

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 9

3. März 1923

59. Jahrg.

### Neuere Einrichtungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Kohlenstaubfeuerung<sup>1</sup>.

Von Dipl.-Ing. F. Schulte,

Oberingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Von den beiden Hauptaufgaben der Kohlenstaubfeuerung, der Aufbereitung und der Verfeuerung, war bei Beendigung des Krieges die erste dank der Arbeit der Hartzerkleinerungsfirmen im großen und ganzen als gelöst zu betrachten, während die eigentliche Feuerungstechnik noch der Vervollkommnung und der Anpassung der im Zementdrehofenbetrieb gemachten Erfahrungen an andere Verhältnisse bedurfte. Sollten hierin wesentliche Fortschritte erzielt werden, so mußten nunmehr die Aufbereitungsfirmen entweder den Feuerungstechniker stärker heranziehen oder die Weiterentwicklung den Feuerungsfirmen überlassen. Beide Wege sind beschritten worden. Bevor jedoch die Frage der Verfeuerung des Kohlenstaubes weiter behandelt wird<sup>2</sup>, sei ein kurzer Überblick über die Einführungsmöglichkeit der verschiedenen Aufbereitungsverfahren gegeben.

#### Die Vermahlung.

Es ist eigenartig, daß gerade diejenigen Feuerungsfirmen, die nach Beendigung des Krieges den Bau von Kohlenstaubfeuerungen übernahmen, für die Vermahlung des Kohlenstaubes nicht die zur höchsten Vollkommenheit entwickelte Rohrmühle, sondern einen Schnellläufer wählten, wobei sie die sogenannte Aeromühle, eine Schlagmühle mit hoher Umdrehungszahl, bevorzugten. Der Grund hierfür war wahrscheinlich die einfache Bauart und der niedrige Preis dieser Mühle. Dem Nachteil der weniger feinen Vermahlung suchte man durch besondere Kunstgriffe und durch Verbesserung der Bauart zu begegnen. So benutzte die Firma Walther & Co. in Köln-Dellbrück in ihrer Walther-Farner-Mühle eine hohle Welle zum Absaugen des fertigen Kohlenstaubes (s. Abb. 1). Bei der hohen Umdrehungszahl der Mühle (1450 in 1 min) werden die gröbern Kohlenteilchen (Griese) gegen das Gehäuse der Mühle geschleudert, während der bereits fertig vermahlene feinste Staub im Kern des Gehäuses schwebt und hier durch die Hohlwelle hindurch vom Ventilator abgesaugt wird. Die Schlagpratzen der Mühle haben auswechselbare Stahlgußplatten, die sich nach Verschleiß leicht ersetzen lassen. Der Kraftverbrauch von Mühle und Ventilator

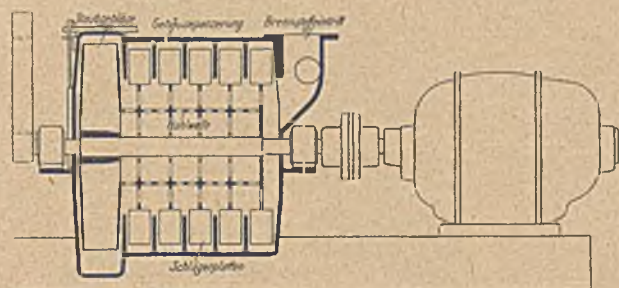


Abb. 1. Walther-Farner-Mühle.

beläuft sich auf etwa 20 KWst für 1 t stündlich vermahlene Staubes. Neuerdings sucht die Firma den Kraftverbrauch durch Verminderung der innern Widerstände noch herabzudrücken. Zu diesem Zweck hat sie die Zahl der Schlagräder von 5 auf 4 herabgesetzt und die Spalten zwischen Schläger und Gehäuse gegenüber der ersten Ausführung erweitert. Eine Sichtung des vermahlene Gutes findet nicht statt, man bläst vielmehr das Kohlenstaublufgemisch unter Zusatz von Beiluft im Brenner unmittelbar aus der Mühle in die Feuerung. Die zu erreichende Mahlfeinheit von 90–95 % Durchgang durch das 4900-Maschen-Sieb genügt für jeden Zweck und jede Kohlensorte.

Die Deutschen Babcock & Wilcox-Werke in Oberhausen, die ebenfalls die einfache Schlagmühle bauen, suchen eine feinere Vermahlung dadurch zu erzielen, daß sie den Durchmesser der Schläger und die Spaltweite in den einzelnen Stufen der fortschreitenden Mahlfeinheit anpassen (s. Abb. 2). Ferner hat die Gewerkschaft Orange in Gelsenkirchen den Bau der einfachen Schlagmühle aufgenommen, sie jedoch als Hammermühle mit pendelnd aufgehängten Schlägern ausgebildet. Während auch die beiden letztgenannten Bauarten ohne Sichtung des gemahlene Staubes arbeiten, hat die Fried. Krupp A. G., Abteilung Grusonwerk in Magdeburg, bei ihrer Kofinomühle (ebenfalls einer Schlagmühle) die Windsichtung eingeführt. Hier gelangt der abgesaugte Staub auf dem Wege von der Mühle zur Verbrauchsstelle zunächst in einen Windsichter, in dem die Trennung der Griese von dem feinsten Mehl stattfindet. Letzteres wird unmittelbar in die Feuerung geblasen, während die Griese in die Mühle

<sup>1</sup> Auf der Technischen Tagung des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in Essen am 3. Oktober 1922 gehaltenen Vortrag (s. Glückauf 1922, S. 1298).

<sup>2</sup> Über den Stand der Kohlenstaubfeuerung im Jahre 1919 ist in meinem Aufsatz »Die Kohlenstaubfeuerung für Dampfkessel« (Glückauf 1921, S. 413) berichtet worden.

zurückfallen. Auf diese Weise läßt sich mit der Kofinmühle Kohlenstaub von jedem gewünschten Feinheitsgrad erzeugen. Allem Anschein nach hat die Aero- oder Schlagmühle in der Mahltechnik des Kohlenstaubes also doch noch eine Zukunft, während sie in ihrer ursprünglichen

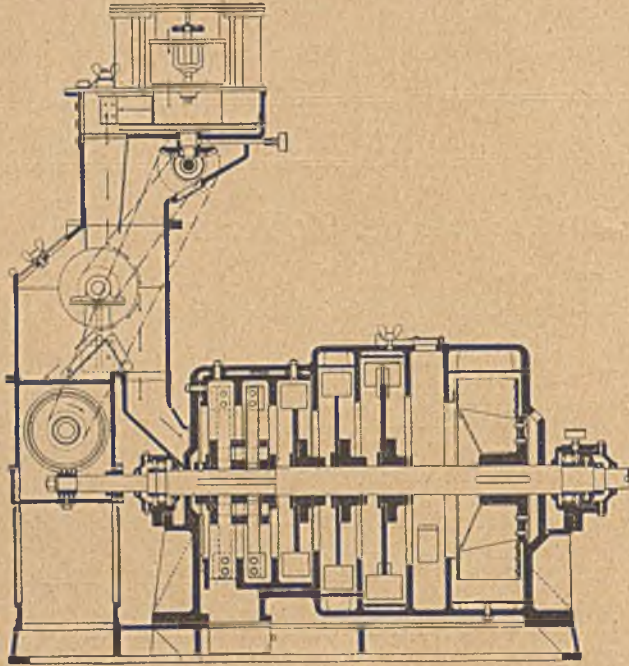


Abb. 2. Kohlenzerstäuber der Deutschen Babcock & Wilcox-Werke.

Ausführungsform als die am wenigsten geeignete Bauart galt. Sie wird besonders für kleinere und mittlere Anlagen in Frage kommen, in der gegenwärtigen Entwicklungszeit auch in Großanlagen zu Versuchszwecken. Ihr verhältnismäßig geringer Preis, der sich einschließlich Ventilatoren, Rohrleitungen und Brenner ungefähr in der Höhe des Preises für einen Wanderrost bewegt, erleichtert die Beschaffung.

Außer den erwähnten Schlagmühlen hat sich noch die von der Firma Gebr. Pfeifer in Kaiserslautern und von dem Grusonwerk in Magdeburg-Buckau hergestellte Dreiwalzen- oder Ringmühle eingeführt. Sie besitzt neben dem Vorzug großer Einfachheit und geringen Kraftverbrauches den der geringen Umdrehungszahl (55–60 in 1 min). Ihre Wirkungsweise ist nicht schlagend, sondern quetschend. Der Verschleiß wird hier also wie bei den Rohrmühlen gering, die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit dagegen groß sein.

Von den Schnellläufern haben noch die Raymondmühle der Maschinenfabrik C. Mehler in Aachen sowie die Roulettemühlen der Firma Amme, Giesecke & Konegen in Braunschweig und der Berlin-Anhaltischen Maschinenfabrik Eingang gefunden. Der letztgenannten wird nachgerühmt, daß in dem gemahlten Kohlenstaub der Gehalt an feinstem Mehl besonders groß sei.

Demgegenüber haben die Langsamläufer, deren einziger Vertreter die Rohrmühle ist, keine weitere Verbreitung gefunden. Sie herrschen zwar wie bisher in der Zementindustrie vor, wo aber andere Gründe, z. B. die für die Güte des Zements notwendige feinste Ausmahlung des Kohlen-

staubes, für ihre Beliebtheit maßgebend sind. Der Verwendung der Rohrmühle in Mahlanlagen für Öfen und Dampfkessel dürften auch künftig die Beschaffungs- und Betriebskosten im Wege stehen, die ungefähr dreimal so hoch sind wie die der Schnellläufer und sich bei der hochentwickelten Bauart dieser Mühlen kaum wesentlich verringern lassen werden. Allerdings bringt die Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk in neuerer Zeit eine verkürzte Rohrmühle auf den Markt, die in der Anlage und im Betrieb wesentlich billiger sein soll. Durch die Absaugung des Kohlenstaubes während des Mahlvorganges wird nämlich die Mühle entlastet und ihre Leistungsfähigkeit gesteigert. Bei der geringen Baulänge kommt auch die teure Mittelunterstützung in Fortfall. Ein weiterer Vorteil dieser neuen Bauart soll die Möglichkeit der Vermahlung von Kohlenstaub mit größerem Feuchtigkeitsgehalt als 1 % sein, während die andern Hersteller von Rohrmühlen nach wie vor einen Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 1 % verlangen. Auch diese Forderung bildet neben den hohen Anlage- und Betriebskosten ein schwerwiegendes Hindernis für die Einführung der Rohrmühle.

Mit der verringerten Bedeutung der Rohrmühle und der erhöhten Verbreitung der Schnellläufer tritt auch die Siebsichtung immer mehr in den Hintergrund, da, wie bereits erwähnt wurde, ein Teil der Schnellläufer auf die Sichtung überhaupt verzichtet, während der andere Teil schon wegen der bis zu 5 % betragenden Feuchtigkeit des Staubes auf Windsichtung angewiesen ist. Diese war schon vor dem Kriege zu großer Vollkommenheit gelangt, so daß man sie als unbedingt zuverlässig ansehen kann.

#### Beförderung des Kohlenstaubes.

Für die Beförderung des Kohlenstaubes von der Mühle zum Speicher oder zur Brennstelle kommen Schnecken und Becherwerke wegen ihrer beschränkten Anwendbarkeit nur noch selten in Frage. Besonders bei den Schlagmühlen, die man in der Regel unmittelbar vor die Feuerung setzt, ist die Beförderung durch Gebläseluft das Gegebene. Bei diesen Anlagen wird sogar häufig auf eine Speicherung des Kohlenstaubes verzichtet und der Staub unmittelbar aus der Mühle in die Feuerung geblasen.

Die neuerdings in Amerika eingeführte Kinyon-Pumpe beruht auf der Eigenschaft des Kohlenstaubes, mit eingeblassener Preßluft eine Emulsion zu bilden, die sich wie eine Flüssigkeit durch eine Schnecke mit hoher Umdrehungszahl auf sehr große Entfernung befördern läßt. Hierbei können auch Höhenunterschiede und Richtungsänderungen anstandslos überwunden werden. Die Zuführung der Preßluft erfolgt hinter der Schnecke. Auch in Deutschland hat man bereits erfolgreiche Versuche mit dieser Beförderungsart angestellt.

Unter den Aufgabevorrichtungen beherrscht die Schnecke unbestritten das Feld. Die von den ersten Ausführungen der Kohlenstaubfeuerungen in Deutschland her bekannten Walzen-, Bürsten- und Trommelspeiser haben sich durchweg nicht bewährt, aber auch die eingängige Schnecke sichert noch nicht die Zuführung des Kohlenstaubes mit der erwünschten Gleichmäßigkeit. Die Firma Fellner & Ziegler in Frankfurt a. Main wendet daher eine Doppelschnecke mit um 180° gegeneinander versetzten Gängen an. Ferner stehen auch mehrgängige Schnecken in Anwendung, und

endlich sucht man die stoßweise Förderung der eingängigen Schnecke durch besondere Anordnungen, wie z. B. die von siebartigen Ausläufen, zu überwinden.

#### Die Brenner.

Der Ausgestaltung des Brenners wird besondere Aufmerksamkeit in der richtigen Erkenntnis geschenkt, daß der Erfolg der Feuerung zum guten Teil von seiner Bauart abhängt, da ihm neben der Einführung des Brennstoffes in den Feuerraum auch die Aufgabe zufällt, eine innige Mischung des Kohlenstaubes mit der Verbrennungsluft herbeizuführen. Die übliche zylindrische Bauart hat man zwar auch in Deutschland beibehalten, jedoch von der einfachen Injektorwirkung der frühern Brenner abgesehen und die erwünschte Mischung durch besondere Maßnahmen zu erzielen gesucht. Beim amerikanischen Bergman-Brenner erfolgt die Zuführung des Kohlenstaubes im Kern, die der Verbrennungsluft am Umfang des Brenners. An der Austrittsmündung für Kohlenstaub und Luft befinden sich schraubenförmig gebogene Schaufeln, die einen gegensätzlichen Drall des Kohlenstaubes und der Luft erzeugen und hierdurch, trotz der an sich falschen Anordnung des Kohlenstaubzuführungsrohres im Kern, eine gute Mischung bewirken. Bei dem Brenner der Firma Walther & Co. treten Kohlenstaub und Luft durch eine aus zahlreichen Einzelkanälen bestehende Mündung aus. Die Firma Babcock & Wilcox führt die Sekundärluft tangential in die Brennermündung ein, wodurch ein heftiger Wirbel erzeugt und so eine innige Mischung des Kohlenstaubes mit der Luft herbeigeführt wird. Schlenkermann in Essen läßt den Kohlenstaub auf einen Kegelmantel blasen und leitet die Sekundärluft ebenfalls tangential mit derselben Wirkung ein (s. Abb. 3). Mit diesem Brenner hat man z. B. auf einer Zeche gegenüber einem amerikanischen Bergman-Brenner eine Rückverlegung der Flammenzündung um  $\frac{3}{4}$  m und damit eine Flammenverkürzung erreicht. Die Allgemeine

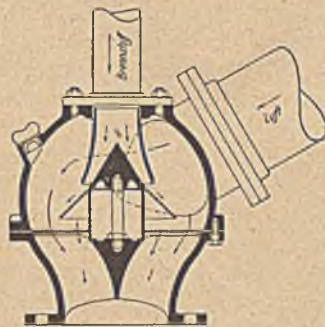


Abb. 3. Brenner, Bauart Schlenkermann.

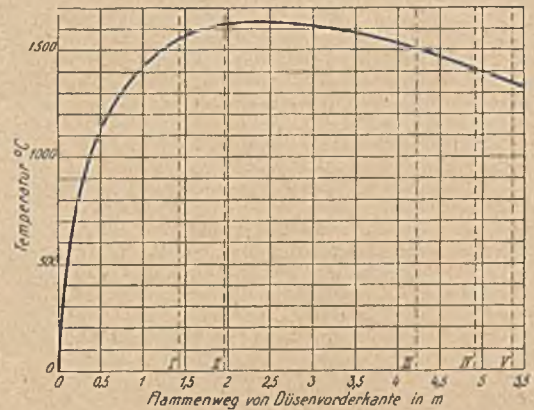
Elektrizitäts-Gesellschaft preßt den Kohlenstaub mit Hilfe einer Schnecke von 150–250 Umdr./min durch eine ringförmige Düse, an deren Austrittsöffnung die noch durch die düsenförmig verengte Mündung des Brenners unterstützte Mischung mit der Luft erfolgt.

Die amerikanischen Flachbrenner haben sich in Deutschland bisher nicht einzuführen vermocht. Es ist auch sehr zu bezweifeln, ob bei der flachen Form eine so innige Mischung des Kohlenstaubes mit der Luft möglich ist wie bei zylindrischen Brennern. Die Leistung der Brenner beträgt bis zu 1000 kg/st. Bei Verfeuerung größerer Mengen an einer Brennstelle muß man daher mehrere Brenner verwenden.

#### Der Verbrennungsvorgang.

Meinen frühern Ausführungen<sup>1</sup> ist auf Grund neuerer Forschungsergebnisse und Betriebserfahrungen noch fol-

gendes nachzutragen. Da in der Kohlenstaubflamme zuerst die Verbrennung der Gase, dann die der festen Bestandteile erfolgt, verbrennen die erstern in sauerstoffreicher, die letztern in sauerstoffarmer Luft. Der Vorgang ist also umgekehrt und ungünstiger als bei einer Herdfeuerung, was um so bemerkenswerter ist, als die Verbrennung der gasigen Bestandteile viel leichter stattfindet als die der festen. Infolge dieser Erscheinung wird im



An den Meßstellen I–V festgestellte Temperaturen 1550, 1620, 1510, 1400 und 1350° C.

Abb. 4. Flammentemperaturen in verschiedenen Abständen vom Brenner.

letzten Abschnitt der Flamme die Temperatur sehr erheblich höher sein als im ersten, da hier hoher Luftüberschuß herrscht, während dort vielleicht gar kein oder doch nur noch ein geringer Luftüberschuß vorhanden ist. Im letzten Flammenteil werden also Temperaturen von 1600° und mehr auftreten (vgl. Abb. 4). Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Berührung der Flammenspitze mit dem Mauerwerk unbedingt zu verhüten; es wird sogar zweckmäßig sein, eine starke Abstrahlung an Heizflächen oder durch Zuleitung von Beiluft an dieser Stelle eine Verringerung der Flammentemperatur herbeizuführen.

Aus Abb. 4, die das Ergebnis von Messungen der A. E. G. an ihrer in Abb. 5 schematisch wiedergegebenen Kohlenstaubfeuerung veranschaulicht, läßt sich der Einfluß der Abstrahlung im letzten Flammenteil durch die Temperaturverringern

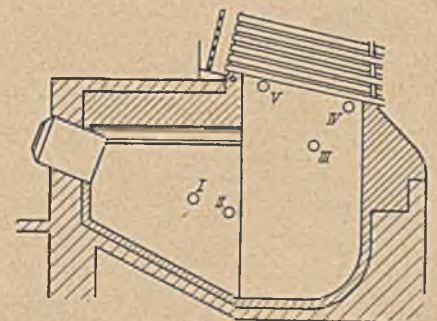


Abb. 5. Meßstellen (I–V) in einer Kohlenstaubfeuerung der A. E. G. an einem Schrägrohrkessel.

von 1600 auf 1300° deutlich erkennen. Hiernach ist die Flammenumkehr im Feuerraum oder die gewaltsame Ablenkung der Flamme mit sehr großer Vorsicht anzuwenden, da sie sich in der Regel nicht ohne Berührung des Mauerwerks durch die Flammen erreichen

<sup>1</sup> s. Glückauf 1921, S. 413.

lassen. Die Wirkung dieser Flammenberührung würde noch dadurch verstärkt, daß sich beim Richtungswechsel Schlacke und Aschenteilchen entweder flüssig oder körnig ausscheiden, deren schädliche chemische und mechanische Einwirkungen auf das Mauerwerk bekannt sind. Der Feuerraum ist demgemäß so auszugestalten, daß sich die Flamme frei entfalten kann, wobei man die Einblasegeschwindigkeit und den Schornsteinzug so einzustellen hat, daß die Flamme zur Erzielung einer tunlichst großen Rückstrahlung und geringen Wandungsstrahlung eine möglichst kugelige Gestalt annimmt. Durch starke Rückstrahlung wird der Wärmebedarf im ersten Abschnitt der Flamme für Erhitzung, Entgasung und Zündung um so leichter gedeckt und damit die Zündung beschleunigt und die Flammenlänge verkürzt, während die Verringerung der Wandungsstrahlung das Mauerwerk schont und die Abkühlungsverluste vermindert. Die Windpressung, die von manchen Firmen immer noch über 60 mm gehalten wird, läßt sich ohne Zweifel stark herabsetzen. Neuerdings sollen sogar Windpressungen von 3–7 mm angewandt worden sein. Auf jeden Fall muß aber die Windpressung so groß sein, daß die Einblasegeschwindigkeit die Rückzündungsgeschwindigkeit des Kohlenstaublufgemisches übertrifft. Man wird also bei schlecht zündendem (gasarmem, aschenreichem) Kohlenstaub die Einblasegeschwindigkeit niedriger halten können als bei leicht zündendem (gasreichem, aschenarmem). Allzu genau braucht man hierbei wahrscheinlich nicht zu verfahren, da die Rückzündungsgeschwindigkeit des Kohlenstaubes im Vergleich zu Gas und Öl sehr gering ist. Entsprechende Versuchsergebnisse scheinen allerdings noch nicht vorzuliegen.

Als Maß für die Feinheit des Kohlenstaubes gilt noch immer ein Durchgang von 85–95 % durch das 4900-Maschen-Sieb (4900 Maschen auf 1 qcm). Bei leicht entzündlicher Kohle wird man jedoch mit dem Feinheitsgrad unter dieses Maß heruntergehen können. Am feinsten werden koks- und aschenarme magere Brennstoffe zu vermahlen sein, wenn bei letztern nicht andere Gründe für die Anwendung eines größeren Kornes sprechen. So würde man z. B. bei an sich wertlosen Abfallstoffen der Steinkohlenaufbereitung auf eine sehr feine Vermahlung verzichten und lieber einen geringern Wirkungsgrad bei der Verfeuerung in Kauf nehmen, um die Mahlkosten nicht zu stark ansteigen zu lassen. Mahlfeinheit bedingt aber auch wiederum eine Beschleunigung der Zündung und Verbrennung und dadurch also eine Verkürzung der Flammenlänge und eine Verkleinerung des Feuerraumes. Man wird daher auch bei stark gashaltigem, leicht zündendem Kohlenstaub mit Rücksicht auf diese Folgeerscheinungen ein gewisses Maß in der Vermahlung nicht unterschreiten dürfen.

Hoher Aschen- und Schlackengehalt erschwert die Verbrennung bei der Kohlenstaubflamme nicht in dem Maße wie bei Rostfeuerungen, bei denen die Rückstände zunächst auf dem Rost liegenbleiben, dort den Luftdurchtritt stören und die Berührung der Luft mit den brennbaren Bestandteilen verhindern. Bei der Kohlenstaubflamme ist die Berührung der Verbrennungsluft mit den Kohlenstaubteilchen wegen der feinen Vermahlung durch Schlacken- und Aschenbeimengungen nicht erschwert. Ferner wird die Schlacke während oder nach der Verbrennung ausgeschleudert und am Boden der

Verbrennungskammer oder in den Zügen abgelagert, ohne daß sie auf die Verbrennung noch irgendwelchen schädlichen Einfluß ausübt. Da Asche und Schlacke auf die sehr hohen Flammentemperaturen erhitzt werden müssen, ist vielmehr eine günstige Wirkung durch Milderung der Flammentemperatur zu erwarten. Demnach ist die Formgebung und Größe des Feuerraumes vor folgenden Hauptpunkten abhängig: 1. der Einblasegeschwindigkeit, 2. der guten Mischung des Kohlenstaubes mit der Luft, 3. der Mahlfeinheit, 4. den auftretenden Temperaturen, die wiederum in Abhängigkeit vom Heizwert des Brennstoffes und dem Luftüberschuß stehen, und 5. vom Aschengehalt.

Für die Gestaltung der Feuerkammer ergeben sich also folgende Regeln: 1. Sie soll möglichst einfach gebaut sein; Vorsprünge und Einbauten sind besonders im Bereich der Höchsttemperatur unbedingt zu vermeiden. 2. Die Abstrahlung an Heizflächen oder andere wärmeaufnehmende Körper ist zu begünstigen, besonders im letzten Teil der Flamme, wo die Temperaturen am höchsten sind. Die Feuerungskammer soll nach der Heizfläche hin offen sein, dagegen ist der erste Teil der Flamme, wo Wärme verbraucht wird, gegen Abstrahlung zu schützen. Unmittelbare Berührung der Flamme mit kalten Heizflächen ist zu vermeiden. 3. Die Feuerkammer muß so groß sein, daß eine freie Entfaltung der Flamme möglich ist, und eine Form besitzen, die sich der durch Einblasegeschwindigkeit und Schornsteinzug bedingten Form der Flamme möglichst gut anpaßt. Tote Ecken sind zu vermeiden, da sie die Oberflächen und damit die Massen des dem Verschleiß ausgesetzten Mauerwerkes vermehren. 4. Die Berührung der Flamme mit dem Mauerwerk soll wegen der starken chemischen und mechanischen Einwirkungen von Schlacke und Asche unbedingt vermieden werden. 5. Flammenumkehr läßt sich nur dann anwenden, wenn keine Berührung mit dem Mauerwerk stattfindet und wenn andere zwingende Gründe dafür sprechen.

