

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 26

29. Juni 1929

65. Jahrg.

### Die Schlagwettersicherheit der elektrischen Lokomotivförderung.

Von Dipl.-Ing. C. Truhel, Bochum.

Die wirtschaftliche Not in Bergbau und Industrie zwingt, das Augenmerk vor allem auf die Wirtschaftlichkeit der Anlagen zu richten, wogegen andere Forderungen mehr oder weniger in den Hintergrund treten müssen. Da die Betriebssicherheit die Wirtschaftlichkeit in einem gewissen Grade erhöht, gleichzeitig aber einen wirksamen Schutz für die in der Anlage beschäftigten Personen bietet, darf auch sie nicht vernachlässigt werden, wobei sie sich aber dem Gebot der Wirtschaftlichkeit anpassen muß. Von diesem Gesichtspunkte aus ist auch die Streckenförderung im Bergbau untertage zu betrachten, da sie die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit einer Grube maßgebend beeinflusst.

Es dürfte heute unzweifelhaft feststehen, daß die elektrische Streckenförderung mit Lokomotiven die bei weitem wirtschaftlichste aller Lokomotivförderungen ist. Für die Fahrdraktlokomotive hat es die praktische Erfahrung bereits gelehrt, während sich über die mit vielen Verbesserungen ausgestattete neuzeitliche Akkumulatoren-Lokomotive bisher nicht endgültig urteilen ließ.

#### Fahrdraktlokomotive.

Trotz höchster Wirtschaftlichkeit, fast unbegrenzter Leistungsfähigkeit und starker Überlastbarkeit werden gegen die Verwendung der Fahrdraktlokomotive erhebliche Bedenken geäußert, weil sie in einigen wenigen Fällen die Veranlassung zu Schlagwetterentzündungen gegeben haben soll. Nach der durch das Grubensicherheitsamt für Preußen aufgestellten Statistik sind im Jahre 1927 im ganzen untertage 110812 Unfälle zu verzeichnen gewesen, von denen nur 42 (davon 10 tödlich) durch den elektrischen Strom verursacht worden sind. Nimmt man dazu noch sämtliche 59 durch Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen hervorgerufenen Unfälle und 5 Unfälle infolge von Streuströmen, so erhält man, reichlich ungünstig gerechnet, noch nicht 0,01 % Unfälle, die der Elektrizität zur Last zu legen wären. Nachstehend sei daher die Schlagwettergefährlichkeit der Fahrdraktlokomotive näher betrachtet.

#### Aufgabe des Bergmanns.

Die Beseitigung der Schlagwettergefahr bei der Fahrdraktlokomotivförderung ist ebenso sehr Aufgabe des Bergmanns wie des Elektrotechnikers. In Strecken mit Fahrdraktlokomotivbetrieb sind die Bewetterung und der Streckenausbau so einzurichten, daß Schlagwetter nicht auftreten oder wenigstens sich nicht ansammeln können. Auch in Amerika, wo die Anwendung der elektrischen Fahrdraktlokomotive in starkem Aufstiege begriffen ist, gilt eine gute Bewetterung als das sicherste Mittel zur Vermeidung von

Schlagwetterexplosionen<sup>1</sup>. Nicht die Fahrdraktlokomotive muß entfernt werden, sondern man muß mit allen erdenklichen Mitteln auf die Beseitigung der Schlagwetter hinarbeiten.

Ein zweites wichtiges Mittel, die Schlagwettergefahr zu verringern, ist ein guter Streckenausbau. Die Quelle der Gefahr ist nur der Öffnungslichtbogen zwischen Stromabnehmer und Fahrdrakt, da sich alle andern Teile der elektrischen Lokomotive, wie für die Akkumulatoren-Lokomotive noch gezeigt wird, schlagwettersicher kapseln lassen. Zwischen Oberleitung und Stromabnehmer ist ein elastisches Zwischenglied vorhanden, das bei Unebenheiten in der Oberleitung oder in den Schienen oder bei den unvermeidlichen Entfernungsschwankungen zwischen beiden den Ausgleich schaffen soll. Da der angewendete Federdruck mit Rücksicht auf die Abnutzung nicht zu groß sein darf, tritt leicht ein stärkeres Abfedern des Stromabnehmers und infolgedessen Lichtbogenbildung ein. Ursachen hierfür können zu geringes Schienenprofil, unzulängliche Befestigung an den Schwellen oder schlechte Schienenverbindungen sein.

Die Schienen sind nach Möglichkeit sauber zu halten. Nicht nur wegen der Verringerung der Streustromgefahr, sondern auch wegen der Lichtbogenbildung empfiehlt es sich, wenn irgend möglich eine Schweißung der Schienenstöße vorzunehmen. Abb. 1 stellt eine empfehlenswerte Ausführung dar. Dabei muß beachtet werden, daß der Stoß von mechanischen Beanspruchungen entlastet ist, daß sich das in Abb. 1 diesem Zwecke dienende C-Eisen an den Enden auf je eine Schwelle auflegt und mit den

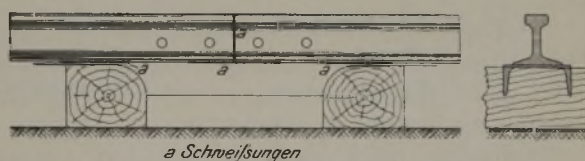


Abb. 1. Empfehlenswerte Schienenschweißung.

Schienen gut verschweißt ist, daß die Oberkante der Schienenenden bündig ist und der Zwischenraum zwischen den Enden gering und von Schweißmaterial gut ausgefüllt wird. Der Fahrdrakt soll nicht zu schwach sein, ein I- oder T-Profil mit breiten Flanschen hat nicht nur den Vorteil großer Festigkeit, sondern auch breiter Auflage für den Bügel des Stromabnehmers. Für eine zuverlässige und feste Aufhängung des Fahrdraktes ist Sorge zu tragen, Knicke sind unbedingt zu vermeiden. Wo die Gefahr der Knickung des Fahrdraktes infolge des Gebirgsdruckes

<sup>1</sup> Zwanzig, Elektr. Bergbau 1928, S. 53.

besteht, sollen gelenkige Fahrdraktklemmen benutzt werden, wie sie vielfach schon mit gutem Erfolge Verwendung finden<sup>1</sup>. Bei Streckenschaltern, Kreuzungen und Weichen ist besonderer Wert auf eine gleichmäßige, stoßfreie Überleitung des Stromabnehmers zu legen.

Viele Zechen schenken diesen scheinbar unwichtigen Dingen heute schon die größte Beachtung, und man kann dann feststellen, daß selbst bei höchster Belastung und Geschwindigkeit kaum ein Lichtbogen zwischen Oberleitung und Stromabnehmer auftritt. Allerdings gibt es auch noch Zechen, bei denen ein ganzes Feuerwerk vom Stromabnehmer ausgeht. Im Hinblick hierauf scheint mir folgender Ausspruch eines höhern Bergbeamten bemerkenswert zu sein: »Aus der Streckenförderung mit Fahrdraktlokomotive wird das werden, was die Zechen aus ihr machen.« Man wird einwenden, daß die Gebirgsverhältnisse verschieden sind, was zum Teil als Grund zutreffen mag. Von größerem Einfluß scheint mir jedoch der Umstand zu sein, daß es oft an einer sachmäßigen und sorgfältigen Überwachung der Anlagen durch einen geschulten Fachmann fehlt, dessen Wünsche und Vorschläge berücksichtigt werden. Die höhere Ausgabe für einen theoretisch und praktisch gut ausgebildeten Elektroteiger macht sich schon durch die geringeren Instandhaltungskosten bezahlt. Seit 8 Jahren bildet die Bochumer Bergschule auf Wunsch der Zechen Elektroteiger aus, die aus einer großen Anzahl von Bewerbern mit bester elektrotechnischer und bergmännischer Vorbildung ausgewählt und gründlich auf allen Gebieten der Elektrotechnik und im besondern der elektrischen Bergwerksmaschinen und -anlagen unterrichtet werden. Wo sie im Bergbau als Elektroteiger angestellt worden sind — es handelt sich schon um eine große Anzahl —, haben sie sich fast ohne Ausnahme bewährt. Eine ganze Anzahl wartet aber noch auf Anstellung oder ist bereits in den Kali-bergbau und in andere elektrotechnische Gebiete abgewandert, wo diese Leute gern genommen werden, jedoch dem Ruhrbergbau verlorengehen. Wie von bergmännischer Seite durch Anstellung geeigneter Fachleute und mit Hilfe zweckmäßiger Maßnahmen wesentlich zur Erhaltung der Streckenförderung mit Fahrdraktlokomotive beigetragen werden kann, so muß auch der Elektroteiker sein ganzes Können an die Erreichung dieses Zieles setzen.

#### Aufgabe des Elektrotechnikers.

Dem Elektroteiker drängt sich die Frage auf: »Wie ist der Öffnungslichtbogen an der Fahrdraktlokomotive zu beseitigen oder so zu verringern, daß er Schlagwetter nicht mehr zu zünden vermag?« Der Ingenieur ist daran gewöhnt, nicht so leicht an die Unlösbarkeit technischer Probleme zu glauben, und so bin ich der Ansicht, daß sich auch hier eine befriedigende Lösung finden läßt. Der Lichtbogen entsteht dadurch, daß sich der Stromkreis beim Abfedern des Stromabnehmers infolge eines Stoßes oder einer Vergrößerung der Entfernung zwischen Fahrdrakt und Schiene öffnet. Dabei wird durch die Bildung eines Luftspaltes der Übergangswiderstand plötzlich stark erhöht; infolgedessen tritt an dieser Stelle eine erhebliche Erwärmung auf, die zu einer Ionenbildung führt. Die Ionen durchsetzen den Luftspalt und machen ihn besser leitend. Trotzdem

würde die geringe Betriebsspannung von 250 V nicht genügen, den Stromfluß durch die Luft aufrecht zu erhalten, wenn nicht noch etwas hinzukäme. Jeden fließenden Strom umgibt ein magnetisches Feld, dessen Stärke von der Stromstärke abhängt. Im ersten Augenblick des Öffnens nimmt die Stromstärke und damit auch das magnetische Feld plötzlich stark ab. Dadurch wird in der leitenden Verbindung eine Spannung durch Induktion (Selbstinduktion) erzeugt, die wesentlich höher als die Betriebsspannung ist und den Stromfluß als Lichtbogen noch so lange aufrecht erhält, bis er infolge zu großer Entfernung abreißt. Die Verringerung des Luftwiderstandes und die Erhöhung der Spannung lassen also im Augenblick der Bügelabfederung den Lichtbogen entstehen. Beide Wirkungen werden kaum zu beseitigen, wohl aber zu verringern sein. Zweckmäßig ist die Verwendung von Kohlenbügeln. Eine Kühlung des Bügels wäre vorteilhaft, läßt sich jedoch praktisch nicht gut durchführen. Das Parallelschalten einer Kapazität zum Lichtbogen könnte die Induktionswirkung herabsetzen und ist in andern Fällen mit Erfolg angewendet worden. Blasmagnete löschen nur den vorhandenen Lichtbogen und wirken sehr träge. Besser zum Ziele führen dürfte die Beantwortung der Fragen: »Ist es erforderlich, daß sich der Stromkreis überhaupt und gegebenenfalls gerade an dieser ungünstigsten freiliegenden Stelle öffnet? Muß das zwischen Fahrdrakt und Lokomotive erforderliche elastische Zwischenglied gerade ein Abfedern des Stromabnehmers bewirken? Kann der Stromabnehmer nicht an dem Fahrdrakt oder einer Fahrschiene eine feste Führung erhalten, die sich nicht selbsttätig löst, wie z. B. die Räder auf den Schienen?« Allerdings würden Weichen und Kreuzungen dann nicht so einfach ausfallen, und der geführte Stromabnehmer müßte natürlich gegenüber der Lokomotive nach allen Richtungen hin nachgiebig und elastisch sein. Eine derartige Lösung erscheint mir nicht als unmöglich und ist mit Rücksicht auf die Bedeutung der Frage anzustreben.

Nach allen diesen Überlegungen kommt man zu dem Schluß, daß sich die Schlagwettergefahr der Fahrdraktlokomotive, wenn nicht völlig beseitigen, so doch stark herabmindern läßt. Wo aber alle diese Mittel infolge zu hohen Gebirgsdruckes oder, weil sie in ihrer Entwicklung noch nicht weit genug gediehen sind, versagen, da ist heute in der Akkumulatoren-Lokomotive ein Ersatz vorhanden, der an Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit der Fahrdraktlokomotive nicht viel nachsteht und dabei ihr gegenüber noch manche Vorteile aufweist.

#### Akkumulatoren-Lokomotiven.

Während die Fahrdraktlokomotive mit Rücksicht auf den Fahrdrakt und die Anlagekosten nur für die Hauptstreckenförderung, dagegen nicht für die kurzen, niedrigen Abbaustrecken in Betracht kommt, eignet sich die Akkumulatoren-Lokomotive für beide Fälle.

#### Wirtschaftlicher Vergleich.

Bei den bisher angestellten wirtschaftlichen Vergleichen zwischen der Fahrdrakt-, der Akkumulatoren- und der Druckluft-Lokomotive<sup>1</sup> hat sich eine große Überlegenheit der Fahrdraktlokomotive ergeben,

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 222.

<sup>1</sup> Glückauf 1922, S. 653; Philipp: Elektrizität im Bergbau, 1924, S. 149; Elektr. Bergbau 1927, S. 61.

während Akkumulatoren- und Druckluft-Lokomotiven etwa die gleichen Kosten je Nutz-tkm aufweisen. Dieses Ergebnis kann heute für die Akkumulatoren-Lokomotive nicht mehr aufrechterhalten werden, weil die Berechnungsgrundlagen einer Berichtigung bedürfen und an der Akkumulatoren-Lokomotive Verbesserungen vorgenommen worden sind, die ihre Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit erhöht haben.

