einführung von Warnungsapparaten in unseren ausgedehnten Grubenbetrieben dürften sich außerdem mancherlei sehr bedeutende Schwierigkeiten entgegenstellen. Die Redaktion.

Ueber die Anwendung der Elektrizität auf Steinkohlen-Bergwerken.

Von Dr. A. von Wurstemberger, Ingenieur der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin.

(Fortsetzung.)

Nachdem wir die Konstruktion und die hauptsächlichsten Eigenschaften des neuen Motors kennen gelernt haben, wollen wir zu seinen verschiedenen Anwendungsweisen übergehen. Wir wollen der Reihe nach die Fragen der Wasserhaltung, Förderungen, der Ventilation inklusive Vorkehrungen gegen Explosionsgefahr, und des Abbaues betrachten, und diese an einigen Beispielen erläutern.

Es mag auf den ersten Blick etwas hochgegriffen erscheinen, wenn ich die Möglichkeit, ja sogar die Wahrscheinlichkeit hervorhebe, daß das neue Betriebsmittel über kurz oder lang dazu dienen mag, im einzelnen wie im großen und ganzen im Steinkohlenbergbau neue Abbau- und Betriebsmethoden sowie Arbeiten zu ermöglichen, welche mit den bisherigen Mitteln schlechterdings unmöglich waren, ja vielleicht eine neue Aera im Bergbau zu eröffnen berufen ist. Wenn man eben bedenkt, daß, so lange der Bergbau existiert, d. h. seit den ältesten Zeiten bis auf den heutigen Tag, der Bergmann noch nie in der Lage war, an jedem beliebigen Betriebspunkte, über oder unter Tage, in der Nähe oder entfernt vom Schachte, eine Kraft von beliebiger Größe zu erzeugen und zur Verfügung zu haben, daß ferner bei zunehmender Teufe das Herunterbringen der Dampfkraft mit wachsenden Schwierigkeiten verbunden ist, daß außerdem die Temperaturverhältnisse sich immer ungünstiger gestalten, während es doch vorauszusehen ist, daß der Kohlenbergbau infolge des Abbaues der oberen Teile in immer größere Tiefe vordringen muß, so liegt es nahe genug anzunehmen, daß eine Kraftmaschine, welche keine Wärme hervorruft, ja sogar eventuell zur Kälteerzeugung verwendet werden kann, von unabsehbarer Bedeutung für den Bergbau der Zukunft werden muß. Bedenken wir ferner, daß bisher der ganze Bergbau sich nach der Lage und Aufstellungsmöglichkeit der Kraftherzeuger richten mußte, während jetzt das Umgekehrte der Fall ist, so ist leicht einzusehen, daß schon aus diesem Grunde andere Methoden, verbunden mit großen Ersparnissen, sich ausbilden werden und großartige Veränderungen in Aussicht stellen. Alles dies zusammengekommen, möchte ich schon heute behaupten, daß die Einführung der Elektrizität für den Bergbau der Zukunft denselben Sprung nach vorwärts bedeuten wird, wie seinerzeit die Einführung der Dampfkraft den heutigen Bergbau im Vergleich zu dem früherer Jahrhunderte entwickelt hat. Dies will zwar viel, ich glaube aber nicht so viel sagen!

Die Druckluft ist zwar ein sehr brauchbares Kraftübertragungsmittel, aber erstens ist dabei der Nutzeffekt nur gering; für größere Kräfte nehmen die Motoren unverhältnismäßig große Dimensionen an, sodafs niemand

daran denken wird, ganz von der Gefrierungsfrage abgesehen, Kraftübertragungen mit Druckluft für Hunderte von Pferde einzurichten. Die hydraulische Wasserhaltung auf dem Bommerbänker Tiefbau gewährt einen hohen Nutzeffekt von etwa 65 pCt. und die ausgeführten Maschinen der Firma Schwartzkopff sind gewifs mustergültig in ihrer Art, aber die Rohrleitungen allein sind so delikats und teuer, da sie einen Druck von 200 Atmosphären aushalten müssen, daß wohl vielleicht eine Anlage wie die angeführte in der Nähe des Schachtes ausführbar und praktisch sein kann, aber ein allgemeines Kraftverteilungsnetz nach diesem System über die ganze Grube auszubreiten, wird wohl niemandem einfallen. Die bisher bekannten Gleichstrommotoren sind, so weit die Wetterverhältnisse günstig sind, wohl verwendbar; wo es sich aber um Arbeiten vor Ort, oder in Strecken mit Schlagwettergefahr handelt, sind sie wegen der Funkenbildung an den Bürsten vollkommen ausgeschlossen. Nur eine Drehstromanlage, bei welcher Motoren mit Kurzschlussanker zur Verwendung kommen, kann eine allgemeine Einführung zulassen. Handelt es sich aber um die Installation eines Kraftübertragungssystems in einer Grube, so wird man denjenigen doch immer den Vorzug geben müssen, mittelst welchem sich alle Aufgaben gleichzeitig lösen lassen. Es wäre doch z. B. gar zu unrationell, die Wasserhaltungsmaschine bei geringer Teufe mit Dampf, die tiefer liegende hydraulisch einzurichten, den unterirdischen Ventilator mit Gleichstrom elektrisch anzutreiben, die Haspel in wettergefährlichen Strecken mit Druckluft, diejenigen in den ungefährlichen mit Gleichstrom, die Seilförderungen wieder durch Druckluft, oder durch Seile von über Tag her wie auf „Centrum“, und endlich die Bohr- und Schrammaschinen durch Drehstrom zu bewegen. Wie einfach gestaltet sich dagegen der allgemeine Betrieb mittelst Drehstrom! Drei Kabel, oder wenn man die Reserve hinzurechnet, sechs, gehen durch den Schacht hinunter, und leiten einen meist hochgespannten Strom nach den verschiedenen Sohlen. Die großen Maschinen unter Tag, wie z. B. die Hauptwasserhaltung, welche unter Aufsicht von Maschinenwärtern in besonderen Maschinenkammern, abseits vom großen Getriebe stehen, können direkt durch den hochgespannten Strom bedient und betrieben werden. In übrigen verzweigen sich die Hochspannungskabel in den verschiedenen Strecken und Sohlen, und sind der Sicherheit wegen in geeigneter Weise eingegraben. Da, wo man zum Antrieb von Haspeln, kleineren Pumpen, Beleuchtung etc. der Kraft bedarf, werden Abzweigungen angebracht, welche jeweilen zu einem Transformator führen, der sich in einer Nische verschlossen, ja sogar eventuell eingemauert befindet. Mittelst dieses Transformator, wie Fig. 20 einen solchen



Fig. 20.

darstellt, wird der hochgespannte Strom auf eine für Menschen und Thiere ungefährliche niedere Spannung herabtransformiert, und in dieser Form durch gewöhnliche isolierte

Drähte nach den in der Nähe befindlichen Motoren der Haspel, Bohrmaschinen, sowie zu den Lampen etc. geleitet. Fig. 21 zeigt eine solche Anordnung: A stellt die Dreh-

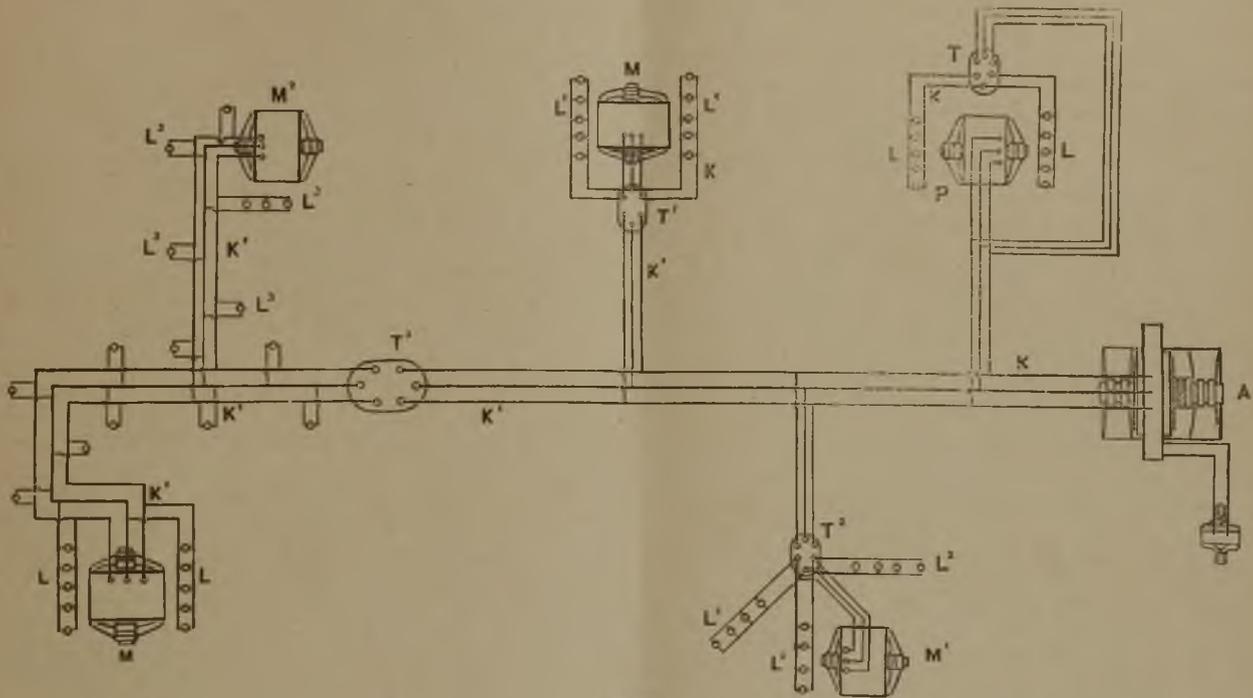


Fig. 21.

stromdynamo über Tage dar. P sei die Wasserhaltungsmaschine unter Tage, welche direkt hochgespannten Strom erhält. T sei ein kleiner Transformator, welcher niedrig gespannten Strom für die Beleuchtung des Füllortes durch Glühlampen L erzeugt. K etc. seien die Hochspannungskabel. Die Transformatoren T¹ T² etc. erzeugen den Niederspannungsstrom für die Haspel und andere Maschinen M, M¹, M² etc. und auch gleichzeitig für die bei denselben aufgestellten Glühlampen L¹, L², L³ etc. Der letzte Transformator T³ erzeugt den Strom für die Bohrmaschinen im Abbau, von welchen er sich nur wenige hundert Meter entfernt, in einer stabilen Strecke befindet. K¹ sind die Leitungen, welche niedriggespannten Strom von den Transformatoren nach den verschiedenen Maschinen, Lampen etc. führen.

Nach der Betrachtung dieser allgemeinen Disposition wollen wir die einzelnen Arbeitsmaschinen ins Auge fassen.

Was zunächst die **Wasserhaltung** anbelangt^{*)}, so sind die Vorteile der unterirdischen Wasserhaltung zur Genüge bekannt, und habe ich nicht nötig, dieselben hier weiter auseinanderzusetzen. Außerdem wissen wir alle, das Pump-

gestänge über eine gewisse Länge hinaus kaum mehr verwendbar sind. Kommen wir auf große Teufen, so wird es schließlich auch unmöglich, von der untersten Sohle die Wasser in einem Drucke bis zu Tage zu heben. Man ist also genötigt, auf den verschiedenen Sohlen Wasserhaltungen einzurichten, die sich die Wasser gegenseitig zuheben. Außerdem treten auf manchen Gruben die Hauptwassermengen in den höheren Sohlen auf, und wenn sie auch nicht immer auf die Dauer dort gehalten und von dort weggehoben werden können, so kann dies doch oft Jahre lang, trotz des sich tiefer entwickelnden Abbaues, geschehen. Es läge darin zweifellos eine bedeutende Kraft- und somit auch Geldersparnis, wenn man so lange wie möglich vermeidet, die Wasser auf die tiefste Sohle fallen zu lassen, um sie von dort in üblicher Weise zu Tage zu heben, sondern die Wasser da, wo sie auftreten, durch Pumpen in Empfang nimmt und gleich direkt zum Schachte hinausbefördert. Da die stärkeren Drehstrommotoren 85 bis 92% Nutzeffekt geben, dabei aber so kleine Dimensionen und Gewichte aufweisen, das sie ohne viel Zeitverlust in der Grube aufgestellt, abgebaut, transportiert und wieder aufgestellt werden können, so wird es sich in den meisten Fällen lohnen, je nach dem Auftreten der Wasser, temporäre Wasserhaltungen anzulegen, ja auch sonst im großen und ganzen, namentlich im Interesse der Sicherheit, sich nicht auf die eine große Wasserhaltung mit großer Maschinenkammer in der Nähe des Schachtes zu beschränken, sondern die Pumpstationen über die Grube je nach den Verhältnissen zu verteilen. Dadurch würde erreicht, das die Wasser der oberen Sohlen, besonders wenn sie in bestimmten Quellen hervortreten, nicht mehr Gelegenheit hätten, lange Wege durch die Strecken und Abbaue zurückzulegen (wobei sie

*) In England hat sich der elektrische Antrieb bei Wasserhaltungsmaschinen schon seit Jahren eingebürgert und befassen sich einzelne Firmen der elektrischen Branche ganz ausschließlich mit dem Bau von elektrischen Motoren für Pumpen und andere Bergwerkszwecke und haben sogar die elektrische Beleuchtungsindustrie an den Nagel gehängt, um sich lediglich mit Bergwerksmaschinen zu befassen. Die dabei verwendeten Motoren sind ausschließlich noch Gleichstrommotoren, welche also die Vorteile des Drehstromes noch nicht genießen. Wenn daher die praktischen Engländer schon aus den unvollkommenen Maschinen einen so großen Vorteil ziehen und den Wert der elektrischen Kraftübertragung in so hohem Maße zu würdigen verstehen, was läßt sich dann erst für den Bergbau von unseren heutigen Drehstrommotoren erwarten?

sich nach unten zu ziehen pflegen), sondern direkt gefasst und zu Tage befördert werden könnten. Versagt dann eine solche Quelle mit der Zeit, so ist das Unglück nicht groß, indem die betreffende Wasserhaltungsmaschine anderweitig verwendet werden kann.