Für die Größe der Verbrennungskammer rechnet man nach den bisher bekannt gewordenen amerikanischen Quellen mit ungefähr 60 cbm je t stündlich verfeuerten Kohlenstaubes. Neuerdings scheint man aber auch in Amerika unter dieses Maß gelangt zu sein<sup>1</sup>. Nach den Angaben Bleibtreu beträgt die Größe des Verbrennungsraumes für Unterschub- und Wanderrostfeuerungen im Mittel 23–25 cbm je t der höchsten verfeuerten stündlichen Kohlenmenge, für Kohlenstaubfeuerungen 31–34 cbm je t und st, was Feuerungsräumen von 29–31 und 39–43 cbm je t stündlich verfeuerter Kohle bei normaler Belastung entspricht. Der Feuerraum bei Kohlenstaubfeuerungen ist demnach um etwa 35 % größer. Man hat also augenscheinlich auch in Amerika erkannt, daß die großen Feuerräume nicht notwendig sind und eine erhebliche Erschwerung für die Einführung der Kohlenstaubfeuerung bedeuten. In Deutschland ist man auch bereits unter die zuletzt genannten Maße der Amerikaner gelangt, und zwar bis auf 25–40 cbm je t stündlich normalerweise verfeuerten Kohlenstaubes. Die Gründe hierfür liegen wohl vorzugsweise in der geringern Einblase- und Zugeschwindigkeit, vielleicht auch in der größeren Mahlfeinheit.

(Schluß f.)

<sup>1</sup> s. H. Bleibtreu: Kohlenstaubfeuerungen, S. 64, Zahlentafel 9.

# Fortschritte im Dampfkraftmaschinenbau durch Verwendung von Höchstdruckdampf.

Von Direktor O. H. Hartmann, Kassel.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

(Schluß.)

## Entwürfe von Höchstdruck-Gegendruckmaschinen und Konstruktionsvorteile von Höchstdruck-Gegendruckturbinen.

Bei der baulichen Durchbildung der Höchstdruck-Gegendruckkolbenmaschine lassen sich zwei verschiedene Wege beschreiten. Entweder kann man den schon von Schmidt im Jahre 1911 vorgeschlagenen Gedanken der Reihenherstellung verfolgen und schnellaufende, einfachwirkende, einstufige Maschinen mit dampfgesteuerten Einlaßventilen bauen, oder man kann einstufige oder zweistufige Kolbendampfmaschinen mit üblichen Umlaufzahlen entwickeln. Leistungen bis 1000 PS sind auf dem zuerst angedeuteten Wege mit Umlaufzahlen von 400–750 in 1 min noch bequem zu erreichen.

Höchstdruck-Gegendruckmaschinen größerer Leistung und für noch höhere Anfangsspannungen als 40 at wird man zweckmäßig zweistufig bauen. Leistungen bis 1500 PS lassen sich an einer Kurbel durchaus noch in der für die Hochdruckseite der Versuchsmaschine (s. Abb. 11) gewählten einfachwirkenden, zweistufigen Bauweise ausführen. Eine Hochdruck-Stopfbüchse ist hier vermeidbar. Als Steuerorgane kann man selbsttätige oder gesteuerte Ventile oder Kolbenschieber verwenden. Ganz große Einheiten werden zweckmäßig ähnlich gebaut wie jetzt Tandemmaschinen mit Kondensation. Die Furcht vor Hochdruck-Stopfbüchsen ist durchaus unbegründet, wie die Versuche bewiesen haben.

Durch die hohen mittlern indizierten Drücke bei Verwendung von Höchstdruckdampf ergeben sich Maschinen mit kleinen Arbeitsräumen. Daher lassen sich große Leistungen mit verhältnismäßig geringem baulichem Aufwand erreichen. Die Abb. 19 und 20 zeigen die Ausführung einer Hochdruck-Gegendruckmaschine von 4000 PSi. Die Maschine erhält für diese Leistung nur einen Hochdruck-

zylinder von 445 mm Durchmesser, einen Niederdruckzylinder von 700 mm und einen Hub von 1000 mm; sie muß bei diesen Abmessungen 125 Umläufe in 1 min machen. Das Gewicht der 4000-PS-Hochdruck-Gegendruckmaschine ist durch Rechnung mit reichlichem Zuschlag auf 50 000 kg ausschließlich Schwungrad festgestellt worden.

Um einen Vergleich mit dem Materialaufwand und dem Platzbedarf von Kondensationsmaschinen zu ermöglichen, ist in den Abb. 21 und 22 der Hochdruck-Gegendruckmaschine eine 4000-PS-Tandemmaschine der Firma van den Kerchove<sup>1</sup> gegenübergestellt. Diese Maschine besitzt für die gleiche Leistung folgende Hauptabmessungen:

Hochdruckzylinderdurchmesser . . .	870 mm
Niederdruckzylinderdurchmesser . . .	1500 „
Hub . . . . .	1500 „

$n = 83$  in 1 min.

Nach Angabe der Erbauerin beträgt das Gewicht der Maschine ausschließlich Schwungrad 188 000 kg. Der Größenunterschied im Gewicht- und Raumbedarf ist in die Augen springend. Dabei braucht die Hochdruck-Gegendruckmaschine bei 6 at Gegendruck nur 600 WE mehr an Wärme für 1 PSi/st als diese Kondensationsmaschine. Während nun bei der Kondensationsmaschine die Abwärme in das Kühlwasser der noch nicht einmal dargestellten Kondensationsanlage geht, kann man von der Höchstdruck-Gegendruckmaschine von jeder PSst etwa 2900 WE als Abwärme verwenden und den Abdampf mit dem Druck von 6 at schon auf größere Entfernungen leiten. Erst ein solcher Vergleich läßt die große Bedeutung des Höchstdruckdampfes für die Verkuppung von Kraft- und Wärmewirtschaft erkennen.

Wird bei dieser Höchstdruckmaschine der Heizdruck auf 3 at herabgesetzt, so ist der für 1 PSst erforderliche gesamte Wärmeverbrauch trotz der Möglichkeit der günstigen Abwärmeverwertung nur ebenso groß wie der der Kondensationsmaschine; die Anlagekosten belaufen sich aber nur auf einen Bruchteil. Kolbendampfmaschinen von diesen Abmessungen werden zwar nicht mehr gebaut, aber auch mit Dampfturbinen mit Zwischendampfnahme treten die neuen Höchstdruck-Gegendruckmaschinen im Wärmeverbrauch und in den Anlagekosten in scharfen Wettbewerb.

Die Höchstdruck-Kolbenmaschinen haben vor andern Dampfkraftmaschinen den Vorteil, daß sie gegen Wasserschläge, die durch Überkochen der Kessel entstehen können, unempfindlich sind.

<sup>1</sup> Z. V. d. I. 1908, S. 595.

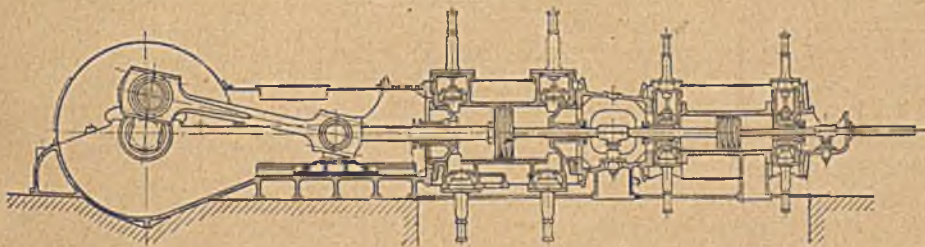


Abb. 19.

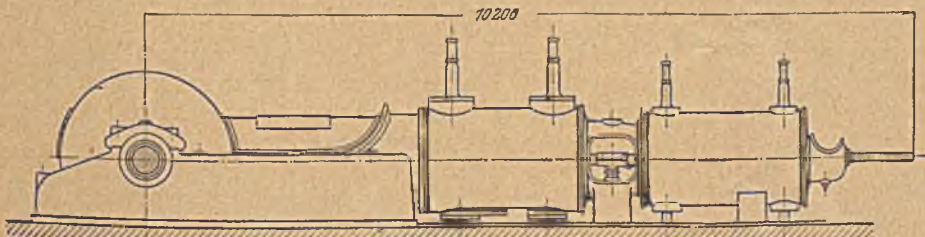


Abb. 20.

Abb. 19 und 20. 4000-PS-Hochdruck-Gegendruck-Tandemmaschine für Abwärmeverwertung bei 60 at Anfangsdruck.

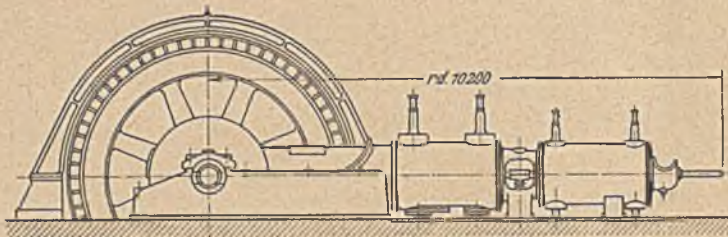


Abb. 21. 4000-PS-Tandemaschine für Abwärmeverwertung der Heißdampf-Gesellschaft.

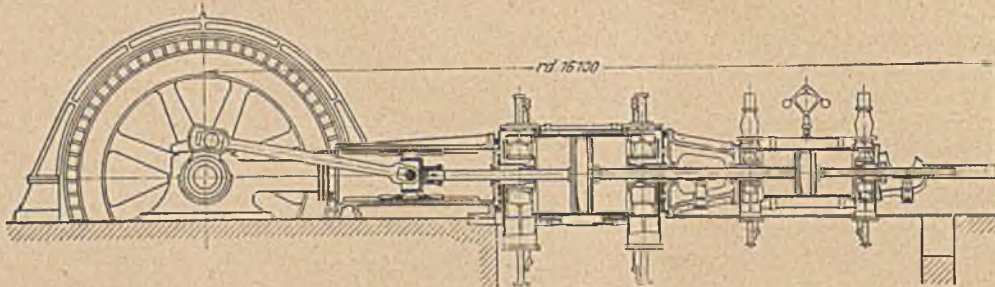


Abb. 22. 4000-PS-Tandemaschine mit Kondensation.

An Hand der bisher gegebenen Beispiele sind die Konstruktionsvorteile der Höchstdruck-Kolbenmaschine nachgewiesen worden. Es fragt sich nun, ob und inwieweit eine Ausgestaltung der Höchstdruckturbine möglich ist. Praktische Schwierigkeiten dürften der Lösung dieser Aufgabe ebensowenig im Wege stehen wie bei Kolbenmaschinen, denn der hochüberhitzte Höchstdruckdampf besitzt nach den vorliegenden Erfahrungen keine andern physikalischen Eigenschaften als der Dampf von den üblichen Anfangsspannungen.

#### Vorteile von Höchstdruckmaschinen bei Wärmeverwertungsanlagen.

Außer den für den Betrieb und die Beschaffungskosten der Maschinenanlage namhaft gemachten wichtigen Umständen kann noch eine ganze Reihe von Vorteilen angegeben werden, die für die Wahl einer Höchstdruckdampfmaschine bei Verkopplung mit einer Wärmeverwertungsanlage sprechen. Der wachsende Gegendruck übt, wie schon erläutert worden ist, bei weitem keinen so großen Einfluß auf die Maschinenleistung aus wie bei dem üblichen Anfangsdruck von 15–20 at. Daher können Arbeitsvorgänge durchgeführt werden, die fast während der ganzen Betriebsdauer eine annähernd gleiche Betriebsarbeit erfordern, aber zum Heizen Dampf von stark wechselnder Temperatur nötig haben. Ferner können durch die freiere Wahl des Gegendruckes die Leistungsfähigkeit einer vorhandenen Wärmeverwertungsanlage erhöht oder die Anlagekosten neuer Betriebseinrichtungen vermindert werden. Die Anwendung höherer Gegendrucke gestattet beispielsweise, Verdampf- und Trockenvorrichtungen ohne Anwendung von Luftleere als Mehrkörperapparate hintereinander zu schalten, so daß unter Umständen eine Kondensationsanlage mit den zahlreichen Hilfsmaschinen bei Verdampf- und Trockenanlagen überflüssig wird. Außerdem kann man jetzt Heiztemperaturen von 200° und darüber benutzen und daher Arbeitsvorgänge durchführen, die bisher nur durch Verwendung von Frischdampf oder durch

Beheizung mit Feuergasen möglich waren. Der Gewinn an Kraft ist selbst bei Verwendung hoher Gegendrucke noch so erheblich, daß in Zukunft keine Heizwärme beanspruchende industrielle Anlage, z. B. keine neue chemische Fabrik, Zuckerraffinerie und Stärkefabrik, Zellstoff- und Papierfabrik, Brauerei, Färberei, Gerberei, Wäscherei und Appreturanstalt, Chloralkalium- oder Brikettfabrik und Torftrockenanstalt in Betrieb genommen werden sollte, die nicht ihren gesamten Heizdampfbedarf in Höchstdruckkesseln mit

Drücken über 30 at erzeugt und den Heizdampf vor seiner Verwendung durch Arbeit verrichtende Expansion entspannt. Allerdings muß mit der noch in vielen Industriezweigen herrschenden Ansicht aufgeräumt werden, daß die aus dem Dampf erhaltliche Leistung ein oft nicht verwertbares Abfallerzeugnis sei und die den Abdampf liefernde Dampfmaschine nur die Stelle einer

Drosselvorrichtung vertrete und daher so einfach wie möglich ausgeführt werden müsse. Diese Erkenntnis ist wichtig, denn durch Vergrößerung der Rostfläche eines Heizwerkes um 20–25 % läßt sich unter Verwendung von Höchstdruckkesseln und Höchstdruckmaschinen ein Kraftwerk anlegen, wie es auf andere Weise nicht gleich billig erstellt und auch nicht ähnlich wirtschaftlich betrieben werden kann.

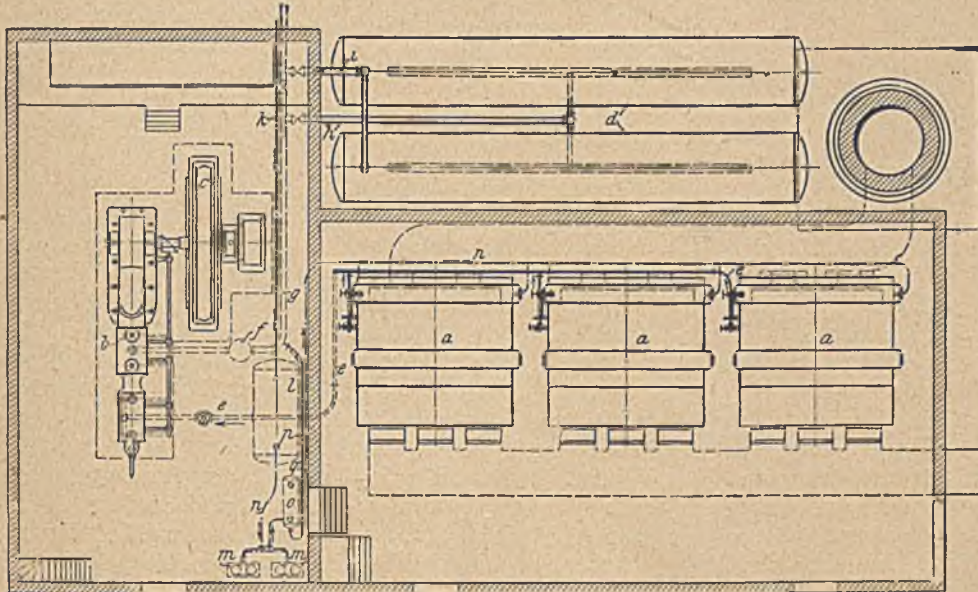
#### Überbrückung der Schwierigkeiten zeitlicher und räumlicher Trennung von Kraft- und Wärmeerzeugung und Wärmebedarf mit Hilfe des Höchstdruckdampfes.

Eine weitere Schwierigkeit, die der so dringend notwendigen Verkopplung von Kraft- und Wärmewirtschaft im Wege steht, ist die zeitliche und räumliche Trennung von Kraft- und Wärmeerzeugung und Wärmebedarf. Auch hier kann der Höchstdruckdampf infolge seines günstigen Verhaltens helfend eingreifen, denn der nicht sofort benutzbare Abdampf läßt sich in Wärmespeichern mit verhältnismäßig hohem Druck bis zu 10 at und mehr aufspeichern. Der Rauminhalt der Speicher kann daher bei solchen Abdampfspannungen klein ausfallen, was ihre Anlagekosten verbilligt. Die Anwendung eines Wärmespeichers wird übrigens bei einer Höchstdruckdampfmaschine sehr oft von Vorteil sein, da bei schwankender Heizdampfentnahme die plötzlich auftretenden Dampfstöße von der Kesselanlage ferngehalten werden. Die Kesselfeuerung braucht dann auch bei stark wechselnder Heizdampfmenge nicht so schnell den Betriebsanforderungen der Abwärmeverwertungsanlage zu folgen und kann deshalb mit geringstem Luftüberschuß und höchstem Feuerwirkungsgrad betrieben werden. Die in dieser Richtung liegenden Arbeiten von Ruths<sup>1</sup> gewinnen dadurch erhöhte Bedeutung. Bei einer Höchstdruckanlage mit Wärmespeicher können die in der zeitlichen Trennung von Kraft- und Wärmeerzeugung und Wärmebedarf liegenden Schwierig-

<sup>1</sup> s. Glückauf 1922, S. 1309.

keiten als beseitigt oder zum mindesten als stark gemildert gelten.

In Abb. 23 ist eine Höchstdruckanlage für Kraft- und Wärmelieferung schematisch dargestellt, der wiederum die beschriebene 4000-PS-Höchstdruckmaschine zugrunde liegt. Bei 60 at Anfangsdruck und 6 at Gegendruck ist für 400° Frischdampf Temperatur die gesamte Dampferzeugung einschließlich des Betriebes der Speisepumpen zu 23 000 kg/st



*a* Höchstdruckkessel, *b* Höchstdruck-Gegendruck-Kolbenmaschine, *c* Schwunradgenerator, *d* Wärmespeicher, *e* Frischdampfleitung, *f* Dampfentöler, *g* Abdampfleitung zur Heizanlage, *h* Speicherladeleitung, *i* Speicherentladeleitung, *k* Kondensatrückleitung aus der Heizanlage, *l* Kondensatbehälter, *m* Speisepumpen, *n* Saugleitung der Speisepumpen, *o* Speisewasserfilter, *p* Speisewasserleitung, *q* Anwärmlleitung für das Speisewasser.

Abb. 23. Grundrißschema eines durch Höchstdruckdampf betriebenen Heiz- und Kraftwerkes.

angenommen. Zur Erzeugung dieses Dampfes sind zwei Kessel von je 12 qm Rostfläche erforderlich. Der Abdampf der Höchstdruckmaschine geht entweder unmittelbar in die Heizleitung oder kann zuerst dem Wärmespeicher zugeführt werden. Dieser ist so bemessen, daß er den Abdampf der Höchstdruckmaschine während einer Stunde bei voller Maschinenleistung von 4000 PS bei Aufladung von 2–10 at aufzunehmen vermag. Für die Erzeugung der in Arbeit umgesetzten Wärme ist aber nur etwa ein Fünftel der in Betrieb zu haltenden Rostfläche, sind also nur 4,8 qm notwendig. Der übrige Teil ist für die Heizwärmelieferung bestimmt und müßte auch bei getrennter Kraft- und Heizdampferzeugung vorhanden sein.

Der zulässige hohe Gegendruck bei Höchstdruckmaschinen bildet auch ein Mittel, die räumliche Trennung von Dampf- und Krafterzeugung einerseits und Heizwärme beanspruchender Industrie andererseits zu überbrücken. Abdampf mit höherer Spannung von 10–15 at läßt sich auf Entfernungen von einigen Kilometern fortleiten. Die Dampfleitungen erhalten hierbei noch wirtschaftlich ausführbare Abmessungen und auch die Ausstrahlungsverluste bleiben in erträglichen Grenzen.

Mit der Fernleitung des Abdampfes kann man aber noch weiter gehen und bei größern Dampfmen gen Entfernungen von 10–12 km mit einem Wirkungsgrade von

etwa 75 % überwinden. Man muß zu diesem Zweck nach einigen Kilometern Leitungslänge einen Verdichter in die Dampfleitung einschalten, der den Dampf nochmals auf höhere Spannung bringt, so daß er von neuem befähigt wird, eine größere Wegstrecke zurückzulegen.

Die Abwärme von Dampfkraftanlagen, die sonst nutzlos im Kondensatorkühlwasser verlorengeht, wird jetzt in fast allen Fällen verwertbar. An die Stelle der Beförderung von minderwertigen Brennstoffen kann nunmehr die unmittelbare Wärmeleitung im Dampfzustande treten. Derartige Dampfleitungen müssen immer wirtschaftlich bleiben, weil nur ihre Anlagekosten zu tilgen und zu verzinsen, Betriebskosten aber kaum aufzuwenden sind, die Abwärme dagegen sozusagen geschenkt ist.

Durch die nachgewiesenen Vorteile ergeben sich jetzt ganz andere Gesichtspunkte bei der Prüfung der Anwendungsmöglichkeiten der Verkupplung von Kraft- und Wärmewirtschaft. Auch bestehende Anlagen können sich nunmehr durch Umbau vorhandener Einrichtungen große wirtschaftliche Vorteile in der Verbilligung der Betriebskosten verschaffen. An die Stelle des große Verluste bringenden Kondensationsbetriebes kann jetzt durch Umbau vorhandener Kondensationsmaschinen in Gegendruckmaschinen die nutzbare Verwertung der Abwärme treten und die als Wärmeverschwender anzusprechenden Kühlwasserrückkühlanlagen aller Art können wegfallen. Wenn nach den vorher angegebenen Richtlinien gehandelt wird, ließen sich in absehbarer Zeit allein im Deutschen Reich jährlich Millionen von Tonnen Kohle sparen.

An Hand eines Zahlenbeispiels, das einem für die chemische Großindustrie ausgearbeiteten Plan entstammt, will ich den wirtschaftlichen Wert der Höchstdruck-Gegendruckmaschine kurz erläutern. Das Werk hat noch eine größere Anzahl älterer Sulzer-Maschinen von etwa 1500 PS für Kondensationsbetrieb, die mit 8 at Betriebsdruck arbeiten und mindestens 8 kg Dampf für 1 KW st beanspruchen. Gleichzeitig wird dort vielfach mit direktem Kesseldampf von 8 at geheizt, der naturgemäß auch Abdampf sein könnte. Eine 1000 KW liefernde Sulzer-Kondensationsmaschine braucht stündlich zu ihrem Betriebe etwa 8000 kg Dampf. Die Wärme des Abdampfes einer solchen Maschine geht im Kondensatorkühlwasser verloren. Für den Betrieb der Dampfmaschine und für die Erzeugung von 8000 kg Heizdampf muß also die Kesselanlage 8000 kg Betriebsdampf + 8000 kg Heizdampf, zusammen also 16 000 kg Dampf von 8 at hervorbringen. Wird nun eine solche Maschine durch Anbau

eines neuen Zylindersatzes in eine Höchstdruck-Gegen-  
druckmaschine umgebaut, die ihren Abdampf für Heiz-  
zwecke abgeben kann, so braucht diese Maschine 10 kg  
Höchstdruckdampf für 1 KWst, und die Kesselanlage  
von 60 at Betriebsdruck hat nur noch 10 000 kg Dampf  
zu leisten. Die Dampfersparnis beläuft sich also auf 6000  
kg/st, entsprechend 37,5%.

Anwendungsmöglichkeiten im  
Steinkohlenbergbau.

Nach dieser Darlegung der Vorteile und Anwendungs-  
möglichkeiten des Höchstdruckdampfes im allgemeinen  
soll an Hand einiger Beispiele gezeigt werden, in welcher  
Weise er sich im Steinkohlenbergbau nutzbringend ver-  
werten läßt. Dazu benutze ich die mir vom Dampfkessel-  
Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk  
Dortmund zur Verfügung gestellten, in Abb. 24 ver-  
anschaulichten Unterlagen über den Wärmebedarf einer  
täglich in der Morgenschicht 1000 t fördernden Zeche  
ohne Kokerei. Die Verbesserung des Kraftbetriebes auf  
Steinkohlenbergwerken kann auf zweierlei Weise erfolgen,  
je nachdem ob man sich zu kleineren oder größeren Um-  
änderungen entschließt. Soll zunächst von einer Steigerung  
des Betriebsdampfdruckes, wozu die Beschaffung einer  
neuen Kesselanlage erforderlich ist, Abstand genommen  
werden, so läßt sich schon durch bessere Ausnutzung  
der Niederdruckdampfarbeit eine Kohlenersparnis von  
10–20 %, auf die umgebauten Teile der Kraftanlage  
bezogen, erzielen. Sehr leicht kann man z. B. den Nieder-  
druckdampf von Kolbenmaschinen, besonders von Ab-  
dampfkolbenmaschinen, und von Abdampfturbinen mit  
Hilfe höchstgespannten Dampfes überhitzen, der beispiels-

weise von der Abhitze der Koksöfen erzeugt worden ist.  
Ging die Abhitze bisher verloren, so stellt sich naturgemäß  
die Wärmeersparnis noch erheblich höher, als oben an-  
gegeben wurde. Eine weitere Ersparnis läßt sich bei Kolben-  
maschinen erzielen, wenn man außer der Einführung  
von Zwischenüberhitzung an eine weitere Ausnutzung  
der Expansion denkt und die Durchmesser der Nieder-  
druckzylinder entsprechend vergrößert. Wie Versuche  
der Heißdampf-Gesellschaft bestätigt haben, ist eine Dampf-  
dehnung bis auf einen Expansionsenddruck von 0,2 at  
abs. und die Anwendung höchster Luftleere auch bei  
Kolbenmaschinen zulässig und von großem Vorteil.