Bisher hat man immer schwächere Akkumulatoren-Lokomotiven mit Fahrdraktlokomotiven von höherer Leistung verglichen. Da aber die Kosten nicht in demselben Maße steigen wie die Leistung, ist bei dem Vergleich die Akkumulatoren-Lokomotive zu ungünstig beurteilt worden. Heute gibt es bereits Akkumulatoren-Lokomotiven von großer Leistung, die für einen einwandfreien Vergleich bei gleichen Leistungen herangezogen werden können. Ferner hat man bisher die Kosten für den Ersatz der Akkumulatoren-Platte meist doppelt in die Rechnung eingesetzt, und zwar unter Abschreibungs- und Instandsetzungskosten. Da die Platten fortlaufend ersetzt werden, gehören sie auf das Konto Instandsetzungen; eine Tilgung erübrigt sich, weil die Batterie stets in brauchbarem Zustande erhalten bleibt<sup>1</sup>. Ein weiterer allgemein üblicher Fehler bei der Kostenberechnung besteht darin, daß man bei der Verzinsung das Anlagekapital stets in voller Höhe einsetzt, obwohl es durch die Abschreibung von Jahr zu Jahr um deren Betrag abnimmt. Da dieser Fehler für alle Anlagen gleichmäßig gemacht wird, könnte man meinen, daß er sich bei einer Gegenüberstellung von Anlagen ausgleiche und daher belanglos sei. Dies trifft jedoch nicht zu, denn es gibt Anlagen mit hohen Anlagekosten und geringen Betriebskosten, wie namentlich alle elektrischen und die Wasserkraftanlagen, und solche mit geringern Anlagekosten und hohen Betriebskosten, wozu zum Teil die Dampf- und vor allem die Druckluftanlagen gehören. Da bei den erstgenannten Anlagen mithin die Verzinsung eine größere Rolle spielt, ist die bisherige Berechnungsart für sie ungünstig. Richtiger dürfte es sein, für die Verzinsung in jedem Falle nur das halbe Anlagekapital einzusetzen, weil sich dann das, was man in der ersten Hälfte der Tilgungszeit zu wenig rechnet, in der zweiten Hälfte wieder ausgleicht. Die in der üblichen Berechnungsart liegende Sicherheit für unvorhergesehene Fälle ließe sich auch durch einen bestimmten Betrag erreichen, den man den Gesamtkosten hinzufügt.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß die Wirtschaftlichkeit der Akkumulatoren-Lokomotive neuerdings durch zahlreiche Verbesserungen gehoben worden ist. Eine solche ist vor allem die Einführung der Bleibatterie mit Panzerplatten, die wesentlich geringeres Gewicht, geringern Raumbedarf und geringern Preis je kWh aufweisen. Ferner sei die Anwendung der Edison-Batterie (mit Nickel-Kadmium-Platten) im Abbaubetriebe erwähnt; sie ist zwar in der Anschaffung teurer, hinsichtlich des Gewichtes und des Raumbedarfes, vor allem aber der Lebensdauer der alten Bleibatterie erheblich überlegen. Die ganze Akkumulatoren-Streckenförderung unter Berücksichtigung aller dieser Punkte ist noch zu neu, als daß man endgültige Angaben über die

Kosten je Nutz-tkm machen könnte. Soweit schon jetzt Zahlen aus den Betrieben, wenigstens über die Abbaulokomotive, vorliegen und soweit man sie aus den frühern Ermittlungen für die Hauptstreckenförderung abschätzen und berechnen kann, dürfte man in der Hauptstreckenförderung auf etwa 10–12 Pf. je Nutz-tkm und im Abbau auf etwa 18–20 Pf. je Nutz-tkm kommen. Im Vergleich dazu rechnet man heute bei Fahrdraktlokomotiven wohl mit 8–10 Pf. und bei Druckluftlokomotiven einschließlich Kompressoren für Hauptstreckenförderung mit 15–18 Pf. und für den Abbau mit 20–25 Pf. Auch hier kann man natürlich nur gleiche Verhältnisse einander gegenüberstellen. Diese Zahlen geben bei den heutigen Preisen und Löhnen etwa beste Werte an, die natürlich hier und dort überschritten werden. Die genaue Ermittlung und Begründung der Kosten soll einem spätern Aufsatz vorbehalten bleiben; die genannten Beträge mögen zunächst nur als Vergleichszahlen dienen. Bei der Druckluftlokomotive ist noch zu berücksichtigen, daß die Druckluftbehälter bei starker Luftentnahme nicht mit dem meistens geforderten Druck von 150 at, sondern mit einem viel geringern, unter Umständen nur die Hälfte betragenden Drucke aufgeladen werden können, wodurch sich Leistungsfähigkeit und Wirkungsbereich der Lokomotive erheblich verringern.

#### Neuerungen bei den Akkumulatoren-Batterien.

Bei der Hauptstreckenförderung finden heute noch ausschließlich Akkumulatoren-Lokomotiven mit Bleibatterien Verwendung. Die Edison-Batterie würde wegen der hier erforderlichen großen Leistungen in der Anschaffung zu teuer werden. Da die vorsichtigerweise auf etwa 10 Jahre angegebene Lebensdauer einer Edison-Batterie fast unbegrenzt und das Gewicht sehr viel geringer ist, dürfte es die Frage sein, ob sich diese Scheu vor den Anschaffungskosten auf die Dauer rechtfertigen läßt. Die nachstehende Übersicht enthält Vergleichszahlen über Gewicht, Raumbedarf und Kosten der verschiedenen Batteriearten je kWh für 5 h Betriebsdauer.

Batterieart	Gewicht kg	Raumbedarf l	Bruttokosten M
Groboberflächenplatten-Elemente	100	33	220
Panzerplatten-Elemente . . . . .	60	20	200
Gitterplatten-Elemente . . . . .	40	14	120
Edison-Zellen mit Nickel-Kadmium-Platten . . . . .	40	15	480

Diese Zahlen geben natürlich nur einen allgemeinen Anhalt, da je nach Verwendungsart, Einbau, gewünschter mechanischer Festigkeit und Isolation Verschiebungen eintreten.

Bisher wurde in den Akkumulatoren der Grubenlokomotiven als positive Platte die gegen mechanische Stöße und elektrische Überlastungsfähigkeit unempfindliche schwere Groboberflächenplatte (Abb. 2) verwendet, während die leichte, empfindlichere Gitterplatte gemäß Abb. 3 nur bei Automobilen und leichten Fahrzeugen üblich war, wobei die Lebensdauer entsprechend geringer ist. Gegenüber einer Groboberflächenplatte von gleicher Leistung zeichnet sich die Panzerplatte der Akkumulatorenfabrik in Hagen bei langer Lebensdauer durch erheblich geringeres Gewicht, geringern Raumbedarf und dabei noch nie-

<sup>1</sup> Elektr. Bergbau 1926, S. 3.

drigern Preis aus, d. h. bei gleichem Gewicht und Rauminhalt erhält man mit Panzerplatten eine Batterie von entsprechend größerer Leistungsfähigkeit. Erreicht wird dies dadurch, daß sich die Platte aus einer großen Zahl bleistiftdicker, mit Schlitzn versehener

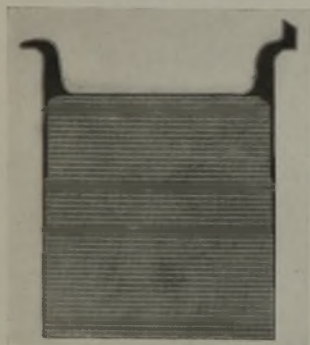


Abb. 2. Groboberflächenplatte.

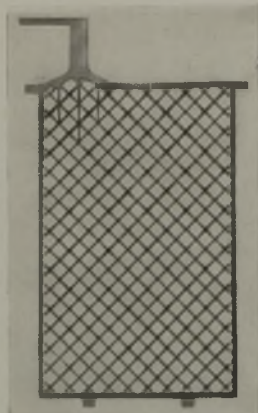


Abb. 3. Gitterplatte.

Hartgummiröhrchen zusammensetzt, in denen die Bleimasse um einen dünnen Bleistab als Achse eingebettet ist (Abb. 4 und 5). Derartige Batterien werden heute schon vielfach in die neusten Akkumulatoren-Lokomotiven eingebaut.

Bei den Abbaulokomotiven ist man immer mehr zu dem alkalischen Akkumulator (Edison-Akkumulator) übergegangen. Der Anschaffungspreis eines solchen Akkumulators ist zwar reichlich doppelt so hoch wie der einer Bleibatterie mit Panzerplatten (vgl. die Übersicht), aber seine Vorteile sind so groß, daß sich seine Verwendung durchaus rechtfertigt. Während man bei den bisher benutzten Bleibatterien für die positive Platte mit etwa 1000 Entladungen, also mit einer Lebensdauer von etwa 3 Jahren, und für die negative Platte mit etwa 2000 Entladungen, also rd. 6 Jahren, rechnete, hat die Edison-Batterie eine theoretisch unbegrenzte Lebensdauer. Eine Auswechslung der Platten ist nicht erforderlich. Legt man diese Werte zugrunde, so hat sich im Mittel nach  $4\frac{1}{2}$  Jahren der Anschaffungspreis der Bleibatterie verdop-

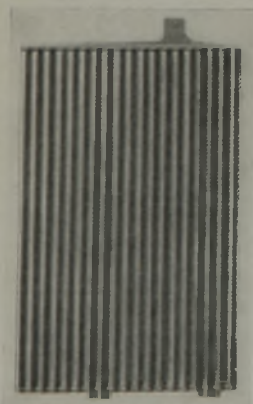


Abb. 4. Panzerplatte.

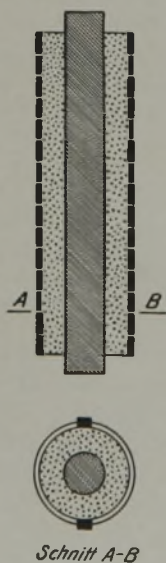


Abb. 5. Einzelausbildung der Panzerplatte.

pelt. Rechnet man mit Rücksicht auf Abschreibung und Verzinsung der höhern Anschaffungskosten der Edison-Batterie noch 100% hinzu, so würde spätestens nach etwa 9 Jahren Betriebszeit der Bleiakkumulator mehr kosten als der Edison-Akkumulator trotz des

etwa doppelten Anschaffungspreises des letztgenannten. Dazu kommen seine andern Vorteile. Er weist eine größere Leistung je Gewichts- und Raumeinheit auf, ist völlig unempfindlich gegen mechanische Stöße und bedarf geringerer Aufmerksamkeit und Wartung, weil zu tiefe Entladungen und höhere Ladungen bis zu einer gewissen Temperaturgrenze nichts schaden. Er entladet sich nicht beim Stehen und kann, ohne zu leiden, lange Zeit ungeladen bleiben. An Unempfindlichkeit ist er selbst der Batterie mit Panzerplatten überlegen.

Ein Nachteil hätte jedoch beinahe seine Verwendung bei der Streckenförderung ausgeschlossen. Bekanntlich wird beim Laden sowohl der Blei- als auch der Nickelbatterie Wasserstoff frei, der in Bläschen nach oben steigt, den Raum oberhalb der Batterie erfüllt und sich dort mit dem Sauerstoff der Luft zu Knallgas verbindet, das sich bei Anwesenheit von glühenden Körpern (offenem Licht, elektrischen Funken usw.) entzünden und explodieren kann.

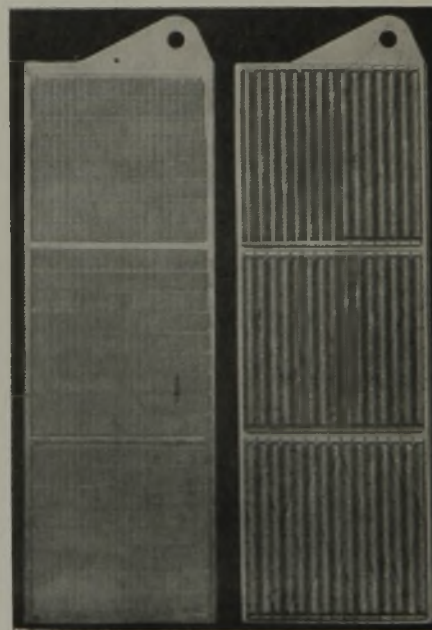


Abb. 6. Positive und negative Platte einer Nickel-Kadmium-Batterie.

Da das Laden der Batterien auch bei den Abbaulokomotiven stets in einem gut bewetterten Raume in der Nähe des Schachtes stattfindet, sind solche Explosionen bei einiger Vorsicht ebenso wie übertage ausgeschlossen. Während nun diese Wasserstoffbildung bei der Bleibatterie kurze Zeit nach dem Laden, bevor noch der Deckel geschlossen wird, beendet ist, tritt bei den Nickel-Eisenbatterien ein erhebliches, noch längere Zeit andauerndes Nachgasen ein, so daß sich innerhalb der Batterie bei geschlossenem Deckel Knallgas ansammelt, dessen Explosion erfahrungsgemäß durch einen unglücklichen Zufall, z. B. durch den Funken eines losen Kontaktes, möglich ist. Eine derartige Knallgasexplosion kann eine Entzündung außerhalb befindlicher Schlagwetter zur Folge haben, da der vorhandene Plattenschutz an der Batterie die mit sehr großer Geschwindigkeit strömenden brennenden Gase der Knallgasexplosion nicht genügend abkühlt. Zur Beseitigung dieser Gefahr wird die negative Eisenoxydplatte aller, auch der bereits im Betrieb befindlichen Batterien von der Akkumulatorenfabrik in Hagen durch eine Kadmiumoxydplatte

ersetzt. Die Nickel-Kadmium-Batterie zeigt das Nachgasen nur unmittelbar nach dem Laden, ist also in dieser Beziehung völlig schlagwettersicher. Abb. 6 zeigt links die positive, rechts die negative Platte. In der positiven Platte ist die wirksame Masse (Nickelhydroxydul) in Röhrcchen, in der negativen Platte (Kadmium-Sauerstoff-Verbindung) in Taschen aus dünnem, vernickeltem, fein gelochtem Stahlband unter hohem Druck eingepreßt worden, so daß sie nicht herausfallen kann und sich eine hohe mechanische Festigkeit der Platten ergibt.