Was die Betriebssicherheit einer solchen Installation anbelangt, so muß sie sich gegenüber den bisherigen Wasserhaltungsmethoden entschieden günstig stellen, denn wenn man bedenkt, daß bei einer Gestängepumpe das ganze Sein oder Nichtsein der Wasserförderung von der Festigkeit eines einzelnen Bolzens oder eines Gestängestückes, bei der unterirdischen Wasserhaltung von der Haltbarkeit einer Flantsche, eines Rohres oder dergleichen abhängt, wenn man ferner in Betracht zieht, daß bei allen diesen Systemen der Kraftübertragung das Kraftübertragungsmittel, d. h. das Gestänge, das Druckrohr, das Seil etc., mechanisch beansprucht, angestrengt und verändert wird, wobei es eventuell seine Festigkeit verliert, während der Draht oder das Kabel selbst keine Anstrengung erfährt und von dem durchfließenden Strom in keiner Weise affiziert wird (vorausgesetzt natürlich, daß die Isolation sachgemäß ausgeführt ist), so sehen wir gleich, in wie hohem Maße die elektrische Kraftübertragungsleitung die entsprechende mechanische an Betriebssicherheit übertrifft. Ziehen wir aber noch in Betracht, daß die elektrische Wasserhaltung in der Regel so ziemlich mit gleichem Nutzeffekt arbeitet, wenn sie auf so und so viele einzelne Maschinen verteilt, als wenn sie auf eine sehr große konzentriert ist, während die Wahrscheinlichkeit doch eine sehr geringe ist, daß alle diese Maschinen gleichzeitig streiken, so liegt auch in dieser Beziehung eine große Gewähr für die Sicherheit gegen das Ersaufen vor. Aber das ist noch nicht alles. Da die Drehstrommotoren mit Ringschmierung versehen sind, so können sie auch Wochen lang ohne jede Wartung arbeiten; sie können also dennoch den Betrieb fortsetzen, wenn sie durch eingetretene Verhältnisse vollständig unzugänglich gemacht worden sind. Um Ihnen dieses an einem Beispiele vorzuführen, habe ich im Garten eine Kreiselpumpe mit einem Drehstrommotor zusammengekuppelt in ein von allen Seiten geschlossenes wasserdichtes Gefäß eingebaut. Im Deckel dieses Gefäßes ist eine durch eine Spiegelglasplatte verschlossene Oeffnung angebracht. Im Gefäß befinden sich zwei Glühlampen, welche von demselben Strome gespeist werden, welcher den Motor antreibt. Der Raum im Gefäß wird auf diese Weise derart erhellt, daß Sie durch die Spiegelglasplatte Motor und Pumpe während des Arbeitens beobachten können. Das Ganze habe ich in ein großes Wassergefäß eingesetzt, so daß der gesammte Apparat vom Wasser überflutet wird und somit die Verhältnisse einer unterirdischen Wasserhaltungsmaschine in einem ersoffenen Bergwerke darstellt. Sobald ich den Strom schliesse, setzt sich der Motor in Bewegung und die Pumpe wird sich selber trocken pumpen. Ich ersuche die Herren, behufs näherer Besichtigung der Einrichtung sich in den Garten zu begeben, während ich hier vom Saale aus durch Ein- und Ausschalten die Maschine in Gang setzen und wieder abstellen werde. (Experiment.)

In der Praxis würde man wahrscheinlich nicht die ganze Pumpe mit dem Motor zusammen, sondern den letzteren allein in ein wasserdichtes Gehäuse einbauen, aus welchem lediglich die Welle auf der einen Seite durch Stopfbüchsen heraustreten würde.

Ein besonderer Vorteil des elektrischen Betriebes von

Wasserhaltungen mag auch ferner darin liegen, daß angesichts des hohen Nutzeffektes der größeren Motoren es, wie schon früher angedeutet, für den Kraftverbrauch gleichgültig ist, ob man z. B. eine 300pferdige Maschine oder 3 hundertpferdige Maschinen anwendet. Man wird daher nicht genötigt sein, namentlich bei Neuanlagen von vornherein allzugroße Wasserhaltungsmaschinen unter Tage in Voraussicht auf die etwa mit den Jahren auftretenden Wassermengen aufzustellen, sondern man wird vielmehr nur die in der nächsten Zeit zu erwartenden Bedürfnisse zu berücksichtigen haben. Sollten sich dann später wirklich größere Wassermengen bemerkbar machen, dann kann man immer, und zwar in verhältnismäßig kurzer Zeit, dem Bedürfnis entsprechend neue Anlagen hinzufügen. Nur das Steigrohr und die elektrische Leitung sollte von vornherein der eventuellen Maximalleistung angepaßt werden.

Neben den eigentlichen Wasserhaltungsmaschinen erwähne ich nur kurz die elektrisch angetriebenen Abteufpumpen, welche so konstruiert sind, daß der Aufstellungsort dem Fortschreiten der Abteufungsarbeiten entsprechend tiefer gelegt werden kann.

Hierzu ist der elektrische Betrieb ganz besonders geeignet, weil die elektrische Zuleitung, welche in diesem Falle aus biegsamen Kabeln besteht, ohne jede Schwierigkeit der Versetzung des Elektromotors folgen kann, gleichviel, ob die Führung des Schachtes schräg oder senkrecht geschieht. Im ersten Falle ruht die ganze Pumpe samt Motor auf einem Schienenwagen, welcher mittelst einer Kette durch einen oben aufgestellten Haspel auf- oder abgewunden werden kann. Im anderen Falle (Fig. 22) hängt die Pumpe mit

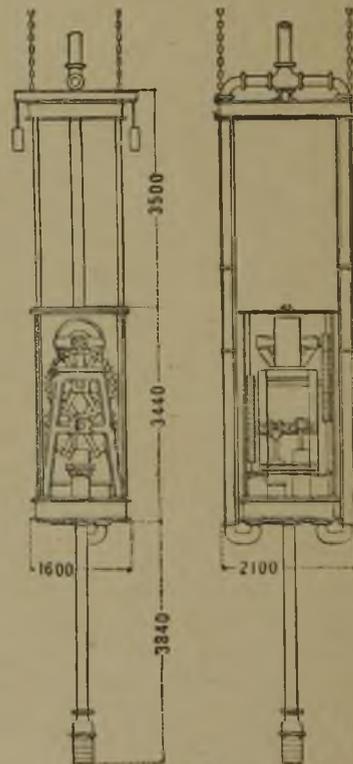


Fig. 22.

dem Motor direkt und frei an der Haspelkette, wobei sie zweckmäßig durch eine überhängende Glocke von Eisenblech vor herabfallenden Unreinlichkeiten oder Wassertropfen geschützt wird.

Wir wenden uns jetzt zu der **Förderanlage**. Da haben wir zunächst die Hauptfördermaschinen über Tage zu betrachten. Heute werden dieselben direkt durch besondere Dampfmaschinen angetrieben. Wir kennen alle die Schwierigkeiten, welche hier Expansionsmaschinen begegnen, und wissen, daß die meisten Fördermaschinen ohne oder mit sehr mangelhafter Expansion arbeiten. Durch die Pausen treten Abkühlungen ein, kurz, diese Maschinen arbeiten meist unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen. Wie viel günstiger ließe sich die Sache unter Anwendung des elektrischen Antriebes machen!!

Da hätte man nur eine große Kraftstation in möglichster Nähe des Kesselhauses. Die antreibenden Dampfmaschinen könnten zu der Klasse der vollkommensten Expansionsmaschinen gehören und würden dieselben ununterbrochen fortlaufen. Der von den letzteren erzeugte Strom wäre dann nach den Gleichstrommotoren der Fördermaschinen zu leiten und diese könnten dann mittelst geeigneter Schalthebel etc. eben so sicher regiert werden, wie dies bei den heutigen üblichen Einrichtungen geschieht.

Fig. 23 zeigt eine solche elektrisch angetriebene Fördermaschine, wie sie für die Gewerkschaft Holertzug in Dernbach von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft aufgestellt

wird. Bei dieser Anlage war nicht nur die Frage des Nutzeffekts maßgebend, sondern liegen die Verhältnisse derart, daß die Hauptförderung durch einen Stollen betrieben wird; der Abbau erfolgte bisher ausschließlich im Berge oberhalb des Stollens, also im Ueberhauen. Derselbe ist bereits bis zur vollständigen Ausbeutung der in diesen oberen Lagen vorhandenen Erze vorgeschritten. Der weitere Abbau muß daher durch neu zu errichtende Sohlen, welche sämtlich tiefer als der Betriebsstollen zu liegen kommen, weiter geführt werden. Zu diesem Zwecke wurde am Ende desselben ein Blindschacht abgeteuft. Es entstand nun die Frage, ob es für die Förderung rationeller sei, den Blindschacht nach oben bis zu Tage durchzutreiben und daselbst eine Hauptfördermaschine, welche, in üblicher Weise mit Dampf angetrieben, die Förderung von der tiefsten zu errichtenden Sohle bis zum Stollen betrieben hätte, aufzustellen, oder am Ende des Stollens, über dem Blindschachte, eine elektrisch angetriebene Förder- nebst Wasserhaltungsmaschine (also unter Tage) einzubauen. Die zu erzielenden Ersparnisse bestanden somit nicht allein in dem wie oben erläuterten geringeren Dampfverbrauch, sondern im Wegfall der Kosten für den bedeutend längeren Schacht. Die Bergwerksleitung entschied sich denn auch für die elektrische Anlage. Fig. 23 und 24 stellt die Hauptteile dieser nunmehr ausgeführten

Dynamomaschinen.

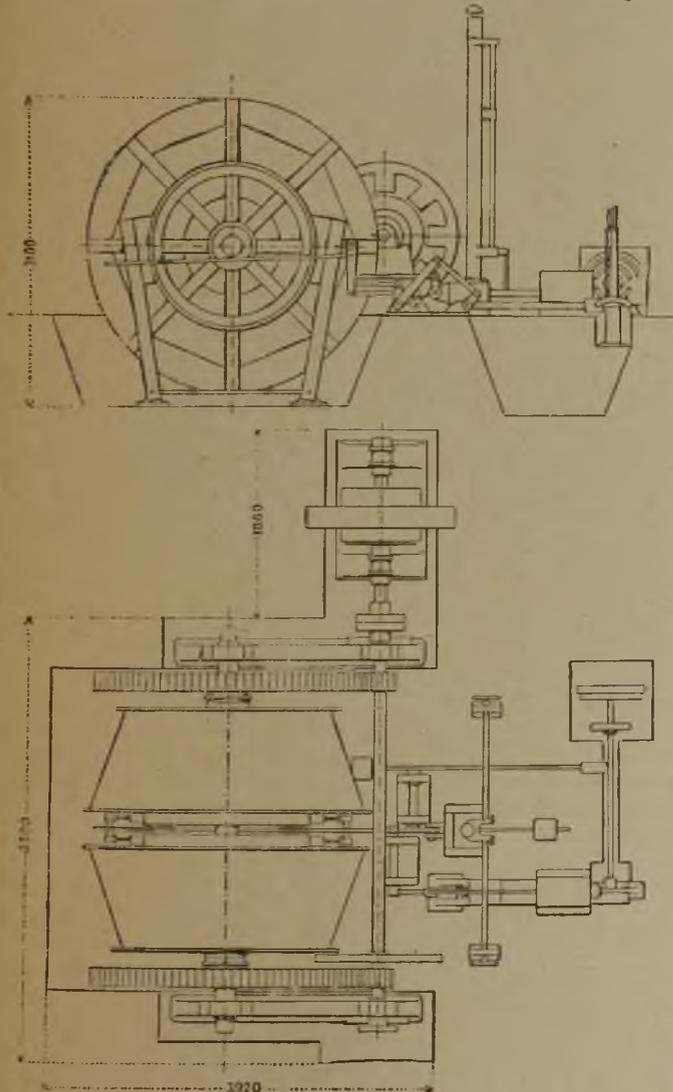
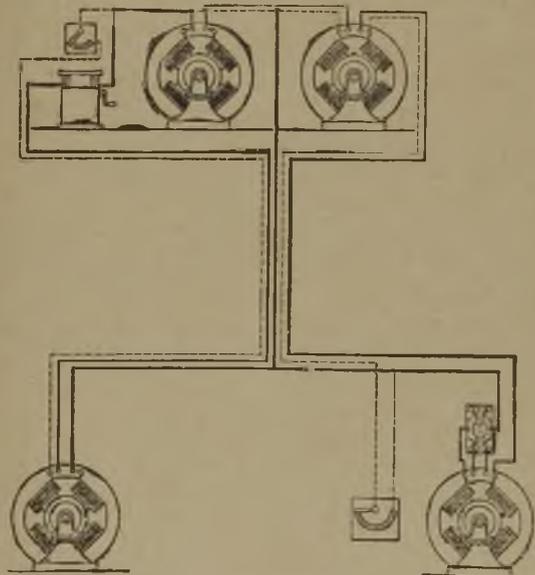


Fig. 23.



Motor für die Pumpe.

Motor für die Kondensation.

Fig. 24.

Fördermaschine dar. Die Welle des Elektromotors ist verlängert und trägt zwei Stirnradtreiber, welche in zwei auf der Welle der Windentrommel befindliche Zahnräder eingreifen. Die Schaltung für diese Anlage ist in Verbindung mit derjenigen für den Pumpenmotor der Wasserhaltung derartig (Fig. 24), daß jeder Elektromotor dieser beiden Maschinen von einer besonderen Dynamomaschine Strom erhält. Die Pumpe wird durch einen Flüssigkeitswiderstand (Fig. 25), der im Maschinenraum untergebracht ist, aus- und eingeschaltet, während die Geschwindigkeit wie die Drehrichtung des Motors für die Fördermaschine durch einen Regulator und einen Umschalter beeinflusst wird, die direkt bei dem Motor sich befinden.

Obwohl die eben geschilderte Anlage sich nicht auf einer Kohlenzeche befindet, so habe ich sie doch erwähnt, da

ähuliche Verhältnisse mitunter auch auf Steinkohlegruben, z. B. im Saarbrückener Revier, vorkommen und auch sonst noch werden vorkommen, namentlich wenn die Ausbeutung so weit vorgeschritten sein wird, daß eine direkte Förderung

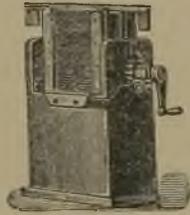


Fig. 25.

von der tiefsten Sohle bis zu Tage wegen allzugroßer Teufe der Schächte nicht mehr thunlich sein wird. Dafs hier auch für die Wasserhaltung Gleichstrom angewendet ist, hat seinen Grund darin, daß bei Ausarbeitung dieses Projektes lediglich die in Rede stehenden Aufgaben (Förderungen und Wasserhaltung) vorlagen und von weiteren Anwendungen der Elektrizität auf dieser Grube damals noch nicht die Rede war. Hätte man hier die eine Maschine mit Gleichstrom, die andere mit Drehstrom betreiben wollen, so wäre eine grössere Anzahl von Kabeln notwendig gewesen, welche bei der hier gewählten Anordnung wegfallen.

