

Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 3198. — Abonnementspreis vierteljährlich a) in der Expedition 5 M.; b) durch die Post bezogen 6 M.; c) frei unter Streifenband für Deutschland und Österreich 7 M.; für das Ausland 8 M. Einzelnummern werden nicht abgegeben. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

Inhalt:

	Seite		Seite
Neuerungen in der Verwendung der Elektrizität beim Fördermaschinenbetriebe.		Verkehrswesen: Wagengestellung im Ruhr-, Oberschlesischen- und Saarkohlenreviere. Amtliche Tarifveränderungen	138
II. Die Fördermaschinensysteme mit direkt gekuppelten Motoren. Von Bergassessor Baum in Essen	121	Gesetzgebung und Verwaltung: Übersicht über die Tätigkeit des Berggewerbegerichts Dortmund im Jahre 1902	139
Von der magnetischen Warte zu Bochum.		Vereine und Versammlungen: Verein für die bergbaulichen Interessen zu Zwickau. Generalversammlungen	140
Von Berggewerkschaftsmarkscheider Lenz in Bochum	128	Marktberichte: Essener Börse. Börse zu Düsseldorf. Englischer Kohlenmarkt. Französischer Kohlenmarkt. Metallmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	140
Die Knappschaftsvereine des Preußischen Staates im Jahre 1901.	129	Patentberichte	142
Die direkte Verwertung der Gichtgase zur Energieerzeugung. Von Ingenieur Thimm.		Submissionen	143
Hierzu Tafel 6	130	Zeitschriftenschau	143
Technik: Magnetische Beobachtungen zu Bochum.		Personalien	144
Verzug des Hangenden mittels Sackleinen	137		
Volkswirtschaft und Statistik: Neuere Mitteilungen über die Ankylostomiasis. Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, etc. Kohleneinfuhr in Hamburg	137		

(Zu dieser Nummer gehört die Tafel 6 und die Beilage:

„Ergebnisse der Magnetischen Beobachtungen zu Bochum im Jahre 1902“ mit Tafel 7.)

Neuerungen in der Verwendung der Elektrizität beim Fördermaschinenbetriebe.

II. Die Fördermaschinensysteme mit direkt gekuppelten Motoren.

Von Bergassessor Baum in Essen.

Bei Fördermaschinen von kleineren und mittleren Abmessungen, wie bei der im vorigen Heft dieser Zeitschrift beschriebenen der Zeche Germania, stößt der elektrische Antrieb nur auf geringe Schwierigkeiten. Die starke Differenz zwischen den Tourenzahlen des Elektromotors und des Förderapparates läßt sich durch Vorgelege überbrücken. Die Energieverluste, welche die Widerstandsregulierung der Motoren beim Anfahren oder bei langsamer Fahrt verursacht, fallen bei dem verhältnismäßig geringen Gesamtenergieverbrauch nicht so sehr ins Gewicht. Anders steht die Sache bei großen Fördermaschinen, wo zur Vermeidung umständlicher, kostspieliger und kraftverzehrender Kupplungen eine unmittelbare Verbindung mit dem Elektromotor erforderlich ist und das Abdrosseln der elektrischen Energie zur Verminderung der Fahrgeschwindigkeit die Wirtschaftlichkeit des Betriebes herabsetzen würde. Nachdem die Elektrizität aus dem Kampfe der Kraftübertragungssysteme um den Wasserhaltungsantrieb als Siegerin hervorgegangen ist, wendet sich die fieberhafte Tätigkeit ihrer Jünger dem Fördermaschinengebiete zu. In überstürzender Hast ist in

dem letzten Jahre ein Fördermaschinensystem dem anderen gefolgt; was heute noch als vollkommen gepriesen wird, ist morgen durch eine neue Idee übertrumpft.

Abgesehen von den neuesten Erscheinungen haben die verschiedensten Systeme in dieser Zeitschrift eine so eingehende Betrachtung gefunden, daß bei dem nachstehenden Vergleich nur die Hauptmerkmale derselben angeführt zu werden brauchen.

Nachdem es gelungen ist, Elektromotoren mit niederen Tourenzahlen zu bauen, verbleibt als Hinderungsgrund für ihre Verwendung zum Förderbetriebe nur mehr der Mangel einer wirtschaftlichen Regulierung.

Bei Gleichstrommotoren sind die Geschwindigkeitsveränderungen durch folgende Methoden zu erzielen:

1. Durch Veränderung der Spannungen vor dem Eintritt des Stromes in den Motor. Sie kann erfolgen:

1. Durch Vorschaltung von Widerständen.
2. Durch Regelung des Feldmagnetstromes der Primärdynamo bei Nebenschlußmaschinen. Das Anlassen bzw. Stillstellen, Langsam- oder Schnellfahren des Motors wird bewirkt durch

Änderung der Magneterregung der Primärdynamo, und zwar ist der hierbei erforderliche Nebenschlußregulator bei der Fördermaschine selbst angebracht, sodaß von dieser Stelle aus der gesamte Betrieb der Förderanlage geregelt werden kann.

3. Durch Verteilung der Spannung auf mehrere, hintereinander geschaltete Motoren (Serienparallelschaltung). Jedem derselben fällt bei der langsamen Fahrt ein Bruchteil der Spannung zu. Zur Erreichung der vollen Tourenzahl werden die Motoren nebeneinander geschaltet, wodurch sie die ganze Spannung des Stromkreises erhalten. Da diese dem Straßenbahnbetriebe entnommene Methode nur geringe Spannungsabstufungen zuläßt, wird sie gewöhnlich in Verbindung mit irgend einer anderen Regulierung verwandt.
4. Durch Vorschaltung eines Motorgenerators (Anlaßaggregates) vor den Fördermotor. Der Motor des vorgeschalteten Aggregates wird wie der Fördermotor von der Primäranlage aus mit Strom versorgt. Er treibt eine Dynamo an, deren Anker im Motorstromkreis liegt. Während der langsamen Fahrt arbeitet die letztere dem für den Fördermotor bestimmten Teile des Primärstromes entgegen und hebt dadurch den Strom desselben teilweise auf. Zur Wirkung kommt also nur die Differenz beider Ströme. Zwecks Steigerung der Fahrgeschwindigkeit wird die Spannung des Gegenstroms zunächst durch Nebenschlußregulierung bis auf 0 herabgesetzt. Dann wird er durch Umschaltung dem Primärstrom gleichgerichtet; darauf werden beide Ströme hintereinander geschaltet und durch den Motor geleitet, wobei die Spannung des ehemaligen Gegenstroms fortwährend eine Steigerung bis zur Höhe der Primärstromspannung erfährt. Es wird also durch diese Schaltmanöver zunächst die Spannungsdifferenz der beiden Ströme zu gunsten des Fördermotorstromes verändert; nach der Umschaltung tritt an Stelle der Subtrahierung eine Summierung der beiden Ströme, die soweit geht, daß der Fördermotor zur Vollfahrt die doppelte Spannung des Primärstromes erhalten kann.
5. Durch die Zuführung wechselnd hoher Spannung aus gruppenweise geschalteten Akkumulatorbatterien. Bei dem Vorhandensein von 4 gleichartigen Batteriegruppen kann beispielsweise eine Spannung von 500 Volt so unterteilt werden, daß die Batterie 125, 250, 450 und 500 Volt liefern kann, woraus sich für den Motor 4 Geschwindigkeitsstufen ergeben. Zum Vergleich mit dieser Methode sei eine gefüllte Steigrohr-

leitung angeführt, der bei Anzapfung an Punkten verschiedener Höhe hydraulische Energie von beliebiger Atmosphärenspannung entnommen werden kann.

II. Durch Veränderung der Spannung im Motor selbst: bei Nebenschlußmotoren durch Regulierung der Feldmagneterregung.

Während also für die Geschwindigkeitsveränderung von Gleichstrommotoren eine Reihe von Methoden zur Verfügung stehen, welche bei den verschiedenen Fördersystemen einzeln oder in Kombinationen zur Verwendung kommen, bietet der Drehstrombetrieb eine weit geringere Auswahl der Reguliermittel. Dadurch erklärt sich die Erscheinung, daß fast alle neueren Fördersysteme mit Gleichstrom arbeiten, selbst wenn derselbe aus einer bereits vorhandenen Drehstromzentrale erst durch Umformung beschafft werden muß.

Drehstrommotoren lassen sich nur nach folgenden Methoden regulieren:

- I. Durch Einschaltung von Widerständen in die Wicklungen des umlaufenden Teiles.
- II. Durch mehrere neuere Reguliermethoden (Kaskadenschaltung, Polzahlveränderung), welche noch im Versuchsstadium stehen.

Nachdem vorstehend eine Übersicht der verschiedenen Methoden zur Geschwindigkeitsregulierung der Elektromotoren gegeben ist, kann auf die Verwendung dieser Schaltungen bei den einzelnen Fördermaschinensystemen eingegangen werden.

1. Fördermotoren mit reiner Widerstandsregulierung.

Nach diesem System, welches sich von allen angeführten allein für Gleich- und Drehstrom eignet, arbeitet eine größere Anzahl von Fördermaschinen kleinerer oder mittlerer Abmessungen, u. a. auf Zeche Germania¹⁾ und dem Medingschacht der Königlichen Berginspektion Grund. An Großmotoranlagen steht die neuerdings in Betrieb gesetzte Fördermaschine der Zeche Preußen II²⁾ einzig da.

Metallwiderstände würden bei den erheblichen Energiemengen, die beim Anfahren und bei langsamer Fahrt abgedrosselt werden müssen, sehr große Abmessungen annehmen und hohe Kosten verursachen. Deshalb zieht man Flüssigkeitswiderstände vor, welche sich beim Drehstrombetriebe auf Zeche Preußen II sehr gut bewähren. Gleichstrom verursacht infolge seiner starken elektrolitischen Wirkung so starke Knallgasbildung, daß Explosionen eintreten können.

2. Fördersystem mit Nebenschlußregulierung der Primärmaschine.

Diese Methode³⁾ wurde zuerst von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft bei der Fördermaschine der Grube Hollertszug im Siegerland und neuerdings

¹⁾ Glückauf 1903 Seite 97 ff.

²⁾ Glückauf 1902 Seite 700 ff.

³⁾ Glückauf 1902 Seite 700 f.

von derselben Firma bei den Fördermaschinen der Arnimschen Steinkohlenbergwerke bei Zwickau ausgeführt. Um die Magneterregung der Primärdynamo dem Fördermaschinenisten in die Hand zu geben, muß natürlich eine Verbindungsleitung zwischen der Primär- und der Sekundärstation hergestellt werden.

Die Belastungsschwankungen des Fördermotors müssen hier durch den Antriebsmotor (Dampfmaschine u. s. w.) der Primärdynamo ausgeglichen werden. Es lag deshalb der Gedanke nahe, dem System zum Zwecke des Kraft-

ausgleichs eine gewisse Elastizität durch Zwischenschaltung eines regulierbaren Anlaggregates (Motordynamo) zu geben. Diese Anordnung machte zugleich die unter I 4 (Seite 122) beschriebene Schaltung zur Subtrahierung und Summierung der Spannungen möglich. So entstand ein drittes System:

3. Fördermotore mit Geschwindigkeitsregulierung durch Anlafmaschinen, welches von der Union¹⁾ und von Schuckert²⁾ adoptiert wurde.

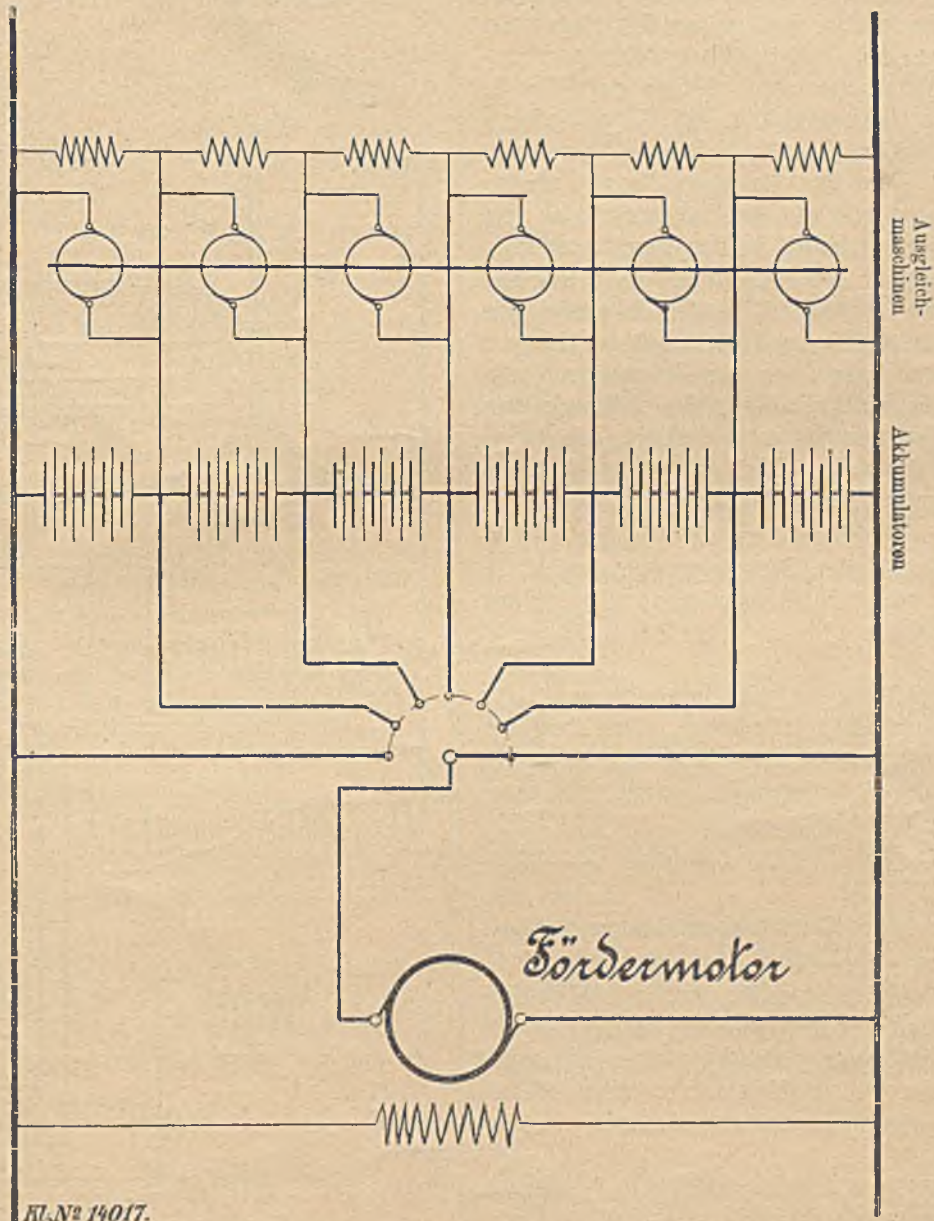


Fig. 1.

Die von der letzteren Firma in ihrer Spezialausstellung in Düsseldorf vorgeführte Fördermaschine zeigte die außerordentliche Regulierfähigkeit dieses Systems, welches ein bis auf den Zentimeter genaues

Fahren ermöglichte. Siemens & Halske³⁾ wollen diese Anordnung so modifizieren, daß die Anlafmaschine

¹⁾ Glückauf 1902 Seite 175 ff.

²⁾ Glückauf 1902 Seite 786 ff.

³⁾ Glückauf 1902 Seite 307.

nach der Anfahrperiode stromlos und die gesamte Energie direkt dem Netz entnommen wird.

4. Fördermotoren mit Geschwindigkeitsregulierung durch stufenweise Zuschaltung unterteilter Akkumulatorbatterien.

In Verbindung mit der Serienparallelschaltung (S. 122, 13) ist diese Methode bei der auf der Düsseldorfer Ausstellung vorgeführten und für die Zeche Zollern bestimmten Fördermaschine von Siemens und Halske¹⁾ zur Verwendung gelangt. Zur Milderung der Übergänge bei der Einschaltung der einzelnen Batteriegruppen wurde außerdem die Widerstandsregulierung hinzugezogen. Die Akkumulatoren vermitteln einerseits die Abstufungen der Geschwindigkeit und dienen andererseits als Pufferbatterie dem Ausgleich der Belastungsschwankungen. Für den letzteren Zweck wurden Akkumulatoren zuerst bei der Fördermaschine des Kalibergwerkes Thiederhall⁵⁾ in Benutzung genommen. Da bei einseitiger Stufenschaltung der Batteriegruppen dieselben ungleichmäßig zur Stromabnahme herangezogen würden, ist ein Vertauschen der Gruppen in Bezug auf die Reihenfolge der Einschaltung notwendig. Dasselbe wird mit Hilfe den Zellschaltern nachgebildeter Vorrichtungen so ausgeführt, daß einmal die linken und das andere Mal die rechten Batteriegruppen zuerst zur Wirkung kommen.

Ein anderes Verfahren zum Zwecke der gleichmäßigen Ausnutzung der Batteriegruppen besteht in der Verwendung von Ausgleichsmaschinen (Fig. 1) und ist der Firma Schuckert durch deutsches Reichspatent geschützt.

Bei dieser Schaltung ist ein Umschaltapparat für die Batteriegruppen nicht erforderlich. Der Ausgleich fällt den direkt gekuppelten, schnelllaufenden Maschinen zu, welche mit den Batteriegruppen parallel und unter sich hintereinander geschaltet sind.

Erscheinungen der jüngsten Zeit sind die beiden nachfolgenden Systeme.

5. Das System der Elektrizitätsaktiengesellschaft Helios.

Die von dieser Firma zum Patent angemeldete Anlaßvorrichtung für Fördermaschinen will bei dem Betrieb derselben allmählich oder plötzlich auftretende Energieschwankungen durch eine Kombination eines Motorgenerators und einer Akkumulatorenbatterie von der Zentrale fernhalten.

Der Motorgenerator besteht, wie Figur 2 erkennen läßt, aus einem ausschalt- und regulierbaren Drehstrommotor *m* und zwei auf der verlängerten Achse desselben sitzenden Gleichstromnebenschlußmaschinen *d* und *Z*. Während der Pausen zwischen den einzelnen Förderzügen wird der Batterie durch *Z* Energie zu-

geführt; während des Treibens gibt sie die Ladung durch die Maschine *d*, diese unterstützend, an den Fördermotor *f* ab.

