

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 25

17. Juni 1916

52 Jahrg.

Großventilatoren.

Von Dipl.-Ing. R. Goetze, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Bergmännische Erwägungen haben dahin geführt, die Wetterwirtschaft selbst bei ausgedehnten Grubenfeldern zu zentralisieren. Die neuzeitlichen Zechenanlagen in dem nördlichen und östlichen Randgebiet des rheinisch-westfälischen Kohlenbergbaus werden stets auf große Förderziffern zugeschnitten. Dadurch ergeben sich für die Ventilatoren Einheiten, die mit Rücksicht auf die Belegschaftszahl und die Schlagwetterverhältnisse oder auch auf die stellenweise ungewöhnliche Grubenwärme Luftmengen von 10 000 – 17 000 cbm/min bewältigen müssen. Die gleichwertigen Grubenöffnungen dieser Anlagen betragen gewöhnlich 4–5 qm. So ist in den letzten Jahren der Großventilator entstanden, dessen Antriebmaschine Leistungen von 800–1500 PS aufweist. Da diese hohen Leistungen mit ganz geringen Unterbrechungen Tag und Nacht wirksam sind, wird der Großventilator vielfach die Arbeitsmaschine auf den Zechen, die den höchsten Jahresverbrauch an Dampf oder elektrischem Strom aufweist. Ein Ventilator mit einem 1100-PS-Antriebmotor, eine öfter vorkommende Größe, verursacht z. B. jährlich etwa 140 000,00 Stromkosten selbst bei dem niedrigen Erzeugungssatz von 2 Pf. für 1 KWst.

Das Bestreben, den Maschinenbetrieb wirtschaftlich zu gestalten, das auf so vielen Gebieten erfolgreich gewesen ist, hat demnach besondere Bedeutung für den Großventilator. Denn es handelt sich außerdem hier um eine Maschine, die zwar sehr einfach, vom technischen Standpunkt aus aber noch unvollkommen ist, weil die mechanischen Verluste groß sind. Durch die für die Untersuchung von Ventilatoren aufgestellten Regeln ist die Zuverlässigkeit der Mengen- und Druckmessung erhöht worden. Die im Laufe der letzten Jahre unter Beachtung dieser Regeln vorgenommenen Untersuchungen von Ventilatoren lehren, daß die Grenze des heute Erreichbaren selbst für große Ausführungen bei 80% mechanischem Wirkungsgrad liegen. Vorderhand besteht wenig Aussicht, diese erheblichen Verluste von 20% der Ventilatorleistung durch Verbesserung des Ventilators selbst wesentlich zu vermindern. Ähnlich wie bei den Schleuderpumpen entfällt nämlich der Hauptanteil der Verluste nicht auf das Ventilatorrad, sondern auf den es umschließenden Auslaufraum, die Schnecke (Diffusor) mit dem Auslasehals. Die hier stattfindende Umsetzung von Geschwindigkeit in Druck ist zu wenig durchforscht. Es sind keine sicheren Grundlagen dafür

vorhanden, wie die aus dem Rade herausgeschleuderte Luft am zweckmäßigsten geführt werden muß, welche Formgebung des Auslaufraumes die geringsten Verluste bei der Druckbildung gewährleistet.

Aus dieser Sachlage erwächst die Notwendigkeit, die aus andern Quellen stammenden Verluste einer Ventilatoranlage möglichst zu verringern. Dabei verdienen zwei Punkte die sorgfältigste Beachtung: die Heranführung des Wetterkanals an den Ventilator und die richtige Wahl und Anordnung des Antriebes.

Nach den Regeln für die Untersuchung von Ventilatoren sind die Druckverluste von der Meßstelle im Wetterkanal bis zum Ventilator diesem zugute zu rechnen. Diese Verluste sind also in den Gewährleistungen des Lieferers nicht enthalten. Ihre Feststellung durch Messung stößt meistens auf Schwierigkeiten, und die Grundlagen für ihre rechnerische Ermittlung entbehren der Zuverlässigkeit. Zwar sind Reibungszahlen für verschiedene Formen und Beschaffenheiten von Kanalwänden sowie für Richtungsänderungen z. B. durch Murgue¹ und durch Rietschel² ermittelt worden; jedoch entsprechen diese Werte Verhältnissen, die von denen bei großen Ventilatoren abweichen. Sie beziehen sich entweder auf zu kleine Querschnitte oder zu geringe Geschwindigkeiten, setzen vor allen Dingen aber ungestörte Luftströmungen voraus. In einem Wetterkanal treten aber kurz vor dem Ventilator lebhaftere Wirbel auf, und die Luft, die schraubenförmig in die Saugöffnung des Ventilators hereingeholt wird, drängt infolge der Schleudwirkung oft einseitig gegen die Kanalwände.

Diese Unsicherheit in der Abschätzung und Messung der Druckverluste in der Kanalzuführung zum Ventilator kann daher die Entscheidung über die Erfüllung der für einen Ventilator gegebenen Zusicherungen sehr erschweren. Sie mag auch dazu beigetragen haben, daß diese Verluste, namentlich soweit sie aus Richtungsänderungen herrühren, augenscheinlich vielfach unterschätzt werden. Sonst würde es nicht vorkommen, daß dort, wo örtliche Verhältnisse einen nur wenig gekrümmten Kanal zugelassen hätten, scharfe Bogen vor dem Ventilator zu finden sind. In nicht besonders ungünstigen Fällen sind innerhalb von rd. 10 m Entfernung

¹ s. Heise-Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 3. Aufl. 1914, Bd. 1, S. 488.

² Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen, 1902, T. 2, S. 20 und 21.

vom Ventilator hauptsächlich durch Richtungsänderungen verursachte Druckverluste von 2–3%¹ festgestellt worden. Das bedeutet für einen Ventilator mit einem 1100 PS-Antriebmotor einen jährlichen Verlust durch entsprechende Stromkosten von etwa 4000 \mathcal{M} , in ungünstigen Fällen wesentlich mehr. Es lohnt sich also bei Großventilatoren zweifellos, zugunsten einer guten Kanalführung und einer dauernden Ersparnis an Betriebskosten z. B. auf Schönheitsrücksichten zu verzichten und eine einmalige Mehrausgabe nicht zu scheuen.

Bei der Wahl des Antriebs kommt nur die Dampfmaschine oder der Elektromotor in Frage, d. h. es ist zu entscheiden, ob man zweckmäßiger den Ventilator an eine vorhandene elektrische Zentrale anschließt oder ihm einen selbständigen Antrieb gibt. Die Vorliebe für den elektrischen Antrieb, die sich unverkennbar in den letzten Jahren auch bei Ventilatoren geltend macht, erscheint berechtigt, solange es sich um mäßige Leistungen handelt. In einem solchen Fall beansprucht der Ventilator nur einen verhältnismäßig geringen Teil der in der Zentrale erzeugten Leistung und ist für sie als gleichbleibende Grundbelastung willkommen. Der geringe Raumbedarf des elektrischen Antriebs, seine leichte und billige Überwachung, die niedrigen Kosten der aus den großen Maschinen der Zentrale stammenden Betriebskraft sichern hier die wirtschaftliche Überlegenheit über den Dampfantrieb.

Bei den neuzeitlichen Großventilatoren ist diese Überlegenheit nicht ohne weiteres gegeben. Die nachstehenden Betrachtungen sollen zeigen, wie bei ihnen die Dinge liegen. Es werde von einer gangbaren Größe, einem Ventilator für eine Luftmenge von 12 000 cbm/min und eine Depression von 300 mm ausgegangen. Diese Bemessung entspricht einer Nutzleistung des Ventilators von 800 PS und bei einem zuverlässig zu erreichenden mechanischen Wirkungsgrad von 75% einem Bedarf von 1070 PS = 788 KW an der Ventilatorwelle.

Für den Dampfantrieb des Ventilators wäre die Turbine an sich zweifellos die geeignetste Maschine. Die erforderliche große Leistung zwingt jedoch mit Rücksicht auf einen wirtschaftlichen Dampfverbrauch zu so hohen Drehzahlen der Turbine, daß sich für das Ventilatorrad bei fester Kupplung unmögliche Abmessungen ergeben. Die Einschaltung einer Übersetzung zwischen Turbine und Ventilator ist technisch durchführbar, aber noch nicht versucht worden. Daher kommt nur der Antrieb mit Kolbenmaschine in Frage.

Der übliche Weg besteht darin, den Ventilator durch einen Seiltrieb von der Dampfmaschine aus anzutreiben, und wird gewählt, weil die Drehzahlen der Dampfmaschinen, 60–120 in 1 min, mit den Drehzahlen der Ventilatoren, meistens 200–300 in 1 min, nicht übereinstimmen. Die Übertragungsverluste beim Seiltrieb können zu etwa 5% für die Nennleistung der Maschine, für kleine Belastungen zu 8–10% angenommen werden. Schon deshalb sollte der Fortfall des Seiltriebes angestrebt werden. Die unmittelbare Kupplung zwischen Ventilator und Dampfmaschine ist in vielen Fällen durchführbar, wenn man die Drehzahlen beider Teile auf eine mittlere Höhe bringt. Bei 140–160 Uml./min

lassen sich erhebliche Leistungen der Dampfmaschinen unter Wahrung der zulässigen Kolbengeschwindigkeiten erreichen. Voraussetzung ist schon wegen des Dauerbetriebes eine sorgfältige Werkstattarbeit. Diese Umlaufzahlen ermöglichen, wenn als Grenze des Raddurchmessers am Ventilator mit Rücksicht auf die Herstellungsmöglichkeit in der Werkstatt 7 m angenommen werden, die Erzeugung einer Depression von etwa 260 mm bei einem gut erreichbaren manometrischen Wirkungsgrad von 70%.

Die feste Kupplung der Dampfmaschine mit dem Ventilator erfordert also sorgfältig gearbeitete, schnelllaufende Dampfmaschinen und große Ventilatorräder. Höhere Anlagekosten können durch diese Anordnung kaum entstehen, weil durch geringeren Raumbedarf, Fortfall der Seilscheiben und Seile, Ersparnis zum mindesten eines Maschinenlagers Verbilligungen eintreten. Dagegen werden die Wartung und Instandhaltung vereinfacht, der Ölverbrauch verringert und der Gesamtwirkungsgrad verbessert. Für die vorher genannte Ventilatorgröße ergeben sich folgende Vergleichszahlen der Dampfkosten bei Seilantrieb und bei fester Kupplung:

	Seil- antrieb	Feste Kupplung
Kraftbedarf an der Ventilator- welle KW	788	788
Verlust durch den Seiltrieb . . . KW	42	—
Mechanischer Wirkungsgrad der Dampfmaschine	0,90	0,93
Indizierte Leistung der Dampf- maschine KW	922	847
Dampfverbrauch bei 12 at Druck und 270° Dampftemperatur für		
1 PS st kg	5	5
1 KWst kg	6,8	6,8
1 PS st Nutzleistung . . . kg	7,8	7,8
Jahresdampfverbrauch bei		
8500 Betriebsstunden t	53 292	48 956
Jährliche Dampfkosten bei 2,20 \mathcal{M}/t		
Erzeugungskosten \mathcal{M}	117 000	108 000

Durch die feste Kupplung der Dampfmaschine mit dem Ventilator an Stelle des Seiltriebes ergibt sich demnach bei der zugrunde gelegten Maschinengröße eine jährliche Ersparnis von rd. 9000 \mathcal{M} an Dampfkosten. Das ist ein beachtenswertes Ergebnis. Als Beispiel für die bisher seltene Ausführung des unmittelbaren Dampftriebes sei auf den Hohenzollern-Ventilator der Kgl. Berginspektion II in Louisenenthal hingewiesen¹, für den bei Auspuffbetrieb ein Dampfverbrauch von 9,1 kg für 1 PSst Ventilatornutzleistung festgestellt worden ist.

Der Dampfantrieb gewährt aber noch eine andere Möglichkeit, die Wirtschaftlichkeit des Ventilatorbetriebes zu erhöhen. Dort, wo ein größerer Bedarf an elektrischem Strom vorliegt, erscheint es vorteilhaft, die Ventilatormaschine nicht an eine Kondensation, sondern an eine Abdampfverwertungsanlage anzuschließen. Das gilt nicht nur für ältere Anlagen, bei denen der Gedanke schon wiederholt ausgeführt worden ist, sondern auch für neue Anlagen bleibt die Überlegenheit der Abdampfverwertung über den Nutzen der Kondensation bestehen. Außerdem

¹ s. Glückauf 1912, S. 1160.

¹ s. Glückauf 1914, S. 1123.

ist der Abdampf aus einer Ventilatormaschine wegen seiner gleichmäßigen Zuströmung für die Abdampfanlage sehr wertvoll. Die nachstehende Zahlentafel erläutert kurz die Verhältnisse für den vorher besprochenen Ventilator.

Dampfmaschine ohne Kondensation, Anschluß an eine Abdampfanlage.

	Seil-antrieb	Feste Kupplung
Indizierte Leistung der Dampfmaschine. KW	922	847
Jährlicher Frischdampfverbrauch bei 1,1 kg Auspuffdruck, 7 kg/l PSist = 9,5 kg/KWst t	74 450	68 400
Kosten der Frischdampferzeugung, 2,20 \mathcal{M} /t \mathcal{M}	164 000	150 000
Krafterzeugung durch Abdampf, 16 kg für 1 KWst KWst	4 650 000	4 280 000
Wert der in der in der Abdampfanlage erzeugten KWst, 2 Pf. für 1 KWst \mathcal{M}	93 000	85 600
Auf den Ventilator entfallende Jahreskosten der Betriebskraft. \mathcal{M}	71 000	64 000
Ersparnis gegenüber dem Betrieb mit Kondensation \mathcal{M}	46 000	44 000

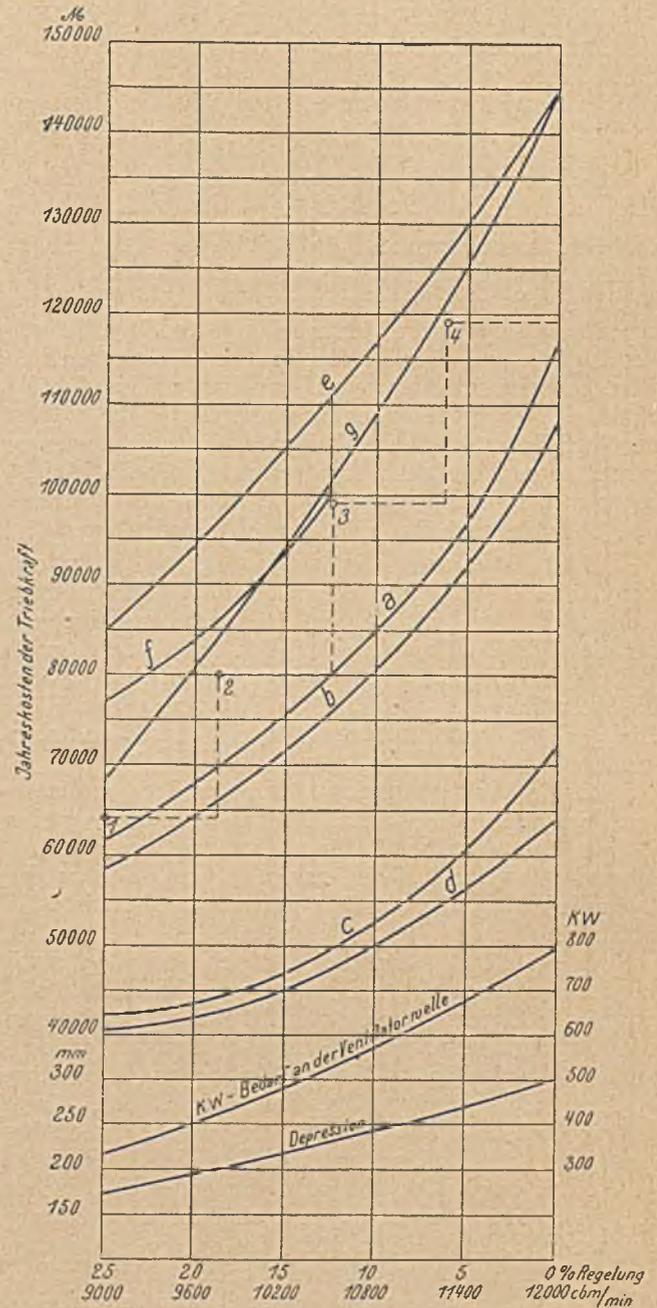
Die Ersparnisse an Betriebskraft durch die Abdampfverwertung sind also sehr erheblich, wenn Verwendung für den mit dem Abdampf erzeugten Strom vorliegt, was wohl für jede neue Anlage zutrifft. Aus den Zahlentafeln ist zu entnehmen, daß die zu vergleichenden Summen der Jahreskosten der Betriebskraft um rd. 40% voneinander abweichen. Selbst bei vorsichtigster Schätzung kann deshalb mit einer Verringerung der Kosten für die Betriebskraft durch Abdampfverwertung um 25–30% gerechnet werden.

Bei dem elektrischen Antrieb ist die unmittelbare Kupplung mit einem Drehstrommotor gegeben und üblich, denn die Umlaufzahlen der Ventilatoren ergeben keine unbequemen Abmessungen für die Motoren. Im Bau großer Drehstrommotoren sind solche Fortschritte gemacht worden, daß mit einem mechanischen Wirkungsgrad von 93% für gute Belastung betriebsmäßig gerechnet werden kann. Auch eine ungünstige Rückwirkung auf das Stromnetz, wie sie bei großen, langsam laufenden Pumpenmotoren durch den schlechten Leistungsfaktor eintritt, scheidet bei den Ventilatormotoren aus, solange keine großen Änderungen der Drehzahl verlangt werden. Während auf den Zechen im allgemeinen mit Leistungsfaktoren im Netz von 0,80–0,85 gerechnet werden kann, erreichen die großen Ventilatormotoren solche von 0,90–0,92.