Außer der Hauptförderung spielen im Grubenbau die zahlreichen Streckenförderungen, die Haspel, Bremsberge etc.

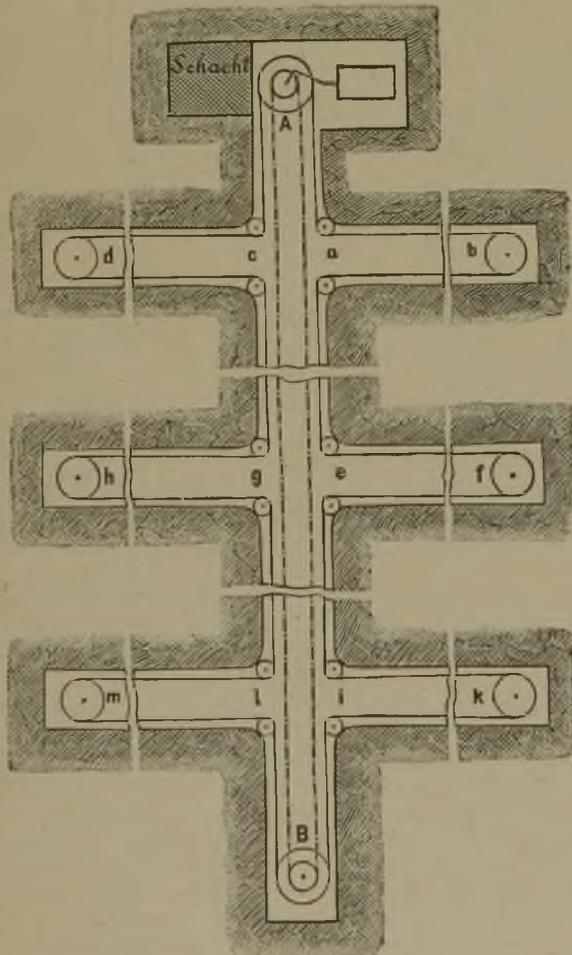


Fig. 26.

eine immer wichtigere Rolle. Es ist eine entschiedene Tendenz vorhanden, die zahlreichen Pferde aus der Grube zu schaffen und dafür mechanische Förderung einzuführen. Hierdurch wird nicht nur ein billiger Betrieb ermöglicht, sondern auch die ganzen Wetterverhältnisse gestalten sich günstiger, ein Umstand, auf welchen mich verschiedene Grubenleitungen besonders aufmerksam gemacht haben und den ich deswegen hier noch besonders hervorhebe.

Denken wir uns eine Grube, welche etwa folgende Streckenverteilung besitzt und in welcher eine mechanische Förderung einzurichten sei: AB (Fig. 26 u. 27) sei ein Hauptquerschlag von bedeutender Länge, ab, cd, ef, gh, ik seien hiervon abzweigende streichende Strecken, so würde man mit den bisherigen Mitteln wohl im Hauptquerschlag etwa eine Seilförderung einrichten und betreiben können. Der antreibende Motor, z. B. unterirdische Dampfmaschine oder dergleichen, käme bei A zu stehen und hätte allein von diesem Punkte aus das ganze schwere Seil mit allen daranhängenden Wagen zu ziehen. In den Seitenstrecken müßte nach wie vor durch Pferde oder Menschen gefördert werden. Wollte man auch in diesen mechanische Förderung einführen, so ließe sich dies kaum anders machen, als wie es thatsächlich auf einigen englischen Gruben geschieht, indem man dasselbe oder ein zweites Seil, wie Fig. 26 schematisch zeigt, durch sämtliche Strecken, über Leitrollen laufend, hindurchführte. Dadurch entsteht aber der Nachteil, daß man erstens auf allen Strecken dieselbe Fördergeschwindigkeit bekäme und bei den Anschlagpunkten, wo die Seitenstrecken in die Hauptstrecken einlaufen, es nicht in der Hand hätte, in einfacher Weise den Zufluß der Wagen zu regulieren, wodurch leicht Stockungen und Betriebsstörungen entstehen. Außerdem ist zur Bewältigung einer solchen kolossalen Last ein sehr starkes und schweres Seil erforderlich. Je schwerer aber das Seil, desto unbiegsamer wird es auch, und damit wächst einerseits der Kraftaufwand des antreibenden Motors und andererseits auch die Abnutzung bedeutend. Reißt das Seil an irgend einer Stelle, so steht der ganze Betrieb; muß das Seil durch ein neues ersetzt werden, so sind die Unkosten sowie die Arbeit für das Einziehen des neuen Seiles ganz bedeutend. Fassen wir alle diese Schattenseiten zusammen, so wird es sehr fraglich, ob unter solchen Umständen eine solche mechanische Seilförderung, besonders im großen Maßstabe angelegt, noch Vorteil bietet oder überhaupt allgemein durchführbar ist.

Ganz anders gestaltet sich aber die Sache bei Anwendung von Drehstrommotoren. Da dieselben keiner Wartung bedürfen, so kann ihre Zahl beliebig vermehrt werden, und ist bei der Kostenberechnung nur der einmalige Anschaffungspreis derselben, sowie eine Amortisationsquote, in Rechnung zu bringen, welche, da außer an den Lagern, an den Motoren selbst keine Abnutzung stattfindet, und die Motoren bei einem etwaigen späteren Umbau der Anlage (z. B. nach einer tieferen Sohle) vollwertig verwendet werden können, prozentual sehr niedrig angesetzt werden kann. Diesen Unkosten müssen die Ersparnisse gegenübergestellt werden, welche sich aus der Verwendung viel dünnerer und leichter Seile (respektive Ketten) dazu mit geringerer Abnutzung ergeben. Auch die übrigen Betriebsvorteile, wie geringerer Kraftverbrauch, leichte Regulierbarkeit des Zulaufs der Wagen an den Anschlagpunkten, leichtes Auswechseln etwaiger beschädigter Seilenden sind bei solchen Projekten gebührend zu würdigen.

Fig. 27 stellt eine Seil- (oder Ketten-) Förderung mit Drehstromantrieb schematisch dar, wie sie in Zukunft für einen solchen Fall gedacht werden muß. AB sei wieder unsere Hauptförderstrecke, ab, cd, ef seien wieder die verschiedenen streichenden Strecken, in welchen ebenfalls die mechanische Förderung einzuführen ist. Wir legen durch AB ein endloses Förderseil und stellen in A wie in C und eventuell in B je nach der Länge von AB und

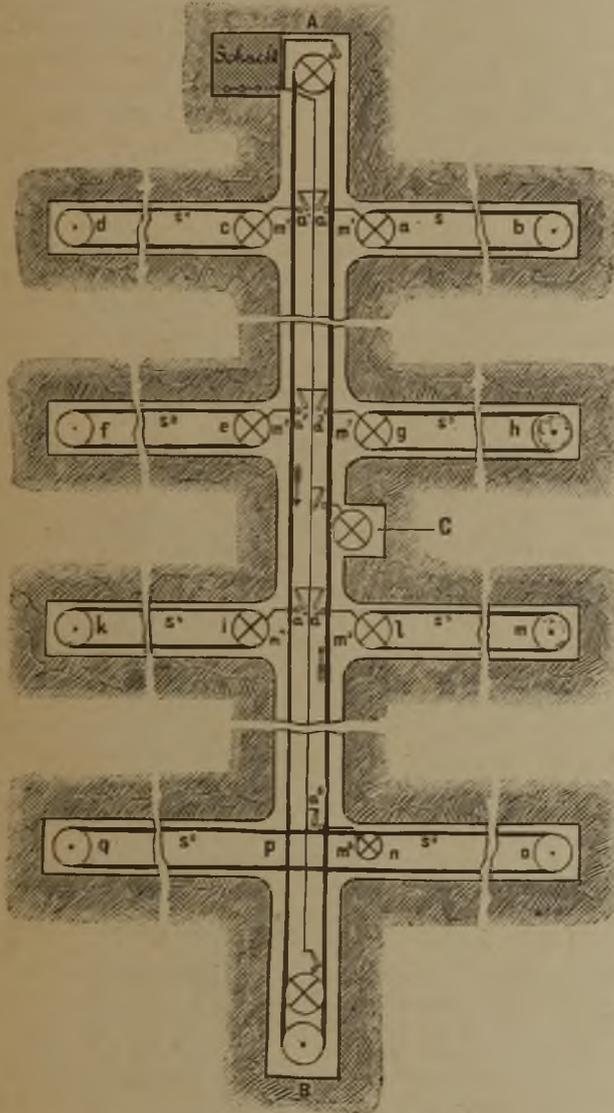


Fig. 27.

der Zahl der zu fördernden Wagen Drehstrommotoren auf, welche, nach dem früher Gesagten synchron laufend, alle auf dasselbe Seil, und zwar auf den dem Schachte zulaufenden Teile, welches die vollen Wagen fördert, antreibend wirken. Durch diese Verteilung der Antriebskraft erreichen wir, daß das Seil sehr kleine Dimensionen, etwa die Hälfte bis ein Drittel des sonst üblichen Querschnittes, haben kann. Betrachten wir nämlich die Fig. 27, so sehen wir, daß der Motor A mit dem daranhängenden Seile nur soviel Kraft auszuüben hat, als zur Förderung der zwischen A und C befindlichen vollen Wagen nötig ist. Durch die Kraft des Motors C werden die zwischen B und C laufenden vollen Wagen gefördert. Der Motor B endlich bewegt die

sämtlichen jedoch leeren Wagen von A nach B. Hier also ergibt sich von selbst die Zulässigkeit einer sehr geringen Dimensionierung des Förderseiles. Die Seitenstrecken ab, cd, ef etc. erhalten jede für sich ihr Seil s, s', \dots etc., nebst Antriebsmotor m, \dots etc. und Ausschaltethebel a, a', \dots etc. Motor, und namentlich Ausschaltethebel, befinden sich unmittelbar an den Anschlagpunkten, sodafs der Anschläger jeden Augenblick durch Ein- respektive Ausschalten des Stromes die betreffende Förderung in Bewegung setzen oder anhalten und somit den Zulauf der Wagen an den betreffenden Anschlagpunkten beliebig regeln kann. Wo die Förderung an einem Anschlagpunkte nicht sehr stark ist, kann das Seil, wie z. B. bei den Strecken n, o, p, q , direkt aus der einen nach der anderen fortgesetzt, und durch einen einzigen Motor m^b betrieben werden, natürlich wird dann durch Anlassen und Abstellen des Motors der Zulauf der Wagen aus beiden Strecken gleichzeitig geleitet.

Wir sehen, daß bei dieser Einrichtung der Kraftverbrauch sich absolut nach den wirklich laufenden Wagen richtet; wir sehen nirgends eine Sektion eines Seiles laufen, auf der keine Förderung geschieht, und nur Seilverschleiß stattfindet. Das Reißen eines Seiles in den Seitenstrecken stört den übrigen Betrieb nicht, und selbst wenn das Hauptseil in der Hauptstrecke reißen sollte, ist, da das Seil leicht und handlich ist, ein neues bald einzuziehen, falls eine Reparatur des alten sich nicht mehr ausführen läßt. Aber selbst bei einem Bruch des Hauptseiles braucht der Betrieb streng genommen noch nicht stillzustehen, da die Seitenstrecken ungestört weiter arbeiten können. Man hätte nur nötig, bis zur erfolgten Reparatur vorübergehend in der Hauptstrecke oder vielmehr auf dem zwischen zweien Motoren liegenden gestörten Teile derselben die Förderung vorübergehend, z. B. durch Schlepper, besorgen zu lassen. Der Antrieb eines und desselben Seiles durch mehrere Motoren kann besonders in kurvenreichen Strecken von Wert sein. Eine Kurve bietet dem Wagen bekanntlich einen Widerstand, ähnlich wie eine Steigung, und kann wie eine solche bei der Kraftbestimmung verrechnet werden. Ein kurvenreicher Teil der Strecke muß also angesehen werden wie eine schiefe Ebene, welche in der Gesamtstrecke eingeschlossen ist, und welche für sich allein einen großen Kraftaufwand erfordert. Um nun nicht wegen dieser einen Sektion dem ganzen Seil einen allzugroßen Querschnitt geben zu müssen, kann man zu Anfang, resp. Ende, oder auch innerhalb dieses ungünstigen Abschnittes einen oder mehrere Antriebsmotoren einschalten, um das Ganze in Sektionen einzuteilen, welche jede für sich nur wenig Kraft bedarf, und so mit einem dünnen Seil auch diese Schwierigkeiten überwinden. (Schluß folgt.)

Anordnung von Doppelstollen für Tunnelbauten.

In der Schweizerischen Bauzeitung 1894 (Nr. 18—21) wurde ein Projekt der Erbauung des Simplontunnels veröffentlicht, in dem ein neues, durch Anordnung eines Doppelstollens charakterisiertes Tunnelbausystem vorgeschlagen wird.

Hierauf teilt uns Professor Franz Ritter von Rziha in Wien mit, daß er bereits im Jahre 1882 gelegentlich des Arlberger Tunnelbaues dieses Bausystem ausgedacht und seine Anwendung für künftige alpine Tunnelbauten, und speziell mit dem Hinweise auf den künftigen Simplontunnel vorgeschlagen habe. Da die Ausführungen von Rziha über

das von ihm herrührende Tunnelbausystem auch für bergmännische Kreise ein besonderes Interesse haben dürften, teilen wir unseren Lesern nachstehendes aus denselben mit. Prof. v. Ržiha sagt:

Meine praktischen Erfahrungen auf dem Gebiete des Tunnelbaues und des Bergbaues, sowie die persönlichen Beobachtungen und Erhebungen, die ich bei den mit Bohrmaschinen betriebenen Tunnelbauten am Gotthard und am Sonnstein, dann bei dem Kaiser-Wilhelms-Tunnel, Brandleithetunnel, dem Marienthaler und dem Krähberg-Tunnel und schließlich insbesondere bei dem Arlberg-Tunnel zu machen die Gelegenheit hatte, haben in mir die in Freundeskreisen und auf meiner Lehrkanzel schon längst ausgesprochene Ueberzeugung erwirkt, daß die künftigen, langen und nur von den zwei Mundlöchern aus maschinell angreifbaren Tunnels vorteilhaft ganz anders wie bisher gebaut werden sollten. Diese Forderung entspringt aus drei Thatsachen: Die eine ist die immense Gefahr für die Arbeiter bei dem Vorhandensein nur eines einzigen Ausweges aus den Arbeitsorten, die zweite ist die riesige Belastung des einzigen Sohlenstollens, und die dritte ist die dermalen ungenügende und unrichtige Ventilation.