Durch diese Anordnung wird zweierlei erreicht, einmal, daß für den Förderzug eine größere Kraft zur Verfügung steht als sie das Anlasseraggregat allein liefern

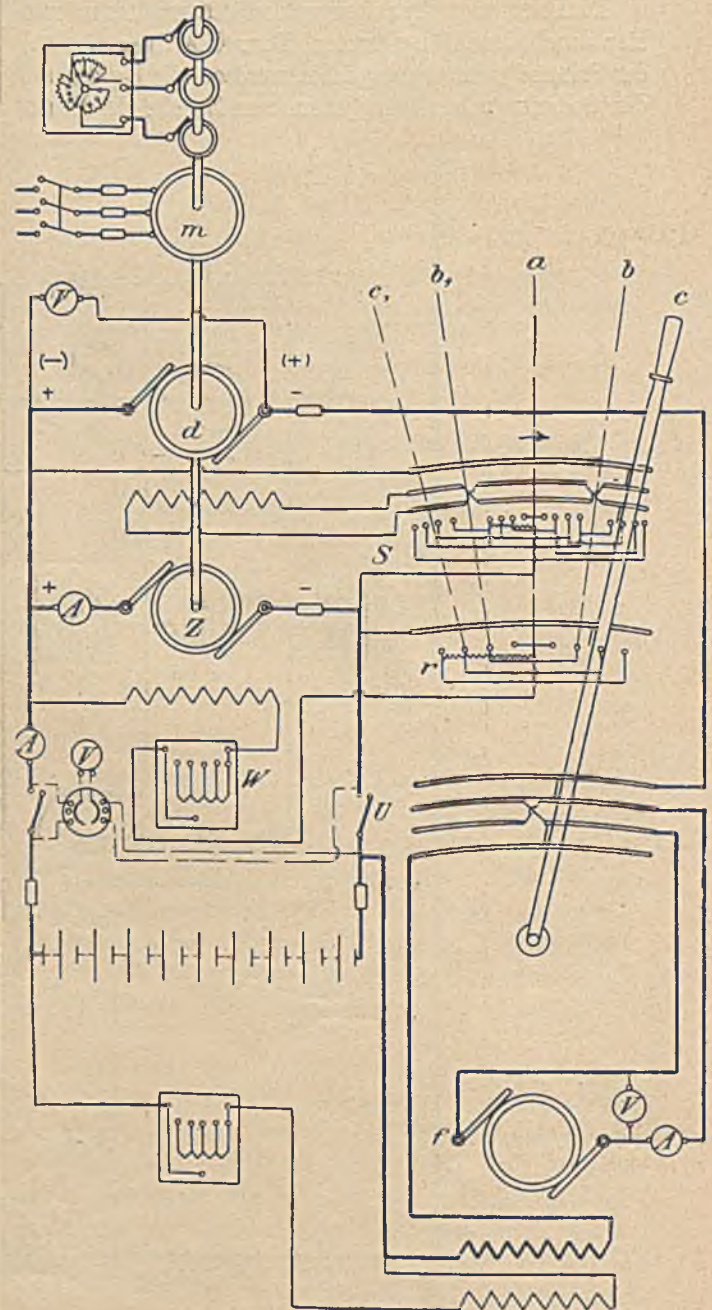


Fig. 2.

kann und zweitens, daß das letztere auch beim Stillstand der Fördermaschine annähernd so stark belastet ist wie während des Treibens.

Dieser Kraftausgleich wird durch die nachstehend beschriebene Schaltung erreicht:

Die Magnete der Maschinen *d* und *Z* werden wie

¹⁾ Glückauf 1902 Seite 477 ff. und Seite 647 ff.

⁵⁾ Glückauf 1900 Seite 490 ff.

die mit einer besonderen Hilfswicklung versehenen des Hauptstrommotors f durch die Akkumulatoren-batterie oder eine besondere Stromquelle mit konstanter Spannung erregt. In die Erregerstromkreise sind Regulierwiderstände eingeschaltet. Die für die Regelung der Feldstärke von Z und d bestimmten Widerstände r und S werden durch den Steuerhebel mitbedient. Mit Hilfe des Widerstandes r kann die Maschinen-spannung so eingestellt werden, daß Z während bestimmter Phasen des Förderzuges leer oder von der Batterie mit Strom versorgt als Motor läuft.

Von zwei gleichnamigen (in der Fig. den —) Polen der Maschinen d und Z sind Leitungen zu dem Hauptstromumschalter U geführt, welcher eine Verbindung derselben mit der einen oder anderen Ankerklemme des Fördermotors f ermöglicht. Die beiden anderen gleichnamigen (in der Figur die +) Pole von d und Z sind direkt miteinander verbunden. Die Batterie ist zu Z parallel geschaltet.

Der Arbeitsvorgang ist folgender:

Deckt sich die Stellung des Steuerhebels mit der punktierten Vertikallinie a , so ist der mit demselben gekuppelte Hauptstromumschalter U ausgeschaltet, die Widerstände r und S sind kurzgeschlossen, und die Maschine Z gibt die der Stellung des Nebenschlußregulators entsprechende Spannung an die Batterie ab, während d voll erregt und mit annähernd gleicher Spannung leer läuft; der Fördermotor f steht still, der Antriebsmotor m ist durch die Aufladung der Batterie und die Leerlaufarbeit von d belastet.

Bei der Bewegung des Steuerhebels nach rechts wird zunächst der Hauptstrom-Umschalter eingelegt und dadurch dem Fördermotor f ein Strom zugeführt, welcher von der Spannungsdifferenz der Dynamos d und Z und dem Widerstand des Stromkreises abhängt.

Bei weiterer Rechtsdrehung des Steuerhebels wird die Spannung von d und Z immer ungleicher; der Fördermotor erhält einen der wachsenden Spannungsdifferenz entsprechenden, genügend kräftigen Anlaufstrom.

In der Steuerhebelstellung b ist die Spannung von Z soweit gefallen, daß sie der der Batterie gleichkommt und die Ladung der letzteren aufhört. Da die Spannung von d bei dieser Lage des Steuerhebels gleich 0 ist,

nimmt der Fördermotor eine der Batterieintensität entsprechende Geschwindigkeit an.

Wird der Steuerhebel der rechten Endstellung genähert, so fällt die Spannung der Maschine Z so weit, daß dieselbe in der Steuerhebellage c , mit der Batterie parallel geschaltet, keinen Strom mehr liefert und unbelastet läuft oder als von der Batterie gespeister Motor den Antriebsmotor m unterstützt. Gleichzeitig wird die Polarität der Maschine d durch einen im Erregerstromkreis eingeschalteten Umschalter so geändert, daß diese fortan als Generator in Serie mit der Maschine Z bzw. der Batterie arbeitet. Während dieser Zeit erhält der Fördermotor eine zunehmende Spannung, welche gleich der Summe aus der Spannung der Batterie und der Maschine d ist.

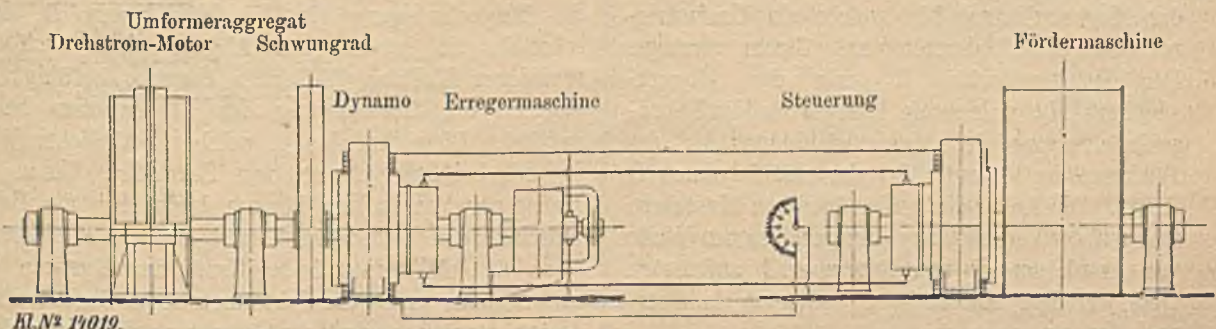
Bei der Drehung des Steuerhebels aus der Nullstellung a nach der anderen Richtung b_1 und c_1 wird durch den Hauptstromschalter die Stromrichtung im Anker des Fördermotors f geändert, sodaß dieser unter denselben vorstehend beschriebenen Vorgängen die andere Drehrichtung annimmt.

Der Hauptstromumschalter kann natürlich auch unabhängig von dem Steuerapparate angeordnet und für sich bedient werden; dann ist der Steuerhebel, unabhängig von der Bewegungsrichtung des Fördermotors, nur nach einer Seite zu bewegen.

6. Fördereinrichtung mit Kraftausgleich durch Schwungmassen nach dem System des Oberingenieurs Ilgner, Donnermarckhütte, Oberschlesien.

Ilgner speichert die Kraft zum Ausgleich der Belastungsschwankungen des oder der Fördermotoren nicht in einer Akkumulatoren-batterie, sondern in einem mechanischen Kraftausgleicher, gewaltigen Schwungmassen, auf, welche bei geringerer Belastung den Kraftüberschuß aufnehmen und bei erhöhter Beanspruchung in einer anderen Betriebsphase die aufgenommene Energie wieder an das Fördersystem zurückgeben, also nivellierend auf die Spitzen der Leistungskurve wirken.

Die Idee, Schwungmassen zum Kraftausgleich für schwankend belastende Elektromotoren heranzuziehen, ist nicht neu. Unter anderen hat die Firma Schuckert mit Schwungmassen versehene Umformeraggregate, wie die in Fig. 3 skizzierte, der Ilgnerschen sehr ähnliche



HLN^o 14019.

Fig. 3.

Ausführung zeigt, schon vor geraumer Zeit bei Gleichstrombahnen verwandt, welche von Drehstromzentralen aus betrieben wurden. Dasselbe Prinzip liegt auch einem Patent zu Grunde, welches der Union-Elektrizitätsgesellschaft unter Nr. 129553 erteilt wurde. Doch gebührt Ilgner unbestritten das Verdienst, durch geschickte Kombination mechanischer und elektrischer Reguliervorrichtungen ein Fördermaschinensystem ge-

schaffen zu haben, bei dem die Belastungsschwankungen in hohem Maße ausgeglichen werden.

Die Anerkennung, welche die Ilgnersche Anordnung bei den großen Elektrizitäts-Gesellschaften gefunden hat, wird wohl am besten durch die Tatsache illustriert, daß die Firmen, Siemens & Halske, Schuckert, Union und neuerdings auch Helios, Lizenz für die Ausführung derselben erworben haben. Die Fördereinrichtung setzt

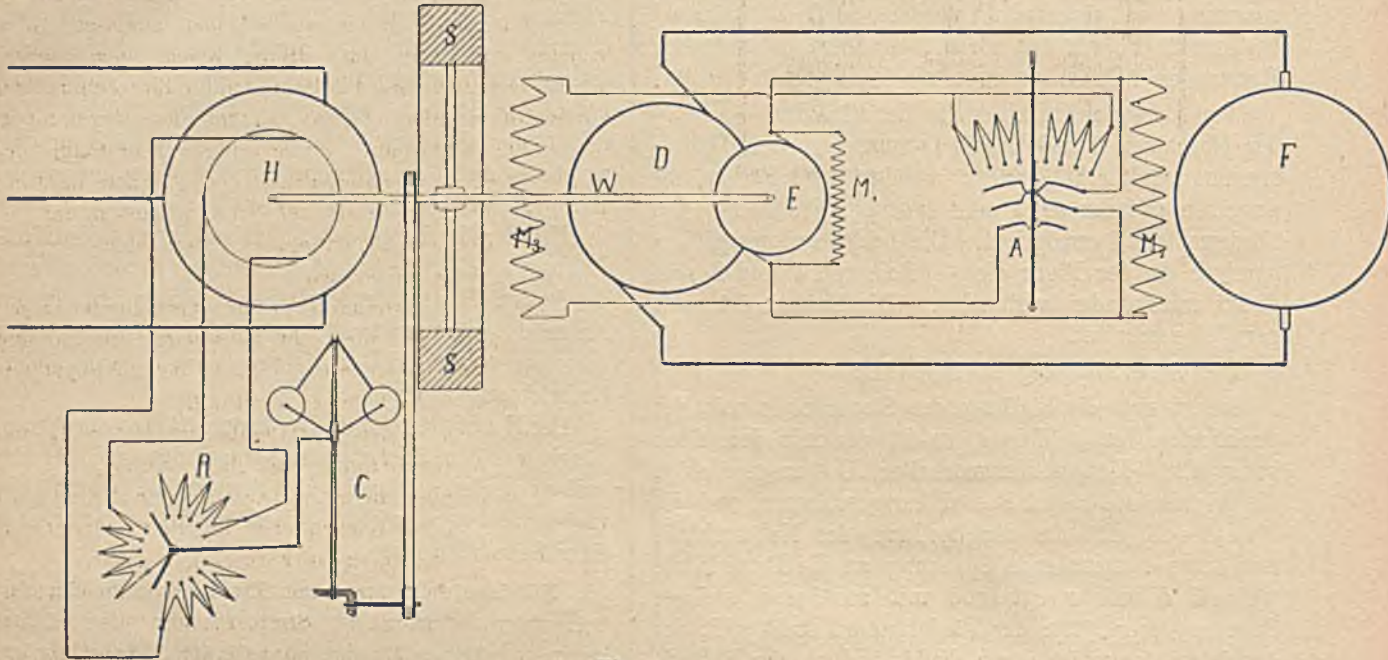


Fig. 4.

sich, wie das Schaltungsdiagramm Fig. 4 zeigt, aus folgenden Teilen zusammen:

1. Dem von einer Dreh- (Fig. 4) oder Gleichstrom-Zentrale mit Energie versorgten und von der Förderanlage unabhängigen Antriebsmotor H.
2. Dem auf der Welle des Antriebsmotors sitzenden Schwungrad S.
3. Dem von der Schwungradwelle durch ein Riemenvorgelege betätigten Zentrifugalregulator C, welcher die Bestimmung hat, mit Hilfe des im Stromkreise von H liegenden Regulierwiderstandes R die Umdrehungsgeschwindigkeit des Antriebsmotors zu regeln.
4. Der Gleichstrommaschine (Hilfsmaschine) D mit der Magnetwicklung M_3 , welche als Umformmaschine den Fördermotor mit Strom versorgt.
5. Der Erregermaschine E mit der Magnetwicklung M_1 , welche die Energie für die Nebenschlußerregung der Magnetwicklungen M_2 des Fördermotors F und M_3 der Hilfsmaschine D liefert. Die Anker der beiden letzteren Maschinen sind auf der Verlängerung der gemeinsamen Welle von Antriebsmotor und Schwungrad aufgesetzt.
6. Dem von dem Maschinisten bedienten Anlasser- und Umsteuerapparat A.

Die Gesamtanordnung einer für Fernantrieb bestimmten Ilgner-Förderanlage mit Primärstation veranschaulicht die Figur 5.

Der Förderbetrieb wird bei dem Beginn der Schicht dadurch vorbereitet, daß der Antriebsmotor H (siehe Schaltungsdiagramm Fig. 4) angelassen und dadurch das Schwungrad S und die zunächst leer laufende Dynamo D auf eine Tourenzahl gebracht werden, welche die Leerlauf-tourenzahl von H vermindert um die Reibungsarbeit des Schwungrades und der Maschine D erreicht. Mit der Einschaltung der Erregermaschine E sind die Vorbereitungen zum Förderbetrieb beendet.

Durch die Bewegung des Anlasserhebels A nach der einen oder anderen Seite der Mittelstellung wird die Magneterregung für die Hilfsmaschine D eingeschaltet, die letztere zur Abgabe eines nach verschiedener Richtung fließenden Stromes befähigt und dadurch die Umsteuerung des Fördermotors herbeigeführt. Diese Anordnung, welche in ähnlicher Weise ja auch bei den Systemen von Schuckert, Union und Helios zur Verwendung kommt, bietet bei der Ilgner-Maschine den besonderen Vorteil, daß der Fördermotor, wenn die elektromotorische Kraft der Dynamo vom Maschinisten unter die elektromotorische Gegenkraft des Motors ermäßigt wird, als Generator arbeitet und durch

die zum Motor gewordene Dynamo D Energie an die Kraft aufspeichernden Schwungmassen abgibt. Dadurch

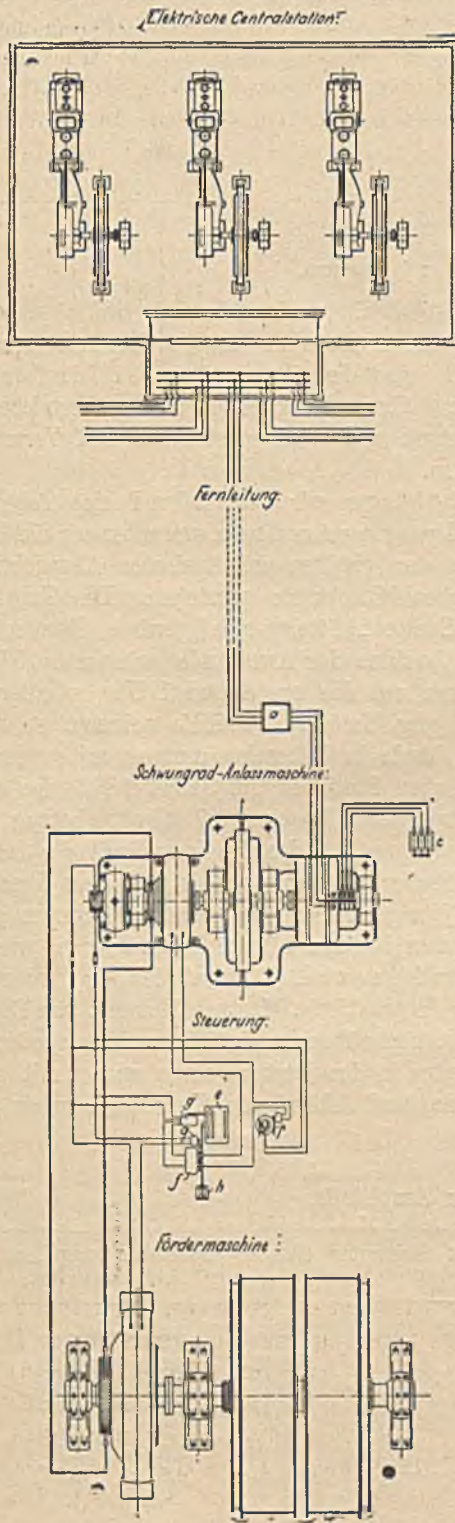


Fig. 5.

wird zugleich die Massenbeschleunigung der Fördermaschine aufgezehrt und diese gebremst.

Wenn nun die Hilfsdynamo D an den Fördermotor elektrische Energie liefert und dazu mechanische Kraft braucht, so kann ihr der Hilfsmotor H dieselbe nicht ohne weiteres liefern, denn dazu müßte dieser Motor seiner Bauart nach erst in seiner Umdrehungszahl sinken.

Daran hindern ihn aber die Schwungmassen; die mechanische Kraft wird zunächst von diesen geliefert, während der Motor H sich nur allmählich belastet.

Ist nun dieser Motor bis zu einer gewissen Höhe belastet und zwar einer Höhe, welche dem Durchschnittsverbrauch der Förderung unter Einrechnung der Förderpausen entspricht, so beginnt der Regulator R zu wirken und paßt die jeweilige Tourenzahl des Motors, unter Aufrechterhaltung der gleichen Leistung desselben, der Tourenzahl der Schwungmassen an, indem mit Hilfe des Centrifugalregulators kleine Widerstände eingeschaltet werden.