Für das gewählte Beispiel stellen sich die Jahreskosten für den Betriebsstrom bei 2 Pf. Erzeugungskosten für 1 KWst wie folgt:

Bedarf an der Ventilatorwelle (wie vorher)	788 KW
Dem Ventilatormotor zuzuführende Leistung	847 KW
Jahresverbrauch (8500 Betriebsstunden)	7 199 500 KWst
Jahresstromkosten	144 000 \mathcal{M} .

Ehe die bisher abgeleiteten Kosten für den elektrischen und den Dampftrieb miteinander in Vergleich gestellt werden, ist noch der wichtige Punkt der Umlaufzahländerung beim Ventilator zu berücksichtigen. Bekanntlich steigt mit dem fortschreitenden Grubenbetrieb



- a und b Dampfmaschine mit Kondensation.
- c und d Dampfmaschine mit Abdampfverwertung.
- e Elektromotor mit Schlupfwiderständen.
- f Elektromotor mit Schlupfwiderständen für eine mittlere Ventilatorleistung.
- g Elektrischer Antrieb mit Regelmaschinensatz.
- 1–2–3–4 Kaskadenschaltung mit 4 Regelstufen.

Abb. 1. Jahreskosten der Triebkraft bei verschiedenen Anordnungen von Ventilatoranlagen.

der Bedarf an Wettermenge und Depression, also die erforderliche Leistung des Ventilators. Dem wird durch Änderung der Umlaufzahl des für die endgültigen Verhältnisse gebauten Ventilators Rechnung getragen. Meistens genügt ein Regelbereich von 0–25%. Das bedeutet für den Ventilator eine Änderung des Kraftbedarfes zwischen 0 und 42%. Nur bei elektrischem Antrieb wird zuweilen vorerst ein kleinerer Motor aufgestellt und später durch einen größeren ersetzt.

Um Vergleichszahlen zu erhalten, sind die jährlichen Kosten der Triebkraft für den Regelbereich von 25% bei verschiedenen Antriebsarten ermittelt und in den Schaulinien der Abb. 1 dargestellt worden. Den Betrachtungen liegt der gleiche Ventilator wie vorher und die Annahme zugrunde, daß sich der mechanische Wirkungsgrad des Ventilators innerhalb des betrachteten Regelbereichs nicht nennenswert ändert, eine Annahme, deren Berechtigung die Versuche an großen Ventilatoren bestätigt haben. Die für die einzelnen Fälle gemachten Berechnungen sind hier wegen ihrer Eintönigkeit nicht im einzelnen wiedergegeben, dafür jedoch die für die Kosten der Betriebskraft wichtigen Zahlen für die angenommenen Wirkungsgrade und den Dampfverbrauch, soweit sie nicht schon vorher genannt wurden. Diese Zahlen entstammen dem Betriebe und sind durchweg vorsichtig bewertet.

Beim Dampftrieb wird die gewünschte Umlaufzahl von Hand durch Änderung der Dampfzylinderfüllung eingestellt. Der Wirkungsgrad der Dampfmaschine geht für die niedrigste Umlaufzahl um 6% zurück, der Dampfverbrauch steigt um 20%. Die Dampfkosten werden durch die Schaulinie *a* der Abb. 1 bei Seilantrieb, durch die Linie *b* bei unmittelbarem Antrieb des Ventilators wiedergegeben.

Für die Verwertung des Abdampfes der Ventilatormaschine an Stelle des Anschlusses an eine Kondensation ist der Dampfverbrauch der Abdampfturbine zwischen 16 und 18 kg für 1 KWst eingesetzt worden. Aus den Schaulinien *c* und *d* ergeben sich die Verhältnisse bei Seilantrieb und bei fester Kupplung.

Die bei dem elektrischen Antrieb von Großventilatoren verwendete Stromart ist ausschließlich Drehstrom. Ein Drehstrommotor läuft bei allen Belastungen annähernd mit der gleichen Drehzahl, wenn die Periodenzahl des Betriebstroms dieselbe bleibt, was, von geringfügigen Schwankungen abgesehen, der Fall ist. Dann ist die höchste Drehzahl durch die Polzahl des Motors gegeben, und ein langsamerer Lauf läßt sich auf einfache Weise nur durch künstliche Erhöhung des elektrischen Widerstandes im Ankerstromkreis erzielen. Hierzu dienen sogenannte Schlupfwiderstände, die an die Schleifringe des Motorankers angeschlossen werden. Der Nachteil dieser Regelungsart liegt in dem großen Verlust an elektrischer Leistung, da sich die Energie der starken Ankerströme in den Schlupfwiderständen in Wärme wandelt, also verlorengeht. Dementsprechend sinkt der Wirkungsgrad des elektrischen Antriebes bei einer Drehzahlminderung um 25% auf etwa 68%. Die Schaulinie *e* zeigt das Ergebnis einer solchen Regelung.

Eine Verbesserung dieser verlustreichen, aber einfachen Regelung liegt auf dem öfter gewählten Wege, für die ersten Betriebsjahre einen Motor mittlerer Größe

aufzustellen und erst später den endgültigen Motor an den Ventilator anzubauen. Zwischenstufen können durch Schlupfwiderstände erzielt werden. Der Wirkungsgrad des elektrischen Teils erleidet dann nur noch eine Verschlechterung von 14%. Dem entspricht in Abb. 1 die Linie *f*, die sich im oberen Teil mit der Linie *e* deckt.

Da bei dem Großventilator wegen seines Dauerbetriebs die Verluste eine große Rolle spielen, ist es verständlich, daß eine Reihe von Lösungen für die verlustlose Regelung versucht und ausgeführt worden ist, ihre ausführliche Besprechung würde jedoch über den Rahmen dieses Aufsatzes hinausgehen. Deshalb soll nur ganz kurz das Wesentliche hervorgehoben und das Bewährte herangezogen werden. Allen Anordnungen ist gemeinsam, daß sie auf Kosten der Einfachheit in der Anlage und im Betriebe ihr Ziel erreichen. Am nächsten läge, statt des einfachen Drehstrommotors den auf wirtschaftliche Weise leicht zu regelnden Drehstrom-Kollektormotor als Antrieb zu wählen. Leider ist diese Lösung bis jetzt nicht brauchbar, weil die Kollektormotoren weder für die erforderliche Größe noch für die üblichen Spannungen gebaut werden können. Auch eine andere Möglichkeit der Regelung, die Polumschaltung, ist für sich allein nicht geeignet. Da die Drehzahl eines Drehstrommotors durch seine Polzahl bedingt ist, können für die Pole mehrere Wicklungen vorgesehen werden, durch deren Umschaltung die Zahl der Pole und damit die der Umdrehungen, natürlich aber nur in einfachen Verhältnissen, wie z. B. 2 : 1, verändert werden. Solche weiten Grenzen der Regelung sind für den Ventilator, für den im allgemeinen mehrere Stufen innerhalb einer 25%igen Regelung verlangt werden, nicht zu verwenden. Dagegen wird sowohl die Kollektormaschine als auch die Polumschaltung bei den Regelanordnungen benutzt, die in erheblicher Zahl für große Ventilatoren ausgeführt worden sind.

Diese Einrichtungen, so verschiedenartig auch ihre äußeren Formen sind, beruhen auf dem gemeinsamen Gedanken, die Energie der Ankerströme des Ventilatormotors zwecks Regelung der Drehzahl nicht in Schlupfwiderständen zu vernichten, sondern sie in Hilfsmaschinen zum größten Teil wiederzugewinnen. Bei der einen Gruppe dieser Einrichtungen wird die elektrische Energie der Ankerströme durch die Hilfsmaschinen in mechanische Energie umgesetzt und an die Ventilatorwelle zurückgegeben. Die andere Gruppe formt die mit niedriger Spannung und Periodenzahl den Schleifringen des Ventilatormotors entnommenen Ankerströme so um, daß ihre Energie in elektrischer Form mit geringen Verlusten in das Stromnetz gelangt.

Zu der ersten Gruppe gehört die Kaskadenschaltung. Die Ankerströme des Ventilatormotors werden einem zweiten Drehstrommotor, dem Hintermotor, zugeführt, der mit Polumschaltung versehen ist. Der Hintermotor gibt seine mechanische Leistung an die Ventilatorwelle ab und sitzt deshalb entweder auf der Welle oder treibt sie durch Riemen an. Ein solcher Maschinensatz zwingt den Ventilatormotor, mit einer Drehzahl zu laufen, die der Polsumme beider Motoren entspricht. Ist der Hintermotor durch Riemen mit der Ventilatorwelle verbunden, so lassen sich durch die Polumschaltung und die Ver-

wendung von zwei Riemenscheiben mit verschiedenem Durchmesser mindestens 4 Regelstufen, also 5 Drehzahlen erreichen, was in den meisten Fällen genügen wird. Die großen Vorzüge dieser Anordnung sind die Einfachheit der Anlage und des Betriebes sowie die niedrigen Anschaffungskosten. Die Verluste sind gering, nur sinkt der Leistungsfaktor bei den niedrigen Drehzahlen, jedoch nicht in einem Maße, das der Anwendung dieser Regelart hinderlich wäre. Die Kaskadenschaltung kann als eins der besten Mittel zur verlustsparenden Regelung elektrisch betriebener Großventilatoren bezeichnet werden, wenn die mit ihr erzielten Drehstufen für die Grubenverhältnisse genügen. Die Punkte 1–4 in Abb. 1 entsprechen der Kaskadenschaltung mit 4 Regelstufen; der niedrigste Wirkungsgrad beträgt 88%. Ausführungen dieser Art finden sich u. a. auf den Zechen Mont Cenis, Werne¹ und Zollverein 3/10. Die Untersuchung der letztgenannten Anlage ist am Schluß dieses Aufsatzes wiedergegeben.

Nicht so einfach ist der Weg, den dem Anker des Ventilatormotors entnommenen Drehstrom durch eine Kollektormaschine in Gleichstrom umzuformen und mit ihm den Hintermotor zu betreiben, der seine mechanische Leistung an die Ventilatorwelle abgibt und den Hauptmotor entsprechend der Regelenergie entlastet (Schaltung nach Krämer-Linsemann). Diese Anordnung hat den Vorteil einer stufenreichen Regelung und eines selbst bei den niedrigsten Drehzahlen günstigen Leistungsfaktors. Die Wirkungsgrade sind nicht nennenswert verschieden von denen der Kaskadenschaltung, die Anlagekosten höher und die Bedienung schon wegen der Kollektoren an den Hilfsmaschinen weniger einfach. Eine derartige Ausführung mit einem 1150 PS-Drehstrommotor befindet sich auf der Zeche de Wendel bei Hamm². Die Stromkosten für diese Regelart sind in Abb. 1 nicht wiedergegeben, weil sie nur unwesentlich von denen für die Kaskadenschaltung abweichen.

Von der zweiten Gruppe der Regeleinrichtungen, welche die Regelenergie des Hauptmotors als elektrische Leistung in das Stromnetz zurückgibt, findet sich am häufigsten die Anordnung nach der Schaltung von Brown-Boveri-Scherbius³. Die Ankerströme des Hauptmotors treiben einen Drehstrom-Kollektormotor. Dieser ist mit einem Drehstrommotor gekuppelt, der am Stromnetz liegt. Ein solcher Motor arbeitet, wenn er mit entsprechend hoher Drehzahl getrieben wird, als Dynamo, sog. Asynchron-Generator, und gibt die ihm zugeführte mechanische Leistung abzüglich der Verluste als elektrische Energie in das Netz ab. Auch dieser Maschinensatz ermöglicht eine feinstufige Regelung, einen hohen Leistungsfaktor und günstige Wirkungsgrade, an der untern Grenze des 25%igen Regelbereiches rd. 83%. Wegen der erforderlichen Hilfsgeräte ist er aber verwickelter als die vorher genannten Anordnungen. In Abb. 1 entspricht die Schaulinie *g* der Scherbius-Schaltung. Ausführungen finden sich z. B. auf der Zeche Rheinelbe 1/2 mit einem 850 PS-Motor und auf der Zeche Bergmannsglück der Kgl. Berginspektion Buer mit einem 1200 PS-Motor. Erwähnt mag werden, daß es natürlich auch möglich ist, die Leistung des Kollektor-Hintermotors

mechanisch an die Ventilatorwelle abzugeben. Diese Lösung ist aber für Großventilatoren bisher nicht ausgeführt worden.

Nach der Anordnung Siemens-Schuckertwerke-Heyland wird die Energie der Ankerströme des Ventilatormotors während der Drehzahlregelung dem Stromnetz dadurch zurückgegeben, daß ein Frequenzwandler (Kollektormaschine) die niedrige Periodenzahl der Ankerströme auf die höhere Periodenzahl (25 oder 50) des Stromnetzes bringt und ein Transformator die niedrige Spannung der Ankerströme der Netzspannung anpaßt. Ein kleiner Drehstrommotor treibt den Frequenzwandler so, daß sich seine Umdrehungen verhältnismäßig mit denen des Hauptmotors ändern. Die Regelung ist vielstufig und mit der vorher besprochenen etwa gleichwertig. Eine Ausführung dieser Art mit einem 950 PS-Motor steht auf Schacht 2/5 der Gewerkschaft Deutscher Kaiser.

Die Ergebnisse der vorstehenden Betrachtungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Ventilatorantriebe zeigen übersichtlich die Schaulinien der Abb. 1. Allerdings sind darin nur die Jahreskosten der Triebkraft berücksichtigt, und zwar durchweg nicht zu niedrig bemessen worden, um den wirklichen Verhältnissen möglichst nahe zu kommen. Trotzdem behalten die Schaulinien einen guten Vergleichswert, weil gegenüber den Kosten der Triebkraft beim Großventilator die übrigen Betriebskosten zurücktreten. Die Unterschiede, auf die es allein ankommt und die sich bei verschiedenen Antriebsarten in der Bedienung und Unterhaltung ergeben, sind, mit den Stromkosten verglichen, gering, ebenso wie die Verschiedenheiten der auf Tilgung und Verzinsung der Anlagekosten entfallenden Beträge.

Am fühlbarsten sind diese Beträge bei den elektrischen Antrieben mit Regelmaschinensätzen, bei denen außerdem gewisse Schwierigkeiten durch die Kollektoren im Betriebe noch nicht ganz als überwunden zu betrachten sind. Durch die von außergewöhnlichen Verhältnissen bedingten Abweichungen in den Erzeugungskosten für den Dampf oder den elektrischen Strom von den Annahmen, die den Schaulinien zugrunde liegen, wird sich das Verhältnis der Triebkraftkosten nicht wesentlich verschieben, weil hohe oder niedrige Dampfkosten gewöhnlich auch entsprechende Stromkosten verursachen.

Die Zusammenstellung der Abb. 1 zeigt, daß zweifellos der Dampfantrieb in Verbindung mit einer Abdampf-anlage für den Großventilator am wirtschaftlichsten ist, natürlich unter der Voraussetzung, daß die mit dem Abdampf erzeugte elektrische Energie gut ausgenutzt werden kann. Bei dem angenommenen Beispiel ergeben sich für Vollast etwa 50% Ersparnis in den Kosten der Triebkraft gegenüber dem elektrischen Betrieb.

Auch der Dampfantrieb mit Kondensation, namentlich bei fester Kupplung der Treibmaschine mit dem Ventilator, ist, wie Abb. 1 zeigt, dem elektrischen Antrieb überlegen. Es ist nicht angängig, bei dem elektrischen Antrieb für die Anlagekosten nur die elektrischen Teile am Ventilator dem Dampfantrieb gegenüber in Rechnung zu stellen. Die Maschinenleistungen, um die es sich hier handelt, sind so groß, daß sie mit der erforderlichen Reserve eine Verteuerung der elektrischen Zen-

¹ s. Glückauf 1912, S. 949.

² s. Glückauf 1910, S. 917.

³ s. Glückauf 1912, S. 1668.

trale oder deren frühzeitigere Erweiterung bedingen und nicht allein als willkommene Belastung der Zentrale aufgefaßt werden dürfen.

Hinsichtlich der Betriebsicherheit steht der Dampfventilator dem elektrischen Antrieb, besonders dem mit Regelmaschinensätzen, nicht nach. Die fraglos vorhandene Ersparnis an Betriebsstoffen und an Bedienung des elektrischen Betriebes dem Dampftrieb gegenüber kann wohl bei kleinen und mittlern Anlagen ausschlaggebend werden, nicht aber bei Großventilatoren. Nur besondere Umstände, z. B. eine große Entfernung des ausziehenden Schachtes von der Dampfzentrale, können den elektrisch betriebenen Großventilator rechtfertigen.