Ich muß mir nun zum Zwecke der Motivierung meiner obigen Erklärung erlauben, auf diese drei Thatsachen in Kürze einzugehen.

a) Wer jemals in viele Kilometer weiter Entfernung vom Tage im Innern eines Berges zu thun gehabt hat, kennt das beklemmende Gefühl und die Wucht der Verantwortung für das Leben Hunderte von Menschen. Bei unserer jetzigen Baumethode für lange Tunnels ist der Sohlenstollen bis zu dem Momente der Durchschlägigkeit der Firststollen der alleinige Weg zwischen und aus den zahlreichen Aufbrüchen. Erfolgt nun, was immerhin möglich ist, in einer Arbeitsstelle ein Einbruch, oder entsteht daselbst ein Brand, so sind sehr viele Menschen mit einem Schlage von der Außenwelt abgesperrt. Es thut also aus bergpolizeilichen Gründen die Schaffung eines zweiten Sohlenstollens bei solchen Riesentunnels dringend not.

b) Der maschinelle Stollenfortschritt bedingt stets die Zahl der inneren Arbeitsstellen (Aufbrüche), also auch die Zahl der Arbeiter, die tägliche Transportmenge und das in der Zeiteinheit einzuführende Luftquantum. Während des jeweilig letzten Baujahres wurde pro Mundloch und Kalendertag am Mont-Cenis 2,27 m, am St. Gotthard 3,19 m und am Arlberge 5,43 m mittlerer Stollenfortschritt erzielt. Die Bauansprüche sind daher enorm gewachsen. Um dem Stollenfortschritte mit dem Vollprofile nachkommen zu können, waren schon am Arlberge auf jeder Tunnelseite 21 bis 26, oft bis 35 innere Angriffsstellen notwendig. Dazu mußten förmliche Arbeiter-Regimenter angestellt werden. Im stärksten Baujahre (1883) waren daselbst im Durchschnitte des Kalendertages 4163 Menschen thätig, von denen rund 3400, also pro Tunnelseite rund 1700, im Inneren arbeiteten; mit Rücksicht auf den Schichtenwechsel hantierten also gleichzeitig auf jeder Tunnelseite im Mittel etwa 800 Bergarbeiter. Die Gewichtsmenge, welche auf jeder Tunnelseite an ein- und auszufördernder Mannschaft Gebirgs-, Holz- und Mauermasse, Geräte u. s. w. zu bewältigen war, betrug zur Zeit der größten Thätigkeit rund 2200 t, wozu binnen 24 Stunden auf jeder Tunnelseite 10 bis 18 Lokomotivzüge von 50 bis 80 Wagen hin- und hergehen mußten.

Solche Zahlen ermöglichen die Vorstellung des inneren Baugetriebes und der riesigen Frequenzbelastung des einzelnen Sohlenstollens, welcher aus finanziellen Gründen nicht größer als 6—8 m³ genommen und wegen der auf Erhaltung thunlichst voluminös zu wählenden Wagen nur mit einem Geleise ausgestattet werden kann. In diesem einen, eingeleisigen Stollen konzentrieren sich aber auch alle Bergwässer mit ihrem Raumbedürfnisse und ihren bergtechnischen Umständen und Fatalitäten. Endlich muß dieser Sohlenstollen auch noch durch allerhand Röhren für Krafttransmissionen, Ventilation, Trink- und eventuell Brauchwasser, dann durch elektrische Leitungen

und durch das Hin- und Hergehen der Menschen in Anspruch genommen werden.

Die Belastung des Sohlenstollens ist daher schon bei dem jetzigen Baufortschritte eine solche, daß trotz der am Arlberge zum ersten Male eingeführten strikten Fahrpläne, die wenigstens eine sehr helfende rhythmische Bewegung der ganzen Thätigkeit im Gefolge hatten, in bezug auf Zeit und Geld sehr empfindliche Nachteile vorhanden sind, für deren prinzipielle Beseitigung eine andere wissenschaftliche Disposition sorgen muß. Nun stehen wir aber sicherlich nicht am Ende des maschinell erreichbaren Stollenfortschrittes, denn die bisherigen Bohrsysteme erfahren stetige Verbesserungen und es befindet sich ein neues, weit leistungsfähigeres Verfahren in Sicht. Es zwingt also auch die schon derzeit vorhandene Belastung des Sohlenstollens, geschweige denn eine künftige, zu einer Anlage von Doppelstollen.

c) Den größten Zwang hierzu liefert aber unbedingt unsere heutige Ventilation alpiner Tunnelbauten, welche absolut nicht auf der Höhe der Zeit der bergmännischen Wissenschaft und Praxis steht. Wir führen nämlich viel zu wenig Luft zu, und unser Wettersystem ist gänzlich unrichtig, so zwar, daß, um der Wahrheit die Ehre zu geben, ein modern eingerichtetes Bergwerk solchem Tunnelbaue gegenüber wie ein Salon erscheint.

Am Mont-Cenis und am Gotthard begnügte man sich, wie zur Zeit bei den kürzeren Tunnelbauten, noch allein mit der Bohrluft vor Ort, mit der Entnahme solcher Luft unterwegs zur Separatventilation, und mit dem natürlichen Wetterwechsel. Am Arlberge trat aber schon der mit dem Brandleithetunnel inaugurierte Fortschritt ein, daß man die Ventilation prinzipiell von der Bohrung trennte. Die Bauverwaltung schrieb daselbst eine separate Minimallieferung von 150 m³ Luft pro Tunnelseite und pro Minute vor. Dieses Quantum mußte indes während des Baues auf der Ostseite, woselbst die Ferroux-Maschinen sehr wohlthätige Mithilfe leisteten, auf 3 m³ und auf der Westseite auf 6 m³ pro Sekunde erhöht werden. Letzteres Quantum erzielt bei 800 Mann Belegschaft nur 0,45 m³ pro Mann und Minute. Dieses Quantum ist aber, wie es die Zustände im Arlberg-Tunnel (besonders auf der stark ansteigenden Westseite) vielfach, und namentlich nach den Sprengzeiten und bei den Wartezeiten für die Vornahme der geodätischen Arbeiten zeigten, ein viel zu geringes. In der bergmännischen Praxis ist man nach hartem Lehrgelde gegenwärtig zu der Feststellung gelangt, daß in Kohlengruben ohne Schlagwetter 1,5 bis 2 m³, in solchen mit mässigen Schlagwettern 2 bis 3 m³, und in den eigentlichen Schlagwettergruben 3 bis 4, in Pennsylvanien sogar 5½ m³ Luftzufuhr pro Mann und Minute als Minimalzufuhr gerechnet werden.

Nach neueren vergleichenden Beobachtungen zwischen Berg- und Tunnelbauten erscheint der Betrag von 2 m³ pro Mann und Minute für alpine, hochgradig zu forcierende und mit Luftkühlung zu versehende Tunnels als zu gering, weil hier, selbst nur bei den gegenwärtigen Stollenfortschritten, insgesamt pro Tag oft 1500 bis 1800 Sprengschüsse in konzentrierten Zeiten abgethan werden müssen, weil ferner die wegen der größeren Räume heller, als in den Bergwerken aufgestocherten Oellampen sehr viel Qualm erzeugen, weil, solange elektrische Akkumulatorenförderung noch aussteht, das Glühfeuer und der etwaige Rauch der Baulokomotiven die Luft arg schädigen, und weil in sehr langen, ansteigenden Tunnelstrecken sich der Qualm in der Höhe verfängt. Es wird daher praktisch sein, 3 m³, also bei nur 800 Mann Belegschaft eine mindeste Luftzufuhr von 40 m³ pro Sekunde zu disponieren.

Dieser Abstand zwischen 40 und 6 m³ erklärt auch die ungünstigen Erscheinungen im Wetterwechsel, selbst bei dem gegen frühere Tunnelbauten sehr verbessert eingerichtet gewesenen Arlbergbaue; denn die dort in der Maschinenanlage vorgesehenen 6 m³ auf der Westseite wurden durch Röhren von 500 mm Weite geliefert. Theoretisch würde also eine Ausflußgeschwindigkeit von rund 30 m pro Sekunde aus dem Rohre, und von rund nur 0,15 m

aus dem gemauerten Tunnelprofile haben stattfinden müssen. Nach meinen vielfach vorgenommenen, generellen Beobachtungen war jedoch jene starke Sturmgeschwindigkeit des Wettereinzuges von 30 m am Rohrende in der Wirklichkeit ganz entfernt nicht vorhanden, weil, bestenfalls, Luftmengen unterwegs abgezogen oder durch Undichtheiten verloren gegangen waren.

Es fand also am Arlberge infolge der geringen Luftzufuhr und einer sehr geringen Auszugsgeschwindigkeit, seitens der Ventilatoren eigentlich gar kein Wetterzug, sondern nur eine Diffusion statt, und die Hauptventilation erfolgte vornehmlich nur durch den unzureichenden natürlichen Wetterwechsel; wie dies sehr fühlbar zu gewissen Jahres- und Tageszeiten, Temperaturen und bei sonstigen Einflüssen zu bemerken und durch den rufigen ausziehenden und den helleren einziehenden Strom in der fertigen Tunnelröhre zu beobachten war. Diese zwei Ströme lieferten sehr interessante und von mir mehrfach abgemessene Längen- und Querprofile; sie standen in immerwährendem, gegenseitigen Kampfe und rieben sich sichtbar unter einander in einer neutralen Schicht, weil ein bergtechnischer Wetterscheider fehlte, beziehentlich im Sinne der Baudisposition fehlen mußte. Auch wurde der ausziehende Strom durch die Feuchtigkeit der Wölbesteine, durch das Tropfwasser am Gewölbe, dann innerhalb der eigentlichen Baustrecke durch den Wechsel von Voll- und Stollenprofil, ferner durch den förmlichen Wald von Zimmerungs- und Rüstholz wesentlich gestaut: so daß es nicht angeht, diese Widerstände nach dem d'Aubissonschen Bewegungskoeffizienten für glatte Röhren (0,00037) zu behandeln, zumal hierfür nicht einmal der Wert der neueren Koeffizienten von Devillez, Morgue und Meissner für gezimmerte Strecken, bezw. für Scheider ausreicht. Es ist also geboten, derzeit mit den reichlicheren Sicherheitskoeffizienten von Atkinson und von Pelzer vorzugehen, wenn anders nicht wesentliche Dispositionsfehler in der Maschinenanlage gemacht werden sollen. Durch diese rein praktischen Wahrnehmungen, insbesondere am Arlbergbaue, dürfte zur Genüge dargethan sein, daß dessen Ventilationsmethode, so sehr sie auch zum Ruhme der österreichischen Tunnelingenieure, wie schon bemerkt, einen ganz wesentlichen Fortschritt gegen frühere Leistungen dokumentiert, für die Zukunft alpiner Tunnelherstellungen absolut nicht ausreicht. Wir müssen, wie ich es schon 1882 sagte, mit dem bisherigen Systeme des Wetterwechsels vollkommen brechen. Vor allem ist es dabei notwendig, ein besseres Verhältnis zwischen den Querschnitten des ein- und des ausziehenden Stromes herzustellen, wie solches die bergmännische Wissenschaft laut predigt. Wollte man 40 m³ Luft pro Sekunde in einer wegen der Raumsparnis des Stollens nicht mehr größer, als etwa 500 mm zu nehmenden Röhre eintreiben, so würde eine ganz widersinnige Ausflugschwindigkeit von rund 200 m pro Sekunde nötig sein. Der Querschnitt des Raumes für den einziehenden Wetterstrom muß daher durch den prinzipiellen Ausschluß von Wetterröhren vergrößert werden. Man kann dies bei einem Tunnelbaue auf zweierlei Art erreichen. Entweder durch Wetterscheider im fertigen Tunnelprofile, oder aber durch die Anordnung von Doppelstollen, welche in die eigentliche Baustrecke hineingreifen. Der Scheider ist aber nur in der fertigen Tunnelröhre anbringbar, nicht in der eigentlichen Baustrecke. Wird er bis zu dieser reichend hergestellt, so ist die Ventilation allerdings schon begünstigt; denn das Mundloch wird dann mit seiner fördernden Wettertendenz sozusagen künstlich in den Berg hineingetragen. Aber am jeweilig verlängerten Scheiderende würde die Hauptmenge der Luft stetig umkehren, also der eigentliche, oft 1200 bis 2000 m lange Bauraum direkt nicht durchströmt werden.

Um rationell vorzugehen, wird es daher am richtigsten sein, anstatt eines Scheiders und anstatt des bisherigen Rohres einen eigenen Wetterstollen zu treiben. Macht man denselben für Bohrung und Förderung mit 6 bis 8 m³ genügend groß, so hat der einziehende Wetterstrom noch eine zulässige Geschwindigkeit von 5 bis 7 m. Treibt man nun, dem alten Sohlenstollen vertikal oder

söhlig parallel, einen an der Spitze des Baues maschinell vorwärts dringenden Wetterstollen vor, und stellt man eine stellenweise Verbindung dieser Doppelstollen unter einander her, so ist die volle Belastung des alten Sohlenstollens beseitigt, ein Sicherheitsausweg geschaffen und die Ventilationsfrage, sowie das ganze Bauproblem im modernen Sinne der Bergwerkstechnik gelöst. Man kann dann jeden einzelnen Aufbruch als ein für sich bestehendes Bergwerk betreiben, jeden Aufbruch mittelst Wetterthüren nötigenfalls für sich ventilieren, oder aber den frischen Wetterstrom durch alle Aufbrüche von vorne nach rückwärts hinausziehen lassen. Der Wetterauszug hat alsdann bei einem zweigeleisigen Tunnel von etwa 41 m² Lichtfläche statt der früheren Geschwindigkeit von 0,15 m eine solche von rund 1,0 m; er besitzt also eine genügende Kraft zur Quambeseitigung. Was die motorische Einrichtung solchen Wetterzuges anbelangt, so kann nach bergmännischem Muster bekanntlich auf dreierlei Art vorgegangen werden. Entweder bläst man nur ein und überläßt den Auszug der Wetter der Natur; dann werden aber nur Diffusionen entstehen, weil Stauungen des ausziehenden Stromes in den diversen Aufbrüchen und bei widrigen Außentemperaturen, bei widrigen Winden und bei langen, stark ansteigenden Tunnelstrecken auch solche am Mundloche stattfinden. Oder man saugt zweitens mittelst Exhaustoren, wie es in der überwiegenden Mehrzahl der Bergwerke geschieht, hier die schlechte Luft durch das Tunnelrohr heraus und erzwingt damit nicht allein den selbständigen Eintritt der frischen Luft durch den separierten Wetterstollen bis vor Ort, sondern auch eine ungemein wertvolle Unabhängigkeit von den Luftzuständen vor dem Mundloche. Endlich kann man drittens die Anordnung des Blasens und des Saugens als Kombination disponieren und dadurch die vollkommenste Wetterrapidität im Baue zu Zeiten von Massensprengungen oder zu Zeiten abnormer Berghitze erzielen.

