

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 15

12. April 1919

55. Jahrg.

Veranschaulichung der Größenbedeutung des Ventilatortemperaments.

Von Dipl.-Bergingenieur S. von Rosen, Lehrer an der Bergschule in Bochum.

Die gleichwertige Grubenöffnung oder die Grubenweite $A = 0,38 \frac{V}{\sqrt{h}}$ und das Temperament einer Grube $T = \frac{V}{\sqrt{h}}$ besagen dasselbe über die Bewetterungsverhältnisse der Grube, denn, wie man leicht sieht, ist $T = \frac{A}{0,38} = 2,63 A$, also die gleichwertige Öffnung in vergrößertem Maßstabe.

Gewohnheitsmäßig bedient man sich der gleichwertigen Öffnung in Berechnungen, die aber erleichtert werden, wenn man an ihrer Stelle das Temperament einsetzt, weil man dann nicht den konstanten Faktor 0,38 durch die ganze Berechnung mitzuführen braucht.

Die Gewohnheit, die gleichwertige Öffnung statt des Temperamentes zu verwenden, hat man vielleicht aus dem Bedürfnis angenommen, seine Vorstellung an das greifbare Flächenmaß zu knüpfen, jedoch kann man sich ebensogut eine greifbare Vorstellung machen, wenn man sich die jeweilige gleichwertige Öffnung mit dem Faktor $1 : 0,38 = 2,63$ vervielfacht denkt.

Da man bei einem Ventilator unter Durchgangsöffnung dasselbe wie bei einer Grube unter Grubenweite oder gleichwertiger Öffnung versteht, gelten die vorstehenden Betrachtungen in gleicher Weise für die Durchgangsöffnung und das Temperament eines Ventilators, so daß man auch beim Ventilator zweckmäßig mit dem Temperament statt mit der Durchgangsöffnung rechnet.

Bekanntlich pflegt man den Ventilator so zu bauen, daß seine Durchgangsöffnung etwa dreimal so groß ist wie die gleichwertige Öffnung der Grube, oder daß sein Temperament dem Dreifachen des Grubentemperaments entspricht.

Im folgenden soll an Hand einer einfachen mathematischen Konstruktion veranschaulicht werden, daß es nur einen sehr kleinen Gewinn an Gesamttemperament (Temperament der Grube und des Ventilators zusammen) bringen würde, beim Bau eines Ventilators sein Temperament mehr als etwa dreimal so groß wie das der Grube zu wählen.

Es sei:

N_v die Arbeitsleistung, die beim Durchgang der Wetter durch den Ventilator aufgezehrt wird,

N die aufzuwendende Gesamtarbeitsleistung, um die Wetter durch die Grube und den Ventilator zu bewegen,

T_g das Temperament der Grube,

T_v das Temperament des Ventilators,

T das Gesamttemperament der Grube und des Ventilators zusammen.

Man erhält dann:

$$N = N_v + N_g \dots\dots\dots 1$$

und, wenn die Wettermenge, die bei einer Depression von h mm WS durch die Grube zieht, V cbm/sek beträgt,

$$N_g = \frac{V \cdot h}{75} \quad \text{und} \quad T_g = \frac{V}{\sqrt{h}} \quad \text{oder} \quad h = \frac{V^2}{T_g^2}$$

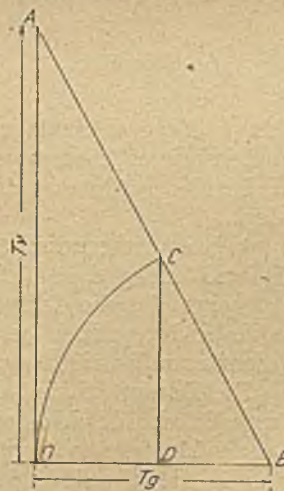


Abb. 1.

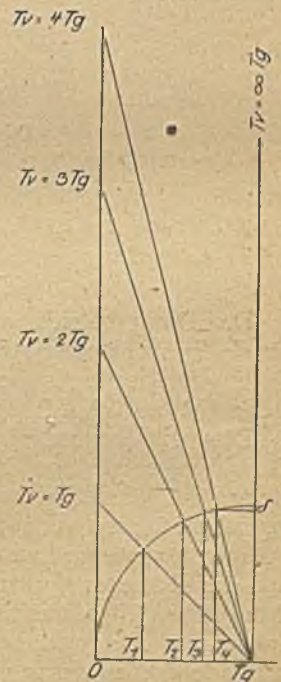


Abb. 2.

Setzt man $\frac{V^2}{T_g^2}$ für h in den Ausdruck für N_g ein, so ergibt sich

$$N_g = \frac{V}{75} \cdot \frac{V^2}{T_g^2} = \frac{V^3}{75 T_g^2}$$

und in gleicher Weise

$$N_v = \frac{V^3}{75 T_v^2} \text{ und } N = \frac{V^3}{75 T^2}$$

Nach Einsetzung dieser Werte von N_g , N_v und N in die Gleichung 1 erhält man:

$$\frac{V^3}{75 T^2} = \frac{V^3}{75 T_v^2} + \frac{V^3}{75 T_g^2}$$

und nach Teilung durch $\frac{V^3}{75}$:

$$\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_v^2} + \frac{1}{T_g^2} \text{ oder } T = \frac{T_v \cdot T_g}{\sqrt{T_v^2 + T_g^2}} \dots 2.$$

Nach Gleichung 2 läßt sich T aus T_v und T_g folgendermaßen konstruieren:

Man trägt auf den einen Schenkel eines rechten Winkels (s. Abb. 1) T_v und auf den andern Schenkel T_g ab, verbindet die Endpunkte A und B der abgetragenen Temperature und schlägt mit dem Radius OB um B als Mittelpunkt einen Kreisbogen, der die Linie AB im Punkte C schneidet. Zieht man nun durch den Punkt C eine mit dem Schenkel OA gleichlaufende Linie, so schneidet diese den Schenkel OB im Punkte D, und die Strecke CD ist das Gesamttemperament T von T_v und T_g .

Der Beweis ergibt sich aus der Zeichnung:

$$\frac{CD}{OA} = \frac{BC}{BA} \text{ und } BA = \sqrt{OA^2 + OB^2}$$

Daraus folgt:

$$CD = \frac{BC \cdot OA}{BA} = \frac{BC \cdot OA}{\sqrt{OA^2 + OB^2}} \dots 3.$$

Nach der Zeichnung ist $BC = OB = T_g$ und $OA = T_v$. Führt man T_v , T_g und T in die Gleichung 3 ein, so erhält man:

$$CD = \frac{T_v \cdot T_g}{\sqrt{T_v^2 + T_g^2}}$$

In Abb. 2 sind die Gesamttemperature T_1, T_2, T_3 und T_4 von T_v und T_g für $T_v = T_g$, $T_v = 2 T_g$, $T_v = 3 T_g$ und $T_v = 4 T_g$ konstruiert worden. Wie man sieht, nimmt das Gesamttemperament von T_v und T_g bei wachsendem Ventilatortemperament zunächst stark zu, die Zunahme selbst aber ab, und etwa von $T_v = 3 T_g$ ab ist sie bei weiterer Vergrößerung von T_v sehr klein. Könnte man das Ventilatortemperament unendlich groß wählen, so würde die Zunahme des Gesamttemperaments bei der Vergrößerung des Ventilatortemperaments von $T_v = 3 T_g$ auf $T_v = \infty T_g$ nur das kleine Stück δ betragen.

Die Zeichnung veranschaulicht klar, weshalb man sich damit begnügt, das Ventilatortemperament etwa dreimal so groß wie das Grubentemperament zu nehmen, denn die Vergrößerung des Ventilatortemperaments von $T_v = 3 T_g$ auf z. B. $T_v = 4 T_g$ würde eine erhebliche Vergrößerung des Ventilators bedingen, aber nur einen sehr kleinen Gewinn an dem für die Arbeitsleistung, die für die Bewetterung aufzuwenden ist, maßgebenden Gesamttemperament ergeben.

Die verschiedenen Kraftantriebsarten im Bergwerksbetriebe.

Von Dipl.-Ing. F. Wintermeyer, Berlin.

(Schluß.)

Anwendung der verschiedenen Betriebsarten.

Dampf.

Der Dampfbetrieb, der früher in Bergwerksanlagen für Großmaschinen auf vielen Sondergebieten, auch unter Tage, vorherrschte, ist heute, wie bereits erwähnt wurde, wesentlich zurückgedrängt worden.

Dies gilt besonders auch von der unterirdischen Dampfwasserhaltung, die mehr und mehr durch die elektrische Wasserhaltung ersetzt wird. Da die dampfbetriebene Wasserhaltung nur in Verbindung mit Kolbenpumpen angewendet wird, so dient zum Antrieb auch nur die Kolbendampfmaschine. Die Dampfturbine mit ihren hohen Umlaufzahlen ist zum Betrieb der Wasserhaltung in Bergwerken, auch nachdem die langsamlaufende Kolbenpumpe vielfach durch die schnellaufende Kreiselpumpe ersetzt worden war, nicht benutzt worden. Das Anwendungsgebiet der Wasserhaltung mittels Kreiselpumpe hat sich völlig der Elektromotor erobert.

Die ursprüngliche Form der Dampfwasserhaltung war die Gestängewasserhaltung mit einer oberirdisch aufgestellten Kolbendampfmaschine und einem Gestänge, durch das die Dampfmaschine auf die unterirdisch aufgestellte Pumpe wirkte. Diese Art der

Wasserhaltung ist heute fast vollständig verlassen worden, da das schwere und teure Gestänge große Nachteile mit sich bringt, die mit der Tiefe des Schachtes wachsen. Berechtigung hat die Gestängewasserhaltung nur dann, wenn mit der Gefahr des Ersaufens der Pumpen gerechnet werden muß, gegen die eine oberirdisch aufgestellte Maschinenanlage gesichert ist.

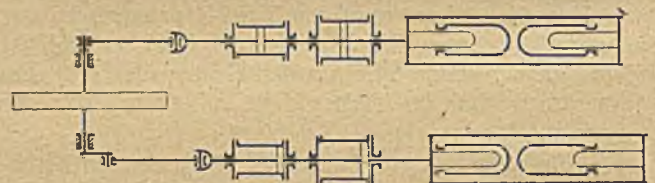


Abb. 6. Zwilling-Tandem-Dampfmaschine zum Antrieb einer Wasserhaltung.

Für größere dampfbetriebene unterirdische Wasserhaltungen hat sich der Antrieb mittels Zwilling-Tandemmaschine mit Schwungrad eingebürgert (s. Abb. 6).

Für kleinere Wasserhaltungen wählt man gern schwungradlose Dampfmaschinen, und zwar entweder die sogenannten Simplex- oder Duplex-Pumpen, je nach-

dem nur ein Dampfzylinder oder deren zwei vorhanden sind. Letztere Pumpenart wird für größere Wassermengen benutzt. Abb. 7 bringt eine Duplexpumpe in ihren wesentlichen Teilen zur Darstellung. Wie daraus

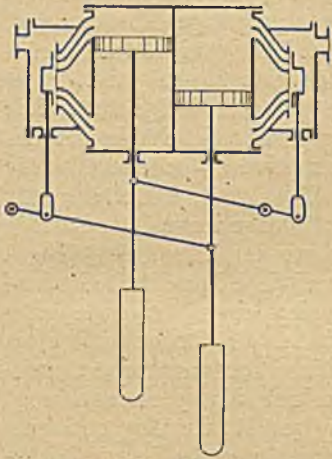


Abb. 7. Duplexpumpe.

ersichtlich ist, steuern sich die beiden Dampfzylinder durch ihre Gestänge gegenseitig, so daß die gewünschte abwechselnde Hin- und Herbewegung der beiden Dampfkolben zustande kommt. Die schwungradlosen Dampfmaschinen besitzen den andern dampfbetriebenen Kolbenpumpen gegenüber den Vorzug der Einfachheit in Aufbau und Bedienung, geringen Raumbedarfs und niedriger Anlagekosten. Diese Eigenschaften der schwungradlosen Dampfmaschinen machen sie unter den dampfbetriebenen Pumpen besonders für den Abteufbetrieb geeignet, bei dem es darauf ankommt, Pumpe nebst Antriebsmaschine heben- und senkbar in einem verhältnismäßig engen Schacht unterzubringen. Die Dampfzu- und -ableitung macht natürlich Schwierigkeiten. Daher ist die dampfbetriebene Abteufpumpe auch mehr und mehr durch eine solche mit elektrischem Antrieb verdrängt worden.

Für den Antrieb der Fördermaschine, der größten und wichtigsten Arbeitsmaschine eines Bergwerks, herrschte früher unbestritten der Dampf vor, bis nach dem großen Erfolg der ersten elektrischen Fördermaschine auf der Zeche Zollern II im Jahre 1902 auch der elektrische Antrieb in die Schranken trat und den Wettkampf eröffnete. Dieser Wettkampf hat nicht zu dem endgültigen Sieg der einen oder andern Betriebsart geführt. Beide sind, abgesehen von Einzelfällen, in denen die Vorzüge der einen oder andern Betriebsweise besonders zur Geltung kommen, als im großen und ganzen gleichwertig anzusehen.

Die ältesten dampfbetriebenen Fördermaschinen waren mit Vollfüllung arbeitende Zwillingsmaschinen. Bei ihnen ist natürlich der Dampfverbrauch sehr groß. Mit Einführung der Dampfexpansion, des Anschlusses an eine Kondensation, vielfach Zentralkondensation, sowie des überhitzten Dampfes wurde natürlich der Dampfverbrauch erheblich sparsamer, die Wirtschaftlichkeit demzufolge größer. Eine wegen ihrer Übersichtlichkeit, guten Steuerbarkeit sowie günstigen Dampfausnutzung besonders beliebte Anordnung ist die Zwillings-Tandemfördermaschine geworden (vgl. den Grundriß einer derartigen Anlage in Abb. 8).

Auch die Steuerung der Dampf Fördermaschine entwickelte sich bald in einer den Dampfverbrauch sehr günstig beeinflussenden Weise. Es entstand die Knaggensteuerung (Nockensteuerung) mit ihrer Sonderausbildung zur Vermeidung von Dampfverlusten (Staudampfkraggen). Die zur Vermeidung zu hoher Förder-

geschwindigkeiten oder des Übertreibens dienenden Sicherheitsvorrichtungen, die ursprünglich durch Dampfdruckregelung wirkten, wurden mehr und mehr zu Steuerungsreglern, also auf die Füllung der Maschine wirkenden Vorrichtungen, wodurch ebenfalls eine günstige Einwirkung auf den Dampfverbrauch stattfand.

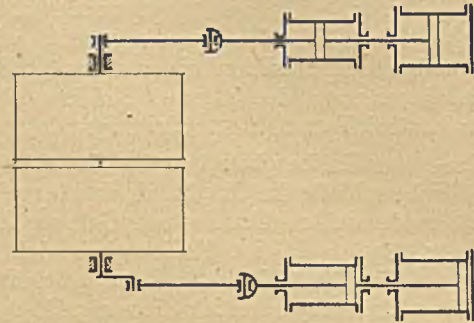


Abb. 8. Zwillings-Tandem-Dampf Fördermaschine.

Besondere Bedeutung hat auch die Abdampfverwertung der Dampf Fördermaschine wegen der hiermit verbundenen Ersparnis im Dampfverbrauch erlangt. Sie gestattet einerseits, ohne Benutzung einer Kondensationsanlage die Wirtschaftlichkeit alter Fördermaschinen nachträglich zu erhöhen, und andererseits, einen einfachen, große Betriebssicherheit gewährenden Gesamtaufbau der Maschine, wie er besonders durch die Zwillingsmaschine mit zwei nebeneinander liegenden Zylindern gegeben ist (vgl. Abb. 9), zu wählen.

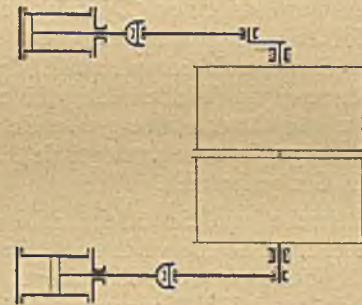


Abb. 9. Zwillings-Dampf Fördermaschine.

Große Erwartungen sind auch an die Gleichstromdampfmaschine (s. Abb. 1) als Fördermaschine geknüpft worden. Ein abschließendes Urteil über sie ist vorläufig, da noch zu wenig Betriebserfahrungen vorliegen, nicht möglich. Ob sie der Zwillings-Tandemmaschine hinsichtlich des Dampfverbrauches ebenbürtig ist, muß abgewartet werden. Jedenfalls übertrifft sie jene, da sie nur eine Einzylindermaschine ist, an Billigkeit und Einfachheit.

Preßluft.