Braucht die Dynamo D keine mechanische Kraft mehr, so treibt der Motor die Schwungmassen an, und zwar bis die Wiederausschaltung der Widerstände erfolgt ist mit gleich hoher Leistung.

Alsdann würde die Kraftabgabe des Motors H und damit die Stromentnahme allmählich sinken.

Nun wird aber die Anordnung so getroffen, daß zu dem Zeitpunkt, zu welchem der Regulierwiderstand R ausgeschaltet ist, ein neuer Förderzug beginnt.

So ergibt sich also eine fortdauernd gleichmäßig hohe Stromlieferung der Stromerzeugerstelle an den Motor H, wenn auch der Fördermotor der jeweils erforderlichen Leistung entsprechend in Anspruch genommen wird. Eine plötzliche Stromunterbrechung — etwa durch Kurzschluß in der Zentrale — würde die Fördermaschine nicht direkt betreffen, da der Motor-generator derselben mit der Kraft der Schwungmassen eine kurze Zeit lang weiter läuft.

Eine Kombination von mechanischem und elektrischem Kraftausgleich schlägt Baldus*) vor. (Fig. 6.)

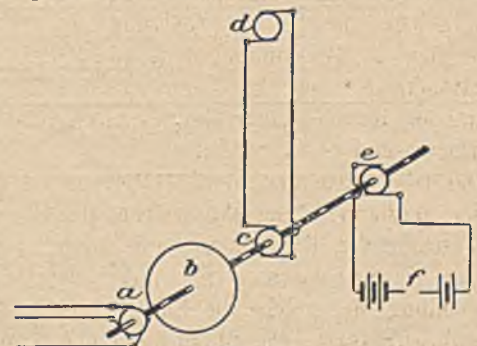


Fig. 6.

- a Anlafsmotor
- b Schwungrad
- c Anlafsdynamo mit Fremderregung
- d Fördermotor
- e Nebenschlußdynamo
- f Akkumulatorenbatterie

*) E. T. Z. 1903 S. 47 ff.

Wie die Figur zeigt, soll bei dieser Anordnung auf die Motorgenerator- und Schwungradwelle noch der Anker einer Nebenschlußmaschine e gesetzt werden, welche bei geringer Belastung der Batterie Energie

zuführt. Bei stärkerer Beanspruchung liefert die Batterie dieselbe wieder an die Maschine e zurück, welche nun als zweiter Motor den Antriebsmotor a unterstützt. (Forts. folgt.)

Von der magnetischen Warte zu Bochum.

Von Berggewerkschaftsmarkscheider Lenz in Bochum.

Nachdem seit dem Jahre 1896 der Magnetograph der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Betrieb gewesen ist, konnten mit Hilfe desselben in Verbindung mit den Apparaten für die absoluten Bestimmungen die stündlichen Deklinationswerte, von ganz kurzen Unterbrechungen abgesehen, für jedes der verflossenen Jahre, wissenschaftlich geordnet, in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden. Nach den gewonnenen Ergebnissen fallen die Deklinations-Maxima meist auf die Zeit 2 Uhr (M. E. Z.) nachmittags, die Minima auf 8—9 Uhr vormittags, letztere im Winter auf die vor Mitternacht liegenden Stunden. Als mittlere Jahresabnahme von 1896 bis 1902 wurden rund 4,5 Minuten gefunden.

Als besondere Erscheinungen sind die durch die elektrischen Straßenbahnen hervorgerufenen Störungen zu erwähnen, welche die während der Betriebszeit gewonnenen Angaben auf etwa 0,2 Bogenminuten unsicher machen. Der Abstand des Deklinatoriums von der nächsten Linie beträgt 800 m.

An einigen Tagen konnten während der Ruhezeit des Bahnbetriebes die Einwirkungen von Nahgewittern auf den Magnet nachgewiesen werden, wobei sich fand, daß dieselben außerordentlich geringe vereinzelte Störungen von etwa 0,1 Bogenminuten hervorriefen. Während nach Eschenhagen derartige Einwirkungen bei in ebener Gegend liegenden Deklinatorien überhaupt nicht nachgewiesen

werden konnten, wurden dieselben in hügeligem Gelände auch in Potsdam und anderwärts beobachtet. Jedenfalls sind die älteren Angaben hierüber in der Literatur über Markscheidekunst übertrieben und legendenhaft und scheinen sich nur auf Vermutungen zu stützen.

Heute bringen wir untenstehend eine Tabelle über die Aenderung der Amplitude, worunter wir die Differenz zwischen der größten und kleinsten Abweichung der monatlichen Mittelwerte verstehen. Die Tabelle läßt in der Spalte „Mittel“ eine gewisse Gesetzmäßigkeit in der Abnahme der Amplitude erkennen. Wenn wir die älteren aus den um 8 und 1 Uhr erhaltenen Ablesungen der Uniflare zu Hilfe nehmen, so erreichte die Amplitude in Uebereinstimmung mit anderen erdmagnetischen Stationen im Jahre 1893 den Höchstbetrag, welcher in Bochum 9,7 Minuten betrug. Somit würden wir uns, da das Maximum mit der Häufigkeit der Sonnenflecke zusammenfällt und diese Erscheinung eine 11 jährige Periode hat, einem Minimum genähert haben, dem in den allernächsten Jahren wieder ein Maximum folgen wird. Dann werden wir voraussichtlich, was für die praktische Markscheidekunst von Bedeutung sein wird, gegenüber den im allgemeinen großen Regelmäßigkeiten in den letzten Jahren wieder mit größeren Störungen und lebhafteren Kurvenbildern zu rechnen haben.

Übersicht über die Änderung der Amplitude.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Mittel
(1893)	*)												(9,7)
1896	6,54	7,92	9,72	11,55	9,84	9,53	10,56	9,97	8,81	6,84	5,27	4,46	8,42
1897	4,58	4,88	8,90	10,49	9,52	9,22	9,08	9,71	8,01	6,12	4,64	4,42	7,46
1898	4,51	4,57	7,15	8,77	9,73	9,69	9,03	9,02	8,36	6,85	5,00	4,16	7,24
1899	3,81	4,98	7,06	9,45	8,75	9,32	8,20	9,22	8,07	6,27	4,42	3,95	6,96
1900	4,80	4,68	7,02	8,44	8,42	9,20	8,66	9,09	6,88	6,09	3,34	3,08	6,64
1901	3,16	4,05	7,02	8,87	8,30	8,64	8,21	8,15	7,32	6,06	3,53	2,75	6,34
1902	3,53	4,25	6,68	7,69	7,24	8,85	8,35	9,37	7,18	6,96	4,11	2,77	6,41

*) ' Bogenminuten.

Die Knappschaftsvereine des Preussischen Staates im Jahre 1901.

Während des Jahres 1901 waren, wie im Vorjahre, in Preußen 73 Knappschaftsvereine in Wirksamkeit. Sie umfaßten 1903 (2026) Berg-, Hütten- und Salzwerke. 3 Braunkohlenbergwerke, 6 Steinsalzbergwerke und 9 Steinbrüche waren mehr und 8 Steinkohlenbergwerke, 86 Eisenerzbergwerke, 43 sonstige Erzbergwerke und 4 Eisenhütten waren weniger beteiligt als in 1900.

Die Anzahl der auf den Vereinswerken durchschnittlich beschäftigt gewesenen Knappschaftsmitglieder belief sich auf 343 092 (329 218) ständige und 270 039 (246 655) unständige, zusammen 613 131 (575 873) Mann. Die Meistberechtigten haben mithin um 13 874 oder 4,21 pCt., die Minderberechtigten um 23 384 Mitglieder oder 9,48 pCt. zugenommen. Die Gesamtzahl war um 37 258 oder 6,47 pCt. größer als im Jahre 1900.

Der Bestand an Vereinsmitgliedern zu Anfang des Jahres belief sich unter Einschluß der Beurlaubten auf 347 274 ständige und 266 273 unständige, zusammen 613 547 Mitglieder. Am Jahreschlusse waren vorhanden 364 837 ständige und 271 885 unständige, zusammen 636 722 Mitglieder. Hiernach ist die Zahl der ständigen Mitglieder um 17 563 oder 5,06 pCt., die der unständigen um 5 612 oder 2,11 pCt. und die Gesamtzahl um 23 175 oder 3,78 pCt. gestiegen. Der Gesamt-Zugang belief sich bei den ständigen Mitgliedern (einschließlich der aus dem Verhältnis der Unständigen in das der Ständigen übergetretenen Knappschaftsmitglieder) auf 54 871 (54 124) Mann.

Invaliden waren am Anfange des Jahres 57 605 und zwar: 55 461 Ganzinvaliden und 2 144 Halbinvaliden vorhanden. Zu den Ganzinvaliden kamen 7 418 Mann und zwar 7 193 neue Invaliden und 225 Mann, welche bereits Halbinvaliden waren; zu den Halbinvaliden kamen 382 Mann und zwar 334 neue Invaliden und 48 Mann, welche bisher Ganzinvaliden waren. Unter den neuen Invaliden befinden sich 8 Mann, die vorübergehend Invalidengeld bezogen, und 10 Mitglieder des Knappschaftsvereins Nassau, die bisher einer Krankenkasse nicht angehört haben. Dagegen schieden aus: durch Tod 3 383 Ganz- und 40 Halbinvaliden, durch Reaktivierung und Wechsel der Invalidität 656 Ganz- und 311 Halb-

invaliden. Am Jahreschlusse verblieben demnach 58 940 Ganz- und 2 175 Halbinvaliden, zusammen 61 115.

Das durchschnittliche Lebensalter beim Eintritt der Ganzinvalidität stellte sich im Jahre 1901 auf 48,1 Jahre gegenüber 48,9 Jahren in 1900 und 49,2 Jahren im Durchschnitt der letzten 10 Vorjahre. Es wurde nämlich erreicht ein Durchschnittsalter:

	im Jahre 1891	von 49,3	Jahren,
„	„	1892	„ 50,0
„	„	1893	„ 49,9
„	„	1894	„ 48,3
„	„	1895	„ 49,1
„	„	1896	„ 49,2
„	„	1897	„ 49,3
„	„	1898	„ 49,4
„	„	1899	„ 48,5
„	„	1900	„ 48,9

Von den überhaupt oder hauptsächlich Steinkohlenbergwerke umfassenden Knappschaftsvereinen weisen der Fürstlich Plesser und der Ibbenbürener Knappschaftsverein das höchste Lebensalter für den Eintritt der Ganzinvalidität mit 55 Lebensjahren nach, während der Allgemeine Knappschaftsverein dieselbe schon bei einem durchschnittlichen Lebensalter von 45 Jahren aussprechen mußte. Beim Braunkohlenbergbau wurde, wie im Vorjahre, das höchste Lebensalter von den Mitgliedern des Saalkreiser Knappschaftsvereins, nämlich 56,1 Jahre, das niedrigste von denjenigen des Brühler Knappschaftsvereins, 45,6 Jahre, erreicht. Beim Erzbergbau war es der Müsener Knappschaftsverein, in welchem die Grenzinvalidität am spätesten, und zwar bei 59 Jahren, eintrat, wogegen im Briloner und Holzappeler Knappschaftsverein die volle Erwerbsfähigkeit nur bis zu einem Lebensalter von 47 Jahren anhielt. — Vereine, welche weniger als 10 Mitglieder invalidisierten, sind hierbei nicht berücksichtigt.

Das Durchschnittsalter beim Eintritt der Halbinvalidität betrug 48,6 (49,2) Jahre.

Unterstützungsberechtigte, einschließlich der Personen, welche reichsgesetzliche Unfall- oder Invalidenrenten beziehen, waren vorhanden:

am Jahresanfange:	57 605 Invaliden,	50 107 Witwen,	42 130 Waisen,	zusammen	149 842 Personen,
„ Jahreschlusse:	61 115	51 774	43 508	„	156 397
mithin Zunahme:	3 510 Invaliden,	1 667 Witwen,	1 378 Waisen,	zusammen	6 555 Personen,
	= 6,09 pCt.	= 3,33 pCt.	= 3,27 pCt.		= 4,37 pCt.

Auf 1000 im Jahresdurchschnitte vorhandene ständige Mitglieder kamen daher Unterstützungsberechtigte:

	am Jahresanfange	am Jahreschlusse
Ganzinvaliden . . .	168,46	171,79
Halbinvaliden . . .	6,51	6,34
	174,97	178,13

	am Jahresanfange	am Jahreschlusse
Witwen	152,20	150,90
Vaterlose Waisen	118,40	117,34
Vater- und mutterlose Waisen	9,57	9,47
	127,97	126,81

Von den Unterstützungsberechtigten bezogen Unfallrenten aus der Kasse der betreffenden Berufsgenossenschaft 9186 Invaliden oder 15,03 pCt., 5486 Witwen oder 10,60 pCt. und 14298 Waisen oder 32,86 pCt., zusammen 28970 Personen oder 18,52 pCt.

Schulgeld oder Kindergeld wurde seitens der

1901	1900	1899	1898	1897
581	592	570	529	544

Zu obigen 356030 Erkrankten sind noch 13992 kranke Mitglieder hinzuzurechnen, welche als solche aus dem Jahre 1900 in das Jahr 1901 übergingen; die Gesamtzahl der Kranken beträgt daher 370022 (354461), das sind 15561 Kranke oder 4,39 pCt. mehr als im Vorjahre.

Von der Gesamtzahl erhielten Krankenlohn 317350 oder 85,77 pCt. auf 5194937 Tage, das sind auf einem Kranken 16,4 Tage gegen 15,8 Tage im Jahre 1900 und 15,9 Tage im Jahre 1899.

1900	1899	1898	1897	1896	1895	1894	1893	1892
12,49 pCt.	9,38 pCt.	8,36 pCt.	6,97 pCt.	7,84 pCt.	7,21 pCt.	7,93 pCt.	7,97 pCt.	11,33 pCt.

Die etatsmäßigen Einnahmen beliefen sich auf 53110556 (48677048) M., das sind 4433508 M. oder 9,11 pCt. mehr als im Jahre 1900, in welchem sie

Die Einnahmen bestanden in:

Laufenden Beiträgen der Arbeiter mit	27 080 156 M. = 50,99 pCt.
„ „ „ Werkseigentümer mit	22 472 435 „ = 42,31 „
Eintrittsgeldern, Beitragsnachzahlungen, Strafgeldern u. s. w. mit	277 132 „ = 0,52 „
Kapitalzinsen mit	2 996 740 „ = 5,64 „
Nutzungen des Immobilienvermögens mit	39 821 „ = 0,08 „
Sonstigen Einnahmen mit	244 272 „ = 0,46 „

Zusammen 53 110 556 M. = 100,00 pCt.

Die Ausgaben sämtlicher Knappschaftsvereine beliefen sich auf 42912542 (39737510) M., das sind 3175032 M. oder 7,99 pCt. mehr als im Jahre 1900. Läßt man die Ausgaben für den Ankauf von Immobilien und Inventarien mit 477993 M. außer Betracht, so übersteigt die verbleibende Ausgabe von 42434549 M. die entsprechende Ausgabe des Vorjahres um 3292763 M.

Die Abgleichung zwischen der etatsmäßigen Ein-

Knappschaftsvereine im Jahre 1901 für 1220 vaterlose und 47594 nicht vaterlose Kinder gezahlt.

Im Laufe des Jahres wurden krank 356030 (340873) beitragende Mitglieder, das sind auf je 1000 der im Jahresmittel vorhandenen ständigen und unständigen Mitglieder 581 Erkrankte. In den letzten 10 Jahren erkrankten von 1000 Knappschaftsmitgliedern:

1896	1895	1894	1893	1892
541	565	547	583	535

Das schuldenfreie Vermögen der Knappschaftsvereine belief sich am Schlusse des Jahres 1901 auf 103990774 M. gegen 92762050 M. am Jahresanfang; dasselbe ist mithin um 11228724 M. oder 12,10 pCt. gestiegen. Die Aktiva betragen am Jahreschlusse 104054544 M., die Passiva 63770 M.; am Jahresanfang hatten dieselben 92876468 M. und 114418 M. betragen.

In den Vorjahren war eine Vermehrung des Vermögens eingetreten, wie folgt:

gegen das Vorjahr 1899 um 6505632 M. oder 15,43 pCt. gestiegen waren.

nahme und der Ausgabe ergibt einen baren Überschuß von 10198014 M. Zieht man aber auch hier die außerordentlichen Ausgaben für Immobilien-Erwerbungen usw. ab, so beträgt der Überschuß 10676007 (9535262) M.

Das schuldenfreie Vermögen betrug auf je eins der ständigen Mitglieder (ohne die beurlaubten) am Schlusse des Jahres 297,74 (278,06) M.; es ist mithin um 19,68 M. oder 7,08 (7,74) pCt. gestiegen.

Die direkte Verwertung der Gichtgase zur Energieerzeugung.*)

Von Ingenieur Thimm.

Hierzu Tafel 6.

Der moderne Prozeß zur Gewinnung des Roheisens im Hochofen beansprucht den größten Teil der ganzen Kohlen-

*) Nach 2 Veröffentlichungen von H. Hubert, Utilisation directe des gaz de haut-fourneau pour la production de la force motrice, Lüttich 1900, und Note sur quelques progrès récents des moteurs à gaz de haut-fourneau, Lüttich 1902.

produktion für sich. Da nun der Bedarf an Eisen mit dem Fortschritt der Kultur schnell wächst, sich z. B. im letzten Jahrzehnt um 60 pCt. vermehrt hat, so steigt auch der Verbrauch an dem kostbaren Brennmaterial außerordentlich schnell. Auf 1 t gewonnenes Roheisen kommen etwa 0,8 bis 1,2 t Koks, was einen Verbrauch von mehr als

50 Millionen Tonnen Koks pro Jahr auf der Erde bedeutet, die zur Erzeugung, noch nicht zur weiteren Verarbeitung des Roheisens gedient haben. Von den Erzeugungskosten bilden die Brennmaterialkosten je nach den Gegenden 15 pCt. bis 45 pCt. Diese bedeutsamen Zahlen machen die Bestrebungen erklärlich, den Verbrauch an Kohlen nach Möglichkeit herabzudrücken. Einerseits hat man versucht, die Hochofen größer zu bauen, Temperatur und Pressung des Windes zu erhöhen, um so die Wärme besser auszunützen, und ist dadurch auch zu guten Resultaten, z. B. bei einem Hochofen, der ca. 600 t Eisen pro Tag erzeugte, auf 0,77 t Koks pro Tonne Roheisen*) gekommen. Andererseits gelang es, die Gichtgase, die noch bis vor wenigen Jahrzehnten durch ihr Verbrennen auf dem Ofen ein sehenswertes, aber verschwunderisches Schauspiel gewährten, zur Vorwärmung des Windes und zur Heizung der Dampfkessel für die Gebläsemaschinen nutzbar zu machen.

Erst in neuester Zeit, seit etwa 8 Jahren, hat man gelernt, eine weitere, schon früher angeregte Verwendung der Gichtgase in die Praxis einzuführen, das ist die direkte Verbrennung des Gases im Motor.