Ganz selbstverständlich ist es, daß in diesem oder jenem Falle die Verschlüsse der Mundlöcher mittelst Schleusen für die „Förderung“ vorgekehrt werden müssen.

Diese vorstehend geschilderten, prinzipiellen Erkenntnisse hatte ich Gelegenheit, schon im Sommer 1882 in beteiligten Ingenieurkreisen schriftlich und in der Form von ausführlichen Berechnungen über Wettermengen und Kraftaufwand und von sehr detaillierten Zeichnungen zu äußern. Zu jener Zeit war nämlich auf der stark ansteigenden, also in der natürlichen Ventilation gehemmten Westseite des Arlbergtunnels, woselbst Herr Ingenieur Brandt seine zur Ventilation bekanntlich nichts beitragenden Bohrmaschinen und seine Betriebsanlagen im Gange hatte und infolge dessen vielfach dort anwesend war, ein so außerordentlich fühlbarer Wettermangel eingetreten, daß die Unternehmer mich mittelst Schreiben vom 7. Juni dringend ersuchten, woblurchdachte Vorschläge für die Verbesserung der Wetter zu machen. Ich riet ihnen, zunächst die bereits beantragte Verstärkung der Brandtschen blasenden Ventilatoren abzuwarten, und, wenn dies nicht helfen sollte, mit einem Exhaustor und mit Wetterscheidern in der fertigen Tunnelröhre nachzuhelfen, eventuell zu einer Systemänderung des Baues überzugehen. Dabei sprach ich meine oben geschilderte Ueberzeugung über die Mängel des einzelnen Sohlenstollens dahin aus, „daß die Anlage von Doppelstollen das richtigste und meiner Ansicht nach das System der Zukunft sei, und daß dieses insbesondere bei dem im Projekte befindlichen Simplontunnel angewendet werden sollte“, indem ich in letzterer Hinsicht annahm, daß meine damaligen Geschäftsfreunde sich für dieses große, künftige Unternehmungsobjekt schon frühzeitig interessieren würden.

In dem Berichte ist wörtlich gesagt, „daß die Herstellung eines solchen Hilfsstollens im ersten Momente auffällig erscheint, weil mit der bisherigen Tradition gebrochen werden muß“, daß sich jedoch dieser Bruch durch neun Punkte motivieren läßt.

Diese neun Punkte umfassen im Texte folgendes:

1. Es liegt kein Experiment vor, sondern nur die Anwendung erprobter Ventilationseinrichtungen im Bergbaue.

2. Die Ventilationsrohre werden erspart.
3. Es wird die notwendige Vergrößerung des Querschnittes für eine weit größere Luftzufuhr erzielt.
4. Die Wasser laufen außerhalb des eigentlichen Bauprofiles.
5. Die Gesamtförderung kann getrennt werden.
6. Die Bauaufsicht erleichtert sich durch einen doppelten Zugang zu den Aufbrüchen.
7. Die Sicherheit der Arbeiten wird wesentlich gehoben.
8. Die Frage zweier eingelegiger Tunnel statt eines zweigeleisigen tritt in eine ganz neue Beleuchtung.
9. Die maschinelle Ventilation während des Eisenbahnbetriebes ist durch den stehenden Hülfsstollen ermöglicht.

Technisches.

Lessingsche Fangvorrichtung. Bei einem vor kurzem stattgehabten Brande der Schachtanlagen der Zeche Westfalia bei Dortmund ließen die durch denselben hervorgerufenen Seilbrüche die Förderkörbe in die Tiefe stürzen; einer der letzteren war mit Lessingscher Fangvorrichtung versehen, die sogleich in bremsende Wirkung trat und ohne Beschädigung der Spurlatten den Korb festklemmte. Auch durch den zweiten, ohne Fangvorrichtung versehenen Korb, der mit seinem ganzen Gewicht auf ersteren fiel, wurde die Fangvorrichtung in ihrer Wirkung nicht beeinflusst, sie widerstand dem Stofs ohne Schaden und hielt beide Körbe fest.

Elektrische Beleuchtung französischer Kohlengruben. Die Bruay-Bergwerksgesellschaft beleuchtet seit Oktober v. J. die ihr gehörigen Kohlengruben elektrisch. Es ist dies die erste große Gesellschaft in Frankreich, welche eine vollständige Anlage mit Centralstation eingerichtet hat. Das elektrische Licht dient zur Beleuchtung der Schächte, Bahngleise, Zechengebäude und der von den Beamten der Gesellschaft bewohnten Häuser. Zu dieser Anlage, deren Ausführung der Société Alsacienne de Constructions Mécaniques in Belfort übertragen worden war, gehören zwei raschlaufende Dampfmaschinen, System Armington, von 100 P. S. Jede Maschine ist direkt mit je einer Dynamomaschine gekuppelt. Die Leistungen der beiden nebeneinander angeordneten Dynamomaschinen sind gleich groß.

Handbohrmaschinen im sächsischen Kohlenbergbau. Die Thomassche Handbohrmaschine hat sich bei den Werken des Zwickauer Steinkohlenbauvereins, des Zwickau-Ob-rhondorfer Steinkohlenbauvereins, des Oberhondorf-Schader Steinkohlenbauvereins und des Zwickau-Brückenberger Steinkohlenbauvereins in gleichmäßigem Gestein und in fester Kohle bewährt. Ähnliche Versuche, die der erzgebirgische Steinkohlen-Aktienverein mit der Heiseschen Handbohrmaschine durchführte, sind noch nicht zum vollen Abschlusse gelangt. Das Gleiche läßt sich von Versuchen berichten, die beim Kaiserin Augusta-Schachte des fürstlich Schönburgschen Steinkohlenwerkes zu Oelsnitz mit der Bohrmaschine von H. Gäbler in Freiberg angestellt wurden. (Sachs. Jahrb., 1894, 122.)

Schachtausbau. Zur Aufschließung eines großen unverritzten Grubenfeldes ist von dem fürstlich Schönburgschen Steinkohlenwerke zu Oelsnitz (Sachsen) mit der Anlage eines neuen Schachtes, des „Gottes Hilfe-Schachtes“, begonnen worden. Der Schacht wird kreisrund mit 5,7 m Durchmesser niedergebracht. Der Ausbau erfolgt in U-Eisenringen je 1 m voneinander entfernt. Die Ausmauerung des Schachtes wird in Abschnitten von je 50 m Teufe, gleichzeitig mit dem Weiterteufen des Schachtes bewirkt. Zur Sicherung der Abteufarbeiter sind starke Bühnen mit Berge- und Reifsigausfüllung geschlagen, außerdem sind getrennte Fördertrümer für die Schachtmauerung und das Teufen vorhanden. Die Fördertrümer für das Abteufen sind vollständig gegen den übrigen Schacht verschlagen. Die einzelnen Teile der Schachtmauerung kommen auf starke doppelte eichene Kränze zu stehen, die beim Anschluß

des nächstunteren Teiles ausgemeißelt werden sollen. Die Wasserhaltung wird durch eine Hülsenbergsche Pumpe bewirkt. Der Schacht hatte zum Jahresschlusse eine Teufe von 70 m erreicht. Er soll ungefähr 550 m tief werden. (Jahrb. f. B.- u. H.-W. im Königreiche Sachsen, 1894, S. 121.)

Marktberichte.

Englischer Kohlenmarkt. Das abgelaufene Jahr war für das englische Kohlegeschäft im ganzen nicht so ereignisreich und bedeutungsvoll, wie die vorbergehenden; wenn auch, allgemein genommen, die Geschäftslage günstiger blieb als im Jahre 1893, so war doch kaum von einem eigentlich befriedigenden Geschäft die Rede, und es hat sich wenig von den Hoffnungen verwirklicht, mit denen man 1894 in das neue Jahr eingegangen war. Nachdem man sich von dem großen Ausstände von 1893 erholt hatte, glaubte man den Markt im neuen Jahre mit ziemlicher Festigkeit auf einer gewissen Höhe halten zu können, zumal eine Reihe von großen Aufträgen sowie günstige Tarifermäßigungen in Aussicht standen. Die ersten Monate des Jahres hindurch kennzeichnete den Markt indessen eine andauernde Stille, da auch der Winter die Nachfrage in keiner Weise begünstigte. Etwas vertrauensvoller wurde dann die Stimmung um die Mitte des Jahres, als im Juli das Conciliation Board in London zu einer endgültigen Regelung der Lohnfrage zusammentrat. In der Folge brachte nun der schottische Arbeiterausstand den nördlichen Distrikten, namentlich Northumberland und Durham, einen ungewöhnlichen Zuwachs an Arbeit, und auch die schlechter situierten Distrikte hatten wenigstens ein flotteres Ausfuhrgeschäft zu verzeichnen, wenn auch die lokale Nachfrage andauernd unbefriedigend blieb; einige Monate hindurch blieb so der schottische Ausstand der bestimmende Faktor. Nach Beendigung desselben haben sich die Erwartungen, welche man an den Beginn der Wintersaison knüpfte, nicht erfüllt, und wenn sich auch die Nachfrage verschiedentlich belebte, so blieben doch die stark gedrückten Preise in der Regel unbeeinflusst, weil sich sehr ansehnliche Lagervorräte angehäuft hatten und überdies meist mit starkem Wettbewerb zu rechnen war. Was insbesondere den Monat Dezember anbelangt, so blieb der Markt auf dem Standpunkte des Vormonats, abgesehen von den längeren Unterbrechungen durch die Feiertage. Die weitere Gestaltung des Marktes im laufenden Jahre ist noch ungewiß; immerhin liegt kein Grund zu der Annahme vor, daß sich das Bild ungünstig verschieben werde. Eine Wiederholung der großen Arbeiterausstände von 1893 ist nicht zu fürchten, da die Lohnfrage nunmehr endgültig geregelt scheint, zunächst wenigstens, nach den Beschlüssen des Conciliation Board vom vergangenen Juli, bis August 1896.

Northumberland und Durham. In Northumberland hat sich der Markt die letzten Wochen hindurch in seinen früheren Grenzen gehalten. Die Nachfrage war durchweg ausreichend und die Gruben waren regelmäßiger beschäftigt als im November, namentlich vor den Feiertagen. Die Physiognomie des Geschäfts nach den Feiertagen ist nicht gerade sonderlich bezeichnend für die wirkliche Marktlage. Noch zu Beginn des Jahres war der Markt, wie gewöhnlich, sehr still, da die Förderung erst allmählich mit der gewohnten Regelmäßigkeit aufgenommen wird; auch pflegen um diese Zeit kaum Neubestellungen einzulaufen. Die Preishaltung ist im ganzen stetig; gegen Ende 1893 sind die Notierungen entschieden niedriger, im Dezember haben sich dieselben jedoch gut behauptet und auch gegenwärtig herrscht bei den Produzenten zu Konzessionen wenig Neigung. In Maschinenbrand sind die Gruben noch durch frühere Aufträge regelmäßig beschäftigt; unter 9 s. 3 d. p. t. ist nicht anzukommen; zweite Sorten waren durchweg weniger begehrt. Maschinenbrand - Kleinkohl

findet zu den früheren Preisen stetigen Absatz. In Gaskohle ist in letzter Zeit eine Reihe von größeren Aufträgen gebucht worden und die Verschiffungen für Januar versprechen einen ansehnlichen Umfang anzunehmen. Hausbrand blieb in den ersten Wochen des Dezember noch vernachlässigt und ist neuerdings durch das strengere Frostwetter begünstigt worden; dennoch haben die Preise bis jetzt noch nicht auf eine lohnendere Höhe gebracht werden können. Schmiedekohle sowie Kleinindustriebrand haben nur spärliche Nachfrage zu verzeichnen; neues Leben ist erst von einer Besserung in den verschiedenen Industriezweigen zu erhoffen. Bunkerkohle ist anhaltend flau. Koks ist ziemlich stetig, im ganzen aber unbedeutend gefragt. In Durham trug der Markt im wesentlichen denselben Charakter wie in Northumberland. Die Nachfrage ist für die meisten Sorten ziemlich auskömmlich, Industriebrand sowie Bunkerkohle sind auch hier vernachlässigt. In folgendem geben wir die Preise, welche Anfangs Januar 1894 und 1895 in Newcastle-upon-Tyne für die einzelnen Sorten notiert wurden:

	1. Januar 1894	3. Januar 1895
Beste Sorten Maschinenbrand	15 s.	9 s. 3 d.—9 s. 6 d.
Zweite „	14 s.	8 s. 6 d.—8 s. 9 d.
Beste Kleinkohle	5 s.—5 s. 6 d.	3 s. 6 d.—4 s.
Hausbrand	15 s. 6 d.—16 s. 6 d.	10 s. 6 d.—12 s.
Gute Schmiedekohle	10 s. 6 d.—11 s.	9 s.
Kleinindustriebrand	10 s.—10 s. 6 d.	—
Bunkerkohle ungesiebt	10 s.	6 s. 9 d.—7 s. 3 d.
„ gesiebt	11 s.	10 s.
Gaskohle	10 s.—11 s.	7 s. 3 d.—7 s. 9 d.
Koks Durchschnittssorten	16 s.	13 s. 6 d.
„ beste Qualität	20 s.	20 s.

Sämtliche Notierungen verstehen sich per Tonne f. o. b.