Zwei Anwendungsgebiete des unterirdischen Kraftantriebes in Bergwerksanlagen sind es, bei denen der Preßluftbetrieb die größte Bedeutung und Verbreitung gefunden hat, der Bohrmaschinen- und Schüttelrutschenbetrieb. In beiden Fällen handelt es sich um kleine Maschinen mit schneller, hin und her gehender, stoßender

Bewegung, wofür der Druckluftbetrieb aus den besprochenen Gründen die hervorragendste Eignung besitzt. Besonders im Steinkohlenbergbau herrscht die Anwendung der Druckluft zum Betriebe von Bohrmaschinen und Schüttelrutschen unbestritten vor und wird auch, in absehbarer Zeit wenigstens, durch den elektrischen Betrieb nicht verdrängt werden, besonders auch wegen der für Schlagwettergruben wichtigen hervorragenden Betriebssicherheit und des großen Umfanges der bereits auf den meisten Kohlengruben vorhandenen kostspieligen Druckluftleitungsanlagen.

Im Erz- und Kalibergbau hat der Druckluftbetrieb nicht in gleichem Maße die Oberhand, da hier seine Vorzüge nicht in demselben Umfang zur Geltung kommen. Besonders erfolgt z. B. im Kalibergbau der Antrieb der Bohrmaschinen heute in erster Linie auf elektrischem Wege. Hierzu hat hauptsächlich die mehr für das Drehbohren als für das Schlagbohren geeignete Gesteinart und die größere Verbreitung des elektrischen Antriebes für die andern Bergwerks-Arbeitsmaschinen, somit die Vereinheitlichung des Betriebes geführt.

Die Druckluftbohrmaschine mit hin und her gehender Bewegung ist entweder eine reine Stoßmaschine, bei der der Bohrer mit dem von der Druckluft bewegten Kolben unmittelbar verbunden ist, oder eine sogenannte Hammerbohrmaschine, bei der der Bohrer auf der Bohrstelle aufsitzt und von dem von ihm getrennten, durch die Druckluft hin und her bewegten Kolben hammerartige Schläge erhält. Derartige Druckluftmotoren sind von der denkbar einfachsten Bauart und Steuerung, da sie im wesentlichen nur aus einem Zylinder, einem darin beweglichen Kolben und einem einfachen, sich selbsttätig durch den Kompressionsdruck am Ende des Hubes einstellenden Steuerorgan (Kolben, Kugel, Ventil u. dgl.) bestehen. Daher rührt auch ihre große Betriebssicherheit und demzufolge ihre hervorragende Eignung für den schwierigen Grubenbetrieb.

Da beim Betriebe von Schüttelrutschen (Schüttelrinnen), die neuerdings im Bergbau so große Bedeutung erlangt haben, ähnliche Verhältnisse vorliegen wie bei dem von Bohrmaschinen mit Stoßbewegung, so besitzt auch hier aus den bereits besprochenen Gründen der stoßweise arbeitende Druckluftmotor eine grundsätzliche Überlegenheit über die andern Motorarten. Besonders wird die für die Förderung erforderliche stoßende Bewegung der Rutschen ohne Benutzung einer umständlichen, kraftverzehrenden Übersetzung durch unmittelbaren Antrieb mit Hilfe des Druckluftmotors erreicht.

Die Anwendung der Preßluft in Motoren mit umlaufender Bewegung hat im Grubenbetriebe nur geringe Bedeutung erlangt. Ventilatoren, Haspel, Seilstreckenförderungen usw. als Maschinen größerer Leistung, Drehbohrmaschinen u. dgl. als Maschinen kleinerer Leistung werden stellenweise durch einen umlaufenden Druckluftmotor betrieben. Diese Betriebsart hat für gewöhnlich keine Berechtigung, da sie den Mangel der großen Unwirtschaftlichkeit des Betriebes aufweist, diesem Mangel aber keine sonstigen Betriebsvorteile, wie sie durch den Druckluftmotor mit stoßender Bewegung erzielt werden, gegenüberstellen.

Eine Ausnahme hiervon bildet heute die mit Preßluft betriebene Grubenlokomotive. Die ersten Versuche, den Preßluftbetrieb für die Grubenlokomotive einzuführen, ist in erster Linie deshalb fehlgeschlagen, weil der benutzte Luftdruck zu niedrig (4–5 at) war. Denn dieser niedrige Druck bedingt gewaltige Abmessungen der Druckluftbehälter auf der Lokomotive, was wiederum sehr große zu bewegende tote Massen und damit einen unwirtschaftlichen Betrieb zur Folge hat. Die einzige Möglichkeit, diesen grundsätzlichen Mangel der ursprünglichen Druckluftlokomotive zu beheben, ist die Verwendung hochgespannter Druckluft, wobei die zum Betrieb erforderliche Druckluftmenge in verhältnismäßig kleinen Behältern mitgeführt werden kann. Auf Grund dieser Erkenntnis ist die neuzeitliche Druckluft-Grubenlokomotive entstanden, die sich einer steigenden Beachtung erfreut. Bei ihr findet ein Druck von etwa 100–130 at Verwendung. Diese hochgespannte Druckluft wird in einem mehrstufigen Kompressor erzeugt und durch eine Leitung von verhältnismäßig geringem Durchmesser der Füllstelle zugeführt, aus der sie in den Hochdruckbehälter auf der Lokomotive abgezapft wird. Statt eines Hochdruckbehälters, dem eine große Wandstärke gegeben werden müßte, damit er dem gewaltigen Druck gewachsen wäre, wählt man in der Regel mehrere (etwa 3–6) von entsprechend kleinerm Durchmesser und ordnet sie in zweckmäßiger Weise neben- und übereinander auf der Lokomotive an. Aus diesen Behältern gelangt die Druckluft durch ein Druckminderungsventil hindurch mit einem Druck von etwa 10–15 at in die Arbeitszylinder der Druckluftmotoren. Diese arbeiten entweder in Zwillings- oder Verbundanordnung. Die letztere bietet besonders in Verbindung mit Zwischenerwärmung der Luft zwischen Hoch- und Niederdruckzylinder nicht unbedeutende wirtschaftliche Vorteile. Der Hauptvorzug der Preßluft-Grubenlokomotive besteht in der vollständigen Gefährlosigkeit ihrer Verwendung in Schlagwettergruben. In dieser Hinsicht ist sie allen andern Grubenlokomotivarten überlegen. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit des Betriebes sind in letzter Zeit erhebliche Fortschritte erzielt worden, so daß die Preßluftlokomotiven den Wettkampf mit den andern Arten nicht mehr zu scheuen brauchen.

Elektrizität.

Der elektrische Betrieb hat unter den verschiedenen Betriebsarten in Bergwerksanlagen dank der leichten Fernübertragbarkeit und wirtschaftlichen Erzeugungsmöglichkeit des elektrischen Stromes sowie der vorzüglichen Betriebseigenschaften des Elektromotors die weitaus größte Bedeutung und Verbreitung erlangt. Besonders gilt dies für den Antrieb unter Tage. Hier ist er im wesentlichen nur auf dem Gebiet der Arbeitsmaschinen mit stoßender Bewegung (Bohrmaschinen und Schüttelrutschen), wo der Druckluftmotor unbestritten vorherrscht, noch nicht in aussichtsreichen Wettbewerb getreten. Die mannigfachen Versuche, auch auf diesem Gebiet dem Elektromotor zur Vorherrschaft zu verhelfen, haben den gewünschten Erfolg nicht gehabt. Allerdings hat die elektrische Triebkraft insofern Einfluß auf den Druckluftbetrieb erhalten, als stellen-

weise, wie bereits erwähnt wurde, die zur Speisung der Motoren dienende Druckluft in unterirdisch aufgestellten fahrbaren Kompressoren mit elektrischem Antrieb (vgl. Abb. 2) erzeugt wird.

Zum Antrieb von Bohrmaschinen mit drehender Arbeitsbewegung, wie sie besonders bei mildem Gestein, also z. B. in Kalibergwerken, im Gebrauch sind, hat sich allerdings der elektrische Antrieb schon seit längerer Zeit durchzusetzen vermocht. Hierbei dient meist der Kurzschlußankeromotor zum Antrieb, und zwar in der Regel in Leistungen von 1–3 PS.

Für die Schrämmaschinen, die an Stelle eines Bohrloches den Schram zu erzeugen haben, also eine umlaufende Bewegung ausführen, ist neuerdings der elektrische Betrieb auch in Deutschland zu wachsender Bedeutung gelangt. In Amerika und England hat sich der elektrische Antrieb von Schrämmaschinen schon seit längerer Zeit eingebürgert. Als Antriebmotoren werden auch hierfür in der Regel Ankerkurzschlußmotoren benutzt, natürlich in der Regel mit etwas größerer Leistung, als zum Betrieb von Drehbohrmaschinen erforderlich ist.

Bei dem Grubenhaspel und der Seilstreckenförderung herrscht zur Ausführung des allgemein üblichen elektrischen Antriebes für sie der Drehstrom-Induktionsmotor (mit Schleifringanker) vor. Der Motor wirkt hierbei meist durch ein mehrfaches Stirnrädervorgelege auf die Trommel des Grubenhaspels oder die Antriebscheibe der Streckenfördermaschine. Da der Grubenhaspel nicht nur zur Produktenförderung, sondern auch dann und wann zur Mannschaftsfahrung benutzt wird, so sind alle Vorkehrungen zu treffen, die Unglücksfälle ausschließen sollen. Auch hierfür eignet sich der elektrische Betrieb in hervorragender Weise. Beispielsweise ist es zu diesem Zweck üblich, die als Gewichtsbremse wirkende Notbremse so auszubilden, daß sie beim Einfallen gleichzeitig den Motorstrom unterbricht und nicht nur jederzeit vom Maschinenführer angezogen werden kann, sondern auch selbsttätig wirkt, wenn das Fördergestell zu hoch gezogen wird, oder wenn der Motorstrom ausbleibt.

Die Streckenförderung mit elektrischen Grubenlokomotiven hat ebenfalls große Wichtigkeit und Verbreitung erlangt. Man unterscheidet Fahrdrähtlokomotiven, bei denen die Zuführung des elektrischen Stromes zu dem in der Lokomotive angeordneten Treibmotor durch den Fahrdraht erfolgt, und Akkumulatorlokomotiven, bei denen die elektrische Energie in einem von der Lokomotive mitzuführenden Akkumulator aufgespeichert ist und von ihm zum Treibmotor geleitet wird.

Die elektrische Fahrdrähtlokomotive erfreut sich wegen ihrer hervorragenden Leistungsfähigkeit und Überlastbarkeit, ihres einfachen Aufbaues und der damit verbundenen großen Betriebssicherheit sowie der leichten Steuerbarkeit der größten Beliebtheit. Wegen ihrer verhältnismäßig hohen Anlagekosten, hervorgerufen hauptsächlich durch die teure Oberleitung, ist sie in erster Linie bei langen Förderwegen und großen Fördermengen am Platz. Der Betrieb der elektrischen Lokomotive erfolgt im Gegensatz zu den andern unterirdisch aufgestellten elektrisch angetriebenen Arbeitsmaschinen nicht mit Drehstrom, sondern fast ausschließlich mit

Gleichstrom, neuerdings auch vereinzelt mit Einphasenstrom. Der Grund hierfür ist hauptsächlich darin zu suchen, daß bei Drehstrombetrieb die Oberleitungsanlage, und zwar hauptsächlich an den Wechsellinien und Streckenkreuzungen, große Schwierigkeiten bietet. Abb. 10 zeigt eine elektrische Fahrdräht-Grubenlokomotive mit der allgemein üblichen federnden Aufhängung

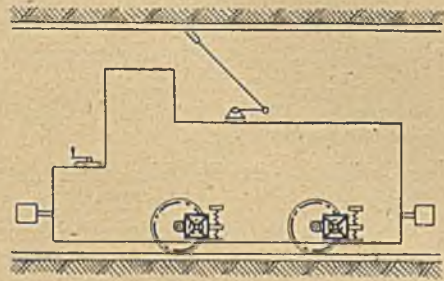


Abb. 10. Elektrische Fahrdräht-Grubenlokomotive.

der Motoren im Lokomotivrahmen. Ausgeschlossen ist die Verwendung dieser elektrischen Grubenlokomotive in Schlagwettergruben wegen der Funkenbildung am Fahrdraht. Auch die Möglichkeit von Unglücksfällen durch Berührung der elektrischen Oberleitung ist ein Übelstand, den die Akkumulatorlokomotive nicht aufweist. Sie ist auch in Schlagwettergruben verwendbar. Ihre Anwendung beschränkt sich jedoch, weil die Aufnahmefähigkeit elektrischer Energie im Akkumulator beschränkt ist, auf Nebenanlagen mit geringer Förderung.

Der elektrische Antrieb von Fördermaschinen spielt, entsprechend der hervorragenden Bedeutung dieser Arbeitsmaschine für den ganzen Bergwerksbetrieb, ebenfalls eine außerordentlich wichtige Rolle. Hier ist er in den schärfsten Wettbewerb mit dem Dampftrieb getreten. Eine technische Überlegenheit der einen oder andern Bauart ist nicht vorhanden. Bei großen Teufen und schneller Förderung wird jedoch in der Regel die elektrische Förderung den Vorzug verdienen, da bei ihr die Anfahrbeschleunigung und die Höchstgeschwindigkeit höher genommen werden können. Zur Beurteilung der Frage, ob eine wirtschaftliche Überlegenheit der einen oder andern Bauart vorliegt, bedarf es im jeweiligen Einzelfall einer genauen Prüfung aller maßgebenden Verhältnisse. Ist der Anschluß an ein großes Kraftwerk möglich, das den elektrischen Strom besonders billig zu liefern vermag, so kann die elektrische Fördermaschine der dampfbetriebenen Fördermaschine trotz der erforderlichen mehrfachen Kraftumwandlung und der nicht unwesentlich verwickeltern Gesamtanordnung wirtschaftlich überlegen sein.

Über die verschiedenen Ausführungen der elektrischen Fördermaschine ist folgendes zu sagen: Durch Drehstrom-Induktionsmotoren unmittelbar angetriebene Fördermaschinen zeichnen sich durch geringe Anlagekosten aus, erfordern jedoch ein großes Kraftwerk, damit die mit ihm verbundenen Belastungsstöße nicht fühlbar werden. Außerdem ist der Betrieb insofern unwirtschaftlich, als die Geschwindigkeitsregelung durch Ein- und Ausschalten von Widerständen im Rotostromkreis erfolgt, also mit Verlusten verbunden ist. Demzufolge

hat der Drehstrom-Induktionsmotor als Fördermotor nur für kleine und mittlere Leistungen größere Verbreitung erlangt. Für große Leistungen ist er in Deutschland verhältnismäßig wenig angewandt worden. Der Drehstrom-Kollektormotor, der neuerdings zum Antrieb von Fördermaschinen in verschiedenen Fällen benutzt worden ist, gestattet allerdings ein verlustloses Regeln der Drehzahl, da diese lediglich durch Verschiebung der Kollektorbürsten erfolgt, erfordert jedoch die Einschaltung eines Zahnradvorgeleges zwischen Motor und Trommelwelle; ferner ist seine Anwendung; vorläufig wenigstens, ebenfalls auf kleine und mittlere Förderleistungen beschränkt.

Diejenige Ausführung der elektrischen Fördermaschine die für Großanlagen die weitaus größte Bedeutung und Verbreitung erlangt hat und auf die der erhebliche Anteil an den gewaltigen Erfolgen der elektrischen Fördermaschine entfällt, ist die in Leonard-Schaltung betriebene Fördermaschine, und zwar in der Sonderausbildung als Bauart Ilgner. Bei der in Leonard-Schaltung betriebenen elektrischen Fördermaschine ist bekanntlich der Fördermotor nicht unmittelbar an das Netz angeschlossen, sondern wird von einer Gleichstromdynamo gespeist, die durch einen von dem Netz betriebenen Elektromotor ihren Antrieb erhält (vgl. das Schema, Abb. 11). Die Regelung der Geschwindigkeit des Fördermotors erfolgt mit Hilfe eines kleinen Regelungswider-

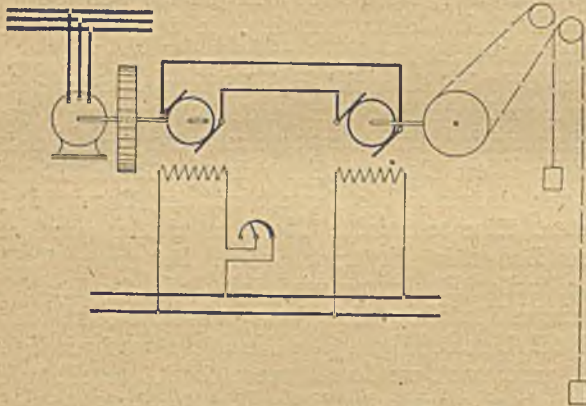


Abb. 11. Elektrische Fördermaschine, Bauart Leonard-Ilgner.

standes im Nebenschluß der Steuerdynamo, ist also im wesentlichen nicht mit Verlusten verknüpft. Diese Art der Regelung verbindet mit großer Wirtschaftlichkeit und Feinfühligkeit eine hervorragende Betriebssicherheit, da die Geschwindigkeit des Motors in fast vollständiger Abhängigkeit von der Stellung des Steuerhebels steht, daher auch den Einbau einer sehr vollkommen wirkenden Sicherheitsvorrichtung (Verzögerungsvorrichtung) gestattet, die bei Unaufmerksamkeit des Maschinenführers selbsttätig den Förderzug in richtiger Weise, ohne daß Unglücksfälle entstehen können, zu Ende führt. Ist das den Strom für die Fördermaschine liefernde Kraftwerk wie in den meisten Fällen im Verhältnis zur Leistung der Fördermaschine nicht groß genug, um den hohen Beanspruchungen, besonders beim Anfahren, gewachsen zu sein, so muß ein Ausgleich der Belastungs-

schwankungen erfolgen. Diesen Ausgleich besorgt bei der Bauart Ilgner bekanntlich ein Schwungrad. Die sich hieraus ergebenden Vorteile überwiegen in den meisten Fällen die etwas höheren Anlage- und Betriebskosten.