Wird aus solchen Erwägungen der elektrische Antrieb gewählt, so ist, wie Abb. 1 zeigt, die einfache Kaskaden-

schaltung zweier Drehstrommotoren mit Polumschaltung am Hintermotor am empfehlenswertesten, wenn wenige Regelstufen genügen. Im andern Fall erscheinen die Regelmaschinensätze mit der Lösung annähernd gleichwertig, für die ersten Jahre einen Motor mittlerer Leistung aufzustellen und die Zwischenstufen durch Schlupf Widerstände zu regeln. Die Unterschiede in den Triebkraftkosten zwischen diesen Anordnungen sind so gering, daß die übrigen Kosten und andere Erwägungen für die Wahl ausschlaggebend werden. Diese Fragen können nur von Fall zu Fall entschieden werden. Die Regelung der Drehzahl allein durch Schlupf Widerstände (s. Schaulinie e in Abb. 1) sollte dagegen für Großventilatoren nur für den Notfall vorgesehen, im regelrechten Betriebe aber nicht angewendet werden.

Luft als Fördermittel im Dampfkessel- und Ofenbetriebe.

Von Dipl.-Ing. A. Pradel, Berlin.

(Fortsetzung.)

Kohlenstaubfeuerungen.

Während bei der Förderung der Abgase durch Sauganlagen die Beladung des Förderstromes mit dem Fördergut verhältnismäßig einfach zu erreichen ist, da Fördermittel und Fördergut Gase sind, die sich leicht mischen, gestaltet sich die Beladung des Druckluftstromes mit Kohlenstaub zur Herstellung eines Brenngemisches erheblich schwieriger, weil das Fördergut ein fester Körper ist und die zu fördernde Kohlenmenge, d. h. das Mischungsverhältnis von Luft und Kohlenstaub, durch die allgemeine Wirtschaftlichkeitsformel $C + 2O = CO_2$ jeder Feuerungsanlage vorgeschrieben ist. Fördergeschwindigkeit der Druckluft und Zufluß des Kohlenstaubes zum Förderstrom müssen so geregelt werden, daß in dem entstehenden Brenngemisch für jedes Kohleteilchen die erforderliche Verbrennungsluft vorhanden ist. Das wird desto leichter zu erreichen sein, je feiner die Mahlung des Brennstoffs durchgeführt ist. Diese Erkenntnis, die schon ziemlich alt ist, deren Nutzbarmachung aber lange Zeit die Bedenken wegen der hohen Mahlkosten entgegenstanden, ist in neuerer Zeit der Ausgangspunkt von Bestrebungen gewesen, die in Hüttenwerken der Vereinigten Staaten von Amerika zu vielversprechenden Erfolgen geführt haben. Seit etwa einem Jahrzehnt werden dort Kohlenstaubfeuerungen als Ersatz für Regenerativgasfeuerungen auf Eisen- und Stahlwerken, Kupferhütten, Zementfabriken, bei Puddel-, Glüh- und Wärmöfen, bei Siemensmartinöfen und Zementbrennöfen angewandt.

Die Versuche, aus Kohlenstaub und Druckluft ein Brenngemisch herzustellen, reichen schon sehr weit zurück. Anfangs führte man die Druckluft auf oder in den in einem Behälter lagernden Brennstoff, wobei sie diesen örtlich aufwirbelte und sich dabei mit Brennstoff belud. Später ging man dazu über, dem Luftstrom eine bestimmte Menge Kohlenstaub zuzuführen, und

sah Fangsäcke vor, um größere sich ausscheidende Stücke aufzufangen, oder man erzeugte einen kreisenden Druckluftstrom zwischen Mühle, Brenner und Aufgabevorrichtung und zweigte davon einen Teil zum Brenner ab.

Diese Beladevorrichtungen hatten durchweg nicht den gewünschten Erfolg, weil die Vorbereitung (Trocknung und Mahlung) der Kohle dabei nicht genügte. Bei den neuzeitlichen Kohlenstaubfeuerungen wird auch aus minderwertigen Brennstoffen mit einem Kohlenstoffgehalt bis zu 50% hinab ein Brenngemisch gebildet, das sich in gleicher Weise wie Gas oder verdampfter flüssiger Brennstoff verfeuern läßt. Vorbedingung dafür sind eine weitgehende Trocknung bis auf $\frac{1}{2}\%$ Feuchtigkeitsgehalt und feine Mahlung der Kohle. Im allgemeinen soll die Mahlung der Kohle so weit getrieben werden¹, daß mindestens 95% der Kohle durch ein Sieb mit 100 Maschen auf einen Quadratzoll Fläche und mindestens 80% durch ein Sieb mit 200 Maschen auf den Quadratzoll hindurchfallen können. Die Mahlung erfolgt in mehreren Mahlstufen vom Vorbrechen zum Zerkleinern und zum Feinmahlen. Für letzteres werden hintereinander geschaltete Schlag- und Schleudermühlen benutzt; die feine Kohle wird durch Saugluft abgeführt und nach einem Scheidebehälter geführt, aus dem sie dann den Beladevorrichtungen für die Kohlenstaubbrenner zugeleitet wird. Seltener wird die Saugluft gleichzeitig als Förderluft im Brenngemischrohr benutzt, weil dann das Gebläse zwischen Mühle und Brennerrohr eingebaut sein muß, das Gemisch also das Gebläse durchströmt. Wird die Saugluft für die Mühle z. B. durch die Abgase vorgewärmt, so soll das die Vermahlung von Kohle mit etwa 15% Feuchtigkeitsgehalt möglich machen².

¹ Nach Amberg, Feuerungstechnik 1914/15, S. 62.

² The Iron Age 1913, Bd. 92, S. 710.

Bei den hauptsächlichsten zur Zeit gebräuchlichen Kohlenstaubbrennern erfolgt die Beladung des Druckluftförderstromes in der Weise, daß der Kohlenstaub im freien Fall dem Förderluftstrom zufließt. Dabei kann man zwei Arten von Beladevorrichtungen unterscheiden. Bei den einen wird der Kohlenstaub möglichst fein verteilt und in geregelter Menge dem Förderstrom zugeführt, bei den andern leitet man eine überschüssige Kohlenstaubmenge im freien Fall durch eine Kammer, durch die senkrecht zum fallenden Fördergut durch gegenüberliegende Öffnungen in der Kammer das Fördermittel geblasen wird.

Die Anförderung des Kohlenstaubes aus dem Vorratsrichter erfolgt durch ein Rohr mit Förderschnecke. Am Ende des Rohres setzt das Fallrohr an, das senkrecht zum Brennerrohr hinabführt und über der Druckdüse darin endet. Zur bessern Verteilung des Brennstoffs auf die Förderluft hat man das Brennerrohr an der Einfallstelle des Kohlenstaubes mit einem schräggestellten Rost ausgerüstet, durch dessen Spalten die Druckluft in übereinanderliegenden Schichten bläst. Diese Art der Beladung hat sich nicht bewährt, die Unterteilung des Kohlenstaubstromes muß sofort beim Verlassen der Förderschnecke stattfinden. Beim Warford-Brenner gehen daher vom Schneckenrohr mehrere Fallrohre zum Brennerrohr, so daß eine größere Strecke des Förderluftstromes für die Beladung nutzbar gemacht wird. Mit diesen Brennern sind die Kohlenstaubfeuerungen der Anaconda Copper Mining Co. auf den Werken in Anaconda (Montana)¹ ausgerüstet. Die Brenner sind so einregelbar, daß ihre Leistung von 5 bis zu 26 t Kohlenverbrauch in 24 st eingestellt werden kann. Die Kohle wird auf Brechern zu Stücken von 5–6 cm im Korn vorgebrochen und in einen Stahlbehälter von 1000 t Fassung eingebracht. Unten ist der Vorratsbehälter mit Abziehlutten über einem Förderband versehen, das die Kohlen zu einem magnetischen Abscheider für eiserne Verunreinigungen führt. Durch ein Becherwerk wird sie den Trockentrommeln zugeführt und dann auf Jeffrey-Desintegratoren auf eine Korngröße von 0,7–0,8 cm zerkleinert, worauf sie zu den Mühlen gelangt. Die Kohlenmühlen arbeiten mit Saugluft, die durch ein über jeder Mühle aufgestelltes Gebläse erzeugt wird und die mit Kohlenstaub gesättigte Luft in einen Behälter führt, in dem die Kohle von der Förderluft geschieden und letztere der Mühle wieder zugeleitet wird. Aus diesem Behälter gelangt der Kohlenstaub mit Hilfe von Förderschnecken zu den Aufgabetrichern der Brennerrohre. Die Gesamtleistung der Kohlenmühle beträgt 1200 t in 24 st, die der Brecher ebensoviel in 8 st, so daß also die Brecherarbeit auf die Tagschicht beschränkt werden kann.

Anstatt mehrerer Fallrohre kann man auch ein verbreitertes Fallrohr benutzen. Dann muß man dafür Sorge tragen, daß der Kohlenstaub von der Förderschnecke über die ganze Breite des Fallrohres verteilt wird. Nach C. F. de Wein von der Allis-Chalmers Co. in Milwaukee, Wisconsin, wird dazu eine auf das Ende des Förderrohres gesetzte Siebtrommel benutzt, wie sie Abb. 11 in einem Schnitt zeigt. An das Förderrohr *a*

vom nicht gezeichneten Aufgabetricher ist das nach oben gehäuseartig verbreiterte Fallrohr *b* angeschlossen, das unten in das Brennerrohr mündet. In dem Förderrohr *a* ist um die Achse *c* die Schnecke *d* drehbar. Das Förderrohr *a* ist in das Gehäuse *b* ein Stück hineingeführt. Seine Mündung wird dort von der Siebtrommel *e* umgeben, die auf die Welle *c* aufgekeilt ist und sich mit der Schnecke dreht. Der Kohlenstaub wird demnach aus dem Rohr *a* auf die Siebtrommel *e* fallen und dabei sowie bei deren Drehung durch die Löcher der Trommel fein verteilt in das Fallrohr übertreten.

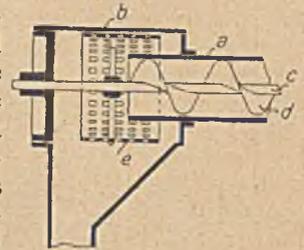


Abb. 11. Kohlenstaubfeuerung nach de Wein mit durchlöcherter Verteilungstrommel.

Ziemliche Verbreitung hat die Beladevorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen nach W. R. Dunn gefunden, des Leiters der Vulcanic Portland Cement Co. Dieser Kohlenstaubbrenner, der zunächst zur Beheizung der Brennöfen für die Zementklinker erprobt wurde, hat inzwischen auch auf den Werken der Canadian Copper Co., Copper Cliff, Ont., Eingang gefunden¹, wo

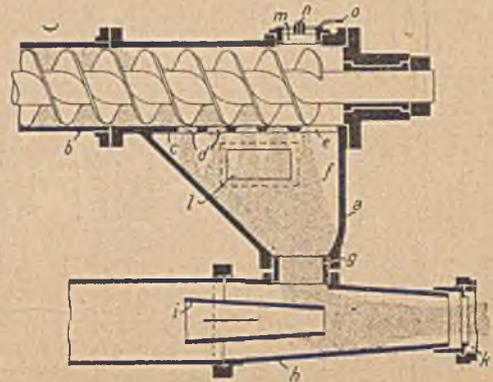


Abb. 12. Senkrechter Längsschnitt durch die Kohlenstaubfeuerung, Bauart Dunn.

täglich etwa 50 t Staubkohle verfeuert werden. Der Dunn-Brenner ist in Abb. 12 in einem senkrechten Längsschnitt dargestellt. Die Abb. 13, 14 und 15 zeigen eine andere Ausführungsform der Verteilungsvorrichtung in Aufsicht, Ansicht bzw. Schnitt und in einem Schnitt nach der Linie *A–B*. Auch hier ist das Fallrohr *a* nach oben trichterartig erweitert und an das Schneckenrohr *b* angeschlossen. Die Schnecke ist jedoch durch den oberen Teil des Fallrohres hindurchgeführt und ihre Welle in seiner Außenwand gelagert. Zur Aufnahme der Schnecke und Fortsetzung des Rohres *b* dient ein im Falltrichter *a* eingegossener Boden *c*, der mit einer Reihe von Öffnungen *d* und einer größeren Öffnung *e* am Ende des Falltrichters versehen ist. Durch diese Öffnungen wird der von der Schnecke zugeführte Kohlenstaub über die ganze lichte Weite *f* des Fallrohres

¹ Nach Mathewson, Eng. Min. Journ. 1915, Bd. 100, S. 45.

¹ s. Met. Chem. Eng. 1914, S. 19.

verteilt. Dieses ist durch einen Schraubnippel *g* an das Brennerrohr *h* angeschlossen, in dem unter dem Fallrohr die Druckdüse *i* eingebaut ist. An das Rohr *h* schließt sich dann die zum Ofen oder zur Verbrennungskammer führende Brennerleitung *k* an. Das Fallrohr *a* ist von der Seite durch eine gewöhnlich verschlossen gehaltene Öffnung *l* zugänglich, um Nachprüfungen und

Ausbesserungen vornehmen zu können. Um die gleichmäßige Verteilung des von der Schnecke angeforderten Kohlenstaubes auf die Öffnungen *d* und den Raum *f* zu erleichtern, wird in das Gehäuse *a* von oben durch die Öffnung *m* Luft eingesaugt, und zwar durch die Wirkung der Druckdüse *i* im Rohr *h*. Auf diese Weise tritt zu der Druckdüse bereits ein Gemisch von Kohlenstaub und Luft, das dann leichter von dem Förderluftstrom erfaßt wird. Die Öffnung *m* wird durch einen Schmetterlingsringschieber *n* mit dem Handgriff *o* beherrscht, so daß die in das Gehäuse *a* tretende Luft leicht eingeregelt werden kann. Die Löcher *d* und *e* der Siebplatte *c* und die Umlaufgeschwindigkeit der Schnecke sind so aufeinander abgestimmt, daß die Kohle bis zum Ende der Platte *c* gelangt, wenn die Schnecke ihre größte Förderleistung hat. Bei der Anwendung dieser Brenner, die sehr ruhig und gleichmäßig arbeiten, findet bei Zementbrennöfen noch eine sogenannte Wärmerückgewinnung statt, indem nur etwa zwei Drittel der zur Verbrennung des geförderten Kohlenstaubes erforderlichen Verbrennungsluft durch die Öffnung *m* und die Düse *i* eingeführt werden, während das letzte Drittel von unten zu dem fertigen Gemisch tritt, nachdem es an den gebrannten Zementklinken stark erhitzt worden ist.

Wie aus Abb. 13 zu ersehen ist, besitzen die Öffnungen *d* kreisförmigen, die Öffnung *e* halbkreisförmigen Querschnitt. Ihre Öffnungsweite kann nach den Abb. 14 und 15 durch einen unter der Siebplatte *c* beweglichen Schieber *p* mit entsprechenden Öffnungen *q* verstellt werden. Der Schieber *p* ist zu diesem Zweck mit Hilfe der Schraube *r* und des Handrades *s* beweglich.

Die zweite Art der Beladung von Kohlenstaubbrennern bzw. der Herstellung eines Kohlenstaublufgemisches ist auf J. V. Culliney zurückzuführen.

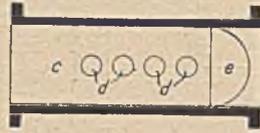


Abb. 13. Aufsicht auf die Verteilerplatte.

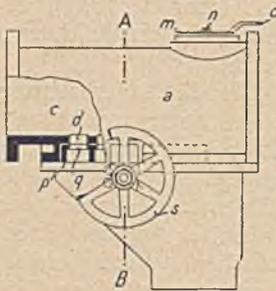


Abb. 14. Seitenansicht, zum Teil Schnitt.

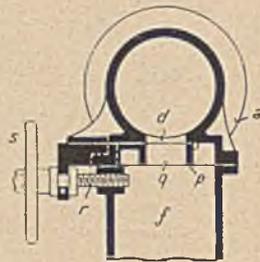


Abb. 15. Schnitt nach der Linie A - B in Abb. 14.

Abb. 13 - 15. Kohlenstaubfeuerung, Bauart Dunn, mit einstellbaren Verteilungsöffnungen.

Die Beladevorrichtung besteht aus einer länglichen, nach einer Seite in der Höhe abnehmenden Kammer mit Fülltrichter. Unter der Decke und am Boden der Kammer sind Förderschnecken gelagert, die unter einem Winkel zueinander stehen. An der Seite, wo das Druckmittel durch die Kammer geblasen wird, stehen die beiden Schneckenenden so weit voneinander, daß ein freier Fall des von der Zubringerschnecke angeforderten Kohlenstaubes durch die Kammer nach der Rückführschnecke ermöglicht ist. Von letzterer wird der überschüssige Kohlenstaub wieder der Zubringerschnecke zugeführt. Brenner dieser Art werden auf den Werken der American Iron and Steel Manufacturing Co. in Lebanon, Penns., für verschiedene Öfen benutzt. Der Kohlenstaub wird durch die Zubringerschnecke in überschüssiger Menge zugeführt, so daß der durch Öffnungen in den Kammerwänden hindurchgeführte Druckluftstrom eine Menge Kohlenstaub mitnimmt, während der Rest auf den Boden der Kammer fällt und rückgeführt wird.

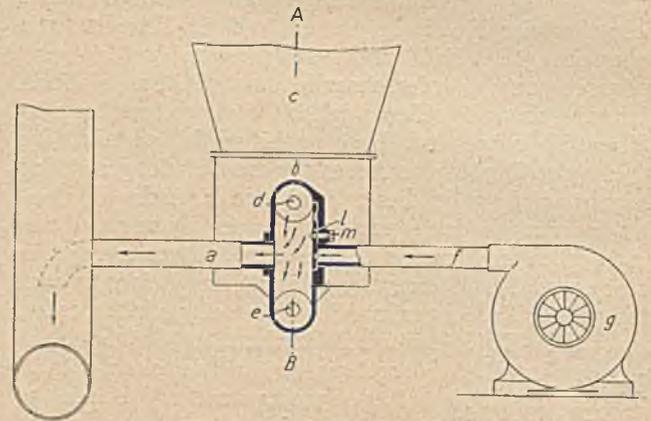


Abb. 16. Kohlenstaubfeuerung, Bauart Quigley; Gesamtansicht, zum Teil Schnitt.