Die Überlegenheit des Gasmotors über die mit Gichtgasen geheizte Dampfmaschine ergibt sich aus der theoretischen Erwägung, daß, wenn die Gase auf dem Roste auch mit 1200° verbrennen, das Temperaturgefälle des arbeitabgebenden Mediums selbst bei modernsten Heißdampfmaschinen $300^{\circ}-40^{\circ} = 260^{\circ}$ beträgt, während der Explosionsmotor selbst bei Annahme einer sehr hohen Austrittstemperatur über ein solches von $1200^{\circ}-500^{\circ} = 700^{\circ}$ verfügt. Und wenn nun auch bei der Dampfmaschine ein rationellerer Arbeitsvorgang infolge der Annäherung an die adiabatische Zustandsänderung des Dampfes stattfindet, so wird er doch mehr als aufgewogen durch die Verluste, die der Wärmeübergang von den Heizgasen zum Dampf durch die Kesselwandung notwendig mit sich bringt.

Der Explosions- oder Verbrennungsmotor selbst ist erst ein Kind der Neuzeit; trotzdem sind sogar in seiner Verwendung für Hochofengase bereits so bedeutende Resultate erzielt worden, daß diese Aufgabe als gelöst zu betrachten ist. Die Geschichte des Motors beginnt mit dem Lenoir-Motor (1860), der noch ohne Kompression, im Zweitakt aber einfach wirkend arbeitete, indem er in einem Kolbenhube das Gas- und Luftgemisch ansaugte, dann verbrannte und expandieren ließ, während der Rückgang des Kolbens nur dem Auspuff diente. Nach ihm folgte 1876 mit einem weit geringeren Verbrauch an Leuchtgas die atmosphärische Gasmaschine von Otto und Langen, deren unregelmäßiger und geräuschvoller Gang sie trotzdem nicht hinderte, im Kleingewerbe eine gewisse Bedeutung zu gewinnen. Dann aber erschien als endgültige Lösung 1878 der Otto-Motor mit dem neuen Prinzip des Viertaktes und einfach wirkend. Die 4 Kolbenhübe verrichten nacheinander: 1. das Ansaugen des Explosivgemisches, 2. das Verdichten desselben, 3. die Zündung, Verbrennung und Expansion und 4. den Ausstoß der Verbrennungsrückstände.

Diese Maschine, die gleich in großer Vollkommenheit auf dem Markte erschien, hat, obwohl ihr Gasverbrauch etwas höher war als bei der atmosphärischen Maschine, durch die Vollendung ihrer Konstruktion, durch ihre Betriebssicherheit, ihr immerhin noch sparsames Arbeiten außerordentliche Verbreitung gefunden.

*) Kersten, les Haut-fourneaux de Duquesne; Revue Universelle des mines. Mai 1899.

Das Wesen des Viertaktes besteht darin, daß auf jede zweite Umdrehung der Welle ein Kraftimpuls kommt, und daß außerdem der Kompressionshub zu der Nutzarbeit noch eine bedeutende Widerstandsarbeit hinzufügt. Das hat zur Folge, daß,

1. um Gleichförmigkeit des Ganges zu erzielen, verhältnismäßig schwere Schwungmassen nötig sind,
2. um gewisse Leistungen zu erzielen, die Kraftimpulse verhältnismäßig stark sein müssen, sodaß die Zylinder- und Triebwerksabmessungen und die Zahl der Umdrehungen pro Minute verhältnismäßig bedeutend werden.

Diese Umstände, in Verbindung mit dem hohen Preise des bisher einzigen Brennmaterials, des Leuchtgases, schienen den Motor auf kleine Ausführungen für das Kleingewerbe zu beschränken, und darin hat er seine alte Rivalin, die Dampfmaschine, völlig aus dem Felde geschlagen. Jedoch ein 50pferdiger Otto-Motor erschien 1881 auf der Elektrizitäts-Ausstellung in München noch als eine Merkwürdigkeit.

Inzwischen machte Dugald Clerck ohne wesentlichen Erfolg einen Versuch mit einem Zweitaktmotor, der die Kompression in einem besonderen Zylinder besorgte, dann 1883 Griffin einen Versuch mit einem Sechstaktmotor, der zur Reinigung und Abkühlung des Zylinders je einen Luftsaug- und Ausstoßhub einschob.

Auf der Weltausstellung in Paris 1889 erschienen 2 100-PS-Motoren, ein vierzylindriger von Otto und ein einzylindriger, der sogenannte Simplex-Motor, von den Ingenieuren Ed. Delamare-Deboutteville und Malandin, der eine mit Leuchtgas, der andere mit Gas von geringerem Heizwert gespeist. Der Simplex-Motor wurde damals allgemein noch als ein technischer Fehlgriff angesehen. Doch einige Jahre später bauten die beiden Konstrukteure einen einzylindrigen Motor von 300 indizierten und 220 Nutzpferdestärken, der für jede Nutzpferdestunde 500 Gramm Kohle verbrauchte. Der Zylinderdurchmesser hatte 870 mm, der Kolbenhub 1,0 m. Die Maschine lief mit 100 Umdrehungen in der Minute.

An dieser Maschine wurde erkannt, daß der Weg, auf dem der Großgasmotor mit der Dampfmaschine in Wettbewerb treten kann, in der Verbrennung geringwertiger Gase liegt, und der Gedanke, die Gichtgase dazu zu benutzen, nahm greifbare Gestalt an. 1895 nahm die Société de Cockerill ein Patent auf diese Verwertung der Gichtgase und ließ noch in demselben Jahre an einem achtpferdigen Motor Versuche machen, die für die Pferdestunde einen Verbrauch von 5,3 cbm Gas mit einem Heizwert von durchschnittlich 997 Kal. pro cbm ergaben. 1898 setzte sie diese Versuche an einem 200-PS-Motor fort und stellte bei einem 24stündigen Dauerversuch einen Verbrauch von 3,329 cbm fest, wobei der Heizwert des Gases mit 981 Kal. gemessen wurde.

Damit waren die Hauptbedenken gegen den Gichtgasmotor widerlegt, obwohl dieselben anfangs ein großes Gewicht zu haben schienen. Im wesentlichen handelte es sich dabei um folgendes:

1. Man sah in dem geringen Heizwert ein Hindernis für die sichere Zündung und richtige Verbrennung insbesondere bei großen Maschinen. Dem ist man dadurch begegnet, daß man im Laufe der Entwicklung die Verdichtung des Gemisches von den 5 Atm. des ersten Otto-Motors bis 13 Atmosphären gesteigert hat. Genaue Analysen

der Gichtgase haben dargetan, daß man auf einen Brennwert zu rechnen hat, der zwischen 850 und 1200 Kal. schwankt, und die Versuche haben ergeben, daß noch an der unteren Grenze, wo das Verbrennen in den Kesselfeuerungen schon schwierig wird, die Kompression genügende Sicherheit für Zündung und vollkommene Verbrennung bietet. Herr Job. Körting teilte am 14. Oktober 1902 im „Verein für Eisenbahnkunde“ zu Berlin mit, daß seine Firma Gebr. Körting für die Mansfelder Gewerkschaft 2 Maschinen geliefert hat, die mit einem Gase noch gut arbeiten, dessen Heizwert nur 629 Kal. ist. (Glaser's Annalen Bd. 51, 11 Heft.)

Die Befürchtung, daß das geringwertigere Gas zu größeren Zylinderabmessungen führen müsse, hat sich aus dem Grunde nicht als stichhaltig erwiesen, weil um so weniger Luft zur vollständigen Verbrennung nötig wird je ärmer das Gas ist. Leuchtgas braucht, um zu verbrennen, sein 6faches Volumen Luft, das Gichtgas nur etwa das 0,8fache, sodaß im brennbaren Gemisch einmal $\frac{1}{7}$, das andere Mal $\frac{5}{9}$ seines Volumens in nützlichem Gas besteht. Die Mengen an nützlichem Gase in gleichen Mengen brennbarer Mischungen verhalten sich mithin wie 1 : 3,89, ihre Heizwerte aber ungefähr wie 5,25 : 1, sodaß, gleiche Ausnutzung vorausgesetzt, der gleiche Motor mit Gichtgas gespeist nur 74 pCt. von der Leistung mit Leuchtgas liefern würde; d. h. man müßte, um gleiche Leistungen zu erzielen, Zylinderdurchmesser und Kolbenhub mit 1,11 multiplizieren. Da aber die Erfahrung gezeigt hat, daß bei Gichtgas die Wärmeausnutzung besser ist, so ist bei gleichem Motor mit Gichtgasbetrieb eine Leistung von etwa 84 pCt. zu erwarten und auch von Professor E. Meyer-Charlottenburg an einem 60pferdigen Motor am 24. und 25. Oktober 1898 an den Hochöfen von Differdange beobachtet worden, als er den Gichtgasmotor mit Leuchtgas betrieb.

2. Dem zweiten Einwurf, daß die Schwankungen in Zusammensetzung und Pressung der von der Gicht kommenden Gase den Gang des Motors beeinträchtigen oder gar zum Stillstand bringen könnten, begegnet man jetzt damit, daß man für Hütten mit nur einem Hochofen für den Notfall einen Generator aufstellt; bei mehreren Hochöfen, das haben die Versuche jetzt zur Genüge erwiesen, haben künstlich herbeigeführte und selbst außerordentliche Schwankungen keinen schädlichen Einfluß.

3. Die Schwierigkeit des Ingangsetzens der großen Motoren hat man auf konstruktivem Wege überwunden. Bei dem ersten 600 PS-Motor der Société Cockerill wird ein Triebwerk eingeschaltet, das durch Zahnräder auf die Motorwelle wirkt, den Saughub des Kolbens herbeiführt und den Zylinder mit einem Gemisch von Benzindampf und Luft füllt. Dann läßt man durch eine Umsteuerung des Triebwerkes den Kolben zurückgehen und das Gemisch gerade bis zu einer zur Zündung genügenden Verdichtung zusammendrücken und schaltet dann den Zündstrom ein. Die Explosion genügt, um 2 Umdrehungen der Hauptwelle und somit eine zweite stärkere Kompression und Explosion herbeizuführen, welche ihrerseits nun den Fortgang der Maschine sichert, indem sie dem Schwungrad die notwendige Beschleunigung gibt. Dann kann die Kompression auf den richtigen Grad eingestellt werden, nachdem sie für das Anlassen beschränkt war. Es müssen nun noch gewisse Sicherheitsvorrichtungen vorhanden sein, die einem unzeitigen Zünden vorbeugen.

4. Das gewichtigste Bedenken gegen das Gichtgas im Motor gab der von den Gasen mitgerissene Staub. Lürmann hat mitgeteilt, daß mitunter 20—30 000 kg Staub sich in 24 Stunden in den Reinigungskammern absetzen, und daß im gereinigten Gase sich im cbm noch 6—10 gr Staub vorfinden. Aber auch hierüber haben Erfahrung und Erfindungsgeist der Ingenieure hinweggeholfen. Zuerst baute man verschiedene Reinigungsapparate, z. B. für den erwähnten 8 PS.-Motor einen Apparat, der für Pferdekraft und Stunde 30 Liter Wasser brauchte und den Zylinder doch nicht rein hielt. Jetzt hat man die Auslaß-Ventile so angeordnet, daß der Motor sich selbst reinigt, und man hat einige Motore bereits Jahre lang im Betrieb, ohne daß aus der Verschmutzung infolge des Staubes eine Betriebsstörung sich ergeben hat, obwohl man das Gas aus derselben Leitung nimmt, die von den Hochöfen zur Kesselheizung führt.

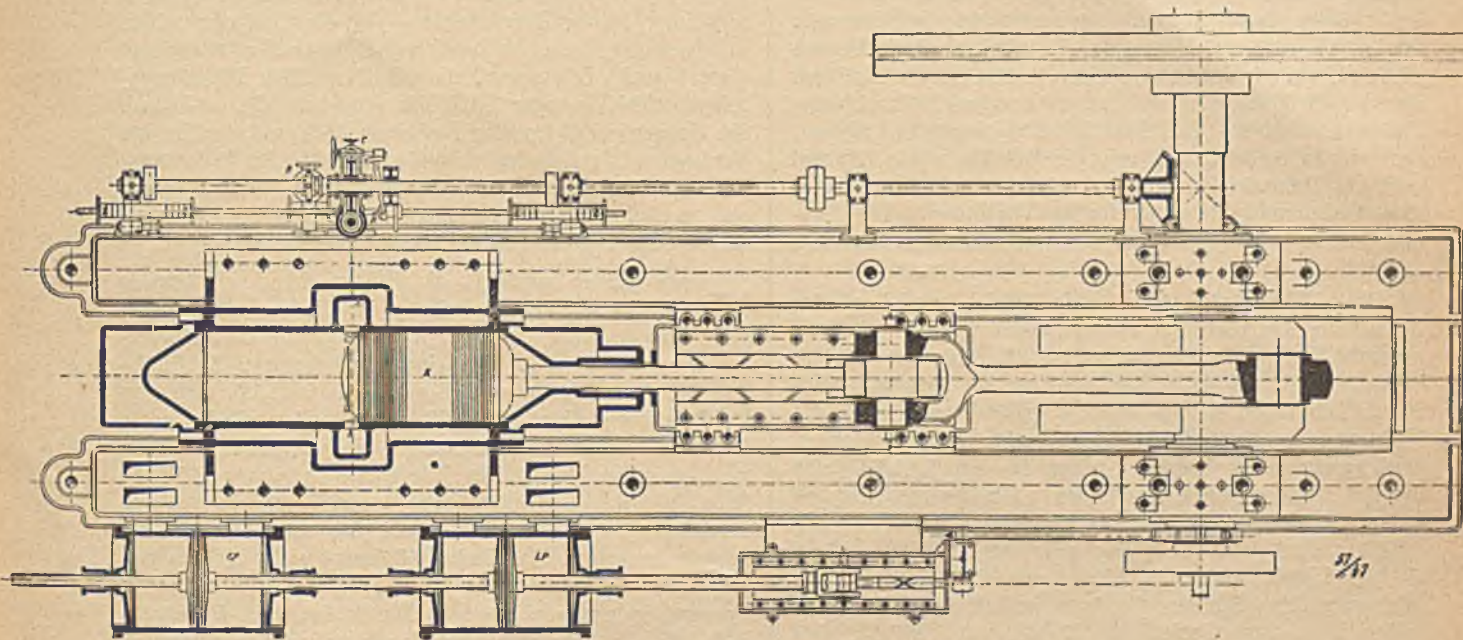
Mit diesen Erfahrungen ging man fast gleichzeitig in Deutschland, Belgien und England an die Einführung der Gichtgasmotoren in die Praxis der Hüttenwerke.

Das Hörder Hüttenwerk gab einen 600-PS.-Motor nach dem Typ von Oechelhäuser in Auftrag, die Friedeshütte je einen 200 und 300-PS.-Otto-Motor und in England wurde ein tausendpferdiger Motor nach dem System Thwaite gebaut. Es war von großer Wichtigkeit für die Weiterentwicklung des Gichtgasmotors, daß inzwischen die Gebläsemaschinen infolge neuer Ventil- und Klappenkonstruktionen in ihren Tourenzahlen bis auf 100 in der Minute beschleunigt werden konnten. Dadurch wurde es möglich, daß die Société Cockerill ihren ersten 600 PS.-Motor direkt mit dem Kompressor kuppelte und so die erste Gasgebläsemaschine schuf. Mit dieser Maschine, die Ende 1899 an den Hochöfen von Seraing in Betrieb gesetzt wurde, erzielte man bei sorgfältigen Prüfungen, die im März 1900 vorgenommen wurden, bei durchschnittlich 94 Umdrehungen und 89 pCt. Zündungen (d. h. 11 pCt. Aussetzern) eine Nutzleistung von 575 PS. bei voller Belastung ohne Aussetzer eine Leistung von 670 PS. und im ersten Falle einen Verbrauch von 3,495, im zweiten von 3,156 cbm Gas auf die Pferdekraftstunde. (Heizwert 984,4 Kal. bei 0° Cels. und 760 mm Quecksilbersäule.) Dieser Motor arbeitet im Viertakt und einfach wirkend und hat folgende Dimensionen: Zylinderdurchmesser 1300 mm, Kolbenhub 1,4 m, das Hubvolumen beträgt also 1,85 cbm. Ein Versuch, der dahin angestellt wurde, daß durch Drosselung der Windleitung der normale Widerstand um 44 pCt. vermehrt wurde, ergab eine Verminderung der Tourenzahl von 94 auf 62. Die Nutzarbeit hielt sich trotzdem auf 577 PS. Die Tourenschwankung infolge von Aussetzern hielt sich innerhalb 3 pCt.; dafür besaß aber die Maschine auch ein Schwungrad, das bei einem Durchmesser von 5 m ein Gewicht von 33 t hatte. Ein Motor dieses Typs auf der Pariser Weltausstellung brachte der Société Cockerill einen Grand Prix.

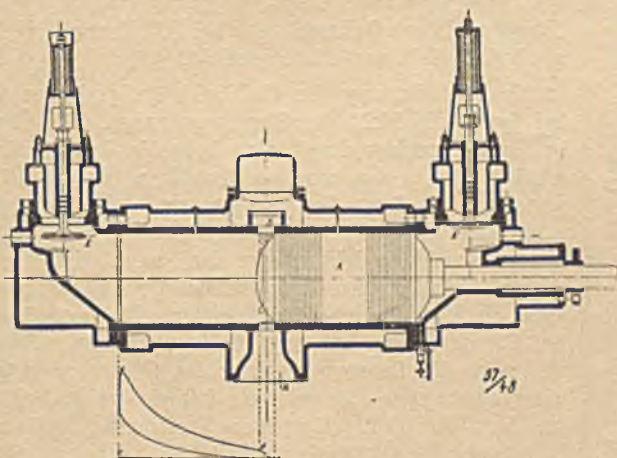
Die anderen Typen der Großgasmotoren sind die erwähnten der Gasmotorenfabrik Deutz, der Oechelhäuser-Motor, gebaut von der Berlin-Anhaltischen Maschinenfabrik in Dessau und der der Gebrüder Körting in Körtingsdorf. Die Deutzer Fabrik hat bislang an dem Grundsatz festgehalten, ihre Maschinen nach dem Typ des bewährten Otto-Motors im Viertakt und einfach wirkend zu bauen und dabei in einem Zylinder keine größere Leistung als 250 PS. zu vereinen. Wenn sie dadurch auch in der Lage

ist, jede gewünschte Gleichförmigkeit, wie sie insbesondere für den Antrieb von Dreh- und Wechselstromdynamos zur Kraftfernleitung und Beleuchtung notwendig ist, zu erzielen, so wird doch eine Anlage für die Leistungen von 1000—2000 PS., wie sie die Hüttenwerke häufig verlangen, sehr kompliziert.