In Yorkshire hatte das vergangene Jahr ziemlich günstig begonnen. Man hatte sich zunächst noch nicht von dem großen Streik des vorhergehenden Herbstes erholt, indessen waren die Lagervorräte geräumt und die Nachfrage erhielt durch das Frostwetter einen weiteren Impuls, sodass die Gruben in den beiden ersten Monaten für die volle Arbeitswoche beschäftigt waren. Mit Beginn des Sommers wurde die Tendenz schwächer und der Markt blieb ohne jedes Leben; da auch der Winter keinen bedeutenden Zuwachs gebracht hat, so ist am Ende des Jahres eine sehr unregelmäßige Förderung und sehr niedrige Preisstellung zu konstatieren. Mit dem neuen Jahre war das Geschäft lebhafter im Gange und die Störungen durch die Feiertage waren nicht so groß wie gewöhnlich, dennoch nehmen die Lagervorräte eher zu als ab. Die Preise variieren sehr und bei größeren Abschlüssen werden stets Konzessionen auf die offiziellen Notierungen gewährt. Im folgenden stellen wir die Anfangs 1894 und 1895 in Wakefield notierten Sätze nebeneinander:

	1. Jan. 1894	3. Jan. 1895
Silkstone Hausbrand	14 s.	13 s.
„ Maschinenbrand	14 s. 6 d.	12 s.
Maschinenbrand aus anderen Gruben	11 s.	8 s. 9 d.—9 s.
Koks	11 s.	8 s.—8 s. 6 d.
Kleinkohle	9 s.—9 s. 6 d.	6 s.—7 s. 6 d.
Abfallkohle	5 s.—7 s.	2 s. 6 d.—5 s.
Nüsse	11 s. 6 d.	9 s. 6 d.—10 s.

Im Barnsleydistrikte hat sich in der letzten Zeit ein regeres Geschäft entwickelt. Der Versand an Hausbrand ist entschieden umfangreicher geworden, auch gingen stetig größere Posten Maschinenbrand nach den Humberhäfen. Zu Anfang des Jahres notierte Silkstonekohle 9 s. bis 11 s., bester Barnsley-Hausbrand 8 s. bis 9 s., Flocktonkohle 7 s. 9 d. bis 8 s. 6 d., geringere Sorten gehen zu 7 s. 3 d. bis 7 s. 6 d. Die übrigen Sorten leiden mehr oder weniger unter der Zuvielerzeugung.

Wir geben im folgenden eine Uebersicht über die Kohlenausfuhr von Hull, Grimsby und Goole in den einzelnen Wochen des Dezember:

	6. Dez.	13. Dez.	20. Dez.	27. Dez.
	t	t	t	t
Hull	14 464	11 042	26 354	9 006
Grimsby	13 891	28 131	13 425	8 676
Goole	17 635	13 295	19 036	15 039
Total	45 990	52 468	58 815	32 721
Total 1893	7 317	23 018	37 305	41 667
Total 1892	38 644	41 961	29 982	25 407

In Lancashire war der Markt im Dezember leblos, wie in den vorhergehenden Monaten. Sämtliche Sorten Stückkohle waren anhaltend vernachlässigt und trotz einer stark beschränkten Förderzeit haben die Lagervorräte nur zugenommen. Nach den Feiertagen haben die meisten Gruben ungewöhnlich lange still gelegen. Erst gegen Jahresschluss wurde die Stimmung etwas hoffnungsvoller, indem sich der Markt bei dem stärkeren Frostwetter einigermaßen festigen konnte. Gegenwärtig erzielen die besten Sorten der Wigan-Arleygrube 9 s. 6 d. bis 10 s. gegen 14 s. 6 d. bis 15 s. Anfangs 1894 und 12 s. bis 12 s. 6 d. Anfangs 1893. Kohlen vom Pembertonflötz und zweite Sorten Arley gehen zu 9 s. 6 d. bis 10 s. gegen 13 s. bis 13 s. 6 d. zu Anfang des Vorjahres und gegen 10 s. bis 10 s. 6 d. Anfangs 1893; geringere Sorten Hausbrand notieren 7 s. 6 d. bis 8 s. Gewöhnliche Sorten Stückkohle für die verschiedenen Industriezweige gehen außerordentlich schleppend und werden durchweg zu 6 s. 6 d. abgegeben. Das Ausfuhrgeschäft war gleichfalls sehr minimal und die erzielten Preise lassen keinen Nutzen. Lokomotivbrand geht ziemlich stetig.

In Staffordshire läßt sich das Geschäft in letzter Zeit etwas freundlicher an, jedoch mehr im Gegensatze zu der längeren Stille nach den Feiertagen; denn die Nachfrage reicht nach wie vor für einen regelmäßigen Betrieb nicht aus, und die ferneren Aussichten sind nicht glänzend, namentlich für Industriekohle. Die Preise sind sehr niedrig.

In Derbyshire war die Geschäftslage in den einzelnen Wochen ungleichmäßig. Gegenwärtig sind die Gruben in Hausbrand besser beschäftigt, und der Versand nach London und dem Süden hat entschieden an Umfang gewonnen. Die Preise bleiben einstweilen gedrückt, da man mit einem starken Wettbewerb von Nottinghamshire zu rechnen hat. Maschinenbrand ist nur mäßig begehrt. In Gaskohle ist eine Reihe größerer Aufträge gebucht worden.

In Nottinghamshire ist das Geschäft außerordentlich flau. In Hausbrand ist wenig Nachfrage. Koks geht flotter ab, ist aber in so bedeutenden Mengen vorhanden, daß von einer festen und günstigen Preishaltung keine Rede ist. Maschinenbrand findet stetigen Absatz.

Wales und Monmouthshire. In Newport hat das Ausfuhrgeschäft bis zu den Feiertagen einen recht befriedigenden Umfang behalten, namentlich gingen ansehnliche Mengen ins Ausland, während der Versand nach der Küste die letzten Wochen hindurch wegen der stürmischen Witterung unter dem Durchschnitt blieb. Durch die Feiertage haben die Verschiffungen natürlich beträchtliche Einbuße erlitten, und erst allmählich kommen die Ausfuhrziffern auf die gewöhnliche Höhe. Von Newport wurden in der mit dem 6. Dezember abgelaufenen Woche 60 373 t versandt, bis zum 13. 73 172 t, bis zum 21. 56 112 t, vom 27. Dezember bis 3. Januar 45 173 t. Maschinenbrand war anhaltend gut gefragt; die Preise konnten indessen noch nicht höher gehalten werden. Der Begehrt in Hausbrand läßt sich noch zu wünschen übrig. Bester Maschinenbrand notiert 11 s. (gegen 15 s. 6 d. bis 16 s. anfangs 1894), zweite Sorten 10 s. (gegen 15 s.), Hausbrand 11 s. 6 d. (gegen 16 s.), Schmiedekohle 6 s. 6 d. (gegen 8 s. 6 d.). — In Cardiff war der Andrang nicht immer ganz so lebhaft, doch reichten die eingelaufenen Bestellungen durchweg für eine regelmäßige Förderung aus. Hausbrand ist fester. In den Preisen hat sich gegen den Vormonat wenig geändert; im übrigen lassen sich gegenwärtig schwer bestimmte Notierungen angeben.

Wir stellen im folgenden die Endnotierungen von 1893 und 1894 gegenüber.

	1. Januar 1894	1. Januar 1895
Maschinenbrand		
Nr. I Qual.-Marke	16 s. — 16 s. 6 d.	11 s.
" " II	14 s. 9 d. — 15 s. 3 d.	10 s. 9 d. — 11 s.
" " III	14 s. 6 d.	10 s. — 10 s. 3 d.
" " IV	13 s. 3 d.	9 s. 9 d. — 10 s.
" Kleinkohle	—	5 s. 3 d. — 5 s. 6 d.
Bester Hausbrand	19 s. 9 d. — 20 s. 3 d.	13 s. 6 d. — 14 s. 6 d.
Gewönl. Sorten	16 s. 9 d. — 17 s. 9 d.	11 s. — 11 s. 6 d.
Rhondda Nr. III	15 s. 9 d. — 16 s. 3 d.	—
" II	—	9 s. — 9 s. 9 d.
Patentkoks	23 s. — 24 s.	21 s. 6 d. — 22 s. 6 a
Gewönl. Sorten	21 s. — 22 s.	20 s. — 20 s. 9 d.
Hochofenkoks, beste Qual.	19 s. — 20 s.	16 s. 6 d. — 17 s. 6 d.
" gew. Sorten	18 s. — 18 s. 6 d.	16 s. — 16 s. 6 d.
Preßkohle	12 s. 6 d. — 13 s.	—
Schmiedekohle	9 s. — 9 s. 6 d.	—

Die Ausfuhr von Swansea an Maschinenbrand und Preßkohle stellte sich wie folgt in der Woche vom

	Maschinenbrand	Preßkohle
29. Nov. bis 6. Dez.	34 825	6 130
6. Dez. " 13.	32 120	3 109
13. " " 20.	30 284	6 370
20. " " 27.	—	—
27. " " 3. Jan.	20 917	1 686

Unter den oben angeführten Ziffern sind die nach der englischen Küste versandten Posten einbegriffen.

Der schottische Kohlenmarkt blieb im Dezember still. Die lokale Nachfrage liefs andauernd zu wünschen übrig, und auch das Ausfuhrgeschäft. Industriebrand ist gänzlich vernachlässigt und Hausbrand ist noch kü zlich um 1 s per ton gewichen. Die Gesamtausfuhr an Kohle von allen schottischen Häfen stellte sich im abgelaufenen Jahre auf 5 335 019 t, was, verglichen mit 7 917 300 t im vorhergehenden Jahre, eine Abnahme des Versandes um 2 582 281 t bedeutet. Die Kohlenverschiffungen von den Haupthäfen stellten sich in den Wochen endigend am

von	6 Dez.	13. Dez.	20. Dez.	27. Dez.	3. Jan.
Leith	6 617	9 534	9 887	12 094	9 807
Grangemouth	30 053	24 547	22 505	25 098	18 939
Bo'nefs	11 104	10 351	7 839	8 766	7 831
Granton	2 575	4 530	2 580	3 965	2 425
Total	50 349	48 962	42 811	49 923	39 002
Total 1893	33 087	50 349	48 962	56 328	—

Ferner von

Bowling	34	136	114	54	33
Greenock	2 566	2 791	2 843	1 963	2 700
Ayr	10 895	9 098	10 147	10 010	5 750
Irvine	4 676	3 265	3 456	2 674	3 205
Troon	6 192	5 782	5 612	5 785	5 224
Ardrrossan	5 470	6 980	4 760	5 492	3 450
Port Glasgow	—	—	—	—	—
Total	29 833	28 051	26 932	25 981	20 362
Total 1893	14 842	29 733	20 596	32 543	37 322

Verkehrswesen.

Erztransporte von Lothringen nach dem Rhein und der Ruhr. Man schreibt uns aus Lothringen: Mit vollem Recht wird in neuerer Zeit immer wieder darauf hingewiesen, wie dringend notwendig es ist, die Bodenschätze Lothringens und des Luxemburger Landes in nachdrücklicherer Weise als bisher dem rheinisch-westfälischen Hüttenbezirke zugänglich zu machen. Nach den seit 1. Mai 1893 gültigen Frachtsätzen für Eisenetz von Stationen der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen und der Wilhelm-Luxemburgbahn nach dem Niederrhein und nach Westfalen ist es absolut ausgeschlossen, daß die niederrheinisch-westfälischen Hüttenwerke

von dem diesseitigen Revier erheblich größere Mengen als bisher beziehen. Es genügt, sich die billigen Gewinnungskosten der Gellivara-Erze, deren außerordentlich hohes Ausbringen und die enorm billigen Seefrachten zu vergegenwärtigen und andererseits damit die Erzfrachten von Lothringen nach der Ruhr u. s. w. zu vergleichen, um sich den Aufschwung zu erklären, den die Einfuhr der schwedischen Erze auf dem Rheine seit zwei Jahren genommen hat. Wenn man berücksichtigt, daß nach den amtlichen Schätzungen der Minette-Reichtum allein von Lothringen bei dem jetzigen Betriebstempo für ca. 700 Jahre ausreichen würde, den Bedarf zu decken, so ist es unseres Erachtens absolut unerfindlich, weshalb die Verwaltungen der Reichsbahnen und der Königlich preussischen Staatseisenbahnen noch länger zögern sollten, die Hunderte von arbeitstäglich unbenutzt, d. h. leer aus dem Moselbecken nach der Ruhr zurückrollenden Kokswagen gewinnbringend auszunutzen. Es kann sich nur darum handeln, die jetzigen, noch viel zu hohen und daher resultatarmen Tarife weiter zu verbilligen und man wird im Handumdrehen große Einnahmen, große erheblich vermehrte Betriebsüberschüsse für die beteiligten Bahnstrecken erzielen. Namentlich würde die seinerzeit in hervorragend militärstrategischem Interesse erbaute Bahnlinie Niederlahnstein-Diedenhofen-Metz, die im Volksmunde noch heute sogenannte Kanonenbahn, sich alsdann durch bedeutende Ueberschüsse auszeichnen. Es ist eben ein Unding, wenn Minette nach Dortmund z. B.

von Algringen	68 M.
" Diedenhofen	67 "
" Deutsch-Oth	68 "
" Esch a. d. Elz	67 "
" Gr.-Moyeuve	70 "
" Oettingen	67 "

heute noch pro Doppelwagen von 10 t kosten soll, also etwa das Doppelte der Minette am Gewinnungsorte. Durch Herabsetzung der Erzfrachten würde nicht allein die Prosperität der Hochföhrwerke an Ruhr und Rhein gewinnen bzw. wiederhergestellt werden, sondern die Grubenbetriebe in Lothringen und dem Luxemburgischen Erzbecken würden einen ungeahnten weiteren Aufschwung nehmen, der nicht in letzter Linie dem allgemeinen vaterländischen Interesse, der Hebung des Volkswohlstandes und der Zunahme des deutschen Elements, Vorschub leisten würde. Hoffen wir, daß die beteiligten Bahnverwaltungen ihr ureigenstes Interesse erkennen und geeignete Maßnahmen treffen, ihrem Säckel verstärkte Frachteinahmen auf dem bewährten Wege der Frachtermäßigungen zuzuföhren, die zumal für Erze unerläßlich sind. Wie es heißt, arbeitet die Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahngesellschaft an einem Projekt, um auf der Strecke Trier-Luxemburg, etwa von der Station Oettingen ab, eine direkte Abzweigung nach Bettenberg herzustellen. Dadurch würde die Station Luxemburg umgangen, mithin ganz erheblich entlastet werden, was bei den beschränkten dortigen räumlichen Verhältnissen mit Freuden zu begrüßen wäre. Andererseits würde für die belangreichen Kokstransporte von der Ruhr via Carthaus ein abgekürzter direkter Weg in das Hochföhrrevier im Süden des Großherzogtums geschaffen und für Rücktransporte von Erzen würden sich die gleichen Vorteile darbieten. Man sagt, daß die projektierte Bahn die Ortschaften Kontern, Algringen und Roeser beröhren soll; ihre Länge wird etwa 17 km betragen und die Kosten sind auf 3 1/2 Mill. Frs veranschlagt. Das Projekt wird von der beteiligten Großindustrie des lothringisch-luxemburgischen Grenzreviers mit Genugthuung begrüßt, wie jede praktische Maßnahme, die geeignet ist, Handel und Industrie zu unterstützen. Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß das Projekt der so lange studierten Moselkanalisation auf dem besten Wege ist einzuschlafen. Zu seiner Verwirklichung gehören vielleicht noch Jahrzehnte, um so dringlicher ist also die in vorstehendem angeregte Frage der Verbilligung der Erztransporte vom Moselbecken nach dem Niederrhein, nach der Ruhr, Sieg und Lahn, Aachen u. s. w.