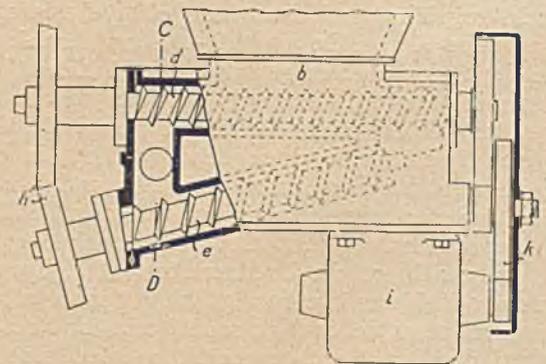


Abb. 17. Ansicht und Längsschnitt durch die Beladekammer nach der Linie A - B in Abb. 16.

Die Luftzuführung erfolgt durch ein Gebläse unter gleichem Druck. Wenn jedoch die Brennstoffzuführung nach dem Feuerraum durch Drosselung im Druckluftrohr geregelt wird, so ergibt sich der Nachteil, daß beim Sinken der zugeführten Luftmenge unter eine

bestimmte Grenze eine entsprechende Verminderung in der Geschwindigkeit des Luftstromes eintritt und demzufolge in der Kraft, welche die festen Brennstoffteilchen durch das Brennerrohr führt. Die Folge davon ist, daß sich ein Teil des Brennstoffs im Brennerrohr ablagert und dieses bald verstopft.

Nach W. Stanley Quigley in New York läßt sich das vermeiden, wenn die durch den Förderluftstrom mitgenommene Brennstoffmenge verändert wird, ohne daß die Geschwindigkeit oder das Volumen der Druckluft eine Änderung erfahren. Das läuft im wesentlichen auf eine Regelung der Beladung durch Änderung der wirksamen Saug- oder Förderoberfläche des Förderstromes hinaus. Die Änderung kann den Querschnitt des Druckluftstromes oder seine in der Fallkammer wirksame Förderstrecke treffen.

Eine Beladevorrichtung dieser Art ist in Abb. 16 im Querschnitt durch die Fallkammer dargestellt; Abb. 17 zeigt den Längsschnitt durch die Kammer und Abb. 18 eine andere Ausführungsform der Regelungseinrichtung im gleichen Schnitt wie Abb. 16. Die Vorrichtung zur Herstellung des Gemisches aus Kohlenstaub und Luft bzw. zur Förderung des Kohlenstaubes in das Brennerrohr *a* besteht aus dem Gehäuse *b* mit Aufgabetrichter *c*, der Zubringerschnecke *d* und der Rückführschnecke *e*. An die eine Wand des Gehäuses *b* schließt der Druckluftkanal *f* an, der vom Zentrifugalgebläse *g* gespeist wird. Gegenüber der Einmündung von *f* führt das Brenngemischrohr *a* zum Brenner. Die Schnecken *d* und *e* sind durch Räder *h* (s. Abb. 17) miteinander verbunden, die Schnecke *d* wird durch einen Elektromotor *i* mit Hilfe eines Räderwerkes *k* angetrieben. Um den Umfang des wirksamen Förderluftstromes zu ändern, kann man die in Abb. 16 dargestellte Einrichtung benutzen. Dabei ist vor die Einmündung des Druckluftrohres *f* in die Kammer *b* eine drehbare Verschlussscheibe *l* gesetzt, die Öffnungen von verschiedenem Durchmesser besitzt. Diese Verschlussscheibe ist mit Hilfe des Bolzens *m* an der Kammerwand befestigt und dreht sich darin in einer ringförmigen Aussparung. Durch Drehung der Scheibe *l* können ihre einzelnen Öffnungen vor die Mündung des Druckluftrohres *f* gebracht werden. Die Öffnungen sind mit konischen Rändern versehen, um die Überleitung des Druckluftstromes auf den kleinern Querschnitt zu erleichtern.

Die gleiche Wirkung läßt sich erreichen, wenn, wie in Abb. 18 dargestellt ist, vor die Mündung des Druckluftrohres *f* in die Kammer *b* ein Verschlus nach Art

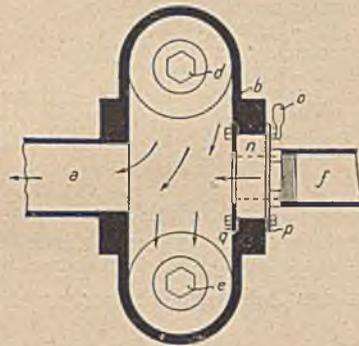


Abb. 18. Schnitt nach der Linie C-D in Abb. 17.

einer Irisblende eingebaut wird. Wichtig ist bei beiden Ausführungen, daß die Drosselvorrichtung an die Mündung der Druckluftleitung *f* in der Kammer *b* verlegt wird. In die etwas verbreiterte Öffnung der Kammer *b* ist das Gehäuse der Irisblende *u* eingebaut, die mit Hilfe des Handgriffes *o* verstellbar ist. Das Gehäuse der Blende wird in der Kammeröffnung durch die beiden miteinander verschraubten Platten *p* und *q* gehalten.

Bei dieser Regelungsart wird aus dem in der ganzen Breite der Kammer *b* herabrieselnden

Kohlenstaubschleier eine dem jeweiligen Umfang des Förderstromes entsprechende Kohlenmenge in das Rohr *a* geblasen. Eine andere Regelung ist möglich, wenn man die Breite des vom Förderluftstrom

erfaßten Kohlenstaubschleiers veränderlich macht, z. B. durch mehr oder weniger tiefes Hineinschieben der beiden Rohre *f* und *a* in die Kammer *b*. Wie das geschehen kann, wird in den Abb. 19 und 20 gezeigt. Das Druckluftrohr *f* ist in ein mit Innengewinde versehenes Gehäuse *r* eingeschraubt, das an der Kammer *b* durch Bolzen *s* festgelegt ist. Dieses Gehäuse hält eine Mutter *t* gegen die Wand der Kammer *b* gedrückt. Ein mit Außengewinde versehener Rohrstützen *u* von geringerm Durchmesser als das Rohr *f* wird in die Mutter *t* eingeschraubt und bildet eine verstellbare Düse für den Druckluftkanal. Der Rohrstützen *u* besitzt eine Längsnut *v*, mit der die Stellschraube *w* im Gehäuse *r* in Eingriff steht, so daß der Stützen an der Drehung behindert ist, aber eine Längsverschiebung ausführen kann. Das Gehäuse *r* ist an den Seiten weggeschnitten (s. Abb. 20), so daß sich die Mutter *t* durch Einführung eines Schlüssels in die Löcher *x* drehen läßt. Das Auslaßrohr *a* wird ebenfalls mit Außengewinde versehen, so daß es nach innen oder außen verstellbar werden kann, seine Öffnung ist größer als die des Stützens *u*. Durch Verstellung eines der beiden Rohre *a* oder *u* oder beider wird die Zone, innerhalb deren der Luftstrahl die Kohlenstaubteilchen mit sich reißt, vergrößert oder verkleinert, d. h. die Länge der wirksamen Fläche des im Querschnitt gleichbleibenden Förderluftstromes geregelt.

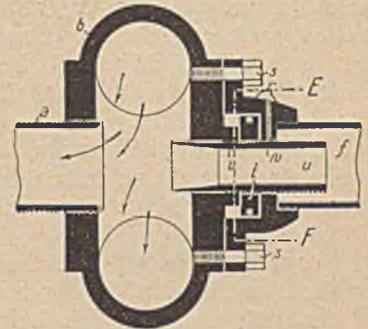


Abb. 19. Abgeänderte Ausführung der Beladekammer; Schnitt wie Abb. 18.

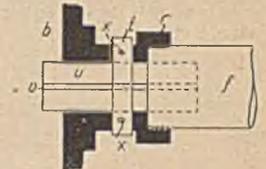


Abb. 20. Schnitt nach der Linie E-F in Abb. 19.

Abb. 16-20. Kohlenstaubfeuerung, Bauart Quigley.

(Schluß f.)

Die Ausstände und Aussperrungen im Deutschen Reich im Jahre 1915 und die Arbeitskämpfe seit Kriegsbeginn¹.

Noch mehr als für das Jahr 1914 fällt das Ergebnis der Ausstandstatistik für das Jahr 1915 aus dem Rahmen der regelmäßigen Entwicklung der Arbeitskämpfe heraus. Während für das Jahr 1914 die sieben Friedensmonate den Gesamtumfang der Arbeitskämpfe dieses Jahres auf einer immerhin noch erheblichen Höhe hielten, sanken die entsprechenden Zahlen des Jahres 1915 unter die niedrigsten bisher beobachteten Jahresziffern. Nur 141 sich über 185 Betriebe erstreckende Arbeitskämpfe (137 Ausstände und 4 Aussperrungen), von denen 38 zum Stillstand kamen, und im ganzen 12 866 Arbeiter, die an diesen Kämpfen als Ausständige oder Ausgesperrte beteiligt waren, wurden im Jahre 1915 gezählt.

Der geringe Umfang der Arbeitskämpfe im Jahre 1915 im Verhältnis zu den Vorjahren ist aus der dem »Reichs-Arbeitsblatt« entnommenen Zahlentafel 1 ersichtlich.

Besonders unterscheidet sich das Jahr 1915 von den letzten Jahren durch den verhältnismäßig geringen Anteil der Aussperrungen an der Gesamtheit der Arbeitskämpfe. Die Zahl der Ausgesperrten betrug im Jahre 1915 nur 9,5% der Gesamtzahl der an den Arbeitskämpfen als Ausständige oder Ausgesperrte beteiligten Arbeiter.

Zahlentafel 1.

Zahl der Ausständigen und Ausgesperrten von 1899 bis 1915 und ihr Verhältnis zur Gesamtzahl der an Arbeitskämpfen beteiligten Personen.

Jahr	Zahl der				Ausständigen und Ausgesperrten zusammen
	Ausständigen		Ausgesperrten		
	Grundzahl	%	Grundzahl	%	
Durchschnitt 1899 - 1903	83 384	86,4	13 075	13,6	96 459
Durchschnitt 1904 - 1908	210 933	75,4	68 884	24,6	279 817
Durchschnitt 1909 - 1913	226 187	69,0	101 406	31,0	327 593
1914	58 682	61,7	36 458	38,3	95 140
1915	11 639	90,5	1 227	9,5	12 866

Auch hinsichtlich der Erfolge ist eine Verschiebung gegenüber den letzten Jahren bemerkbar, indem sich der Erfolg mehr auf die Seite der Arbeiter neigte, wie aus der Zahlentafel 2 hervorgeht.

Zahlentafel 2.

Jahr	Die Ausständigen hatten			Die Ausgesperrten hatten			Die Ausständigen und Ausgesperrten zusammen hatten		
	vollen Erfolg	teilweisen Erfolg	keinen Erfolg	vollen Erfolg	teilweisen Erfolg	keinen Erfolg	vollen Erfolg	teilweisen Erfolg	keinen Erfolg
Durchschnitt 1899 - 1903	15,0	47,5	37,5	18,9	22,7	58,4	15,5	44,2	40,3
„ 1904 - 1908	9,6	46,6	43,8	6,8	62,4	30,8	8,9	50,5	40,6
„ 1909 - 1913	8,8	39,6	51,6	2,2	75,5	22,3	6,8	50,7	42,5
im Jahre 1914	14,9	46,6	38,5	0,9	19,9	79,2	9,5	36,4	54,1
„ 1915	13,2	47,2	39,6	—	94,7	5,3	12,0	51,7	36,3

Von sonstigen Vergleichen mit den entsprechenden Ergebnissen der Vorjahre hinsichtlich der Einzelheiten sei hier abgesehen, da die an sich geringen Ziffern des Jahres 1915 bei einer weitem Gliederung als sichere Unterlage zu Schlußfolgerungen nicht genügen dürften.

Der Band 280 der »Statistik des Deutschen Reichs« enthält außer der Statistik für das Jahr 1915 eine Zusammenfassung der sämtlichen Kriegsarbeitskämpfe aus den ersten 17 Kriegsmonaten der Jahre 1914 und 1915. In der Zahlentafel 3 sind diese nach Ausständen und Aussperrungen geschieden und nach Gewerbegruppen gegliedert.

Bei der Zusammenfassung der Ausstände und Aussperrungen der gesamten 17 ersten Kriegsmonate findet man die Tatsache des außerordentlich geringen Umfangs der Arbeitsstreitigkeiten nochmals bestätigt. Auch die Gesamtzahl dieser 17 Monate mit 167 Arbeitskämpfen und 14 950 beteiligten Arbeitern bleibt weit unter der niedrigsten bisher beobachteten Zahl der

einzelnen Jahre seit Beginn der amtlichen Ausstandstatistik.

Der Umfang der Arbeitsstreitigkeiten im Kriege erscheint noch geringer, wenn man außer der an sich schon sehr niedrigen Zahl der Arbeitskämpfe, der betroffenen Betriebe und der an ihnen beteiligten Personen die verhältnismäßig sehr kurze Dauer berücksichtigt. Die 167 Arbeitskämpfe der 17 Kriegsmonate mit 14 950 beteiligten Arbeitern umfaßten eine Gesamtdauer von $930\frac{5}{6}$ Tagen, durchschnittlich entfielen also auf die einzelnen Arbeitskämpfe nur 5,57 Tage. Berechnet man die Dauer der Arbeitsstreitigkeit auf die einzelnen ausständigen bzw. ausgesperrten Personen, so kommen auf jede Person nur 3,45 Ausstands- bzw. Aussperrungstage, während im Durchschnitt des letzten Jahrzehnts vor dem Kriege auf die einzelnen an Arbeitskämpfen beteiligten Personen 34,16 Tage entfielen. Dementsprechend ist auch die Rechnungsziffer, die entsteht, indem man bei jeder Arbeitsstreitigkeit die Zahl der beteiligten Personen mit der Dauer der Arbeitsstreitigkeit vervielfacht, sehr gering; im ganzen sind es nur 51 601 verlorene Arbeitstage, die für die 17 Kriegsmonate auf diese

¹ Statistik des Deutschen Reichs, Bd. 280 — Streiks und Aussperrungen im Jahre 1915. Bearbeitet im Kaiserlichen Statistischen Amte. Berlin, Verlag von Puttkammer & Mühlbrecht, 1916.

Zahlentafel 3.

Während des Krieges begonnene und beendete Ausstände und Aussperrungen vom 1. August 1914 bis 31. Dezember 1915 nach Gewerbegruppen.

Gewerbegruppen	Anzahl der Arbeitsstreitigkeiten	Dauer der Arbeitsstreitigkeit nach Tagen		Die betroffenen Betriebe		Zahl der in den betroffenen Betrieben überhaupt Beschäftigten	Höchstzahl der während der Dauer der Arbeitsstreitigkeit gleichzeitig ausständigen und ausgesperrten Personen		Rechnungsziffer (Zahl der Ausständigen bzw. Aussperrten, vervielfacht mit der Dauer der Arbeitsstreitigkeit)	Höchstzahl der gezwungen Feiernden	Von den Betrieben fertigen Heeresbedarf	Erledigung des Ausstandes			Dritte Personen oder Berufsvereinigungen wirkten auf den Ausbruch der Arbeitsstreitigkeit hin oder (und) unterstützten sie		Der Ausstand war ein					
		Zahl der von der Arbeitsstreitigkeit betroffenen Betriebe	Zahl der durch die Arbeitsstreitigkeit zu völligem Stillstand gebrachten Betriebe	Die Ausständigen hatten			überhaupt	darunter Personen unter 21 Jahren				Erfolg	vollen	keinen	teilvern	überhaupt	besonderes mit Geldbeiträgen	An-	Ab-			
				voll	keinen															teilvern	An-	Ab-
III. Bergbau	24	79 ^{1/2}	25	4	19 474	5 713	2 217	15 784	844	1	4	10	10	2	—	20	4					
IV. Steine und Erden	3	19	3	1	327	260	106	794	9	—	2	1	—	1	—	—	3					
V. Metall	10	48	10	1	1 481	243	36	914	8	4	5	5	—	1	—	8	2					
VI. Maschinen	26	102	27	2	15 962	3 074	533	11 886	692	16	4	20	2	6	1	16	10					
VII. Chemie	1	1	1	—	153	11	8	11	—	1	—	1	—	—	—	—	1					
VIII. Forstwirtschaftl. Nebenerzeugnisse	3	14	3	—	131	37	5	111	—	—	—	2	1	—	—	3	—					
IX. Webstoffe	5	45	5	1	1 099	489	103	978	85	1	1	3	1	1	—	3	2					
X. Papier	2	12	2	1	305	198	52	1 188	40	—	1	1	—	1	—	1	1					
XI. Leder	4	15 ^{1/2}	5	1	675	61	4	375	3	3	—	3	1	1	1	4	—					
XII. Holz	4	18	5	2	345	216	105	906	50	1	—	1	3	3	—	4	—					
XIII. Nahrungsmittel	16	86	16	3	5 727	965	208	4 058	1 017	3	4	7	5	5	1	14	2					
XIV. Bekleidung	2	2	2	—	114	35	9	35	—	—	1	1	—	—	—	—	2					
XVI. Bau	35	267 ^{1/2}	42	6	5 682	1 601	379	7 544	182	1	5	21	9	13	3	28	7					
XVII. Vervielfältigung	1	87	1	—	220	7	—	609	—	—	—	1	—	1	1	1	—					
XIX. Handel	13	28	36	16	771	547	37	1 526	7	—	3	8	2	—	—	12	1					
XXI. Verkehr	10	36 ^{1/2}	15	1	357	207	9	833	6	—	1	4	5	1	1	6	4					
XXII. Gastwirtschaft	3	18	6	—	115	43	7	360	—	—	—	3	—	1	1	3	—					
XXIII. Theater	1	1	1	—	18	16	—	16	—	—	—	1	—	—	—	—	1					
Summe aller Ausstände	163	879 ^{5/6}	205	39	52 956	13 723	3 818	47 928	2 940	31	31	91	41	37	10	123	40					
Darunter nur Ausstände aus dem Jahre 1915	137	811 ^{1/2}	178	33	47 010	11 639	3 538	41 838	2 372	25	24	76	37	31	7	105	32					
VI. Maschinen	3	21	3	1	1 284	1 165	223	1 813	—	—	2 ¹	—	1 ¹	—	—	—	—					
XIV. Bekleidung	1	30	4	4	62	62	9	1 860	—	—	—	—	1 ¹	1	—	—	—					
Summe aller Aussperrungen	4 ²	51	7	5	1 346	1 227	232	3 673	—	—	2 ¹	—	2 ¹	1	—	—	—					
Summe aller Kriegsarbeitskämpfe bis Ende 1915	167	930 ^{5/6}	212	44	54 302	14 950	4 050	51 601	2 940	31	31 ³	93 ³	43 ³	38	10	—	—					
Darunter nur Arbeitskämpfe aus dem Jahre 1915	141	862 ^{1/2}	185	38	48 356	12 866	3 770	45 511	2 372	25	24 ³	78 ³	39 ³	32	7	—	—					

¹ Vom Standpunkt des Arbeitgebers aus. ² Sämtlich aus dem Jahre 1915. ³ Vom Standpunkt des Arbeitnehmers aus.