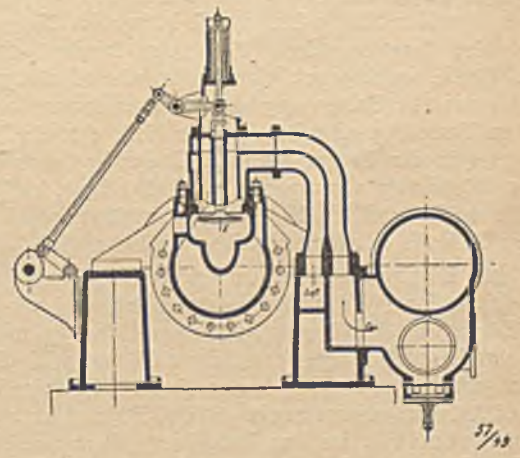
Diese Erkenntnis hat zu neuen Versuchen geführt, den Zweitakt oder wenigstens den doppelt wirkenden Zylinder einzuführen. Das erste ist im Oechelhäuser-Motor verwirklicht. (Fig. 1.) Derselbe besitzt einen langen Zylinder, in dem sich zwei Kolben in entgegengesetzter Richtung bewegen; der eine arbeitet direkt auf die mittelste



K Kolben im Arbeitszylinder. S Auslaßschlitze. GP Gaspumpe. LP Luftpumpe. E Einstellvorrichtung für den Zünder. B Störung für das Anlassen mit Preßluft.



Längsschnitt durch den Zylinder.



Querschnitt durch das Einlaßventil.

Fig. 1.

Kröpfung der dreimal gekröpften Kurbelwelle. Der andere Kolben trägt ein Querhaupt, von dem zwei lange Pleuelstangen auf den Seiten des Zylinders nach den beiden äußeren Kröpfungen der Kurbelwelle gehen. Stehen die beiden Kolben in der innersten Stellung, so haben sie zwischen sich das Explosivgemisch komprimiert; die nun folgende Zündung treibt sie auseinander und die Expansion währt so lange, bis der eine Kolben eine Reihe von Schlitzen freilegt, durch die nun der Auspuff erfolgt. Gleich darauf legt der andere Kolben auch eine Reihe von

Schlitzen frei, durch die ein Strom komprimierter Luft eintritt und die verbrannten Gase vollends austreibt. Dann legt derselbe Kolben noch eine zweite Reihe von Schlitzen frei, durch die komprimiertes Gas eintritt, bis die Kolben auf dem Rückgange sämtliche Öffnungen schließen und das Gemisch von Gas und Luft nun wieder komprimieren. Die Maschine bedarf also zweier Pumpen für Gas und Luft, ist aber sonst, insbesondere durch den Umstand, daß sie keine Ventile besitzt, außerordentlich einfach. Ihre Verbreitung geht trotzdem nur langsam vor sich,

Die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft hatte eine Gasgebläsemaschine dieses Typs für eine Leistung von 785 PS. in Düsseldorf ausgestellt.

Der neue Körtingmotor vereinigt den Zweitakt mit der Doppelwirkung; bei ihm fallen nur die Auslaßventile weg und sind durch eine in der Mitte des Zylinders angebrachte Schlitzreihe ersetzt. Die Einlaßventile sitzen auf beiden Seiten des Zylinders. Zwei konzentrische Öffnungen, die durch ein und denselben Ventilteller abgeschlossen sind, führen, die innere das Gas, die äußere die Luft zu. Das Ventil öffnet sich nach unten und wird durch eine Feder geschlossen. Die Auslaßschlitze legt der Kolben, der beinahe so lang ist, wie die Hälfte seines Hubes, kurz vor Hubende frei und verbindet sie auf diese Weise abwechselnd mit beiden Enden des Zylinders. Die Gas- und Luftverdichtungspumpen sind parallel dem Zylinder angeordnet.

Das Einlaßventil öffnet sich, gleich nachdem der Kolben die Auslaßschlitze freigelegt hat und der Auspuff begonnen hat. Die Pumpen, deren Kolben dem Motor Kolben voreilt, werden mittels Schieber so gesteuert, daß zuerst Luft allein in den Zylinder gedrückt wird und die Verbrennungsrückstände daraus vertreibt. Dann tritt in dem gewünschten Verhältnis Gas in den Zylinder ein, um das Explosivegemisch zu bilden. Der Konstrukteur hat darauf gerechnet, daß, um Gasverlust zu vermeiden, sich zwischen dem eintretenden Gas und den Austrittsschlitz ein Luftkissen bildet. Schließt nun der Kolben beim Rückgang diese Schlitze ab, dann erreichen die Pumpenkolben ihren toten Punkt, das Einlaßventil schließt sich und die Ladung wird komprimiert bis zum Ende des Hubes. Unmittelbar danach wird die Zündung durch elektrischen Funken bewirkt.

Der Regulator arbeitet in der Weise, daß er je nach der von der Maschine geforderten Leistung die Menge des eintretenden Gases reguliert. Zu diesem Zwecke beeinflusst er ein Ventil, welches nun einen mehr oder minder großen Teil des von der Pumpe angesaugten Gasvolumens wieder aus dem Pumpenzylinder heraustreten läßt, ehe die Drucksteigerung in der Pumpe beginnt. Dadurch wird natürlich das zur Reinigung vorausgeschickte Luftvolumen im Motorzylinder größer und die Mischung schwächer, sodaß von Zeit zu Zeit die Zündung reguliert werden muß.

Dieser Körting-Motor ist der andere Hauptvertreter des Zweitaktprinzips bei den Großgasmaschinen, und wie Herr Joh. Körting in dem bereits angezogenen Vortrag mitteilt, sind, obwohl erst anfangs dieses Jahres die ersten Maschinen in den praktischen Betrieb kamen, bereits im Inland und Ausland Anlagen von zusammen 60 000 Pferdestärken nach diesem System teils im Bau begriffen, teils bereits fertig gestellt, die größten darunter mit Leistungen von 2000 PS. Im Betriebe hat sich gezeigt, daß infolge des Ausblasens der Verbrennungsrückstände durch die Schlitze der Zylinder sich in vorzüglicher Weise selbst reinigt.

Die Firma Soest & Cie., die zuletzt den Bau von Hochofengasmotoren aufgenommen hat, hatte in Düsseldorf einen 350 PS.-Motor nach dem Viertaktprinzip ausgestellt. Die Anordnung zeigte 2 horizontal nebeneinander liegende Zylinder, die mit unter 180° versetzten Kurbeln auf eine Welle arbeiten, die zwischen den Zylindern das Schwungrad trägt. Die Tourenzahl ist 140 in der Minute, die Zylinderdurchmesser betragen 650 mm, der Kolbenhub 0,85 m, der Kompressionsenddruck erreicht 13 Atm.

Beim Vergleich zwischen dem Prinzip der Deutzer Fabrik, nicht über 250 PS. in einem Zylinder zu vereinigen, und dem der Société Cockerill handelt es sich in der Hauptsache um zwei Erwägungen. Einerseits wird eine Regelmäßigkeit und Gleichförmigkeit des Ganges, wie sie die Elektrotechnik von ihren Antriebsmaschinen verlangt, mit einem einzylindrigen Motor nie zu erreichen sein, andererseits aber ist der Hauptabnehmer für die Großgasmaschine in allererster Linie die metallurgische Großindustrie und diese braucht Leistungen, die oft über 1000 PS. hinausgehen, 2500, ja sogar 5000 PS. erreichen. Da stellt sich die Notwendigkeit großer Einheiten doch zu sehr in den Vordergrund, und deshalb hat die Société Cockerill der Ausbildung der großen Maschinen besonderen Wert beigelegt und im Rahmen dieser Anordnung sinnreiche Vorrichtungen zur Erzielung größter Gleichförmigkeit getroffen.

Dazu gehört zunächst die Tandem-Anordnung zweier Zylinder, die auf jede Umdrehung der Welle eine Explosion gibt, während die Parallellage der Zylinder mit Kurbelversetzung unter 180° bei einer Umdrehung 2 Krafthübe und bei der nächsten zwei Leerhübe hat. Läßt man nun für Leistungen über 2500 PS. je 2 Tandemzylinder unter 180° Kurbelversetzung auf dieselbe Welle arbeiten, so erhält man für jeden Hub 1, für jede Wellenumdrehung 2 Krafthübe, und die Gleichförmigkeit kommt dem einer guten Dampfmaschine gleich, ohne daß die Schwungmassen größer zu sein brauchen. In Kladno (Böhmen) steht eine so angeordnete Vierzylindermaschine Delamare-Cockerillschen Systems, gebaut von Breitfeld, Danek & Co. in Prag, von 600 PS., die mit zwei Präzisionsdampfmaschinen parallel gekuppelt ist zum Antriebe eines Dreiphasenwechselstromdynamos mit 25 Perioden. Sie arbeitet in Bezug auf Gleichförmigkeit und leichtes Anspringen zufriedenstellender als die Dampfmaschinen, allerdings mit einem 25 t schweren Schwungrade aus Gußstahl, das bei 162 Touren eine Kranzgeschwindigkeit von 42 m erreicht.

Große Bedeutung für die Gleichförmigkeit des Ganges hat ferner die Wahl der Steuerungsorgane. Die Ökonomie im Gasverbrauch verlangt eine hohe Verdichtung des Gemisches, die in den neuesten Maschinen bis auf 13 Atm. gesteigert ist, deren Grenze aber nur in der Entzündungstemperatur liegt, die durch die Erwärmung bei der Verdichtung nicht erreicht werden darf, wenn nicht zu frühzeitige Zündungen den Gang der Maschine stören, vielleicht sogar die Maschine beschädigen sollen. Eine gute Steuerung bei Gasmaschinen hat zwei Bedingungen zu erfüllen; es muß: 1. die Zusammensetzung des Gemisches möglichst unverändert, stets aber so sein, daß eine schnelle Zündung gesichert ist, und 2. soll auch die Verdichtung des Gemisches im Interesse der Ökonomie möglichst hoch sein und möglichst die gleiche bleiben.

Diesen Bedingungen genügt am einfachsten die Regulierung mittels Aussetzer, bei welcher der Motor so gebaut sein muß, daß er bei regelmäßiger, in jedem vierten Hube stattfindenden Explosion eine Arbeit größer als seine normale leistet. Es genügt dann bei geringerer Belastung einfach, eine oder mehrere Zündungen auszulassen. Das geschieht auf 3 Arten:

1. Man steuert das Einlaßventil durch einen Nocken, den der Regulator auf der Steuerwelle verschiebt, so daß es bei zu großer Geschwindigkeit der Maschine nicht öffnet.

2. Der Hebel, der das Einlaßventil öffnet, hat einen beweglichen Stützpunkt, den der Regulator vorschiebt, sodaß der Ventilhub zwischen Null und seinem Maximum schwanken kann.
3. Das Einlaßventil ist selbsttätig und der Regulator hält bei zu großer Geschwindigkeit des Motors das Auslaßventil während des Saugehubs offen, sodaß der Kolben nur die eben ausgestoßenen Rückstände wieder ansaugt.

Diese „Aussetzerregulierung“ hat eine sehr große Ungleichförmigkeit zur Folge; ferner aber auch den nur bei der dritten Lösung vermiedenen Übelstand, daß während des Aussetzers der Zylinder sich stark abkühlt, was beim nächsten Hub eine zu langsame Zündung und sogar wieder Aussetzer zur Folge haben kann.

Auf einer höheren Stufe steht die Regulierung, welche je nach der Leistung, die vom Motor verlangt wird, die Gasmischung stärker oder schwächer macht. Sie wird dadurch bewirkt, daß der Regulator das Gaseinströmungsventil steuert, d. h. früher oder später schließt. Je weniger Gas eingelassen wird, umsomehr Luft tritt in den Zylinder, und die Explosivmischung wird um so schwächer, je geringer die Leistung des Motors wird. Bei unbedeutenden Schwankungen in der Leistung ist diese Methode annehmbar, bei größern bringt sie die Gefahr mit sich, daß das Gemisch überhaupt nicht mehr zündet, man also wieder mit Aussetzern arbeitet, die außerdem noch mit Gasverlust verbunden sind.

Das Bestreben, Gas- und Luftgemisch stets im für die Verbrennung günstigsten Verhältnis zu halten, hat der Charon-Motor auf folgende Weise verfolgt: Der Saughub füllt den Zylinder mit einer stets gleichmäßigen Ladung von Gas und Luft; wenn nun die Maschine zu schnell läuft, läßt bei Beginn des Kompressionshubes der Regulator das Einlaßventil noch geöffnet, sodaß ein Teil der Ladung in einen Zwischenbehälter zurückgedrückt wird, bis das Ventil schließt, und dann erst geht mit der im Zylinder verbliebenen Menge des Gemisches der Arbeitsprozeß vor sich. Das im Zwischenbehälter befindliche Gemisch nimmt dann am nächsten Arbeitsprozesse teil. Der Motor arbeitet also mit automatisch regulierbarer Füllung, aber zugleich wird die Höhe der Verdichtung ungleichmäßig. Ist durch einen kleinen Kompressionsraum dafür gesorgt, daß die Verdichtung stets zur sichern Zündung genügend groß ist, so kommt noch der Vorteil hinzu, daß bei kleinen Füllungen die Expansion der verbrannten Gase eine ausgiebigere, der Wirkungsgrad somit ein besserer wird.

Den Abschluß auf diesem Entwicklungsgange der Steuerungen bildet vorläufig die Erfindung des Ingenieurs Letombe, die ihm auf der Ausstellung zu Brüssel die höchste Anerkennung einbrachte. Um Vorzündungen zu vermeiden, darf die Kompression nicht bis zur Selbstentzündung gebracht werden. Je höher aber die Kompression, um so höher die Ausnutzung des Gases, um so höher der Wirkungsgrad. Bei einem schwerer entzündbaren, also ärmeren Gemisch liegt der Verdichtungsgrad, bei dem Selbstzündung eintritt, viel höher, als bei einem reichern Explosivgemisch. Diese Tatsachen verwendet die Steuerung Letombe in ausgezeichneter Weise. Sie hat hinter den Gas- und Lufteintrittsventilen, die beide vom Regulator beeinflusst werden, noch ein drittes Ventil, welches die Einströmung nach dem Zylinder um so früher abschließt, je reicher das Gemisch ist, je länger das Gasventil offen gewesen ist.

Daraus folgt, daß die im Zylinder befindliche Menge des Gemisches, also auch der Grad der Kompression um so kleiner ist, je reicher das Gemisch ist, je leichter es zündet. Die Diagramme haben gezeigt, daß dabei der durch die Explosion erreichte Druck bei den verschiedenen Zündungen fast immer derselbe bleibt, sodaß auch die Expansionslinie denselben Verlauf nimmt, während die Schwankungen in der Arbeitsfläche des Diagramms durch die Lage der Kompressionslinie bedingt sind. Da man durch diese Steuerung nicht mehr an die volle Zylinderfüllung als Regel gebunden ist, kann man die Expansion der Gase bis zu geringerer Endspannung und niedrigerer Temperatur weiter führen, was einerseits den Wirkungsgrad erhöht, andererseits auf natürliche Weise den Zylinder soweit abkühlt, daß dadurch der hauptsächlichste Einwand gegen den doppeltwirkenden Zylinder hinfällig wird. Letombe hatte 1900 in der Pariser Ausstellung einen derartig gesteuerten Motor, der aus einem doppelt wirkenden Zylinder bestand und statt des Kreuzkopfes, der dabei zur Führung der Kolbenstange nötig wird, einen einfach wirkenden Zylinder hatte. So erhielt er auf 2 Umdrehungen der Welle drei Kraft Hübe. Die Société Cockerill und die Firma Körting haben auf dies zu Grunde liegende Prinzip ihre Steuerungen aufgebaut und sind dann, die letztere Firma ausschließlich, zur Doppelwirkung der Zylinder übergegangen.

An einem der ersten Motoren, die das Letombesche Prinzip der „veränderlichen Ladung“ zum Ausdruck brachten, der aber noch nicht daraufhin gebaut war, eine besonders genaue Gleichförmigkeit des Ganges zu erzielen, hat die Société Cockerill eingehende Versuche machen lassen, die am 5., 7. und 14. November und 2. Dezember 1901 stattfanden. Geleitet hat diese Versuche Herr H. Hubert, ingénieur en chef, directeur des mines, chargé de cours à l'Université de Liège, unter Assistenz von Herrn M. N. François fils, ingénieur en chef du service des essais. Die Gasanalysen machte Herr Professor Witz.

Der Motor war für eine Leistung von 200 PS. bestimmt, hatte einen Zylinder von 850 mm Durchmesser und 1,0 m Kolbenhub und sollte rund 100 Umdrehungen in der Minute machen. Während der ersten 3 Versuchstage wurde er von einem Luft-Regulator, Erfindung des erwähnten Ingenieurs Delamare, am letzten Tage von einem Zentrifugalregulator bedient. Das Schwungrad wog bei 4 m Durchmesser 15 t.

Außer dem Gasverbrauch und den Wirkungsgraden sollten diese Versuche auch über die Gleichförmigkeit des Ganges unter verschiedenen Umständen Rechenschaft geben. Deshalb wurde die an einer Bandbremse gemessene Belastung zwischen Null und dem praktisch erreichbaren Maximum derart variiert, daß Versuche bei Leerlauf, bei $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ und der ganzen Belastung gemacht und nach jedem Versuche plötzliche Ent- und Belastungen vorgenommen wurden.

Die vom Hochofen kommenden Gase waren verhältnismäßig arm, wie aus der die Resultate enthaltenden beigefügten Tabelle zu ersehen ist. Der Motor konnte direkt aus der Hauptgasführung gespeist werden, während der Versuche aber wurde er von einem Gasometer von etwa 300 cbm Inhalt bedient. Die Tourenzahlen wurden an einem Zähler aufgenommen, den die Steuerwelle in Bewegung setzte. Den Verbrauch an Kühlwasser stellte ein Wassermesser fest, dessen Angaben alle 5 Minuten aufgezeichnet wurden. Die Wassertemperatur bei Ein- und Austritt,

Gas- und Lufttemperatur beim Eintritt, die Temperatur der Abgase wurden registriert.

Um die indizierte Arbeit so genau als möglich zu bestimmen, wurden bei jedem Versuch besondere Diagramme mit schwachen Indikatorfedern aufgenommen, die nur den Verlauf der Sauge- und Ausstoßlinie und den unteren Teil der Kompressionslinie zeigen, während der weitere Hub des Indikators durch eine Begrenzung verhindert war, um die Feder vor der Einwirkung der Explosion zu schützen. Im übrigen wurden mit einem Crosbyindikator in der Minute ein Blatt, das jedesmal etwa 3 Diagramme enthielt, aufgenommen. Dasselbe gab Auskunft über Verlauf der Explosion und Expansion, während die Linien für Sauge- und Ausstoßhub wegen des geringen Unterschiedes zusammenfallen. Trotz der Regulierung mit „veränderlicher Ladung“ sind bei Leerlauf und Viertelbelastung Aussetzer festgestellt worden, bei höherer Belastung nicht mehr, statt dessen zeigen sich Diagramme mit langsamer Verbrennung. Die Umdrehungsgeschwindigkeit wurde mittels des Tachymeters von Horne während der ganzen Dauer der Versuche aufgezeichnet. Zu gleicher Zeit nahm ein Thompson-

indikator automatisch fortschreitend Diagramme auf, sodaß man die Einwirkung des Regulators und den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und indizierter Arbeitsleistung genau verfolgen kann. Außerdem werden durch den Tachygraphen die Geschwindigkeitsschwankungen innerhalb des Viertaktes bemerkbar, wie aus der Wiedergabe einiger Aufzeichnungen des Indikators und Tachygraphen auf Taf. 6 zu ersehen ist.