#### Lokomotiven für den Abbau.

Hinsichtlich der Schlagwettersicherheit bestehen bei den Lokomotiven für den Abbau und für die Hauptstreckenförderung im wesentlichen dieselben Schutzmaßnahmen. Diese sollen daher bei der Abbaulokomotive als der ältern im einzelnen genauer erläutert und bei den Lokomotiven für die Hauptstreckenförderung an Hand von Abbildungen nur die Abweichungen erwähnt werden. Die Akkumulatoren-Lokomotive für den Abbau ist gemäß den Forderungen der Bergbehörde völlig schlagwettersicher ausgestaltet worden und entspricht in der neuzeitlichen Bauart allen bergpolizeilichen Vorschriften<sup>1</sup>.

Die Abbaulokomotiven werden mit geringen bau-

lichen Abweichungen von allen Elektrizitätsfirmen hergestellt. Abb. 7 veranschaulicht eine Ausführung von 4,4 kW Stundenleistung der Bergmann-Elektrizitätswerke, Abb. 8 die unter dem Namen Troll bekannte Lokomotive von 4,5 kW Stundenleistung der

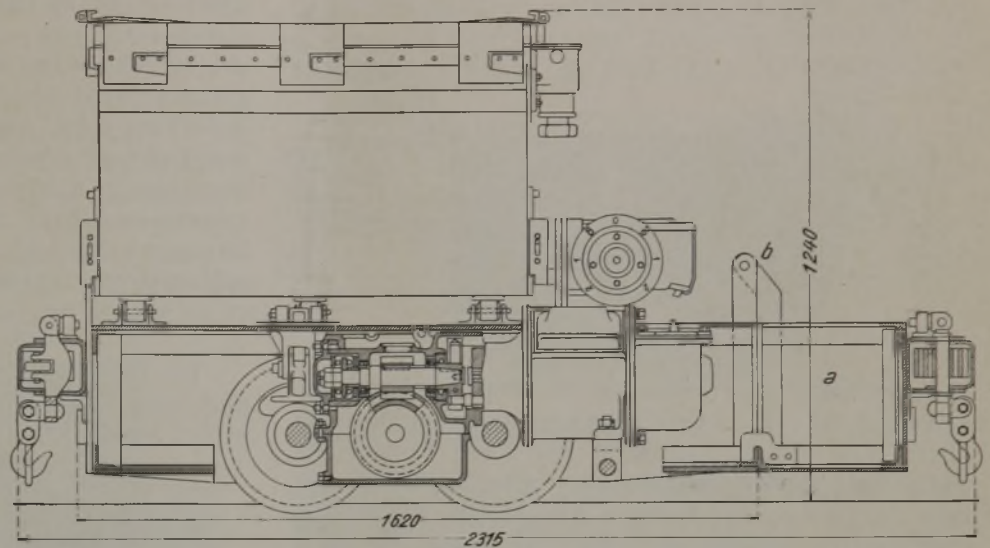


Abb. 8. Abbaulokomotive »Troll« der Bergbau-Gesellschaft in Dortmund.

Bergbau-Gesellschaft in Dortmund. Zur Beförderung im Stapel läßt sich bei dieser der Führersitz *a* um den Punkt *b* hochklappen. Die im Abbau ausgewechselte Batterie wird auf einem besondern Wagen (Abb. 9) zur entfernt liegenden Ladestelle gebracht, wodurch man erreicht, daß die Lokomotive nicht aus dem Betrieb gezogen zu werden braucht und stets an Ort und Stelle betriebsbereit ist. Die Ladung der Batterie reicht je nach der Ausnutzung für 1 bis 2 Schichten aus.

Die Schlagwettersicherheit der Lokomotive erstreckt sich auf die Ausführung der Batterie, des Fahrschalters, des Motors, der Anlaß- und Regelwiderstände und der Verbindungskabel mit Stecker.

#### Batterie.

Die Batterie gemäß Abb. 10 ist in Hartgummigefäßen in einem aus autogengeschweißten Stahlblechen von 5–8 mm Stärke bestehenden Kasten untergebracht, den ein Schiebedeckel fest verschließt. Dieser ist nicht mit dem Kasten verschraubt, sondern wird durch festgenietete Klauen, die unter den obern Rand des Kastens fassen und durch Keilstücke einen Anzug erhalten, fest auf den Kasten aufgepreßt. Die Auflagefläche zwischen ihm und dem Deckel ist 50 mm breit und nicht mit Dichtungsmitteln versehen, weil diese bei einer im Kasten entstehenden Schlagwetterexplosion doch nur herausgeschleudert und die heißen Gase frei austreten würden. Damit sich der Deckel nicht von Unbefugten abheben läßt, ist er durch eine versenkte Kopfschraube oder ein Vorhängeschloß gesichert. Der Schlüssel für die Schraube oder das Schloß darf sich nur in den Händen eines dafür verantwortlichen Mannes befinden. Sowohl im Deckel als auch im Boden des Batteriebehälters sind je zwei größere rechteckige Löcher ausgeschnitten und mit

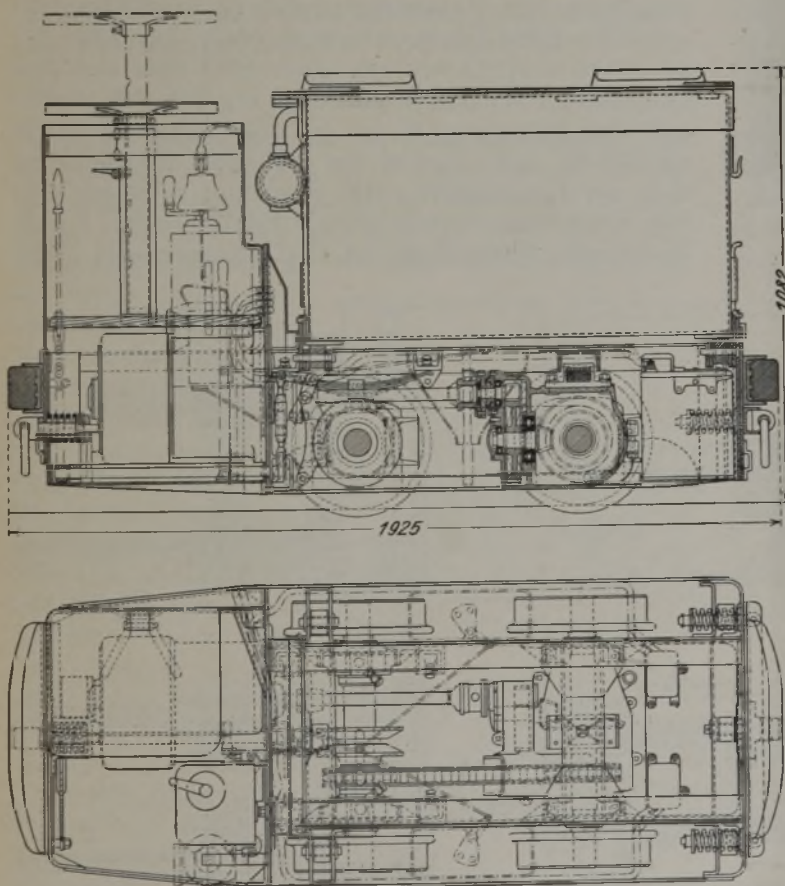


Abb. 7. Abbaulokomotive der Bergmann-Elektrizitätswerke.

<sup>1</sup> Schlattmann: Sammlung der wichtigsten bergpolizeilichen Verordnungen, 1929, S. 230.

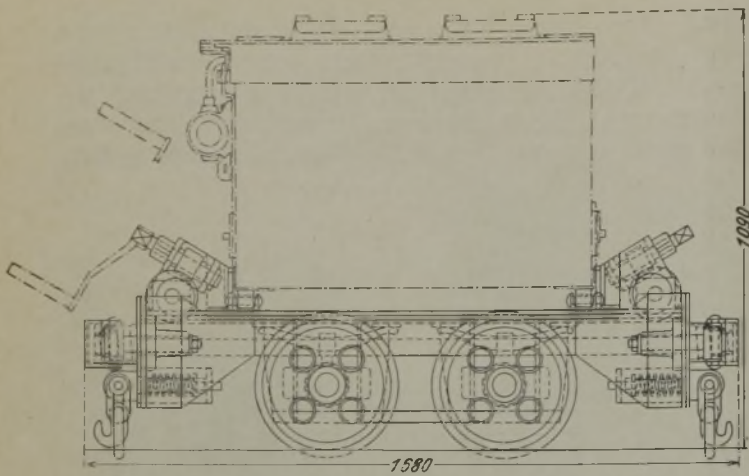


Abb. 9. Wagen zur Beförderung der Batterien.

vorschriftsmäßigem Schlagwetter-Plattenschutz abgedeckt (Abb. 11). Die Verbindung zwischen je einem obern und untern Loch stellt ein durch Fortlassung einer Batteriezelle entstandener Luftschacht her, der den Zweck hat, der Batterie das Atmen, das ist die fortgesetzte Veränderung der Luftmenge in jeder Zelle, zu ermöglichen, ferner die Batterie zu kühlen, etwa vom Laden her noch vorhandenes Knallgas restlos zu beseitigen und bei einer entstehenden innern

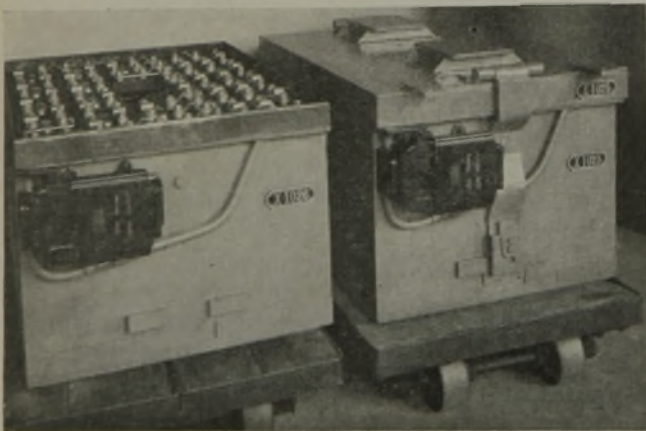


Abb. 10. Unterbringung der Batterien.

Schlagwetterexplosion den heißen Gasen unter Abkühlung durch den Plattenschutz den Austritt zu gewähren.

Der Plattenschutz ist auswechselbar; seine Befestigungsschrauben können wieder nur durch einen unter Verschluss zu haltenden Sonderschlüssel gelöst werden. Der Gesamtöffnungsquerschnitt der Plattenschutzpakete in den Deckel- und Bodenöffnungen ist so bemessen, daß bei einer innern Schlagwetterexplosion höchstens ein Überdruck von 0,5 at auftreten kann, während die Abmessungen von Deckel- und Kastenwandungen einem Überdruck von 2,5 at stand-

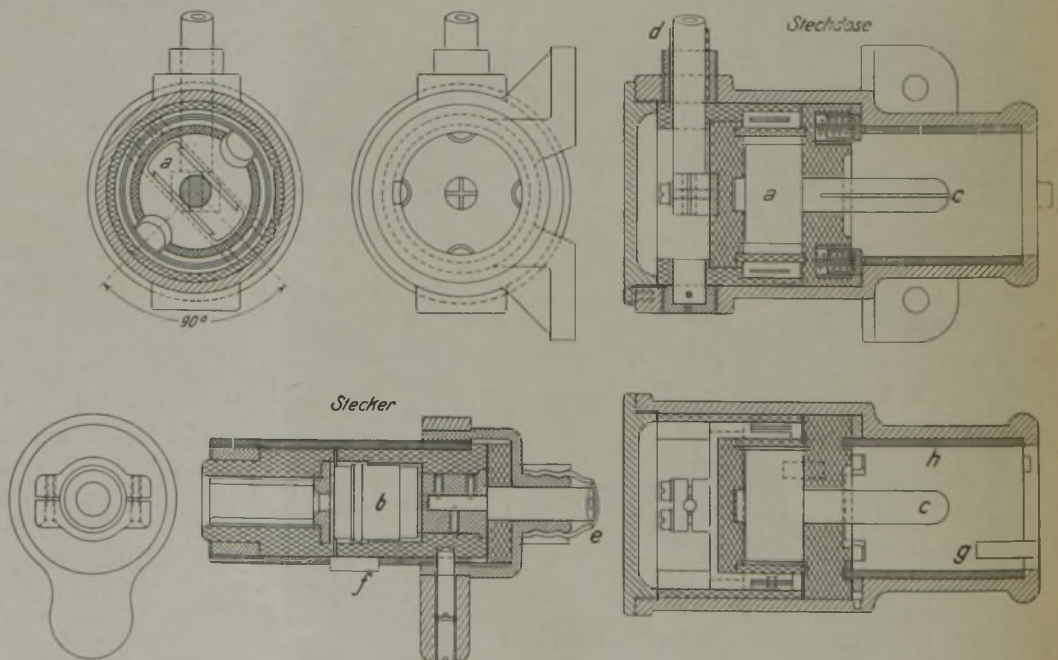


Abb. 12. Elma-Steckvorrichtung.

zuhalten vermögen. Die einzelnen Zellen der Batterie sind durch eine kräftige, gegen eine selbsttätige Lösung gesicherte Verschraubung verbunden und untereinander und gegen den Kasten gut isoliert. Von den positiven und negativen Endpolen der Batterie führt je ein in Gummischlauch gebettetes Gummi-einleiterkabel zu je einem Elma-Schaltstecker, die an der Behälterstirnwand auf der Führerraumseite angebracht sind. Vom Behälter bis zum Stecker ist außerdem jede Leitung noch in einem in die Behälterwand verschraubten Eisenrohr verlegt. Beim Eintritt der Leitung in dieses Rohr wird der Spalt zwischen Leitung und Rohr durch eine Büchse aus Isolierstoff luftdicht abgeschlossen und dadurch das Durchschlagen von Schlagwettern an dieser Stelle verhütet.