Zahlentafel 4.

Erfolge bei den während des Krieges begonnenen und beendeten Arbeitskämpfen (Ausstände und Aussperrungen) in den Jahren 1914 und 1915, vom Standpunkt der Arbeiter aus.

Erfolge, vom Standpunkt der Arbeitnehmer aus betrachtet	A: 1914						B: 1915						C: 1914 und 1915											
	Zahl der beendeten Ausstände		in Prozenten		Höchstzahl der gleichzeitig Ausständigen		in Prozenten		Dritte Personen oder Berufsvereinigungen wirkten auf den Ausbruch der Ausstände hin oder (und) unterstützten den Ausstand		Zahl der beendeten Arbeitskämpfe		in Prozenten		Höchstzahl der gleichzeitig Ausständigen u. Aussperrten		in Prozenten		Dritte Personen oder Berufsvereinigungen wirkten auf den Ausbruch des Arbeitskampfes hin oder (und) unterstützten den Ausstand (die Aussperrung)					
	Ausstände	in Prozenten	Ausständige	in Prozenten	Ausstände	in Prozenten	Ausstände	in Prozenten	Ausstände und Aussperrungen	in Prozenten	Ausständige u. Aussperrte	in Prozenten	Ausstände	in Prozenten	Ausständige u. Aussperrte	in Prozenten	Ausstände	in Prozenten	Ausständige u. Aussperrte	in Prozenten				
	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten	in Prozenten				
zus.	26	100,0	2 034	100,0	6	100,0	1 205	100,0	141	100,0	12 866	100,0	32	100,0	2 235	100,0	167	100,0	14 950	100,0	88	100,0	3 440	100,0
voller eilw. ein Erfolg	7	26,9	1 389	66,7	2	33,3	1 090	90,5	24	17,0	1 538	12,0	6	18,7	385	17,2	31	18,6	2 927	19,6	8	21,1	1 475	42,9
	4	15,4	92	4,4	1	16,7	10	0,8	39	27,7	6 655	51,7	12	37,5	991	44,4	43	25,7	6 747	45,1	13	31,2	1 001	29,1
	15	57,7	603	28,9	3	50,0	105	8,7	78	55,3	4 673	36,3	14	43,8	859	38,4	93	55,7	5 276	35,3	17	44,7	964	28,0

Weise berechnet werden, während seit Beginn der Ausstandstatistik die niedrigste Rechnungsziffer der in einem Jahr verlorenen Arbeitstage 1950 847 (im Jahre 1902) betrug. Der so berechnete Umfang der Arbeitsstreitigkeiten in den 17 Kriegsmonaten machte also nur 2,65% der niedrigsten Jahresziffer in den fünfzehn Jahren vor dem Kriege aus.

Wie man aus den Beschreibungen der einzelnen Arbeitskämpfe entnehmen kann, handelt es sich bei den Kriegsarbeitstreitigkeiten niemals um größere zusammenhängende Ausstands- oder Aussperrungsbewegungen, wie man sie in den Friedensjahren stets beobachten konnte, sondern um vereinzelte und mehr zufällige Streitigkeiten, die in einen Arbeitskampf ausmündeten. So sind denn auch verhältnismäßig wenige dieser Streitigkeiten von dritter Seite unterstützt worden: im ganzen nur 38, an denen 3440 Personen beteiligt waren, also 22,8% aller Kriegsarbeitkämpfe und 23,0% aller daran beteiligten Personen. In den letzten 5 Friedensjahren waren dagegen 74,9% aller Arbeitsstreitigkeiten mit 87,3% aller Beteiligten durch Berufsvereinigungen oder dritte Personen unterstützt worden.

Was die Ausstände im besondern anlangt, so waren von den 163 Kriegsausständen der beiden Jahre 1914 und 1915 75,3% Angriffsausstände (mit 85,6% aller beteiligten Arbeiter), während 24,5% mit 14,4% der beteiligten Arbeiter als Abwehrausstände zu bezeichnen sind. In dem letzten fünfjährigen Zeitraum vor dem Kriege von 1909–1913 hatten die Angriffsausstände überwogen. Sie nahmen 91,6% aller Streikfälle und 94,9% aller Ausständigen in Anspruch, während die Abwehrausstände sich auf 8,4% der Ausstandsfälle und 5,1% der Arbeiter beschränkten.

Eine Trennung der Kriegsausstände nach den Jahren 1914 und 1915 bestätigt den alten Erfahrungssatz, daß bei einer für die Arbeiter günstigeren Lage des Arbeitsmarkts das Verhältnis zwischen Angriffsausständen verschiebt. 1914 standen noch 69,2% der Ausstände mit 72,1% der Arbeiter als Angriffsausstände den Abwehrausständen mit den Prozentsätzen 30,8 der Ausstandsfälle und 27,9 der Arbeiter gegenüber, 1915 dagegen nahmen die Angriffsausstände 76,6% der Ausstandsfälle und 88,0% der ausständigen Arbeiter in Anspruch, während die Abwehrausstände sich auf 23,4% mit 12,0% der Arbeiter verminderten.

Was die Forderungen der Ausständigen anlangt, so unterscheiden sich darin die Arbeitskämpfe im Kriege nicht von denen im Frieden, indem auch im Kriege in den meisten Fällen (bei 131 Ausständen) der Arbeitslohn den Streitpunkt bildete. Bei zwei der vier Aussperrungen handelte es sich ebenfalls um die Lohnfrage.

Über die Erfolge der Arbeiter bei den Arbeitskämpfen im Kriege gibt die Zahlentafel 4 Auskunft.

Danach ist in den Kriegsarbeitkämpfen des Jahres 1914 der Erfolg stärker auf seiten der Arbeiter gewesen als 1915. Faßt man die Kriegsarbeitkämpfe der 17 Kriegsmonate zusammen, so haben von den Arbeitern

19,6% vollen, 45,1% teilweisen und 35,3% gar keinen Erfolg gehabt. Nach den entsprechenden Durchschnittszahlen der letzten 5 Jahre vor dem Kriege hatten 6,8% der Arbeiter vollen Erfolg, 50,7% teilweisen und 42,5% gar keinen Erfolg. Verteilt man den teilweisen Erfolg zur Hälfte auf die Seite des vollen Erfolges, zur andern Hälfte auf die Seite des völligen Mißerfolges, um die Mittellinie zu finden, so stehen bei den Kriegsarbeitkämpfen 42,1% auf der Erfolg- und 57,9% auf der Mißerfolgseite, während bei dem fünfjährigen Durchschnitt 32,1% auf der Erfolg- und 67,9% auf der Mißerfolgseite stehen. Die Arbeitskämpfe im Kriege sind also für die Arbeiter günstiger als die vor dem Kriege ausgelaufen. Noch mehr scheint dies der Fall zu sein bei denjenigen Kriegsarbeitkämpfen, die von Berufsvereinigungen oder sonstigen Dritten unterstützt worden sind; von den an diesen Kämpfen beteiligten Arbeitern hatten 42,9% vollen, 29,1% teilweisen und 28,0% gar keinen Erfolg.

Betrachtet man die Erfolge nach Angriffs- und Abwehrausständen besonders, so ergibt sich, daß von den an den Angriffsausständen beteiligten Arbeitern 1878 (= 16,0% aller bei Angriffsausständen Beteiligten) vollen, 5375 (= 45,8% aller bei Angriffsausständen Beteiligten) teilweisen und 4493 (= 38,2% aller bei Angriffsausständen Beteiligten) keinen Erfolg hatten. Von den an den Abwehrausständen beteiligten Arbeitern hatten 1049 (= 53,1% aller an Abwehrausständen Beteiligten) vollen, 210 (= 10,6% aller Beteiligten) teilweisen und 718 (= 36,3%) keinen Erfolg.

Was die Art und Weise der Beendigung anlangt, so wurden von den 167 Arbeitskämpfen im Kriege 85 (10 717 Beteiligte) durch Vergleichsverhandlungen beendet. Davon wurden 47 (4062) unmittelbar durch die Parteien, 3 (mit 137 beteiligten Arbeitern) vor dem Einigungsamt eines Gewerbegerichts und 43 (7358 Beteiligte) durch Berufsvereinigungen oder dritte Personen beigelegt.

Für 31 der 167 Kriegsarbeitkämpfe wird berichtet, was im einzelnen noch bemerkenswert ist, daß die betroffenen Betriebe Heeresbedarf herstellten. Das gleiche wird auch wohl noch in andern Fällen zutreffen, wo es sich aber nicht mit Sicherheit aus den Nachweisungen feststellen läßt.

Für das erste Vierteljahr 1916 sind die Berichte über weitere 22 Arbeitskämpfe, die sämtlich in Ausständen bestanden haben, eingegangen. Sie erstreckten sich über 23 Betriebe und umfaßten 2989 ausständigen Arbeiter. Ihre Gesamtdauer betrug 167 Tage, so daß im Durchschnitt auf den einzelnen Ausstand eine Dauer von 7,59 Tagen entfiel. Auf den einzelnen ausständigen Arbeiter kommt eine Durchschnittsdauer von 4,20 Tagen. Die Gesamtzahl der rechnermäßig festgestellten verlorenen Arbeitstage betrug nach diesen vorläufigen Zählungen 12 552 Tage in diesem Vierteljahr.

Die Gesamtzahl der Kriegsarbeitkämpfe in den ersten 20 Kriegsmonaten beträgt demnach bei Verwendung dieser vorläufigen Zahlen des ersten Vierteljahrs 1916: 189 mit 17 939 beteiligten Arbeitern.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bergarbeiterlöhne im Oberbergamtsbezirk Dortmund im 1. Vierteljahr 1916.

Bergrevier	Ar- beiter- zahl	Zahl der verfahrenen Schichten auf 1 Arbeiter					Reine Löhne ins- gesamt „	Vierteljahrsverdienst eines Arbeiters			Schichtverdienst eines Arbeiters				
		ins- gesamt	der Gesamt- beleg- schaft			der Ge- samt- beleg- schaft		der Gruppe			der Ge- samt- beleg- schaft	der Gruppe			
			1	2	3			1	2	3		1	2	3	
Obere Reviere															
Dortmund II	18 649	1 649 244	88	89	87	91	9 751 958	523	655	445	433	5,91	7,37	5,09	4,74
„ III	18 466	1 593 462	86	86	87	87	9 806 180	531	648	468	444	6,15	7,50	5,38	5,09
Ost-Recklinghausen	20 407	1 754 407	86	87	85	88	10 880 583	533	676	452	451	6,20	7,74	5,32	5,13
West-	25 690	2 238 964	87	87	88	89	13 550 649	527	672	460	430	6,05	7,74	5,21	4,85
Nord-Bochum	15 272	1 278 439	84	85	84	83	7 976 162	522	663	424	412	6,24	7,82	5,05	4,96
Herne	17 001	1 486 883	87	88	87	91	9 346 014	550	688	450	477	6,29	7,85	5,15	5,22
Gelsenkirchen	16 533	1 423 073	86	86	85	92	8 917 546	539	679	429	464	6,27	7,91	5,05	5,03
Wattenscheid	14 248	1 204 766	85	83	85	92	7 377 153	518	648	449	460	6,12	7,82	5,27	5,01
Essen II	14 946	1 245 963	83	82	85	86	7 690 226	515	649	436	446	6,17	7,89	5,14	5,16
„ III	20 729	1 846 181	90	89	90	93	10 954 357	528	692	461	459	5,93	7,77	5,12	4,95
Oberhausen	14 834	1 297 074	87	88	89	88	8 112 926	547	686	489	438	6,25	7,84	5,48	5,35
Duisburg	14 961	1 323 792	88	88	90	91	7 963 620	532	661	464	471	6,02	7,53	5,18	5,16
Summe u. Durchschnitt	211 736	18 342 248	87	87	87	89	112 327 374	531	669	456	448	6,12	7,73	5,21	5,01
Untere Reviere															
Dortmund I	13 270	1 156 362	87	88	85	92	6 806 567	513	638	408	446	5,89	7,28	4,79	4,86
Witten	9 149	786 452	86	84	87	92	4 515 706	494	586	417	444	5,74	6,94	4,81	4,82
Hattingen	6 808	579 846	85	86	80	96	3 417 882	502	617	379	474	5,89	7,18	4,72	4,96
Süd-Bochum	7 593	671 620	88	87	88	97	3 894 220	513	638	428	458	5,80	7,36	4,87	4,71
Essen I	12 496	1 138 678	91	91	92	94	6 866 578	550	685	465	465	6,03	7,54	5,06	4,94
Werden	10 796	928 077	86	86	88	88	5 630 184	522	640	446	462	6,07	7,43	5,05	5,25
Summe u. Durchschnitt	60 112	5 261 035	88	87	87	93	31 131 137	518	637	428	457	5,92	7,31	4,91	4,92
Hamm	9 343	799 596	86	84	87	88	4 741 292	507	622	458	415	5,93	7,40	5,23	4,70
Gesamtsumme u. Durch- schnitt	281 191	24 402 879	87	87	87	90	148 199 803	527	660	449	448	6,07	7,62	5,15	4,98
Im 1. Vierteljahr 1915	278 082	23 480 007	84	85	85	86	121 567 258	437	539	379	381	5,18	6,36	4,48	4,42
„ 4. „ 1915	274 100	23 624 560	86	86	86	90	137 103 174	500	627	427	438	5,80	7,29	4,96	4,85

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat. In der Zechenbesitzerversammlung vom 8. Juni 1916 wurde beschlossen, die Richtpreise auf der ganzen Linie bis Ende 1916 unverändert zu lassen. Die bisherigen Beteiligungsanteile bleiben auch im Juli unverändert.

Verkehrswesen.

Ämtliche Tarifveränderungen. Ausnahmetarif 2 III r für Steinkohle, Steinkohlenkoks und Steinpreßkohle belgischen Ursprungs zur Ausfuhr über See nach den nordischen Ländern. Der vom 27. Sept. 1915 ab bis auf Widerruf gültige Ausnahmetarif wird mit Wirkung vom 1. Juli 1916 ab aufgehoben.

Ausnahmetarif für Steinkohle usw. vom Ruhrgebiet usw. nach Staats- und Privatbahnstationen. Mit Gültigkeit vom 1. Juli 1916 wird die Station Rotthausen (Kr. Essen) in die Abteilungen A, B, C und E des Tarifs einbezogen. Die Frachtsätze der Station Rotthausen (Kr. Essen) Zeche Dahlbusch I, III, IV und VI treten am 15. Aug. 1916 in allen Abteilungen des Tarifs außer Kraft.

Marktbericht.

Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt. Die Marktverhältnisse haben sich in den letzten Wochen auf den gegebenen Grundlagen weiterentwickelt; Änderungen sind

nur in der Richtung nach oben zu erwarten. Auf der ganzen Linie sind die Werke vollauf in Anspruch genommen, die Nachfrage ist lebhaft und dringend, die meisten Werke haben bis Ende 1916 über ihre Erzeugung verfügt und können kaum weitere Verpflichtungen übernehmen; dabei kann mit Rücksicht auf den Inlandmarkt der Bedarf des Auslandes oft auf längere Zeit nicht berücksichtigt werden. Lieferfristen bis zu 3 Monaten müssen ausbedungen werden, wofern nicht gerade dringender Kriegsbedarf vorliegt, und die Knappheit des Materials spricht sich immer schärfer aus, nicht zum wenigsten in den Rohstoffen. Diese Verhältnisse stützen natürlich wesentlich die Preisforderungen, die glatt bewilligt werden. Die Notierungen haben inzwischen in den meisten Fällen weitere sprunghafte Erhöhungen erfahren, meist um 20–30 \mathcal{M} /t, Mitte Mai auch von seiten des Stahlwerks-Verbandes, so daß nunmehr ganz ungewöhnliche Grenzen erreicht worden sind. Auch der Eisensteinverein hatte eine Erhöhung von 4 \mathcal{M} /t Rostspat angekündigt, eine Maßnahme, die ihrerseits wieder die Roheisenpreise bedeutend in die Höhe getrieben haben würde. Ein solches Überspannen der Preispolitik erscheint bei der Lage der Dinge doch nicht unbedenklich und hat auch Veranlassung gegeben, daß die staatlichen Zentralbehörden ihm entgegengetreten sind. So hat das Kriegsministerium die vom Siegerländer Eisensteinverein beschlossene Erhöhung rückgängig gemacht und sich mit ihm auf einen bescheidenern Preis geeinigt, wodurch eine Preis-erhöhung von Stahleisen und Spiegeleisen vermieden worden ist. Die Erhöhungen für Halbzeug und Formeisen haben dann auch wohl Veranlassung gegeben, daß im preußischen Handelsministerium die Preisfragen mit Vertretern der

Eisenindustrie besprochen und eine Nachprüfung der gegenwärtigen Marktpreise durch die Kriegsrohstoffabteilung angekündigt wurde. Wie man auch über diesen staatlichen Eingriff denken mag, ein rechtzeitiges Maßhalten wird jedenfalls die Industrie vor unangenehmen Überraschungen bewahren.

Eisenerze bleiben im Siegerland und im Nassauischen noch immer knapp, obwohl man die Förderung noch so weit als möglich gesteigert hat. Die Preise können bei den erhöhten Selbstkosten nicht immer lohnend genannt werden; trotzdem hat man sich in der Frage der Preisstellung den Wünschen des Handelsministers fügen müssen. Aus diesem Grund konnten auch die Roheisenpreise unverändert gelassen werden. Die Nachfrage ist nach wie vor dringend, namentlich in den phosphorarmen und manganhaltigen Sorten, doch finden auch die geringeren Sorten glatten Absatz. Auch das Ausland ist fortgesetzt mit Anfragen und Aufträgen am Markt. Der Versand des Roheisen-Verbandes an Qualitätsroheisen betrug im Mai 55,64 % der Beteiligung gegen 55,48 % im Vormonat. Was die Erzeugnisse des Stahlwerk-Verbandes anbelangt, so wurde auf der Versammlung vom 4. Mai die Freigabe des Verkaufs von Halbzeug für das dritte Vierteljahr unter Erhöhung der Preise um 20 \mathcal{M} für das Inland beschlossen; maßgebend waren für den Verband die gestiegenen Selbstkosten wie auch die Tatsache, daß Halbzeug der Aufwärtsbewegung der Fertigerzeugnisse bislang am wenigsten gefolgt ist. Im übrigen ist die Nachfrage dringend und kann nicht immer voll befriedigt werden; Auslandsaufträge haben zeitweilig zurückstehen müssen. In Schienen und andern Oberbaumaterial sind die Werke ausreichend besetzt; inzwischen wurde von den preußischen Staatsbahnen der Restbedarf in Schienen und Schwellen für das Rechnungsjahr 1916 aufgegeben. Mit dem neutralen Ausland sind auch lohnende Abschlüsse getätigt worden. In Grubenschienen hat die Nachfrage seit längeren Wochen zugenommen, weniger dagegen in Rillenschienen. Formeisen ist für das dritte Vierteljahr um 20 \mathcal{M} erhöht worden. Zu Bauzwecken besteht bei der Lage der Dinge noch immer wenig Nachfrage, dagegen gehen seit einiger Zeit ziemlich beträchtliche Mengen an die Herstellungswerkstätten und Wagenbauanstalten. In Stabeisen sind die Werke auf Monate hinaus mit Aufträgen versehen und haben kaum weitere Mengen verfügbar. Um den Inlandbedarf befriedigen zu können, muß noch auf einige Wochen mit der Aufnahme des Verkaufs an das Ausland gewartet werden. Die Preisforderungen waren inzwischen bei 200 \mathcal{M} angelangt, ohne auf Schwierigkeiten zu stoßen. Die letzte Hauptversammlung des Stabeisenausfuhrverbandes legte den Preis für die nächsten Monate auf 190 \mathcal{M} ab Diedenhofen und 195 \mathcal{M} ab Oberhausen für Thomasqualität fest. Die Bandeisenwerke sind für die nächsten Monate vollauf besetzt und müssen seit einiger Zeit alle Ausfuhraufträge ablehnen, um dem Inland gerecht zu werden. Im Zusammenhang mit der Halbzeugerhöhung wurde der Grundpreis für Thomasqualität um 25 \mathcal{M} erhöht. Auch Grobbleche sind für das dritte Vierteljahr um 20 \mathcal{M} erhöht worden. Die Beschäftigung ist durch die vorliegenden Aufträge auf einige Monate gesichert. Feinbleche können nur unter großen Schwierigkeiten in gewünschter Menge angeliefert werden, zumal es an geübten Arbeitskräften je länger je mehr fehlt. Inzwischen sind fast von sämtlichen Sorten Höchstpreise erreicht worden. Ebenfalls die Drahterzeugnisse sind für den Verkauf des dritten Jahresviertels um 25–30 \mathcal{M} erhöht worden; auch nach dem Ausland werden erhöhte Forderungen durchgesetzt. Die Nachfrage ist noch immer dringend, namentlich für Heeresbedarf, und das Material bleibt knapp. Die seit dem

1. Juli 1914 bestehende deutsche Drahtgesellschaft m. b. H. in Düsseldorf soll am 1. Juli aufgelöst werden, die einzige Interessengemeinschaft, die nach dem Aufhören des Walzdraht-Verbandes dem Drahtmarkt einigen Zusammenhang gegeben hatte. Die Zukunft der Drahtindustrie wird dadurch wieder recht ungewiß, da das bestehende Abkommen nach dem Krieg kaum mehr bestehen bleiben dürfte; es ist zu befürchten, daß dann die alten Schwierigkeiten wieder auftauchen werden, die Preise für Rohdraht und verfeinerten Draht in ein richtiges Verhältnis zu bringen. Die Röhrenwalzwerke sind sämtlich gut beschäftigt, viele ausschließlich für den Heeresbedarf. Die Inlandpreise sind noch unverändert; Gas- und Siederohre werden nicht mehr auf Abschluß geliefert.

Im folgenden sind die Notierungen der letzten Monate nebeneinandergestellt:

	April \mathcal{M}	Mai/Juni \mathcal{M}
Siegerländer Rostspat	25,50	26
" Rohspat	17 – 17,20	—
Gießereiroheisen I	96	96
" III	91	91
Spiegeleisen mit 10/12 % Mangan	114,50	114,50
Hämatit	122,50	122,50
Siegerl. Stahleisen	93,50	93,50
Puddeleisen	90,50	90,50
Thomasrohblöcke	107,50	127,50
Thomasrohblöcke (Siemens Martin)	122,50 – 127,50	142,50 – 147,50
Vorgewalzte Blöcke	112,50	132,50
Knüppel	122,50	142,50
Platinen	127,50	147,50
Träger	140 – 142	160
Stabeisen (Flußeisen)	180	190 – 200
Handelsschweißbeisen	178	—
Bandeisen	200	225
Grobbleche	175	195
Kesselbleche	—	215
Feinbleche	275 – 300	275 – 300
Mittelbleche	230 – 250	265
Walzdraht	170	195
Gezogene Drähte	190	215
Drahtstifte	205	230 – 235
Verzinkter Draht	235	260 – 265

Vereine und Versammlungen.

Generalversammlung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum. Die diesjährige ordentliche Generalversammlung fand am 24. Mai im Dienstgebäude des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats in Essen unter Leitung des stellvertretenden Vorsitzenden Bergrats Müller statt.

Er gab der Versammlung davon Kenntnis, daß sich Bergrat Luthgen aus Gesundheitsrücksichten entschlossen habe, aus dem Vorstände auszuscheiden und damit zugleich sein Amt als Vorsitzender des Vorstandes niederzulegen. Die Versammlung genehmigte die Zuwahl des bisherigen stellvertretenden Vorstandmitgliedes Bergmeisters Hoppstaedter in den Vorstand und wählte für ihn Bergassessor Janßen als neues stellvertretendes Vorstandsmitglied. Die übrigen satzungsmäßig ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes, ebenso die Stellvertreter wurden wiedergewählt.

Der von Bergschuldirektor Professor Heise vorgebrachte Haushaltsplan für das Rechnungsjahr 1916 wurde in Einnahme und Ausgabe auf 487 000 \mathcal{M} festgesetzt und

die Erhebung eines ordentlichen Beitrages in Höhe von 0,5 Pf. für die Tonne Jahresförderung beschlossen.

In der sich an die Generalversammlung anschließenden Vorstandssitzung wurde Bergrat Müller zum Vorsitzenden und Bergassessor Winkhaus zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt. Der Vorstand beschloß, an Bergrat Lüthgen anlässlich seines Ausscheidens das folgende Schreiben abzuschicken:

»Der Vorstand der Westfälischen Berggewerkschaftskasse hat mit aufrichtigem Bedauern davon Kenntnis genommen, daß Sie aus Gesundheitsrücksichten Ihr Amt als Vorsitzender der Berggewerkschaftskasse mit dem Tage der diesjährigen Generalversammlung niederzulegen beabsichtigen. Gern hätten wir das Amt, das Sie so trefflich verwaltet haben, länger in Ihrer Hand gesehen, und schmerzlich werden wir in Zukunft Ihre persönliche tatkräftige Hilfe und Mitwirkung vermissen.

Es drängt uns, Ihnen am heutigen Tage unsern tief empfundenen Dank für die treuen Dienste auszusprechen, die Sie der Berggewerkschaftskasse viele Jahre hindurch erwiesen haben. Ihr zielsicheres Wirken hatte stets die großen, allgemeinen Belange unseres Bergbaues im Auge. Mit klarem Blick und unbeirrt von kleinlichen Rücksichten gingen Sie auf dieses Ziel los. Die Entwicklung und das Wachstum unserer Anstalten während der Zeit Ihrer Amtsführung zeugen von Ihren Erfolgen.

Wenn Sie nun nicht mehr persönlich zu unsern Sitzungen werden kommen können, so hoffen wir doch, nicht ganz auf Ihre fernere, fördernde Mitwirkung verzichten zu müssen. Der Vorstand hat beschlossen, Ihnen die Niederschriften unserer Sitzungen weiterhin zuzustellen, und wir bitten Sie herzlich, auch in Zukunft im Geiste mit uns zu arbeiten und durch Besprechung und Rat an der Leitung der Berggewerkschaftskasse zu deren Nutzen teilzunehmen.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 25. Mai 1916 an.

14 d. Gr. 20. P. 33 539. C. Prött, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Hagen (Westf.). Umsteuerung durch Vertauschen des Ein- und Auslaßraumes für Druckwassermotoren oder -Pumpen, bei der ein zweiteiliger Ringschieber durch Exzenterzapfen im Kreise bewegt wird und zwei ineinandergreifende Schiebeteile mit der Einwirkung des Druckmittels ausgesetzten Abstufungen versehen sind; Zus. z. Pat. 289 689. 29. 10. 14.

24 e. Gr. 11. M. 58 088. Morgan Construction Company, Worcester (V. St. A.); Vertr.: E. W. Hopkins und H. Neubart, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Gaserzeuger mit einem mit der Aschenpfanne umlaufenden Schachtmantel und einem auf dem Boden der Aschenpfanne aufruhenden Aschenauswerfer. 4. 6. 15.

26 d. Gr. 8. B. 81 155. Dipl.-Ing. Karl Burkheiser, Dortmund, Hohenzollernstr. 22. Verfahren zur Zurückführung des mit den Kondensaten ausgefallenen Ammoniaks in den Gasstrom. 24. 2. 16.

26 d. Gr. 8. G. 41 793. Artur Graham, Glasgow, Richmond, Virginia (V. St. A.); Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner und E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zum Entfernen von Schwefelkohlenstoff aus Leuchtgas. 25. 5. 14.

27 b. Gr. 12. G. 43 370. Joseph Gralla, Siemensstadt b. Berlin, Wattstr. 11. Von Hand getriebener Doppelverdichter. 27. 10. 15.

40 a. Gr. 13. St. 19 571. Hermann Stegmeyer, Charlottenburg, Sophie-Charlottenstr. 5. Verfahren und Vor-

richtung zur Behandlung von Metallabfällen oder Erzen mit Säuren oder sauern Laugen mit Hilfe einer Schüttelrinne. 4. 3. 14.

40 a. Gr. 13. St. 20 704. Hermann Stegmeyer, Charlottenburg, Sophie-Charlottenstr. 5. Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung pulverigen oder körnigen Gutes mit Flüssigkeiten in Schüttelrinnen; Zus. z. Anm. St. 19 571. 7. 12. 15.

40 a. Gr. 34. H. 69 648. Georg Heinecker, Breslau, Neudorferstr. 91. Verfahren und Vorrichtung zur Abscheidung des Zinks aus zinkhaltigen Legierungen. 4. 2. 16.

59 b. Gr. 2. E. 21 414. Eisenwerk (vorm. Nagel & Kacmp) A.G., Hamburg. Kreiselpumpe mit Entlüftungseinrichtung; Zus. z. Pat. 282 689. 3. 1. 16.

87 b. Gr. 2. F. 39 011. Frankfurter Maschinenbau-A.G. vorm. Pokorny & Wittkind, Frankfurt (Main). Pneumatischer Vorschub für Preßluftwerkzeuge. 13. 6. 14.

Vom 29. Mai 1916 an.

5 d. Gr. 9. N. 16 144. Otto Nootbaar, Gleiwitz, Neudorferstr. 4. Kontrollstück für Spülversatzrohrleitungen zur Anzeige einer Rohrbruchgefahr. 23. 2. 16.

5 d. Gr. 9. N. 16 175. Otto Nootbaar, Gleiwitz, Neudorferstr. 4. Einrichtung an Spülversatzleitungen, bei denen der bei Richtungsänderung auftretende Stauungsdruck aufgefangen wird. 17. 3. 16.

74 b. Gr. 4. B. 78 775. Bohr- und Schrämkronenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach (Saar). Sicherheitslampe, deren beim Auftreten von Schlagwettern sich vergrößernde Lichtflamme auf elektrischem Wege ein Warnungszeichen und eine Vorrichtung zum Auslösen der Flamme selbsttätig auslöst. 31. 12. 14.

80 b. Gr. 22. O. 8995. Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-A.G., Friedenshütte (O.-S.). Verfahren zur Herstellung von dichtem Sand aus Schlacke. 23. 2. 14.

Versagungen.

Auf die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachten Anmeldungen ist ein Patent versagt worden.

10 b. N. 14 988. Verfahren zur Herstellung von Briketten aus Kohle und kohlehaltigen Abfallstoffen mittels Teer. 29. 4. 15.

87 b. L. 35 614. Zweiteiliges Gehäuse für Schlagwerkzeuge mit um eine Achse umlaufenden Schleuderhämmer. 3. 8. 14.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 29. Mai 1916.

5 c. 647 409. Wilhelm Raudschus, Westerholt. Nachgiebiger Kappwinkel. 29. 4. 16.

5 d. 647 752. F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Vorrichtung zum Auskleiden des Bergtrumms in Bergwerken. 22. 4. 16.

42 l. 647 421. Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell, Stockholm; Vertr.: C. Arndt, Dr.-Ing. Bock und Dr. S. Arndt, Pat.-Anwälte, Braunschweig. Vorrichtung an Gasuntersuchungsapparaten. 8. 5. 16.

81 e. 647 374. Schikora & Gerdes, Karf (O.-S.). Haldensturzvorrichtung. 7. 6. 15.

87 b. 647 463. Heinrich Christiansen, Pinneberg. Schlagwerkzeug, das durch schwingende Luftsäulen angetrieben wird. 3. 8. 15.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

5 a. 558 688. Alexander Pahl, Berlin-Lichtenberg, Boxhagenerstr. 24 B. Entsander für Tiefbrunnen. 8. 5. 16.

5 b. 554 972. Rud. Meyer, A.G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). Arbeitskolben für Bohrhämmer usw. 10. 4. 16.

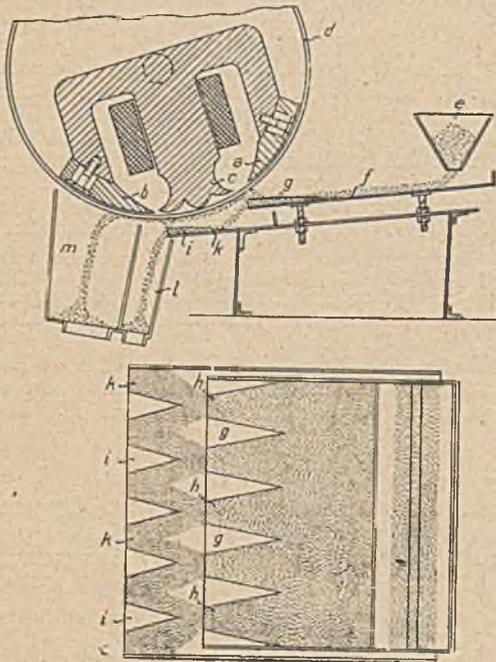
5 b. 554 981. Rud. Meyer, A.G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). Arbeitskolben usw. 18. 4. 16.