Neuerdings hat auch die in Leonard-Schaltung betriebene Fördermaschine mit Antrieb der Gleichstromdynamo durch eine Dampfturbine eine gewisse Bedeutung erlangt. Durch Anordnung eines selbsttätigen Überlastungsventils an der Dampfturbine wird es dieser ermöglicht, auch die den Belastungsspitzen beim Anfahren entsprechenden großen Leistungen herzugeben. In diesem Falle bildet also die Kesselanlage selbst den die Belastungsschwankungen aufnehmenden Energiespeicher.

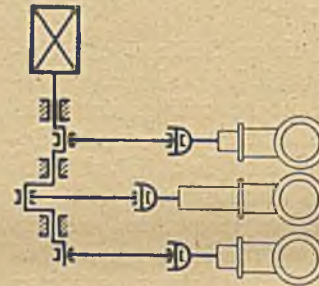


Abb. 12. Elektrisch angetriebene Drillingskolbenpumpe.

Zum Antrieb der unterirdischen Wasserhaltung mit Kolbenpumpen ist in neuerer Zeit ebenfalls die elektrische Triebkraft mehr und mehr in Aufnahme gekommen. Man hat elektrische Motoren mit gutem Wirkungsgrad zu bauen gelernt, die unmittelbar mit der langsamlaufenden Pumpe gekuppelt werden können, daher ein Vorgelege zur Bewegungsumsetzung ins Langsame, das stets einen Verlust bedeutet, nicht erfordern. Abb. 12 zeigt eine elektrisch angetriebene Drillingskolbenpumpe.

Die Betriebsverhältnisse wurden noch erheblich zugunsten des elektrischen Antriebes geändert, als die schnellaufende Kreiselpumpe als Fördermittel für die Wasserhaltung aufkam und vielfach wegen ihrer Einfachheit im Bau und ihres geringen Raumbedarfes an die Stelle der langsam laufenden Kolbenpumpe trat. Nunmehr ist die unmittelbare Kupplung der schnellaufenden Pumpe mit dem Elektromotor, einer ebenfalls seiner Natur nach schnellaufenden Maschine, ohne weiteres gegeben. Als Antriebmotor dient in der Regel der normale Drehstrom-Induktionsmotor. Mit der Umlaufzahl von Pumpe und Motor geht man bis zu 3000 in 1 min Motorleistungen von 1000 PS und mehr sind hierbei keine Seltenheit.

In ganz besonderem Maße hat sich der elektrische Betrieb von Abteufpumpen eingeführt und den Dampftrieb mehr und mehr zurückgedrängt. In Abb. 13 ist eine elektrische Abteufpumpe in ihrer Gesamtanordnung dargestellt. Der senkrecht angeordnete Antriebmotor treibt unmittelbar die Kreiselpumpe an. Für die Anwendung des elektrischen Betriebes sprechen hauptsächlich der geringe Raumbedarf und das geringe Gewicht des Elektromotors sowie die leichte Zuführbarkeit des Betriebsmittels, des elektrischen Stromes. Das hierfür vorgesehene elektrische Kabel erfüllt seinen Zweck in hervorragender Weise und ist der Dampfleitung bei der dampfbetriebenen Abteufpumpe weit überlegen. Zum Antrieb der Abteufpumpe wird fast ausschließlich der Kurzschlußanker motor benutzt, denn in ihm steht eine Motorart zur Verfügung, die sich durch

besonders einfachen Aufbau und geringes Wartungsbedürfnis auszeichnet, daher den schwierigen Arbeitsverhältnissen im feuchten Abteufschacht vollständig gewachsen ist. Derartige als Abteufmotoren benutzte Ankerkurzschlußmotoren können anstandslos bis zu den größten für den Abteufbetrieb erforderlichen Leistungen gebaut werden.

Auch für den Betrieb von unterirdischen Ventilatoren und Kompressoren hat die elektrische Triebkraft immer größere Bedeutung erlangt. Da bei Kompressoren, wenn sie unterirdisch aufgestellt sind, fast nur die bereits besprochene fahrbare Anordnung (vgl. Abb. 2) in Frage kommt, um sie schnell in die Nähe der jeweiligen Verbrauchsstelle befördern zu können, so herrscht hier der elektrische Antrieb überhaupt unbestritten vor, da kein anderes Triebmittel sich den in diesem Fall vorliegenden Sonderverhältnissen in so hervorragendem Maße anpaßt.

Der elektrische Antrieb genügt auch der besonders bei Ventilatoren häufig gestellten Forderung nach einer Drehzahlregelung in weiten Grenzen. Der Drehstrom-Induktionsmotor ist allerdings hierfür weniger geeignet, da bei ihm die Drehzahlregelung durch Ein- und Ausschalten von Widerständen im Rotorstromkreis erfolgt, also mit Verlusten verbunden ist, die besonders bei

Abb. 13. Elektrische Abteufpumpe.

dauernder und umfangreicher Regelung recht erheblich sind. In dem Drehstrom-Kollektormotor steht jedoch ein Motor zur Verfügung, der eine verlustlose Regelung in weiten Grenzen gestattet. Anwendung findet dieser Motor entweder allein oder in Verbindung mit dem Drehstrom-Induktionsmotor, in welchem Fall er als Regelmotor für den Induktionsmotor dient. Derartig betriebene und geregelte Ventilatoren sind neuerdings mehrfach ausgeführt worden.

Brennöl.

Die mit Brennöl (Benzin, Benzol, Spiritus usw.) betriebenen Motoren haben für den Antrieb von Grubenlokomotiven eine stets zunehmende Bedeutung erlangt. Heute stehen diese Grubenlokomotiven im schärfsten Wettbewerb mit der elektrischen Lokomotive. Zum Antrieb dient ein Verbrennungsmotor, in dem das Brennöl, in Gasform gebracht und mit Luft gemischt, verbrannt wird. Das Brennöl wird in einem besondern Behälter an der Lokomotive selbst mitgeführt. In dieser einfachen und billigen Beschaffung des Betriebsstoffes liegt ein Hauptvorteil der Brennöl-Grubenlokomotive und

ein Grund für ihre wachsende Beliebtheit. Denn bei der elektrischen Fahrdratlokomotive bedarf es hierzu einer kostspieligen, leicht zu Unglücksfällen Anlaß gebenden und ihre Verwendung in Schlagwettergruben ausschließenden Oberleitung. Die Druckluftlokomotive führt ihr Betriebsmittel, die Druckluft, allerdings ebenfalls mit sich, zu ihrer Aufspeicherung sind jedoch sehr große Behälter auf der Lokomotive nötig, deren Vorräte sich überdies sehr schnell erschöpfen. Auch für die Zuführung der Druckluft zu den Ladestellen sind kostspielige, leicht zu Verlusten Anlaß gebende Rohrleitungen nötig. Überdies stellen sowohl der elektrische Strom als auch die Druckluft Energieträger dar, die erst durch mehrfache Kraftumwandlung entstanden sind, was immerhin einen Verlust und eine umständliche Nebenanlage bedingt. Das Brennöl dagegen ist in seiner ursprünglichen Form jederzeit ohne weiteres betriebsbereit. Wie schon erwähnt wurde, besitzt jedoch der Verbrennungsmotor eine Reihe von nicht einfachen Steuerungsteilen, erfordert ein mechanisches Wendegetriebe

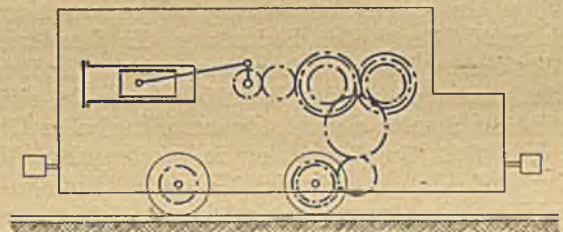


Abb. 14. Grubenlokomotive mit Antrieb durch Verbrennungsmotor.

zur Erzielung des Rechts- und Linkslaufes sowie eine besondere Wasserkühlvorrichtung für die mit den heißen Verbrennungsgasen in Berührung kommenden Teile und bedarf besonderer Sicherheitsvorrichtungen, um das Austreten von Stichflammen und das Übertreten des feuergefährlichen Benzins usw. in das Lokomotivinnere zu verhüten. Diese Eigenheiten des Verbrennungsmotorbetriebes drücken natürlich den Gesamtwirkungsgrad der Lokomotivanlage trotz des hervorragend guten thermischen Wirkungsgrades des Verbrennungsmotors herab. Abb. 14 zeigt die übliche Anordnung des Verbrennungsmotors im Rahmen der Lokomotive.

Druckwasser.

Die Peltonturbine, die wie erwähnt zur Ausnutzung des Druckwassers in Bergwerksbetrieben in erster Linie in Frage kommt, wird vielfach zum Antrieb von Grubenhäspeln u. dgl. verwendet. Hierbei sind in der Regel Haspel und Turbine auf gemeinsamem Rahmen angeordnet; die schnellaufende Turbine treibt durch ein mehrfaches Stirnrädergetriebe die Trommel des Haspels an. Um den Vor- und Rückwärtslauf der Trommel zu erzielen, ist die Einschaltung eines Wendegetriebes erforderlich, da das Peltonrad stets in gleicher Richtung umläuft. Ein derartiges Wendegetriebe wird vermieden, wenn zwei Laufräder mit entgegengesetzt gerichteten Schaufeln Verwendung finden, von denen das eine für den Vorwärtslauf, das andere für den Rückwärtslauf in Tätigkeit tritt.

Auch zum Antrieb von Grubenventilatoren ist die Peltonturbine benutzt worden.

Zusammenfassung.

Die für den Kraftantrieb in Bergwerksanlagen wichtigsten Triebmittel sind Dampf, Preßluft und Elek-

trizität. Von untergeordneter Bedeutung sind außerdem Brennöl und Druckwasser. Ihre Eignung für den Kraftantrieb in Bergwerken sowie die Häufigkeit und Zweckmäßigkeit ihrer Anwendung werden ausführlich besprochen.

Großbritanniens Außenhandel in Maschinen im Kriege.

Im Warenverkehr Großbritanniens mit dem Ausland nehmen Maschinen der verschiedensten Art eine hervorragende Stellung ein. Wenn das Land auch schon seit Jahrzehnten nicht mehr als die »Werkstätte der Welt« gelten kann, so wirkt doch diese einstige Rolle ebensowohl in der hohen Entwicklung seiner Maschinenindustrie wie in der großen Bedeutung, die ihre Erzeugnisse für andere Länder haben, noch fort. Andererseits hat der Aufschwung des Maschinenbaues in einigen europäischen Staaten sowie in der amerikanischen Union in neuerer Zeit Großbritannien in wachsendem Maße aus der Rolle des vornehmlich Gebenden auch in die des reichlich Empfangenden auf diesem Gebiete treten lassen. Immerhin bleibt seine Einfuhr an Maschinen, wie die folgenden Zahlen erkennen lassen, weit hinter der Ausfuhr zurück.

Zahlentafel 1.

Ein- und Ausfuhr an Maschinen vor dem Kriege
(in 1000 £).

Jahr	Einfuhr	Ausfuhr	Ausfuhr- überschuß
1901	3 963	17 812	13 849
1905	4 538	23 260	18 722
1910	4 470	29 271	24 801
1911	5 769	30 961	25 192
1912	6 820	33 158	26 338
1913	7 283	37 013	29 730

Die Zunahme der Einfuhr stellt zwar in dem der Betrachtung unterworfenen 12jährigen Zeitraum eine Verdoppelung dar und ist verhältnismäßig etwa gerade so groß wie die Steigerung der Ausfuhr, diese hat jedoch ihre Ueberlegenheit über die Einfuhr, die 1901 schon 13,8 Mill. £ betrug, in dem folgenden Jahrzehnt so sehr erhöht, daß sie sich 1913 auf annähernd 30 Mill. £ stellte. Im letzten Friedensjahr betrug das Gewicht der Maschineneinfuhr 90 007 t, 1918 war es bei 80 525 t nicht viel kleiner; das Gewicht der Maschinenausfuhr hatte sich 1913 auf 746 265 t belaufen und betrug 1918 nur noch 183 000 t. Dem Werte nach haben im Kriege Ein- und Ausfuhr von Maschinen die entgegengesetzte Entwicklung genommen.

Zahlentafel 2.

Ein- und Ausfuhr von Maschinen im Kriege
(in 1000 £).

Jahr	Einfuhr	Ausfuhr	Ausfuhr- überschuß
1913	7 283	37 013	29 713
1914	6 712	31 363	24 651
1915	8 848	19 164	10 316
1916	7 988	20 231	12 243
1917	8 863	19 483	10 503
1918	10 701	16 063	5 362

Die Einfuhr war größer als im Frieden, während die Ausfuhr auf weit weniger als die Hälfte zurückging, mit dem Ergebnis, daß der Ausfuhrüberschuß in 1918 nur reichlich ein Sechstel so groß war wie in 1913.

Die Maschineneinfuhr im Kriege gliederte sich nach Arten dem Werte nach wie folgt.

Zahlentafel 3.

Maschineneinfuhr nach Arten (in 1000 £).

	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Antriebsmaschinen, ohne elektrische	259	345	905	499	1672	2514
Elektrische Maschinen aller Art	1346	1521	1522	1083	1487	621
Landwirtschaftl. Ma- schinen, ohne An- triebsmaschinen	768	613	479	495	677	1586
Werkzeugmaschinen	361	427	2128	2912	2655	3851
Bergwerksmaschinen	114	98	93	160	181	125
Nähmaschinen und Teile davon	413	420	519	413	246	230
Textilmaschinen	366	148	249	275	252	139
Schreibmaschinen und Teile davon	551	507	618	666	294	216

Den wichtigsten Einfuhrposten bildeten im Frieden elektrische Maschinen aller Art, die zum größten Teil aus Deutschland (721 000 £ in 1913) und den Ver. Staaten (438 000 £) herankamen; von der Union wurden auch früher schon die landwirtschaftlichen Maschinen in der Hauptsache bezogen, neuerdings hat hierin die Einfuhr aus Kanada eine gewisse Bedeutung gewonnen (209 000 £ in 1917). Eine außerordentliche Steigerung

erfuhr im Kriege die Einfuhr von Werkzeugmaschinen, sie wuchs von 361 000 £ in 1913 auf 3,85 Mill. £ und entfällt fast ausschließlich auf die Ver. Staaten, die auch in der Versorgung Großbritanniens mit den andern Maschinen allen Ländern weit voransteht; so lieferten sie 1913 an Nähmaschinen und Teilen davon für 291 000 £, Schreibmaschinen und Teilen davon für 517 000 £, während die entsprechenden Bezüge aus Deutschland sich nur auf 117 000 £ und 17 000 £ beliefen.

Die Maschinenausfuhr Großbritanniens im Kriege gliederte sich im einzelnen nach Arten wie folgt.

Zahlentafel 4.

Maschinenausfuhr nach Arten (in 1000 £).

	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Antriebsmaschinen, ohne elektrische:						
Eisenbahnlokomotiven.....	2782	3841	2475	1297	1630	1075
Straßenbahnlokomotiven ..	628	775	1156	266	212	566
Landw. Antriebsmaschinen.	1361	1158	180	164	63	72
Pumpen	678	469	463	520	381	253
Hebemaschinen	26	25	14	15	13	18
Sonstige Antriebsmaschinen	4507	3805	1780	1975	1483	1593
Andere Maschinen und zwar:						
Nähmaschinen u. Teile davon	2367	2118	1360	1452	1381	1229
Landwirtschaftl. Maschinen	1628	1156	277	251	86	82
Bergwerksmaschinen	1018	819	571	761	659	500
Textilmaschinen	8282	5767	3333	4108	4204	3943
Kessel	1773	1444	890	1265	1042	858
Werkzeugmaschinen	1013	1020	779	1117	2112	1268
Elektrische Maschinen.....	2269	2137	1391	1550	1489	1031
Sonstige Maschinen	8680	6829	4496	5411	4628	3575

Die erste Stelle nehmen in der britischen Maschinenausfuhr die Textilmaschinen ein; ihre Ausfuhr ist auch im Kriege am stärksten zurückgegangen, indem sie von 8,3 auf 3,9 Mill. £ oder um 53% sank. An dem zweiten Platz standen im Frieden Eisenbahnlokomotiven; hiervon wurden 1913 für 2,78 Mill. £ ausgeführt, 1918 aber nur für 1,08 Mill. £. Recht gut gehalten hat sich demgegenüber die Ausfuhr von Straßenlokomotiven, die bei einem Ausfuhrwert von 566 000 £ im letzten Jahre gegen 1913 nur 62 000 £ verloren hatten. Die Ausfuhr von Bergwerksmaschinen ist wie die von Nähmaschinen und elektrischen Maschinen auf etwa die Hälfte zurückgegangen. Am größten ist der Abfall bei den landwirtschaftlichen Maschinen; Antriebsmaschinen für die Landwirtschaft gaben von 1,36 Mill. £ auf 72 000 £ und sonstige landwirtschaftliche Maschinen von 1,63 Mill. £ auf 82 000 £ nach. Eine Steigerung des Ausfuhrwertes haben einzig und allein Werkzeugmaschinen zu verzeichnen, für die im Kriege Frankreich der beste Abnehmer war, doch überwog gerade in dieser Maschinenart der Bezug die Ausfuhr um ein Mehrfaches.