#### Elma-Steckvorrichtung.

Da die Batterie im Abbau ausgewechselt wird, muß ihre Verbindungsleitung mit Fahrschalter und Motor leicht lösbar sein; mit Rücksicht auf die Schlag-

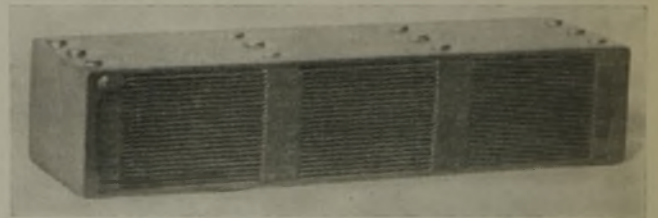


Abb. 11. Schlagwetter-Plattenschutz.

wettersicherheit darf sie zur Vermeidung von Funkenbildung nur in spannungsfreiem Zustande gelöst und geschlossen werden. Dieser Bedingung entspricht in vollkommener Weise die von der Elektromontana, Abteilung der Akkumulatorenfabrik in Berlin hergestellte Elma-Steckvorrichtung (Abb. 12). Sie besteht im wesentlichen aus einer Steckdose mit dem eingebauten Schalter *a* und dem zugehörigen Stecker mit der Sicherung *b*. In gelöstem Zustande (entsprechend Abb. 12) ist der Schalter ausgeschaltet, d. h. der Kontaktstift *c* der Steckdose steht mit dem von der Batterie kommenden Zuführungskabel *d* nicht in leitender Verbindung, ist also spannungsfrei. Wird

der durch das Anschlußkabel *e* mit dem Fahrschalter verbundene Stecker in die Steckdose eingeführt, so gleitet das Führungsstück *f* in die Nut *g*; dreht man dann den Stecker um  $90^\circ$ , so schaltet man den Schalter *a* ein und setzt damit den Kontaktstift *c* und das Kabel *e* unter Spannung. Bei dieser Drehung wird die Hülse *h* mitgedreht und das Führungsstück *f* schiebt sich hinter den Bund der Steckdose, so daß sich der Stecker auch nicht gewaltsam aus der Dose ziehen läßt, solange er unter Spannung steht; erst wenn man ihn um  $90^\circ$  zurückdreht, den Schalter also wieder ausgeschaltet hat, kann er gezogen werden. Eine zum Schutze des Stromkreises vor Überlastung dienende Sicherung kann man nur auswechseln, wenn der Stecker gezogen worden, also spannungsfrei ist. Demnach entstehen beim Schalten

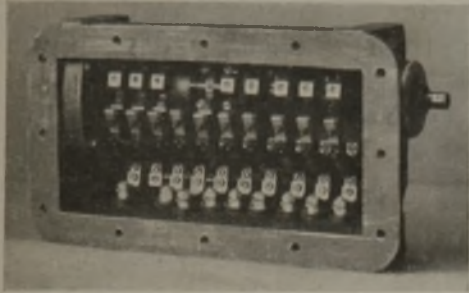


Abb. 13. Schlagwettersicherer Fahrschalter.

nur in dem drucksicher gekapselten und gegen unbefugtes Öffnen geschützten Schalterinnern Funken, die eine Entzündung außerhalb befindlicher Schlagwetter nicht hervorrufen können.

Vom Stecker führt ein gut isoliertes, mit einem leinendurchwebten Gummischlauch geschütztes Kabel zum Fahrschalter und zum Feld des Motors.

#### Fahrschalter.

Der Fahrschalter ist ein Einwalzenschalter, bei dem durch die Drehung einer Walze sowohl das Anlassen und Fahren als auch das Umschalten für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt getätigt wird. Die Bergmann-Elektrizitätswerke erreichen die Schlagwetter-sicherheit durch einen kräftigen Bau des gußeisernen Gehäuses, das breitflanschtig durch eine in Nuten eingelassene Schutzhaube aus Eisenblech abgedeckt ist. Diese Schutzhaube wird durch Schrauben befestigt, die sich nur mit einem besondern Schlüssel lösen lassen. Für innere Schlagwetterexplosionen ist wieder ein vorschriftsmäßiger, auswechselbarer Plattenschutz vorgesehen. Die Welle der Fahrwalze wird nur oben durch eine lange Buchse nach außen geführt. Die Kabelanschlüsse sind nach dem

Innern durch Hartpapierbuchsen abgeschlossen, die am Durchführungsbolzen eng anliegen.

Das Sachsenwerk in Niedersiedlitz, das die schlagwetersicheren Fahrschalter und Motoren für die Lokomotiven der Bergbau-Gesellschaft in Dortmund liefert, legt ebenfalls Wert auf druckfesten Bau des Gehäuses und breite Verflanschung des ausgeschraubten Gehäusedeckels (Abb. 13). Von den 12 Deckelschrauben

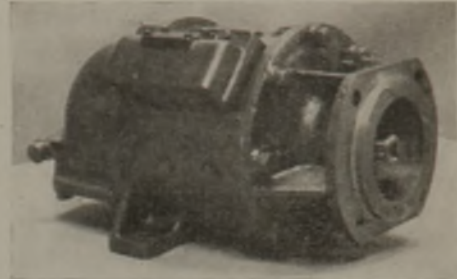


Abb. 14. Drucksicher gekapselter Motor des Sachsenwerks.

sind 4 zu je zweien gegen Lösung durch eine Sperrleiste gesichert, deren Entfernung ein eingehängtes Schloß verhindert. Die Durchführungen der Welle der Fahrwalze sind lang und dicht gehalten. Zur Isolierung der Kabelanschlußbolzen dienen Glimmerrohre und -scheiben, während die Kabelschuhe noch in einem besondern kastenartigen Raum zum Schutz gegen äußere Einflüsse verwahrt sind.

#### Motor.

Vom Fahrschalter führen die in der angegebenen Weise gegen mechanische Einflüsse gut geschützten Kabel zum Motor und zu den Anlaßwiderständen. Der Motor ist ein unter dem Führersitz angebrachter Hauptstrommotor von 4–6 kW Stundenleistung, der über Stirn- und Kegelräder die dem Führerstand abgewandte Laufradachse antreibt, während das Drehmoment von dieser auf die andere Achse durch ein genau gearbeitetes Rollenkettengetriebe übertragen wird. Eine drucksichere Kapselung gewährleistet die Schlagwetersicherheit des Motors, die Lager-schilde sind breitflanschtig mit dem Gehäuse verschraubt und die Schrauben gut gesichert. Die

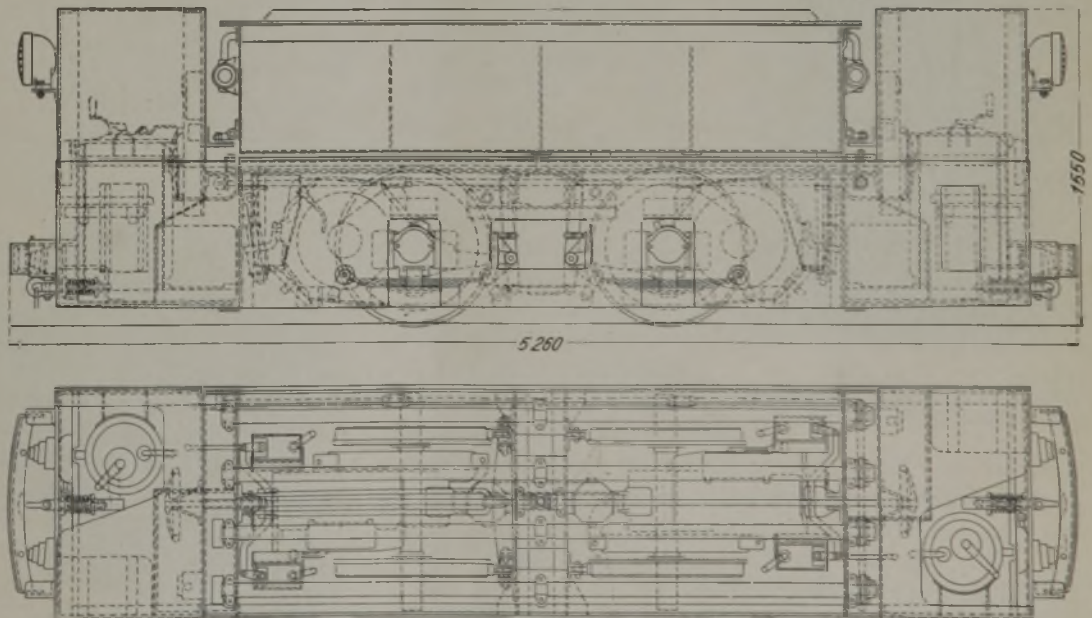


Abb. 15. Akkumulatoren-Lokomotive für Hauptstreckenförderung der Bergmann-Elektrizitätswerke.

Wellenausführungen werden durch lange, eng-anliegende Labyrinthdichtungen abgeschlossen. Die zur Bedienung der Bürsten erforderliche Öffnung im oberen Teile des Lagerschildes ist bei der Bauart Bergmann durch einen um  $180^\circ$  drehbaren Verschlußring breitflanschig abgedeckt, der sich nur nach Entfernung des Lagerschildes abnehmen läßt. Zur Freilegung der Bürsten muß er um  $180^\circ$  gedreht werden, was erst möglich ist, wenn man ein mit einem besondern Schlüssel zu öffnendes Vorhängeschloß fortgenommen hat. Bei der Bauart des Sachsenwerkes (Abb. 14) wird diese Öffnung durch einen breitflanschigen, verschraubten Deckel abgeschlossen. Die versenkten Kopfschrauben sind gesichert und gegen unbefugte Lösung durch eine Platte verdeckt, die ebenfalls erst nach Entfernung eines Vorhängeschlosses abgenommen werden kann. Die Kabelzuführungen hat man auch hier gut isoliert und drucksicher ausgeführt. Die Schraubenlöcher sind beim Motor, Fahrshalter und wo sonst erforderlich in den gegossenen Gehäusen nicht durchgebohrt, sondern als Sacklöcher ausgebildet.

#### Fahrwiderstand.

Der Fahrwiderstand ist nach Art eines Heizwiderstandes aus einer Anzahl von Widerstandselementen zusammengebaut, die in einem guß- oder schmiedeeisernen Kasten untergebracht sind. Zur Luftkühlung dienen zwei gegenüberliegende Öffnungen, die ein vorschriftsmäßiger Plattenschutz abdeckt. Deckelschrauben hat man wieder gegen selbsttätige und unbefugte Lösung gesichert. Widerstände und Kasten sind so gebaut, daß sie Erschütterungen und Stöße vertragen können und daß durch Bruch oder gegenseitige Berührung der Elemente die Entstehung eines Lichtbogens oder Kurzschlusses nicht zu befürchten ist.

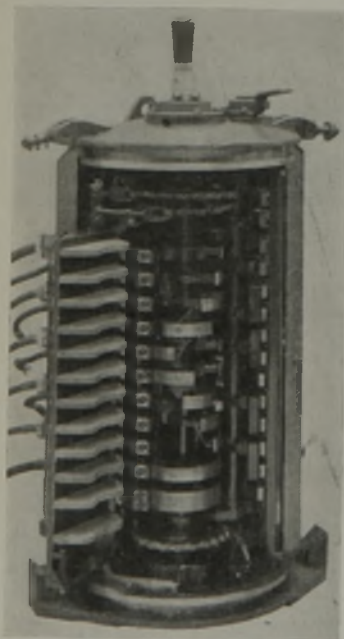


Abb. 16. Neuartige Kapselung des Fahrhalters.

alle für ihre Bedienung erforderlichen Einrichtungen enthält. Das Schaltungsschema stimmt im wesentlichen mit dem bei den Fahrdrathlokomotiven üblichen überein. Der von der Batterie kommende Strom fließt nach dem Fahrshalter; dieser hat als Doppelwalzenschalte eine Hauptwalze zum Anlassen und Fahren und eine Umschaltwalze für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt sowie für das Fahren mit nur einem Motor,

falls der andere ausfällt. Die beiden Hauptstrommotoren werden beim Anlassen unter Vorschaltung der Anlaßwiderstände zunächst in Serie und dann parallel geschaltet. Von den beiden Lampen brennt immer die in der Fahrtrichtung vorn liegende weiß, die andere rot. Die Batterie ist eine Bleibatterie von 80 Zellen mit Grobflächenplatten als +Platten,

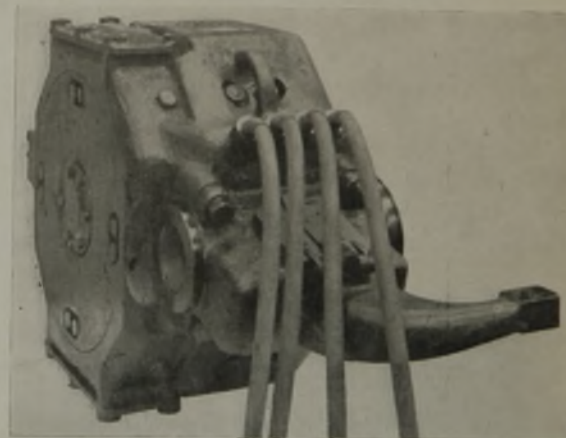


Abb. 17. Kräftig gebauter Hauptstrommotor von 18 kWh Leistung.

soll aber künftig, wenn sich die Panzerplatten im Betriebe dauernd bewähren, durch solche ersetzt werden. Die Batterie ist wie bei der Abbau-lokomotive schlagwettersicher in einem durch mehrere Knaggen fest verschlossenen, kräftigen Eisenbehälter untergebracht, der oben und unten reichlich bemessenen Plattenschutz und breite Deckelflanschen aufweist.