10 a. 555 883. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Füllwagen für Koksöfen. 17. 4. 16.

- 20 f. 569 649. Maschinenfabrik Baum, A.G., Herne (Westf.). Wagenaufhaltevorrichtung usw. 28. 4. 16.
 24 a. 559 382. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacherstraße 9. Wellenplatte für Muffeln usw. 1. 5. 16.
 35 b. 554 825. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.G., Nürnberg. Übertragungsgestänge usw. 27. 4. 16.
 81 e. 555 982. Georg Osterrieder, Lautrach (Bayern). Vorrichtung zum Bewegen der Förderlade usw. 13. 4. 16.

Deutsche Patente.

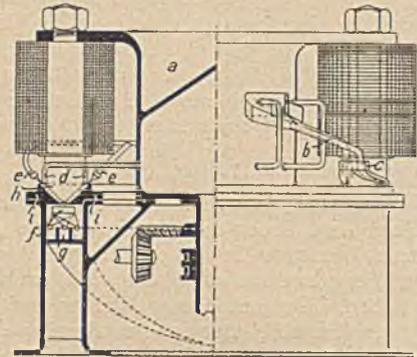
1 b (1). 292 194, vom 11. Februar 1915. Fried. Krupp A.G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Verfahren und Vorrichtung zur Scheidung magnetischen Gutes in mehrere Sorten.*



Nach dem Verfahren soll das zu scheidende Gut über zwei oder mehr beiderseitig abgegrenzte, durch Leerbahnen voneinander getrennte Bahnen geleitet und aus dem über jede der Bahnen gleitenden Gutstrom ein Teil des starkmagnetischen Gutes auf magnetischem Wege entfernt werden. Das auf den Bahnen zurückbleibende Gut soll darauf ein- oder mehrmals nacheinander in hinter den Leerbahnen liegende Bahnen abgelenkt und auf diesen Bahnen so der Wirkung eines oder mehrerer magnetischen Felder ausgesetzt werden, daß aus ihm die magnetischen Teile entsprechend ihrer Permeabilität nacheinander ausgeschieden werden. Bei der geschützten zur Ausführung des Verfahrens dienenden Vorrichtung schließt sich an eine Zuführrinne *e* für das Gut eine schräge Rutsche *f* an, auf der am untern Ende keilförmige Körper *g* so in einiger Entfernung voneinander angeordnet sind, daß zwischen ihnen Rinnen *h* für das Gut verbleiben. Unterhalb der Abfallkante der Rutsche *f* ist eine zweite Rutsche *k* vorgesehen, auf der keilförmige Körper *i* so befestigt sind, daß ihre Spitzen auf der Verlängerung der Mittellinie der Rinnen *h* der Rutsche *f* liegen. Unter der Rutsche *k* kann eine weitere, wie diese Rutsche ausgebildete Rutsche angeordnet werden, deren keilförmige Körper so gegen die Körper *i* versetzt sind, daß die von ihnen gebildeten Rinnen hinter den Körpern *i* liegen. Die Keilkörper können ferner in der Bewegungsrichtung des Gutes allmählich schmaler gemacht werden. Oberhalb der Abfallkanten der Rutschen *f*, *k* ist ein magnetischer Trommelscheider *d* mit zwei oder mehr in der Drehrichtung der Trommel hintereinander liegenden Polen *a*, *c* und *b*, *e* von verschiedener Stärke angeordnet, durch den die magnetischen

Teile aus dem über die Rutschen gleitenden Gut ausgeschieden und in Sammelbehälter *l*, *m* befördert werden.

1 b (4). 292 188, vom 5. November 1913. Elektromagnetische Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt (Main). *Elektromagnetischer Ringscheider mit einem mehrpoligen, vor oder über einem feststehenden magnetisch induzierten Ringe kreisenden Magnetsystem mit gerader Polzahl zur nassen Scheidung von Erzen.*

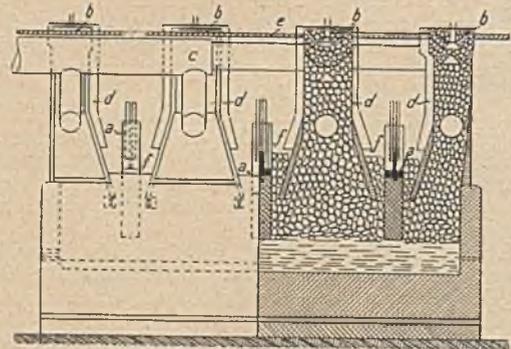


Der feststehende Ringanker *i* des Scheiders, der mehrteilig sein kann, hat zwei oder mehr den umlaufenden Polen *h* gegenüberstehende Scheideflächen, deren Form der Form der Pole angepaßt ist und denen das in einem umlaufenden Behälter *a* befindliche Scheidegut in bekannter Weise durch umlaufende Rohre *b* und unter deren Mündung angeordnete Verteilungskästchen *c* zugeführt wird. Die durch den Scheider voneinander getrennten Teile des Gutes werden wie üblich, durch aus Düsen *d*, *e* austretende Wasserstrahlen in dreiteilige Kästchen *f* gespült, aus denen sie in voneinander getrennte Rinnen *g* fließen.

10 a (14). 292 336, vom 19. Mai 1915. Eduard Pohl in Rhöndorf (Rhein). *Verfahren zur Verdichtung und Entwässerung der Kokskohle vor dem Verkokungsprozeß.*

Die Kokskohle soll nach dem Verfahren gerüttelt werden.

21 h (6). 292 166, vom 20. April 1913. Helfenstein-Elektro-Ofen Gesellschaft m. b. H. in Wien. *Geschlossener elektrischer Ofen mit vertikalen Elektroden.* Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 27. April 1912 anerkannt.



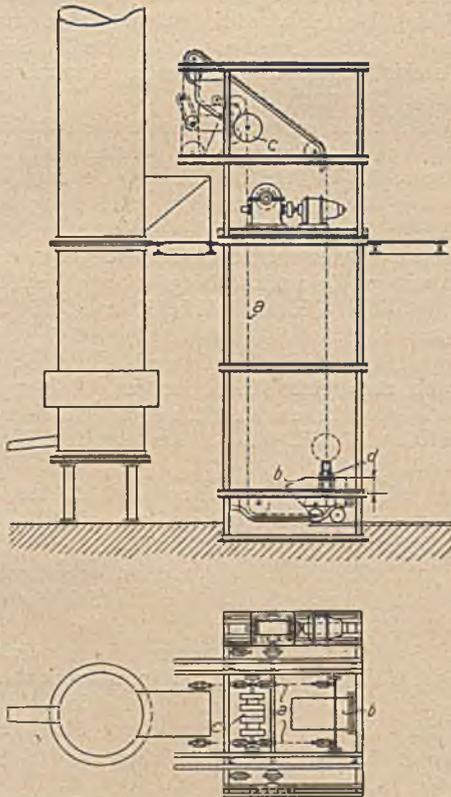
Der Ofen, bei dem die kürzeste Verbindung zwischen den Elektroden *a* durch die Beschickung gebildet wird, hat, wie bekannt, mehrere nebeneinander liegende Beschickungsschächte *b*, von denen jeder zwischen zwei Elektroden angeordnet ist und außer zum Beschicken beider Elektrodenseiten zum Absaugen der Gase von beiden Elektrodenseiten dient. Gemäß der Erfindung sind außer an den Beschickungsschächten *b* Rohre oder Rinnen *d*

vorgesehen, welche von der Plattform *e* ausgehen, von der aus die Schächte beschickt werden und welche in die trichterförmigen Räume *f* münden, die von den Schächten gebildet werden und durch die die Elektroden in den Ofen geführt sind. Durch die Rohre oder Rinnen kann soviel Beschickungsgut in die Räume zwischen den Schächten eingebracht werden, daß die Elektroden gegen die Schachtwandungen abgedichtet werden.

21 h (12). 292 013, vom 25. Juli 1913. Richard Mack in Berlin-Tempelhof. *Einphasen-Niederspannungstransformator für Punkt- und Stumpfschweißung*. Zus. z. Pat. 274 774. Längste Dauer: 15. Mai 1928.

Der untere Elektrodenarm ist unmittelbar an der Wand des von der Sekundärwindung gebildeten Gehäuses befestigt, das zur Verstellung des Elektrodenarmes mit den bei Punktschweißmaschinen bekannten T-Nuten versehen sein kann. Der als Deckel ausgebildete Teil der gehäuseartigen Sekundärwindung ist auf dem untern Teil durch Gleitführungsleisten supportartig geführt.

35 a (1). 292 265, vom 17. Juni 1915. Alfred Gutmann, A.G. für Maschinenbau in Ottensen b. Hamburg. *Selbsttätige Begichtung für Schmelzöfen*.



Zwischen zwei geschlossenen (endlosen) Seil- oder Kettenzügen *a* sind ein Förderkübel *b* und ein Gegengewicht *c* so aufgehängt, daß das Gegengewicht bei der Auf- und Abfahrt das Anlaufen der Antriebmaschine unterstützt, während das Gewicht des Förderkübels ganz oder teilweise abgefangen ist. Der Förderkübel kann z. B. in einer in die Seil- oder Kettenzüge eingeschalteten Schlitzführung *d* aufgehängt sein, während das Gegengewicht *c* fest mit den Seil- oder Kettenzügen verbunden ist.

35 b (8). 291 966, vom 20. Dezember 1914. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Senkbremschaltung für elektrische Motoren*.

Durch eine selbsttätige Schaltvorrichtung wird eine unzulässige Geschwindigkeitssteigerung beim Senken schwerer Lasten auf Kontrollstellungen, die für leichtere Lasten bestimmt sind, stoßfrei verhindert, indem beim Eintritt

einer Bewegung auf den Senkstellungen für schwerere Lasten durch diese Schaltvorrichtung vorbeugend eine die Geschwindigkeit vermindernde Schaltungsänderung (Umschaltung des Zwei- oder Dreiphasenankers in Einphasenschaltung bei Drehstrommotoren, Parallelschaltung von Widerstand zum Anker bei Hauptstrommotoren, Kurzschließen eines Teiles des Anlaßwiderstandes bei Nebenschluß- und Verbundmotoren) für die Stellungen für leichtere Lasten vorbereitet wird.

Bei Drehstrom-Senkbremschaltungen dient als selbsttätige Schaltvorrichtung ein von der Trommelwelle mittels Schleppwalze gesteuerter Schalter, der bei Lasten, die sich auf der Controllergrenzstellung für schwere Lasten in Bewegung gesetzt haben, eine weitere Schwächung des Gegenmomentes auf der folgenden, vorzugsweise durch eine Hilfswalze herbeigeführten Controllerstellung wirkungslos macht.

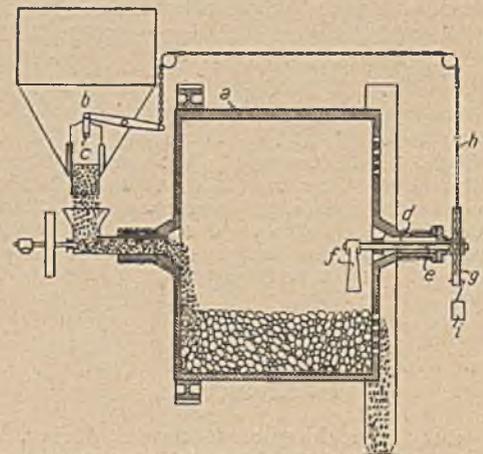
40 a (4). 292 371, vom 21. Januar 1913. Xavier de Spirlet in Brüssel. *Verbesserter mechanischer Röstofen mit einem oder mehreren Röstherden*. Zus. z. Pat. 236 089. Längste Dauer: 28. April 1925.

Die Röstherde des Ofens bildenden innen und außen mit Metallreifen umgebenen Röstplatten sind zu ringförmigen Gewölben zusammengesetzt, so daß der innere Teil der Platten gekühlt werden kann. Die Platten sind dabei von Stützen getragen, die an den Ecken zweier Vielecke angebracht sind, von denen das eine außerhalb und das andere innerhalb des Ofens liegt. Die Platten oder Sohlen sowie die zwischen diesen eingemauerten Zähne durch die das Gut von der Mitte nach dem Umfang bzw. vom letztern nach der Mitte der Herde befördert wird, können mit Kanälen versehen werden, durch die ein Kühlmittel (Luft oder Wasser) geleitet bzw. gedrückt wird.

40 a (17). 292 333, vom 19. August 1915. Artur Riedel in Kössern b. Grimma (Sachsen). *Verfahren zur Aufarbeitung von bergbauischen Abfällen mittels Haldenhitze*.

Nach dem Verfahren sollen Metalle, Metalloide oder deren Verbindungen durch die Haldenhitze in der gewünschten endgültigen Form frei gemacht, heraussublimiert und durch Kondensation gewonnen werden. Vorher können die Metalle und Metalloide, wenn erforderlich, durch Zusätze in besonders leicht sublimierbare Verbindungen übergeführt werden, beispielsweise der gebundene Stickstoff durch Zusatz von Chloriden in Salmiak.

50 c (5). 292 251, vom 18. April 1914. Johan Sigismund Fasting in Frederiksberg b. Kopenhagen. *Schnelllaufende Mahlmaschine mit in einer Trommel o. dgl. frei rollenden Mahlkörpern*.



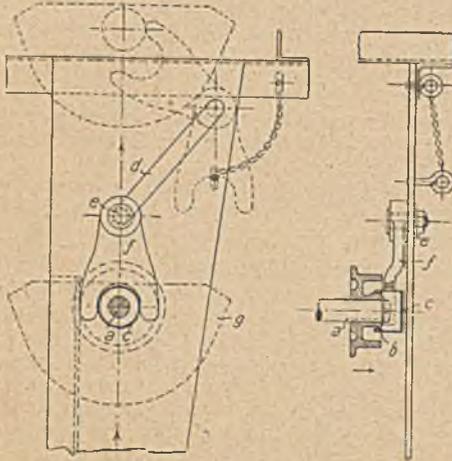
In der Trommel o. dgl. der Maschine ist ein Teil angeordnet, der, falls das in der Trommel befindliche Gut eine bestimmte Höhe erreicht, von den herabfallenden Mahlkörpern getroffen und so verstellt wird, daß die Speisung oder die Geschwindigkeit der Maschine geregelt oder aus-

geschaltet wird. Der Teil kann ein Arm f sein, der innerhalb der Trommel a auf einer durch den Trommelzapfen d hindurchgeführten Achse e befestigt ist. Letztere trägt außerhalb der Trommel eine Scheibe g , die durch einen Kettenzug mit einem Schieber c des Mahlgutbehälters b so verbunden ist, daß die oben angegebene Wirkung erzielt wird.

46 d (5). 291 968, vom 17. November 1915. Frölich & Klüpfel, Maschinenfabrik in Unter-Barmen *Expansionssteuerung für Preßluftmaschinen besonders zum Antrieb von Förderrinnen*. Zus. z. Pat. 286 320. Längste Dauer: 2. Oktober 1929.

Der Raum für den Rückgang der beiden verschiedenen großen Kolben wird durch den Zylinderteil vor dem größeren und hinter dem kleineren Kolben gebildet. Die Steuerung des Kanals für das Öffnen des Einlaßschiebers erfolgt durch den kleineren Kolben, diejenige des Kanals für die Umsteuerung des den Auslaß beherrschenden Schiebers durch den größeren Kolben.

81 e (10). 292 328, vom 6. August 1915. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.G. in Chemnitz. *Vorrichtung zum selbsttätigen Nachstellen der Staufferbüchsen an den Laufrollen von Förderketten*.



In der Bewegungsbahn der Förderkette a ist eine Gabel f so angeordnet, daß die Staufferbüchsen in sie eingreifen und festgeklemmt werden. Die Drehachse e der Gabel ist in einem feststehenden Schlitz d geführt, dessen Lage so gewählt ist, daß die Gabel um ihre Achse gedreht wird und dabei die Staufferbüchse dreht, wenn sie durch die in ihr festgeklemmte Staufferbüchse mitgenommen wird.

87 b (2). 292 364, vom 20. August 1913. A. Borsig, Berg- u. Hüttenverwaltung in Borsigwerk (O.-S.) *Selbsttätige Schmiervorrichtung für Preßluftwerkzeuge und -maschinen, bei der der Schmiermittelkanal durch das Küken des Lufthahnes hindurchgeführt ist*.

Der durch das Küken des Lufthahnes der Vorrichtung hindurchgeführte Schmiermittelkanal hat einen doppelt keilförmigen oder länglichen Querschnitt und liegt so zur Achse des Kükens, daß sich der Austrittsquerschnitt für das Schmiermittel beim Drehen des Kükens entsprechend der Änderung des Austrittsquerschnittes für die Preßluft ändert.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Biedermann, E.: Deutschlands Kohlenschätze und die Bedeutung ihrer rationellen Nutzung für Volkswirtschaft und öffentliche Haushalte. Eine volks-, staats- und krisenwirtschaftliche Studie. (Erw. Sonderabdruck

der Nr. 61/62 1915 und der Nr. 3/4 1916 der »Verkehrstechnischen Woche und Eisenbahntechnischen Zeitschrift«) 33 S. mit 4 Abb. Berlin, W. Moeser.

Biedermann, E.: Der Oberbau auf hölzernen und eisernen Querschwellen. Eine vergleichende Wirtschaftlichkeits-Untersuchung unter Ermittlung der Schwellen-Liegedauer aus der Erneuerungsstatistik. 86 S. mit 26 Abb. Charlottenburg, W. Moeser. Preis geh. 4 \mathcal{M} .