Über die Ausfuhr von Bergwerksmaschinen seien noch einige nähere Angaben gemacht. Sie verteilte sich im Kriege auf die verschiedenen Länder wie die Zahlentafel 5 zeigt.

An der Ausfuhr dieser Maschinenart haben die britischen Besitzungen, im besondern Südafrika den über-

Zahlentafel 5.

Ausfuhr von Bergwerksmaschinen.

Empfangsländer	1913 £	1914 £	1915 £	1916 £	1917 £
Rußland.	38 214	74 614	25 130	9 818	6 303
Niederl. Ost-Indien	20 561	8 942	6 209	8 842	3 869
Frankreich.	9 213	6 435	9 791	19 202	11 217
Port. Ost-Afrika . . .	78 910	63 136	47 921	54 058	13 665
Spanien	23 302	22 882	12 414	24 803	29 482
Japan	19 607	11 263	4 679	3 763	2 297
Mexiko	13 203	6 168	1 828	327	277
Kolumbien	11 389	13 762	2 125	3 396	2 978
Chile	27 545	13 873	4 935	7 594	12 459
Brasilien	13 191	6 178	3 773	5 598	4 167
Fremde Länder					
Insgesamt	345 629	316 712	156 611	174 762	111 498
Britisch Südafrika	360 406	269 878	244 022	377 892	406 918
Britisch Ostindien	105 765	77 606	56 858	94 422	54 637
Australien	41 470	41 214	26 018	23 791	17 394
Neuseeland	27 063	13 807	11 065	12 165	3 160
Kanada	27 294	21 579	25 495	12 189	10 799
Britische Besitzungen insges.	672 521	502 774	413 973	586 228	547 670

wiegenden Anteil; 1913 bezogen sie das Doppelte an Bergwerksmaschinen wie die fremden Länder, 1917 sogar das Dreifache.

Von der britischen Maschinenausfuhr wurde vor dem Kriege etwa ein Drittel von den britischen Besitzungen aufgenommen, während zwei Drittel nach fremden Ländern gingen. In diesem Verhältnis ist im Laufe des Krieges zunächst eine bemerkenswerte Verschiebung eingetreten. Wie nachstehend ersichtlich gemacht ist, haben die britischen Besitzungen für den Absatz der Maschinenindustrie des Mutterlandes bis zum Jahre 1915 annähernd dieselbe Bedeutung gewonnen wie die fremden Länder; in 1917, die Angaben für das letzte Jahr liegen noch nicht vor, hat sich jedoch wieder das frühere Verhältnis eingestellt.

Zahlentafel 6.

Maschinenausfuhr nach britischen Besitzungen und fremden Ländern.

Jahr	Britische Besitzungen		Fremde Länder	
	insges. 1000 £	von der Gesamt- ausfuhr %	insges. 1000 £	von der Gesamt- ausfuhr %
1913	12 851	34,72	24 162	65,28
1914	13 120	41,83	18 243	58,17
1915	9 040	47,17	10 125	52,83
1916	7 983	39,49	12 234	60,51
1917	6 336	32,52	13 147	67,48

Der Rückgang der Maschinenausfuhr im Kriege ist zu einem nicht unerheblichen Teil auf das Aufhören des Warenaustausches zwischen Großbritannien und seinen Gegnern und den von diesen ganz oder teilweise besetzten Gebieten zurückzuführen. In den letzten drei Friedensjahren hatte Großbritannien diesen an Maschinen geliefert:

Land	1911	1912	1913
	in 1000 £		
Deutschland	1934	2106	1887
Österreich-Ungarn	464	519	474
Türkei	375	315	323
Rumänien	196	233	109
Belgien	969	1073	1103

Der hieraus sich ergebende Ausfall in der Maschinenausfuhr belief sich, wenn man vom Jahre 1913 ausgeht, auf annähernd 4 Mill. £ im Jahre.

Besonderes Interesse bietet die Belieferung der Verbündeten Großbritanniens mit Maschinen im Lauf des Krieges, worüber die folgende Zusammenstellung Aufschluß gibt.

Zahlentafel 7.

Maschinenausfuhr nach den Großbritannien verbündeten Ländern (in 1000 £).

Land	1913	1914	1915	1916	1917
Brasilien	1399	789	310	333	338
China	370	516	251	377	294
Frankreich (mit Algerien)	2551	1749	1981	3185	4727
Italien	903	765	716	894	1005
Japan	1882	1246	480	835	1276
Kuba	194	56	70	109	24
Peru	154	146	62	119	97
Portugal	274	235	143	148	138
Portugis. Ostafrika	260	237	150	113	90
Rußland	3947	3648	1985	2361	2598
Uruguay	135	115	30	41	23
Ver. Staaten	459	635	489	447	524

Frankreich, das auch schon im Frieden ein guter Abnehmer für die Erzeugnisse der britischen Maschinenindustrie war, hat im Kriege nach einem vorübergehenden Rückgang in 1914 und 1915 seine Bezüge noch gesteigert, so daß sie 1917 annähernd doppelt so groß waren wie 1913. Die Ausfuhr nach Italien hielt sich auch annähernd auf dem Friedensstand, der Versand nach den Ver. Staaten ging sogar noch etwas darüber hinaus, wogegen sämtliche andern Verbündeten eine durchgängig beträchtliche Abnahme ihrer Bezüge aufwiesen.

Sehr schlecht wurde die Mehrzahl der europäischen Neutralen von Großbritannien während des Krieges mit Maschinen versorgt. Näheres hierüber läßt die folgende Zusammenstellung ersehen.

Zahlentafel 8.

Maschinenausfuhr nach den europäischen Neutralen (in 1000 £).

Land	1913	1914	1915	1916	1917
Dänemark	183	148	139	158	57
Niederlande	1004	702	537	420	152
Norwegen	208	205	179	238	210
Schweden	302	308	251	275	119
Schweiz	106	70	64	69	69
Spanien	987	634	559	650	442

Am wenigsten gut kam Holland weg, dessen Bezüge von 1,0 Mill. £ auf 152 000 £ zurückgingen; weit besser wurden dagegen die Schweiz und Spanien und vor allem Norwegen bedacht.

Jüngst.

Haushalt der Preussischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Rechnungsjahr 1919.

Der Haushalt der Preussischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Rechnungsjahr 1919 schließt mit einer ordentlichen Einnahme von 752 525 592 (626 577 820) \mathcal{M} und einer dauernden Ausgabe von 715 373 532 (595 004 177) \mathcal{M} ab. Unter Berücksichtigung der außerordentlichen Einnahmen von 6000 (6000) \mathcal{M} sowie der einmaligen und außerordentlichen Ausgaben von 22 035 500 (11 437 500) \mathcal{M} verbleibt ein Gesamteinüberschuß von 11 122 560 (20 142 143) \mathcal{M} . Er ergibt sich aus dem Unterschied von 18 382 550 (26 038 133) \mathcal{M} Überschuß beim Betriebe und 7 259 990 (5 895 990) \mathcal{M} Zuschuß bei der Verwaltung.

Zu den veranschlagten Betriebseinnahmen (Kap. 9 bis 9b) tragen bei die

	\mathcal{M}	\mathcal{M}
Steinkohlenbergwerke	524 876 130	(437 872 110)
Braunkohlengruben	1 986 100	(1 193 810)
Erzgruben	20 574 470	(17 061 890)
Stein- und Erdbetriebe	1 618 210	(1 564 140)
Bernsteinwerke	2 780 500	(1 457 000)
Eisenhütten	12 640 000	(7 954 500)
Blei- und Silberhütten	15 913 000	(17 087 100)
Salzwerke	28 457 050	(20 502 800)
Badebetriebe	734 900	(681 200)
Kohlensteuer	96 606 030	(80 300 000)

¹ Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf den Haushalt des Vorjahrs, vgl. Glückauf 1918, S. 68.

Rückzahlungen auf unverzinsliche

Hausbaurdarlehen	204 740	(204 460)
Sonstigen Einnahmen	24 463 830	(20 757 000)
Staatswerke insgesamt	730 854 960	(606 636 010)
Gemeinschaftswerke	13 439 750	(11 735 150)

An Austeil für die vom Staate erworbenen Aktien der Bergwerksgesellschaft Hibernia sind außerdem 7 531 272 (7 529 760) \mathcal{M} angeführt.

Die Mehreinnahmen sind eine Folge der eingetretenen Preissteigerung. Die Mindereinnahme bei den Blei- und Silberhütten ist mit Rücksicht auf die zu erwartende geringere Erzanlieferung vorgesehen worden.

Die Einnahmen der Verwaltungsbehörden, der Bergakademie und der Geologischen Landesanstalt (Kap. 9c) sind auf 561 110 (560 600) \mathcal{M} veranschlagt.

Die Gesamteinnahmen des Haushalts im Betrage von 752 531 592 (626 583 820) \mathcal{M} weisen gegenüber dem Vorjahr eine Erhöhung von 125 947 772 (204 094 400) \mathcal{M} auf.

Von den dauernden Ausgaben in Höhe von 719 373 532 (595 004 177) \mathcal{M} entfallen auf die Betriebskosten (Kap. 14 - 18) 711 552 432 (588 547 587), auf die Verwaltungskosten (Kap. 19 - 22) 7 821 100 (6 456 590) \mathcal{M} .

Die meisten Titel haben keine nennenswerten Änderungen gegen das Vorjahr erfahren, nur bei den Titeln 6b, 12, 13, 14, 15, 16a und 18 sind erheblich höhere Beträge

eingesetzt worden, und zwar für Kriegsteuerungszulagen für Beamte 7 200 000 (2 220 000) \mathcal{M} , für Materialien und Geräte infolge der fortgesetzten Steigerung der Preise 173 573 610 (137 763 570) \mathcal{M} und für Löhne 318 252 480 (261 493 360) \mathcal{M} . Aus dem gleichen Grunde ist auch für die Unterhaltung und Erneuerung der baulichen und Betriebsanlagen eine Erhöhung der Mittel auf 23 079 580 (19 966 010) \mathcal{M} erforderlich geworden. Für Abgaben, Lasten, Mieten, Grundentschädigungen usw. sind 113 443 480 (95 533 270) \mathcal{M} , darunter für Kohlensteuer 16 306 030 \mathcal{M} , für Kriegsbeihilfen für Beamte des Ruhestandes und Hinterbliebene von Beamten 1 280 000 (200 000) \mathcal{M} und für Wohlfahrtszwecke 20 280 000 (17 294 720) \mathcal{M} , bedingt durch die infolge der höhern Lohnsätze gestiegenen Beiträge zu den Knappschaftskassen, eingesetzt worden. Titel 19, Verschiedene Ausgaben, hat infolge Wegfalls von Kohlenausfuhrgebühren eine Herabsetzung auf 5 628 780 (9 009 247) \mathcal{M} erfahren.

Der Anteil der Bergverwaltung an der Verzinsung und Tilgung der Staatsschuld (Kap. 15) — der voraussichtliche Stand der Bergwerksschuld ohne die Hiberniaschuld wird für den 1. April 1919 auf rd. 178 080 774 (184 328 738) \mathcal{M} angegeben — beläuft sich auf 8 845 474 (7 590 902) und 6 680 244 (6 571 436) \mathcal{M} .

Die Ausgaben für den Betrieb der Gemeinschaftswerke am Unterharz und bei Obernkirchen (Kap. 18) erfordern 11 706 700 (9 528 750) \mathcal{M} .

Die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben (Kap. 8) belaufen sich auf 22 035 500 (11 437 500) \mathcal{M} . Von größeren Beträgen mögen die folgenden genannt werden. Bergwerksdirektionsbezirk Hindenburg: 300 000 \mathcal{M} für die Erweiterung der Arbeiteransiedlungen, 400 000 \mathcal{M} für die Erweiterung und den Ausbau der vorhandenen Druckluftanlagen des Steinkohlenbergwerks König (erster Teilbetrag, Gesamtkosten 1 000 000 \mathcal{M}), 600 000 \mathcal{M} für den Ausbau des Schachtes II der Delbrückschächte des Steinkohlenbergwerks bei Bielschowitz (weiterer Teilbetrag, Gesamtkosten 1 500 000 \mathcal{M}), 250 000 \mathcal{M} für die Dampfkesselanlage für das Ostfeld des Steinkohlenbergwerks Knurow (erster Teilbetrag, Gesamtkosten 500 000 \mathcal{M}), 500 000 \mathcal{M} für die Einrichtung von Spülversatz auf dem Ost- und Westfelde des Steinkohlenbergwerks Knurow (erster Teilbetrag, Gesamtkosten 1 600 000 \mathcal{M}), 2 150 000 \mathcal{M} für den Ausbau der Schächanlage Knurow-Westfeld (weiterer Teilbetrag, Gesamtkosten 9 630 000 \mathcal{M}). Bergwerksdirektionsbezirk Recklinghausen: 1 000 000 \mathcal{M} für den weitem Ausbau der Arbeiteransiedlungen (erster Teilbetrag, Gesamtkosten 12 000 000 \mathcal{M}), 400 000 \mathcal{M} für den neuen Schacht des Steinkohlenbergwerks Ibbenbüren (erster Teilbetrag, Gesamtkosten 1 790 000 \mathcal{M}), 200 000 \mathcal{M} für die maschinelle Streckenförderung für die III. Sohle der Möllerschächte des Steinkohlenbergwerks Gladbeck (letzter Teilbetrag, Gesamtkosten 300 000 \mathcal{M}), 700 000 \mathcal{M} für die zweite Erweiterung des Gaskraftwerks auf der Schächanlage Bergmannsglück des Steinkohlenbergwerks Buer (letzter Teilbetrag, Gesamtkosten 1 800 000 \mathcal{M}), 200 000 \mathcal{M} für die Druckluftanlage auf der Schächanlage Westerholt des Steinkohlenbergwerks Buer (erster Teilbetrag, Gesamtkosten 300 000 \mathcal{M}), 250 000 \mathcal{M} für die Vermehrung der Dampfkessel auf der Schächanlage Westerholt des Steinkohlenbergwerks Buer (erster Teilbetrag,

Gesamtkosten 450 000 \mathcal{M}), 600 000 \mathcal{M} für die Erweiterung der Kokerei des Steinkohlenbergwerks Waltrop (weiterer Teilbetrag, Gesamtkosten 1 340 000 \mathcal{M}), 280 000 \mathcal{M} für fünf Wohnhäuser nebst Stallgebäuden für zehn mittlere Werksbeamte des Steinkohlenbergwerks Waltrop, 500 000 \mathcal{M} für den weitem Ausbau der Dampfkessel- und Maschinenanlagen auf der Schächanlage Zweckel (weiterer Teilbetrag, Gesamtkosten 1 980 000 \mathcal{M}), 600 000 \mathcal{M} für die Erweiterung der Kokerei für das Steinkohlenbergwerk Zweckel (erster Teilbetrag, Gesamtkosten 1 500 000 \mathcal{M}), 250 000 \mathcal{M} für die Erweiterung des Kanalhafens in Bottrop (weiterer Teilbetrag, Gesamtkosten 380 000 \mathcal{M}). Bergwerksdirektionsbezirk Saarbrücken: 500 000 \mathcal{M} für Kleinwohnungen (erster Teilbetrag, Gesamtkosten 3 000 000 \mathcal{M}), 1 658 000 \mathcal{M} für eine neue Förderschächanlage bei Fraulautern des Steinkohlenbergwerks Kronprinz (weiterer Teilbetrag, Gesamtkosten 8 500 000 \mathcal{M}), 200 000 \mathcal{M} für eine neue Förder-einrichtung und Kompressoranlage für den Viktoriaschacht I des Steinkohlenbergwerks Gerhard (weiterer Teilbetrag, Gesamtkosten 1 420 000 \mathcal{M}), 300 000 \mathcal{M} für eine neue Fördereinrichtung für Mellinschacht I der Grube Sulzbach des Steinkohlenbergwerks Sulzbach (weiterer Teilbetrag, Gesamtkosten 570 000 \mathcal{M}) 2 970 000 \mathcal{M} für die Erweiterung der Fettkohlenanlage der Grube Reden des Steinkohlenbergwerks Reden (weiterer Teilbetrag, Gesamtkosten 11 500 000 \mathcal{M}), 200 000 \mathcal{M} für die Erweiterung der Kokerei auf Grube Heinitz des Steinkohlenbergwerks Heinitz (weiterer Teilbetrag, Gesamtkosten 800 000 \mathcal{M}), 500 000 \mathcal{M} für den weitem Ausbau der Grube Dilzburg des Steinkohlenbergwerks Götterborn (erster Ergänzungsteilbetrag, Gesamtkosten 800 000 \mathcal{M} , Ergänzung 1 000 000 \mathcal{M}), 200 000 \mathcal{M} für die Abdampfhochdruckanlage auf Grube Velsen des Steinkohlenbergwerks Fürstenhausen (letzter Teilbetrag, Gesamtkosten 400 000 \mathcal{M}), 300 000 \mathcal{M} für die weitere Entwicklung der Grube Velsen des Steinkohlenbergwerks Fürstenhausen (erster Teilbetrag, Gesamtkosten 2 000 000 \mathcal{M}), 1 450 000 \mathcal{M} für die Erweiterung der Zentralen der Kraftwerke (letzter Teilbetrag, Gesamtkosten 5 030 000 \mathcal{M}). Für das Steinkohlenbergwerk am Deister ist für den weitem Ausbau der Wasserhaltung für die 4. Sohle des Schachtes III und für die Vorrichtungen zum Abteufen eines neuen Schachtes IV ein weiterer Teilbetrag von 400 000 \mathcal{M} vorgesehen, wovon die Klosterkammer in Hannover 100 000 \mathcal{M} trägt. Bei den Bernsteinwerken sind 380 000 \mathcal{M} als erster Teilbetrag für ein Becherwerk zur Hochförderung von blauer Erde aus dem Tagebau bereitgestellt. Bei den Salzwerken sollen 200 000 \mathcal{M} für Arbeiterwohnhäuser auf den Grundstücken der Salinenkolonie in Schönebeck (Elbe) und 300 000 \mathcal{M} als erster Teilbetrag von insgesamt 1 500 000 \mathcal{M} für Kleinwohnungen für Arbeiter am Achenbachschachte des Salzwerks in Staßfurt dienen. An Zentralmitteln für den Betrieb sind für Grunderwerb und zur Erwerbung von Bergwerkeigentum 1 787 500 \mathcal{M} , für unvorhergesehene dringliche Ausgaben 200 000 \mathcal{M} eingesetzt worden.