Als lösbare Verbindung zwischen Batterie und Motorstromkreis dient wieder die Elma-Steckvorrichtung. Der Fahrshalter ist, wie erwähnt, wegen der beiden Motoren von größerer Leistung als Doppelwalzenschalte ausgeführt, wobei die Kupplungsweise der Walzen Bedienungsfehler ausschließt. Die Kapselung des Fahrhalters zeigt eine bemerkenswerte, neue, besonders kräftige Bauart (Abb. 16). Sie besteht aus einem zweiteiligen zylindrischen Mantel sowie einer Deck- und einer undurchbohrten Bodenplatte aus Stahlguß. Die beiden Platten haben an ihrem Umfange kreisförmige, bearbeitete Nuten, in die sich die an den Mantelhälften befindlichen Falze beim Zusammenbau des Gehäuses so hineinlegen, daß sie ohne Verschraubung mit den Platten zusammenhalten. Die beiden Mantelhälften legen sich dabei mit bearbeiteten breiten Flanschen aufeinander und werden

#### Lokomotiven — für die Hauptstreckenförderung.

Abb. 15 stellt die neue schlagwettersichere Akkumulatoren-Lokomotive für 36 kW Stundenleistung dar, wie sie als erste Ausführung von den Bergmann-Elektrizitätswerken für die Zeche Werne geliefert worden ist. Damit der Lokomotivführer in jedem Falle die Strecke gut übersehen kann, befindet sich an jedem Ende der Lokomotive ein Führerstand, der



Abb. 18. Streckenlaterne.



Abb. 19. Schalter und Sicherungen.



durch innen keilförmig ausgebildete, kräftige Zwingen aus Stahlguß auf ihrer ganzen Länge von oben bis unten zusammengepreßt. Die Zwinde ist unten in die Bodenplatte eingelassen und wird oben durch eine schwenkbare Stahlschraube, die ein Vorhängeschloß sichert, so an dem Deckel befestigt, daß eine unbefugte oder selbsttätige Öffnung des Gehäuses ausgeschlossen ist.

Die beiden Hauptstrommotoren von je 18 kWh Leistung zeichnen sich ebenfalls durch besonders kräftige, drucksichere Bauart aus (Abb. 17). Die Gehäuseöffnungen zur Bedienung der Bürsten sind wie bei den Abbaulokomotiven durch starke, breitflanschig aufliegende Deckel verschlossen, die gegen unbefugtes Öffnen gesichert sind. Lange Lager und Stopfbuchsen schließen die Wellenausführung und die Kabeleinführungen gut ab. Die starken Gummikabel werden durch Metallrohre, übergezogenen Gummischlauch usw. noch besonders geschützt.

Alle zur Streckenbeleuchtung dienenden Teile der Lokomotive sind schlagwettersicher ausgebildet. Abb. 18 stellt die aus einem starken Graugußgehäuse mit aufgeschraubtem Tempergußdeckel bestehende Streckenlaterne dar. Die Glascheibe ist 12 mm stark und durch ein an den Deckel angegossenes Gitter gut verwahrt. Eine weiße und eine rote Lampe sind berührungssicher eingebaut. Schalter und Sicherungen (Abb. 19) hat man in einem gemeinsamen Gußgehäuse so untergebracht, daß sich der Klappdeckel für die Sicherungen nur bei ausgeschaltetem Schalter öffnen läßt, die Sicherungen also nur in spannungsfreiem Zustande ausgewechselt werden können. Unbefugte Öffnung der Lampendeckel und des Schaltkastens wird durch Anwendung von Sonder-schrauben und -schlüssel verhindert.

Die zur elektrischen Ausrüstung beider Lokomotivarten gehörigen Hauptteile: Akkumulatorenbatteriekasten, Elma-Steckvorrichtung, Fahrschalter, Motor und Fahrwiderstand sowie Lampen mit Schaltkasten, sind von der Versuchsstrecke in Derne eingehend untersucht und als schlagwettersicher anerkannt wor-

den. Da auch alle andern Teile und die Verbindungskabel eine sorgfältige, kräftige Ausführung und genügenden Schutz gegen mechanische Beschädigungen erhalten haben, erscheint die Schlagwettersicherheit der neuzeitlichen Akkumulatoren-Lokomotive als gewährleistet. Sie ist daher auch von der Bergbehörde schon in zahlreichen Fällen genehmigt worden.

Abb. 20 veranschaulicht noch die Ladestelle mit den Ladetischen und der Schaltanlage auf der Zeche Werne. Wo es die Verhältnisse gestatten, empfiehlt es sich, die Ladekammer so breit zu machen, daß die Lokomotive zwischen die in zwei Reihen aufgestellten Ladetische fahren und dabei auf die eine Seite die verbrauchte Batterie abrollen und gleich darauf von der andern Seite eine frisch aufgeladene

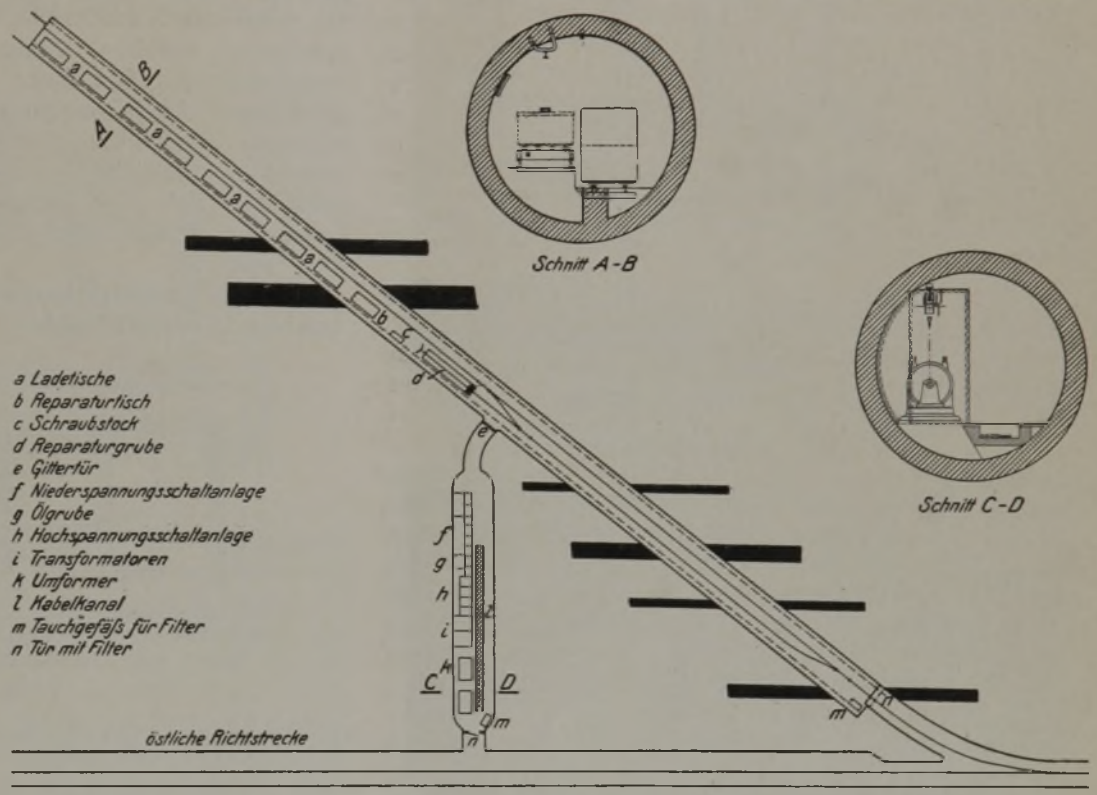


Abb. 20. Ladestelle und Schaltanlage auf der Zeche Werne.

Batterie aufnehmen kann, wodurch die Zeit des Umsetzens der Lokomotive von einem Vorgang zum andern gespart wird.

#### Zusammenfassung.

Die Schlagwettersicherheit der elektrischen Lokomotivförderung wird besprochen und deren Wirtschaftlichkeit hervorgehoben. Dann werden die Maßnahmen erörtert, welche die Schlagwettergefährlichkeit der Fahrdrathlokomotive herabsetzen, und Anregungen für die Weiterverfolgung dieses Zieles gegeben. Schließlich wird gezeigt, daß die Akkumulatoren-Lokomotiven für den Abbau und die Hauptstreckenförderung den bergpolizeilichen Vorschriften für Schlagwettergruben bereits völlig entsprechen.

## Die Entwicklung des mit Druckluft betriebenen Grubenhaspels.

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

Der Grubenhaspel ist in Bergwerksbetrieben überall dort am Platze, wo untertage Lasten auf wagrechter oder geneigter Bahn oder auch in senkrechter Richtung auf nicht zu große Entfernungen hin zu

bewegen sind. Voraussetzungen für die Zweckmäßigkeit seiner Anwendung sind geringes Gewicht und daher leichte Beförderungsmöglichkeit, geringe Raumbeanspruchung und schnelle Aufstellbarkeit. Der

Grubenhaspel ist an keine Antriebsart gebunden. Dampf, Druckluft, Elektrizität und Druckwasser können als Antriebsmittel Verwendung finden. Von besonderer Bedeutung sind für diejenigen Gruben, in denen Druckluft zur Verfügung steht, die damit betriebenen Haspel, da sie allen an sie zu stellenden Anforderungen vollauf genügen. Die Bauart eines Grubenhaspels mit Druckluftantrieb ist in erster Linie

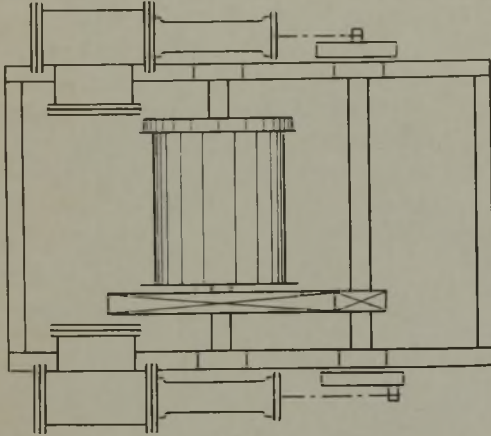


Abb. 1.

durch die Anordnung und Formgebung des Druckluftmotors bedingt, und auf der Durchbildung der in dieser Hinsicht möglichen Sonderformen beruht im wesentlichen die Entwicklung dieser Haspelart.

#### Der mit Druckluft betriebene Zwillingshaspel.

Die Abb. 1–3 stellen die gebräuchlichsten Grundformen von derartigen Haspeln im Grundriß dar. Bei der ersten Anordnung (Abb. 1) liegen die beiden Zwillings-Antriebsmaschinen zu beiden Seiten der Haspeltrommel und des Haspelrahmens. Sie wirken durch die um 90° gegeneinander versetzten Kurbeln auf eine gemeinsame Welle; diese trägt ein Antriebsritzel, das in das auf der Trommelwelle feste große Zahnrad eingreift. Der Haspel ist mit einer Bremse (Handbremse) ausgestattet; von der Ritzelwelle aus erfolgt durch Exzenter die Bewegung der Steuerschieber für die Luftzylinder.

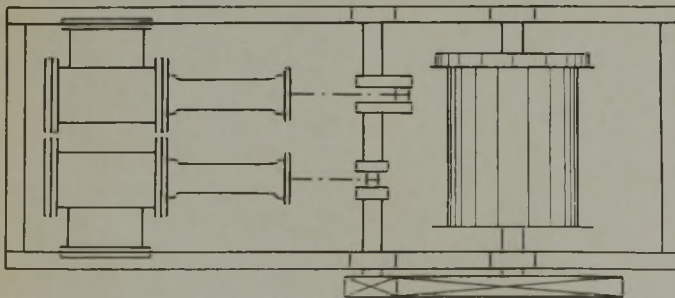


Abb. 2.

Bei der in Abb. 2 wiedergegebenen Anordnung liegen Trommel und Druckluftmaschinen nicht nebeneinander, sondern hintereinander. Der erforderliche Raum in der Querrichtung ist daher geringer als in Abb. 1, die Raumbeanspruchung in der Längsrichtung dafür aber größer.

Die Vorzüge beider Anordnungen vereinigt die dritte (Abb. 3) insofern, als der Haspel sowohl in der Querrichtung als auch in der Längsrichtung eine möglichst geringe Ausdehnung aufweist, was dadurch erreicht worden ist, daß man die Haspeltrommel oberhalb der Druckluftmaschinen angeordnet hat. Diese

Bauart ist natürlich nur dort am Platze, wo in der Höhe ausreichender Raum zur Verfügung steht.