Britschgi-Schimmer, Ina: Die wirtschaftliche und soziale Lage der italienischen Arbeiter in Deutschland. (Ein Beitrag zur ausländischen Arbeiterfrage) 190 S. mit 2 Abb. Karlsruhe (Baden), G. Braunsche Hofbuchdruckerei und Verlag. Preis geh. 4,20 \mathcal{M} .

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 185, Rubach, Hans Ludwig: Über die Entstehung und Fortbewegung des Wirbelpaares hinter zylindrischen Körpern. 35 S. mit 26 Abb. und 4 Taf. Preis geh. 1 \mathcal{M} . H. 186, Winkel: Abhängigkeit der Wasserbewegung in einer Rohrleitung, insbesondere die Abhängigkeit der fließenden Wassermenge von der Höhenlage und der Ausbildung des Einlaufes, d. h. des Mundstückes. 26 S. mit 23 Abb. Preis geh. 1 \mathcal{M} . Berlin, Selbstverlag des Vereins deutscher Ingenieure, Kommissionsverlag von Julius Springer.

Freymuth, A.: Kriegsrecht. Gemeinverständliche Darstellung der wichtigeren Kriegsgesetze und Kriegsverordnungen. 32 S. Berlin, Richard Oefler. Preis geh. 1 \mathcal{M} .

Fritze, G. A.: Das Schicksal der Seekabel im Kriege und die Leistungen der deutschen Seekabelindustrie in Vergangenheit und Zukunft. (Kriegshefte aus dem Industriebezirk, 16. H.) 64 S. mit 2 Abb. Essen, G. D. Baedeker. Preis geh. 1 \mathcal{M} .

Heller, Julius: Deutschland und Österreich-Ungarn. Gesichtspunkte eines Industriellen zur Neugestaltung ihres wirtschaftlichen Verhältnisses. (Zwischen Krieg und Frieden, 35. H.) 80 S. Leipzig, S. Hirzel. Preis geh. 1 \mathcal{M} .

v. Höfer, H.: Schwundspalten (Schlechten, Lassen). (Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft, Wien, I. II. 1915) 39 S. mit 1 Abb. und 2 Taf.

Jüngst, Joh.: Zwei für das Vaterland gefallene Brüder. Von ihrem Vater. 89 S. Gotha, Friedrich Andreas Perthes. Preis geh. 1 \mathcal{M} .

Ostwald, Paul: Die Ukraine und die ukrainische Bewegung. (Kriegshefte aus dem Industriebezirk, 15. H.) 38 S. mit 1 Kartenskizze, das Gebiet der Ukraine darstellend. Essen, G. D. Baedeker. Preis geh. 80 Pf.

Walb, Ernst: Kriegsteuern und Bilanzen. 61 S. Bonn, Alexander Schmidt. Preis geh. 1,80 \mathcal{M} .

Weber, Rudolf H. und Richard Gans: Repertorium der Physik. 1. Bd. Mechanik und Wärme. 2. T. Kapillarität, Wärme, Wärmeleitung, kinetische Gastheorie und statistische Mechanik. Bearb. von Rudolf H. Weber und Paul Hertz. 627 S. mit 72 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 11 \mathcal{M} , geb. 12 \mathcal{M} .

Weigel, Robert: Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate. Erläutert durch Beispiele. Lfg. 1 u. 2. Vollständig in 12 Lfg. mit 572 Abb. und 16 Konstruktionstaf. (Handbuch der Starkstromtechnik, 1. Bd.) 2., völlig umgearb. und erw. Aufl. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis je Lfg. 1,50 \mathcal{M} , des ganzen Werkes geb. 21 \mathcal{M} .

Weihe, Carl: Max Eyth. Ein kurzgefaßtes Lebensbild mit Auszügen aus seinen Schriften, nebst Neudruck von Wort und Werkzeug von Max von Eyth (Erschienen

1905). 126 S. mit 1 Bildnis. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 2,40 \mathcal{M} .

Wietz, H. und C. Erfurth: Hilfsbuch für Elektrotechniker. Neu bearb. von C. Erfurth und B. Koenigsmann. 2 T. 16., verm. und verb. Aufl. 711 S. mit 578 Abb. und 1 Eisenbahnkarte. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis jedes Bds. geb. 2,70 \mathcal{M} , beide Teile zus. in einem Taschenbd. geb. 4,90 \mathcal{M} .

Dissertationen.

Gann, John A.: Über die Koagulationsgeschwindigkeit des $\text{Al}(\text{OH})_3$ -Sols. (Technische Hochschule Braunschweig) 80 S. mit 9 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff.
Giese, Kurt: Vergleich der Kosten von Dampf- und elektrischen Kranen. Unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Duisburg-Ruhrorter Häfen. (Technische Hochschule Hannover) 55 S. mit 6 Abb.
Ohliger, Karl: Die Entwicklung der Starkstrom-Verteilungssysteme (von Anfang bis zum Jahre 1914). (Technische Hochschule Hannover) 102 S. mit 92 Abb.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 21–23 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Cheliabinsk (Ural) brown coal measures. Von Snytkoff. Coll. Guard. 26. Mai. S. 994/5*. Kurze Besprechung eines Braunkohlenvorkommens.

Some effects of earth movement on the coal measures of the Sheffield district, etc. Part II. Von Fearnside. Coll. Guard. 2. Juni. S. 1039/40*. Die Wirkung karbonischer und permischer Erdbewegungen. (Forts. 1.)

Bergbautechnik.

Die Steinkohle Hollands. Z. Bergb. Betr. L. 1. Juni. S. 153/7. Geschichtlicher Überblick. Allgemeine Geologie der holländischen Steinkohle. Das Becken von Peel. Das Studium der Steinkohle. (Forts. f.)

Dredging in Mozambique. Von de la Marliere. Eng. Min. J. 15. April. S. 673/5*. Gewinnung von alluvialen Gold mit maschinenmäßigem Baggerbetrieb aus dem Revue-Fluß.

Concreting the Barron shaft in Pachuca, Mexico. Von Smith. Eng. Min. J. 15. April. S. 676/9*. Aufwältigung eines verdrückten Schachtes mit Hilfe von Betonierung. Gang der Arbeiten und Kostenangaben.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Dampfkesselexplosionen im deutschen Reich während des Jahres 1914. (Schluß.) Wiener Dampfz. Z. Mai. S. 49/50*. Besprechung einiger weiterer Explosionsfälle.

Die Umsetzung der Energie in der Lavaldüse. Von Nußelt. (Forts.) Z. Turb. Wes. 20. Mai. S. 150/2*. 30. Mai. S. 157/61*. Der Verlust an Strömungsenergie bis zum engsten Querschnitt sowie in der Erweiterung. (Schluß f.)

Über die neuen Bauarten von Bohrer- und Schärmaschinen. Von Gerke. Bergb. 8. Juni. S. 356/8. Einleitende Bemerkungen. Die sich aus der Eigenart des

Bohrbetriebes ergebenden Anforderungen. Die Bohrer- und Schärmaschinen. Allgemeine Angaben. (Forts. f.)

Wirtschaftliche Verwendung der Schmiermittel, im besonderen bei Dampfmaschinen. Von Schmid. Wiener Dampfz. Z. Mai. S. 50/6. Verbrauch an Zylinderöl. Einbau von Abdampfentöleren. Ermäßigung der Überhitzung. Bauart der Schmiervorrichtungen. Wiederverwendung gebrauchter Schmieröle. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk der Papelera Espanola am Gandara in Spanien. Von Mohr und v. Troeltsch. (Schluß.) Z. d. Ing. 3. Juni. S. 468/72*. Fernleitung und Unterstationen. Ergebnisse der Abnahmeversuche an den Hauptturbinen nebst Reglern und an den Drehstromerzeugern.

Das Verhalten von Kraftmaschinen im mechanischen oder elektrischen Parallelbetrieb. Von Ohnesorge. Z. d. Ing. 27. Mai. S. 447/51*. Schwingungsvorgang bei Zwangsschaltung und bei kraftschlüssiger Schaltung. Weitere mechanische Vorschläge zur Vermeidung von Resonanzschwingungen.

Ein neuer Zeigerfrequenzmesser. Von Keinath. E. T. Z. 25. Mai. S. 271/4*. Nach einer kurzen Zusammenstellung der gebräuchlichen Anordnungen für Zeigerfrequenzmesser wird eine neue Vorrichtung mit einer Resonanzschaltung beschrieben, mit der sich sehr hohe Meßgenauigkeit erreichen läßt.

Zur Bestimmung des treibenden Drehmomentes von Gleichstrom-Motorzählern. Von Alberti. E. T. Z. 1. Juni. S. 285/7*. Beschreibung einer Vorrichtung, die gestattet, die Abhängigkeit des treibenden Drehmomentes der Zähler von der Ankerstellung selbsttätig aufzunehmen. Erörterung einer Anzahl von aufgenommenen Drehmomentenschaulinien. Gegenüberstellung der errechneten und beobachteten Schaulinien mit den beobachteten.

Nicht brennbares Schalteröl. Von Stern. E. T. Z. 1. Juni. S. 289. Beschreibung von Versuchen mit Pentachloräthan, die die Unverwendbarkeit dieser Flüssigkeit als Schalteröl beweisen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über den Einfluß eines Spänebrikettzusatzes auf den Verlauf des Kupolofenschmelzprozesses und auf die Qualität des erschmolzenen Eisens. Gieß. Ztg. 1. Juni. S. 164/8*. Beschreibung von Versuchen. Einfluß auf die metallurgischen Vorgänge des Schmelzvorgangs und auf den Gesamtabbrand. Anteil der einzelnen Elemente am Abbrand bzw. Zubrand. Einfluß auf den Abbrand, bezogen auf die eingeführten Materialmengen. Einfluß auf die Temperatur des Eisens, der Gicht und des Ofens sowie auf die Gichtgaszusammensetzung. (Forts. f.)

Burdening the blast furnace. Von Johnson. Metall. Chem. Eng. 15. April. S. 443/50. Die Zusammensetzung der Hochofenbeschickung. Besprechung des Einflusses der einzelnen Elemente Silizium, Magnesium usw.

Über mechanische Eigenschaften von Flußeisen bei verschiedenen Temperaturen. Von Reinhold. Ferrum. April. S. 97/103*. Festigkeitseigenschaften des Flußeisens bei verschiedenen Temperaturen. (Forts. f.)

Die Einführung der wissenschaftlichen Betriebsführung in die Gießerei. Von Lohse. Gieß. Ztg. 1. Juni. S. 162/4. Besprechung von Organisationsfragen nach dem Taylor-System. (Forts. f.)

Einfluß wiederholter Bearbeitung von Walzstäben in der Richtmaschine. Von Zetsche. St. u. E. 8. Juni. S. 557/9*. Beschreibung verschiedener Versuche.

Über einige moderne Zinkofen-Regenerativsysteme, ihre Betriebsführung und Reparaturen. Von Juretzka. (Schluß.) Feuerungstechn. 1. Juni. S. 200/3*. Behandlung des Ofens während der Schicht. Instandhaltung des Ofens. Anlagekosten.

Cyaniding by continuous decantation at two Nevada silver mills. Metall. Chem. Eng. 15. April. Hütten in Ausbildung des Zyanidverfahrens auf zwei S. 435/40*. Nevada. Betriebsergebnisse.

Rate of slimes settling. Von Free. Eng. Min. J. 15. April. S. 681/6*. Theoretische Betrachtungen über Maß und Zeit des Niederschlags von Schlämmen.

Wirkungsgrad verschiedener Verbrennungsprozesse. Von Wilda. Feuerungstechn. 1. Juni. S. 197/200*. Vergleich des Wirkungsgrades der verschiedenen Verbrennungsmöglichkeiten.

Über die Löslichkeit von Naphthalin in Ammoniak, eine gelegentliche Ursache für Naphthalinverstopfungen. Von Hilpert. J. Gasbel. 27. Mai. S. 290/1. Ergebnis der Untersuchungen. Beschleunigung der analytischen Bestimmung des Naphthalins durch Anwendung eines neuen Verfahrens.

Beiträge zur Wasseranalyse. III. Von Winkler. Z. angew. Ch. 30. Mai. S. 218/20*. Bestimmung der Alkalität und der Kalkhärte natürlicher Wasser. Prüfung auf Eisen, Blei, Kupfer und Zink bei Wasseruntersuchungen. Jodometrische Sauerstoffbestimmung. Bestimmung der im natürlichen Wasser gelösten Gase. Pipette mit Hahn zum Abmessen einer Wasserprobe.

Um- und Neubau von Gaswerken. Von Wenger. J. Gasbel. 3. Juni. S. 298/304*. Darlegung der technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte für die weitere Ausgestaltung von Gaswerken, um den gestiegenen Anforderungen auch unter den herrschenden Zeitverhältnissen genügen zu können.

Neuerungen an Gaserzeugern unter besonderer Berücksichtigung der für die Vergasung von Braunkohle geeigneten Bauarten. Von Gwosdz. (Schluß.) Braunk. S. 97/102*.

Die Verwendung von Koksasche unter Dampfkesseln und in Generatoren. Von Wagener. (Forts.) Bergb. 8. Juni. S. 354/6*. Drehrostgaserzeuger verschiedener Firmen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Schadenersatzpflicht des Bergwerksbesitzers für Beschädigungen des Grundeigentums gemäß § 148 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865. Von Werneburg. Techn. Bl. 27. Mai. S. 81/3. Erörterung der Rechtslage.

Die neuen preußischen Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton. Von Kersten. (Schluß.) Z. d. Ing. 27. Mai. S. 451/5. Die Schlußparagrafen der neuen Bestimmungen werden besprochen und deren wesentlicher Inhalt wird kurz zusammengefaßt.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke im Kriege. Von Lempelius. J. Gasbel. 27. Mai. S. 285/8. Der in der 37. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern zu Berlin erstattete Bericht behandelt die Kohlenbeschaffung, die Arbeiterverhältnisse und die Metallbeschlagnahme mit Ausblicken auf feindliche Länder.

Bericht des Vorstandes des Zentralvereins der Bergwerksbesitzer Österreichs. Mont. Rdsch. 1. Juni.

S. 309/24. Der in der 19. ordentlichen Generalversammlung des Vereins am 27. Mai 1916 erstattete Bericht behandelt Vereinsangelegenheiten und sodann Produktionsverhältnisse, Markt- und Absatzverhältnisse, Außenhand und Verbrauch von Stein- und Braunkohle Österreichs. Coal and shipping. Von Warden-Stevens. Co. Guard. 2. Juni. S. 1037/8*. Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Kohlenausfuhr.

Verschiedenes.

Neue Sicherheits- Wägevorrückungen. Von Darmstädter. Z. d. Ing. 3. Juni. S. 472/4*. Beschreibung der Kastenwage mit dem Wagebalken »Securitas« und einer selbsttätigen Gleiswage, die von der Firma Schenck in Darmstadt gebaut werden.

Personalien.

Dem Landesgeologen, Bergrat Dr. Schumacher in Straßburg (Elsaß) ist aus Anlaß seines Übertritts in den Ruhestand der Charakter als Kaiserlicher Geh. Bergbeamter verliehen worden.

Der Bergmeister Dr. Middelschulte in Hamm ist bei dem Berggewerbegericht in Dortmund unter Belassung in dem Amt als Stellvertreter des Gerichtsvorsitzenden zugleich mit dem Vorsitz der Kammer Hamm dieses Gericht betraut worden.

Ernannt worden sind:

der Berginspektor Dr. Wittus bei der Bergwerksdirektion in Recklinghausen zum Bergwerksdirektor,

der Gerichtsassessor Mentzel bei den Oberharzer Berg- und Hüttenwerken zum Berginspektor,

der Direktor des Kgl. Blaufarbenwerks Oberschlema Wünsche zum Geh. Bergrat,

der Oberhüttenverwalter Bergrat Dürichen in Muldenhütten und der Direktor des Blaufarbenwerks in Pfannenstiel bei Aue, Bergrat Baudenbacher zum Oberbergat.

Dem Berginspektor Schneider bei dem Steinkohlenbergwerk Gerhard bei Saarbrücken, Hauptmann d. R. in Bayer. Feld-Art.-Rgt. 21, ist das Eisene Kreuz erster Klasse verliehen worden.

Ferner ist verliehen worden:

dem Bergreferendar Kliver (Bez. Dortmund), Leutnant d. R. im I. Kgl. Sächs. Fuß-Art.-Rgt. 12, das Ritterkreuz des Kgl. Sächs. Militär-St.-Heinrichsordens,

dem Direktor des Kgl. Steinkohlenbergwerks in Zauckerode, Geh. Bergrat Georgi und dem Betriebsdirektor a. D. Oberbergat Tröger in Schneeberg, das Offizierskreuz des Albrechtsordens,

dem Oberhüttenverwalter Oberbergat Düscher in Freiberg, die Krone zum Ritterkreuz erster Klasse des Albrechtsordens,

den Professoren an der Bergakademie Freiberg Oberberggräten Galli und Dr. Kolbeck, das Ritterkreuz erster Klasse des Albrechtsordens mit der Krone,

dem Bergverwalter Bergmeister Hartung in Zauckerode dem Hüttenamtmann Bergat Gasch in Muldenhütten und dem Hüttenmeister Georgi beim Blaufarbenwerk in Pfannenstiel, das Ritterkreuz erster Klasse des Albrechtsordens.