In Abb. 24 ist die Dampfbelastungskurve einer Zeche  
von 1000 t täglicher Förderung wiedergegeben. Der  
Wärmeverbrauch während 24 Betriebsstunden ist darin  
in WE/st aufgetragen. Diese in Gewichtsmengen Dampf  
umgerechneten Zahlen sind in dem Schaubild vermerkt  
und in Zahlentafel 5 zusammengestellt. Dabei ist an-  
genommen worden, daß der Dampf einen Betriebs-  
druck von 10–12 at und eine Temperatur von 230  
bis 240° besitzt, dessen Erzeugungswärme am Kessel  
bei 30° Speisewassertemperatur etwa 660 WE/kg beträgt.  
Wollte man die Luftkompressoren, deren Antriebsdampf-  
maschinen in der Frühschicht im Mittel etwa 2040 PS<sub>e</sub>,  
in der Mittagschicht etwa 930 PS<sub>e</sub> und in der Nachtschicht  
etwa 665 PS<sub>e</sub> leisten und die zu ihrem Betriebe täglich  
etwa 28,8 t Kohle beanspruchen, mit großem Niederdruck-  
zylinder und Zwischenüberhitzung ausrüsten, so würde  
sich die Kohlenersparnis zu etwa 5 t täglich oder 1500 t  
jährlich ergeben. Hierbei ist, wie auch bei dem spätern  
Beispiel, Kohle mit einem Heizwert von 6700 WE/kg  
zugrunde gelegt.

Will man in der Verbesserung  
der Kraftwirtschaft weiter gehen, so  
kann man, wie schon erwähnt  
worden ist, die gleichmäßige Dauer-  
belastung, die für die Erzeugung von  
Druckluft, für den Ventilatorbetrieb  
und zur Abgabe von elektrischer  
Energie dient, ganz oder teilweise  
durch Höchstdruckdampf herbeifüh-  
ren. Zweckmäßig erzeugt man diesen  
Betriebsdampf mit 60 at und mehr  
Betriebsdruck und einer Frischdampf-  
temperatur von 430–450° und ent-  
spannt ihn arbeitsverrichtend in Kol-  
benmaschinen auf beispielsweise  
10 at. Den Abdampf schickt man  
mit in die Frischdampfleitung der  
alten Kesselanlage, die den Betriebs-  
dampf für die Fördermaschinen und  
die übrigen Betriebe weiter liefert  
und die Dampfstöße aufnimmt. Die  
alte Kesselanlage wirkt also als  
Speicher. Sind die Kraftmaschinen  
durchweg Kolbenmaschinen, so läßt  
sich die Umänderung durch Anbau  
neuer Dampfzylinder verhältnismäßig  
leicht durchführen. Die Zahlentafel 5  
enthält einen Vergleich für den Be-  
trieb der Anlage, das eine Mal unter

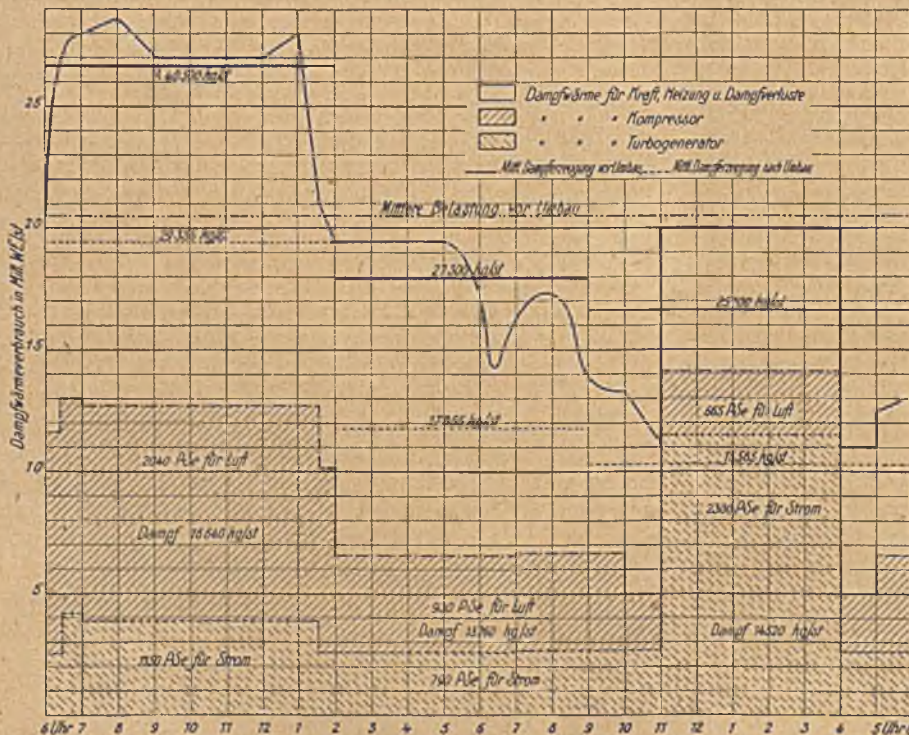


Abb. 24. Dampfbelastungskurve einer 1000 t fördernden Zeche unter jetzigen  
Verhältnissen und nach Umbau auf Höchstdruckbetrieb.



den üblichen Verhältnissen, das andere Mal nach Umbau auf Höchstdruckdampf. Der Kesselanlage ist im ersten Falle ein Wirkungsgrad von 67,2%, im zweiten von 75% zugrunde gelegt, was zulässig erscheint, wenn die Höchstdruckkesselanlage nach den neuesten Gesichtspunkten mit Speisewasservorwärmer versehen wird. Der Dampfverbrauch der für 60 at Anfangsdruck und 10 at Gegendruck umgebauten Maschine ist mit etwa 8 kg für 1 PSe/st anzusetzen. Zur Feststellung der abgegebenen elektrischen Energie ist ein Dampfverbrauch von 7,5 kg für 1 KWst und zur Bestimmung der Antriebsarbeit der Luftkompressoren ein Dampfverbrauch von 6,5 kg für 1 PSe/st angenommen.

Zahlentafel 5.

Dampfverbrauch einer täglich 1000 t in der Morgenschicht fördernden Zeche ohne Kokerei bei dem üblichen Betriebsdruck und nach dem Umbau für die Verwendung von Höchstdruckdampf.

	Morgenschicht	Mittagschicht	Nachtschicht
Mittlerer Wärmeverbrauch bei üblichem Betriebsdruck WE/st	26 700 000	18 000 000	16 600 000
Mittlerer Dampfverbrauch bei üblichem Betriebsdruck kg/st	40 500	27 300	25 100
Erforderliche elektrische Energie bei 5 kg für 1 PSe/st, PSe	1 150	790	2 300
Erforderliche Antriebsarbeit der Luftkompressoren bei einem Dampfverbrauch von 6,5 kg für 1 PSe/st . . PSe	2 040	930	665
Nach dem Umbau durch Höchstdruckdampf zu erzeugende Dauerlast für elektrische Energie PSe	1 150	790	1 150
für Luftarbeit . . . PSe	930	930	665
Bisher für die Dauerlast erforderlicher Dampf	2 080	1 720	1 815
für elektrische Energie kg	5 750	3 950	5 750
für Luftarbeit . . . kg	6 045	6 045	4 325
Erforderlicher Höchstdruckdampf von 60 at und 430° für Dauerlast bei einem Dampfverbrauch von 8 kg für 1 PSe/st . . . kg/st	11 795	9 995	10 075
Noch notwendige Erzeugung bei niedrigem Druck an elektrischer Energie PSe/kg Dampf	0/0	0/0	1150/5750
an Luftarbeit PSe/kg Dampf	1110/7215	0/0	0/0
Dampfverbrauch für den übrigen Betrieb mit üblichem Druck . . . . . kg/st	21 515	17 290	9 275
Von Niederdruckkesseln zu liefernder Zusatzdampf, kg/st	12 090	3 530	505
Höchstdruckdampf für Überhitzung des Niederdruckdampfes (etwa 30 WE/kg), kg/st	650	550	540
Gesamte Dampferzeugung nach Umbau auf Höchstdruckdampf . . . kg/st	29 355	17 855	15 565
Dampfersparnis nach Umbau auf Höchstdruckdampf %	27,5	34,6	38,0

	Morgenschicht	Mittagschicht	Nachtschicht
Kohlenverbrauch bei üblichem Druck und Kohle von 6700 WE, 67,2% Kesselwirkungsgrad und 6,82 facher Verdampfung . t/st	5,95	4,0	3,7
Kohlenverbrauch nach Umbau bei 75 bzw. 67,2% Kesselwirkungsgrad und 6,6- bzw. 6,82 facher Verdampfung, t/st	4,42	2,69	2,35
Kohlensparnis für Höchstdruckdampf durch den Umbau . . . . . %	25,7	32,7	36,5
Jährlicher Kohlenverbrauch bei üblichem Betriebsdruck in 300 Arbeitstagen . . t	14 250	8 400	9 990
Jährlicher Kohlenverbrauch bei Höchstdruckdampf in 300 Arbeitstagen . . . t	10 608	5 649	6 345
Gesamter jährlicher Kohlenverbrauch bei üblichem Betriebsdruck . . . . t		32 640	
Gesamter jährlicher Kohlenverbrauch nach dem Umbau . . . . . t		22 602	
Gesamte jährliche Kohlensparnis . . . . . t		10 038	
Gesamte jährliche Kohlensparnis . . . . . %		30,8	

Der Eigenverbrauch der Zeche ist nach den Angaben in Abb. 24 täglich auf etwa 108,8 t Kohle ermittelt worden. Die Ersparnis errechnet sich, wenn man die vom Höchstdruckdampf zu liefernde elektrische Energie in der Fröhschicht zu 1150 PSe, in der Mittagschicht zu 790 PSe und in der Nachtschicht zu 1150 PSe, die zum Antrieb der Kompressoren erforderliche Kraft zu 2040 bzw. 930 bzw. 665 PSe annimmt, auf 33,6 t täglich oder 10 000 t jährlich. Dabei beträgt die größte Dampflieferung der Höchstdruckkessel etwa 16,64 t/st. Bei dem täglich sinkenden Wert der Papiermark ist es nicht möglich, eine Wirtschaftlichkeitsberechnung über den Umbau einer Anlage aufzustellen. Die in obigem Beispiel festgestellte Brennstoffersparnis von etwa 30% ist aber so erheblich, daß schon hieraus auf einen günstigen Tilgungssatz bei einer solchen Anlage geschlossen werden kann. Mit der im Geldwert ausdrückbaren Ersparnis ist aber der Vorteil nicht erschöpft, zum mindesten nicht bei den Zechen, die mit einem Hüttenwerk vereinigt sind. Wie ich oben schon ausgeführt habe, läßt sich mit den ersparten Tonnen Kohle in dem angeschlossenen Hüttenwerk die gleiche Anzahl Tonnen Stahl mehr erzeugen. Was das volkswirtschaftlich zu bedeuten hat, bedarf keiner nähern Darlegung.

Ist ein elektrisches Kraftwerk mit der Zeche verbunden, so kann man die Umstellung auf Höchstdruckdampf noch wesentlich einfacher gestalten, als es soeben geschildert worden ist. In diesem Falle läßt man den Kraftbetrieb auf der Zeche unverändert und legt soviel Höchstdruckkessel an, daß diese den gleichmäßig benötigten Dampf zu liefern vermögen. Im vorliegenden Beispiel würde man die Höchstdruckkesselanlage für eine Erzeugung von 25 000 kg Dampf in 1 st bemessen. Mit dem höchstgespannten Dampf kann man dann 2000 KWst elektrische Energie erzeugen. Der zeitweise wechselnde Dampfverbrauch wird in alter Weise durch die vorhandenen

Großwasserraumkessel für den üblichen Betriebsdruck mit oder ohne Hilfe eines zwischengeschalteten Wärmespeichers gedeckt. Zur Leistung der 2000 KWst sind unter den Kesseln in 1 st nur 400 kg Kohle von 6700 WE/kg mehr zu verfeuern, als bisher zum Betriebe der Zeche notwendig waren.

Die angegebenen Zahlen können natürlich keine allgemeine Gültigkeit beanspruchen. Sie sollen nur an einigen Beispielen zeigen, was noch zu erreichen ist. Ein genauer Überblick wird sich in jedem Einzelfalle erst nach eingehenden Untersuchungen gewinnen lassen. Als allgemein gültige Regel kann nur empfohlen werden, bei Beschaffung von Ersatzkesseln Kessel für 40/50 at und mehr Betriebsdruck zu wählen, auch wenn die Maschinen zunächst mit niedrigem Druck weiter betrieben werden sollen. Damit bleibt wenigstens die Entwicklungsfreiheit gewahrt. Ist der Entschluß zur Verwendung höchster Betriebsdrücke herangereift, dann empfiehlt es sich, alle Dauerleistungen durch Höchstdruckdampf zu erzeugen und mit dem Abdampf dieser Höchstdruckmaschinen sowie mit Dampf aus einer vorhandenen Niederdruckkesselanlage die periodisch arbeitenden und die die Spitzenleistung hergebenden Maschinen zu betreiben.

#### Zusammenfassung.

Die bisherigen Bedenken allgemeiner Art gegen Einführung des Höchstdruckdampfes lassen sich auf Grund der vorliegenden Versuchsergebnisse nicht mehr aufrecht erhalten.

Die Erzeugung und Ausnutzung des Höchstdruckdampfes ist praktisch erprobt, und es können heute Höchstdruckkessel und Höchstdruckmaschinen in wirtschaftlicher Weise durchaus betriebssicher hergestellt werden.

Der Dampfverbrauch für 1 PS<sub>e</sub>/st beträgt bei Kondensationsbetrieb etwa 2,5 kg gegenüber 4 kg bei 15–20 at, der Wärmeverbrauch 2000 WE gegenüber 2800–3000 WE, der Kohlenverbrauch für 1 PS<sub>e</sub>/st etwa 0,36 kg gegen 0,50–0,55 kg.

Die Verkopplung von Kraft- und Wärmewirtschaft ist mit Hilfe von Höchstdruck-Gegendruckmaschinen fast allgemein anwendbar, da der Gegendruck weniger als bisher beschränkt zu werden braucht. Der Gegendruck kann im Gegenteil, falls es erforderlich ist, so hoch gewählt werden wie jetzt der Frischdampfdruck. Damit fallen die Wärmeverluste fort, die sonst im Kühlwasser der Kondensationsanlage auftreten.

Auch für vorhandene Anlagen, z. B. zum Antrieb von Luftkompressoren und Ventilatoren sowie zur Erzeugung elektrischer Energie auf Bergwerken, lassen sich die Vorteile des Höchstdruckdampfes nutzbar machen, indem man die vorhandenen Kondensationsmaschinen für Höchstdruckdampf umbaut, oder indem man vor die vorhandenen Maschinen eine Höchstdruckanlage schaltet. Als Richtlinie sollte gelten, daß wenigstens alle Dauerleistungen durch Höchstdruckdampf erzeugt werden.

An den Vortrag schloß sich die nachstehende Erörterung.

Direktor Lwowski, Stinnes-Zechen: Nach meiner Ansicht wird die Einführung der 60-at-Maschine auch für den Steinkohlenbergbau Vorteile bringen; zunächst kommen allerdings mehr die chemische und die Braunkohlenindustrie in Frage.

Schon jetzt arbeiten die Riebeck'schen Montanwerke mit einer Betriebsspannung von 22–25 at. Der Dampf dient zunächst zur Erzeugung großer Mengen elektrischer Energie, geht dann mit 6 at in die Brikettpressen und arbeitet endlich noch als Abdampf zur Vortrocknung der Rohbraunkohle. Ebensogut könnte man statt 25 at auch 40 und 50 at oder noch mehr wählen. Die hohen Anlagekosten werden sich meiner Überzeugung nach bezahlt machen. Für das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in Essen, das bekanntlich auf dem Gelände der Zeche Victoria Mathias steht, ist ein Plan ausgearbeitet worden, wonach mit 22 at betriebene Hochdruckturbinen des Elektrizitätswerkes Strom erzeugen und der Zeche den Dampfbedarf von 30 000 kg/st in einer Spannung von 8–10 at als Abdampf liefern sollten. Die Anlagekosten waren aber damals so hoch und die Nutzwirkung so gering, daß das R. W. E. den Plan ablehnte. Vielleicht würde die Durchführung bei einer Spannung von 60 at doch möglich sein. Ein weiterer Plan wurde für die Zeche Mathias Stinnes mit 60 at Betriebsdruck vor mehreren Monaten ausgearbeitet. Die Kosten beliefen sich damals auf 250 Mill. *M.* Aber auch dabei ergab sich keine Wirtschaftlichkeit mehr. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß bei weiter anhaltender Notlage in der Kohlenwirtschaft das Abteufen neuer Schächte notwendig und alsdann zu überlegen sein wird, ob man stattdessen nicht besser durch Einführung der Höchstdruckdampfmaschine Kohle zu ersparen sucht, denn die Anlage neuer Schächte kostet heute soviel Milliarden wie früher Millionen. Dann würde zweckmäßig die ganze Elektrizitätserzeugung von der Zeche getrennt, der Strom in 60-at-Maschinen erzeugt und der Abdampf dieser Maschinen mit einer Spannung von 10 at von der elektrischen Zentrale an die Zeche zum Betriebe der Fördermaschinen, Kompressoren usw. abgegeben. Allerdings hätte man dann zwei verschiedene Dampfspannungen, was betrieblich immer unangenehm ist. Die Erfahrungen der Zeche ver. Welheim in dieser Hinsicht lehren, daß es richtiger ist, nur eine Dampfspannung zu verwenden. Die Einführung des Höchstdruckes bei Fördermaschinen erscheint schon aus dem Grunde nicht zweckdienlich, weil die Fördermaschinen doch den Dampf abdrosseln und damit die Vorteile des Höchstdruckes aufheben. Auch ergeben sich bei den hohen Drücken zu kleine Füllungen und damit Schwierigkeiten in der Steuerung der Fördermaschine.

Direktor Hartmann: Als Ergänzung zu meinen Ausführungen möchte ich noch einige Betriebserfahrungen bekanntgeben. Die Versuche mit Dampfkraftanlagen für 60 at Betriebsdruck erstrecken sich bereits über ein Jahrzehnt, und zwar sind die Versuche nicht etwa nur an einer Maschine, sondern an fünf Maschinen vorgenommen worden. Maßgebend hierfür war die Wahl verschiedener Steuerungen. Es sind erprobt worden: zwangsläufig gesteuerte Doppelsitzventile, selbsttätig von Dampf gesteuerte Ventile und Kolbenschieber. Anstände haben sich bei keiner Steuerungsart ergeben. Auch die Kolben haben selbst bei höchsten Drücken und Temperaturen über Erwärmen günstig gearbeitet. Eigenartig waren die mit den bei den Versuchen benutzten Zylinderölen gemachten Erfahrungen. Zu Beginn der Versuche wurde Heißdampfzylinderöl mit einem sehr hohen Verdampfungspunkt und einem Entflammungspunkt von mehr als 400° benutzt. Jetzt findet selbst bei Dampftemperaturen von mehr als 450° ohne Anstände nur noch gewöhnliches Heißdampfzylinderöl mit einem Flammpunkt von 330° Verwendung. Durch den hohen Gegendruck in der ersten Arbeitsstufe wird der Verdampfungspunkt heraufgesetzt, so daß Zersetzungen des Öles nicht stattfinden können. Die zweite Arbeitsstufe arbeitet bereits mit einer Höchsttemperatur von 300°, die dem gewöhnlichen Heißdampfzylinderöl ohnehin nicht mehr gefährlich wird. Schwierigkeiten in der Beschaffung geeigneten Schmieröles sind also nicht zu befürchten.

Die günstigste Möglichkeit für die Einführung höchster Betriebsspannungen im Steinkohlenbergbau scheint mir, wie ich schon ausgeführt habe, der Kolbenkompressor zu bieten. Hier werden nur verhältnismäßig kleine Umbauten (neue Dampfzylinder) erforderlich. Für den Betrieb von Fördermaschinen möchte ich den Höchstdruckdampf zunächst nicht empfehlen, da man den Hochdruckkesseln aus Rücksicht auf die Anlagekosten keine sehr großen Wasserräume geben kann. Da wohl anzunehmen ist, daß sich das Vorschalten einer Hochdruckanlage vor die übliche Kraftanlage zuerst einführen wird, muß auch zu der Frage Stellung genommen werden, ob sich für die Entspannung des Dampfes von 60 at und mehr auf den üblichen Dampfdruck eine Kolbenmaschine oder eine Dampfturbine besser eignet. Eine Dampfturbine bietet für die Erzeugung elektrischer Energie und für den Antrieb von Turbokompressoren eine ganze Reihe von Vorteilen sowohl in betrieblicher Hinsicht als auch in bezug auf die Anlagekosten. Wenn es aber darauf ankommt, das Höchstmaß an Leistung aus dem in Hochdruckkesseln erzeugten Dampf herauszuholen, ist die Kolbenmaschine überlegen, und zwar beträgt die Mehrleistung bis zu 50 %.

Maschinendirektor Schönfeld, Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G.: Ich bin ebenfalls überzeugt, daß die Einführung der Hochdruckmaschine einen Fortschritt auch für den Steinkohlenbergbau bedeutet. Vor den hohen Drücken soll man sich nicht scheuen, denn bei den Gasmaschinen treten normalerweise auch Drücke von 25–30 at, bei Frühzündungen sogar von 50–60 at auf, die vom Gestänge, von den Stopfbüchsen und den übrigen Maschinenteilen anstandslos ausgehalten werden. Außerdem muß man bei den Gasmaschinen mit noch viel höhern Temperaturen, nämlich 1900 bis 2000°, rechnen; das brennende Gas ist viel unangenehmer als der überhitzte Dampf. Die Hochdruckdampfmaschinen werden gewiß keine Schwierigkeiten bereiten; wie die Hochdruckkessel sich bewähren, muß erprobt werden, jedoch ist nach den Ausführungen des Vortragenden zu hoffen, daß auch hier keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bestehen.

Wenn man hört, daß bei einem Druckgefälle von 60 auf 10 at mit etwa 10 kg Dampf 1 KWst erzeugt werden kann und

daß sich diese 10 kg Dampf dann noch zur weiteren Verwendung in den bisher üblichen Dampfmaschinen ausnutzen lassen, so bedeutet das einen starken wirtschaftlichen Anreiz zum Versuch.

Die Fördermaschinen wird man zweckmäßig nicht mit Hochdruckdampf betreiben, weil die kleinen Füllungen im Zylinder stark schwankende Drehmomente herbeiführen, die der Maschinist durch Drosselung des Frischdampfes zu beseitigen trachtet, eine Maßnahme, die nur teilweise durch die zwangsweise Expansion in einer Zwillings-Verbundfördermaschine in ihrer wirtschaftlichen Wirkung unschädlich gemacht werden kann. Auf den meisten Zechen sind aber noch genug Kolbenmaschinen (Kompressoren, elektrische Generatoren) vorhanden, die man zur Ausnutzung des Höchstdruckes nur mit neuen Zylindern auszustatten hätte, während Rahmen, Kurbelwelle, Schwungrad und Gestänge in vorhandener Abmessung sofort brauchbar sind. Zunächst wird man mit dem Umbau einzelner Maschinen beginnen, später aber je nach Bedarf weitergehen. Die Fördermaschinen erfordern in den Hauptförderzeiten etwa 30–35 % der Dampferzeugung einer Zeche, im Tagesdurchschnitt rd. 10–12 %; sie allein können also den auf 10 at entspannten Hochdruckdampf nicht verarbeiten, dazu eignen sich aber alle andern durchlaufenden Maschinen, besonders Turbomaschinen, deren wirtschaftlichste Wirkung im Bereiche der untern Dampfdrücke und des Vakuums liegt.

Wieweit man nach Errichtung von Hochdruckkesseln die vorhandenen normalen Kessel stillsetzen kann, wieweit man sie als Puffer, ungeheizt, weiterbetreiben soll, wird je nach den örtlichen Verhältnissen zu entscheiden sein.

Vorsitzender Berggrat Johow: Der Weg ist uns nunmehr gezeigt worden, wie zunächst in bescheidenem Maße die Einführung der 60-at-Dampfmaschine in den Zechenbetrieb möglich gemacht werden könnte. Hierbei sollten uns die großen Zahlen für die Anlagekosten nicht schrecken. Der Bergbau ist auf dem maschinentechnischen Gebiet schon häufig das Versuchsfeld gewesen, und schon manche Neuerung hat von dort aus ihren Weg in die Industrie genommen. Hoffen wir, daß es auch auf dem erörterten Gebiete der Fall sein wird.

## Zur Abwehr.

Der Ruhrbezirk, der nunmehr schon fast zwei Monate der Gewalt feindlicher Besatzungstruppen untersteht, ist das Kernstück der deutschen Wirtschaftsmacht. Auf seinen 3000 qkm wohnen etwa 5 Mill. Menschen; mit einer Bevölkerung von mehr als 1500 Köpfen je qkm weist der Bezirk eine Siedlungsdichte auf wie kein zweites Wirtschaftsgebiet auf dem europäischen Kontinent. Der hohe Stand der gewerblichen Entwicklung des Bezirks kommt vor allem darin zum Ausdruck, daß rd. vier Fünftel seiner erwerbstätigen Bevölkerung ihren Beruf in Bergbau und Industrie sowie in Handel und Verkehr ausüben, während im Reichsdurchschnitt nur etwa die Hälfte der erwerbstätigen Bevölkerung auf diese Gewerbegruppen entfällt. Danach tritt die Landwirtschaft des Bezirks an Bedeutung stark zurück; sie bringt noch nicht einmal ein Zehntel seines Brotgetreidebedarfs auf. Um so größere Bedeutung kommt dem Bezirke in der gewerblichen Erzeugung Deutschlands zu; sein Anteil an dieser ist durch den Verlust von Elsaß-Lothringen und Ost-Oberschlesien sowie das vorläufige Ausscheiden des Saarbezirks aus dem

Reichsverband noch weit größer geworden, als er vordem war; dies gilt vor allem auf dem Gebiete der Bergbau und Hüttenwesen umfassenden Schwerindustrie. Von den gesamten Steinkohlevorräten in Höhe von 264 Milliarden t, die Deutschland nach dem Kriege noch verblieben sind, entfallen 81 % auf den Ruhrbezirk; an der letztjährigen Steinkohlenförderung war er mit 75 %, an der Kokserzeugung mit 84 % beteiligt; zur Roheisenerzeugung hat er 76, zur Rohstahlerstellung 86 % beigetragen. Die dauernde Unterstellung dieses Gebietes unter eine Fremdherrschaft, wie sie jetzt von den Franzosen angestrebt wird, würde dem deutschen Wirtschaftsleben das Rückgrat brechen und damit auch das Ende des politischen Deutschlands bedeuten.