Bei den beiden Haspeln gemäß den Abb. 2 und 3 wirken in derselben Weise wie bei dem Haspel nach Abb. 1 die beiden Druckluftmaschinen auf eine Kurbelwelle, die das Antriebsritzel trägt, von dem aus die Kraft durch das große Zahnrad der Trommelwelle auf die Haspeltrommel selbst weitergeleitet wird.

Selbstverständlich kann man hinsichtlich der Ge triebeanordnung von der in den Abb. 1–3 dargestellten Normalbauart abweichen. An die Stelle der einfachen Zahnäderübersetzung kann auch eine mehrfache treten. Auch von der Einschaltung eines Schneckengetriebes in das Triebwerk wird Gebrauch gemacht. Dieser Fall liegt beispielsweise vor, wenn die Achse der Kurbelwelle, auf welche die Druckluftmaschinen arbeiten, senkrecht zur Trommelachse angeordnet ist. Bei einer in diesem Sinne durchgebildeten Ausführungsform (Gebr. Eickhoff in Bochum) wirkt die von der Zwillings-Druckluftmaschine angetriebene Kurbelwelle durch ein Stirnräderpaar auf eine Schnecke, deren zugehöriges Schneckenrad fest auf der Trommelwelle des Haspels sitzt (Abb. 4).

Bei den Drucklufthaspeln nach Abb. 1–3 sind die Antriebs-Druckluftmaschinen wagrecht angeordnet.

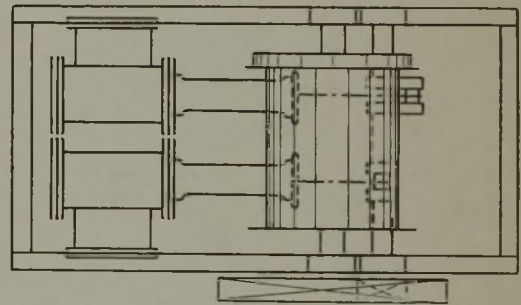


Abb. 3.

Statt dessen hat man in Sonderfällen auch die Druckluftmaschinen in geneigter Lage oder senkrecht angeordnet. Die letztgenannte Bauart steht beispielsweise für Abteufhaspel im Gebrauch.

An die Stelle der Einzeltrommel kann die Doppeltrommel oder die Treibscheibe mit einer oder mehreren Rillen treten. Die Gesamtanordnung wird hierdurch nicht beeinflusst.

Vielfach sind die Haspel fahrbar ausgebildet, so daß sie sich schnell an den Ort ihrer Verwendung befördern lassen. Durch Schienenklammern erhalten sie an der jeweiligen Verwendungsstelle einen festen Stand.

Von den ausführenden Firmen stellen Gebr. Eickhoff in Bochum die Zwillingslufthaspel nach Abb. 1 mit einem Gewicht von 640 kg bei einer Länge von 1,4 m, einer Breite von 1,0 m und einer Höhe von 0,8 m her. Bei 3, 4 und 5 at Preßluftdruck beträgt die Anzugskraft für senkrechte Förderung 570, 750 und 950 kg, für wagrechte Förderung 650, 850 und 1080 kg, die Seilgeschwindigkeit 0,55, 0,6 und 0,6 m, die Leistung 5, 7 und 9 PS. Der Luftverbrauch beträgt etwa 80 bis 110 m<sup>3</sup> angesaugter Luft je PSh. Der Haspel wird ortfest für Verlagerung auf Holz oder Fundament oder quer zur Seilrichtung fahrbar für Spurweiten von 425 bis 655 mm geliefert. Die einen Bremskranz tragende Trommel ist einteilig aus Gußeisen hergestellt, hat 300 mm Winkeldurchmesser, 450 mm

Breite und 125 mm Flanshhöhe und faßt vollgewickelt 540 m Seil von 10 mm und 270 m von 14 mm Stärke. Die Bremse wirkt doppelseitig und ist eine durch Gewicht belastete, mit Fußtritt zu lüftende Bandbremse, deren Gewichtshebel innerhalb des Haspelrahmens liegt. Die Übersetzung des Zahnradpaares beträgt 1:5. Die Antriebsmaschine mit Wechselschieberumsteuerung hat zwei Zylinder von 130 mm Durchmesser und 150 mm Hub.

Der Eickhoff-Zwillingslufthaspel nach Abb. 2 wird in einer Länge von 1,8 m, einer Breite von 0,9 m und einer Höhe von 0,9 m bei 950 kg Gewicht ausgeführt. Der Hub der Antriebsmaschine beträgt 180 mm bei einem Zylinderdurchmesser von 130 mm. Die aus Gußeisen hergestellte Haspeltrommel hat 380 mm Wickeldurchmesser, 475 mm Breite und 85 mm Flanshhöhe.

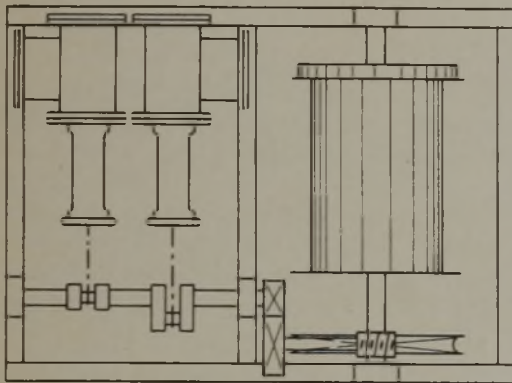


Abb. 4.

Der Trommelhaspel mit eingeschaltetem Schnecken- vorgelege nach Abb. 4 eignet sich zur Sicherung von Schrämmaschinen gegen Abstürzen in Flözen von mehr als 20° Einfallen, zu Aufstellungsarbeiten u. dgl. Die Zugkraft beträgt 750, 1100 und 1500 kg bei einem Preßluftdruck von 2, 3 und 4 at, einer Seilgeschwindigkeit von 2,75, 3,3 und 3,3 m/min und einer Leistung von 0,46, 0,8 und 1,1 PS. Bei einem Gewicht von 510 kg beläuft sich der Luftverbrauch auf etwa 150 m<sup>3</sup> angesaugter Luft je PSh. Die Haspeltrommel hat 250 mm Wickeldurchmesser, 430 mm Breite und 90 mm Flanshhöhe und faßt vollgewickelt 150 m Seil von 14 mm Stärke. Sie trägt ein angegossenes Sperrrad, dessen Klinke von selbst einfällt und von Hand ausgehoben werden kann. Die Antriebsmaschine ist eine Zwillingsmaschine mit Wechselschieberumsteuerung und Zylindern von 110 mm Durchmesser und 90 mm Hub. Das aus einem Zahnrad- und Schnecken- vorgelege bestehende Triebwerk besitzt eine Gesamt- übersetzung von 1:96. Ritzel und Schnecke sind aus Stahl, das Zahnrad ist aus gewöhnlichem Gußeisen, das Schneckenrad aus Sonderguß. Das Schnecken- vorgelege liegt in einem gußeisernen Gehäuse.

Die Vereinigte Stahlwerke A.G. führt die Zwillingslufthaspel in den kleinsten Abmessungen mit einem Zylinderdurchmesser von 130 mm und einem Hub von 110 mm aus bis zu den größten Abmessungen mit einem Zylinderdurchmesser von 350 mm und einem Hub von 500 mm. Die Steuerung erfolgt bei allen Größen durch eine Stephenson'sche Kulisse für Rechts- und Linkslauf. Eine Sondervorrichtung gestattet, die normale Füllung von 70% beim Anfahren bis auf 90% zu vergrößern. Hierdurch wird eine

große Anzugskraft bei sparsamem Luftverbrauch erreicht. Der zur Erleichterung der Beförderung unter- tage vierteilige Rahmen ist aus Schmiedeeisen (U-Träger) hergestellt und durch Knotenbleche und Winkel versteift. Das Ausrücken des Ritzels erfolgt nicht, wie üblich, auf zwei Federkeilen, sondern auf einem Vierkant der Kurbelwelle. Das mit dem Ritzel kämmende Zahnrad ist bis zur Größe 150×200 aus Gußeisen und ungeteilt, bei den größern Haspeln aus Stahlguß und zweiteilig; das Ritzel wird aus Stahlguß oder Schmiedestahl gefertigt. Die Trommel des Haspels stellt man entweder ganz aus Gußeisen oder nur die Seitenschilder aus Gußeisen, den Mantel aus kräftigen Eichenholzbohlen her. Bei Benutzung einer Klemm- oder Treibscheibe an Stelle einer Trommel weisen diese Zwillingshaspel folgende normalen Abmessungen und Höchst- leistungen auf. Die kleinste Ausführung mit einem Zylinderdurchmesser von 130 mm, einem Hub von 180 mm, einem Scheibendurchmesser von 400 mm und einer Fördergeschwindigkeit von 1 m/s hat bei 3, 4, 5 und 6 at eine senkrechte Zugkraft von 600 kg (8 PS), 850 kg (11,3 PS), 1100 kg (14,7 PS) und 1300 kg (17,3 PS); für die größte Ausführung mit einem Zylinderdurchmesser von 350 mm, einem Hub von 500 mm, einem Scheibendurchmesser von 1800 mm und einer Fördergeschwindigkeit von 3 m/s beträgt sie bei 3, 4, 5 und 6 at 1800 kg (72 PS), 2600 kg (104 PS), 3300 kg (132 PS) und 3800 kg (150 PS).

Die Maschinenfabrik A. H. Meier & Co. in Hamm verwendet als Steuerung für die kleinern Förderhaspel die Wechselschiebersteuerung, während die größern mit Kolbenschiebern und Kulissen ausgerüstet werden. Die Normalgrößen werden von 130–375 mm Zylinder- durchmesser und 130–500 mm Kolbenhub geliefert. Die Triebwerksübersetzung beträgt bei den kleinern Ausführungen 1:5, bei den größern 1:6. Die Abteuf- förderhaspel der Firma, die von 250 mm Zylinder- durchmesser und 350 mm Hub an gebaut werden, erhalten zur Erzielung eines sparsamen Dampf- verbrauches als Steuerung nur Kolbenschieber mit Kulissensteuerung. Die Kolben-, Pleuel- und Schieberstangen sind aus Siemens-Martin-Stahl geschmiedet, die Kreuzköpfe und Ritzel bestehen aus Stahlguß. Die Abteufhaspel erhalten, wie üblich, zwei Trommeln, von denen die eine verstellbar ist.

Bei den Förderhaspeln der Gutehoffnungshütte in Oberhausen ist die Maschine auf einen U-Eisenrahmen aufgebaut, der durch starke Winkeleisen und Knoten- bleche in sich gut versteift ist und leicht zerlegt werden kann. Mit dem Rahmen wird der aus einem Stück gefertigte gußeiserne Maschinenrahmen fest verschraubt. Für Seilscheibenhaspel von 1200 mm Seil- scheibendurchmesser an aufwärts ist der gußeiserne Radkörper des bequemen Zusammenbaus halber ge- teilt und mit einem ebenfalls geteilten und aufgesetzten Stahlgußzahnkranz versehen. Der Bremsbelag der durch einen Fußhebel zu lüftenden Bremse wird ent- weder aus Ulmenholz oder einem feuersicheren und sehr widerstandsfähigen Gewebe geliefert.

Die Köln-Ehrenfelder Maschinenbau-Anstalt baut ihre Förderhaspel in den Größen von 100 mm Zylinderdurchmesser und 80 mm Hub an aufwärts bis 450 mm Zylinderdurchmesser und 850 mm Hub. Diesen Grenzgrößen entsprechen bei 4 at Luftdruck Leistungen von 2,5 PS bis 170–215 PS. Die Firma

baut ihre Haspel mit gußeiserner Trommel und auf Vierkant ausrückbarem Stahlritzel.

Die Zwillingförderhaspel der Maschinenfabrik Emil Wolff in Essen werden von 120 mm Zylinderdurchmesser und 130 mm Hub an in den üblichen Bauformen hergestellt. Die Haspel bis zu 275 mm Zylinderdurchmesser erhalten schmiedeeiserne Fundamentrahmen, darüber hinaus kräftige Hohlgußbalkenrahmen, die ebenfalls, wie die erstgenannten, in den Ecken schließend gestoßen und verschraubt sind. Der Belag der Seiltrommeln besteht aus Eichenholz oder Blech. Statt der Trommeln werden auch Bobinen für Flachseile aufgebracht. Die Zwillinghaspel mit Klemmseilscheibe (Treibscheibe) für söhliche oder tonnlägige Förderung werden von der Firma auch in besonders schmaler Bauart ausgeführt, so daß sie sich vorzüglich für die Verlagerung über dem Stapel- oder Bremsschacht eignen. Der sie bedienende Anschläger steht häufig tiefer. Liegende Flachscheibenhaspel für flaches und steiles Einfallen und Förderung mit Seil ohne Ende werden gewöhnlich in mehreren Größen von 10 bis 30 PS geliefert.

Die Normalbauart für Zwillingförderhaspel ist bei größeren Ausführungen und bei Seilfahrthaspeln mit Teufenzeiger nebst Warnlocke und Auslösevorrichtung ausgerüstet. Eine Sicherheitsfallgewichtsbremse wird beim Übertreiben selbsttätig durch den Teufenzeiger zum Einfallen gebracht; im Gefahrfalle löst der Bedienungsmann die Fallbremse mit Hilfe des Handhebels. Durch einen zwischengeschalteten Luftpuffer

kann ein zu starkes Einfallen der Bremse verhütet werden. Ein Windwerk dient vielfach zum Hochheben des eingefallenen Gewichtes.