Von der Beifügung einer besonderen Nachweisung über die Verkaufsmengen und -preise der Erzeugnisse der Staatswerke sowie besonderer Nachweisungen über die Einnahmen und Ausgaben der einzelnen Werke usw. der Bergverwaltung (vgl. die Beilagen 1, 2 und 3 des Berghaushalts für 1914) ist auch für das Rechnungsjahr 1919 abgesehen worden.

Volkswirtschaft und Statistik.

Großbritanniens Preßkohlenherstellung und Kokerzeugung im Jahre 1917. Die Kokerzeugung im Vereinigten Königreich im Jahre 1917 belief sich auf fast 22 Mill. t; sie war damit um 1,4 Mill. t oder 6,62% größer als im letzten Friedensjahr. Ihr Wert stieg gleichzeitig um 13,2 Mill. £ oder 75,75%. Im einzelnen ist die Entwicklung der Koksgewinnung Großbritanniens von 1905 - 1917 nach Menge und Wert aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Jahr	Kokerzeugung Großbritanniens			
	auf Zechen-	auf Gas-	insgesamt	
	kokereien	anstalten	Menge	Wert
	l. t	l. t	l. t	£
1905	17 451 560		17 451 560	10 268 056
1906	18 655 126		18 655 126	12 075 702
1907	11 344 000 ¹	7 584 000	18 928 000 ¹	13 950 000 ¹
1908	11 153 535	7 323 817	18 477 352	12 437 229
1909	11 496 551	7 370 598	18 867 149	11 896 913
1910	11 925 115	7 406 346	19 331 461	12 731 885
1911	11 474 174	7 483 105	18 957 279	12 446 250
1912	10 720 352	7 629 716	18 350 068	13 797 909
1913	12 798 996	7 830 736	20 629 732	17 456 461
1914	11 050 256	7 920 669	18 970 925	13 252 526
1915	11 908 940	8 150 200	20 059 140	18 270 018
1916	13 288 474	8 100 889	21 389 363	26 725 482
1917	13 555 051	8 440 074	21 995 125	30 680 447

Über die Verteilung der Kokerzeugung auf die verschiedenen Landesteile in den Jahren 1916 und 1917 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Kokerzeugung				Eingesetzte Kohle
	auf	auf	zusammen		
	Kokereien	Gas-	Menge	Wert	
	l. t	l. t	l. t	£	l. t
England 1916	11 937 842	6 952 266	18 890 108	23 649 796	32 862 643
1917	12 245 222	7 250 843	19 496 065	27 263 847	34 484 510
Wales 1916	777 177	157 306	934 483	1 382 241	1 565 540
1917	751 869	186 295	938 164	1 508 099	1 574 403
Schottland 1916	573 455	804 783	1 378 238	1 425 665	2 804 242
1917	557 960	806 933	1 364 893	1 581 601	2 828 669
Irland 1916	—	179 799	179 799	259 550	375 400
1917	—	188 704	188 704	317 791	395 368
Insel Man 1916	—	6 735	6 735	8 230	16 337
1917	—	7 299	7 299	9 109	17 554
Insgesamt 1916	13 288 474	8 100 889	21 389 363	26 725 482	37 624 162
1917	13 555 051	8 440 074	21 995 125	30 680 447	39 300 504

Danach stammte der 1917 erzeugte Koks zu annähernd 9 Zehnteln aus England. Die Grafschaften, welche an der Kokerzeugung im Jahre 1917 in stärkerem Maße beteiligt waren, sind nachstehend aufgeführt.

Grafschaft	Eingesetzte Kohlenmenge	Koks-herstellung
	l. t	l. t
Durham	8 448 567	5 581 514
Yorkshire	7 195 948	4 281 759
Lancashire	3 073 495	1 594 706
Glamorgan usw.	1 445 871	891 140
Monmouthshire	1 402 998	943 546
Staffordshire	1 450 515	855 612
Derbyshire	1 222 886	715 904
Lanarkshire	1 301 550	617 688
Stirling	554 269	376 793
Warwickshire	1 030 397	420 030
Cumberland	952 480	570 232

¹ Außerdem wurden noch 978 000 t Koks im Werte von 788 000 £ auf Hüttenkokereien und andern Werken hergestellt.

Über die Nebenproduktengewinnung sind in der britischen Bergbaustatistik überhaupt keine Produktionsangaben enthalten; der Fortschritt dieses Nebenzweiges der Steinkohlenindustrie läßt sich nur aus der im folgenden für die Jahre 1905 - 1917 wiedergegebenen Gegenüberstellung der insgesamt vorhandenen und der mit Nebenproduktengewinnung versehenen Koksöfen ableiten, wobei die Zahl der Öfen ohne Nebenproduktengewinnung in Ermangelung genauer Angaben gleich der der Bienenkorböfen gesetzt werden mußte; in Wirklichkeit dürfte sie jedoch etwas größer sein.

Jahr	In Großbritannien betriebene Koksöfen		
	ohne	mit	zus.
	Nebenproduktengewinnung		
1905	24 296	5 428	29 724
1906	22 354	6 096	28 450
1907	22 133 ¹	4 846	26 979 ¹
1908	18 478	6 686	25 164
1909	17 393	6 789	24 182
1910	16 037	6 946	22 983
1911	14 301	6 882	21 183 ¹
1912	13 833	7 243	21 076
1913	13 167	7 839	21 006
1914	9 210	7 815	17 025
1915	7 521	9 053	16 574
1916	6 892	9 428	16 320
1917	7 013	9 527	16 540

In der Kriegszeit ist die Zahl der betriebenen Koksöfen von 21 006 auf 16 540 d. i. um 44,6% oder 21,26% zurückgegangen. Die Abnahme entfällt ausschließlich auf die Bienenkorböfen, von denen 1913 noch 13 167 gezählt

wurden, 1917 aber nur noch 7013; dagegen ist gleichzeitig die Zahl der Öfen mit Nebenproduktengewinnung von 7839 in 1913 auf 9527 in 1917 gestiegen.

Die Preßkohlenherstellung hat bisher im britischen Bergbau keine große Bedeutung erlangt, sie zeigt auch keinen nennenswerten Aufschwung. In 1905 wurden, wie der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmen ist, 1,22 Mill. t Preßkohle in Großbritannien hergestellt, im Jahre 1917 waren es 1,75 Mill. t.

Jahr	Preßkohlenherstellung	
	Menge	Wert
	l. t	£
1905	1 219 586	717 671
1906	1 513 220	899 046
1907	1 670 000	1 205 000
1908	1 604 649	1 175 652

¹ Davon 21 181 Bienenkorböfen.

Jahr	Preßkohlenherstellung	
	Menge l. t.	Wert £
1909	1 511 645	978 498
1910	1 607 666	1 091 129
1911	1 779 133	1 221 181
1912	1 755 869	1 347 675
1913	2 213 205	1 895 847
1914	1 840 465	1 567 474
1915	1 697 541	1 755 406
1916	1 854 573	2 421 913
1917	1 746 048	2 472 701

Im Kriege fiel die Preßkohlenherstellung zunächst um annähernd 1 Viertel ab; sie stieg dann zwar wieder, erreichte aber bei weitem nicht wieder den Friedensstand; der Höhepunkt der Erzeugung fällt in das Jahr 1913 mit 2,21 Mill. t. Wie die Zusammenstellung ersehen läßt, hat der Krieg die Preßkohlenherstellung ziemlich stark in Mitleidenschaft gezogen. Auf die verschiedenen Landes- teile verteilte sie sich in den Jahren 1916 - 17. wie folgt.

		Preßkohlenherstellung		Eingesetzte Kohle l. t.
		Menge l. t.	Wert £	
England	1916	130 036	151 512	119 139
	1917	114 433	161 315	104 679
Wales	1916	1 634 324	2 156 495	1 561 325
	1917	1 544 166	2 193 693	1 496 908
Schottland	1916	83 880	102 633	74 487
	1917	80 290	102 852	73 113
Irland	1916	6 333	11 273	5 766
	1917	7 159	14 841	6 553
Insgesamt	1916	1 854 573	2 421 913	1 760 717
	1917	1 746 048	2 472 701	1 681 253

Die Kriegsgefangenen im Ruhrbergbau. In dem Aufsatz² von Dr. Jüngst »Gewinnung und Belegschaft des Ruhrberg-

baues im Kriege« sind bereits einige Angaben über die Kriegsgefangenen im Ruhrbergbau gemacht worden¹; sie sollen im nachstehenden noch nach einigen Seiten ergänzt werden.

Im März 1915 wurden dem Ruhrbergbau die ersten Kriegsgefangenen zugeführt, es waren 3000 Mann oder fast 1% der damaligen Belegschaft. Im Laufe des Jahres wuchs die Zahl der im Ruhrbergbau beschäftigten Kriegsgefangenen stetig, so daß sie Ende Dezember 1915 34 000 Mann oder 9,85% der Gesamtbelegschaft betrug. Diese Aufwärtsbewegung setzte sich auch im folgenden Jahre ohne Unterbrechung bis zum Juli fort; in diesem Monat wurden 53 000 Gefangene oder rd. 14% der Gesamtbelegschaft gezählt. Hierauf trat eine gewisse Abschwächung ein, die jedoch nur zwei Monate andauerte; im Schlußmonat des Jahres stellte sich die Zahl der Kriegsgefangenen auf 54 000 Mann oder 14,13% der Gesamtbelegschaft. Beträchtlich höher war die Januarziffer von 1917 mit 60 325 Mann (15,15%); im weiteren Verlauf des Jahres hielt sich die Zahl jedoch nicht auf diesem Stand, sie ging bis auf 54 382 Mann (12,57%) im August zurück und stieg dann wieder auf 56 626 Mann oder 12,79% im Dezember 1917. Das Jahr 1918 verzeichnete noch eine weitere Zunahme in der Beschäftigung von Kriegsgefangenen; die Höchstziffer wurde im August mit 73 670 Mann oder 16,43% der Gesamtbelegschaft erreicht. In den beiden folgenden Monaten hielt sich die Zahl annähernd auf dieser Höhe, dann folgte im November mit dem Abschluß des Waffenstillstandes ein jäher Absturz, so daß sich für diesen Monat nur noch ein Bestand von 15 949 Mann oder 4,04% der Gesamtbelegschaft ergab; im Dezember war die Zahl mit 1575 Mann (0,39%) so gut wie bedeutungslos geworden. Im einzelnen unterrichtet über die Beschäftigung der Kriegsgefangenen im Ruhrbergbau die folgende Zusammenstellung.

¹ Glückauf 1919, S. 143 ff.

Die Kriegsgefangenen im Ruhrbergbau.

Monatsende	1915		1916		1917		1918	
	Gesamtbelegschaft ¹	Davon Kriegsgefangene insges. %	Gesamtbelegschaft ¹	Davon Kriegsgefangene insges. %	Gesamtbelegschaft ¹	Davon Kriegsgefangene insges. %	Gesamtbelegschaft ¹	Davon Kriegsgefangene insges. %
Januar	—	—	349 434	41 500 11,88	398 263	60 325 15,15	439 397	56 442 12,85
Februar	—	—	353 336	42 100 11,92	404 958	58 508 14,45	436 721	56 912 13,03
März	310 800	3 000 0,97	355 417	43 000 12,10	408 574	58 076 14,21	433 886	56 786 13,09
April	301 170	4 500 1,49	361 924	46 500 12,85	413 019	57 356 13,89	438 457	58 406 13,32
Mai	303 212	7 800 2,57	369 367	49 000 13,27	419 414	56 056 13,37	440 470	59 347 13,47
Juni	305 225	10 700 3,51	372 849	52 000 13,95	426 226	54 834 12,87	446 422	64 838 14,52
Juli	311 090	14 000 4,50	379 480	53 000 13,97	432 470	56 379 13,04	452 732	72 020 15,91
August	310 096	15 500 5,00	373 580	52 500 14,05	432 651	54 382 12,57	448 479	73 670 16,43
September	313 874	17 500 5,58	367 408	52 000 14,15	430 773	54 685 12,69	447 074	73 204 16,37
Oktober	316 027	19 000 6,01	370 290	53 750 14,52	441 685	55 067 12,47	445 009	70 272 15,79
November	331 014	26 500 8,01	372 535	52 800 14,17	444 746	55 728 12,53	395 042	15 949 4,04
Dezember	345 350	34 000 9,85	382 260	54 185 14,18	442 802	56 626 12,79	405 465	1 575 0,39
Jahresdurchschnitt	314 786 ²	15 250 ² 4,84 ²	367 323	49 361 13,44	424 632	56 502 13,31	435 763	54 952 12,61

¹ Im Monatsdurchschnitt und einschl. technische Beamte. ² Durchschnitt der Monate März - Dezember.

Über die Verteilung der Kriegsgefangenen auf die verschiedenen Nationalitäten besitzen wir keine fortlaufenden Ermittlungen; nur für den Stand vom 1. Februar 1918 verfügen wir über Angaben. Danach verteilten sich die an diesem Tage im Ruhrbergbau tätigen 56 676 Kriegsgefangenen nach Nationalitäten wie folgt:

Russen	26 254 = 46,32%
Franzosen	21 152 = 37,32%
Engländer	2 962 = 5,23%

Belgier	2 840 = 5,01%
Italiener	2 681 = 4,73%
Serben	777 = 1,37%
Portugiesen	8 = 0,01%

Außer Kriegsgefangenen hat der Ruhrbergbau in der Kriegszeit in erheblicher Zahl auch freie Arbeiter aus feindlichen Ländern beschäftigt. Zahlenangaben darüber sind in der folgenden Nachweisung geboten. Die Anwerbung dieser Leute hatte bereits im Jahre 1915 begonnen, erreichte einen

Arbeiter aus feindlichen Ländern im Ruhrbergbau.

Monatsanfang	1917				1918			
	Gesamtzahl	Belgier	Davon Russen (Polen)	Sonstige	Gesamtzahl	Belgier	Davon Russen (Polen)	Sonstige
Januar	27 370	10 006	16 281	1 083	24 794	9 720	13 995	1 079
Februar	28 392	10 708	16 598	1 086	24 698	9 558	14 056	1 084
März	28 139	10 823	16 238	1 078	24 360	9 354	13 935	1 071
April	27 541	10 267	16 203	1 071	23 670	8 914	13 732	1 024
Mai	30 304	13 375	15 850	1 079	23 907	9 132	13 757	1 018
Juni	32 307	15 663	15 577	1 067	24 054	9 188	13 825	1 041
Juli	33 023	16 767	15 210	1 046	24 791	9 660	14 077	1 054
August	32 214	16 294	14 876	1 044	25 313	9 878	14 353	1 082
September	29 804	14 342	14 418	1 044	25 453	9 464	14 813	1 176
Oktober	27 547	12 301	14 224	1 022	25 380	8 936	15 163	1 281
November	26 508	11 313	14 121	1 074	25 018	8 182	15 508	1 328
Dezember	25 760	10 574	14 115	1 071	5 690	573	4 065	1 052
Jahresdurchschnitt . . .	29 076	12 703	15 309	1 064	23 094	8 547	13 440	1 108

größern Umfang aber erst in 1916; für 1917 und 1918 liegen zahlenmäßige Nachweisungen vor. Danach belief sich ihre Zahl im Jahresdurchschnitt 1917 auf 29 076, in 1918 dagegen nur auf 23 094. Dieser starke Rückgang war in erster Linie die Folge des Abströmens dieser Arbeiter in Zusammenhang mit der Revolution, das einen Abfall ihrer Zahl von 25 018 im November auf 5690 im Dezember bewirkte. In erster Linie handelte es sich bei den freien feindlichen Arbeitern um russische Polen; ihrer wurden im Durchschnitt 1917 und 1918 15 309 und 13 440 gezählt; die Belgier standen ihnen an Zahl bei 12 703 und 8547 Mann erheblich nach.