Die von Frankreich und Belgien gegen Deutschland geübte Pfänderpolitik, die zur Besetzung des Ruhrgebiets geführt hat, gründet sich auf angebliche vorsätzliche Verfehlungen Deutschlands gegen die ihm aus dem Versailler Vertrag obliegenden Verpflichtungen zur Lieferung von Kohle, Holz usw. In erster Linie handelt es sich

um Lieferungen von Kohle. Die Tatsache, daß Großbritannien das Anerkenntnis der vorsätzlichen Verfehlung in dieser Hinsicht ablehnt und sich deshalb auch geweigert hat, sich dem Vorgehen anzuschließen, spricht von vornherein für die Schwäche des französischen Standpunktes. Seine Unhaltbarkeit sei im einzelnen wie folgt dargetan:

In einer von der französischen Regierung der Pariser Konferenz vorgelegten Denkschrift über die deutschen Sachlieferungen werden zu dem Zwecke, die deutschen Verfehlungen in der Kohlenfrage als besonders groß erscheinen zu lassen, die deutschen Lieferungen mit den im Friedensvertrag vorgesehenen Mengen in Vergleich gestellt. Dabei wird jedoch geflissentlich außer acht gelassen, daß diese Zahlen lediglich die Höchstgrenze einer Option bezeichnen, die nur soweit ausgeübt werden darf, als es die notwendigen Lebensbedürfnisse Deutschlands zulassen. Die Reparationskommission hat demnach mit gutem Grunde diese Ziffer erheblich herabgesetzt, wenn auch bei weitem nicht in dem Maße, wie es von der deutschen Regierung als unbedingt notwendig nachgewiesen worden ist. Unter diesen Umständen ist es als außerordentliche Leistung Deutschlands zu bewerten, wenn es ihm gelungen ist, die Soll-Ziffer für Frankreich und Luxemburg, wie die Denkschrift angibt, zu 84,4 % zu erfüllen. Nach den deutschen Anschreibungen steht einem Soll von 13,6 Mill. t ein Ist von 12,1 Mill. t gegenüber, so daß sich die Deckung sogar auf 89 % und der Ausfall auf nur 1,5 Mill. t gegen 2,15 Mill. t, die die französische Denkschrift angibt, berechnet. Im übrigen ist der Ausfall zum größten Teil auf willkürliche Weigerungen Frankreichs bei der Abnahme wegen angeblichen Qualitätsmangels, besonders bei Koks, zurückzuführen. Obwohl Frankreich im Wiesbadener Abkommen die allgemeinen deutschen Lieferungsbedingungen ausdrücklich anerkannt hat, hält es sich nicht an diese gebunden, sondern fordert eine in der Qualität bessere Belieferung als der deutsche Verbraucher. Ein weiterer erheblicher Teil des Ausfalls ist durch Ausstände, Transportschwierigkeiten und höhere Gewalt (Frost) entstanden. Im besondern brachte der große Eisenbahnerausstand im Februar 1922 einen Ausfall von mehreren Hunderttausend Tonnen mit sich. Nach Abzug dieser Mengen verbleibt eine Fehlziffer, die im Verhältnis zur Gesamtliefermenge ohne Bedeutung ist.

Die Ausführung der Reparationsverpflichtungen in dem angegebenen Umfang war nur möglich, indem Deutschland seine Kohleneinfuhr unter den verheerendsten Folgen für seine Finanzen in ungewöhnlichem Maße gesteigert hat (s. die folgende Zahlentafel). Während sich 1921 für die aufgeführten Monate im Durchschnitt nur eine Einfuhrmenge an Kohle von 78 545 t ergibt, lautet die entsprechende Zahl für das letzte Jahr auf 1 049 867 t. Nach der britischen Ausfuhrstatistik erhöhte sich 1922 allein der Bezug englischer Steinkohle gegen das Vorjahr auf mehr als das Zehnfache. Bei 8,35 Mill. t belief sich dieser Bezug wieder auf 93,22 % der Friedensmenge; sein Wert betrug 8,49 Mill. £ oder unter Zugrundelegung eines Kurses von 107 979 (am 20. Februar) 901,62 Milliarden Papiermark.

Völlig abwegig ist auch der Hinweis, daß sich die deutschen Lieferungen im letzten Jahr den gesteigerten Förderzahlen im Ruhrgebiet nicht angepaßt hätten. Da-

durch wird der Eindruck erweckt, als hätte sich die deutsche Kohlenlage in der zweiten Jahreshälfte 1922 gebessert. Dies ist jedoch keineswegs der Fall, denn die

#### Deutschlands Steinkohleneinfuhr 1921 und 1922 nach Monaten.

	Kohle t	Koks t	Preßkohle t
1921			
Mai . . . . .	38 960	911	—
Juni . . . . .	56 560	406	—
Juli . . . . .	57 760	613	37
August . . . . .	101 380	491	—
September . . . . .	120 184	1 928	172
Oktober . . . . .	97 786	1 428	45
November . . . . .	78 536	962	58
Dezember . . . . .	77 191	816	—
1922			
Januar . . . . .	194 078	371	120
Februar . . . . .	162 735	2 351	5
März . . . . .	284 979	514	90
April . . . . .	336 921	4 038	56
Mai . . . . .	333 704	9 838	56
Juni . . . . .	789 799	34 456	326
Juli . . . . .	1 542 223	27 619	679
August . . . . .	1 721 173	52 460	2 324
September . . . . .	1 815 036	46 462	10 573
Oktober . . . . .	2 146 226	43 650	5 942
November . . . . .	1 799 965	48 019	11 973
Dezember . . . . .	1 471 559	18 987	7 098

Gesamtförderung Deutschlands, die im Mai 1922 noch 12,1 Mill. t betrug, ist infolge der Abtrennung Oberschlesiens gefallen auf

8,7 Mill. t im Juni 1922,
9,6 „ t „ Juli 1922,
10,2 „ t „ August 1922,
10,2 „ t „ September 1922,
10,7 „ t „ Oktober 1922,
10,5 „ t „ November 1922,
9,7 „ t „ Dezember 1922.

Es fehlten trotz der Steigerung der Ruhrförderung 1,5 bis 2 Mill. t monatlich gegen früher, ein Umstand, dem von der Reparationskommission, ungeachtet dringlichster Vorstellung Deutschlands bei Festsetzung der Programme, nicht annähernd Rechnung getragen worden ist. Es ergibt sich dies auch aus dem nachstehend aufgeführten Verhältnis der Reparationslieferungen zu der Förderung in den einzelnen Monaten des letzten Jahres.

#### Steinkohlenlieferung an die Entente im Jahre 1922 im Verhältnis zur Förderung Deutschlands.

Monat	Steinkohlen- förderung	Ablieferung an die Entente	
	1000 t	insgesamt 1000 t	von der Förderung %
Januar . . . . .	12 166	1643	13,50
Februar . . . . .	11 456	1221	10,66
März . . . . .	13 418	1744	13,00
April . . . . .	11 289	1796	15,91
Mai . . . . .	12 120	1813	14,96
Juni . . . . .	9 038	1614	17,86
Juli . . . . .	9 589	1564	16,31
August . . . . .	10 206	1258	12,33
September . . . . .	10 157	1436	14,14
Oktober . . . . .	10 753	1433	13,33
November . . . . .	10 456	1515	14,49
Dezember . . . . .	9 684	1585	16,37

Danach beanspruchten die Reparationslieferungen in den ersten fünf Monaten von 1922, in denen Deutschland noch über die gesamte oberschlesische Kohle verfügte, 13,6 % der Förderung, in den weiteren sieben Monaten nach Abtrennung von Oberschlesien, ohne daß dadurch gleichzeitig auch eine entsprechende Verringerung des Bedarfs eingetreten wäre, dagegen 14,98 %. Die Nichtberücksichtigung der mit dieser Abtrennung verbundenen gewaltigen Schwächung der deutschen Kohlenwirtschaft durch die Reparationskommission hat somit die Belastung Deutschlands durch die Reparationsverpflichtung noch bedeutend gesteigert, und gerade in den der Feststellung der »Verfehlung« vorausgehenden Monaten hat Deutschland im Verhältnis zu seiner Leistungsfähigkeit nicht weniger, sondern mehr Kohle geliefert als in der früheren Zeit.

Hat sonach einerseits Deutschland alles getan, die Reparationsverpflichtungen in Kohle zu erfüllen, so ist andererseits die Frage aufzuwerfen, ob das französische Wirtschaftsleben größerer Lieferungen von deutscher Kohle bedurft hat, als ihm tatsächlich zugeflossen sind. Die französische Regierung behauptet das und macht dafür u. a. geltend, daß die französische Hochöfen von ihrer jährlichen Leistungsfähigkeit von rd. 10 Mill. t Roheisen nur etwa 50 % ausnutzen. Dagegen wird die Ausnutzung der deutschen Hochöfen auf mehr als 80 % geschätzt und die Meinung vertreten, daß dieses Verhältnis durchaus unbillig wäre. Hierbei wird aber nicht berücksichtigt, daß die deutsche Volkswirtschaft einen erheblichen Teil ihrer Hochofenanlagen in Lothringen und Luxemburg verloren hat, so daß sie gezwungen ist, die ihr verbliebenen Anlagen um so stärker auszunutzen, zumal, da sie häufig nicht imstande ist, die für die weiterverarbeitenden Werke nötigen Roh- und Halberzeugnisse unter den heutigen Valutaverhältnissen im Auslande zu kaufen. Im übrigen ist die Leistungsfähigkeit der französischen Hochöfen mit jährlich 10 Mill. t zu hoch angegeben; in dem Hochkonjunkturjahr 1913 betrug die Roheisenerzeugung Frankreichs in seinem damaligen Umfang (5,21 Mill. t), zuzüglich der Gewinnung von Elsaß-Lothringen (3,86 Mill. t) nur wenig mehr als 9 Mill. t; bei einer Erzeugung von 5,1 Mill. t im letzten Jahre ergibt sich mithin schon eine Ausnutzung dieser Leistungsfähigkeit von 56,7 %. Aber hier handelt es sich nicht um den Grad der Ausnutzung im Durchschnitt des ganzen Jahres 1922, sondern vielmehr in der Zeit unmittelbar vor Feststellung der Verfehlung Deutschlands, mithin etwa um das Verhältnis im letzten Viertel des Jahres. Für dieses ergibt sich aber bei einer Erzeugung von 1501 865 t eine Ausnutzung von annähernd 67 %. Eine volle Ausnutzung hätte überhaupt nicht in Frage kommen können, allerdings nicht sowohl aus Koksmangel als aus Absatzmangel. Für solche Zusatzmengen war weder in der Aufnahmefähigkeit des französischen Marktes noch in der Verfassung des Weltmarktes die erforderliche Vorbedingung gegeben. Die englischen Hochöfen, für die kein Koksmangel in Frage kam, haben 1922 nur mit 47 % ihrer Leistungsfähigkeit gearbeitet, und ihnen war doch nicht das Hauptabsatzgebiet weitgehend versperrt, wie dies bei den französischen Hochöfen der Fall war, denn Deutschland hat im letzten Jahr

an Eisen und Stahl aus Frankreich nur rd. 375 000 t bezogen, während es 1913 aus dem lothringischen Industriebezirk etwa die sechsfache Menge erhalten hatte.

Ganz besondere Berücksichtigung verdient aber in diesem Zusammenhang der Umstand, daß Frankreich trotz seines angeblichen Kohlenmangels im letzten Jahre eine wesentlich größere Kohlenausfuhr gehabt hat als im Frieden. Während es 1913 nur 1 1/2 Mill. t an Kohle usw. ins Ausland lieferte, errechnet sich für das letzte Jahr unter Zugrundelegung des Ergebnisses der ersten zehn Monate von 1922 eine Ausfuhrmenge von 2,6 Mill. t. Es stellte sich das Verhältnis der Ausfuhr Frankreichs an mineralischen Brennstoffen:

	1913	1922
zur Förderung auf	3,57%	8,12% (ohne Saarbezirk)
zur Einfuhr	„ 6,31%	8,62% (einschl. Einfuhr von der Saar).

Dabei ist die Ausfuhr der zurzeit der französischen Verfügungsgewalt unterstehenden Saargruben nach andern Ländern als Frankreich noch nicht einmal in Betracht gezogen; Deutschland allein erhielt aber im letzten Jahre an Saarkohle 1,15 Mill. t, und sehr bedeutende Mengen sind auch nach der Schweiz und Italien gegangen. Neuerdings hat sich auch der Kreis der von Frankreich mit Kohle versorgten Länder außerordentlich erweitert. In ihn sind vor allem die skandinavischen Länder getreten, denen im abgelaufenen Jahre zusammen 160 000 t französischer Kohle zugeführt worden sind. Auch Luxemburg, das früher ausschließlich mit deutscher Kohle beliefert wurde, erscheint als Bezieher beträchtlicher Mengen französischer Kohle (200 000 t). Besonders verdient hervorgehoben zu werden, daß jetzt in der Ausfuhr Frankreichs an mineralischen Brennstoffen der Versand von Koks eine sehr große Rolle spielt. Während 1913 die Ausfuhr von Koks nur etwa 5 % der Gewinnung an diesem Erzeugnis ausmachte, war sie im abgelaufenen Jahre annähernd 50 %, d. h. 10 mal so groß wie 1913. Unter den Beziehern von französischem Koks befinden sich in erster Linie Länder, die früher nie eine Tonne davon erhielten. Es seien vor allem Schweden (15 000 t), Norwegen (28 000 t) und Dänemark (79 000 t) genannt. Ein ganz eigenartiges Licht wird aber auf dieses Verhältnis durch den Umstand geworfen, daß Frankreich sogar nach Deutschland sehr beträchtliche Mengen von mineralischen Brennstoffen abgibt. 1922 handelte es sich um 430 000 t (wahrscheinlich Reparationskohle!). Rechnet man diese Menge den deutschen Reparationslieferungen zu, so ergibt sich für diese gegenüber dem Soll nur ein Abstand von 1 Mill. t oder noch nicht einmal 8 %.

Hier sei eine kurze Angabe über die Gesamtlieferung Deutschlands an Reparationskohle gemacht. Sie betrug einschließlich der an Belgien und Italien gelieferten Mengen am Ende des Jahres 1922 fast 56 Mill. t. Diese Menge ist doppelt so groß wie die gesamte englische Kohlenausfuhr in jedem der Jahre 1920 und 1921 (1920: 24,93 Mill. t, 1921: 24,66 Mill. t):

Die bisherige deutsche Gesamtlieferungsmenge von Reparationskohle an den Verband entspricht des weitern der Menge nach der englischen Kohlenausfuhr in den ersten 9 Monaten von 1913 und ist bereits um rd. 16 Mill. t größer als die gesamte französische Kohlenförderung des gleichen Jahres. Schließlich stellt sie das Doppelte der —

infolge des britischen Bergarbeiterausstandes ungewöhnlich hohen — Kohlenausfuhr der Vereinigten Staaten im Jahre 1921 (27,38 Mill. t) dar. Insgesamt wurden Deutschland für diese Kohlenlieferung bis zum 30. Juni 1922 rd. 700 Mill. Goldmark gutgeschrieben, wogegen sich bei Zugrundelegung der englischen Marktpreise ein Wert von reichlich zwei Milliarden Goldmark ergibt. — Wie die französische Regierung die Reparationskohle zum Teil wieder den Weg ins Ausland nehmen läßt, wo diese vermöge ihres niedrigen Einstandspreises jeden Wettbewerb zu schlagen vermag, so schädigt sie die ausländische Eisenindustrie auch durch das von ihr eingeführte System der Verbilligungsprämien, welche den französischen Werken auf Grund des Unterschiedes zwischen dem hohen Weltmarktkohlenpreis und den niedrigen Sätzen für die deutsche Reparationskohle gewährt werden. Von einer unmittelbaren Verwendung der aus den Reparationskohlenlieferungen dem französischen Staate zufließenden Beträge für die Zwecke des Wiederaufbaues von Nordfrankreich kann somit keine Rede sein.

Nach alledem ist der Vorwurf der absichtlichen Verfehlung Deutschlands in der Kohlenlieferungsfrage völlig unhaltbar, und das Verlangen nach gesteigerter Lieferung deutscher Kohle findet in den Bedürfnissen Frankreichs nicht die mindeste Begründung. Letzteres wird auch durch Zeitungsberichte bestätigt, denen zufolge die Pariser Gasanstalten infolge der großen Ankünfte in deutscher Gaskohle zeitweise mit ihren Lagerplätzen nicht auskommen konnten, sowie durch Meldungen, daß in Frankreich Kohle neuerdings sogar zur Wegeanschüttung Verwendung gefunden habe.

Nicht stichhaltiger sind andere Vorwürfe, die von der französischen Regierung oder der Presse dieses Landes gegen Deutschland erhoben werden. Eine große Rolle spielt dabei die Behauptung, Deutschland habe bisher noch nichts auf dem Gebiete der „Wiedergutmachung“ geleistet. Zur Widerlegung sei die folgende Aufstellung über die bisherigen Leistungen Deutschlands aus dem Friedensvertrag wiedergegeben.

#### I. Leistungen aus vorhandenen Beständen und Abtretung von Eigentum im In- und Ausland.

1. Reichs- und Staatseigentum (ausschl. Eupen-Malmedy, Elsaß-Lothringen und Kolonien) dazu Reichs- und Staatseigentum in Eupen-Malmedy . . . . .	Goldmark 5 507 616 000 150 000 000
2. Saargruben . . . . .	1 017 570 000
3. Privat- und Staatskabel . . . . .	79 410 000
4. Nicht militärische Rücklaßgüter in den von deutschen Truppen geräumten Gebieten der Westfront . . . . .	1 897 150 000
5. Eisenbahn- und Schiffbrücken über den Rhein (badischer Anteil) . . . . .	9 611 000
6. Aktien der marokkanischen Staatsbank und Wert der gemäß Artikel 260 des Friedensvertrags abgelieferten Wertpapiere . . . . .	392 643 000
7. In den alliierten Staaten liquidiertes deutsches Eigentum . . . . .	11 750 000 000
8. Abgetretene Forderungen des Deutschen Reiches gegen seine ehemaligen Kriegsverbündeten . . . . .	8 600 000 000
<b>Summe I:</b>	<b>29 394 000 000</b>

#### II. Leistungen aus volkswirtschaftlichem Vermögen und aus laufender Produktion.

9. Waffenstillstands-Eisenbahnmaterial, einschl. Fahrzeuersatzteile und Lastkraftwagen, Eisenbahnfahrzeugpark in den Abtretungsgebieten (einschl. Oberschlesien, ausschl. Memelgebiet, Dänemark u. Eupen-Malmedy) . . . . .	Goldmark 2 238 433 000
10. Seeschiffe und Fischdampfer, Binnenschiffe, Hafenanlagen und Flußschiffe . . . . .	6 020 391 000
11. Kohlen ohne Nebenprodukte (Weltmarktpreis) . . . . .	2 333 600 000
12. Waffenstillstands- und sonstige Wiederaufbaulieferungen (z. B. Kohlennebenprodukte, Vieh, Farben, pharmazeutische Präparate, Maschinen, Geräte, Holz, Löwener Universität, Kunstgemälde usw.) . . . . .	520 576 000
<b>Summe II:</b>	<b>11 113 000 000</b>

#### III. Barzahlungen.

13. Devisenzahlungen . . . . .	1 580 000 000
14. Verkauf von zerstörtem und unbrauchbar gemachtem Kriegsmaterial (Schroterlöse); schätzungsweise . . . . .	200 000 000
15. Rheinlandzölle und sonstige Einnahmen aus wirtschaftlichen Sanktionen von 1921 . . . . .	69 337 000
16. Englische Sanktionsabgabe (Recovery act) . . . . .	126 295 000
17. Verschiedenes (elsaß-lothringische Kriegsausgaben, deutsch-französisches Pensionsabkommen, Sicherheitsleistungen an das Garantiekomitee u. a. m.) . . . . .	164 368 000
<b>Summe III:</b>	<b>2 140 000 000</b>

#### IV. Sonstige Leistungen.

18. Ausgleichzahlungen . . . . .	603 000 000
19. Innere Besetzungskosten einschl. Markvorschüsse (die äußern Besetzungskosten, d. h. die von den Besatzungsmächten selbst bestrittenen Ausgaben ohne Markvorschüsse, werden von Deutschland durch Sachleistungen abgetragen; jene Kosten belaufen sich bis 30. April 1922 bereits auf $\frac{3}{4}$ Milliarde Goldmark) . . . . .	861 000 000
20. Kosten des Wiederherstellungsausschusses und der sonstigen interalliierten Ausschüsse . . . . .	90 000 000
21. Restitutionen und Substitutionen (d. h. Rück- und Ersatzlieferungen) von Maschinen, Geräten, Schiffen und Tieren, schätzungsweise . . . . .	400 000 000
22. Abgelieferte Kriegsschiffe ohne die in Scapa Flow internierten Schiffe, einschl. der an Japan abgetretenen Marineanlagen in Tsingtau, Artikel 184, 185 und 188 des Friedensvertrags . . . . .	1 417 000 000
<b>Summe IV:</b>	<b>3 371 000 000</b>

Zur Beurteilung dessen, was der deutschen Leistungskraft durch die Ausführung des Friedensvertrags entzogen wurde, müssen berücksichtigt werden auch

#### V. Innere Ausgaben und Verluste.

23. Militärische Abrüstung (ausschl. Schroterlöse), schätzungsweise . . . . .	6 250 000 000
---	---------------

Es handelt sich um das an den Wiederherstellungsausschuß unversehrt oder zerstört abgelieferte Heeres-, Marine- und Luftkampfgerät, das der Wiederherstellungsausschuß in Natur oder als Schrot größtenteils in Deutschland durch Ausschreibung für Rechnung des Verbands veräußert. Die jeweils konvertierten Schroterlöse werden auf Ka-

pitalschuldkonto gutgeschrieben (s. oben Ziffer 14).	
24. Industrielle Abrüstung, schätzungsweise . . .	2 700 000 000
25. Nicht militärischer Rücklaß der deutschen Truppen an der Ostfront, schätzungsweise . . .	1 050 000 000
26. Verschiedenes (Kosten der Abstimmung, Grenzregulierung, Überleitung, Flüchtlingsfürsorge usw.), schätzungsweise . . . . .	482 000 000
Summe V:	10 482 000 000

## Zusammenstellung der deutschen Leistungen:

I. Aus vorhandenen Beständen . . . . .	29 394 000 000
II. Aus volkswirtschaftlichem Vermögen und aus laufender Produktion . . . . .	11 113 000 000
III. Barzahlungen . . . . .	2 140 000 000
IV. Sonstiges . . . . .	3 371 000 000
Insgesamt:	46 018 000 000

## Dazu:

V. Inneré Ausgaben und Verluste . . . . .	10 482 000 000
Gesamtsumme:	56 500 000 000

Berücksichtigt man weiter den Wert Elsaß-Lothringens und der deutschen Kolonien sowie den rein militärischen Rücklaß in sämtlichen Räumungsgebieten, so gelangt man zu einer Gesamtleistung von mehr als 100 Milliarden Goldmark.

Vor dieser Summe fällt der immer wiederkehrende Hinweis auf die Leistungen Frankreichs nach dem Kriege von 1870/71 in nichts zusammen. Deutschland hatte damals von dem niedergeworfenen Gegner nur eine Entschädigung von 4 Milliarden *ℳ* verlangt. Wie sehr dieser Betrag der Leistungsfähigkeit Frankreichs entsprach, das bis auf die Abtretung Elsaß-Lothringens seinen bisherigen Gebietsumfang behielt und in seiner Wirtschaftskraft ungeschwächt blieb, geht daraus hervor, daß es ihm möglich war, bereits bis zum Jahre 1873 die ganze Schuld abzutragen und damit auch die Befreiung seines Gebietes von den deutschen Besatzungstruppen herbeizuführen. Jetzt verlangt man von dem seiner Kolonien, seiner Handelsflotte, seiner kaufmännischen Niederlassungen im Auslande und der dort angelegten Kapitalien beraubten Deutschland, das außerdem seine wichtigsten Rohstoffgebiete (Eisenerz und landwirtschaftliche Erzeugnisse) eingebüßt hat, das keine volle staatliche Selbständigkeit mehr besitzt, durch immer neue, unerfüllbare Forderungen in ständiger Unruhe gehalten wird, Leistungen, die ihm auch in seiner Vollkraft unmöglich gewesen wären.

Für das angebliche Versagen Deutschlands auf dem Gebiete der Reparationsleistungen wird von unsern Gegnern in erster Linie die deutsche Industrie verantwortlich gemacht, die nicht willens sei, die ihren Riesengewinnen entsprechenden Lasten auf sich zu nehmen. Poincaré hat bei wiederholten Gelegenheiten von der »skandalösen Prosperität« der deutschen Industrie gesprochen, und erst dieser Tage ließ sich der französische Botschafter Graf St. Aulaire in England vor der Birminghamer Handelskammer dahin vernehmen, die deutschen Industriemagnaten seien die wirklichen Herren Deutschlands, sie strebten danach, sich den Wiederherstellungszahlungen zu entziehen und Reichtümer zu erwerben, um die militärische und wirtschaftliche Revanche an

Frankreich vorzubereiten. Die »skandalöse Prosperität« der deutschen Industrie zerflattert jedoch bei näherem Zusehen in Nichts. Nehmen wir das Beispiel des Ruhrbergbaues. Die Ansichten von den gewaltigen Gewinnen knüpfen in durchaus oberflächlicher Betrachtung an die hohen Dividendensätze an, denen wir neuerdings unter dem Einfluß der Geldentwertung bei den deutschen Erwerbsgesellschaften begegnen. Wie wenig diese hohen Sätze jedoch bedeuten, mag die folgende Aufstellung für die reinen Kohlenbergwerks-Aktiengesellschaften des Ruhrbergbaues dartun: sie zeigt an, wieviel Goldpfennige im Jahre 1913 und 1921 die einzelnen Unternehmungen je Tonne Förderung als Dividende verteilt haben.