Die einzelnen Versuche haben 20—35 Minuten gedauert; jedoch ist jedesmal sorgfältig darauf geachtet worden, daß bei Beginn des Versuchs der Beharrungszustand vollständig erreicht war. Die Größe des Gasometers ergab die Grenze für die Dauer der Versuche.

Die beigelegte Tabelle gibt nun die Versuchsergebnisse, und der Vorversuch vom 5. November zeigt darin, daß der Motor im stande ist, fast 250 Nutzpferde zu entwickeln, allein auf Kosten des mechanischen Wirkungsgrades, der nur 79,1 pCt. beträgt, während er bei normaler Leistung von 210—220 PS. weit darüber hinausgeht. Wenn auch die Zahl von 90 pCt. etwas zu günstig erscheint, was vielleicht daran liegt, daß die Indikatorfedern sich doch

Datum	Lfd. Nr. der Versuche	Nutzleistung in PS.	Mittlere Tourenzahl in der Min.	Verbrauch an Gas pro Stunde in cbm bezogen auf 0° und 760 mm Quecksilbersäule	Verbrauch pro PS.-St. in cbm Gas	Wärme-wert des Gases in Kalorien	Mittlerer Wärme-wert in Kalorien	Zahl der verbrauchten Kalorien	Vollständiger therm. Wirkungs-grad in pCt.	Mittlerer indizierter Druck im Viertakt-diagramm in kg/qm	Indizierte Leistung in PS.	Mechan. Wirkungs-grad in pCt.	Verbrauch an Gas für indizierte PS.-St. cbm	Verbrauch an Kalorien für indiz. PS.-St.
5. Nov.	1	248,06	111,7	883,81	3,563	—	—	—	—	22 250	313,38	79,1	2,820	—
	2	Leerlauf	101,35	319,45	—	969,5	—	—	—	3 605	46,07	—	6,934	6722
7. Nov.	3	61,05	103,20	410,150	6,923	1031,5	1017	7036	9,03	3 972	91,10	70,2	4,868	5021
	4	123,72	98,56	499,804	4,040	1052		4106	15,5	6 744	154,56	80,0	3,234	3402
	5	175,31	98,90	575,070	3,280	1007,5		3333	19,0	9 650	211,35	82,9	2,721	2741
14. Nov.	6	198,82	98,60	729,750	3,670	1014	3730	17,0	18 185	226,78	87,6	3,218	3263	
	1	221,05	98,60	745,19	3,371	1021,5	3426	18,5	19 736	245,37	90,0	3,037	3002	
	2	Leerlauf	105,9	324,100	—	982	—	—	3 500	47,41	—	6,840	6717	
	3	57,32	106,35	423,392	7,386	906	6789	9,4	8 020	107,54	53,3	3,937	3567	
	4	112,35	100,62	458,160	4,078	850	3748	17,0	12 148	152,14	73,8	3,011	2559	
	5	170,16	100,37	627,900	3,690	883	3392	18,7	16 484	208,63	81,5	3,010	2737	
2. Dez.	6	211,77	98,18	702,552	3,318	975	3030	20,8	19 055	235,91	90,0	2,978	2904	
	1	Leerlauf	101,37	434,953	—	925	—	—	4 515	57,7	—	7,538	6973	
	2	54,47	101,33	508,582	9,338	898	8532	7,4	7 950	101,59	53,6	5,006	4495	
	3	112,66	100,90	573,903	5,094	901	4654	13,7	11 376	151,10	74,5	3,798	3456	
	4	169,35	100,00	653,810	3,856	860	3524	18,0	47	204,87	82,8	3,191	2744	
	5	215,10	99,64	743,241	3,455	970	3157	20,1	19 413	241,21	89,2	3,081	2989	
	6	215,31	99,74	736,005	3,418	928	3123	20,3	19 138	246,89	87,2	2,981	2766	

nicht schnell genug dem Wechsel des Druckes anpaßen und die indizierte Arbeit etwas zu hoch angaben, so zeigt sich doch bei allen Versuchen die energische Tendenz des Anwachsens des Wirkungsgrades mit der Belastung, er kommt stets nahezu auf dieselbe Höhe. Die Leerlaufresultate sind mit Vorsicht aufzunehmen, weil die Bremse nicht ganz entfernt, sondern nur entlastet war, mithin doch noch etwas Reibung zu überwinden war.

Mit früheren Versuchen vom Juli 1898 verglichen zeigen die Resultate, daß der Verbrauch an Gas unter gleichen Umständen immerhalb derselben Grenzen geblieben ist. Bei einer Leistung von 181 PS. hatte der Motor damals 3,329 cbm Gas auf Pferd und Stunde verbraucht. Der Versuch an einem 600 PS.-Motor im März 1900 hatte einen Verbrauch von 3,495 cbm, der sich bei Erhöhung der Leistung auf 670 PS. bis auf 3,156 cbm erniedrigte und der sogar unter 3 cbm herunterging, als

an Stelle der Bremse die Gebläsemaschine die Arbeit abnahm und die gesamte Leistung bis über 700 Nutzpferde gesteigert wurde.

Dasselbe Bild bieten die thermischen Wirkungsgrade. 1898: 19,5 pCt., d. h. einen Aufwand von 3265 Kal. für die Pferdekraftstunde. 1901: 18,5 pCt., 19,7 pCt., 19,0 pCt. und 20 pCt. im Mittel also 19,3 pCt. und 3433, 3235, 3351 und 3172, also im Durchschnitt 3298 Kalorien für Pferd und Stunde.

Die Resultate, die unter ganz verschiedenen Umständen und zu verschiedenen Zeiten erhalten sind, stimmen mithin soweit überein, daß sie als gültig für den Hochfengasmotor anzunehmen sind.

Die Gleichförmigkeitsversuche haben gezeigt, daß die Geschwindigkeitsschwankungen innerhalb des Viertaktes (ersichtlich aus den Diagrammen der Taf. 6) im allgemeinen 3—4 pCt. bei geringer Belastung, 5—6 pCt. bei

den höheren Belastungen betrug; doch wurden bei den nur bei sehr geringer Belastung vorkommenden Aussetzern Abweichungen von der normalen Tourenzahl bis zu 12 pCt. beobachtet. Wenn innerhalb 15—20 Sekunden die Belastung von Null bis auf 200 PS. oder umgekehrt gebracht wurde, dann trat eine Ab- oder Zunahme der Umdrehungszahl von 4—7 pCt. ein, jedoch so, daß die Abweichung von der normalen Tourenzahl nach oben und unten zusammen nie mehr als 10 pCt. betrug. Da dieser Motor eben einzylindrig war und gar nicht mit Rücksicht auf Erzielung größerer Gleichförmigkeit gebaut war, so ist schon nach diesen Erfahrungen klar, was ja die Versuche in Kladno auch bestätigt haben, daß mit 2 Zylindern in Tandemanordnung oder gar mit je 2 Tandem-Zylindern unter 180° Kurbelversetzung sich eine allen Ansprüchen genügende Gleichförmigkeit erzielen läßt.

Zum Schluß noch eine Gegenüberstellung. Der niedrigste beobachtete Aufwand an Kalorien in den besten Hochofengasmotoren ist mit 2327, der der besten Dampfmaschine (Berger André, dreifache Expansion) mit hochüberhitztem Dampf (11,4 Atm. und 99° Ueberhitzung) mit 3340 Kalorien für die Pferdekraftstunde gehalten worden. Wäre nun der zu dieser Dampfmaschine gehörige Kessel mit Hochofengasen geheizt worden und hätte einen Wirkungsgrad von 75 pCt., also in einem sehr günstigen Falle, gehabt, so hätte das Stundenpferd 4452 Kalorien gebraucht. Die direkte Verwendung der Hochofengase im Motor erzielt also dieselbe Leistung mit einem Aufwand von wenig mehr als der Hälfte des Gases, und daraus erwächst der metallurgischen Industrie ein großer finanzieller Fortschritt, der wiederum dem Hochofengasmotor eine große Zukunft sichert.

Technik.

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

1903 Monat	Tag	um 8 Uhr		Tag	um 8 Uhr	
		vorm.	nachm.		vorm.	nachm.
Januar	1.	12 37,1	12 38,8	17.	12 37,8	12 40,5
	2.	12 36,4	12 38,4	18.	12 38,2	12 40,5
	3.	12 36,3	12 39,0	19.	12 37,5	12 41,1
	4.	12 37,4	12 39,5	20.	12 37,8	12 39,3
	5.	12 37,0	12 40,2	21.	12 37,0	12 40,7
	6.	12 37,5	12 38,7	22.	12 36,6	12 40,7
	7.	12 36,3	12 39,6	23.	12 37,3	12 40,3
	8.	12 36,8	12 39,5	24.	12 37,1	12 40,1
	9.	12 36,3	12 39,1	25.	12 37,0	12 40,6
	10.	12 36,9	12 40,0	26.	12 37,3	12 40,4
	11.	12 37,1	12 39,3	27.	12 37,7	12 40,6
	12.	12 37,3	12 40,2	28.	12 37,4	12 40,2
	13.	12 37,6	12 40,8	29.	12 36,5	12 40,7
	14.	12 37,4	12 39,9	30.	12 36,8	12 41,8
	15.	12 36,9	12 40,4	31.	12 36,7	12 41,5
	16.	12 37,4	12 41,0			
		Mittel				12 40,11
		Mittel 12° 38,61' = hora 0.		13,5		16

Verzug des Hangenden mittels Sackleinen. Auf der Zeche Consolidation ist man seit einigen Monaten dazu übergegangen, in mehreren Flözen mit sehr gebräuchlichem Hangenden in Verbindung mit systematischem Ausbau und Spitzenverzug das Hangende durch grobes Sackleinen abzukleiden. Das Leinen wird in Streifen von ca. 1 1/2 m Breite beim Auflegen der Spitzen in der Weise angebracht, daß es vermittels der Spitzen gegen das Hangende gedrückt wird. Als Vorteile dieser Verzugsart sind anzuführen: Gewinnung einer vollständig reinen Kohle, Erzielung eines erhöhten Schutzes gegen Steinfall, Ersparnis der nicht unbedeutlichen Arbeit, welche früher auf die Instandhaltung des Verzuges verwandt werden mußte und teilweise Beseitigung der nachteiligen Folgen, welche die unmittelbare Einwirkung des Wetterzuges und der Berieselung für das Hangende mit sich bringt. Die Kosten betragen 0,17 M. p. qm Sackleinen. Eine Gedingeerhöhung war nicht erforderlich, vielmehr haben sich die Arbeiter gern an die Neuerung gewöhnt. — Der Leinenverzug wird nur in solchen Fällen

mit Nutzen angewandt werden können, wo das Hangende bei sehr gebräuchlicher Beschaffenheit keine Neigung zeigt, in größeren Partien zu brechen; andernfalls dürfte die Möglichkeit der direkten Beobachtung des Hangenden durch den Arbeiter ein ungleich wichtigerer Vorteil sein. F. Bu.

Volkswirtschaft und Statistik.

Neuere Mitteilungen über die Ankylostomiasis. Eine Arbeit von Lambinet: *Résistance des oeufs et des larves d'ankylostomes aux agents physico-chimiques*, welche im Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique (IV. Série — Tome XV — Nr. 5) veröffentlicht worden ist, gibt das Ergebnis der Untersuchungen wieder, welche von dem Verfasser in dem bakteriologischen Provinzialinstitut zu Lüttich angestellt wurden, um die Widerstandsfähigkeit der Eier und Larven des Ankylostoma duodenale gegen die bei Ausbruch von sonstigen ansteckenden Krankheiten zur Anwendung gekommenen desinfizierenden Mittel zu prüfen. Die Untersuchungen, welche bei den für die Entwicklung der Eier und Larven günstigsten Temperaturen zwischen 19 und 38° C. angestellt wurden, ergaben, daß es wohl desinfizierende Mittel gibt, welche die Eier und Larven abtöten, daß deren Verwendung aber in den von der Ankylostomiasis verseuchten Gruben ausgeschlossen ist, indem diese Desinfizenzien entweder in einer konzentrierten Lösung angewandt werden müssen oder zu teuer sind. Der Verfasser kommt zu dem Schluß, daß es geradezu unmöglich ist, die kilometerlangen Strecken der von der Ankylostomiasis verseuchten Steinkohlengruben wirksam zu desinfizieren. Er verspricht sich nur einen Erfolg durch Anwendung von prophylaktischen Mitteln und namentlich davon, daß die Bergarbeiter daran gehindert würden, ihre faeces in die Strecken zu entleeren.

Ferner entnehmen wir einem Berichte des englischen Revierbeamten Haldane folgende Angaben über das Auftreten der Ankylostomiasis in einer Erzgrube in Cornwallis. Die Krankheit wurde zuerst als Anaemie angesehen und später auf Grund eingehender bakteriologischer Untersuchungen als Ankylostomiasis erkannt. Der Verlauf der

auf der Dolcoathgrube aus den Tropen eingeschleppten Krankheit ist deshalb von Interesse, weil sie fast bei allen Bergleuten, welche davon ergriffen worden waren, von einem Bläschenausschlag begleitet wurde, welcher ein Jucken an verschiedenen Teilen der Haut hervorrief, eine Erscheinung, welche von den Erkrankten „bunches“ genannt wurde. Auch wird in dem Bericht, welcher sich über das Wesen und den Verlauf der Krankheit näher ausspricht, der Vermutung Ausdruck gegeben, daß eine Infektion durch die Haut möglich wäre. Die von der Krankheit ergriffenen Leute wurden im Hospital behandelt oder über Tage weiter angelegt, außerdem wurde die Wetterführung in der Grube verbessert und hierdurch eine wesentliche Herabziehung der Temperatur herbeigeführt. Auch wurden diejenigen Strecken in der Grube mittels Chlorkalk desinfiziert, in welchen Ablagerungen von faeces der Belegschaft anzunehmen waren. Auf Grund der angewandten Mittel hofft der Berichterstatter mit Rücksicht auf die bereits festgestellten günstigen Erfolge die Ankylostomiasis gänzlich zum Erlöschen zu bringen.

Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, etc. (Mitgeteilt durch Anton Günther in Hamburg.) Die Mengen westfälischer Steinkohlen, Koks und Briketts, welche während des Monats Januar 1903 (1902) im hiesigen Verbrauchsgebiet laut amtlicher Bekanntmachung eintrafen, sind folgende:

	Tonnen zu 1000 kg	
	1903	1902
In Hamburg Platz	62 132,5	75 862,5
Durchgangsversand nach Altona-Kieler Bahn	57 374,5	48 459
„ „ Lübeck-Hamb. „	8 377,5	9 796
„ „ Berlin- „	5 815	5 547
Insgesamt	133 699,5	139 664,5
Durchgangsversand nach der Oberelbe nach Berlin	2 970	7 035
Zur Ausfuhr wurden verladen	35 105	3 787,5

Kohleneinfuhr in Hamburg. Im Monat Januar kamen heran:

	1903	1902
	t	t
von Northumberland und Durham	91 503	72 155
„ Midlands	20 090	17 178
„ Schottland	45 630	40 247
„ Wales	5 812	7 941
an Koks	150	1 439
von Großbritannien	163 185	138 960
„ Deutschland	134 909	140 465
„ Amerika	—	6 232
zusammen	298 094	285 657

Es kamen somit 12 437 t mehr heran als in derselben Periode des Vorjahres.

Die anhaltend starke Nachfrage für Kohlen nach den Vereinigten Staaten gaben dem Markt in England und in Schottland ein recht festes Gepräge. Auch die außerordentlich niedrigen Bestände von Roheisen in England trugen wesentlich dazu bei, Kohlenpreise hoch zu halten.

Abschlüsse über 1903 konnten durchweg nur zu höheren Raten als für das Vorjahr getätigt werden und scheint es, als ob trotz der billigen Frachten wir für Hamburg für viele Sortimente ebenfalls höhere Preise als im Vorjahr zu bewilligen haben werden.

Unser Markt für Hausstandskohlen profitierte von dem mit Mitte des Monats wieder einsetzenden scharfen Frost-

wetter und ist nicht zu verkennen, daß die andauernde Frostperiode, die wir im Spätherbst gesehen haben, zusammen mit den 10 Tagen von Januar, die Bestände in den Händen der Händler stark aufgeräumt haben,

Seefrachten blieben nach wie vor, soweit es den europäischen Handel angeht, äußerst gedrückt, während große Dampfer in atlantischer Fahrt nicht unwesentlich von den starken Transporten von Kohlen und Eisen von Großbritannien nach den Vereinigten Staaten Nutzen ziehen konnten.

Kahnfrachten haben trotz der verschiedenen anhaltenden Störungen, welche die Eisverhältnisse mit sich gebracht haben, ziemlich billig eingesetzt und sind bei den vorhandenen bedeutenden Räumten für dieses Frühjahr trotz der im allgemeinen besseren Geschäftslage wenig Aussichten für günstigere Frachtverhältnisse für die Binnenschifffahrt gegen das Vorjahr vorhanden.

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

Verkehrswesen.

Wagengestellung für die im Ruhr-, Oberschlesischen- und Saar-Kohlenreviere belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

1903	Ruhrkohlenrevier (Staatsbahn u. Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenb.-Ges.)	Davon					
		Staatsbahn (Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld) allein	Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (23.—31. Januar)				
Monat	Tag	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt		
Januar	23.	17 995	—	17 418	—	Essen	(Ruhrort Duisburg Hochfeld)
„	24.	18 221	—	17 662	—		
„	25.	1 744	—	1 744	—		
„	26.	17 039	—	16 310	—	Elberfeld	(Ruhrort Duisburg Hochfeld)
„	27.	17 110	—	16 605	—		
„	28.	17 517	—	17 067	—		
„	29.	17 552	—	17 028	—		
„	30.	16 539	—	16 038	—		
„	31.	17 534	—	16 973	—	(noch unbekannt)	
Zusammen		141 251	—	136 845	—		
Durchschnittlich für den Arbeitstag		17 656	—	17 106	—		

Es wurden demnach im Ruhrkohlenrevier arbeits-tätig in der Zeit vom 23.—31. Januar 1903 bei 8 Arbeitstagen 3505 D.-W. und im ganzen 28 040 D.-W. oder 24,8 pCt. mehr zum Versand gebracht, als in demselben Zeitraum des Vorjahres bei gleicher Anzahl Arbeitstage.

Der Versand an Kohlen, Koks und Briketts betrug in Mengen von 10 t (D.-W.):

Zeitraum	Ruhrkohlenrevier*)	Oberschles. Kohlenrevier	Saar-kohlenrevier**)	Zusammen
16.—31. Januar 1903 . .	253 064	85 494	36 218	374 776
+ geg. d. gl. (in abs. Zahl)	+ 48 293	+ 17 932	+ 2 934	+ 69 159
Zeitr. d. Vorj. (in Prozenten)	+ 23,6	+ 26,5	+ 8,8	+ 22,6
1.—31. Januar 1903 . .	452 643	158 805	63 933	675 381
+ geg. d. gl. (in abs. Zahl)	+ 67 035	+ 29 312	+ 5 018	+ 101 365
Zeitr. d. Vorj. (in Prozenten)	+ 17,4	+ 22,6	+ 8,5	+ 17,7

*) Gestellung der Staatsbahn und der Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn-Gesellschaft.