Kohlen- und Koksge Gewinnung der Ver. Staaten von Amerika im Jahre 1917. Nach dem Bericht der Geologischen Landesanstalt der Union¹ stellte sich die Gewinnung von Kohle und Koks im Jahre 1917 im Vergleich mit dem Vorjahr wie folgt.

Jahr	Weichkohle sh. t	Hartkohle sh. t	Kokserzeugung aus Öfen		zus. sh. t
			mit Gewinnung von Neben- erzeugnissen sh. t	ohne Gewinnung von Neben- erzeugnissen sh. t	
1916	502 519 682	87 578 493	19 069 361	35 464 224	54 533 585
1917	551 790 563	99 611 811	22 439 280	33 067 548	55 606 828

Die Gewinnung von Weichkohle zeigt gegen das Vorjahr eine Zunahme um 49,3 Mill. t oder rd. 10% und die Gewinnung von Hartkohle, die in 1917 ihren bisherigen Höchststand aufwies, stieg um 12,03 Mill. t oder rd. 14%. Die Kokserzeugung nahm gegen das Vorjahr um 1,07 Mill. t oder rd. 2% zu; dabei entfiel auf die Erzeugung aus Öfen mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen eine Zunahme von 3,37 Mill. t, während die Erzeugung aus den Öfen ohne Gewinnung von Nebenerzeugnissen eine Abnahme um 2,40 Mill. t erfuhr. Die Zahl der Arbeiter im Weichkohlenbergbau stieg von 561 102 in 1916 auf 603 143 in 1917, während die Belegschaft der Hartkohlengruben von 159 869 auf 154 174 fiel.

Wert der bergbaulichen Gewinnung der Ver. Staaten im Jahre 1917. Der Wert der bergbaulichen Gewinnung der Ver. Staaten einschließl. der Gewinnung der Hütten belief sich nach den Ermittlungen der Geologischen Landesanstalt der Union² im Jahre 1917 auf 5011 Mill. \$, d. s. 1497 Mill.

\$ oder 43% mehr als im Vorjahr, das eine Wertziffer von 3514 Mill. \$ verzeichnete. Roheisen, Kupfer, Kohle und Petroleum waren an dem Gesamtwert mit 74% und an der Steigerung mit 88% beteiligt. Der Wert der gewonnenen Metalle bezifferte sich auf 2092 Mill. \$ oder 42% des Gesamtwertes, gegen 1621 Mill. \$ im Jahre 1916.

Gewinnung und Ausfuhr Britisch-Kolumbiens an Kohle im Jahre 1917. Nach dem Jahresbericht der Bergverwaltung¹ zeigte die Kohlenförderung Britisch-Kolumbiens in den Jahren 1914 - 1917 die folgende Entwicklung:

Jahr	Zur Koksherstellung verwandte Kohle	
	Kohlenförderung l. t	l. t
1914	2 166 428	355 461
1915	1 972 580	361 451
1916	2 485 580	401 487
1917	2 398 715	248 740

Die Waschverluste betragen in 1917 226 430 t, und der eigene Bedarf des Landes beanspruchte 198 102 t. Von der zur Ausfuhr verfügbaren Kohlenmenge von 1,73 Mill. t wurden 935 000 t nach Kanada verkauft, während 755 000 t nach den Ver. Staaten und 38 000 t nach andern Ländern ausgeführt wurden. An Koks wurden 148 000 t nach Kanada und 13 000 t nach den Ver. Staaten abgesetzt.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr, Tfv. 1267. Eisenbahngütertarif Teil II, Heft 3, gültig vom 1. Mai 1918. Druckfehlerberichtigungen. Nachstehende Frachtsätze der Zeile A sind wie folgt zu berichtigen (h für 100 kg):

Seite	von	Grube Nr.	nach	von	auf
13	28		Amstetten	200	202
20	3		Bregenz	264	263
20	4		Bregenz	264	263
23	57		Blindenmarkt	144	184
53	22		Judenau-Sieghartskirchen	281	181
54	33		Kapfenberg Südbahnhof	230	280
54	35		Inzersdorf Lokalbahn	303	203
59	51		Kienberg-Gaming	294	194
71	52		Maria Saal	227	267
71	54		Maria Saal	224	264
74	34		Mitterndorf-Zauchen	239	237

¹ Nach Iron and Coal Trades Review 1918, S. 491.

¹ Nach Colliery Guardian 1918, S. 979.

² Nach Iron Age 1918, S. 1590.

Seite	von Grube Nr.	nach	von	auf
96	9	Rottenmann	222	232
99	55	St. Lambrecht	241	246
109	29	Spital a. Pyhrn	335	235
131	50	Vösendorf-Siebenhirten	193	192

Ferner ist im Nachtrag II, gültig vom 1. Nov. 1918, auf Seite 10 die Station Wien Aspangbahnhof loko zu streichen.

Oberschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr, Tfv. 1103, gültig vom 1. Okt. 1917. Mit Ablauf des 31. Mai 1919 wird im Tarif die Versandstation Sosnowice W. W. mit allen Angaben gestrichen.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Ausleihhalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 8. März 1919 an:

87 b. Gr. 2. H. 67 494. Oskar Hackenberg, Wilhelmshaven, Roonstr. 39. Preßluft-, Dampf- u. dgl. Antrieb für Schlagwerkzeuge mit durch Schwungkurbel ausgeglichener Bewegung eines hin- und hergehenden Führungsschlittens oder -kolbens und mit elastisch beweglichem Schlagkolben. 20. 10. 14.

87 b. Gr. 3. H. 72 311. Oskar Hackenberg, Wilhelmshaven, Roonstr. 39. Elektromagnetisches Schlagwerkzeug. 16. 6. 17.

Vom 12. März 1919 an:

1 a. Gr. 1. S. 44 873. August Sommermeyer, Berlin, Gitschinerstr. 65. Verfahren zur Trennung schlammiger, breiiger oder fester Körper von Flüssigkeiten. 26. 1. 16.

5 n. Gr. 3. G. 46 979. Anton Göbel, Oggersheim (Pfalz). Erdbohrer mit auswechselbaren Messertellern. 1. 8. 18.

12 a. Gr. 4. R. 46 264. Rose Rosenthal, geb. Jacobus, Charlottenburg. Vorrichtung zur Verdichtung und Reinigung von Gasen und Dämpfen in Kühlröhren. 20. 7. 18.

12 e. Gr. 1. T. 21 093. Hans Eduard Theisen, München, Herschelstr. 25. Vorrichtung zur Behandlung von Gasen mit Flüssigkeiten. 23. 10. 16.

20 i. Gr. 9. B. 84 971. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Drehscheibensystem für Hängebahnen mit unbegrenzt hoher rollender Last. 20. 11. 17.

23 c. Gr. 1. E. 22 896. Dr. Ernst Erdmann, Halle (Saale), Margaretenstr. 1. Verfahren zur Gewinnung sehr viskoser Schmieröle aus Braunkohlenteer oder Schiefereteer. 22. 1. 18.

23 c. Gr. 1. E. 23 040. Dr. Ernst Erdmann, Halle (Saale), Margaretenstr. 1. Verfahren zur Gewinnung sehr viskoser Schmieröle aus Braunkohlen- oder Schiefereteer; Zus. z. Anm. E. 22 896. 22. 3. 18.

23 c. Gr. 1. F. 43 390. Dr. Karl Siegfried Fuchs, Heppenheim (B.). Ersatz für Schmier- und Bohrl. 5. 7. 18.

27 b. Gr. 9. S. 48 412. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung zur Erhaltung eines konstanten Druckes an der Saugseite von Pumpen bei Fördermitteln von wechselndem Druck. 1. 6. 18.

27 c. Gr. 9. P. 26 757. Dr.-Ing. Willibald Grun und Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main). Verfahren zur Regelung von Kreisverrichtern. 1. 4. 11.

27 c. Gr. 12. J. 18 790. Internationale Rotations-Maschinen-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Tempelhof. Flügelradgebläse bzw. -pumpe mit umlaufendem Flüssigkeitsring. 11. 6. 18.

87 b. Gr. 2. S. 44 588. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Steuerung für Druckluftschlaggeräte. 12. 11. 15.

Vom 13. März 1919 an:

5 a. Gr. 2. W. 51 107. Traugott Wanke, Berlin, Köpenickerstr. 65. Antriebsvorrichtung für das Bohrwerkzeug bei Tiefbohrmaschinen. 16. 7. 18.

12 e. Gr. 2. M. 60 529. Metallbank und Metallurgische A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur elektrischen Niederschlagung schwebender Teilchen aus Gasen. 14. 11. 16.

12 e. Gr. 2. R. 46 281. Radio-Apparate-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Filter zur Reinigung von Gasen. 29. 7. 18.

12 e. Gr. 2. S. 47 919. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Verfahren zur Reinigung oder Trennung von Gasen mittels hochgespannter Elektrizität. 26. 2. 18.

12 k. Gr. 6. C. 26 717. Chemische Fabrik Kalk, G. m. b. H., Köln (Rhein). Verfahren zur Gewinnung von Ammonsalzen aus ammoniakhaltigen Industriegasen. 7. 5. 15.

19 a. Gr. 23. G. 43 649. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Drahtseilbahn mit einem über Seilrollen laufenden vereinigten Trag- und Zugseil. 24. 1. 16.

24 c. Gr. 7. R. 45 262. Johannes Rothe, Kruppamühle (O.-S.). Gaswechselventil mit in einem Gehäuse heb- und senkbarer sowie drehbarer Glocke. 10. 12. 17.

24 c. Gr. 9. E. 22 782. Regnier Eickworth, Dortmund, Kaiser-Wilhelm-Allee 49. Vorrichtung zum Beschicken von Gaserzeugern o. dgl. 24. 11. 17.

40 a. Gr. 17. H. 71 579. Hedderheimer Kupferwerk und Süddeutsche Kabelwerke, A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, besonders der Kerbzähigkeit von Zink-Aluminium-Legierungen mit einem Gehalt von 10 - 60% Aluminium. 17. 1. 17.

74 b. Gr. 5. T. 21 784. Josef Tegethoff, Hochemmerich (Kr. Mörs). Elektrischer Seildefektmelder, Zus. z. Pat. 305 426. 14. 1. 18.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 12. März 1919.

1 a. 697 427. Paul Dietz, Friedrichshafen. Winkelflächenabscheider-Einbau. 25. 1. 19.

5 d. 697 366. Joh. Raml, Kurl (Westf.). Geleisesperrvorrichtung. 8. 1. 19.

12 c. 697 539. Paul Dietz, Friedrichshafen. Winkelflächenabscheider-Einbau. 29. 1. 19.

24 c. 697 386. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Wechselventil für Regenerativöfen mit Gasvorwärmung in den Regeneratoren. 16. 1. 19.

35 b. 665 327. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Mit Handgriff versehener Hebemagnet. 10. 3. 17.

35 c. 666 147. Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim. Seilwinde. 22. 2. 17.

50 c. 697 378. Felix Rabe, Halle (Saale), Rainstr. 15. Mit Vorbrecher versehene Maschine zum Mahlen und Zerkleinern von Kohle, Koks usw. 13. 1. 19.

50 c. 697 387. Felix Rabe, Halle (Saale), Rainstr. 15. Mit konischem Vorbrecher versehene Maschine zum Mahlen und Zerkleinern von Kohle, Koks usw. 16. 1. 19.

50 c. 697 388. Felix Rabe, Halle (Saale), Rainstr. 15. Mit gezahntem Vorbrecher versehene Maschine zum Mahlen und Zerkleinern von Kohle, Koks usw. 16. 1. 19.

59 a. 697 517. August Rönneburg, Uelzen. Tiefpumpenantrieb mit labilem, differential unbeschränkt vergrößertem Hub. 25. 1. 19.

61 n. 663 403, 663 411, 663 413, 663 414, 663 640, 663 642, 663 644 bis 663 648, 663 782, 664 136, 664 137, 664 583, 664 584, 664 587, 664 588, 664 590 bis 664 593, 664 596 bis 664 598, 664 600, 664 602, 664 603, 664 763, 664 764, 664 941, 665 472, 666 595, 666 604 und 666 605. Drägerwerk Heinr. und Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungsapparate, Gesichtsmasken, Patronen und andere Teile von Atmungsapparaten und Gesichtsmasken.

61 a. 663 547. Nier & Ehmer, Beierfeld (S.). Rauchmaskenpatronenhülse. 16. 2. 16.

61 a. 663 551. Maschinenfabrik Westfalia, A. G., Gelsenkirchen. Regenerator mit vertieft liegenden umklappbar angeordneten Ösen zum Einhängen des Tragurtes. 3. 4. 16.

61 a. 663 565. Nier & Ehmer, Beierfeld (S.). Verschlussdeckel für Rauchmasken mit auswechselbarem Sieb. 13. 9. 16.

61 a. 664 128, 664 437, 664 438 und 664 797. K. D. Magirus A. G., Ulm (Donau). Atmungsapparate und Teile solcher Vorrichtungen.

61 a. 663 657 bis 663 659. Dr. Max Mayer, Berlin-Tempelhof. Umgeschriebene auf: Deutsche Gasglühlicht-A. G. (Auergesellschaft), Berlin. Gasmasken für Tiere.

61 a. 664 130. Sauerstofffabrik Berlin, G. m. b. H., Berlin. Vorrichtung für künstliche Atmung. 9. 8. 16.

61 a. 664 138. Chemische Fabrik Reisholz G. m. b. H., Reisholz b. Düsseldorf. Zum Schutze gegen Einwirkung schädlicher Gase auf die Atmungsorgane dienender Respirator. 15. 3. 17.

61 a. 664 139. Julius Goldenberg & Co., Barmen-Rittershausen. Einzelbänder für einen Verschluss von Gasschutzmasken. 31. 3. 17.

61 a. 664 415. Johannes Ribmann, Bochum, Bülowstraße 34. Leichter Gasschutz. 28. 2. 16.

61 a. 664 424. Johannes Ribmann, Bochum, Bülowstraße 34. Schutzbrille für den leichten Gasschutz. 9. 9. 16.

61 a. 664 768. O. Neupert Nachfolger, Wien; Vertr.: Max Löser und Otto H. Knoop, Pat.-Anwälte, Dresden. Atmungs- und Nasenklemme. 29. 1. 16. Österreich 15. 2. 15.

61 a. 665 089, 665 099, 665 105 bis 665 108, 665 455 und 667 212. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Atmungsapparate und Teile solcher Vorrichtungen.

61 a. 665 301. Neufeldt & Kuhnke, Kiel, Werk Ravensberg. Düse, die von Sauerstoff oder sauerstoffhaltigen Gasen durchflossen bzw. umspült wird. 7. 1. 14.

61 a. 665 328. Erwin Paech, Magdeburg, Königstr. 22. Gasmasken mit Befestigungsvorrichtung für Brillen. 12. 3. 17.

61 a. 665 470. Deutsche Gasglühlicht A. G. (Auergesellschaft), Berlin. Geformte Gasmasken aus Leder. 27. 2. 17.

61 a. 665 715. Charles Christiansen, Gelsenkirchen, Dessauerstr. 14. Aus Ätzalkalien bestehende Einlage für Regeneratoren zur Bindung der Kohlensäure. 18. 4. 17.

61 a. 665 821. Charles Christiansen, Gelsenkirchen, Dessauerstr. 14. Düsenanordnung für Atmungsgeräte. 21. 4. 14.

61 a. 666 612. Ernst Eckardt, Dortmund, Ardeystr. 10. Vorrichtung an Gasschutzmasken. 17. 4. 17.

78 e. 663 643. Bochum-Lindener Zündwaren- und Wetterlampen-Fabrik C. Koch m. b. H., Linden (Ruhr). Zündkerzen. 25. 3. 16.

78 e. 663 649. Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H., Duisburg-Meiderich. Gewebeschnur für Sprengpatronen. 10. 6. 16.

78 e. 663 653. Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H., Duisburg-Meiderich. Gewebeschnur für die Herstellung von Sprengpatronen. 10. 11. 16.

78 e. 663 654. Bochum-Lindener Zündwaren- und Wetterlampen-Fabrik C. Koch m. b. H., Linden (Ruhr). Elektrischer Zünder. 14. 11. 16.

78 e. 666 188. Konrad Alvensleben, Essen-Bredene, Bredeneyerstr. 1. Isolator für Schießleitungen. 9. 2. 16.