Im allgemeinen Grubenhaspelbau ist es ferner üblich geworden, die Fertigung der Haspeleinzelteile in Serien nach Toleranzmaßen vorzunehmen, so daß sich alle entsprechenden Teile untereinander auswechseln lassen, mithin auch Ersatzteile für die in der Grube schadhaft gewordenen Teile ohne Nacharbeiten eingebaut werden können.

Eine Sonderform des Zwillinglufthaspels ist der Säulenhassel (Abb. 5). Er entsteht, wenn der Haspel mit seinem Rahmen und seinen Einzelteilen an einer zwischen geeigneten Stützpunkten in der Grube eingespannten Säule befestigt ist. Abgesehen hiervon gelten jedoch für den Säulenhassel dieselben Durchbildungs- und Betriebsbedingungen wie für die ortfesten oder fahrbaren Haspel. Hinsichtlich der Anordnung und Ausbildung der Druckluftmaschinen und des Triebwerks sowie der Verwendung einer Seiltrommel oder einer Seilscheibe u. dgl. besteht also Übereinstimmung zwischen einem Normalhaspel und einem Säulenhassel. Der Haspelrahmen bedarf selbstverständlich in diesem Fall einer solchen Formgebung, daß er leicht und sicher an der Säule angebracht werden kann.

Die Köln-Ehrenfelder Maschinenbau-Anstalt bringt einen Säulenhassel mit einem Zylinderdurchmesser von 100 mm, einem Hub von 80 mm und einem Trommeldurchmesser von 180 mm auf den Markt, der Förderwagengröße und ein Gewicht von nur 170 kg besitzt und dessen Zugkraft bei 4 at Druckluftspannung 300 kg beträgt. Die Säule ist aus Schmiedeeisen, hat eine ausschraubbare Spindel und einen eingieteteten Fuß. Die gußeiserner Trommel faßt etwa 200 m Seil von 9 mm Durchmesser; ihr Antrieb erfolgt durch eine mit Wechselschieber gesteuerte Zwillingmaschine.

Der Säulenhassel der Maschinenfabrik A. H. Meier & Co. hat folgende Bauart. Der aus Stahlguß bestehende Haspelrahmen wird mit Hilfe von Schellbändern aus gleichem Werkstoff an der 1950 mm langen Spannsäule befestigt. Diese besteht aus nahtlos gezogenem Stahlrohr und ist mit Kranz und Spannschrauben versehen, die ihre Verlängerung auf 2360 mm ermöglichen. Kurbelwelle sowie Schieber- und Exzenterstangen sind innerhalb des Rahmens angeordnet, damit eine Beschädigung und Verschmutzung dieser wichtigen Teile verhütet wird. Der Zylinderdurchmesser beträgt 110 mm, der Kolbenhub 90 mm, der Trommeldurchmesser 200 mm. Demzufolge ist die Zugkraft an der Trommel bei einem Druck von 4, 6 und 8 at und einer Fördergeschwindigkeit von 0,8 m/s = 520, 780 und 1000 kg.

Die Maschinenfabrik Beien in Herne hat ihren normalen Säulenhassel mit einem Zylinderdurchmesser von 130 mm und einem Hub von 110 mm so durchgebildet, daß er auch für Streckenförderung verwendet werden kann. Zu diesem Zweck versieht sie die Haspeltrommel mit 3 Rillen und verlagert in einem davor eingebauten abnehmbaren Rahmen zwei Laufrollen. Um Trommel und Laufrollen wird das Förderseil in mehrfacher Windung hin und zurück geschlungen. Die Säulen sind, den verschiedenen Streckenhöhen entsprechend, von 1500 auf 2000 mm und von 2000 auf 2500 mm ausziehbar. Bei einem Luftdruck von 5 at und einer Seilgeschwindigkeit von 0,9 m/s beträgt die Zugkraft auf söhlicher, kurvenloser Strecke 50 000 kg; bei einem Einfallen von 10° 4220 kg, von 20° 2240 kg. Dieser Haspel ist bereits für Streckenlängen bis zu 350 m verwendet worden.

Der entweder mit Trommel oder mit Treibscheibe ausgerüstete Säulenhassel von Gebr. Eickhoff hat eine Maschine mit 110 mm Zylinderdurchmesser und 90 mm Hub. Die Spannsäule besteht aus schmiedeeisernem Rohr von 108 mm Durchmesser mit eingietetem Fuß und einer mit Hilfe einer Kurbelmutter um 450 mm ausschraubbaren Spindel. Zum Befestigen des Haspels an der Spannsäule dient ein Schellensatz.

Die Vereinigten Stahlwerke führen ihre Säulenhassel von 130 mm Zylinderdurchmesser, 110 mm Kolbenhub und 100 mm Trommeldurchmesser entweder mit Trommelbreiten von 320 oder 250 mm aus. Im ersten Fall beträgt die Höhe des Haspels 1200 mm, seine Breite 680 mm, seine Tiefe 400 mm, und es können 280 m Seil von 10 mm Durchmesser aufgewickelt werden; im zweiten Fall sind die entsprechenden Raummaße des Haspels 850×700×750 mm, und die Trommel vermag 200 m Seil von 10 mm Durchmesser aufzunehmen.

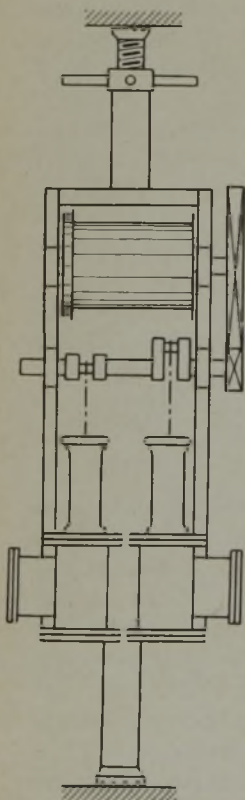


Abb. 5.

Durch einen Druckluftmotor mit umlaufenden Zylindern angetriebene Haspel.

Eine Weiterentwicklung des Haspels mit Zwilingsmaschine in dem Sinne, daß seine räumlichen Abmessungen nach Möglichkeit verkleinert und die Triebwerksteile zur Schonung allseitig gekapselt sind, stellt der Haspel mit einem Druckluftmotor dar, dessen Zylinder umlaufen. Infolge der Kapselung sind also die Triebwerksteile gegen äußere Einflüsse, wie Staub, Stein- und Kohlenfall usw.,

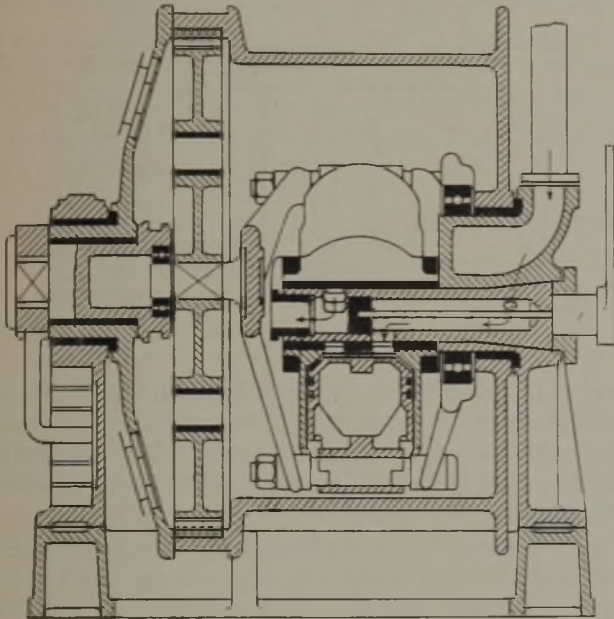


Abb. 6.

sowie auch gegen Diebstahl geschützt. In einem Sonderfall hat man Motor und sämtliche Triebwerksteile im Innern der Haspeltrommel untergebracht.

Ein Haspel der letztgenannten Art, den die Maschinenfabrik Joh. Frohn in Essen baut, ist in Abb. 6 dargestellt. Er wird mit drei Zylindern, einem Zylinderdurchmesser von 150 mm, einem Kolbenhub von 90 mm, einem Übersetzungsverhältnis des Triebwerks von 1:17 und mit Trommeldurchmesser und -breite von 650 und 350 mm ausgeführt. Die drei umlaufenden Zylinder der Maschine sind einfachwirkend und drehen sich mit der Steuerhülse um den feststehenden Kurbelzapfen. Dieser trägt für die Luftzu- und -abführung Bohrungen und wird zum Umsteuern der Maschine von außen durch den Steuerhebel gedreht. Der feststehende Kurbelzapfen ruht exzentrisch in dem gleichzeitig als Trommellager dienenden und auch den Druckluftanschluß tragenden Lager. Die Tauchkolben sind außen an den Rahmen, der sich auf beiden Seiten auf Kugellagern um das Trommelmittel dreht, unmittelbar auf Rotgußbuchsen beweglich befestigt. Der mitumlaufende Rahmen trägt an einer Seite ein Ritzel, das seine Bewegung durch zwei festgehaltene Planetenräder auf den in die Trommel fest eingebauten Zahnkranz überträgt und so die Trommel dreht. Die Planetenräder sind auf Blattfedern in dem Lagerkorb der Trommeln federnd gelagert, so daß etwa auftretende Stöße vom Zahnradgetriebe und der Maschine ferngehalten werden. Die im Trommelninnern liegenden beweglichen Teile der Maschine werden durch das in der austretenden Preßluft enthaltene Öl geschmiert. Die dreizylindrige Antriebs-

maschine des Haspels hat nur 10 bewegliche Teile, ihr vollständiger Ausbau ist innerhalb einer halben Stunde vorzunehmen. Die Zugkraft an der Haspeltrommel schwankt bei einem Luftüberdruck von 4,8 bis 5,2 at zwischen 985 und 1230 kg.

Die Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen bringt Grubenhaspel auf den Markt, zu deren Preßluftantrieb der S-K-Motor der Firma dient. Bei diesem sind nur die Motorteile in einem besondern Gehäuse eingekapselt, das Zahnrädergetriebe zwischen Motor und Trommel und diese selbst bilden aber neben dem Motor angeordnete besondere Teile. Der Motor besteht aus einem zweiteiligen Gehäuse mit angeschraubtem Vorderschild, an den der Luft Eintrittsstutzen mit eingelegtem Luftsieb zur Absonderung der in der Luft enthaltenen Fremdkörper angebracht ist. Der in Kugellagern des Gehäuses drehbare Zylinderstern besteht aus je drei in zwei Gruppen gegeneinander versetzten sechs Arbeitszylindern. Jeder der sechs Zylinderkolben führt während eines Umlaufs der Maschine zwei Arbeitshübe aus. Gehärtete Stahllaufrollen, deren Bolzen sich in Bronzebuchsen der Kolben drehen, wälzen sich auf den im Gehäuse eingelegten elliptischen Stahllaufbahnen ab. Zur Steuerung des Motors dient ein kegelförmiges Steuerglied, das die Steuerkanäle für den Ein- und Austritt des Treibmittels in symmetrischer Anordnung enthält und im Zylinderstern sowie im Vorderschild drehbar gelagert ist. Durch Drehen des Steuergliedes mit Hilfe eines Handhebels nach rechts oder links von einer mittlern Ruhestellung aus erfolgt Vorwärts- oder Rückwärtslauf des Motors. Auf dem auf der einen Seite des Motors hervorstehenden Stumpf des Zylindersternes sitzt das Antriebsritzel, auf der andern Seite ist die Antriebsscheibe eines Fliehkraftreglers angeordnet. Dieser wirkt durch Schwunggewichte auf eine Reglermuffe, welche die Bewegung auf einen in der Luftzuführung angeordneten Drosselschieber überträgt. Der Drosselschieber regelt beim Schließen den Luftdruck in der Weise, daß der S-K-Motor eine bestimmte Drehzahl nicht überschreitet, und öffnet sich wiederum bei Verminderung der Drehzahl.

Das Treibmittel, die Preßluft, tritt beim S-K-Motor zentral in den Steuerkegel und durch dessen Kanäle in die Zylinder. Die radial gerichtete Kolbenkraft zerlegt sich an der Laufbahn in eine normale und eine tangentielle Komponente. Die zweite bewirkt die Drehbewegung des umlaufenden Teiles, während die Normalkomponente die Kolben nach außen zu drücken sucht, so daß die Laufrollen ständig und sicher an den Laufbahnen anliegen.

Die Schmierung erfolgt selbsttätig in der Weise, daß Zylinder und Kolben bei der drehenden Bewegung durch das im Motorinnern befindliche Öl streichen. Hierbei wird ein Teil des Öles durch die Fliehkraft gegen die Gehäusewand geschleudert, wo es herabfließt und die Kugellager versorgt. Die Kolben nehmen bei ihrer Hubbewegung mit Hilfe kleiner Nuten in das Zylinderinnere etwas Öl mit, das von der arbeitenden Luft aufgenommen wird und als feinverteilter Nebel den Steuerkegel schmiert.

Der S-K-Motor ist ein ausgesprochener Langsamläufer und wird in 6 Größen hergestellt. Die beiden kleinsten Ausführungen haben Leistungen von 3,5 und 5,5 PS bei 700 Uml./min und einem Luftverbrauch von

50 und 42 m<sup>3</sup>/PSh; die Umlaufzahl der größten Ausführung beträgt 270 bei 27 PS und einem Luftverbrauch von 27 m<sup>3</sup>/PSh. Der beschriebene Haspel vermag in den verschiedenen Ausführungen 16 oder 25 Förderwagen von je 1200 kg Gewicht mit einer Geschwindigkeit von 0,54, 0,6 und 0,8 m/s zu bewegen.