Zu einer Zeit, wie der gegenwärtigen, wo die Thomas-Gilchristischen Entphosphorungspatente in Belgien und Frankreich energisch ausgebeutet werden, darf der deutschen Eisenindustrie am Rhein und in Westfalen nicht die Möglichkeit genommen werden, auch fernerhin an der Spitze des festländischen Wettbewerbs zu marschieren.

Vermischtes.

Personalien. Zum Nachfolger des am 5. ds. Mts. von der Leitung des Bochumer Vereins für Bergbau und Gussstahlfabrikation zurückgetretenen Geh. Kommerzienrats Baare ist der bisherige Generalsekretär Fritz Baare ernannt worden.

Gestorben: Der Professor der Mineralogie und Eisenhüttenkunde, Dr. K. Hausbofer, gegenwärtiger Direktor der technischen Hochschule in München, im 57. Lebensjahre. Mit ihm

ist ein hervorragender Mineraloge geschieden. Seine meistens in Fachzeitschriften erschienenen wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigen sich vorzugsweise mit Krystallographie. Bekannt sind auch seine geologischen Wandtafeln für den Unterricht, sowie sein „Leitfaden zur Bestimmung der Mineralien“.

Uebersicht über im Jahre 1894 zu Bochum gefallene Niederschläge.

	mm		mm
Januar	50,70	Juli	126,60
Februar	86,20	August	147,40
März	33,40	September	87,80
April	54,30	Oktober	110,60
Mai	26,70	November	42,60
Juni	102,10	Dezember	60,50
		Summa	935,90

Der heutigen Nummer ist angeschlossen das Beiblatt „Führer durch den Bergbau“.



**FRIED. KRUPP GRUSONWERK
Magdeburg-Buckau.**

(Abtheilung für den Bau von Aufbereitungs- u. Zerkleinerungsmaschinen.)

Maschinen zur Aufbereitung von Erzen.

Steinbrechmaschinen

in besonders starker Bauart.

Brechbacken aus Hartguss.

Walzenmühlen. Pochwerke.

Pochschuhe u. Sohlen aus Specialstahl, geringstmöglicher Verschleiss.

Patent-Kugelmühlen

mit stetiger Ein- und Austragung in vervollkommener Bauart, zur Zerkleinerung von Erzen auf jeden gewünschten Feinheitsgrad.

—< Hunderte in Betrieb. >—

Vollständige Aufbereitungs-Anlagen.

Einrichtungen zur Silber- und Kupfergewinnung nach neuen vervollkommeneten Verfahren.

== Preisbücher in Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch kostenfrei. ==

Amalgamations-Vorrichtungen.

Patent-Amalgamatoren.

Spitzluten. Setzmaschinen.

Rotirende Rundherde

und **Plannen-Stossherde**

in verbesserter Ausführung.

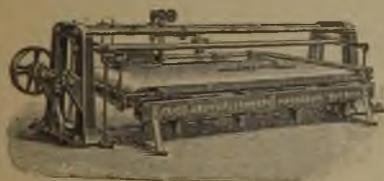
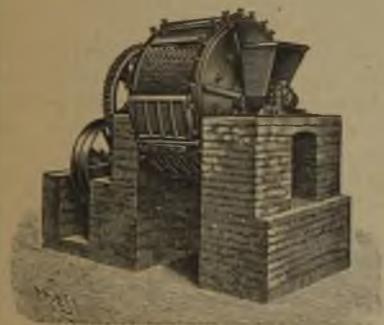
Kehrherde. Salzburger Stossherde.

Schüttelherde (Frue Vanners)

Quecksilberfänger. Amalgamreiniger,

Amalgam-Destillations- und Schmelzöfen.

Retorten u. s. w.



4217

Maschinelle Streckenförderungen

mittelst Seil oder Kette, ober- und unterirdisch. Billigster Betrieb.

Einbau ohne Störung des vorhandenen Betriebes.

Kurven werden ohne Ausheben des Seiles oder der Kette befahren.

—< Ausgezeichnete Referenzen. >—

4063

Maschinenfabrik C. W. Hasenclever Söhne, Düsseldorf.

Soeben erschien in meinem Verlage:

Jahrbuch

für den

Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Nach den Akten des Königlichen Oberbergamts zu Dortmund
und mit Benutzung anderer amtlicher Unterlagen
für das Jahr

1894

zusammengestellt von

Dr. jur. Weidtmann,

Königlicher Oberbergamtsrat a. D. zu Dortmund.

Zweiter Jahrgang.

gr. 8°. 430 Seiten.

Preis in Ganzleinen gebunden 5 Mark.

Dieses Jahrbuch bringt die einzige aus amtlichen Quellen schöpfende Aufstellung sämtlicher Zechen des Oberbergamtsbezirks mit genauen, bis in die jüngste Zeit reichenden Angaben über Lage, Produktion, Art der Production, Arbeiterzahl, innere Einrichtung, Repräsentation, finanzielle Fundirung und Ertragniss der Zeche, Börsenstand der Kuxe oder Aktien u. s. w. Es ist für jeden Kapitalisten, Gewerken oder Aktionär, der an unserem Bergbau interessiert ist oder seine Ersparnisse in demselben anlegen will, für alle eigentlich bergbautreibende Kreise, technische und kaufmännische Grubendirektoren, Bergbehörden, Bergtechniker, Markscheider und für den grossen Kreis der Kaufleute und Gewerbetreibenden, welche mit dem Bergbau in Verbindung stehen, unentbehrlich.

Essen, November 1894.

G. D. Baedeker,
Verlagsbuchhandlung.

Tiefbohrungen

✕ auf Kohle ✕
✕ auf Salz ✕
✕ auf Wasser ✕

für sonstige Zwecke

bis zu den grössten Tiefen.

Dampfbetrieb. Handbetrieb.

Ueber 100 000 Meter Bohrungen ausgeführt

H. Thumann, Halle a. S.,
früher in Cottbus.

4279

Carbonit,

nach amtlicher Constatirung durchaus
sicher in Kohlenstaub u. Schlagwettern,

empfiehlt

Sprengstoff-A.-G. Carbonit, Hamburg,
(Fabrik Schlebusch).

4305

NEUSSER EISENWERK. RUDOLF DAELLEN
HEERDT & NEUSS.



aller Art, stehend gegossen, bis 1m Dm. & 4m Länge.

DAMPFHEIZUNGS- & TROCKENANLAGEN.

Rippenheizrobre. Rippenheizkörper.



Compl. Stahlradsätze sowie Stahlräder
aus Temperstahl für Schiebekarren, Gruben-
u. Förderwagen in jeder Dimension.



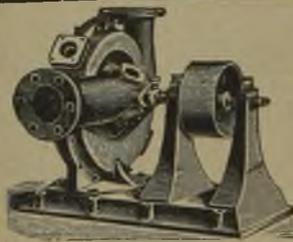
Hydr. Krahne, Pressen, Accumulatoren,
Dampfscheeren, Drucksätze, Steigerohre etc.,
Walzenstrassen, Strohseilspinnmaschinen,
Economiser (Speisewasser-Vorwärmer,) Säulen etc.

Centrifugalpumpen

D. R. M.-S.

neu, für Flüssigkeiten aller Art,
auch mit Sand, Erde, Schlamm.

Kohlen, Erze etc. vermischt.



Menck & Hambrock,
Altona-Hamburg. 4298

GEISLER'S GRUBENVENTILATOR, D. R. P.
MIT DIRECTEM ANTRIEB.

4330

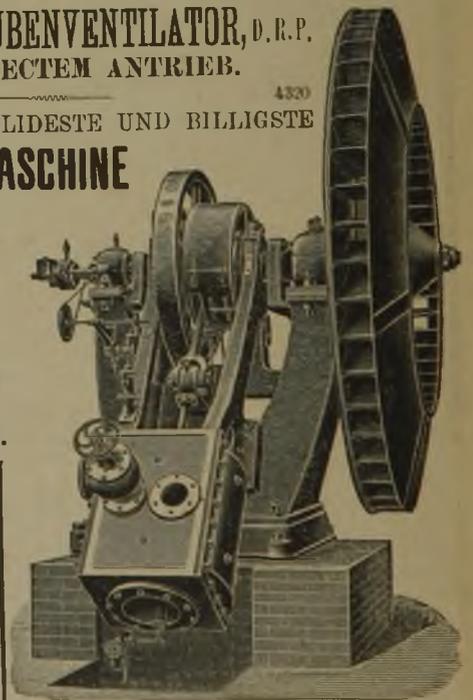
DIE BESTE, SOLIDESTE UND BILLIGSTE

WETTERMASCHINE

FÜR
LEISTUNGEN
JEDER
HÖHE.

AUSFÜHRUNG
AUCH MIT
RESERVEMASCHINE.

AUSSERDEM:
VENTILATOREN
MIT
INDIREKTEM ANTRIEB
IN BEKANNTER
VORZÜGLICHKEIT.
IN THÄTIGKEIT BIS ZU
EINZELLEISTUNGEN
ÜBER 6000 cbm./min.



NÄHERES BEI

F. A. GEISLER, INGENIEUR, DÜSSELDORF.



**Grosse Gruben-Ventilatoren
u. Hand-Ventilatoren, Schmiede-
feuer- u. Fabrikventilatoren.**

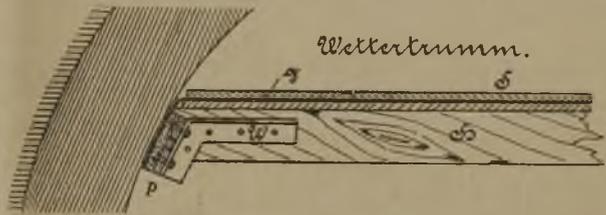
Die vorzügliche Wirkung der Schöpf-
schaufel-Ventilatoren wird noch bedeutend
erhöht durch den allein richtigen, weil durch
Versuche richtig einstellbaren Diffusor.
Nach erfolgter Einstellung betrug die Dep-
ression am Umfange des Flügelrades
50 % der Gesamt-Depression.

Mit Hilfe der letzteren Verbesserung
werden die höchsten Nutzeffekte erzielt,
welche bei Ventilatoren erreichbar sind.

**Friedr. Pelzer, Maschinenfabrik,
Dortmund.** 3798

Wetterscheiderdichtung
für runde u. rechteckige Schächte.

(D. G. M. S. Nr. 29758.)



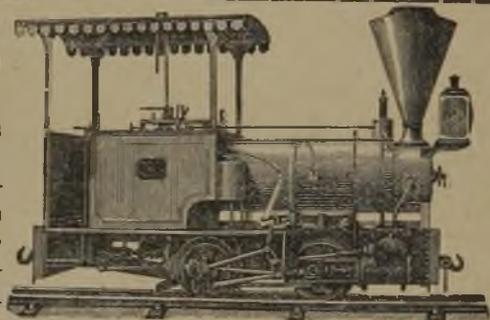
Locomotivfabrik Krauss & Comp.

Actien-Gesellschaft

München und Linz a. D.

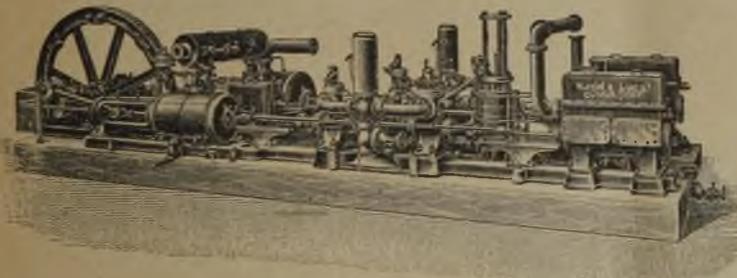
4263

Liefert: **Locomotiven** mit Adhäsions- oder Zahnradbetrieb, normal- und schmal-
spurig, von jeder Leistung. Vortheilhaftestes System **Tender-Locomotiven**
für Hauptbahnen, Secundärbahnen, Trambahnen, Bauunternehmungen, **Industrie-
geleise, Bergwerksbetrieb.** — **Andere Constructionen:** Locomobilen, Dampf-
Feuerspritzen, Dampf-Vacuumapparate, Locomotiv-Krahne, Dampfstrassenwalzen.



HANIEL & LUEG, Düsseldorf-Grafenberg.

Maschinenfabrik, Eisengiesserei, Hammerwerk u. Röhrengiesserei.



Unterirdische Wasserhaltungsmaschine für directe Wasserhebung von 2 cbm
pro Minute aus 664 m Teufe.

4346

Wasserhaltungsmaschinen

ober- und unterirdische, mit Dampf- und Druckwasser-Antrieb.

Pumpen-Anlagen für Bergwerke.

Hydraulische Maschinerien und Apparate

für Berg- und Hüttenwerke u. s. w.

Mechanische Aufsetzvorrichtungen, System Haniel-Lueg,
für Förderkörbe und Bremsen.

Schmiedestücke in Schmiedeeisen, Flusseisen und Stahl, roh und fertig.

Gusseiserne
**Flanschen- und
Muffenrohre**

bis 600 mm Durchm.

Druckrohre

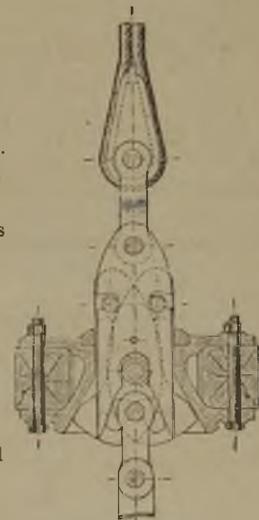
für Arbeitsdruck bis
100 Atm.

Gusseiserne
**Schacht-
auskleidungen**

in ganzen Ringen und
Segmenten.

Maschinenguss

in jeder Grösse.



Neue verbesserte
Seilauflöse-Vorrichtung.
D. R.-P. 71 076.

Asphalt-Fabrik Wilh. Klaas, Dortmund.