80 c. 697 327. Rudolf Thiele, Höxter (Weser). Anordnung für den Luftabschluss für mit Unterwind betriebene Schachtföfen mit ständigem Gutaustrag. 8. 7. 18.

80 c. 697 328. Rudolf Thiele, Höxter (Weser). Beschickungsvorrichtung für Schachtföfen. 8. 7. 18.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

24 e. 660 174. Façonisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A. G., Troisdorf-Köln. Umsteuerventil usw. 21. 1. 19.

61 a. 663 403, 663 411, 663 782, 664 583, 664 584, 664 587, 664 763 und 664 764. Drägerwerk Heinr. u. Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungsapparate, Gesichtsmasken und Teile solcher Apparate bzw. Masken.

61 a. 664 768. O. Neupert Nachfolger, Wien; Vertr.: Max Löser und Dipl.-Ing. Otto H. Knoop, Pat.-Anwälte, Dresden. Atmungs- und Nasenklemme usw. 23. 12. 18.

61 a. 665 089. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Traghülle. 23. 12. 18.

61 a. 665 301. Neufeldt & Kuhnke, Kiel, Werk Ravensberg. Düse usw. 9. 1. 17.

61 a. 665 821. Charles Christiansen, Gelsenkirchen, Dessauerstr. 14. Düsenanordnung usw. 11. 6. 17.

80 c. 668 436. Louis Lange, Lägerdorf b. Itzehoe. Vorrichtung zum Verhindern des Festsetzens des Brenngutes usw. 8. 1. 19.

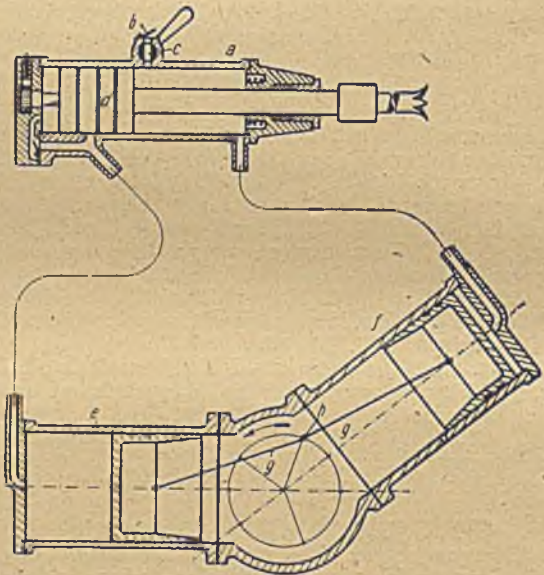
81 e. 642 899. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A. G., Berlin. Transportbehälter. 29. 1. 19.

Deutsche Patente.

1 a (2). 311 486, vom 12. Juli 1917. Ludwig Garkisch in Waldenburg (Schles.). *Verfahren zum Waschen von Kohle in Setzvorrichtungen mit gesteuertem Wasserzulauf.*

Der Wasserzulauf zu den Setzvorrichtungen soll nach dem Verfahren so gesteuert werden, daß er beim Anheben oder beim Niedersinken des Setzgutes erfolgt, bei der Umkehr des Stoßes aber auf eine geringste Menge beschränkt wird oder ganz aufhört.

5 b (4). 311 417, vom 8. August 1913. August Berner in Nürnberg. *Schwäm- und Gesteinbohrmaschine mit zwischen Schlagzylinder und Verdichter hin und her schwingenden Luftsäulen.*



Der Schlagzylinder der Maschine *a* ist mit dem Auspuffventil *b* versehen, vor das ein einstellbares Absperrorgan *c* geschaltet sein kann. Der zu dem Ventil führende Kanal wird beim Arbeitshub des Schlagkolbens *d* von dessen hinterer Vollfläche und beim Rückhub des Kolbens von dessen vorderer Ringfläche freigegeben, bevor der Kolben seinen Weg ganz vollendet hat. Infolge der Anordnung des Auspuffventils entweicht nach jedem Hub des Kolbens die Druckluft aus der Maschine, so daß beim Saughub der Verdichter *e* und *f* sofort Unterdruck erzeugt wird. Bei Verwendung gesonderter Verdichter für jedes Schlagzylinderende kann der Kolben des Verdichters *e*, der die Druckluft für den Arbeitshub des Schlagkolbens *d* erzeugt, dem Kolben des andern Verdichters *f* etwas voreilen. In diesem Fall können die Achsen der Zylinder der beiden Verdichter in einem Winkel zusammenstoßen, der um den Vorwärtswinkel kleiner ist als 180°, und die Kolbenstangen *g* beider Verdichter an einer Kurbel *h* angreifen.

14 g (3). 311 324, vom 23. Februar 1918. Max Huppert in Gelsenkirchen. *Regelungsvorrichtung für Kolbenkraftmaschinen mit einstellbarem Hub, die Förderrinnen antreiben.*

Das Einstellen des Hubes erfolgt bei der Vorrichtung durch einen mit dem Steuergestänge verbundenen beweglichen Anschlag in der Weise, daß mit dem Verstellen des Anschlages ein in die Zuführungsleitung für das Treibmittel eingeschaltetes Drosselorgan verstellt wird.

20 i (9). 311 346, vom 21. Dezember 1917. Kaiser & Co., Maschinenfabrik, A.G. in Kassel. *Steuerung von Weichen für Elektrohängebahnen.*

Die Steuerung ist so ausgebildet, daß sich die Weichen an jeder ihrer Zufahrstellen und vom Führerstande aus durch Verstellen eines Umschalters, der nach der Weichenverschiebung von Hand oder selbsttätig in seine Anfangsstellung zurückbewegt wird, sowie durch Betätigung des der gewünschten Weichenstellung entsprechenden Druckknopfes o. dgl. elektrisch verstellen lassen.

81 e (10). 311 385, vom 12. April 1918. Carl Schenk, Eisengießerei u. Maschinenfabrik Darmstadt, G. m. b. H. und Ludwig Schlosser in Darmstadt. *Fangvorrichtung für den ablaufenden Strang endloser Fördererr*

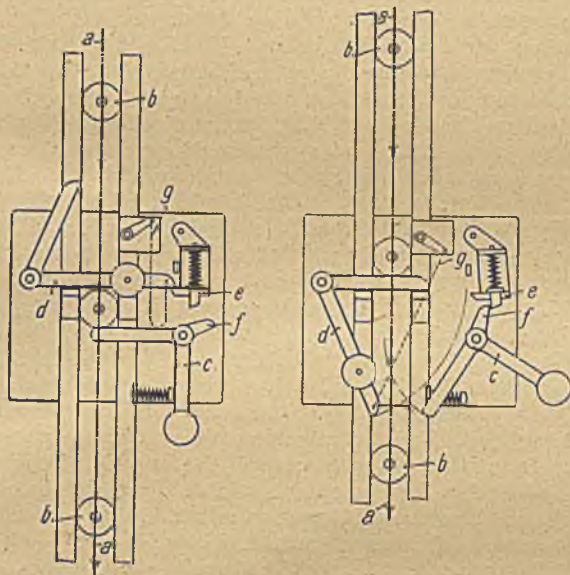


Abb. 1.

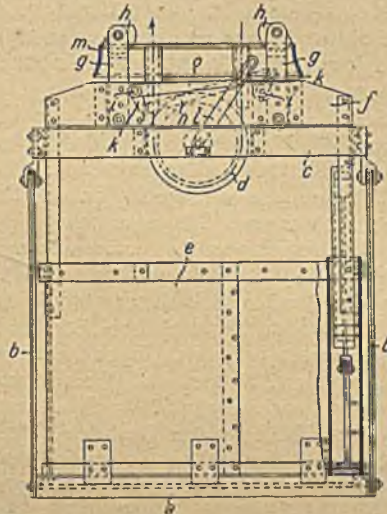
Abb. 2.

Seitlich vom abwärtslaufenden Kettenstrang *a* der endlosen Förderer ist der belastete Winkelhebel *c* so drehbar gelagert, daß sein nicht belasteter Schenkel in die Bahn der in Abständen an der Kette *a* des Förderers befestigter Rollen *b* ragt und durch den belasteten Schenkel in diese Lage gehalten wird. Oberhalb des Hebels *c* ist der belastete Winkelhebel *d* drehbar gelagert, der durch die unter Federdruck stehende Sperrklinke *e* in der in Abb. 1 dargestellten Lage gehalten wird, bei der die Rollen *b* des Förderers frei an seinem nicht belasteten Arm vorbeigehen. Die Sperrklinke *e* ist so hoch oberhalb des Hebels *c* angeordnet, daß sie seine Nase *f* nicht trifft, wenn der Hebel durch die Rollen *b* des sich mit der Betriebsgeschwindigkeit bewegendes Förderers getroffen wird, daß die Nase sich jedoch hinter die Klinke legt und diese durch das Gewicht des Hebels ausgerückt wird, wenn sich die Kette *a* bei einem Zerreißen des Kettenstranges mit einer die Betriebsgeschwindigkeit überschreitenden Geschwindigkeit abwärts bewegt. Dadurch, daß die Klinke ausgelöst wird, kommt das Gewicht des Hebels *d* zur Wirkung und dreht den Hebel, dessen Bewegung durch eine Kette *g* o. dgl. begrenzt wird, so weit, daß der nicht belastete Arm des Hebels in die Bahn der Rollen *b* gelangt und infolgedessen diese und damit den Kettenstrang *a* auffängt (s. Abb. 2).

81 e (10). 311 478, vom 30. Dezember 1917. Adolf Friedrich in Dresden. *Schutzvorrichtung für Gurtbecherwerke.*

Die zwangsläufig angetriebene Umkehrscheibe des Becherwerkes ist so ausgebildet, daß der Antrieb selbsttätig ausgeschaltet oder eine Anzeigevorrichtung in Tätigkeit gesetzt wird, wenn der Gurt auf der Scheibe gleitet.

81 e (20). 311 479, vom 23. Mai 1916. Richard Steinbrecher in Berlin-Friedenau. *Förderkübel mit selbsttätigem Bodenklappenverschluß.*



Die Bodenklappen *a* des Kübels *e* sind an der freien Kante durch Gelenkstangen *b* mit dem Querstück *c* verbunden. In diesem auf einem mit dem Kübel *e* verbundenen Rahmen *f* geführten Querstück ist die Rolle *d* gelagert, um die das Tragseil für den Kübel herumläuft. An dem Rahmen *f* sind zwei Hebel *g* drehbar befestigt, die an ihrem freien Ende Klinken *h* tragen und mit Rasten für drehbar am Rahmen *f* gelagerte Sperrstücke *i* versehen sind. Auf den Achsen der beiden Sperrstücke *i* sind durch die Zugstange *n* miteinander verbundene Hebel *k* befestigt. Auf der Achse des einen der Hebel *k* ist außerdem der Hebel *o* befestigt, der mit einem Zapfen in einen Schlitz des auf der Achse der Rolle *d* frei drehbaren Hebels *l* eingreift. Zum Entleeren des Kübels dient der in der Höhenlage einstellbare, vom Kübel unabhängige Ring *m*. Auf diesen Ring setzen sich beim Senken des gefüllten Kübels die Klinken *h* der durch die Sperrstücke *i* gegen Drehung gesicherten Hebel *g* auf, so daß der Rahmen *f* festgehalten wird und das Querstück *c* sich auf ihm abwärts bewegt. Dabei werden die Bodenklappen geöffnet und die Verriegelungen der Hebel *g* gelöst. Infolgedessen schwingen die letzteren nach innen aus; die Klinken *h* gleiten vom Ring *m* ab und die Bodenklappen werden dadurch, daß der Rahmen *f* im Querstück *c* abwärts gleitet, geschlossen.

Bücherschau.

Geologie der Heimat. Grundlinien geologischer Anschauung.

Von Geh. Regierungsrat Johannes Walther, Professor der Geologie und Paläontologie. 228 S. mit 129 Abb., 32 Taf. und 1 Karte. Leipzig 1918, Quelle & Meyer. Preis geb. 8 M.

In dem vorliegenden Buch wendet sich ein Berufener an eine große Gemeinde. Der allen Freunden der Geologie wohlbekannte Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, dem Gebildeten, der in seinem Beruf erkannt hat, daß eine gewisse Summe bodenkundlich-geologischer Kenntnisse für jeden Verwaltungsbeamten, Offizier, Lehrer, Landwirt, Forstwirt, Rechtsanwalt, Techniker oder Steinbruchbesitzer unentbehrlich ist, dem aber keine Zeit bleibt, sein Wissen in plan- und schulmäßiger Weise zu erwerben, einen Weg zu zeigen, auf dem er seine Kenntnisse je nach seinen Berufsinteressen ergänzen und vervollständigen kann.

Viel, fast allzuviel ist neuerdings auf dem Gebiete volkstümlicher Geologie geschrieben worden, so daß man glauben könnte, einer überflüssigen Arbeit gegenüberzustehen. Ein Blick auf das Inhaltsverzeichnis und die vielen mit feinem Verständnis zusammengestellten Tafeln und lehrreichen Textzeichnungen beweist jedoch sehr bald, daß es sich hier um eine ganz neue Art der Einführung in geologische Fragen handelt. Das Studium des Werkes selbst vertieft diesen Eindruck. Der Verfasser folgt keineswegs den ausgetretenen Pfaden der Lehrbücher, sondern geht seine eigenen Wege.

Ausgehend von den Beobachtungen der Vorgänge des täglichen Lebens schildert er an der Hand kennzeichnender fesselnder Lichtbilder aus aller Herren Ländern und anschaulicher Zeichnungen die geologischen Erscheinungsformen der verschiedenen Jahreszeiten, um sich dann geologischen Einzelercheinungen zuzuwenden. Mit der ihm wie kaum einem zweiten deutschen Geologen eigenen Fähigkeit eindrucksvoller Schilderung weiß er den Leser in das Verständnis des heimatischen Bodens einzuführen und ihm die Bedeutung seiner Bodenschätze an Ackerkrume, Kohlen, Erzen, Salzen und Wasser vor Augen zu stellen. Weiterhin werden behandelt: Kreislauf des Lebens und des Wassers, Bildung der Gesteine, Mineralien und Fossilien, Störungen der Ablagerungsverhältnisse, Schöpfungsbericht und Geologie, Naturdenkmäler der Vorzeit, Standort und Siedelung, geologische Wanderziele, geologische Karte, Literatur zur Weiterbildung usw.

Der zur Verfügung stehende Raum verbietet ein nähere Eingehen auf die zahlreichen wissenswerten Einzelheiten des Werkes. Es sei nur kurz auf die bemerkenswerten Gegenüberstellung des biblischen Schöpfungsberichtes mit den Ergebnissen der geologischen Forschung hingewiesen. Walther zeigt hier, daß sich zwar zwischen den einzelnen Hauptgedanken des biblischen Schöpfungsberichtes und den biologischen Zusammenhängen der organischen Entwicklung des Lebens auf der Erde manche überraschende Parallelen ziehen lassen, daß aber zwischen den einzelnen Schöpfungstagen und den geologischen Perioden kein innerer Zusammenhang besteht. Vielmehr beeinträchtigt der Versuch, das biblische Epos des Genesisberichtes in ein wissenschaftliches Schenra einzukleiden, die in ihm enthaltenen ethischen und religiösen Werte.

Hervorzuheben bleibt noch, daß trotz der durch die Kriegsverhältnisse bedingten Verwendung geringwertigen Papiers die zahlreichen Abbildungen meist gut wiedergegeben sind. Einige stehengebliebene Druckfehler, z. B. *Manticoceras* statt *Manticoceras* unter Abb. 59, nur $\frac{1}{2}$ statt $\frac{1}{3}$ auf Tafel 19, sind bei einer neuen Auflage leicht auszumerken. Das anregend geschriebene Buch bedarf keiner Empfehlung; es wird sich viele Freunde erwerben.

Kukuk.

Kartographische Übersicht der Erzbergbaue Österreich-Ungarns. (Kriegswirtschaftliche Schriften.) Von Dr. H. Tertsch. 131 S. mit 1 Karte. Wien 1918, Verlag für Fachliteratur. Preis geh. 15 K.