***) Gestellung des Dir.-Bez. St. Johann-Saarbücken.

In den Vorjahren betrug die Anzahl der Klagen: in 1898: 478, 1899: 533, 1900: 777, 1901: 886 und 1902: 863. Die Inanspruchnahme des Berggewerbegerichts ist demnach im Berichtsjahre gesunken.

Vereine und Versammlungen.

Verein für die bergbaulichen Interessen zu Zwickau. In der am 30. vorigen Monats abgehaltenen Plenarversammlung erfolgte die Neu- bez. Wiederwahl des Vorstandes. Derselbe setzt sich aus folgenden Herren zusammen: Bergrat Berg, Vorsitzender, Direktor Schreiber, stellvertretender Vorsitzender, Justizrat Bülow, Schriftführer.

Generalversammlungen. Gewerkschaft Kaiser Friedrich zu Barop. Sonnabend, 21. Februar d. J., vorm. 11 Uhr, im Hotel „zum Römischen Kaiser“ zu Dortmund.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 2. Februar 1903, aufgestellt von der Börsen-Kommission.

Kohlen, Koks und Briketts.

Preisnotierungen der Syndikate im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Sorte. pro Tonne loco Werk.

I. Gas- und Flammkohle:	
a) Gasförderkohle	11,00—12,50 <i>M.</i>
b) Gasflammförderkohle	9,75—11,00 „
c) Flammförderkohle	9,25—10,00 „
d) Stückkohle	13,25—14,50 „
e) Halbgesiebte	12,50—13,25 „
f) Nußkohle gew. Korn II	12,50—13,50 „
„ „ „ III	11,25—12,00 „
„ „ „ IV	9,75—10,75 „
g) Nußgruskohle 0—20/30 mm	6,50— 8,00 „
„ 0—50/60 mm	8,00— 9,00 „
h) Gruskohle	4,50— 6,75 „
II. Fettkohle:	
a) Förderkohle	9,00— 9,75 „
b) Bestmelierte Kohle	10,75—11,75 „
c) Stückkohle	12,75—13,75 „
d) Nußkohle gew. Korn II	12,75—13,75 „
„ „ „ III	11,00—12,00 „
„ „ „ IV	9,75—10,75 „
e) Kokskohle	9,50—10,00 „
III. Magere Kohlen:	
a) Förderkohle	8,00— 9,00 „
b) Förderkohle, melierte	10,00—10,50 „
c) Förderkohle, aufgebesserte je nach dem Stückgehalt	11,00—12,50 „
d) Stückkohle	13,00—14,50 „
e) Anthrazit Nuß Korn I	17,50—19,00 „
„ „ „ II	19,50—23,00 „
f) Fördergrus	7,00— 8,00 „
g) Gruskohle unter 10 mm	5,00— 6,25 „

IV. Koks:	
a) Hochofenkoks	15,00 <i>M.</i>
b) Gießereikoks	16,00—17,00 „
c) Brechkoks I und II	17,00—18,00 „
V. Briketts:	
Briketts je nach Qualität	11,00—14,00 „

Kohlenmarkt ruhiger. Nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 9. Februar 1903, nachmittags 4 Uhr im „Berliner Hof“ Hotel Hartmann statt.

Börse zu Düsseldorf. Amtlicher Kursbericht vom 5. Februar 1903, aufgestellt vom Börsenvorstand unter Mitwirkung der vereideten Kursmakler Eduard Thielen und Wilhelm Mockert, Düsseldorf.

A. Kohlen und Koks.

1. Gas- und Flammkohlen:	
a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung	11,00—13,00 <i>M.</i>
b) Generatorkohle	10,50—11,80 „
c) Gasflammförderkohle	9,75—11,00 „
2. Fettkohlen:	
a) Förderkohle	9,00— 9,80 „
b) beste melierte Kohle	10,50—11,80 „
c) Kokskohle	9,50—10,00 „
3. Magere Kohle:	
a) Förderkohle	8,00— 9,80 „
b) melierte Kohle	10,00—12,50 „
c) Nußkohle Korn II (Anthrazit)	19,50—24,00 „
4. Koks:	
a) Gießereikoks	16—17 „
b) Hochofenkoks	15 „
c) Nußkoks, gebrochen	17—18 „
5. Briketts	11—14 „

B. Erze:

1. Rohspat je nach Qualität	10,20 „
2. Spateisenstein, gerösteter	14 „
3. Somorrostro f.o.b. Rotterdam	— „
4. Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen	— „
5. Rasenerze franco	— „

C. Roheisen:

1. Spiegeleisen Ia. 10—12 pCt. Mangan	66—67 „
2. Weißstrahliges Qual.-Puddelroheisen:	
a) Rhein.-westf. Marken	56 „
b) Siegerländer Marken	56 „
3. Stahleisen	58 „
4. Englisches Bessemereisen cif. Rotterdam	— <i>sh</i>
5. Spanisches Bessemereisen, Marke Mudela, cif. Rotterdam	— <i>M.</i>
6. Deutsches Bessemereisen	64—65 „
7. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle	57 „
8. Puddeleisen, Luxemb. Qual. ab Luxemburg	45 „
9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort	67 „
10. Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg	52 „
11. Deutsches Gießereieisen Nr. I	65—66 „
12. „ „ „ II	— „
13. „ „ „ III	62 „
14. „ Hämatit	66—67 „
15. Span. Hämatit, Marke Mudela, ab Ruhrort	— „

D: Stabeisen:

Gewöhnliches Stabeisen Flußeisen	106—110	„
Gewöhnl. Stabeisen Schweißeisen	120	„

E. Bleche.

1. Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen	125—130	„
2. Gewöhnliche Bleche aus Schweißeisen	—	„
3. Kesselbleche aus Flußeisen	150	„
4. Kesselbleche aus Schweißeisen	—	„
5. Feinbleche	—	„

F. Draht:

1. Eisenwalzdraht	—	„
2. Stahlwalzdraht	120	„

Der Kohlenmarkt ist ruhiger, vorzugsweise infolge der milden Witterung. Der Eisenmarkt hat sich im allgemeinen weiter befestigt.

Nächste Börse für Wertpapiere am Donnerstag, den 12. Febr., für Produkte am Donnerstag, den 19. Febr. 1903.

1. **Englischer Kohlenmarkt.** Auf dem englischen Kohlenmarkt blieb die Geschäftslage in den letzten Wochen im ganzen befriedigend. Als erfreulich wird namentlich die zunehmende Festigkeit in Industriesorten bezeichnet; sowohl für Stückkohle wie für Kleinkohle haben sich die untersten Preisgrenzen der vorigen Wochen nunmehr zu gunsten der Produzenten verschoben, sodaß sich bei den Kontrakterneuerungen günstigere Bedingungen durchsetzen ließen, als man vor einiger Zeit sie noch für das laufende Jahr erwarten konnte. Maschinenbrand war auf den nördlichen Märkten und in Wales still; in letzterem Distrikte wirkte die unregelmäßige Lohnfrage andauernd störend. Hausbrandsorten wurden gleichzeitig durch die mildere Witterung beeinträchtigt, die Gruben sind nicht mehr in allen Fällen für die volle Arbeitswoche beschäftigt, und bessere Stückkohlen beginnen sich in kleinen Mengen anzusammeln; immerhin stand der Markt keineswegs unter dem Drucke einer merklichen Zuvielerzeugung, und die Preise haben sich in den Midlands durchaus fest behaupten lassen. — In Northumberland war die lokale Nachfrage zuletzt still, dagegen gingen Aufträge von Amerika wie vom Kontinent wiederum zahlreicher ein. In Maschinenbrand und Gaskohle liegen für Februar gute Aufträge vor, überhaupt scheint für das erste Vierteljahr ein durchaus fester Markt gesichert; zweite Sorten sind allerdings zum Teil weniger günstig gestellt. Bester Maschinenbrand erzielt 11 s. 3 d. f.o.b. Tyne, zweiter 10 s. 6 d., Maschinenbrand Kleinkohle 5 s. 6 d. bis 5 s. 9 d., beste Gaskohle 10 s. Bunkerkohle kommt im ganzen noch immer in überreichlichen Mengen auf den Markt, ungesiebte Sorten gehen unverändert zu 9 s. 3 d. bis 9 s. 6 d. Auch in Koks war zum Teil mehr Angebot als Nachfrage, Gießereikoks hielt sich auf 16 s. 6 d. Bester Hausbrand erzielt für Ausfuhr 12 s. In Lancashire wurden bessere Sorten Stückkohle zu Hausbrandzwecken trotz der milderen Witterung noch ziemlich glatt abgesetzt. Beste Sorten behaupteten sich gut auf 15 s. bis 15 s. 6 d., zweite auf 10 s. 6 d. bis 11 s. und 12 s. 6 d. In geringerer Stückkohle zu Industriezwecken hält die Besserung an; die Gruben sind durchweg jetzt voll beschäftigt; gewöhnlicher Maschinenbrand und Schmiedekohle gehen zu 8 s. 6 d. bis 9 s. 3 d. Kleinkohle geht in allen Sorten flott; in einigen Distrikten war es sogar schwierig, der vollen Nachfrage zu entsprechen, vielleicht, weil zuletzt weniger Hausbrand gesiebt wurde. Je nach Qualität bewegen sich die Notierungen zwischen 4 s. 3 d. und 7 s.

In Yorkshire liegt das Hausbrandgeschäft ähnlich. Die Preise konnten sich trotz der verminderten Nachfrage behaupten. Gute Silkestonekohle geht jetzt zu 14 s., zweite zu 12 s. bis 12 s. 6 d., bester Barnsleyhausbrand zu 13 s. bis 13 s. 6 d., geringerer zu 12 s. bis 12 s. 3 d. Maschinenbrand kommt zu 10 s. noch in recht befriedigender Menge zum Versand, namentlich zweite Sorten gehen flott. Kleinkohle und Abfallkohle verzeichneten gleichfalls einen guten Markt. In Cardiff herrschte für Maschinenbrand und halbbituminöse Stückkohlen in letzter Zeit Ungewißheit infolge der schwebenden Lohnfrage; obgleich diese zur Zeit der letzten Berichte ihrer Regelung entgegenging, war doch die Nachfrage noch beschränkt und für prompten Versand waren die Notierungen durchweg um 3 d. bis 6 d. gewichen. Sobald eine Einigung erzielt ist, wird man wieder auf ein umfangreiches Geschäft rechnen können. Die Ausfuhrziffern waren zuletzt bei besserer Witterung wieder günstiger, doch ist noch Raum für weitere Besserung. Bester Maschinenbrand ging zuletzt zu 14 s. bis 14 s. 3 d. f.o.b., zweiter zu 13 s. 6 d. bis 13 s. 9 d. Kleinkohle ging schleppend, und bei herrschendem Wagenmangel mußten Preisnachlässe gewährt werden. Hausbrand blieb befriedigend, bituminöse Rhondda Nr. 3 zu 14 s. bis 14 s. 3 d., Nr. 2 zu 11 s. 6 d. bis 11 s. 9 d. für beste Sorten. Koks war gut gefragt doch im Preise schwieriger zu behaupten auf 15 s. bis 17 s. für Hochofenkoks und 18 s. bis 19 s. für Gießereikoks.

Französischer Kohlenmarkt. Die Geschäftslage des französischen Kohlenmarktes war im Laufe des verflossenen Monats eine sehr lebhaft. Sämtliche Kohlensorten erfuhren eine starke Nachfrage und die Förderung auf allen Zechen wurde nach Möglichkeit erhöht. Hausbrandkohlen wurden in großen Quantitäten per Bahn versandt, da infolge der kalten Witterung der Wasserstand der Kanäle erheblich zurückgegangen war und die Schifffahrt des starken Eises wegen eingestellt werden mußte. Über die Unregelmäßigkeit und die Langsamkeit der Versendungen wird allgemein Klage geführt und mancher Verbraucher bezieht zur Zeit noch vom Auslande.

Die neuen Abschlüsse sollen nach Angabe der Zechen zu folgenden Preisen getätigt werden: Förderkohle (Industriell) 20/25 pCt. 17,50 Frcs. für Zone A, 17,00 Frcs. für Zone B, 16,50 Frcs. für Zone Bp und 16,00 Frcs. für Zone C mit dem üblichen Rabatt bei Abnahme größerer Posten. Die halbfette Förderkohle wurde mit 17,50 bis 18,00 Frcs. für Zone B angeboten, dto. 30/35 pCt. 18,50 bis 19,00 Frcs. und dto. 45 pCt. 19,00 bis 19,50 Frcs. Stückkohlen gehen leicht ab mit 31,00 bis 32,00 Frcs., têtes de moineaux 32,00 bis 33,00 Frcs. und Gesiebte 28,00 bis 29,00 Frcs., Staubkohle 13,50 Frcs. Magere Kohlen 15/25 sind besonders fest und kaum erhältlich, da die größeren Konsumenten die ganze Förderung auf längere Zeit abgeschlossen haben.

Der Koks- und Brikettmarkt hat kaum eine Veränderung erfahren.

Die Preise (Pariser Markt) pro 1000 kg einschließlich Oktoizölle sind zur Zeit folgende:

Stückkohle (Charleroi) Marke G	65,—	Frcs.
„ „ „ GG	67,—	„
„ „ „ GGG	69,—	„
Briketts (Faustgröße)	59,—	„
„ (Nußgröße)	50,—	„
Anthrazit (aus Belgien)	69,—	„

Monskohle Marke G M B	54,—	Frcs.
Stückkohle für Calorifères	54,—	„
Förderkohle „ „	40,50	„
Feinkohle „ „	38,50	„
Förderkohle 60—70 pCt. T V 1	40,50	„
„ 40—50 „ „ 2	38,50	„
„ 20—25 „ „ 3	36,50	„
Nußkohle halbfett gewaschen	39,50	„
Schmiedekohle	46,—	„
Koks für Gießereien	49,—	„
„ Nr. 1	55,—	„
„ „ 0	61,—	„

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

Saint-Ghislain: Paris 5,50 Frcs., Rouen 5,50, Elbeuf 5,50, Douai 1,80, Cambrai 1,85, Ham 2,60, Péronne 2,60, Saint-Quentin 1,90, Chauny 2,50, Compiègne 2,85, Soissons 3,60, Saint Omer 2,20, Dunkerque 1,70, Courtrai 1,90, Ypres 3,20, Bruges 2,80, Anvers 2,40, Gand 2,40, Boom 2,40.

Anzin: Paris 4,75 Frcs., Rouen 4,75, Elbeuf 4,75, Amiens 2,90, Arras 2,00, Douai 2,00, Cambrai 2,50, Ham 2,60, Péronne 2,30, Saint-Quentin 2,30, Chauny 2,35, Compiègne 2,90, Reims 3,00, Soissons 3,30, Lille 2,00, Béthune 2,20, Saint-Omer 2,00, Dunkerque 2,00, Calais 2,35, Epernay 3,30, Saint-Dizier 4,00, Nancy 4,00 Frcs.

Lens (Pas-de-Calais): Paris 5,25 Frcs., Rouen 5,25, Elbeuf 5,25, Amiens 2,75, Arras 1,90, Douai 1,80, Cambrai 1,30, Ham 2,00, Péronne 2,10, Saint-Quentin 1,20, Chauny 2,45, Compiègne 2,80, Reims 3,00, Soissons 3,00, Lille 1,70, Béthune 1,80, Saint-Omer 1,90, Dunkerque 1,00, Calais 1,90, Epernay 3,85, Saint-Dizier 3,30, Nancy 4,00, Gand 2,60, Brüssel 2,60, Anvers 2,60, Sedan 4,00, Langres 4,75, Epinal 5,50, Dijon 8,75, Macon 9,50, Digoin 9,75, Lyon 10,75.

Metallmarkt. Der Markt war belebt und zeigte steigende Tendenz. Sämtliche Notierungen gingen aufwärts. Kupfer fest. G. H. L. 56. 10. 0., 3 Mt. L. 56. 5. 0. Zinn unregelmäßig. Straits L. 132. 0. 0., 3 Mt. L. 132. 15. 0., Engl. L. 134. 10. 0. Blei ruhig. Span. L. 11. 10. 0., Engl. L. 11. 15. 0. Zink fest. Gew. Marken L. 20. 6. 3., bes. Marken L. 20. 10. 0. Silberbarren 21¹⁴/₁₆.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. (Börse zu Newcastle-on-Tyne.) Der englische Kohlenmarkt war zu Beginn der Berichtswoche bei nachlassenden Preisen ruhig, setzte aber gegen Ende wieder fester ein. Durch erneute Abrufe nach den Vereinigten Staaten gestaltete sich der Absatz für die jetzige Jahreszeit ganz zufriedenstellend. Es wurde gezahlt: Für beste northumbrische steam-Kohlen 11 s., für zweite Qualitäten 10 s. bis 10 s. 6 d., für steam smalls 5 s. 6 d.; letztere waren infolge starker Verschiffung ungesiebter Kohlen ziemlich selten. In Gaskohle war die Nachfrage wieder ganz bedeutend, doch wird erwartet, daß dieselbe beim Herannahen der längeren Tage nachläßt. Das Geschäft in Bunkerkohlen war nach wie vor gering. Die Notierung für ungesiebte Sorten ging auf 8 s. 9 d. bis 9 s. 6 d. zurück. Koks blieb unverändert. Das Ausfuhrgeschäft in Koks war ruhig, während Hochofenkoks stark begehrte wurde. Man zahlte für ersteren 17, für letzteren 16 s. f.o.b.

Im Frachtverkehr trat eine kleine Verschiebung ein. Das Angebot von Schiffsraum war nicht so umfangreich wie in den letzten Wochen, während die Nachfrage nach solchen sich in gleicher Höhe wie bisher bewegte. Die Frachtsätze, welche teilweise stiegen, waren: Tyne bis London 3 s. 1¹/₂ d. bis 3 s. 3 d., Tyne bis Hamburg 3 s. 7¹/₂ d., Tyne bis Genua 6 s. 1¹/₂ d. bis 6 s. 3 d.

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

	28. Januar						4. Februar					
	von			bis			von			bis		
	l.	s.	d.	l.	s.	d.	l.	s.	d.	l.	s.	d.
Teer p. gallon	—	—	17 ⁷ / ₈	—	—	2	—	—	17 ⁷ / ₈	—	—	2
Ammoniumsulfat(London Beckton terms)p.t.	12	8	9	12	10	—	12	8	9	12	10	—
Benzol 90 pCt. p. gallon	—	—	10	—	—	—	—	—	9 ¹ / ₂	—	—	10
50	—	—	8 ¹ / ₄	—	—	8 ¹ / ₂	—	—	8	—	—	8 ¹ / ₂
Toluol p. gallon	—	—	7 ¹ / ₂	—	—	8	—	—	7 ¹ / ₄	—	—	7 ¹ / ₂
Solvent-Naphtha 90 pCt. p. gallon	—	—	8 ¹ / ₂	—	—	9	—	—	8 ¹ / ₂	—	—	9
Karbonsäure 60 pCt.	—	1	7	—	—	—	—	1	7	—	—	—
Kreosot p. gallon	—	—	13 ³ / ₄	—	—	—	—	—	13 ³ / ₄	—	—	—
Anthracen A 40 pCt. unit	—	—	13 ³ / ₄	—	—	17 ⁷ / ₈	—	—	13 ³ / ₄	—	1	7 ⁷ / ₈
Anthracen B 30—35 pCt. unit	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech p. t. f.o.b.	—	59	6	—	61	6	—	59	6	—	61	6

Patent-Berichte.