## Auf die Tonne Förderung verteilte Dividende:

	1913	1921
	Goldpfennige	
Harpfen . . . . .	100	3,4
Hibernia . . . . .	166	4,0
Essener Steinkohlen . . . . .	76	12,4
Consolidation . . . . .	235	5,9
Arenberg . . . . .	158	3,2
Mülheimer Bergwerksverein . . . . .	104	3,6
Dahlbusch . . . . .	146	16,1
Königsborn . . . . .	180	3,7
Concordia . . . . .	153	.
König Wilhelm . . . . .	134	2,7
Köln-Neuessen . . . . .	216	11,4
Bochumer Bergwerksverein . . . . .	150	.
Magdeburger Bergwerksverein . . . . .	195	9,1
Aplerbecker Verein . . . . .	73	.
Durchschnitt	143	5,6

Während sich 1913 im Durchschnitt je t Förderung ein Dividendenbetrag von 143 Goldpfennigen ergab, stellte sich dieser 1921 nur auf 5,6 Goldpfennige; das ist etwa der 25. Teil. In ähnlichem Maße dürfte das Erträgnis in den andern Industriezweigen zurückgegangen sein; für das abgelaufene Jahr hat es sich keineswegs günstiger gestaltet.

Darüber können auch die hohen Dividendensätze, die bis jetzt jedoch nur in Ausnahmefällen über 100 % gehen, nicht hinwegtäuschen. Die großen Kapitalerhöhungen, welche die deutsche Industrie in den letzten Jahren vorgenommen hat, sind im ganzen genommen keineswegs einer Verbesserung der geldlichen und technischen Ausrüstung der Werke über den Friedensstand hinaus zugute gekommen, sondern stellen nur ein Gegenstück zu der gewaltigen Geldentwertung dar. Nur wenige Werke haben ihr Vermögen vergrößert, die meisten zehren von der Substanz, eine Erkenntnis, die vielen infolge des Milliardennebels noch nicht aufgegangen ist. Scheint es im allgemeinen gewagt, den innern Wert der Unternehmungen zurzeit auch nur so hoch anzusetzen wie früher, so ist auf alle Fälle der Ertragswert auf einen Bruchteil seiner einstmaligen Höhe zurückgegangen. Das wird auch dem Ausländer durch das argumentum ad hominem klargemacht, sofern er an deutschen Unternehmungen durch Aktienbesitz beteiligt ist. Die Harpener Aktie ist auch in Brüssel und Paris eingeführt; während sie dem französischen Besitzer bei einem Nominalwert von 1000 *ℳ* und einer durchschnittlichen Dividende von 12 % in der Friedenszeit 150 fr im Jahre abwarf, bedeutete die für das Geschäftsjahr Juni/Juli 1921/1922 ausgeschüttete Dividende von 50 %, die Ende November v. J. zur Auszahlung gelangt

ist, bei dem damaligen Kursstand (1 fr=537 *M*) den Bezug von noch nicht 1 fr für ihn. Dieser ausländische Aktienbesitzer wird zweifellos nicht ins allgemeine Lied von der hohen Rentabilität der deutschen Industrie einstimmen.

In der gleichen Richtung bewegt sich der gegen die deutsche Industrie erhobene Vorwurf der Selbstbereicherung auf Kosten des Deutschen Reiches und damit auch der absichtlichen Verminderung seiner Fähigkeit zur Erfüllung der Reparationsverpflichtungen. Ein Schulbeispiel hierfür wurde kürzlich in der Stundung der Kohlensteuer erblickt. Wie lagen aber die Dinge tatsächlich? Der Ruhrkohlenbergbau erhält die Bezahlung für seine Erzeugnisse erst etwa einen Monat nach der Verauslagung der für ihre Gewinnung erforderlichen Selbstkostenbeträge. Eine gewaltige Lohnerhöhung, wozu ein gleiches Anziehen der Materialpreise trat, hatte nun die Selbstkosten im September v. J. in ungewöhnlichem Maße anwachsen lassen und bei zahlreichen Zechen zu einer großen Geldknappheit geführt. Um diese zu beheben, wurde die Ende September fällige Kohlensteuer für die Augustlieferungen bis Ende Dezember gestundet. Da die geschilderten Verhältnisse anhielten, durch die Früherlegung der Lohntermine die Geldverlegenheit der Zechen sogar noch verschärft wurde, gewährte die Regierung für die in den nächsten Monaten fälligen Steuerbeträge ebenfalls eine entsprechende Stundung. Inzwischen sind die gestundeten Steuerbeträge im vollen Umfang an die Reichskasse abgeführt worden. Zweifellos sind sie infolge des Fortschreitens in der Entwertung der Mark in einem schlechtern Geld bezahlt worden, als die Zechen dafür erhalten haben. Hat dies aber zu einer ungerechtfertigten Bereicherung des Bergbaues geführt? Mit nichten! Hätte man ihm nicht in dieser Weise unter die Arme gegriffen, so wäre nichts anderes übrig geblieben, als ihm die fehlenden Mittel auf dem Wege der Kohlenpreiserhöhung zuzuführen. Es handelte sich hier mithin um einen Verzicht des Staates auf gewisse Steuerbeträge zur Vermeidung einer weitem Kohlenpreiserhöhung, die zu der gegebenen Zeit untunlich erschien, einmal, damit im Interesse der schon schwerleidenden Bevölkerung von einem weitem Andrehen der Preisschraube Abstand genommen werden konnte, sodann aber auch im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Kohle, deren Preis damals den Sätzen des Weltmarktes einigermaßen nahegekommen war.

Es gehört in das System unserer Gegner, nicht nur die Verhältnisse der deutschen Industrie, sondern auch die Gesamtlage der deutschen Bevölkerung in einem günstigen Lichte erscheinen zu lassen, um daran mit um so größerem Nachdruck den Vorwurf der absichtlichen Nichterfüllung der Reparationsverpflichtungen zu knüpfen. Früher mußte hierzu in erster Linie der Hinweis auf die angeblich so viel geringere Steuerlast des Staatsbürgers in Deutschland gegenüber den Ententeländern herhalten, aber diese Behauptung ist mit der Zeit zu verbraucht geworden, als daß sie noch verfinde. Ebenso wenig läßt sich der, der nicht jeder Einsicht bar ist, durch den Hinweis auf die hohen Löhne in Deutschland täuschen. Auch die bestgelohnte deutsche Arbeitergruppe, als die man im großen und ganzen die Bergarbeiterschaft ansprechen kann, hat ihren Lohn nicht entsprechend der Geldentwertung zu steigern vermocht, und während der Hauer

im Ruhrbezirk im Frieden etwa den gleichen Lohnstand hatte wie sein englischer Arbeitskammerad, bleibt er zurzeit hinter diesem bei einem Schichtverdienst von rd. 15 000 *M* gegen 9 s 6 d oder rd. 51 000 *M* (zum Kurs von 108 000 *M* je £) um mehr als  $\frac{2}{3}$  zurück. Wie es aber in Wirklichkeit um das deutsche Volk im ganzen bestellt ist, zeigt seine Ernährungslage, für die im nachstehenden einige sprechende Zahlen angeführt seien.

In erster Linie wird die Ernährungslage bestimmt durch den Ausfall der Ernte; hierüber unterrichtet für die Jahre 1920 und 1921 im Vergleich mit dem letzten Friedensjahr die folgende Aufstellung.

#### Gesamterntemenge Deutschlands in 1000 t.

Fruchtarten	1913 <sup>1</sup>	1921 <sup>1</sup>	1922	± 1922 gegen 1913 %
Winterweizen . . .	3 533,5	2 624,6	1 667,2	- 52,82
Sommerweizen . . .	510,5	309,9	290,5	- 43,10
Winterspelz . . .	437,8	207,2	113,4	- 74,10
Winterroggen . . .	9 988,2	6 712,4	5 174,0	- 48,20
Sommerroggen . . .	144,6	87,0	60,0	- 58,51
Brotgetreide insges.	14 614,6	9 941,1	7 305,1	- 50,02
Sommergerste . . .	3 040,3	1 939,1	1 607,6	- 47,12
Hafer . . . . .	8 620,0	5 006,0	4 015,5	- 53,42
Kartoffeln . . . .	44 023,4	26 157,1	40 665,4	- 7,63
Zuckerrüben . . .		7 979,8	10 791,6	.
Runkel (Futter) rüben . . . . .		17 825,5	24 754,7	.
Klee . . . . .	9 633,4	7 136,7	7 026,7	- 27,06
Luzerne . . . . .	1 382,2	1 147,9	1 486,6	+ 7,55
Heu von Bewässerungswiesen . . .	2 325,0	1 257,8	1 370,3	- 41,06
Heu von andern Wiesen . . . . .	23 529,8	15 914,9	17 870,4	- 24,05

<sup>1</sup> umgerechnet auf den jetzigen Gebietsumfang.

Im Durchschnitt von 1921 und 1922 blieb die Ernte gegen 1913 zurück bei Roggen um 42%, bei Weizen um 36%, bei Sommergerste um 39%, bei Winterspelz um 25%, bei Hafer um 43% und bei Kartoffeln um 39%. Im letzten Jahre war das Erntergebnis noch weit ungünstiger. Es erbrachte in Roggen, Weizen und Gerste zusammen, jedesmal auf den jetzigen Gebietsumfang bezogen, noch nicht einmal die halbe Menge wie 1913 (8,8 gegen 17,2 Mill. t), ebenso groß war der Abstand in der Haferernte (4,0 gegen 8,6 Mill. t), dagegen war die Kartoffelernte recht befriedigend und kam dem Ergebnis von 1913 (44 Mill. t) mit 41 Mill. t einigermaßen nahe. Für weitere Einzelheiten sei auf die Zusammenstellung verwiesen.

Sollte sich die Ernährungslage auf der Friedenshöhe behaupten, so hätte nicht nur die Einfuhr an Nahrungs- und Futtermitteln auf dem Umfang vom Jahre 1913 gehalten, sondern noch um den Ausfall in der Ernte darüber hinaus gesteigert werden müssen. Und wie lagen die Dinge tatsächlich? Im letzten Jahre hat sich, um nur wenig anzuführen, die Einfuhr von Gerste gegenüber der Friedenszeit auf 9%, von Weizen auf 56%, von Hafer auf 19% ermäßigt, nur der Bezug von Roggen stieg um 63%; dafür kam aber auch die Ausfuhr von Roggen, die im Frieden das Dreifache der Einfuhr an dieser Getreideart ausgemacht hatte, so gut wie vollständig in Wegfall, und das gleiche gilt von der Ausfuhr von Weizen und Hafer.



## Außenhandel Deutschlands in den wichtigsten Nahrungs- und Futtermitteln.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	1913 t	1922 t	± 1922 geg. 1913 %	1913 t	1922 t	± 1922 geg. 1913 %
Weizen . . .	2545 959	1413 844	- 44,47	535 416	4 310	- 99,20
Spelz . . .	9	32	+ 255,56	2 462	81	- 06,71
Roggen . . .	352 542	575 281	+ 63,18	933 895	2 038	- 99,78
Brotgetreide zus.	2 898 510	1 989 157	- 31,37	1 471 773	6 429	- 99,56
Gerste . . .	3 238 212	284 879	- 91,20	6 018	2 583	- 57,08
Hafer . . .	505 022	97 246	- 80,74	659 887	5 444	- 99,18
Kartoffeln . .	382 059	192 576	- 49,60	331 299	86 828	- 73,79
Zuckerrüben	118 344	508 339	+ 57,04	67 418	9 241	- 86,29
Runkel (Futter)rüben	10 857	271	- 97,50	18 938	9 250	- 51,16
Klee . . .	106 177	10 046	- 90,54	22 169	8 128	- 63,34
Luzerne . . .						
Heu . . .						
Roggenmehl	1 000	634	- 36,60	225 080	13 177	- 94,15
Weizenmehl	17 868	24 114	+ 34,96	194 666	15 971	- 91,80
Hafer-, Gersten-, Erbsen-, usw. Mehl .	373	2 761	+ 640,21	3 880	497	- 87,91

Faßt man die in Roggen, Weizen und Spelz aus der Ernte und dem Außenhandel (Einfuhr - Ausfuhr) zur Verfügung stehende Brotgetreidemenge zusammen, so gebot der innere Markt für seine Bedürfnisse im letzten Jahre über 9,29 Mill. t Brotgetreide gegen 16,04 im Jahre 1913. Das ist mithin auf diesem Gebiete eine Verschlechterung auf annähernd die Hälfte.

## Brotgetreideverbrauch Deutschlands.

	1913 t	1922 t	± 1922 gegen 1913 %
Weizen . . . . .	6 054 543	3 367 234	- 44,39
Spelz . . . . .	435 347	113 351	- 73,96
Roggen . . . . .	9 551 447	5 807 243	- 39,20
Brotgetreide zus.	16 041 337	9 287 828	- 42,10

Auch in der Fleischversorgung ist eine überaus große Verschlechterung eingetreten. Schon im Frieden war die Gewinnung von Fleisch, Milch und Fett weitgehend von der Einfuhr fremder Kraftfuttermittel abhängig. Die Rauhfutterernte war im letzten Jahr infolge des trocknen Sommers durchaus unzulänglich, und da infolge der Valutaverhältnisse die Einfuhr von Futtergerste gegen 1913 auf 8,8 %, die von Kleie auf 9,5 % zurückging, mußte das Ergebnis eine bedeutende Verringerung der Viehhaltung und Schlachtung sein. Am 1. Dezember 1922 war gegen 1913 der Schweinebestand in Deutschland, jedesmal unter Zugrundelegung desselben Gebietsumfanges, von 22,5 auf 14,7 Mill. gesunken. Dabei bleiben Schlachtgewicht und Fettgehalt bei den Schweinen nicht weniger als beim Rindvieh weit hinter der Friedenszeit zurück. Wie sehr die Qualität des Viehs gelitten hat, zeigt sich vor allem in der Milchwirtschaft; das jährliche Milchergebnis einer Kuh ist von etwa 2200 auf 1500 l zurückgegangen und die deutsche Milchproduktion von 26 Milliarden l in 1913 auf 10 Milliarden l in 1920 gesunken; für den Milchverbrauch je Kopf wird eine Abnahme um

64 % angenommen. Dabei ist der Rückgang des Fettgehaltes der Milch noch gar nicht berücksichtigt. Noch schlimmer steht es mit der Fettwirtschaft. Die im Reiche erzeugte Menge von Butter, Schweineschmalz, Rindertalg und Pflanzenölen hat niemals zur Ernährung des Volkes ausgereicht. Von den 22 kg Fett, die 1913 je Kopf und Jahr verzehrt wurden, mußten 6,12 kg eingeführt werden. Infolge der Abnahme der Milchproduktion ist die Fetterzeugung um wenigstens 43 % geringer geworden. Zur Deckung müßten 11,36 kg je Kopf eingeführt werden. Nun liegen die Verhältnisse so, daß Butter, von der im Frieden 54 660 t mehr ein- als ausgeführt wurden, zurzeit wegen des Preises kaum eingeführt wird (1000 t in 1922), auch der Bezug von Schweineschmalz aus dem Ausland spielt gegen früher eine wesentlich geringere Rolle (1913: 107 000 t, 1922: 65 000 t). So sieht die Ernährungslage des deutschen Volkes zurzeit aus.

Es ist danach nicht verwunderlich, daß die Volksgesundheit, die sich bis zur Mitte von 1922 gegen die Kriegszeit nicht unwesentlich gebessert hatte, seitdem wieder eine Verschlechterung aufweist, die zur größten Beunruhigung Anlaß gibt. Vor allem ist die Zukunft der Jugend bedroht. Aus 24 preußischen Regierungsbezirken wird gemeldet, daß die Unterernährung der Kleinkinder und Schulkinder zum Teil erheblich über 50 % hinausgeht. Die 1916/17 Geborenen können bis zu 10 % nicht in die Schule aufgenommen werden. In Köln stieg diese Ziffer bereits auf 19 % und in einigen Berliner Schulen auf 20 %. Die Milchnot ist beängstigend. Hunderttausende von Kindern bekommen heute keinen Tropfen Milch mehr. Die Todesfälle durch Tuberkulose in den ersten Monaten des Jahres 1922 sind beträchtlich höher als die des ganzen Jahres 1921. Die Wohnungsnot trägt zur Ausbreitung der Tuberkulose gewaltig bei. Der Kohlenmangel vermehrt die Erkältungskrankheiten; in den Städten über 15 000 Einwohner stieg die Zahl der Todesfälle an Erkältungskrankheiten (auf 10 000 Einwohner gerechnet) von 22,6 im ersten Vierteljahr 1921 auf 29,9 im ersten Vierteljahr 1922. Der Mangel an Wäsche, an Bademöglichkeit und Seife vermehrt die Hautkrankheiten und vergrößert die Seuchengefahr. Die Bevölkerung ist vielfach zu arm, um sich ärztliche Hilfe zu verschaffen. Den Apothekern fehlt das Betriebskapital. Die Aerzte sehen sich vielfach außerstande, die erforderlichen Apparate usw. anzuschaffen oder zu ergänzen. Ebenso schlimm liegen die Verhältnisse bei den Heilanstalten; andere Anstalten müssen ganz schließen, von Krankenanstalten 12 %, darunter auch kommunale Anstalten, von Säuglingsheimen 15 %, von Krippen 45 %. Weitere Schließungen stehen bevor.

Am schwersten leidet unter den geschilderten Verhältnissen der Mittelstand, der, soweit er noch nicht zerrieben ist, den vollständigen Untergang als unabwendbares Schicksal vor sich sieht. Hier aber handelt es sich gerade um die wertvollsten Kreise des deutschen Volkes, die seine hohe Kultur am reinsten zum Ausdruck brachten. Durch die Entwertung der Mark sind diese Kreise, deren Wesenheit einen gewissen Wohlstand zur Voraussetzung hat, da es ihnen an der Möglichkeit fehlt, dem Schwund ihres Vermögens und Einkommens in gleicher Weise wie andere Volksschichten in etwa zu begegnen,

der vollständigen Verarmung ausgeliefert und damit auch ihrer bisherigen Betätigung als Vertreter deutscher Bildung, deutscher Sitte und deutscher Überlieferung entzogen. Der Schlag, der damit Deutschland trifft, geht ins Mark.

Auch der Vorwurf, daß Deutschland seine Valuta selbst und zwar absichtlich zerstört habe, ist immer noch nicht im Ausland verstummt, obwohl er für jeden Einsichtigen der Berechtigung entbehrt, wie eine kurze Darlegung erkennbar machen wird.

Die von Deutschland während des Krieges betriebene Finanzpolitik mußte sich, als dieser verloren ging, als ein schwerer Fehler erweisen. Dadurch, daß man im Laufe des Krieges die Ausgaben nicht mehr durch die regelmäßigen Einnahmen aus den Steuern, sondern durch Anleihen und namentlich durch Vermehrung der schwebenden Schuld bestritt, wurde zweifellos der Papiergeldinflation Vorschub geleistet, ihr alle Begriffe übersteigendes Ausmaß hat diese aber erst durch die Auswirkung des Friedensvertrages erhalten. Vor allem durch die Deutschland darin auferlegte Abtretung wichtiger Rohstoffgebiete wurde die Handelsbilanz in ungewöhnlichem Maße passiv; in gleicher Richtung wirkten die Hindernisse, die der Ausfuhr deutscher Waren vom Ausland bereitet wurden, und anderseits die Deutschland durch den Friedensvertrag aufgezwungene Verpflichtung, gewisse Waren ins Land zu lassen sowie die zeitweise Verhinderung einer wirksamen Überwachung der Einfuhr (Loch im Westen). Schlechte Ernten steigerten das Einfuhrbedürfnis für Getreide, und die Verpflichtung zu übermäßigen Reparationslieferungen in Kohle machte eine Kohleneinfuhr von riesigem Umfang zur Notwendigkeit, wenn nicht das deutsche Wirtschaftsleben zum Erliegen kommen sollte. Es sei nicht verschwiegen, daß auch die Kapitalflucht ins Ausland zu dieser Entwicklung beigetragen hat, aber diese Flucht war zum Teil die natürliche Folge einer Besteuerung des Vermögens und des Einkommens über die gegebene Grenze hinaus und wird auch in ihrem Umfang stark überschätzt; so ist es beispielsweise durchaus nicht ersichtlich, woher der Schwerindustrie größere Mittel zur Anlage im Ausland zufließen sollen. Die freie Ausfuhr von Kohle, die allein Devisen einbringt, ist verhältnismäßig unbedeutend geworden, sie betrug im letzten Jahre nur noch 6,7 gegen 46 Mill. t im Jahre 1913. Auch die Ausfuhr von Eisen und Stahl, die seit Monaten hinter der Einfuhr in wachsendem Maße zurückbleibt, hat neuerdings bestenfalls noch gerade ausgereicht, den Werken die für die Erzeinfuhr erforderlichen Devisen zu verschaffen. Schließlich war Deutschland in all den Jahren und bis in die letzte Zeit neben den Kohlenlieferungen auch noch zu andern Sachleistungen und Barzahlungen auf Reparationskonto gezwungen, durch welche seine Zahlungsbilanz erheblich beeinflußt wurde. Dazu standen die Mittel, welche im Frieden die passive Handelsbilanz in eine aktive Zahlungsbilanz verwandelt hatten, wie im besondern die Einnahmen aus dem internationalen Güter- und Personenverkehr, aus dem internationalen Bank- und Versicherungsgeschäft, die Zinsen aus Vermögensanlagen im Auslande, infolge der Bestimmungen des Friedensvertrages nicht mehr zur Verfügung. Die unablässige Bedrohung des Landes mit immer neuen Zwangsmaß-

nahmen nahm der Welt jegliches Vertrauen in eine Wiederaufrichtung des deutschen Staates und der deutschen Volkswirtschaft und führte die Mark auf einen immer tiefern Stand, eine Erscheinung, der, sei es zur Deckung der ständig steigenden Staatsausgaben, sei es zur Bestreitung der unbedingt nötigen Einfuhr, nur durch eine wachsende Papiergeldinflation begegnet werden konnte. Nun aber führt jede Inflation aus sich heraus zu neuen Inflationen, da es bei jeder Verminderung der Kaufkraft der Papiermark zur Ausführung des gleichen Geschäftsvorganges eines erhöhten Betrages bedarf.

Mag die deutsche Regierung auch den einen oder andern Fehler gemacht haben, der der Inflation Vorschub leistete — u. a. indem sie die Verringerung des Personals der Staatsämter und der Betriebsverwaltungen nicht von vornherein mit dem gebotenen Nachdruck betrieb, wie auch dem Rückgang der Produktionskraft der Bevölkerung (Achtstundentag) nicht mit allen Mitteln begegnete —, im ganzen handelt es sich hier um eine Entwicklung, der die Regierung wie einem Verhängnis machtlos gegenüberstand, und mit allen Sachverständigen aus neutralem Lager hat sich selbst die französische Regierung der Einsicht nicht verschlossen, daß Deutschland ohne fremde Hilfe eine Stabilisierung der Mark unmöglich ist.

Die Behauptung, Deutschland habe seine Wirtschaftskraft absichtlich zerstört, um sich auf diese Weise der Erfüllung seiner Verpflichtungen aus dem Friedensvertrag zu entziehen, bedeutet ja schon an sich eine völlige Ungereimtheit (Selbstmordpolitik) und erweist sich nach dem Vorausgegangenen an der Hand der Tatsachen auf dem am meisten in die Augen fallenden Gebiet, eben in der Währungsfrage, als durchaus unhaltbar. Vielmehr muß der Zusammenbruch der deutschen Volkswirtschaft gerade als Folge der über das Maß der Kräfte des Reiches hinausgehenden Anstrengungen zur Erfüllung des Friedensvertrages angesprochen werden. Für den Erfüllungswillen Deutschlands ist neben den oben behandelten Tatsachen auch das in dieser Hinsicht besonders wertvolle Zeugnis von Lloyd George anzuführen, der in einem in der englischen Presse veröffentlichten Aufsatz sich kürzlich wie folgt geäußert hat: »Niemand darf an die Frage der Wiederherstellung mit der Auffassung herantreten, als ob man es mit einem widerspenstigen Lande zu tun habe, das absichtlich die Anerkennung der Verpflichtungen des von ihm unterzeichneten Vertrages weigere.« Wie danach das jetzige Vorgehen Frankreichs gegen unser Land jeder moralischen Berechtigung entbehrt, so fehlt auch das formale Recht dazu. Das ist eingehend in dem Gutachten von Dr. Grimm<sup>1</sup> »Die durch die Besetzung des Ruhrkohlengebietes durch Frankreich und Belgien geschaffene Rechtslage« dargelegt. Weder der Friedensvertrag noch das geltende Völkerrecht gibt Frankreich einen Rechtstitel zu der Besetzung des Ruhrreviers; mit dieser ist vielmehr ein Zustand geschaffen, der nicht auf einem Rechtsboden beruht und durchaus der rechtlichen Regelung entbehrt. Die Folge ist eine völlige Rechtlosigkeit der Bevölkerung im besetzten Gebiet, gegen die sich die Gewalttätigkeiten der fremden Machthaber in der letzten Zeit in erschreckender Weise häufen; sie steht unter einer

<sup>1</sup> s. Glückauf 1923, S. 142.

Schreckensherrschaft, wie sie die Geschichte kaum je gekannt hat. Wir wollen nicht müde werden, als »Hilfe gegen solchen Drang« das Kulturgewissen der Menschheit anzurufen, vermögen aber selbst an sein Erwachen keine allzu große Hoffnung zu knüpfen. Unsere Stärke

finden wir vielmehr in dem Bewußtsein unseres Rechts, und die Kraft zum Durchhalten erwächst uns aus der Überzeugung, daß die »Folgen der Besetzung nicht schlimmer sein können als die der Unterwerfung«.