Asphaltirungs- u. Betonirungsarbeiten.

Wasserdichte und säurefeste
Hartasphaltbeläge

für **Waschkauen, Kohlenwäschern, Pferde-
ställe** etc. sowie für **Brau- u. Brennereien** etc. etc.

**Terrazzo-Granito und Marmor-Mosaik,
Cementbetonfussböden und Gewölbe**
für Maschinen- und Kesselhäuser, Wohnhäuser, Bureaux
etc. etc. 4179

Ia. Referenzen vieler Zechenverwaltungen, Werke,
Brauereien etc. stehen zu Diensten.

Schieber-Luftcompressoren

D. R. P.
95 Proc. Nutzeffect 4117

für den Betrieb von grösseren und kleineren Motoren in jeder beliebigen
Entfernung, liefern in bestbewährter Construction u. sachgemässer Ausföhrung
Wegelin & Hübner, Halle a. d. Saale.
Maschinenfabrik und Eisengiesserei.

M. Neuhaus & Co.,
Commandit-Gesellschaft, 4 87
Luckenwalde.



Pulsometer „Neuhaus“.
Beste und einfachste
Grubenpumpe.
Grösste Leistungs-
fähigkeit, Dauer-
haftigkeit und Zuver-
lässigkeit bei minimal-
maltem Dampf-
verbrauch.

„Injektor „Neuhaus“,
Beste Speisepumpe
für
Dampfkessel.
Grösste Zuverlässig-
keit, leichteste Hand-
habung,
leichte Reinigung,
Fortfall aller Re-
paraturen.



Hiliale **Berlin SW., Wilhelmstr. 113.**

**BOCHUMER VEREIN für BERGBAU und GUSSSTAHL-
FABRIKATION in BOCHUM, Westfale**

Abtheilung:
Feld-, Forst- und Industrie-Bahnen aller Art

VERTRETEN DURCH
B. BAARE,
Berlin NW., Luisen Str. 31.

HERSTELLUNG VOLLSTÄN-
DIGER BAHNANLAGEN.
PROSPEKTE u. KOSTEN-
ANSCHLAGE STEHEN
GERN ZUR VERFÜGUNG.



STÄHLERNE u. HÖLZERNE
LOWRIES IN DEN NEUE-
STEN KONSTRUKTIONEN.

LAGER in BERLIN
u. BOCHUM.

TENDER-LOCOMOTIVEN.
SCHLEPP- u. WEICHEN.

WALDBAHNWAGEN.

STAHLMULDENKIPPWAGEN.

ZUNGENWEICHEN. TRANSPORTABLE - DREHSCHLEIBEN KURVENRAHMEN

Specialität. **Maschinelle** Specialität.

Streckenförderungen

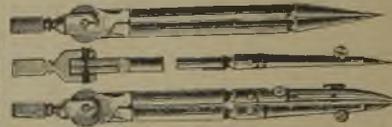
ober- oder unterirdisch, mit **Kette** oder **Seil** ohne Ende.

**Maschinenfabrik von A. Sarstedt, Ingenieur,
Aschersleben, Provinz Sachsen.** 4215

Beste Referenzen. Projecte u. Kostenauschläge **kostenlos.**

Rundsystem.
ill. Präzisionen gratis.

Reisszeuge



20 mal prämiirt.
Geg. Fundat. 1811.

Clemens Biefler,

Nesselwang und München, Bayern.

Chicago 1893: 2 Preismedaillen. 4073

Siller & Dubois, Kalk-Köln,
Maschinenfabrik u. Eisengiesserei.

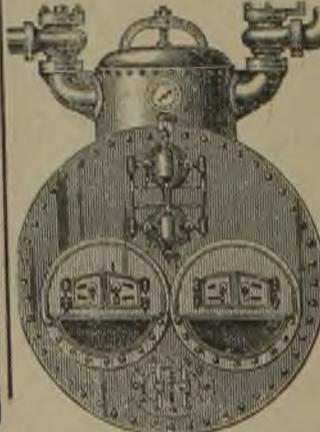
Aufbereitungen

für Erze und Kohlen
nach System und Plänen von
W. J. Bartsch.

Patentirter Stossrundherd für Schlämme.
Prospecte und Brochuren gratis. 4318

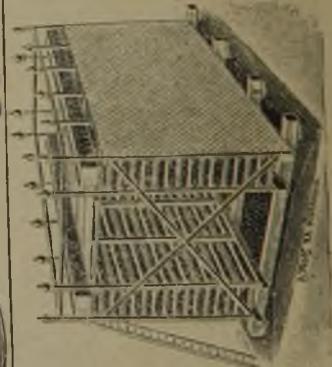
Brand & Sohn
Dortmund. 4192

Dampfkesselfabrik.
Eisenconstructions.
Blecharbeiten.



Gradirwerke

Patent Zsechocke 4344
zur Kühlung von Condensations-
wasser u. Lüftung von Abwässern

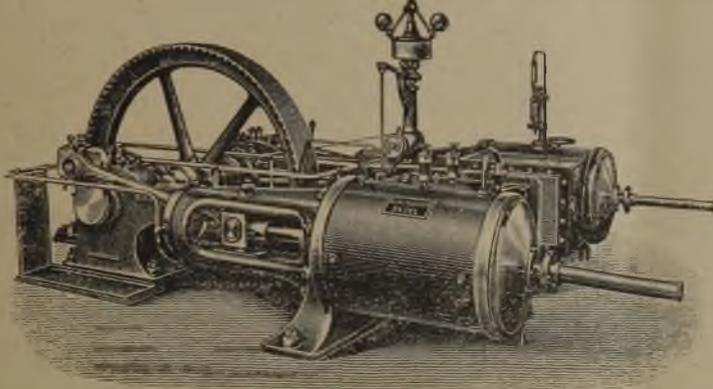


**Holz-Industrie-
Kaiserslautern**

General-Vertreter für Rheinland und
Westfalen: **M. Kogemann, Nachf. von
Gustav Melcher & Co., Düsseldorf.**

MASCHINENFABRIK BURCKHARDT, BASEL

Actiengesellschaft.



Specialität in
**Trockenen
Schieber-Compressoren
und Vacuumpumpen**
(Patent Burckhardt & Weiss)
und
Luftmotoren
von kleinsten Dimensionen
(für Laboratoriumszwecke)
bis zu beliebiger Grösse.

Vorzüge der Luftpumpen Patent Burckhardt & Weiss:

Grosse Leistungsfähigkeit bei kleinen Dimensionen, daher billige Anschaffungskosten. Keine Ventile, zwangläufige Steuerung. Einfachheit der Construction. Keine Reparaturen. Leichte Zugänglichkeit. Geräuschloser Gang. Grösste Betriebssicherheit.

Volumetrischer Wirkungsgrad: garantiert 90 Proc.

Bis Mitte 1894 wurden ca. 1500 Maschinen nach System „Burckhardt & Weiss“ ausgeführt.

➔ Prospekte, Indicatorgramme etc. stehen auf Verlangen zu Diensten. ➔

Walther & Co. in Kalk bei Köln a. Rh.

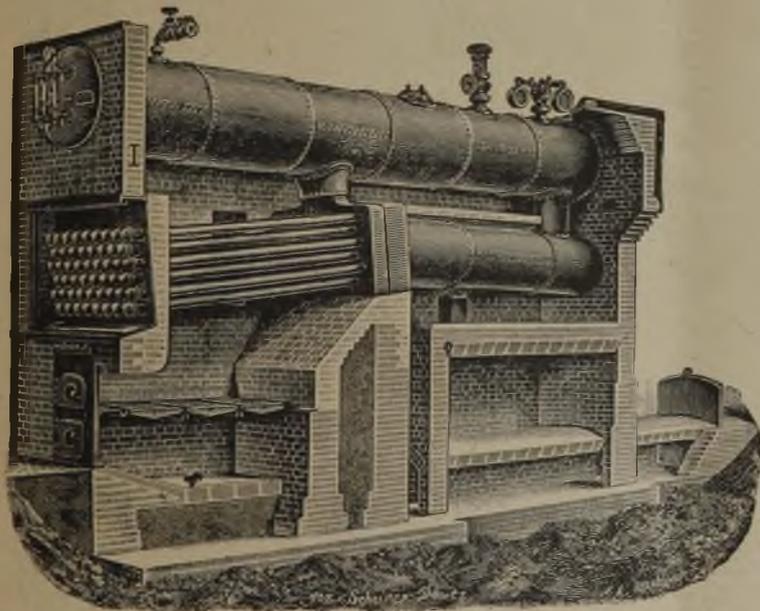
bauen als Specialität:

Sicherheits- Wasser-Röhren-Dampfkessel aller bewährten Systeme.

Patentiert in Deutschland und im Auslande.

Vorzüge: Sicherheit, ökonomischer Betrieb, rasches Anheizen, hoher Dampfdruck, trockener Dampf, leichte und einfache Aufstellung, bequeme Reinigung, billige Einmauerung, grosser Dampf- und Wasserraum.

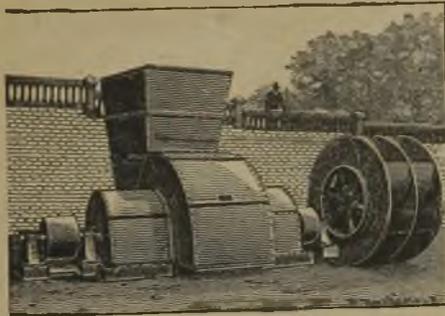
Prämiirt auf den Ausstellungen in Köln 1875. Köln 1876, Köln 1888, Berlin 1879, Melbourne 1880/81, Frankfurt a. M. 1881, Mailand 1887, München 1888, Melbourne 1888.



Anlagen von über 3000 qm Heizfläche ausgeführt.

4190

Bestehende Kesselanlagen können leicht nach nebenstehendem verbessertem System Mac-Nicol umgebaut werden.



Gruben-Ventilatoren Patent Capell.

R. W. Dinnendahl, Kunstwerkerhütte, Steele, 4109

Leistungen bis 6000 cbm p. Min.

100 grosse Anlagen in Betrieb und in Ausführung.

Kleine Gruben-Ventilatoren für Separat-Ventilation
mit Dampf-, Luft-, Wasser- und elektrischen Motoren.

Capell-Handventilatoren.

Capell-Gebläseventilatoren und Exhaustoren.

Coksöfen

mit oder ohne Gewinnung von Nebenproducten
baut als Specialität seit vielen Jahren

F. J. Collin in Dortmund.

Ofenconstruction verschieden, je nach Kohlengattung. 4087

Beste und billigste Einrichtung
zur Gewinnung der Nebenproducte.

Feinste Referenzen und Zeugnisse.

Dampfhammer-
Schmiedestücke

Wagen für Bergwerke,
Hütten, Steinbrüche und
Ziegeleien,
eiserne Schiebkarren,
Eisenconstructions

liefert 4348

Karl Weiss, Siegen.

Rudolf König,
Annen, 4011

empfiehlt seine
feuerfesten Producte.

Geologische Gutachten.
Dr. Otto Lang.
Hannover, Kleinfeld 7, B.

BRAUNSTEIN FLUSSSPATH

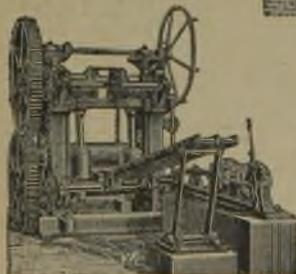
WILH. MIMMER
ARNDT & THÜRMEIER
Friedrichshagen bei Berlin



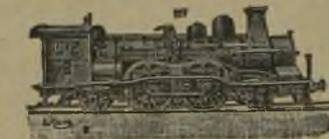
Installationen für Seehafen.
Hydraulische Kräne.
Drückpumpen. Accumulato-
ren etc.

Schiffswerft.
Schleppschiffe. — Bagger.
Personendampfer.

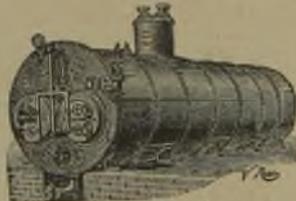
Mahler'sche Turbinen.



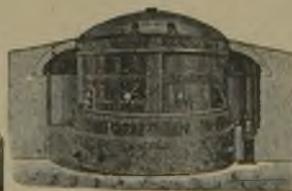
Walzwerkmaschinen
Converter. — Gebläsemaschinen.



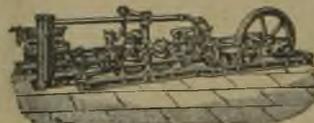
Eisen- u. Strassenbahn-Locomotiven
und Locom. für industrielle Zwecke.



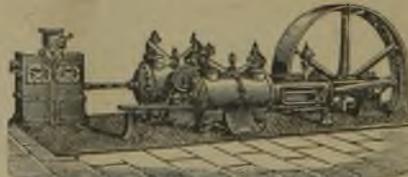
Dampfkessel.



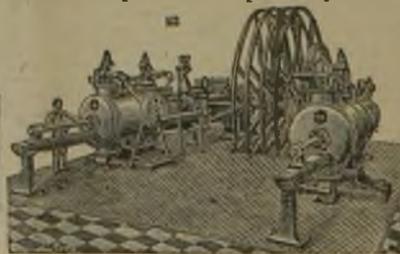
Panzerthürme. — Panzerungen.
Laffetten. — Geschosse.



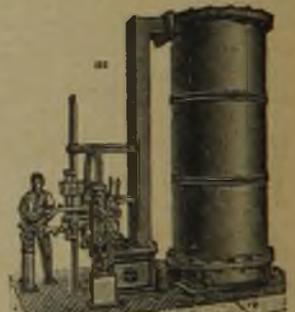
Pat. unterird. Wasserhaltungsmasch.
Wasser-Hebewerke und Wasser-
leitungsanlagen.



Dampmaschinen mit einfacher, doppelter
u. dreifacher Expansion nach patent. System.



Patentirte Fördermaschinen.



Direct wirkende Wasser-
haltungsmaschinen. Aufzüge
mit Dampfbetrieb oder mit
comprimirter Luft. Ventilato-
ren. Patent Compressoren.



Fördergerüste.

A.B.C. CODE USED 1883. Adresse für Briefe u. Telegramme: CHANTIERS MEUSE LIÈGE (BELGIQUE).

Verantwortlich für den wirtschaftlichen Theil Dr. Reismann-Grone, für den technischen Theil Bergingenieur R. Cremer,
für den statistischen Theil W. Wellhausen, für den Anzeigenthil Herm. Gehring, sämmtlich in Essen.