Patent-Erteilungen.

Kl. 5 d. Nr. 134 448. K. 21 598. Vom 13. Juli 1902. Selbsttätiger Schachtverschluss, bei dem das Öffnen der Schiebetüren durch Schrägstollen ihrer Laufschienen erfolgt. Karl Kleinberg. Libusin, Böhmen; Vertr.: Otto Hoesen, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 10 a. Nr. 134 445. Sch. 16 493. Vom 2. Nov. 1900. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung der Verstopfung der Gassammelleitung bei Koks-

öfen. Frederic William Charles Schniewind, New-York; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin, N.W. 7.

Kl. 10 a. Nr. 134 446. K. 21 524. Vom 26. Juni 1901. Mündungsstück für die Luftkanäle von Koksöfen, insbesondere von Copée-Öfen. Carl Knupe, Linden i. W.

Kl. 10 a. Nr. 134 447. C. 10 390. Vom 17. Dez. 1901. Vorrichtung zur Regelung des Gasdruckes in den Gasleitungen von Koksöfen, Hochöfen, u.sw.

Evence Coppée, Brüssel; Vertr: Carl Pieper, Heinrich Springmann u. Th. Stort, Pat.-Auwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 10 a. Nr. 134 560. B. 28 819. Vom 14. März 1901. **Vorrichtung zur Ausnutzung der strahlenden Wärme der zwischen den Abgaskanälen der Koksöfen und den Heizzügen von Dampfkesseln angeordneten Verbindungsrohre.** Heinrich Bardenheuer u. Heinrich Altena, Oberhausen, Rhld.

Kl. 10 a. Nr. 134 561. K. 21 873. Vom 7. Sept. 1901. **Steinform zur Herstellung von Koksofenwänden mit senkrechten Heizzügen.** Heinrich Koppers, Essen-Rüttenscheid.

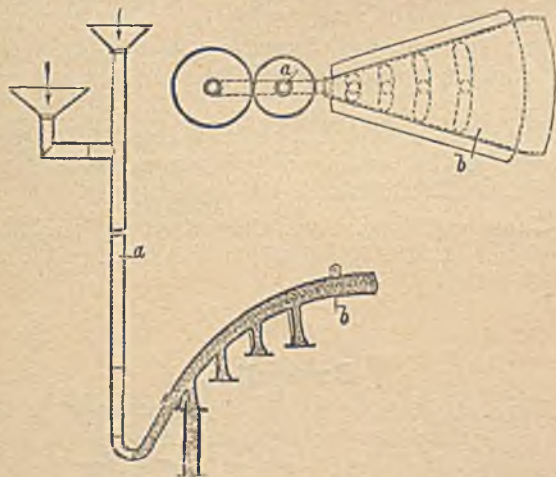
Deutsche Reichspatente.

Kl. 1a. Nr. 131 881. **Vorrichtung zur Beförderung des Entwässerns von lettenreichem Kohlenklein in Aufbereitungsbehältern für Kohlentrübe.** Von Richard Zörner in Malstatt b. Saarbrücken. Vom 23. August 1900.

Nach vorausgegangenener Trennung des unverwertbaren Kohlenschlammes von dem verwertbaren Kohlenklein wird nach der Erfindung eine mit Spitzen besetzte Platte auf das Kohlenklein heruntergelassen, welche die auf dem Kohlenklein befindliche Tonschicht zerstört und durch Bildung von Vertiefungen in der Kohlenschicht die Oberfläche, an welchen die Luft zutreten kann, vergrößert.

Kl. 1a. Nr. 131 969. **Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen, Kohlen u. dgl. in einem aufsteigenden Flüssigkeitsstrom mit nach oben hin abnehmender Geschwindigkeit.** Von Henri Schepens in Termonde, Belg. Vom 14. Dezember 1900.

Das Gut wird durch das Rohr a dem gekrümmten und geneigten Rohr b zugeführt, dessen Querschnitt gleich-



mäßig nach oben hin, und zwar vorwiegend in der Breite, zunimmt, und an dessen unterer Seite in bestimmten Abständen quer zu seiner Längsachse gerichtete Öffnungen zur Abführung der verschiedenen Sorten aus der in dem Rohre aufsteigenden Triebe vorgesehen sind.

Submissionen.

14. Februar d. J., vorm. 11 Uhr. Gas- und Wasserwerke in Lichtenberg b. Berlin. Lieferung von Gaskohlen für das Jahr 1903. Etwa 35 000 Ztr. Stückkohle Grube Brandenburg, 65 000 Ztr. oberschlesische

Förderkohlen, 45 000 Ctr. westfälische, niederschlesische oder englische Nußkohlen.

16. Februar d. J., vorm. 10 Uhr. Kgl. Badeverwaltung, Ems. Lieferung von etwa 240 t Steinkohlen.

18. Februar d. J., vorm. 10 Uhr. Oberbürgermeisterei Mainz. Lieferung von Brennmaterialien für die Zeit vom 1. April 1903 bis dahin 1904. I. Für die städtische Verwaltung. 1. ca. 100 Dztr. Anthrazit, 2. ca. 1000 Dztr. gewaschene Nußkohlen, 3. ca. 2200 Dztr. Stückkohlen, 4. ca. 700 Dztr. Fettschrott, 5. ca. 200 Dztr. Steinkohl-Eierbriketts, II. Für die städtischen Hospizien-Anstalten. 1. ca. 180 Dztr. Anthrazit, 2. ca. 1800 Dztr. gewaschene Nußkohlen, 3. ca. 3800 Dztr. Fettschrott, 4. ca. 1000 Dztr. Steinkohlen-Briketts.

17. Februar d. J., vorm. 10 Uhr. Kgl. Proviantamt Frankfurt a. M.-Bockenheim. Lieferung des Steinkohlenbrikettbedarfs der hiesigen Garnisonbäckerei.

19. Februar d. J., morg. 10 Uhr. Kgl. Bergfaktorei St. Johann. Lieferung von 1500 t Stabeisen (Walzeisen, Handelseisen), 1000 t Formeisen (Profileisen), 500 000 kg Sturz-, Kessel-, Riffel-, Reservoir- und Weißblechen, 50 000 kg verzinktem Eisendraht, 20 000 kg Zinkblech, 50 000 kg Mineralöl (Dynamoöl), ungefähr 25 000 kg gelochten Blechen, ungefähr 10 000 m Wetterlutton aus verzinktem Eisenblech, ungefähr 750 000 Stück Faßnieten, ungefähr 100 000 Stück Schraubenmuttern, ungefähr 400 000 kg feuerfesten Tonsteinen, ungefähr 175 000 kg feuerfestem Mörtel, ungefähr 10 000 kg technischen Gummiwaren, ungefähr 20 000 kg Guhrdynamit, ungefähr 80 000 kg Gelatinedynamit, ungefähr 25 000 kg Sprenggelatine, ungefähr 2000 kg Zündpatronen und das Abschleifen und Aufhauen der stumpfen Feilen im Etatsjahre 1903.

20. Februar d. J., nachm. 4 $\frac{1}{2}$ Uhr. Garnisonverwaltung Metz. Lieferung von 360 000 kg Steinkohlen-Briketts, 146 000 kg Schmelzkoks (Hochofenkoks), 15 000 kg Anthrazitkohlen und 12 000 kg Gasnußkoks.

21. Februar d. J., vorm. 10 $\frac{1}{2}$ Uhr. Intendantur des XIX. (2. K. S.) Armeekorps, Leipzig. Steinkohlenlieferung für die Standorte des XIX. Armeekorps — erste Hälfte des Rechnungsjahres 1903.

Zeitschriftenschau.

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 2.)

Mineralogie, Geologie.

Reisebericht über eine Studienreise durch die wichtigsten Erzgebiete Skandinaviens. Geologischer und bergmännischer Teil. Von Everding. B. H. Ztg. 30. Jan. S. 57/60, 3 Taf. (Forts.) Das Norberger Erzfeld und die Eisenerzlagertstätten von Dunderland in Norwegen.

Die Erdwachsgrube Dobra Nadzieja in Dzwiniacz (Galizien). Von Swierczewski. Öst.-Ung. M.-Ztg. 1. Febr. S. 47/9.

The telluride of copper. Von Ford. Eng. Min. J. 17. Jan. S. 113. Ein neues Mineral von der Zusammensetzung Cu_2Te ist in der Good Hope Grube in Colorado entdeckt und Rickardite genannt worden.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.)

The Bentrop system of air-tight pit head casings. Ir. Coal Tr. R. 23. Jan. S. 234/6. 12 Abb.

The Mac Laren colliery explosion. Ir. Coal Tr. R. 30. Jan. S. 298/9. 1 Abb. Beschreibung der Schlagwetterexplosion, welche am 3. September v. Js. auf der gen. Grube stattfand und 16 Personen das Leben kostete.

Static electricity applied to ore dressing. Von Swart. Eng. Min. J. 24. Jan. S. 146. Ein von Blake und Morscher konstruierter Aufbereitungsapparat arbeitet mit Spannung von 10—20 000 Volt. Der Apparat soll 12—15 t Zinkblende in 24 Stunden verarbeiten können.

Taverner's method of treating zinc slimes. Von Carter. Eng. Min. J. 24. Jan. S. 150. Über die Verarbeitung von Zinkschlämmen auf Gold nach dem Verfahren des Direktors der Bonanza Gold Mining Comp. Das Verfahren beansprucht weniger Zeit als andere, ist billiger und hat ein höheres Ausbringen.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Die Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902. Die Hebezeuge. Von Ernst. Forts. von S. 24. Z. d. Ing. 31. Jan. S. 149/53. Laufkran von Fried. Krupp-Grusonwerk mit 3 Elektromotoren für 25 000 kg Nutzlast und 22,8 m Spannweite, elektrische Ausrüstung von Siemens & Halske A.-G. Elektrisches Steuerwerk, Windensteuerung, Steuerung des Fahrwerkes. Versuchsergebnisse. 10 Textfig. (Forts. folgt.)

Moderne Lade- und Transporteinrichtungen für Kohle, Erze und Koks. Von Hanffstengel. (Forts.) Dingt. P. J. 31. Jan. S. 72/5. 7 Abb. Übersicht der Hochbahnkrane mit feststehender Winde. (Forts. folgt.)

Die Versorgung der Werkstätten der Stettiner Maschinenbau-A.-G. Vulkan mit Kraft und Licht. Von Böttcher. Forts. von S. 115. Z. D. Ing. 31. Jan. S. 153/60. Die Hauptmaschinen, die Zentralkondensationen für die Hauptmaschinen; die Aushilfsmaschine. 1 Tafel. 16 Textfig. (Forts. folgt.)

Die Dampfturbinen und die Aussichten der Wärmekraftmaschinen. Von Stodola. Forts. von S. 131. Z. D. Ing. 31. Jan. S. 164/71. Zur Theorie der Dampfturbine, der thermodynamische Wirkungsgrad; die einstufige Druckturbine; die mehrstufige Druckturbine; die vielstufige Turbine, das verfügbare Gesamtgefälle, Wahl der Umfangsgeschwindigkeit der Winkel und der Geschwindigkeit. Die Überdruckturbine, die Gesamtzahl der Stufen, Bestimmung der Druckverteilung und der Schaufelabmessungen. 12 Textfig.

Der Kreisrätter „Patent Seltner“. Von Lehmann. Oest. Z. 31. Jan. S. 57/58. Dieser Kreisrätter besteht aus zwei übereinander angeordneten, mit Sortiersieben und sogenannten Rückführungsblechen versehenen Siebkästen, welche an ihren vier Ecken mittels kräftiger schmiedeeiserner Konsolen in den eigens hierzu konstruierten Kugelpfannenlagern ruhen. 1 Taf.

Wärmeverteilung in Dampferzeugungsanlagen. Von Fuchs. Dampfk. Üb. Z. 21. Jan. S. 41/3. Betrachtung des Unterschiedes des Nutzeffekts der Wärmeerzeugungsanlage und der Wärmeabsorptionsanlage an der Hand zweier durchgerechneter Versuche.

Entstehung von Gasexplosionen bei Dampfkesseln. Von Cario. Dampfk. Üb. Z. 21. Jan. S. 46/7-usammanstellung der Vorgänge, welche Gasexplosionen herbeiführen können.

Overhead tramrail systems in shops and foundries. Von Moyer. Ir. Age. 22. Jan. S. 12/6. Beschreibung verschiedener amerikanischer industrieller Anlagen, in welchen der Materialtransport auf einer in der Höhe angebrachten Schiene in Kübeln erfolgt.

Electrical power at Sir B. Samuelson and Companys ironworks, Middlesbrough. Von Philips. 7 Abb. Ir. Coal Tr. R. 30. Jan. S. 296/8.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

The Brier Hill blast furnace gas washer. Ir. Age. 22. Jan. S. 6. Konstruktion eines neuen Gasreinigers.

The Ruthenberg process at Lockport. Ir. Age. 22. Jan. S. 10. In den Aluminiumwerken zu Lockport, N. Y., ist ein elektrischer Ofen in Betrieb, welcher zum Sintern feiner Erze und zur Reduktion von Eisenoxyd benutzt wird. Beschreibung der Arbeitsweise.

Mechanical feeding of silver-lead blast furnaces. Von Dwight. Eng. Min. J. 17. Jan. S. 114/6. Beschreibung verschiedener amerikanischer Bleilüften namentlich hinsichtlich ihrer Beschickungseinrichtungen.

L. Guillet, Beiträge zum Studium der Aluminiumlegierungen. Dingt. P. J. 31. Jan. S. 65/72.

Franska försök med Brinells kulprof. Jernk. An. bh. 1. 1903. Resultate der von Brinell und Charpy vorgenommenen Festigkeitsproben mittels der Brinellschen Kugelprüfungsmethode.

Verhalten gefrorener und ungefrorener Dynamite bei Fall und Schlag. Bergb. 29. Jan. S. 1/2. Versuche der Westf.-Anhalt. Sprengstoff-Gesellschaft haben ergeben, daß gefrorene Dynamite unempfindlicher gegen Schlag und Stoß sich verhalten, als solche in ungefrorenem Zustande.

Über die Selbstentzündung der Steinkohlen und die Mittel zu ihrer Verhütung. Von Claasen. Dampfk. Üb. Z. 21. Jan. S. 43/5. (Schluß.)

Wasserreinigungsverfahren System Schlichter. Dampfk. Üb. Z. 28. Jan. S. 65/6. 2 Abb. Beschreibung.

Personalien.

Dem ord. Professor an der Universität und Direktor des geol.-paläontolog. Instituts und Museums in Berlin, Geh. Bergrat Dr. Branco, ist der Rote Adlerorden 3. Kl. verliehen worden.

Der Bergassessor Fromme, gegenwärtig technischer Hilfsarbeiter des Bergrevierbeamten in Wattenscheid, übernimmt vom 1. April d. J. ab die Stelle eines ordentlichen Lehrers an der Bergschule in Bochum.

Der Bergassessor Weißleder, zurzeit beurlaubt, ist auf seinen Antrag aus dem Staatsdienste entlassen worden.

Der Bergassessor Hammer, ist zur Übernahme einer Privatstellung auf 2 Jahre aus dem Staatsdienste beurlaubt worden.

Dem Bergassessor Bär ist vom 1. April 1903 ab ein weiterer zweijähriger Urlaub aus dem Staatsdienste erteilt worden.

Fig. 1.

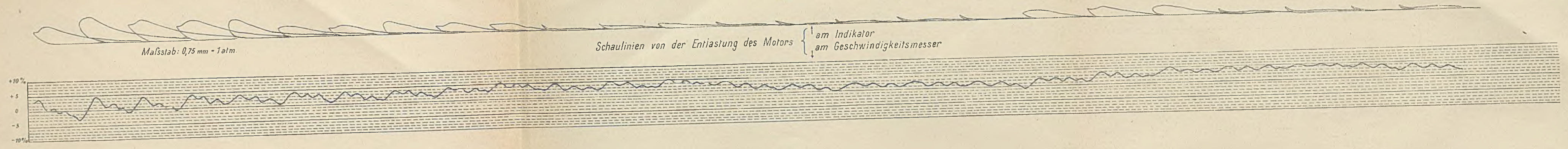


Fig. 2.

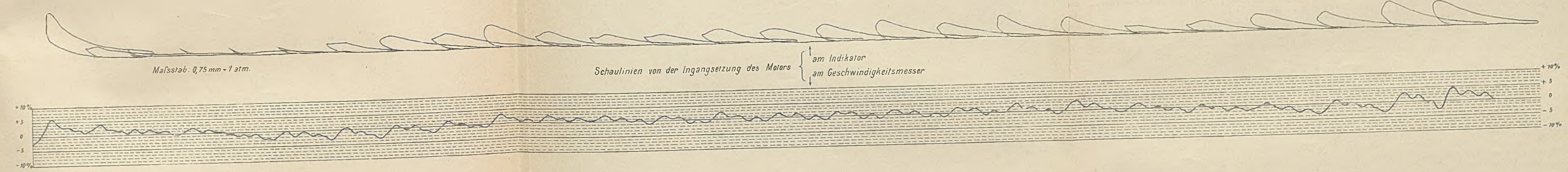


Fig. 3.

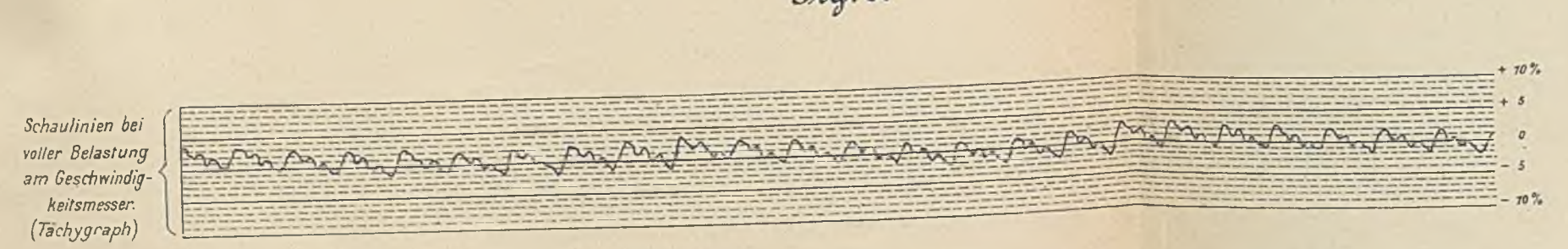


Fig. 4.