Dr. E. Jüngst, Essen.

## U M S C H A U.

*Verbindungslasche für Grubenbahnen – Abänderung der Vorschriften über die Vor- und Ausbildung der Markscheider – Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Januar 1923 – Deutsche Geologische Gesellschaft.*

### Verbindungslasche für Grubenbahnen.

Auf der Schachtanlage Westerholt der Preußischen Berginspektion 3 zu Buer wird seit etwa Jahresfrist eine gleichzeitig als Schienenbefestigung dienende neue Verbindungslasche für Grubenbahnen verwendet.

Bei der schwebenden Verbindung der Schienen werden die Schienenenden, -laschen und -schrauben erheblich beansprucht und unterliegen infolge der Lockerung der Laschen und der Verschiebung der Schienenenden gegeneinander durch den Druck der schweren Lokomotiven und Wagenzüge einem starken Verschleiß. Aus diesem Grunde können bei Gleisverbesserungen vielfach die Schienen nicht weiterbenutzt werden, da die zu groß gewordenen Laschenlöcher und die verschlissenen Schienenstege bei Benutzung der üblichen Laschen keine feste Verbindung mehr gewährleisten. Auch werden bei elektrischer Lokomotivförderung durch die Lockerung der Laschen und die Verschiebung der Schienenenden in wagerechter und senkrechter Richtung die Leitungsbrücken gelockert, was Unterbrechungen in der Rückführung des Stromes, Auftreten von Streuströmen und wachsenden Widerstand in der Stromleitung zur Folge hat.

Diesen Übelständen soll die in den Abb. 1–3 dargestellte Verbindungslasche abhelfen, die den Schienenfuß schuhartig umgreift und in üblicher Weise durch die Schrauben *a* mit dem Schienensteg verbunden ist. Die Lappen *b* der Lasche sind nach außen gebogen und werden auf der Schwelle *c* mit



Abb. 1.



Abb. 3.

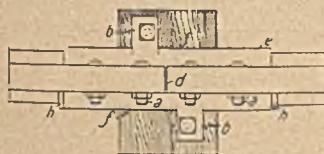


Abb. 2.

Verbindungs-  
lasche  
für  
Grubenbahnen.

Schiennägeln oder Schrauben befestigt. Die unter der Stoßstelle *d* zu verlagernde Schwelle *c* wird zur Aufnahme des gebogenen Laschenteiles *e* so vorgerichtet, daß dieser Teil in die Schwelle eingebettet ist; dadurch entstehen die die seitlichen Stöße gegen die Schienen abstützenden und die Befestigungsmittel entlastenden Schultern *f*. In der Mitte unter dem Schienenfuß lassen die Laschen den Zwischenraum *g* frei,

in dem die elektrische Leitungsbrücke *h* verlegt werden kann. Infolge der vollständigen Einbettung der Schienenenden in Eisen wird ihre Verschiebung selbst in dem Fall verhindert, daß sich die Laschenschrauben lockern. Die Unterstützung der Schienenenden an den Stoßstellen durch die Schwellen bietet den weiteren Vorteil, daß die Schienen keine schwingenden Enden bilden und bei längerer Benutzung keine starken Formänderungen erleiden. Der unter dem Schienenfuß zwischen den Laschen verbleibende Raum *g* gewährleistet eine sichere Verlagerung der Leitungsbrücke *h* und ihre dauernde Verbindung mit den Schienen.

Die neue Lasche erlaubt, die bei Verwendung der schwebenden Verbindungen unbrauchbar gewordenen Schienen erneut zu benutzen. Ein weiterer Vorteil der Vorrichtung besteht in der Ersparung von Verbindungsstücken. Bei schwebender Verbindung sind bei 8 m Geleislänge 11 Schwellen und 22 Schienenbefestigungen erforderlich, bei fester Stoßverbindung mit der neuen Lasche dagegen nur 10 Schwellen und 18 Schienenbefestigungen. Demnach werden 1 Schwelle und 4 Schienenbefestigungen gespart. Lockerungen von Laschen und Schrauben sowie Beschädigungen von Leitungsbrücken sind bis jetzt noch nicht vorgekommen; die Stromverluste in der elektrischen Leitung haben sich vermindert.

Obersteiger W. Kollmeier, Westerholt.

**Abänderung der Vorschriften über die Vor- und Ausbildung der Markscheider.** Zu den Vorschriften über die Prüfung der Markscheider in Preußen vom 24. Oktober 1898 ist durch Erlaß des preußischen Ministers für Handel und Gewerbe vom 21. Februar 1923 ein Nachtrag erschienen, nach dem künftig als Vorbedingung für die Ausbildung als Markscheider das Reifezeugnis eines Gymnasiums, Realgymnasiums oder einer Oberrealschule verlangt wird. Zum Nachweis der praktischen und wissenschaftlichen Ausbildung wird außer einer mindestens sechsmonatigen Beschäftigung untertage und einer sechsmonatigen Tätigkeit beim konz. Markscheider ein mindestens dreijähriges Studium an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschulen zu Berlin oder Aachen oder an der Bergakademie zu Clausthal gefordert. Nach Abschluß des Studiums ist eine weitere praktisch-markscheiderische Ausbildung von der Dauer eines Jahres vorgesehen.

Vorstehende Änderungen treten mit dem Tage der Veröffentlichung in Kraft. Bewerber, die ihre Ausbildung bereits begonnen haben, können ihre Prüfung noch nach den bisherigen Vorschriften ablegen, sofern ihre Meldung zur Prüfung spätestens am 30. September 1926 dem Oberbergamt vorliegt. Für diejenigen dieser Bewerber, welche freiwillig ein drittes Studienjahr zurücklegen wollen, verlängert sich diese Frist bis zum 30. September 1927.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Bergwerkskasse zu Bochum im Januar 1923.

Nr. 9

Glückauf

224

Jan. 1923	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe						Lufttemperatur ° Celsius						Luftfeuchtigkeit						Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe						Niederschlag																
	7 Uhr vorm.		2 Uhr nachm.		9 Uhr nachm.		Höchst- wert		Zeit		Mindest- wert		Zeit		7 Uhr vorm.		2 Uhr nachm.		9 Uhr nachm.		Höchst- wert		Zeit		Vorherr- schende Richtung		Mittlere Geschw. des Tages		Regenhöhe mm		Schneehöhe cm = mm Regenhöhe		Sonnenschein- dauer in Stunden								
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchst- wert	Zeit	Mindest- wert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchst- wert	Zeit	Mindest- wert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchst- wert	Zeit	Vorherr- schende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm	Regenhöhe	Sonnenschein- dauer in Stunden										
1.	749,4	757,0	763,1	764,4	12N	744,5	0V	+4,5	+5,1	+3,4	+5,7	4N	+3,0	12N	6,3	6,3	5,7	97	94	94	SSW 4	NW 3	S 2	SW 8	0-1V	SW	4	1,9		—											
2.	765,9	763,7	760,5	765,9	6V	759,5	12N	+2,0	+6,0	+5,5	+6,0	2N	+1,8	7V	5,0	4,4	5,1	88	60	72	SSO 5	SSO 7	SO 6	SSO 7	6-7N	SSO	6	—		4,3											
3.	757,4	756,7	757,1	759,9	0V	756,5	3N	+5,9	+6,9	+7,3	+7,5	9N	+5,7	0V	6,3	6,9	6,7	87	89	84	SO 6	S 6	S 5	SSO 7	2-3V	SSO	6	2,0		—											
4.	759,9	762,8	765,1	765,7	12N	757,9	0V	+6,0	+6,2	+6,4	+6,7	12V	+5,7	12N	6,5	6,1	5,7	90	84	75	S 5	SSW 4	SSW 2	S 5	2-3V	S	4	—		—											
5.	764,7	763,1	761,1	765,2	2V	760,2	12N	+5,2	+5,8	+3,5	+5,8	0V	+3,0	11N	5,9	5,5	4,9	86	77	80	SSO 3	SO 4	SO 5	SSO 6	7-8N	SO	4	—		—											
6.	758,8	758,9	762,5	764,2	12N	758,7	6V	+2,6	+5,4	+4,7	+5,4	2N	+2,6	5V	4,7	4,8	6,0	81	67	90	SSO 5	S 6	W 5	S 7	2-3N	SSO	5	—		1,6											
7.	766,1	764,4	762,2	766,3	11V	761,9	12N	+2,2	+4,4	+3,7	+4,8	3N	+1,8	5V	5,1	6,1	5,0	91	91	79	SSW 4	S 6	SSO 8	SSO 8	9-10N	S	6	0,9		—											
8.	760,0	759,8	761,2	762,3	12N	759,5	2N	+5,4	+7,8	+8,7	+8,7	9N	+3,3	0V	6,5	7,7	8,2	94	95	95	S 6	SW 7	SW 6	SSW 8	9-10V	SSW	6	1,8		—											
9.	764,6	762,9	761,1	764,7	10V	761,1	7N	+5,6	+6,5	+6,4	+7,0	4N	+5,0	9V	6,4	6,3	6,6	91	84	89	SW 2	SSW 7	SSW 9	SSW 10	8-9N	SSW	6	1,2		1,5											
10.	758,3	755,8	754,4	761,2	0V	754,4	12N	+5,0	+6,1	+5,2	+6,3	5N	+4,0	12V	5,4	5,4	5,5	80	74	80	SSW 8	SSW 10	SSW 10	SSW 11	5-6N	SSW	9	0,7		2,7											
11.	754,1	755,2	757,0	757,7	12N	753,8	2V	+4,3	+5,0	+3,8	+5,0	0V	+2,9	12N	5,4	5,5	5,3	84	81	85	SSW 8	SW 6	SSW 7	SSW 9	0-1V	SW	7	0,1		—											
12.	759,7	761,3	763,7	764,3	12N	757,7	0V	+2,0	+3,0	+3,4	+3,6	5N	+1,6	7V	5,2	5,5	5,7	92	94	94	SSW 5	W 3	W 2	SW 6	1-2V	SW	4	0,7		—											
13.	766,8	768,3	770,0	770,4	12N	764,3	0V	+0,2	+3,0	+2,7	+3,0	2N	-0,2	8V	4,8	4,6	5,4	96	77	93	still	W 3	SSW 3	S 3	11-12N	W	2	0,2		2,0											
14.	768,4	765,3	764,3	769,6	4V	763,6	8N	+1,7	+2,5	+6,3	+6,3	9N	+0,5	0V	4,3	4,8	6,6	80	85	90	S 5	SSW 9	W 6	S 9	11-12V	S	7	3,2		—											
15.	766,8	766,4	765,5	766,8	8V	764,6	12N	+3,2	+5,6	+4,8	+6,0	4N	+3,2	7V	5,2	5,9	5,7	88	83	78	WSW 7	WSW 7	W 9	WSW 9	3-4N	WSW	7	—		—											
16.	765,0	763,7	768,5	769,5	12N	763,7	2V	+3,0	+4,9	+0,8	+6,0	2N	+0,2	12N	5,3	5,5	4,2	90	81	83	W 5	W 8	still	W 9	0-1V	W	5	2,2	1,5	1,0											
17.	770,8	772,1	773,3	773,8	12N	769,7	0V	-0,4	+1,1	+0,1	+1,0	3N	-0,6	12N	4,2	4,1	4,1	89	78	85	NW 2	still	NW 2	WNW 3	11-12V	NW	2	—		0,8											
18.	773,4	773,0	775,1	775,7	12N	772,8	1N	-0,9	+1,2	+0,2	+1,2	2N	-1,6	9V	4,0	3,8	3,6	90	73	72	still	still	still	WNW 2	2-3N	W	2	—		0,8											
19.	776,6	774,4	768,1	777,3	8V	764,1	12N	+0,1	+1,4	+2,3	+2,8	11N	-0,7	6V	4,0	3,8	4,1	83	72	73	W 2	SSW 7	SSW 9	SSW 10	11-12N	SSW	5	—		2,4											
20.	757,0	754,3	759,1	764,1	0V	754,3	2N	+4,0	+2,7	+1,6	+5,2	12V	+0,7	12N	6,0	5,5	5,1	94	83	89	SW 6	W 5	W 6	SSW 10	0-1V	W	6	16,2		—											
21.	765,6	768,1	770,0	770,4	12N	761,9	0V	+0,5	+2,4	+2,6	+3,0	4N	+0,2	6V	4,4	4,6	5,3	88	78	90	W 3	W 5	SW 3	W 5	11-12V	W	4	—		1,6											
22.	770,5	768,8	766,4	770,7	6V	765,0	12N	+3,0	+4,6	+6,0	+6,3	12N	+2,0	0V	4,5	5,0	6,2	75	75	85	SSW 7	SSW 8	SW 8	WSW 9	11-12N	SSW	7	—		—											
23.	769,8	776,5	775,0	775,8	12N	764,2	2V	+3,0	+4,0	+3,4	+6,5	1V	+2,1	9V	5,4	5,8	5,6	92	91	93	W 4	WNW 5	SW 4	WSW 10	1-2V	W	5	3,6		2,9											
24.	773,8	773,5	774,8	775,8	0V	773,0	5N	+1,4	+4,5	+6,1	+6,5	12N	+1,4	7V	4,6	5,3	6,4	87	81	88	SW 7	SW 7	SW 7	SW 9	9-10V	SW	7	0,1		—											
25.	775,9	778,3	777,3	777,5	12N	775,3	0V	+6,3	+7,1	+7,3	+7,5	7N	+5,9	0V	6,7	6,9	7,1	90	88	89	SW 4	SW 5	WSW 5	SW 6	3-4V	SW	5	—		—											
26.	776,3	775,5	775,2	777,5	0V	774,4	12N	+5,8	+6,2	+5,1	+8,2	12V	+4,8	12N	6,5	5,9	5,9	92	81	87	SW 5	SW 6	WSW 5	SW 6	11-12N	SW	5	—		—											
27.	771,8	768,9	767,3	774,4	0V	767,3	12N	+5,1	+5,6	+4,7	+5,8	1N	+4,3	3V	5,4	5,0	5,6	79	71	80	SSW 5	SW 7	SSW 6	SW 7	12-2N	SW	6	—		—											
28.	766,3	767,3	768,0	768,0	9N	766,3	7V	+5,0	+6,1	+6,1	+7,2	6N	+4,7	0V	6,5	7,5	7,1	97	92	97	SW 6	W 4	WSW 5	SW 6	5-6V	WSW	5	6,4		—											
29.	763,4	761,7	759,8	767,3	0V	759,8	11N	+6,4	+6,8	+7,6	+7,7	9N	+7,5	0V	7,1	6,4	7,5	95	84	93	SW 7	WSW 8	WSW 8	WSW 9	7-8N	SW	7	4,2		—											
30.	763,0	766,0	766,5	766,6	9N	759,9	0V	+1,8	+3,1	+1,8	+7,5	0V	+1,2	10V	5,2	2,4	3,6	97	40	66	O 4	SO 3	SSW 2	SO 6	11-12V	O	4	9,0		5,4											
31.	763,2	764,9	765,4	765,8	0V	763,0	8V	+8,7	+8,6	+9,1	+9,5	12N	+5,2	0V	8,3	8,0	8,3	96	94	94	W 6	W 5	W 6	W 8	4-5V	W	5	9,1		—											
Monat	765,3	765,4	765,8	768,6		762,4		+3,5	+4,8	+4,5	+5,8		+2,6		5,5	5,5	5,7	89	81	85	4,7	5,5	5,2	7,4		5,0	63,5	1,5	27,0												
Monats- mittel	765,5							+4,3							5,6			85			Summe						65,0														
																										Mittel aus 36 Jahren (seit 1888)												62,0			

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 7. Februar 1923. Vorsitzender Präsident Beyschlag.

Nach einigen geschäftlichen Mitteilungen des Vorsitzenden gab Dr. Kegel einen Beitrag zur Kenntnis der devonischen Eisenerzlagertstätten in der südlichen Lahnmulde. Hier ist das sonst als Roteisenlager bekannte Lager an der Grenze von Mittel- und Oberdevon vorwiegend aus Schwefelkies und Magnetisen gebildet, wozu Siderit und Roteisen in untergeordnetem Maße treten. An der Hand von Strukturbildern zeigte der Vortragende, daß der Schwefelkies das älteste Erz ist, auf das der Siderit, der Magnetit und schließlich das Roteisen folgten. In vollständigen Profilen findet man auch diese Reihenfolge vom Liegenden zum Hangenden. Ferner wurde gezeigt, daß jedes Glied dieser Sedimentationsreihe vom Schwefelkies bis zum Roteisen eine höhere Oxydationsstufe des vorhergehenden darstellt und zum Teil daraus durch Umwandlung entstanden ist. In diesem Zusammenhang sprach sich der Vortragende für die primäre Entstehung des Magnetits aus.

Hinsichtlich der Herkunft der Erzlösungen hielt er an der Ableitung aus postvulkanischen Produkten im Anschluß an die Diabase und Schalsteine des Mitteldevons fest. Unter den zugeführten Stoffen spielten Schwefelwasserstoff und karbonatische Eisenlösungen eine ausschlaggebende Rolle. Die von Schneiderhöhn<sup>1</sup> kürzlich beschriebenen und als vererzte Bakterien gedeuteten winzigen rundlichen Gebilde im Kupferschiefer und in Kieslagertstätten sprach der Vortragende als Markasitkongretionen an und bestritt entschieden ihren organischen Ursprung.

Hierauf äußerte sich Professor Weißbarmel zur Genese der deutschen Braunkohlenablagerungen, besonders der ältern Braunkohlenformation. Er schilderte zunächst, ausgehend von der ältern Braunkohlenformation, Verbreitung und Eigenschaften des Braunkohlentertiärs und schritt sodann zur genetischen Erklärung. Die Braunkohlenformation, ältere wie jüngere, besteht aus Quarzsanden, Tonen und Braunkohlen. Kalk und Eisen sind restlos beseitigt. Nur der erstgenannte findet sich in der Kohle selbst in Gestalt der Anthrakonite (Kohlenkalksteine). Die Fossilführung beschränkt sich auf Pflanzen in den Tonen, Kohlen und Knollensteinen, ferner auf einige Wirbeltierreste, von denen der Fund von *Lophiodon* das eozäne Alter der ältern Braunkohle beweist. Von Wirbellosen war bisher nur ein Molukkenkrebs (*Limulus*) bekannt. Der Vortragende legte die ersten Conchylien vor, eine Posthornschncke (*Planorbis*), die er in einem Kieseltuff im Flöz des Geiseltales gefunden hat. Die Kohle selbst ist fast stets rein, meist fest, entweder groß-

stückig (knorpelig) oder kleinstückig (kleinknorpelig). Sie liegt auf einer alten Fastebene, deren Oberfläche tief verwittert und vertont ist (Hallische Kaoline), eingesenkt in Hohlformen der Oberfläche bei großer Mächtigkeit auf beschränktem Raume. Die jüngere, miozäne Braunkohlenformation zeigt dieselben Verhältnisse wie die ältere, aber alle in gemilderter Form.

Die Zusammensetzung der Sedimente ausschließlich aus Quarz und Ton unter Beseitigung von Kalk und Eisen deutet auf Entstehung in einem feuchtwarmen Klima mit reicher Vegetation. Die humusreichen Sickerwasser des Urwaldbodens haben den Untergrund zersetzt, entfärbt und entkalkt und die Schalen der Conchylien aufgelöst; daher die Fossilfreiheit. Die ältere Kohle ist fast durchweg autochthon. Allochthonie ist nirgends festgestellt. Umlagerung kommt vor, spielt aber keine große Rolle (die schwerfällige Bezeichnung »sekundär allochthon« wird durch das klarere »umgelagert« ersetzt). Schon die Reinheit der Kohle ist beweisend für Autochthonie. Vereinzelt Gerölle sind durch Tiere eingeschleppt worden. Die jüngere, miozäne Kohle ist nach Flora und Fauna (Säugetierfauna von Steiermark) aus Waldmooren hervorgegangen. Die ältere Kohle ist unterschieden durch viel geringere Beteiligung von Holz, also aus anderer Vegetation entstanden. Die großen Mächtigkeiten der Kohle, die bis jetzt immer auf Senkungen des Untergrundes während der Bildungszeit zurückgeführt worden sind, erklärt der Vortragende durch ein Steigen des Grundwassers in den Kohlenbecken; er sieht also in den beiden Hauptbraunkohlenzeiten (Mittelozeän und Miozän) den Ausdruck zunehmender Niederschläge und steigenden Grundwassers. Die besonders von Walther vertretene Annahme eines Zusammenhanges zwischen Kohlenbildung und Salzauslaugung im Untergrunde beschränkte der Vortragende auf Ausnahmen und zeigte ihre Unhaltbarkeit an einer Reihe von Beispielen. Die Hohlformen, in denen die Braunkohlenbecken liegen, sind Teile der alten Festland-Oberfläche und mit ihr zusammen zu erklären. Sie sind keine normalen Erosionsformen, oft abflußlos, können also nur in trockenem Klima durch Wind gebildet worden sein (vgl. die Wannennamib E. Kaisers).

Zum Schluß wurde auf das Rätsel der Knollensteine (Braunkohlenquarzite) hingewiesen. Die Kieselsäure, die hier die Sande zu festem Gestein verkittet hat, kann aus Zersetzung feldspathaltiger Gesteine abgeleitet werden. Es bleibt aber unerklärt, warum nur bestimmte Teile der Sandablagerungen verkieseln, und unter welchen Bedingungen dies geschehen ist. Oberflächenverkieselungen sind heute nur aus heißem, trockenem Klima bekannt, während die Knollensteine zweifellos bald nach der Ablagerung der Sande, also noch in feuchtem Klima entstanden sind.

<sup>1</sup> N. Jahrb. f. Min., Bell.-Bd. 47.

## WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung, Absatz, Arbeiterverhältnisse – Verkehrswesen – Markt- und Preisverhältnisse.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in M. für 1 kg).

	16. Febr.	23. Febr.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif Hamburg, Bremen oder Rotterdam	6 159	8 180
Raffinadekupfer 99/99,3 %	5 500	7 200
Originalhüttenweichblei	2 200	3 000
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	2 900	3 700
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes	3 184,2	3 904,5
Remelted-Platten-zink von handelsüblicher Beschaffenheit	2 200	2 900

	16. Febr.	23. Febr.
Originalhüttenaluminium		
98,99%, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	7 962	9 484
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	7 987	9 509
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	16 800	21 100
Hüttenzinn, mindestens 99 %	16 400	20 600
Reinnickel 98,99 %	10 500	12 300
Antimon-Regulus	2 000	2 450
Silber in Barren, etwa 900 fein	385 000	450 000

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Ergebnisse des Eisenerzbergbaues Preußens im 2. Vierteljahr 1922<sup>1</sup>.

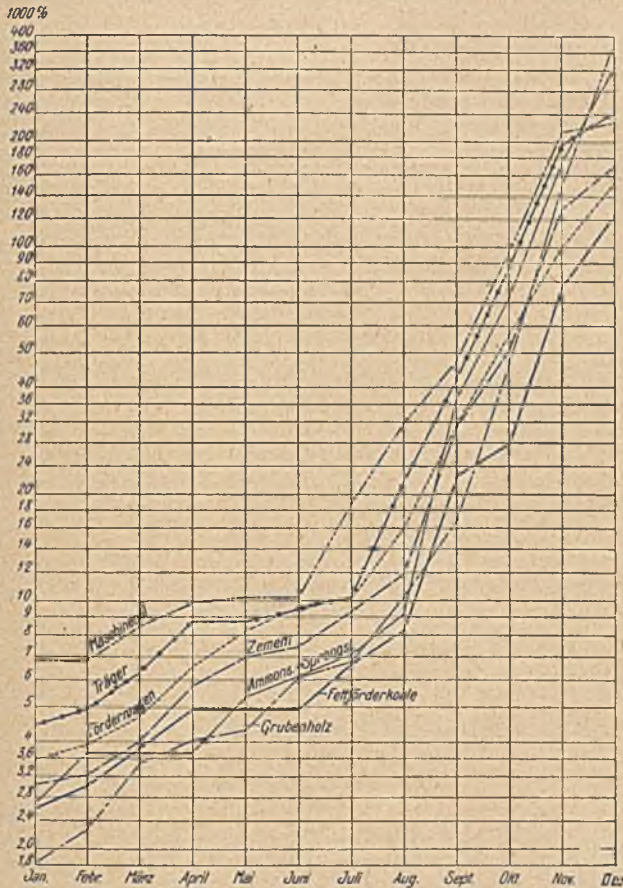
Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (Preußischer Anteil)	Be- triebene Werke		Zahl der Be- amten und Voll- arbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung						Absatz				
	Haupt- betriebe	Neben- betriebe		Manganerz über 30% Mangan	Brauneisen- stein bis 30% Mangan u. zw.		Spat- eisen- stein	Rot- eisen- stein	son- stige Eisen- erze	zus.		berechneter		
					Menge	berech- neter Eisen- inhalt				Menge	Eisen- inhalt	Man- gan- inhalt		
													t	t
Breslau . . . . .	2	4	448	—	—	—	—	7 954 <sup>2</sup>	7 954	3 922	9 288	4 665	—	
Halle . . . . .	4	—	203	—	16 210	2 894	—	870 <sup>3</sup>	19 974	2 380	15 559	1 899	26	
Clausthal . . . . .	21	—	3 537	87	14 271 836	—	335	363	272 635	83 042	295 638	89 434	6 476	
Davon entfallen auf den:														
a) Harzer Bezirk . . . . .	4	—	183	—	7 959	—	285	363	8 607	3 054	9 541	3 389	399	
b) Subherzynischen Be- zirk (Peine, Salzgitter)	8	—	2 970	—	255 383	—	—	—	255 383	76 929	270 707	81 092	4 600	
Dortmund . . . . .	7	—	559	—	11 468 <sup>4</sup>	—	17 123	259 <sup>5</sup>	28 850	3 761	28 863	3 763	161	
Bonn . . . . .	221	5	20 861	67	31 190	53 345	433 859	180 313	3 652 <sup>6</sup>	702 426	242 115	779 371	283 235	39 384
Davon entfallen auf den:														
a) Siegerländer-Wieder- Spateisensteinbezirk . . . . .	89	3	14 501	—	315	11 456	432 070	12 624	—	456 465	154 594	445 589	165 924	30 244
b) Nassauisch-Ober- hessischen (Lahn- u. Dill-) Bezirk . . . . .	123	2	5 695	67	3 128	38 354	1 789	167 689	—	211 027	79 600	285 104	106 792	3 710
c) Taunus-Hunsrück- Bezirk . . . . .	5	—	604	—	27 587	—	—	—	3 652	31 239	6 703	45 107	9 337	5 356
d) Waldeck-Sauerländer Bezirk . . . . .	3	—	58	—	160	3 535	—	—	—	3 695	1 218	3 571	1 182	74
Preußen insges. 2. Vj. 1922	255	9	25 608	154	31 204	352 859	436 753	197 771	13 098	1 031 839	335 220	1 128 719	382 996	46 047
„ „ 2. Vj. 1921	273	11	26 202	59	18 247	441 840	436 525	170 294	14 212	1 081 177	342 684	1 042 663	354 496	42 652

<sup>1</sup> Ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens. <sup>2</sup> Darunter 7004 t Magneteisenstein, 950 t Toneisenstein. <sup>3</sup> Darunter 448 t Magneteisenstein, 422 t Raseneisenerze. <sup>4</sup> Darunter 2023 t Brauneisenstein ohne Mangan. <sup>5</sup> Darunter 259 t Raseneisenerze. <sup>6</sup> Darunter 3652 t Brauneisenstein ohne Mangan.