Als Unterlagensammlung für eine Darstellung des Bergbaues im Kriege, mit deren Abfassung der Verfasser betraut worden ist, wird in der vorliegenden Schrift ein gedrängter Überblick über die Bergbauverhältnisse unmittelbar vor dem Kriege gegeben, um danach die von ihm gebrachten Umstellungen würdigen zu können. Zugrunde gelegt ist für die statistischen Angaben im allgemeinen das Jahr 1913; auf der Karte der Erzbergbaue finden sich indessen auch die Bergwerke verzeichnet, die erst später bis zum Jahre 1917 in Betrieb genommen worden sind. Denn Österreich-Ungarn gehörte zu den Staaten, die

im wesentlichen ihren Metallbedarf durch Einfuhr zu decken gewohnt waren, so daß die feindlichen Mächte mit einer gewissen Berechtigung durch Absperrungsmaßnahmen auch hinsichtlich der Metalle auf das Gelingen einer »Aushungerung« hoffen durften. Diesem Vorhaben zu beggennen, war der Zweck der Kriegswirtschaft. Daher kommt es auf die Metallvorräte, nicht auf die Erze an, die vielfach nur deshalb eingeführt werden, weil das eingeführte Erz reicher im Gehalt oder bequemer zu verarbeiten ist als das inländische. Die Schwierigkeiten dieser Feststellung beim Fehlen statistischer Angaben sind ohne weiteres einleuchtend. Bei der Darstellung der Erzbergbaue mußte von den geologischen Gesichtspunkten abgesehen werden, denn für die Bauwürdigkeit einer Lagerstätte kamen unter den veränderten Verhältnissen vorwiegend technische Beurteilungspunkte in Betracht, wie Stand der Schurf- und Abbautechnik, der Aufbereitungs- und Verhüttungstechnik sowie der Verkehrstechnik, nach denen die Möglichkeit des Abbaues eines Lagers in erster Linie erörtert werden mußte; dazu traten noch Arbeiterverhältnisse und die völlig veränderte Marktlage. Um für die Beurteilung der Erzwirtschaft, für die es an kartographischen Unterlagen, selbst in Einzeldarstellungen, gänzlich fehlte, die notwendige Unterlage zu schaffen, zeichnete der Verfasser an allen jenen Orten, wo nach den letzten amtlichen Berichten Bergbaue bestanden, verschiedenfarbige Kreise ein, wobei Schurfbaue unberücksichtigt blieben und betriebene Baue durch voll ausgefüllte, außer Betrieb stehende durch halb ausgefüllte Kreise gekennzeichnet wurden. So ergab sich ein annäherndes Maß für die räumliche Ausbreitung des Erzbergbaues, der sich im allgemeinen auf das böhmische Massiv, die Ostalpen, die Dinariden und die Karpathenländer entsprechend der geologischen Gliederung verteilt. Neben den Erzen wurden noch Schwefel und Graphit als besonders wichtig für die Kriegswirtschaft berücksichtigt. Es ist ohne weiteres klar, daß einer solchen rohen Darstellungsform, die dem Umfang der Baue und der Größe der Förderung in keiner Weise darstellerisch gerecht wird, manche Mängel anhaften, die auch der Verfasser ausdrücklich anerkennt. Richtig ist aber, daß eine »zunächst nur rohere Übersicht über die gesamten Erzbaue Österreich-Ungarns immer noch günstiger ist als gar keine«. Man darf mit Recht auf die Weiterbehandlung des Stoffes in der verheißenen Gesamtarbeit gespannt sein. Die statistischen und textlichen Erläuterungen zur Karte sind ausführlich genug gehalten.

Dr. Herbing, Halle (Saale).

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 17–19 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergbautechnik.

Gasvorkommen in Kalisalzbergwerken in den Jahren 1907 bis 1917. Von Gropp. (Schluß.) Kali. 1. März. S. 70/6. Zusammenstellung, die 106 in dem genannten Zeitraum beobachtete Gasvorkommen umfaßt und Auskunft über den Namen des Kaliwerks, den Ort des Gasvorkommens, die Art des Gases sowie seine Menge und die Dauer des Austretens gibt.

The evolution and development of the Kent coalfield. Von Ritchie. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. 7. Febr. S. 172/3*. 21. Febr. S. 230/1. 7. März. S. 289/90

14. März. S. 320/1. Abschluß der den Zeitraum von 1826 bis 1896 umfassenden Übersicht über die für die künftige Entwicklung des Bezirks wichtigen Aufschlußarbeiten und Veröffentlichungen. Die Gründung der ersten Bergwerksgesellschaft im Jahre 1896 und der Gang der weiteren Entwicklung des Bezirks bis zum Jahre 1912. (Forts. f.)

Thurcroft Main colliery. Ir. Coal Tr. R. 7. März. S. 279/80*. Die Anordnung und Einrichtung der Tagesanlagen auf der für eine tägliche Förderung von 4000 t bestimmten neuen Schachanlage der Rother Vale Collieries in Rotherham.

Standardization of mine cars in metal mines. Von Raymond. Eng. Min. J. 1. Febr. S. 220/4*. Vorschläge, die in den Erzgruben benutzten Förderwagen nach bestimmten Gesichtspunkten in Gruppen einzuteilen und die verschiedenen Arten zweckentsprechend anzuwenden, damit die bei der Förderung der Wagen vorkommenden zahlreichen Unfälle eingeschränkt werden.

Über den Trocknungsvorgang im Dampftelleretrockner. Von Kraushaar. Braunk. 15. März. S. 583/5. Betrachtungen über den Trocknungsvorgang mit dem Ergebnis, daß der Dreifachbodendampfteller zu verwerfen sei.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Ein neues Verfahren zur Steigerung der Verdampfung in Dampfkesseln. Von Pradel. Feuerungstechn. 1. März. S. 85/7*. Das Verfahren besteht darin, die sich zwischen Flamme und Kesselwand bildende dünne, die Wärme sehr schlecht leitende Gasschicht, den »Gasfilm«, mit Hilfe eiserner, am Kesselblech angeschweißter Zapfen, also guter Wärmeleiter, gewissermaßen zu durchbrechen und auf diese Weise eine erhöhte Verdampfung herbeizuführen.

Die wirtschaftliche Ausnützung der Brennstoffe mit besonderer Berücksichtigung des Pluto Stokers. Von Nerger. Wiener Dampf. Z. Jan. S. 2/5*. Febr. S. 11/6*. Für eine wirtschaftliche Ausnützung der Brennstoffe kommt nicht immer eine Vergasung, sondern oft die Verbrennung unter Dampfkesseln in Frage. In diesen Fällen ist nach Möglichkeit auf die Verfeuerung geringwertiger Brennstoffe zurückzugreifen. Hierfür sind geeignete Feuerungsanlagen erforderlich, wie der genannte Unterwindwandrost, der beschrieben wird und über den ausführliche Versuchsergebnisse mitgeteilt werden.

Saugzug, Unterwind und Flugasche. Von Krauss. Wiener Dampf. Z. Jan. S. 1/2. Febr. S. 16/7. Berechnung des natürlichen Schornsteinzuges in Dampfkesselanlagen und die ihn beeinflussenden Faktoren. (Forts. f.)

Zur Verfeuerung minderwertiger und magerer Brennstoffe unter Dampfkesseln. Von Markgraf. (Schluß.) Techn. Bl. 22. März. S. 49/51. Versuchsergebnisse mit verschiedenen Brennstoffen, und zwar mit Ruhrfettuß IV, Eßuß IV, Magernuß IV, Eiforbriketten und Eßfördergruskohlen.

Torf- und Holzfeuerungen Bauart W. Schmidt. Von Pradel. Z. Dampf. Betr. 21. März. S. 81/4*. Beschreibung der Feuerungen, deren Eigenart in der Hauptsache darin besteht, daß der Brennstoff dem Verbrennungsraum unter Vermeidung des Zutritts kalter Luft zugeführt wird. Mitteilung von Versuchsergebnissen.

Das Spirallager. Von Langhammer. Braunk. 15. März. S. 585/7*. Beschreibung des Lagers. Seine Bewährung im Betriebe, besonders an Seilrollen, Förderwagen und Grubenlokomotivankern.

Das Azetylen als Motorenbetriebsstoff. Von Wimplinger. Dingl. J. 8. März. S. 50/1*. Kurze allgemeine Angaben über die Anwendung von Azetylen zum Antrieb von Motoren. Aufzählung einiger hiermit betriebener Motorarten.

Hebemaschinenbau und Taylorsystem. Von Wintermeyer. Fördertechn. 1. März. S. 25/8. Wesen des Taylorsystems: Erhöhung der Wirtschaftlichkeit eines technischen Betriebes infolge Arbeitsteilung, Verbesserung und Vereinfachung der zu leistenden Arbeit. Wirkung des Taylorsystems bei Übertragung auf den Hebemaschinenbau.

Elektrotechnik.

Der elektrische Antrieb bei der Bahnförderung in Bergwerksbetrieben. Von Wintermeyer. (Schluß.) Fördertechn. 15. Febr. S. 19/22*. Beschreibung verschiedener Ausführungsarten von Elektrohängebahnen und elektrischen Seilbahnen mit Beispielen.

Verteilung der wattlosen Arbeit bei der Parallelschaltung von Kraftwerken. Von Brecht. E. T. Z. 20. März. S. 125/7*. Einwendungen gegen das von Bußmann beschriebene den Gegenseitigkeitsverträgen des R. W. E. zugrunde gelegten Verfahren. Die trotzdem mögliche Art seiner Anwendung.

Die Regelung von in Kaskade geschalteten Induktions- und Kollektormaschinen mittels Gleichstroms. Von Osnos. E. T. Z. 20. März. S. 127/30*. Untersuchung der Regelung von Kaskaden mit Hilfe von Gleichstrom an Hand einiger Beispiele. Die gefundenen Ergebnisse.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Studien über technische Aluminiumlegierungen. Von Schulz. (Schluß; über den Beginn s. Glückauf 1917, S. 375.) Metall u. Erz. 8. März. S. 91/101*. Erhöhung der Festigkeit unter Abfall der Dehnung durch Kaltbearbeitung von Reinaluminium und kupferlegiertem Material. Damit erfolgende Zunahme der Korrosionsneigung. Die Korrosion des Aluminiums. Die Mittel und Maßnahmen, die zu ihrer weitgehenden Hintanhaltung geeignet sind.

Eisenguß - schmiedbarer Guß gegen Stahlguß und Flußeisenguß. Von Mehrrens. (Forts.) Gieß.-Ztg. 15. März. S. 83/7. Aufzählung verschiedener Sorten von Sondereisenguß. Vorschlag, für sämtliche Sondergußarten bestimmte Bezeichnungen einzuführen. Erklärung des Begriffes »schmiedbarer Guß«. Schwierigkeiten bei seiner Herstellung. (Schluß f.)

Beiträge zur Kenntnis der Spannungen im Grauguß unter Zugrundelegung verschiedener Gattierungen. Von Banse. St. u. E. 27. März. S. 313/6. Nachteile der Spannungen und Mittel zu ihrer Verhütung. Herstellung eines Versuchskörpers von bestimmten Abmessungen in 6 verschiedenen, auf Grund abweichender Gattierung erhaltenen Zusammensetzungen. (Forts. f.)

Die physikalischen Vorgänge bei der Abkühlung von Gußstücken. Von Schmid. (Forts.) Gießerei. 7. März. S. 37/41. Weitere an Hand schaubildlicher Darstellungen gegebene Erklärungen der Schwindungsvorgänge und ihrer Folgeerscheinungen unter Aufzählung der zu ihrer Verhinderung dienenden Mittel. (Schluß f.)

Stahlgußketten. Von Krieger. St. u. E. 27. März. S. 317/20*. Vorteile des Gießens für die Herstellung stählerner Ketten. Ausführung des Gießverfahrens. Prüfungsergebnisse von geschmiedeten Kettengliedern und solchen aus Stahlguß. (Schluß f.)

Über Erfahrungen und Bestrebungen in der Erzeugung und Verwendung verdichteter Luft in der Gießerei. Von Hermanns. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 15. März. S. 87/91*. Kurze Beschreibung eines Kapselgebläses, von Turbokompressoren verschiedener Bauart mit Angabe von Versuchsergebnissen sowie von Einrichtungen zur Entlüftung und Entstaubung.

Zur Frage der wirtschaftlichen Ausnutzung der Brennstoffe in Gießereitrocknungsanlagen. Von Mann. Gieß.-Ztg. 15. März. S. 81/3*. Der Umlauf der Gase in den Trockenkammern und deren sich hieraus ergebende Bauart. (Schluß f.)

Sur quelques appareils destinés au contrôle de la fabrication des briques de silice. Von Le Chatelier und Bogitch. Rev. Métall. 1918. H. 6. S. 511/31*. Beschreibung neuer Verfahren und der zu ihrer Durchführung erforderlichen Vorrichtungen zur Prüfung von Silikasteinen hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung, der absoluten Dichtigkeit, der Widerstandsfähigkeit bei gewöhnlichen und hohen Temperaturen (1600°) sowie der Ausdehnung bei letztern.

Über Kohlenlagerung. Von Immerschitt. Z. Dampf. Betr. 21. März. S. 84/6*. Ursachen der Selbstentzündung von Steinkohle in einem Silo der Bauart Rank und Ergebnis der zur Verhütung von Selbstentzündungen angestellten Versuche.

Die chemischen und physikalischen Grundlagen der Teer- und Ammoniakgewinnung bei der Erzeugung von Generatorgas. Von Gwosdz. Braunk. 22. März. S. 595/9. Die Vorgänge beim Erhitzen von Steinkohle unter Luftabschluß bei verschiedenen Temperaturen. Zusammensetzung des erhaltenen Gases und des Teers. (Forts. f.)

Zur Beurteilung der Nutzwirkung verschiedener Industriegase. Von Dolensky. J. Gasbel. 22. März. S. 137/41*. Allgemeine Bemerkungen über zweckentsprechende Auswahl des Brennstoffs für einen bestimmten Betrieb. Zusammensetzung, Heizwert, Verbrennungstemperaturen und theoretische Verbrennung in schaubildlicher Darstellung. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Besprechung der Weimarer »Grundsätze zur Errichtung von Betriebsräten«. Von Lohmann. Braunk. 22. März. S. 599/601. Erläuterung der Grundsätze, besonders derjenigen Stellen, die einer Auslegung bedürfen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Rationelle Wärmewirtschaft. Von Laaser. Braunk. 15. März. S. 587/9. Mahnung zur freiwilligen Sparsamkeit mit Brennstoffen. Allgemeine Richtlinien zur Erreichung dieses Zieles.

Ein englisches Versuchsinstitut für Brennstoffforschung. Von Goldberg. Feuerungstechn. 1. März. S. 87/8. Die der Versuchsanstalt gestellten Aufgaben, die sich in erster Linie auf ein geeignetes Verkokungsverfahren zur Herstellung billigen Heizöles für die Marine und auf Absatzgelegenheiten für die entstehenden Nebenprodukte erstrecken.

Die Lage der österreichischen und ungarischen Mineralölindustrie nach dem Kriege. Von Schwarz. Petroleum. 1. März. S. 497/502. Die größeren und kleineren Mineralölraffinerien in Österreich-Ungarn und ihre Leistungsfähigkeit. Beleuchtung der Zukunfts-

aussichten, soweit die noch ungeklärten politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse ein Urteil zulassen.

Commercial possibilities of oil shale. Von Wolf. Eng. Min. J. 1. Febr. S. 217/9*. Allgemeines über die wirtschaftliche Bedeutung bituminöser Schiefer. Kurze Angaben über die größten Vorkommen der Vereinigten Staaten in Kolorado und Utah. Vergleich mit den Ablagerungen in Schottland.

Verkehrs- und Verladewesen.

Stetigkeit oder Beweglichkeit der Güertarife? Von Rank. Z. D. Eis. V. 19. März. S. 205/7. Nach Abwägung der Vorteile und Nachteile der bisherigen deutschen und österreichischen Auffassung wird, falls der Anschluß Deutschösterreichs an das Deutsche Reich erfolgt, ein einheitliches Vorgehen und dafür die Beibehaltung des bewährten deutschen Grundsatzes möglichst stetiger Güertarife empfohlen.

Personalien.

Der Berginspektor Bergrat Langer des Steinkohlenbergwerks Camphausen ist als stellvertretender Bergwerksdirektor an das Steinkohlenbergwerk Sulzbach bei Saarbrücken versetzt worden.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund sind die Berginspektoren Hochstrate, Mertens und Runge in Essen zu Stellvertretern des Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Essen III dieses Gerichts ernannt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor de la Sauce vom 1. Februar ab auf 1 Jahr zur Übernahme der Stellung des Geschäftsführers des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins in Halle (Saale),

der Bergassessor Kirchner vom 1. April ab auf 2 Jahre zur Übernahme einer Stellung bei der Deutschen Maschinenfabrik A.G. in Duisburg,

der Bergassessor Braunsteiner vom 1. April ab auf 1 Jahr zum Übertritt in den Dienst der Gewerkschaft Westfalen,

der Bergassessor Pyrkosch vom 15. April ab auf 1 Jahr zur Übernahme der Stellung als Geschäftsführer der Oberschlesischen Bergwerks- und Hüttenindustrie in Kattowitz,

der Bergassessor Werner Grumbrecht vom 1. März ab auf sechs Monate zum Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein in Halle (Saale),

der Bergassessor Reins vom 1. März ab auf 2 Jahre zur Übernahme der Stelle eines technischen Hilfsarbeiters bei den Buderusschen Eisenwerken,

der Bergassessor Lindemann vom 1. April ab auf 1 Jahr zur Übernahme der Stelle eines technischen Hilfsarbeiters bei der Zeche Centrum.

Dem Bergassessor Heußler (Bez. Bonn) ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst vom 1. April ab erteilt worden.

Der Bergreferendar Dr. Alfred Stahl (Bez. Halle) ist zum Bergassessor ernannt worden.

Gestorben:

am 28. März in Dessau der Bergrat Richard Mellin im Alter von 48 Jahren,

am 31. März in Freiberg der Geh. Bergrat Oberhüttenamtsdirektor Köchinke im Alter von 65 Jahren.