Betriebsmittelpreise<sup>1</sup> im Ruhrbergbau im Jahre 1922.

	Maschinenöl Raffinat		Ammonsalpeter- Sprengstoff mit 30% Nitroglycerin		Nadelholz- Stempel frei Zeche		Zement		Träger		Förderwagen		Fettförderkohle				
	100 kg in		1000 kg in		1 fm in		1 Stoff- sack zu 50 kg in		1 t in		1 t in		Verbrauchs- preis		Zechenpreis		
	ℳ	%	ℳ	%	ℳ	%	ℳ	%	ℳ	%	ℳ	%	ℳ	%	ℳ	%	
1914	28	35	100	1300	100	19,65	100	1,72	100	110	100	140	100	12,00	100	12,00	100
Durchschn. 1921	895	1450	3722	22960	1766	263	1336	24,585	1429	2340	2127	3100	2214	198,40	1653	149,48	1246
Januar . . . . .	750	1285	3230	22960	1766	263	1336	24,585	1429	2340	2127	3100	2214	198,40	1653	149,48	1246
Februar . . . . .	695	1075	2810	22960	1766	263	1336	24,085	1400	2340	2127	3100	2214	198,40	1653	149,48	1246
März . . . . .	695	1045	2762	22960	1766	272	1384	25,775	1499	2050	1864	2700	1929	227,40	1895	172,51	1438
April . . . . .	590	935	2421	22960	1766	272	1384	25,775	1499	1738	1579	2500	1786	227,40	1895	172,51	1438
Mai . . . . .	590	935	2421	22960	1766	272	1384	25,775	1499	1800	1636	2500	1786	227,40	1895	172,51	1438
Juni . . . . .	525	895	2254	22960	1766	272	1384	26,075	1516	2100	1909	2500	1786	227,40	1895	172,51	1438
Juli . . . . .	595	945	2444	22960	1766	272	1384	26,075	1516	2340	2127	2800	2000	227,40	1895	172,51	1438
August . . . . .	595	945	2444	22960	1766	272	1384	26,805	1558	2340	2127	3100	2214	253,90	2116	193,54	1613
Septemb. . . . .	790	1150	3079	28700	2208	250	1272	28,425	1653	3150	2864	3500	2500	253,90	2116	193,54	1613
Oktober . . . . .	1465	1685	4841	28700	2208	273	1389	31,125	1810	4400	4000	4800	3429	253,90	2116	193,54	1613
Novemb. . . . .	2015	2335	6905	35000	2692	317	1613	42,25	2456	4930	4482	5000	3571	405,10	3376	313,57	2613
Dezemb. . . . .	1875	2395	6778	35000	2692	360	1832	52,25	3038	4930	4482	5000	3571	405,10	3376	313,57	2613
1922	1875	2395	6778	48500	3731	445	2265	55,56	3230	5440	4945	5500	3929	468,10	3901	363,57	3030
Januar . . . . .	2350	2985	8468	48500	3731	685	3486	69,06	4015	6920	6291	6600	4714	601,70	5014	463,62	3864
Februar . . . . .	2550	3685	9897	48500	3731	785	3995	99,16	5765	9635	8759	9150	6536	907,50	7563	597,15	4976
März . . . . .	2685	3745	10206	70000	5385	849	4321	119,45	6945	9635	8759	11600	8286	907,50	7563	597,15	4976
April . . . . .	2685	3745	10206	80000	6154	1200	6107	127,90	7436	10460	9509	13500	9643	907,50	7563	597,15	4976
Mai . . . . .	5280	6450	18619	92500	7115	1322	6728	160,74	9345	11290	10264	14250	10179	1208	10067	799,53	6663
Juni . . . . .	7680	12300	31714	120000	9231	2000	10178	203,82	11850	23700	21545	22500	16071	1513	12608	1004,94	8375
Juli . . . . .	12150	18000	47857	480000	36923	3300	16794	536,50	31192	46380	42164	44000	31429	4105	34208	2726,54	22721
August . . . . .	23300	38300	97778	945000	72692	9024	45924	885,30	51471	97100	88273	80000	57143	5 055	42125	3366,32	28053
Septemb. . . . .	53800	81200	214286	2275000	175000	29346	149344	2208,80	128419	216700	197000	140000	100000	14 011	116758	9361,81	78015
Oktober . . . . .	57880	85280	227238	4270000	328462	75000	381679	2931,50	170436	267200	242909	215000	153571	22 763	189692	15051,53	125432
Novemb. . . . .																	
Dezemb. . . . .																	

<sup>1</sup> Ende des Monats.



Entwicklung des Preises einiger Betriebsmittel und Betriebsstoffe im Ruhrbergbau (1914 = 100).

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

1. Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am:	
	9. Februar	16. Februar
Beste Kesselkohle:	s	
Blyth	1 l. t (fob.)	1 l. t (fob.)
Tyne	27/6-28	27/6-28
zweite Sorte:	s	
Blyth	25/6-26/6	25/6-26/6
Tyne	25/6-26/6	25/6-26/6
ungesiebte Kesselkohle	23/6-25	23/6-25
Kleine Kesselkohle:	s	
Blyth	17-17/6	16/6-17/6
Tyne	15-16	15-16
besondere	17/6-18	17/6-18
beste Gaskohle	26/6-27	26/6-27
zweite Sorte	25-26	25-26
besondere Gaskohle	26-28	26-28
ungesiebte Bunkerkohle:	s	
Durham	25-26	25-26
Northumberland	24-25	24-25
Kokskohle	25/6-27	25/6-27
Hausbrandkohle	26-28	26-28
Gießereikoks	45-47/6	47/6-52/6
Hochofenkoks	45	47/6-50
besten Gaskoks	30-31	31-32/6

Die Marktlage hat sich in der verflossenen Woche überhaupt, und die Haltung kann für das ganze kommende Vierteljahr in Kohle sowohl als auch in Koks als sehr fest bezeichnet werden. Besonders stark ist Koks gesucht, die dringende Nachfrage vom Ausland übersteigt beiweitem das Angebot. Die einheimischen Eisenhüttenbesitzer sind beunruhigt ob des Mangels an Hochofenbrand. Es ist bemerkenswert, daß selbst alte Lagerbestände Abnehmer fanden, was seinen Grund darin hat, daß in einigen Fällen ob des schlechten Seewetters unerwartet Schiffsraum verfügbar wurde. In den bessern Gas- und Kesselkohlenorten ist ein weiterer Preisaufschlag zu erwarten. Die Nachfrage nach Koks- und Gaskohle, die sich bis Ende des Jahres erstreckt, ist sehr stark. In ungesiebter Kokskohle wurden mehrere Abschlüsse getätigt.

2. Frachtenmarkt.

In der vergangenen Woche zogen die Festland-Frachtsätze in allen Häfen überwiegend an, besonders für Hamburg, Rotterdam und Nachbarhäfen. In Cardiff herrschte ein Überangebot an Schiffsraum; das mittelländische Geschäft war gleichwohl fest, es machte sich sogar eine Besserung bemerkbar; La Plata gab dagegen etwas nach. Das baltische Geschäft war flau, aber fest in bezug auf Frachtsätze.

Es wurde angelegt für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli . . .	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1922:							
Januar . .	12/2	6/6 3/4	.	13/5 1/4	6/5 1/2	6/6 1/4	.
Februar . .	13/1 1/2	6/8 3/4	16	13/6	6/5 3/4	6/10	9
März . . .	13/9 1/2	6/6 3/4	16/4	15/2 3/4	6/1 1/4	6/6	8/9
April . . .	13/3 1/4	5/8 1/4	16	16/5 1/2	5/2 1/2	5/2 3/4	.
Mai . . .	11/11 1/4	5/7 1/4	15/5 3/4	14/1 1/4	5/3	5/2 1/2	7/7 1/2
Juni . . .	10/6 1/2	5/4 1/2	13/8	13/10 3/4	5/3 1/2	5/5	6/9
Juli . . .	10/6 1/2	5/4 1/2	12/5	15/3	5/4	5/6 1/2	7/3
August . .	11/11	5/8	14	15/10 1/2	5/6 3/4	5/11 1/2	6/9
September	11/5 3/4	5/11 1/4	14	16/4	5/6 1/2	5/9 3/4	7/4 1/2
Oktober . .	11/11 1/4	6/4 3/4	14/4	15/6 1/2	5/4 3/4	5/8 1/2	8/3
November .	11/7	6/5	13/4 3/4	13/8 1/2	5/3	5/8	.
Dezember .	10/5 1/2	5/7 1/4	12/7 1/2	11/9 1/2	5/1 1/4	4/11	.
1923:							
Januar . .	10/11 3/4	5/6	12/3	12/4 3/4	4/9 1/4	4/8 1/4	.
Woche end. am 2. Febr.	10/7 3/4	4/7 1/4	12/2	14/6 3/4	4/8 3/4	5/11 1/4	.
„ 9. „	10/10 1/4	4/11	12/3	14/5 1/4	5/1 1/2	5/5	.
„ 16. „	10/8 1/4	.	.	14/-	5/6	5/5 1/4	.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am:	
	9. Februar	16. Februar
Benzol, 90er, Norden 1 Gall.	s	
„ „ Süden „	1/7	1/7
Toluol „ „ „	1/7	1/7
Karbonsäure, roh 60% „	2/-	2/-
„ krist. 40% „	2/6	2/6
Solventnaphtha, Norden „	1/8 1/2 - 9/1 1/2	1/9 - 9/1 1/2
„ Süden „	1/7	1/7
Rohnaphtha, Norden „	1/8	1/8
Kreosot „ „	1/9	1/9
Pech, fob. Ostküste 1 l. t.	7/3 1/4	7/3 1/4
„ fas. Westküste „	150	157/6-160
Teer . . . . .	135-137/6	140-142/6
	75	80

Der Markt in Teererzeugnissen lag im allgemeinen fest, die Preise zeigten eine steigende Tendenz. Eine Ausnahme bildete das Benzolgeschäft, das selbst zu den letzten Preisen flau war; Kurbolsäure und Teer waren teurer. Mangels Angebots zogen die Preise für Pech besonders stark an. Schwefelsaures Ammoniak. Man bemüht sich, die Farmer in ihrem eigenen Interesse zur Erteilung von Aufträgen zu bewegen.

**Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrkohlenbezirks im Januar 1923.**  
(Wagen zu 10 t Ladegewicht.)

Januar 1923	Angefordert	Gestellt	Gefehlt	
			Insges.	in % der Anforderung
1.	4 123	4 123	—	—
2.	19 199	19 199	—	—
3.	18 092	18 092	—	—
4.	18 372	18 372	—	—
5.	19 448	19 448	—	—
6.	12 496	12 496	—	—
7.	4 527	4 527	—	—
8.	20 885	20 885	—	—
9.	19 856	19 856	—	—
10.	19 996	19 996	—	—
11.	19 781	19 781	—	—
12.	21 076	21 076	—	—
13.	20 756	20 756	—	—
14.	4 809	4 809	—	—
15.	20 859	20 859	—	—
16.	20 468	20 468	—	—
17.	20 911	20 941	—	—
18.	20 750	20 750	—	—
19.	20 896	20 896	—	—
20.	19 442	18 809	633	3,26
21.	4 554	4 180	374	8,21
22.	17 838	13 635	4 203	23,56
23. <sup>2</sup>	18 598	16 160	2 438	13,11
24. <sup>2</sup>	18 302	17 203	1 099	6,00
25. <sup>2</sup>	17 398	15 690	1 708	9,82
26. <sup>2</sup>	16 619	14 534	2 085	12,55
27. <sup>2</sup>	15 699	12 031	3 668	23,36
28. <sup>2</sup>	3 886	3 414	472	12,15
29. <sup>2</sup>	15 388	10 641	4 747	30,85
30. <sup>2</sup>	15 081	10 485	4 596	30,48
31. <sup>2</sup>	14 155	10 617	3 538	24,99
zus. <sup>2</sup>	504 290	474 729	29 561	5,86
arbeitstäglich <sup>1</sup>				
1923 . . . .	19 672	18 489	1 182	6,01
1922 . . . .	24 782	21 436	3 347	13,51

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Stellungs-ziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der gesamten Stellung durch die Zahl der Arbeitstage. Wird von der gesamten Stellung die Zahl der an den Sonn- und Feiertagen gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (441 180 D-W 1923, 509 191 D-W 1922) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeits-tägliche Stellung von 17 647 D-W im Jahre 1923 und 20 368 D-W 1922.  
<sup>2</sup> Vorläufige Zahlen.

**Gewinnung an rheinischer Braunkohle im zweiten Halbjahr 1922.**

Im Anschluß an unsere Veröffentlichung in Nr. 35 vom 2. September 1922 geben wir nachstehend die Entwicklung der Gewinnungszahlen des rheinischen Braunkohlenbergbaues im zweiten Halbjahr 1922.

Monat	Rohkohlen-förderung	Preß-kohlen-herstellung	Preßkohlenversand		
			Insges.	Eisenbahn- versand	Schiffs- versand
Juli . . . 1921	2815 631	641 137	564 859	441 476	123 383
1922	3258 613	669 194	573 766	386 570	187 196
August . . 1921	3005 963	678 307	598 311	417 079	181 232
1922	3366 963	688 078	589 854	401 528	188 326
September 1921	2998 105	664 368	584 984	408 157	176 827
1922	3234 961	646 551	553 957	389 456	164 501
Oktober . 1921	3089 332	667 720	579 892	498 973	80 919
1922	3320 516	659 995	568 608	404 636	163 972
November 1921	2814 370	593 235	498 753	386 113	112 640
1922	3088 538	611 246	524 547	378 251	146 296
Dezember 1921	3088 538	611 246	476 189	403 034	73 155
1922	3209 128	624 773	538 988	415 082	123 906
Juli-Dez. . 1921	17811 939	3856 013	3302 988	2554 832	748 156
1922	19478 719	3899 837	3349 720	2375 523	974 197
Jan.-Dez. . 1921	34358 938	7564 991	6503 588	4990 925	1512 663
1922	37504 188	7576 615	6465 085	4519 145	1945 940
1922 ± 1921	+ 9,15	+ 0,15	- 0,59	- 9,45	+ 28,64

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—31. Dezember 1922 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Arbeitstäglich <sup>1</sup>				
	gestellte			nicht gestellte	
	Wagen				
	1921	1922	± 1922 gegen 1921 %	1921	1922
<b>A) Steinkohle</b>					
Ruhr . . . . .	20 997	24 009	+ 14,34	6 452	139
Oberschlesien . . . . .	8 046	2 483 <sup>3</sup>	- 69,14	1 213	66 <sup>3</sup>
Niederschlesien . . . . .	1 147	1 376	+ 19,97	274	41
Saar . . . . .	2 966	3 529	+ 18,98	117	62
Aachen . . . . .	564	675	+ 19,68	71	3
Hannover . . . . .	127	128	+ 0,79	16	3
Münster . . . . .	153	170	+ 11,11	20	1
Sachsen . . . . .	1 091	1 077	- 1,28	219	1
zus. A	35 091	33 447	- 4,68	8 382	316
<b>B) Braunkohle</b>					
Halle . . . . .	6 246	8 356	+ 33,78	1 895	78
Magdeburg . . . . .	1 370	1 581	+ 15,40	534	19
Erfurt . . . . .	813	1 049	+ 29,03	212	21
Kassel . . . . .	555	505	- 9,01	53	21
Hannover . . . . .	21	18	- 14,29	1	—
Rhein. Braunk.-Bez. . . . .	2 813	4 087	+ 45,29	487	119
Breslau . . . . .	97	104	+ 7,22	16	1
Sachsen . . . . .	2 050	2 628	+ 28,20	849	245
Frankfurt a. M. . . . .	85	100	+ 17,65	16	5
Bayern <sup>2</sup> . . . . .	385	527	+ 36,88	8	14
Osten . . . . .	116	157	+ 35,34	24	6
zus. B	14 551	19 112	+ 31,34	4 095	529
zus. A u. B	49 642	52 559	+ 5,88	12 477	845

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Stellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

<sup>2</sup> ohne Rheinpfalz, einschl. der Wagenstellung für Steinkohle.  
<sup>3</sup> nur Deutsch-Oberschlesien.



## P A T E N T B E R I C H T.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 15. Januar 1923.

5 b. 835 708. Papenberg & Co., Unna. Preßluftschrämschneidwerkzeug. 8. 7. 22.

5 d. 835 513. Johannes Dworzak, Gelsenkirchen. Wasserberieselungsspritze für Grubenbetriebe. 27. 4. 22.

19 a. 835 659. Ernst Tiggemann, Lintfort (Kr. Mörs). Schienenbefestigung für Grubenbahnen. 10. 4. 22.

35 a. 835 639. Gebr. Eickhoff, Bochum. Sicherheitsvorrichtung für Bergwerkshassel mit Fernsteuerung zur Verhütung von Grubenbränden. 16. 12. 22.

47 g. 835 678. Gustav Rothauwe, Dortmund-Brackel, Zeche Schleswig. Selbsttätige Abschlußvorrichtung für Preßluftassel u. dgl. untertage. 29. 11. 22.

81 e. 835 522. Carl Wiedenbrück, Bottrop. Verbindungsstück zwischen doppelseitig wirkenden Rutschenmotoren und Rutsche. 4. 11. 22.

81 e. 835 531. Dr.-Ing. Theodor Albrecht, Buggingen (B.). Schüttelrutsche. 11. 12. 22.

Vom 22. Januar 1923:

5 b. 835 960. Maschinenfabrik Wilh. Knapp, Eickel (Westf.). Sperrklinke für Schrämmaschinen. 2. 6. 22.

5 b. 836 258. Karl Brandau, Düren b. Stockum (Westf.). Spannsäule mit Vorschubvorrichtung für Preßluftbohrhammer. 30. 11. 22.

5 b. 836 259. Oswald Kepper, Michalkowitz. Patrone. 30. 12. 22.

5 c. 835 847. Friedrich Zentgraf, Unna (Westf.). Kappschiene mit festen Gerüstschuhen. 21. 12. 22.

5 c. 836 099. Emil Cramer, Herne. Eiserner zweiteiliger Grubenstempel. 28. 12. 22.

5 c. 836 125. Wilhelm Kollmeier, Westerholt b. Buer (Westf.). Nachgiebiger Kappschuh für gemischten Streckenausbau. 13. 12. 22.

24 k. 835 940. Zimmermann & Jansen G. m. b. H., Düren (Rhld.). Selbsttätige Entlüftungsvorrichtung für Gasventile an Winderhitzern. 18. 12. 22.

34 k. 835 891. Richard Thiemann, Buer (Westf.). Klosett, besonders Grubenklosett. 21. 12. 22.

42 k. 836 262. Deutsche Werke A. G., Berlin. Brems- und Prüfvorrichtung für Preßluftbohrmaschinen. 10. 9. 21.

43 a. 836 267. Franz Liehr, Brauck, Post Horst-Emscher. Nummerhalter für Förderwagen. 21. 11. 22.

87 b. 835 962. Papenberg & Co., Unna. Handgriff für Preßluftwerkzeuge. 8. 7. 22.

87 b. 835 963. Papenberg & Co., Unna. Meißel für Preßluftwerkzeuge. 13. 7. 22.

Vom 29. Januar 1923:

5 c. 836 700. Wilhelm Bohnekamp, Katernberg. Streckengerüstschuh. 9. 1. 23.

35 a. 836 392. Wilhelm Raer, Hannover. Sicherheitsfangvorrichtung für Förderkörbe und Fahrstühle. 1. 8. 22.

42 d. 836 478. W. Klingendorfer, Eisleben, und Rudolf Schütz, Leipzig. Besonders für den Bergwerksbetrieb bestimmte Registriervorrichtung für Sprengschüsse und andere Arbeitsgänge. 23. 9. 22.

78 e. 836 629. Hermann Ueberschär, Hermann Schäfer und Hermann Sondermann, Steele (Ruhr). Sicherheitsschutzbesatz. 11. 8. 22.

Vom 5. Februar 1923:

5 a. 836 823. Josef Mertens, Gelsenkirchen, und Paul Gödde, Bochum. Tiefbohrvorrichtung mit Hilfe eines Luftmotors. 18. 11. 20.

5 a. 837 062. Adolf Thomas, Hamborn (Rhein). Gestell zum Schrämen mit Stoßbohrmaschine. 20. 12. 22.

5 b. 836 793. Karl Brandau, Düren b. Stockum, Kr. Bochum. Kohlenbohrmaschine mit Vorschubkolben. 30. 11. 22.

5 b. 836 882. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung zum Befestigen von Bohrschneiden an Bohrstangen. 15. 4. 21.

5 b. 836 909. Friedrich Gräber, Bleicherode. Bohrschneide für Gesteindrehbohrer. 15. 12. 22.

5 c. 837 056. August Nehm und Philipp Ritz, Erkenschwick. Betonstempel mit eingelegten Holzklößen für Grubenausbau. 12. 12. 22.

5 d. 836 832. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A. G., Berlin. Maschine zum Versatz von Bergen in abgebauten Räumen einer Lagerstätte. 5. 8. 22.

20 d. 836 978. Reinhold Peust, Witten (Ruhr). Nabendrucklager für Förderwagenradsätze. 22. 12. 22.

35 a. 836 760. Gustav Schuppe, Burgstall (Kr. Wolmirstedt). Fangvorrichtung für Förderkörbe und Fahrstühle. 10. 1. 23.

80 a. 837 020. Anhaltische Kohlenwerke Grube Elisabeth, Mülcheln (Bez. Halle). Entleerungsvorrichtung für Braunkohlenkühlanlagen. 27. 2. 22.

81 e. 836 876. Dr. Theodor Albrecht, Buggingen (B.). Schüttelrutschenantrieb. 6. 1. 23.

81 e. 836 913. Alexander Beien, Herne (Westf.). Vorrichtung zum Verstecken bei Förderseiltriebmitteln. 18. 12. 22.

### Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 15. Januar 1923 an:

5 b, 7. S. 59 288. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Gesteinbohrer mit Schneiden aus Hartmetall. 25. 3. 22.

5 c, 4. B. 87 936. Wilhelm Breil, Essen-Bredene. Verfahren zum Einbringen von Vergußbeton hinter die Schachtauskleidungen in nassen Schächten. 30. 11. 18.

5 c, 4. H. 88 844. Haniel & Lueg G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg. Anschluß der von unten aufgebauten eisernen Schachtauskleidung an den festliegenden Keilkranz. 22. 2. 22.

5 d, 9. W. 56 057. Heinrich Weber, Bochum-Riemke. Vorrichtung zum Unschädlichmachen von Kohlenstaub in Gruben; Zus. z. Pat. 361 119. 23. 8. 20.

26 d, 8. T. 22 785. Fa. Eduard Theisen, München. Verfahren zum Regenerieren der bei der Absorption von Schwefelwasserstoff verwendeten Kalkmilch. 19. 5. 19.

40 c, 10. G. 56 959. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., Abt. Schalke, Gelsenkirchen, und Dr. Hermann Rohmann, Saarbrücken. Verfahren zur Kondensation von Metaldämpfen. 30. 6. 22.

43 a, 42. Sch. 64 650. Rudolf Schwartz, Königshütte (Polen). Kontrollvorrichtung für Förderwagen. 7. 4. 22.

61 a, 19. D. 39 465. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungssack. 11. 4. 21.

Vom 18. Januar 1923 an:

1 a, 21. E. 28 059. Maschinenfabrik Esch & Stein, Duisburg-Hochfeld. Misch- und Sortiertrommel. 6. 5. 22.

10 a, 26. K. 79 693. Kohlenscheidungs-Ges. m. b. H., Nürnberg. Drehtrommel mit Einsatzrohr zum Entgasen bitumenhaltiger Stoffe. 1. 11. 21.

10 a, 26. T. 24 461. Thyssen & Co., A. G., Mülheim (Ruhr). Trommelentgaser mit schraubengangförmig verlaufenden Führungsrippen für das durchzusetzende Gut zur Destillation der Kohle bei niedriger Temperatur; Zus. z. Anm. T. 22 519. 18. 9. 20.

10 a, 30. K. 78 590. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren und Vorrichtung zur Destillation fester Brennstoffe, besonders bei niedrigen Temperaturen. 1. 8. 21.

12 k, 1. Z. 13 249. Zeche Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel, Essen. Vorbehandlung von rohem Kokerei-Ammoniakwasser. 11. 7. 22.

12 k, 5. B. 100 025. Dr. Bambach & Co., Chemische Gesellschaft m. b. H., Frankfurt (Main). Verfahren zur Erhöhung der Ammoniakausbeute beim Gaserzeugerbetrieb; Zus. z. Pat. 312 426. 30. 1. 14.

40 c, 16. G. 55 823. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. und Dr. Fritz Caspari, Gelsenkirchen. Verfahren zur Kondensation von Zinkdämpfen in metallisch zusammenhängendem Zustand. 10. 2. 22.

87 b, 2. B. 90 394. Blitz Apparate-Fabrik G. m. b. H., Berlin. Mechanischer Preßlufthammer, Bohr- oder Schlagwerkzeug mit eigenem motorischem oder anzuschließendem elektrischem Antrieb. 14. 8. 19.

Vom 22. Januar 1923 an:

5 b, 5. B. 97938. Robert Binnie, Bolivar (V. St. A.). Stoßende Bohrmaschine. 26. 1. 21.

5 c, 4. K. 80827. Fried. Krupp, A. G., Essen. Verfahren zum Einbauen von Schachtringteilen in Schachtauskleidungen. 14. 2. 22.

5 d, 9. St. 34647. Stephan, Frölich & Klüpfel und Karl Wiehenkel, Beuthen (O.-S.). Einrichtung zum Fördern von Abraumgut durch den Rost der Förderleitung. 13. 6. 21.

10 a, 17. S. 57171. Gebrüder Sulzer, A. G., Winterthur (Schweiz). Verfahren zum Kühlen von glühendem Koks. 2. 8. 21. Schweiz 3. 1. 21.

24 a, 13. H. 82438. Dipl.-Ing. Hans Holzwarth, Mülheim (Ruhr). Verfahren und Einrichtung zur Außenbeheizung von Drehöfen zur Schwelung von Kohle und andern bituminösen Stoffen. 11. 9. 20.

24 1, 2. S. 51998. Seyboth & Co., Zwickau (Sa.). Einrichtung zum Verbrennen stark wasserhaltiger und schlackender Brennstoffe, z. B. Bagasse, Schälspäne, Rohbraunkohle, Schlammkohle usw. 14. 1. 20.

35 a, 9. G. 56361. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken 3. Schachtförderung für Bergwerke. 15. 4. 22.

40 c, 6. St. 34352. Dr. Alfred Stock, Berlin-Dahlem, und Dr. Hans Goldschmidt, Berlin. Elektrolytische Darstellung von metallischem Beryllium in kompakter Form. 31. 3. 21.

40 c, 12. G. 53873. Dr. Georg Grube, Stuttgart. Verfahren zur Gewinnung metallischen Mangans durch Elektrolyse der wässrigen Lösungen von Mangansalzen. 17. 5. 21.

#### Deutsche Patente.

5 b (7). 366 837, vom 7. Mai 1922. Ernst Stahlberg in Berlin. *Gesteinbohrer mit auswechselbarer Bohrer Klinge.*

Die Klinge des Bohrers ist im Drehsinne des Bohrer-schaftes verwunden und engschließend in Nuten des letztern eingesetzt, die in demselben Drehsinne verwunden und deren Seitenwangen so weit weggeschnitten sind, daß die Klinge beiderseits über die Wangen vorsteht. Die Klinge kann auch in ein in der angegebenen Weise mit Nuten versehenes und verwundenes besonderes Stück eingesetzt sein, das man auswechselbar mit dem Bohrer-schaft verbindet.

5 b (9). 366 708, vom 3. März 1922. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G. in Gelsenkirchen. *Mitnehmerhülse mit Hubnut für das Werkzeug von kleinen Stangenschrämmaschinen.*

Die Hülse hat eine rechtwinklig zu ihrer Längsachse eingeschnittene Nut, in die ein auf einer zwangsläufig angetriebenen Scheibe exzentrisch angeordneter Bolzen unmittelbar oder mit Hilfe eines freidrehbar auf ihm befestigten Gleitsteines eingreift.

5 d (1). 365 021, vom 7. Februar 1922. August Brückner in Castrop (Westf.). *Doppelluttenband.* Zus. z. Pat. 361 090. Längste Dauer: 3. November 1936.

Das äußere Band des durch das Hauptpatent geschützten Doppelluttenbandes ist durch einen sich auf die Luttenenden legenden Anzugbügel ersetzt.

5 d (5). 365 072, vom 20. März 1921. Josef Merten in Essen-West. *Sicherheitsvorrichtungen für Fahrbühnen in Bremsbergen.*

In einem Rahmen der Fahrbühnen oder des das Gegengewicht tragenden Wagens ist ein unter Federdruck stehender, nach unten gerichteter Fanghaken drehbar gelagert, der durch ein Seil, das über eine an dem Rahmen angeordnete Rolle läuft, mit dem Förderseil so verbunden ist, daß er bei gespanntem Förderseil seine höchste Lage einnimmt. Der Rahmen kann auch drehbar mit der Fahrbühne oder dem Wagen verbunden und der Fanghaken drehbar unter der Bühne oder dem Wagen gelagert sein; in diesem Fall greift das Förderseil unmittelbar am freien Ende des Rahmens an, und der Haken ruht mit seinem freien Ende so auf dem Rahmen, daß seine Spitze nach unten über dem Rahmen vorsteht.

10 a (11). 365 536, vom 12. Oktober 1920. Eduard Seyffert in Düsseldorf. *Einsatzkorb für stehende oder liegende Re-*

*torten, dessen Laderaum durch wagerechte Zwischenböden in Zellen unterteilt ist.*

Der Korb hat eine seitlich liegende verschließbare Einfüllöffnung.

10 b (6). 364 880, vom 9. Februar 1921. Prosper Jean August Maignen in Philadelphia (V. St. A.). *Brennstoffbrikett zur Verwendung beim Brennen von Zement oder Schmelzen von Eisen.* Priorität vom 20. September 1919 beansprucht.

Das Brikett besteht aus einem als Brennstoff dienenden Kern und einer Hülle, die ganz oder zum Teil aus Flußmitteln für Zement oder Eisen hergestellt ist.

35 a (9). 366 186, vom 27. November 1920. Carl Notbohm in Essen-Altenessen. *Sicherheitsvorrichtung für Förderkorb-beschickungsanlagen.*

Die Vorrichtung ist mit einem Sperrhebel, einer Bremse o. dgl. versehen, die durch ein Kraftmittel bewegt wird. Das letztere wird gleichzeitig mit dem Kraftmittel ein- und ausgeschaltet, das zum Betrieb des Motors der Beschickungsvorrichtung dient.

35 a (9). 366 282, vom 18. August 1921. Schneider & Cie. in Paris. *Zylindrisch-kegelige Doppeltrommel für Fördermaschinen.* Priorität vom 31. Juli 1921 beansprucht.

Die Trommel hat einen festen und einen versteckbaren Teil. Der Spalt zwischen diesen beiden Teilen wird durch einen aus mehreren Abschnitten bestehenden kegelförmigen Ring überbrückt, dessen Abschnitte mit Hilfe eines Gestänges angezogen und gelöst werden, das gleichzeitig zum Ein- und Ausrücken einer zwischen den beiden Trommelteilen eingeschalteten Kupplung dient.

35 a (24). 365 052, vom 2. April 1921. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Teufenzeiger.*

Zwischen den Flanschen einer im Querschnitt I-förmigen Säule ist an dem Säulensteg die Teufenzeigerspindel gelagert, deren Wandermuttern an den über die ganze Länge der Säule bearbeiteten Innenflächen der Flanschen geföhrt sind. An diesen Innenflächen sind auch die die Säule tragenden Füße befestigt, die sich außerdem zum Tragen der Antriebswelle sowie des untern Lagers für die Teufenzeigerspindel verwenden lassen.

40 a (31). 366 187, vom 25. März 1922. Dr. Hugo Bunzel in München. *Verfahren zur Abscheidung des Kupfers aus kupferhaltigen Laugen.*

Das Kupfer soll durch Reduktionsmittel zu Oxydulsalz reduziert und als solches während der Fällung des Eisens und der Tonerde als Lösung in den Laugen belassen werden. Zur Entfernung des Eisens und der Tonerde wird die Lauge alsdann filtriert und aus der filtrierten Lösung das Oxydulsalz nach vorhergehender Oxydierung abgeschieden.

40 a (46). 366 284, vom 4. September 1921. Siemens & Halske A. G. in Siemensstadt b. Berlin. *Regelungs-vorrichtung für Quecksilber-Destillierapparate.*

In dem Kanal, der den Vorratsbehälter der Vorrichtung mit deren Verdampfungsgefäß verbindet, ist ein Regelventil angeordnet, das in Abhängigkeit von dem Quecksilberspiegel im Verdampfungsgefäß auf elektrischem Wege gesteuert wird.

81 e (15). 365 967, vom 23. Februar 1921. Ernst Reuß in Altenessen. *Förderrutschenverbindung.*

Am Ende des einen Rutschenschusses ist an der Unterseite eine vorspringende Platte mit einer Rille befestigt. Der andere Rutschenschuß trägt am Ende unter seinem Boden einen Vorsprung, der zur Verbindung der Schüsse in die Rille der Platte eingelegt wird. Die aneinander anliegenden Flächen der Rille und des Vorsprungs sind so bogenförmig gekrümmt, daß die Flächen sich beim seitlichen Ausschwenken der Schüsse aufeinander abwälzen.

81e(15). 365968, vom 5. Februar 1922. Siemens-Schuckertwerke G.m.b.H. in Siemensstadt b. Berlin. *Antriebsvorrichtung für Schüttelrinnen.* Zus. z. Pat. 345035. Längste Dauer: 20. Dezember 1935.

Die beiden Federn, die bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung zwischen der Kurbelstange des Antriebes und der Schüttelrinne eingeschaltet sind, sind an dem Kurbelstangenkopf angeordnet.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 23–26 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Examining coal in incident light. Von Gradenwitz. *Fuel.* 1923. H. 1. S. 21/2\*. Ergebnisse der Untersuchung von Kohle im auffallenden Licht.

A study of the constitution of anthracite. Von Grounds. *Fuel.* 1923. H. 1. S. 10/4. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von Anthrazitkohle.

Terminology in coal research. Von Stopes und Wheeler. *Fuel.* 1923. H. 1. S. 5/9\*. Nähere Erläuterung der von den genannten Forschern bei ihrem Kohlenuntersuchungsverfahren eingeführten Ausdrücke.

Der Glimmer und seine Verwendung in der Technik. Von Wintermeyer. *Techn. Bl.* 10. 2. 23. S. 33/4. Eigenschaften, Gewinnung, Bedeutung für die Technik.

Über Quellenuntersuchungsmethoden. Von Röhrer. *Gas Wasserfach.* 10. 2. 23. S. 81/2\*. Schätzung der Quellergiebigkeit. Einzugsgebiet und Niederschlagsmenge. Bestimmung des unterirdischen Fanggebietes.

Die Wünschelrute und die Drehwage im Salzbergbau. Von Fulda. *Kali.* 1. 2. 23. S. 33/6\*. Erfahrungen mit der Anwendung der Wünschelrute und der Drehwage zur Ermittlung der Ausdehnung von Salzkörpern.

Die natürlichen Grundlagen des hessischen und nassauischen Eisenerzbergbaues und ihre wirtschaftlichen Folgerungen. (Forts.) *Bergbau.* 8. 2. 23. S. 33/42. Die Rot-, Braun- und Magneteisenerzlager. Die Brauneisen-Manganerzlager. Sonstige Eisenerze. (Forts. f.)

### Bergwesen.

Muß der Silberbergbau von Freiberg in Sachsen als »rettungslos erschöpft« angesehen werden? Von Ziffner. *Metall Erz.* 8. 2. 23. S. 42/7\*. Kennzeichnung der in bergbaulicher Hinsicht wichtigsten Gangformationen. Erzführung der Gänge. Die bergbaulichen Verhältnisse. Bauwürdigkeit der Lagerstätten bei Anwendung der neuern Aufbereitungsverfahren.

Minerais de fer de Krivoi-Rog. Von Roidot. (Schluß.) *Rev. Ind. Min.* 1. 2. 23. S. 75/88\*. Entstehung der Lagerstätten. Magnetische Schürfung. Abbauverfahren und -einrichtungen. Förderanlagen.

Periodic occurrence of accidents in mines. Von Rees. *Coll. Guard.* 9. 2. 23. S. 337. Betrachtungen über das Auftreten von Grubenunfällen.

Die Wirtschaftlichkeit der Preßluftanlagen, besonders im Bergwerksbetrieb. Von Preu. (Forts.) *Techn. Bl.* 10. 2. 23. S. 35/6. Betriebskraft, Leistung, Steuerung, Vorzüge des Turbokompressors. (Forts. f.)

Anwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Bagger. Von Ohnesorge. (Forts.) *Braunkohle.* 10. 2. 23. S. 761/8. Untersuchung über die Anwendbarkeit einzelner Baggerarten. Verwendungsgebiete des Schräg-, Löffel- und Eimerbaggers. Strossenverlegung bei Grubenwagen- und Großgefäßförderung. Unterteilung des Flözes der Höhe nach. Wirtschaftlichkeit der maschinenmäßigen Kohlegewinnung. (Forts. f.)

Machine mining in a steep seam. *Coll. Guard.* 9. 2. 23. S. 328/9\*. Bericht über die erfolgreiche Anwendung von Kettenschrämmaschinen in einem steilen Flöz.

Subsidence and shaft pillars. I. Von Statham. *Coll. Guard.* 9. 2. 23. S. 325/7\*. Beobachtungen über Bodensenkungen beim englischen Kohlenbergbau.

Mecanismo de los desprendimientos instantaneos y metodo de los barrenos de commocion. (Forts. u. Schluß.) *Rev. min.* 24. 1. 23. S. 42/5.

1. 2. 23. S. 57/9. Beschreibung des von Laligant angegebenen Verfahrens zur Bekämpfung von Gasausbrüchen und Bergschlägen mit Hilfe von Erschütterungsschüssen.

Manufacture, use and abuse of mining explosives. Von Smith. *Ir. Coal Tr. R.* 9. 2. 23. S. 186/7. Die Herstellung von Sprengstoffen und Zündern. Verwendung und Mißbrauch von Sprengstoffen untertage.

Die Fangvorrichtung nach Obermarkscheider Beer. *Schlägel Eisen.* 1. 2. 23. S. 17/9\*. Beschreibung der Vorrichtung, die das Anhalten des Förderkorbes ohne Stoß gewährleisten soll.

Die Entwicklung der Schwimmverfahren zur Aufbereitung von Erzen (Flotationsprozesse). Von Simmersbach. (Forts.) *Dingler.* 27. 1. 23. S. 14/6. Ausgestaltung des Schwimmverfahrens in den Bergbaubezirken von Broken-Hill, Butte u. a. (Schluß f.)

Comparison of froth-flotation and Trent processes. *Coll. Guard.* 9. 2. 23. S. 330. Gegenüberstellung von Waschergebnissen nach dem Schwimmverfahren und dem Trentverfahren. Folgerungen über das Anwendungsgebiet und die Vorzüge der beiden Verfahren.

Approvechamiento de los «Schlamm» en la explotación de la hulla. Von Aldecoa. *Rev. min.* 1. 2. 23. S. 53/7\*. Anwendung des Schwimmverfahrens zur Kohlenaufbereitung in Spanien.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Furnace maintenance with pulverized fuel. Von Arrowood. *Ir. Age.* 21. 12. 22. S. 1633/6\*. Kohlenstaubfeuerung, bei der Staub und Luft vor Eintritt in den Brenner vollkommen gemischt, also Gewölbeschäden vermieden werden.

The »Pluto« stoker. *Ir. Coal Tr. R.* 9. 2. 23. S. 141\*. Bauart und Wirtschaftlichkeit der Pluto-Feuerung.

Das geothermische Kraftwerk in Larderello (Italien). Von Wieder. *E.T.Z.* 8. 2. 23. S. 122/5\*. Beschreibung der Anlage, in der natürliche Wasserdampfquellen vulkanischen Ursprungs zur Krafterzeugung ausgenutzt werden.

Wasserkraftgewinnung aus Flachlandflüssen. Von Seifert. (Forts.) *Z. V. d. I.* 10. 2. 23. S. 128/31\*. Zahlenbeispiel: Die Weser unterhalb Minden bis oberhalb Nienburg. (Schluß f.)

### Elektrotechnik.

Die elektrischen Antriebe in Industrie und Gewerbe. Von Kozik. *El. Masch.* 4. 2. 23. S. 88/93\*. Überblick über die in den letzten zehn Jahren zu verzeichnenden Fortschritte mit Anführung zahlreicher Beispiele.

Der gegenwärtige Stand der Überspannungsbekämpfung. Von Benischke. *El. Masch.* 4. 2. 23. S. 85/7\*. Darstellung der neuern Schutzvorrichtungen. Verhütung von Schaltüberspannungen.

Schaltanlagen und Schaltapparate für Hochspannung. Von Roth. *El. Masch.* 28. 1. 23. S. 72/81\*. Allgemeine Anordnung, Schalter, Durchführungsisolatoren, Tragisolatoren, Trennschalter, Stromwandler, Spannungswandler, Überspannungsschutz, Erdung, Isolationsfestigkeit.

Die Neuerung der Wechselstromlokomotiven. Von Döry. *El. Masch.* 28. 1. 23. S. 69/72\*. Übersicht über verschiedene Bauarten von Neuerungen und Reglern.

Réseau d'état de transport d'énergie électrique dans les régions libérées. Von Lafontaine. *Rev. univ. min. mét.* 1. 2. 23. S. 167/200\*. Technische Einrichtungen der elektrischen Stromverteilung im nordöstlichen Frankreich.

### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über Schwindung und Dichte von Wilhelmsburger Feinzinn in der Schmelztemperatur. Von Hoffmann und Stahl. Metall Erz. 8. 2. 23. S. 41/2. Mitteilung von Untersuchungsergebnissen.

Geschichtliche Entwicklung des Preßgusses und neuzeitliche Preßgußherstellung. Von Baclesse. Gieß. Zg. 23. 1. 23. S. 39/44\*. Geschichtlicher Rückblick. Amerikanische Erfahrungen der Preßgußherstellung. Zweckmäßige Anordnung einer Preßgußanlage. Die gebräuchlichsten Preßgußlegierungen.

Schneid- und Schweißverfahren in Gießereien. Von Carten. Gieß. 1. 2. 23. S. 39/42. Die Anlage der Gaserzeugung und -fortleitung. Das autogene Schneiden. Die Anwendung des Schweißens.

Formkasten für Rüttelformmaschinen. Von Irresberger. Gieß. 8. 2. 23. S. 52/4\*. Vorschläge für die Ausführung von Formkasten zur Vermeidung der Benutzung von Sandhaken.

Aluminiumbronzeguß. Von Baclesse. Gieß. Zg. 1. 2. 23. S. 58/60\*. Notwendigkeit einer bestimmten Form und Anordnung der Eingüsse und Steiger beim Ausformen von Aluminiumbronzeguß mit Rücksicht auf die schädliche Schaumbildung.

Sur l'utilisation du gas de fours à coke dans les fours Martin. Von Dupuis. Rev. univ. min. mét. 1. 2. 23. S. 201/15. Erfahrungen mit der Verwendung von Koksofengas zur Beheizung von Martinöfen.

Efficiency of the basic open-hearth process. Von Wright. Ir. Coal Tr. R. 9. 2. 23. S. 183/4. Eingehende Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit des basischen Flammofen-Prozesses.

Das Verhalten der Metalle bei wiederholter Beanspruchung. Von Ludwik und Scheu. Z. V. d. I. 10. 2. 23. S. 122/6\*. Ermüdung von Aluminium, Kupfer und Flußeisen. Beziehungen zwischen Beanspruchung und Beschaffenheit der Metalle. Formänderungsschaubilder. Gefügeänderungen.

Neuere mechanisch-technische Materialprüfverfahren. Von Schulze. Betrieb. 26. 1. 23. S. 251/6\*. Verfahren zur Prüfung von Härte, Kerbzähigkeit und Dauerschlagzähigkeit.

Déformations permanentes sur des fils machine rompus par traction. Von Seigle. Rev. Ind. Min. 1. 2. 23. S. 65/70\*. Festigkeitsproben an Drähten, die durch Zug zerrissen worden sind.

Nouveaux essais sur des barreaux d'acier doux rompus par traction. Von Seigle. Rev. Ind. Min. 1. 2. 23. S. 71/4\*. Untersuchung von zerrissenen Stäben aus Weichstahl auf Druck- und Zugfestigkeit.

Gas producers. Von Wollaston. Ir. Coal Tr. R. 9. 2. 23. S. 196\*. Darstellung eines verbesserten Gaserzeugers.

Producer-gas and gas-producer practice. I. Von Wheeler. Fuel. 1923. H. 1. S. 15/21\*. Begriffsbestimmungen. Die chemischen Vorgänge im Gaserzeuger. Die Einwirkung von Luft, Kohlendioxyd und Dampf auf Kohle. Das Gleichgewicht  $\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2 \text{CO}$ .

Vergasung von Braunkohle im Generator. Von Engelhard. Z. angew. Chem. 10. 2. 23. S. 98/9\*. Mitteilung von Betriebserfahrungen aus einer neuzeitlichen Generatoranlage.

The therm. Von Greenwell. Fuel. 1923. H. 1. S. 1/4. Erörterung eines Verfahrens, das die Bezahlung des gelieferten Gases nach den darin enthaltenen Wärmeeinheiten ermöglicht.

Die Industrie des Nitroglycerins seit der Jahrhundertwende. Von Naoum. Z. angew. Chem. 7. 2. 23. S. 67/71. Geschichtlicher Rückblick. Die seit 1900 erzielten Fortschritte. Lage der Industrie in und nach dem Kriege.

Die Entwicklung der Frage über die Bewertung der Sprengstoffe nach ihrer maximalen Arbeitsleistung in den letzten 50 Jahren. Von Kast. Z. an-

gew. Chem. 7. 2. 23. S. 72/5. Beschreibung der bekannten Verfahren. Übersichten über Detonationsgeschwindigkeit, Energieinhalt und Arbeitsleistung verschiedener Sprengstoffe.

Über Hochfrequenz-Schlierenkinematographie und ihre Verwendung zur Untersuchung von Explosionserscheinungen und andern sehr rasch verlaufenden Vorgängen. Von Cranz und Bames. Z. angew. Chem. 7. 2. 23. S. 76/80\*. Beschreibung der Vorrichtungen und ihrer Verwendung. Ergebnisse der kinematographischen Aufnahme von Explosionen.

Über die Zersetzung von Explosivstoffen. Von Poppenberg. Z. angew. Chem. 7. 2. 23. S. 80/5. Untersuchungen über die Zersetzung verschiedener Sprengstoffe. Sprengversuche und Berechnungen.

Die Ersatzzahlen inkonstanter Lösungen über Kaliumchlorid und Natriumchlorid. Von Kayser. Kali. 1. 2. 23. S. 37/42\*. Ersatzzahl und Prozentzahl. Bestimmung der Art und des Grades der Sättigung von Laugen. Berechnung von Mischlösungen und Aussalzungsvorgängen. Die Vorgänge in der Lösevorrichtung. Zusammenfassung.

Über die Eisenlösung sauerstofffreier, natürlicher Wässer im Rohrnetz. Von Tillmanns und Klarmann. Z. angew. Chem. 10. 2. 23. S. 94/7. Theorie der Eisenauflösung. Das Material. (Forts. f.)

Gefüge und Wärmeleitvermögen feuerfester Steine. Von Jakob. Z. V. d. I. 10. 2. 23. S. 126/7\*. Wärmeleitfähigkeitszahlen von Magnesitsteinen, in Beziehung zum Gefüge der Steine gebracht.

### Gesetzgebung und Verwaltung.

Zur Neuordnung der deutschen Arbeitslosenfürsorge. Von Goerrig. Kali. 1. 2. 23. S. 43/4. Erörterung der Bestimmungen des neuen Regierungsentwurfes.

### Wirtschaft und Statistik.

La minería del plomo en España. Von Contreras. Rev. min. 24. 1. 23. S. 41/2. Betrachtungen über die schwierige Lage des spanischen Bleierzbergbaues.

Verschiebung der Wettbewerbsverhältnisse zwischen dem mitteldeutschen Braunkohlengebiet und dem westfälischen Steinkohlen- bzw. rheinischen Braunkohlengebiet seit 1914. Von Heinz. Braunkohle. 10. 2. 23. S. 769/71. Bild der Wettbewerbsverhältnisse unter Berücksichtigung der Kohlenpreiserhöhungen vom 1. 12. 22 und 12. 1. 23 sowie der Frachterhöhungen vom 1. 12. 22 und 1. 1. 23.

Deutsche Nickelwirtschaft im Kriege. Von Simmich. Metall Erz. 8. 2. 23. S. 47/50. Bericht über die behördlichen Maßnahmen, die Erzeugung und die Verteilung der vorhandenen Mengen.

Zur Besetzung des Ruhrgebiets. Stahl Eisen. 8. 2. 23. S. 185/90. Deutschlands bisherige Leistungen an den Verband. Unhaltbarkeit der von Frankreich angeführten Gründe für die Ruhrbesetzung. Bedeutung des Ruhrbezirks für die deutsche Wirtschaft. Die durch die Besetzung hervorgerufenen Mißstände.

Vereinheitlichung der deutschen Lohnstarife. Von Schmerse. (Schluß.) Stahl Eisen. 8. 2. 23. S. 191/4. Neuer Gedingegrundlohn. Die prozentuale Lohnstaffel.

### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Ausbildung der Modelltischler- und Formerlehrlinge nach den Lehrgängen des Deutschen Ausschusses für technisches Lohnwesen. Von Gilles. Gieß. Zg. 1. 2. 23. S. 51/7\*. Leitsätze für die Ausbildung von Former- und Modelltischlerlehrlingen. Lehrplan für Schule und Werkstatt. Einzelheiten über die Einführung in die verschiedenen Arbeitsgebiete an Hand von Beispielen.