Durch Zahnradmotoren betriebene Haspel.

Neuerdings haben als Antriebsmittel für Haspel die sogenannten Zahnradmotoren erhöhte Bedeutung



Abb. 7.

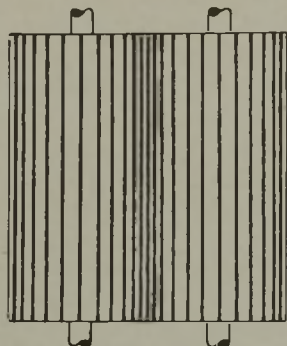


Abb. 8.

gewonnen. Diese zuerst durch ihre Verwendung bei Schrämmaschinen bekannt gewordene Motorart wird meist in der Form von Pfeilradmotoren benutzt; in jüngster Zeit hat sich auch der Stirnradmotor mit Erfolg eingeführt. Der Pfeilradmotor ist in Abb. 7, der Stirnradmotor in Abb. 8 schematisch wiedergegeben. Wie ersichtlich, werden die Zahnradmotoren durch zwei mit ihren Zähnen miteinander in Eingriff stehende (kämmende) Drehkörper gebildet, die ein gemeinsames Gehäuse umgibt. Bei den Pfeilradmotoren ist die Zahnform winklig, bei den Stirnradmotoren verlaufen die Zähne gerade und parallel zur Radachse.

Abb. 9 stellt einen Zahnradmotor in der Stirnansicht dar und läßt die Wirkungsweise der in der Pfeilrichtung zuströmenden Preßluft erkennen. Das Gehäuse, in dem die gezahnten Drehkörper umlaufen, hat Einlaß- und Auslaßöffnungen für die Luft. In der Nähe des Lufteinlasses laufen die Drehkörper mit dichtem Laufsitz in den Bohrungen des Gehäuses. Die so von der Verzahnung und dem Gehäuse fortlaufend gebildeten Hohlräume nehmen aus dem Lufteinlaß die Druckluft auf. Diese treibt die Läufer durch ihren Druck gegen die Zahnflanken in der durch

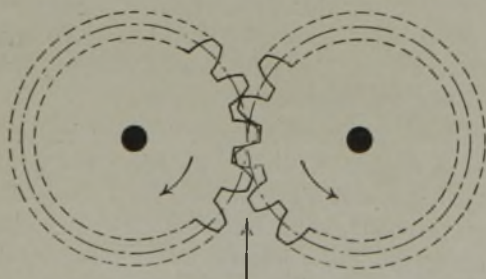


Abb. 9.

die Pfeile gekennzeichneten Richtung auseinander, so daß sich also die Läufer in entgegengesetzter Richtung drehen.

Der Bau der durch Zahnradmotoren, im besondern durch Pfeilradmotoren betriebenen Grubenhaspel ist von den meisten auf diesem Gebiet tätigen Firmen aufgenommen worden. Unbestrittene Vor-

züge dieser Bauart sind geringes Gewicht, kleinste Raumbeanspruchung, Einfachheit der Konstruktion und die Möglichkeit, den Zahnradmotor ohne weiteres durch einen Elektromotor zu ersetzen. Ob diese Vorzüge jedoch ausreichen, den altbewährten Haspel mit Zwillingmaschine, der sich bislang noch hat behaupten können, zu verdrängen, muß die Zukunft ergeben.

Die Unterbringung des Zahnradmotors am Haspel zeigt Abb. 10. Der Motor wirkt durch ein doppeltes Zahnradvorgelege auf die Haspeltrommel. Diese

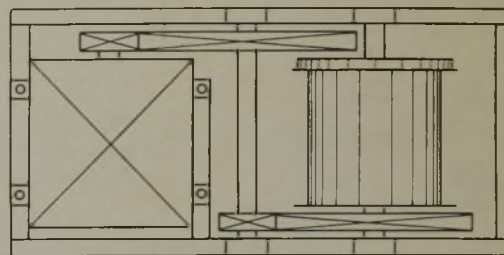


Abb. 10.

kann in der schon bei Zwillingshaspeln besprochenen Weise durch eine Doppeltrommel, eine Treibscheibe u. dgl. ersetzt werden. Ebenso gelten für die Durchbildung der Haspelteile die schon angegebenen Grundsätze.

Die Maschinenfabrik Wilhelm Knapp in Wanne-Eickel führt ihre Haspel mit Antrieb durch Pfeilradmotoren normal bis zu 120 PS aus, jedoch liegen auch schon Ausführungen bis 180 PS bei 4 at Luftüberdruck vor. Für eine Leistung von 10 PS hat die Trommel 300 mm Durchmesser und 425 mm Breite, die Übersetzung beträgt 1:31 oder 1:24, die Fördergeschwindigkeit 0,75 oder 1 m/s. Für eine Leistung von 120 PS betragen die Trommelabmessungen 1800×1000, die Übersetzung 1:22 oder 1:30, die Fördergeschwindigkeit 3,2 oder 4,8 m/s. Aus dem Motorgehäuse ragen nur die Bedienungshandhaben und ein Wellenstumpf zur Aufnahme des Ritzels heraus. Die Drehzahl des Wellenstumpfes je min ist bis zu 24 PS Leistung 1500, bei größeren Ausführungen 1000. Die Läufer des Motors werden aus einem in das Gehäuse eingebauten Ölbehälter geschmiert, welcher der Preßluft während des Betriebes geringe, regelbare Ölmengen in zerstäubtem Zustande zusetzt.

Die Ritzel des Pfeilradmotorhaspels von Knapp werden aus Stahl, die Räder aus Stahlguß, die Trommeln bis zu 600 mm Durchmesser aus Gußeisen hergestellt. Trommeln von größerem Durchmesser erhalten gußeiserne Seitenschilder mit Eichenholzbelag. Trommeln, Seilscheiben, Bremsringe und Zahnräder über 1000 mm Durchmesser werden in radialer Richtung geteilt ausgeführt. Der Maschinenrahmen besteht aus Profileisen und die Träger sind durch Schraubenbolzen verbunden, damit sich der Rahmen für die Beförderung untertage in seine Einzelteile zerlegen läßt.

Die Maschinenfabrik A. Beien bringt unter anderm einen Pfeilradmotorhaspel mit den Abmessungen 550×340×315 mm und einem Gesamtgewicht von nur 45 kg auf den Markt, dessen Trommel 150 m Seil von 4 mm Durchmesser aufzunehmen vermag und der bei 5 at Luftüberdruck

7 Wagen zu je 1500 kg mit einer Seilgeschwindigkeit von 0,7 m/s zu bewegen imstande ist.

Der Union-Förderhaspel der Vereinigten Stahlwerke, angetrieben durch einen Demag-Druckluft-Pfeilradmotor, wird für Leistungen von 6 bis 106 PS ausgeführt. Das Stahlgußzahnrad arbeitet mit einem Stahlgußritzel zusammen, das auf einem Vierkant der Vorgelegewelle ausrückbar angeordnet ist. Das Vorgelegezahnrad aus Stahleisen (Emmelguß) liegt auf einem Rohhautritzel, das auf der Achsenstufe des Pfeilradmotors befestigt ist. Für einen Motor von etwa 90 PS wird der Luftverbrauch bei 4 atü zu 30 bis 40 m<sup>3</sup> angesaugter Luft je PS und h angegeben.

Die mit Pfeilradmotor angetriebenen Förderhaspel der Maschinenfabrik Emil Wolff werden in 7 verschiedenen Größen für Leistungen von 8 bis 80 PS (bei 4 at Luftdruck), mit Trommeldurchmessern von 250 bis 1500 mm und Trommelbreiten von 300 bis 1200 mm ausgeführt.

Der Preßluft-Schlepperhaspel von Frölich & Klüpfel in Barmen ist in erster Linie für die Verwendung als Säulenhaspel durchgebildet.

Haspel mit Antrieb durch Stirnradmotoren gemäß Abb. 8 werden von der Gewerkschaft Düsterloh in Bochum gebaut. Der 6-PS-Haspel sowie der 10-PS-Haspel dieser Firma haben 505 mm Höhe, 715 mm Breite und 900 mm Länge sowie eine Trommel von 200/400 mm Durchmesser und 320 mm Breite zur Aufnahme einer Seillänge von 550 m bei 7 mm Seildurchmesser. Die Zugkraft (bei einer Seilgeschwindigkeit von 1 m) beträgt bei dem 6-PS-Haspel 450 kg, bei dem 10-PS-Haspel 750 kg, das Gewicht im ersten Fall etwa 300 kg, im zweiten rd. 335 kg. Der Werkstoff der aus einem Stück gefertigten Läufer des Motors ist ein hochwertiger Chrom-Nickelstahl, die Zähne werden gehobelt, gehärtet und geschliffen; an den Enden laufen die Radkörper in Rollenlagern. Wie angegeben wird, zieht der 6-PS-Haspel auf normaler Grubenbahn 15 bis 20 und der 10-PS-Haspel etwa 30 beladene Wagen gegen den Berg.

Der in jüngster Zeit von Gebr. Eickhoff heraus-

gebrachte Preßluft-Kleinhaspel Bauart HT zeigt die Eigenart, daß der als Antriebsmaschine dienende Pfeilradmotor nebst den Getriebeteilen im Innern der Trommel liegt, alle Antriebsteile also gut geschützt sind. Das die Bewegung des Pfeilradmotors auf die Trommel übertragende Getriebe ist ein Planetengetriebe mit außenliegendem Hohlrads. Dieses bildet die Kupplung des Getriebes mit der Trommel und muß während der Förderung feststehen, beim Seilabziehen und Bremsen von Wagen aber mit der Trommel laufen; es trägt deshalb einen Sperrkranz mit belasteter, aber ausrückbarer Klinke. Das Äußere dieses Kleinhaspels weist nur eine Trommel in einem Doppellagerbock, einen Rohranschluß und die unbedingt erforderlichen Bedienungsteile auf. Die Leistung des Haspels bewegt sich zwischen 2 und etwa 8 PS bei Seilgeschwindigkeiten bis zu etwa 1,2 m/s. Bei einem Preßluftdruck von 4 at an der Maschine zieht er auf söhlicher Strecke 25 Bergewagen von 1500 kg oder 35 Kohlenwagen von 1100 kg Gesamtgewicht; das Gewicht des Haspels selbst beträgt ohne Säule und Fahrwerk 350 kg bei einem Luftverbrauch von etwa 45 bis 50 m<sup>3</sup> angesaugter Luft/PS. Der Haspel kann liegend auf einem Fundament oder Fahrgestell, hängend an einer Spannsäule oder an der Firste eingebaut werden.

#### Zusammenfassung.

Die Sonderformen des mit Druckluft betriebenen Grubenhaspels sind bedingt durch die Anordnung und Formgebung des benutzten Druckluftmotors. Der sogenannte Zwillingshaspel besitzt eine Zwillingmaschine in verschiedener Anordnung. Er hat sich für die verschiedensten Anwendungszwecke bewährt. Andere Haspel werden durch einen Druckluftmotor mit umlaufenden Zylindern angetrieben. In einer Sonderbauart hat man hierbei Druckluftmotor und sämtliche Triebwerksteile im Innern der Haspeltrommel untergebracht. Die neuste Entwicklungsstufe des mit Druckluft betriebenen Haspels bildet der Haspel mit Antrieb durch einen Zahnradmotor. Neben dem Pfeilradmotor wird auch der Stirnradmotor benutzt.

## Der Ruhrbergbau im Jahre 1928.

Von Dr. E. Jüngst und Dr. H. Meis, Essen.

Als im vergangenen Jahr an dieser Stelle die Entwicklung des Ruhrbergbaus im Jahre 1927 behandelt wurde, legte es die Tatsache, daß die Förderung dieses Zeitraumes zum ersten Male die des letzten Vorkriegsjahres überschritten hatte, nahe, einen Rückblick auf die vielgestaltige Wiederaufbauarbeit zu werfen, dank deren es gelungen war, den Ruhrbergbau im Laufe der letzten Jahre wieder auf die Höhe seiner alten Produktionsfähigkeit zu führen. Damit war dargetan, daß die Ruhrkohle ihre bedeutungsvolle Stellung im Rahmen der deutschen Gütererzeugung hat wieder erlangen und befestigen können. Nicht aber sollte zum Ausdruck gebracht werden, daß diese — von der Produktionsseite betrachtet — erfreuliche Entwicklung von ausreichenden wirtschaftlichen Erträgen begleitet gewesen ist. Es wäre falsch, von der Mengenkonjunktur der Jahre 1926 bis 1928 auf nur einigermaßen günstige geldliche Ergebnisse zu schließen. Die Erfolge der

Wiederaufbauarbeit sind lediglich der Produktion und der Lohnseite zugeflossen, während das Unternehmungskapital schwerwiegende Opfer hat bringen müssen. Das mangelnde Verständnis, das dem Steinkohlenbergbau, vor allem aber dem Ruhrbergbau, von jeher in der deutschen Öffentlichkeit gezeigt worden ist, hat der Erkenntnis der schwierigen finanziellen Verhältnisse des Ruhrbergbaus allzu lange hindernd im Wege gestanden. Erst das Gutachten der sogenannten Schmalenbach-Kommission hat die ungünstige wirtschaftliche Lage des Ruhrbergbaus einwandfrei erwiesen, jedoch haben weder die Gewerkschaften noch die Schlichtungsbehörden den Feststellungen dieses Gutachtens Rechnung getragen. Die Lohnbewegung des vergangenen Jahres hat wiederum gezeigt, wie verfehlt das Nebeneinanderarbeiten von Reichswirtschafts- und Reichsarbeitsministerium ist. Während der Reichswirtschaftsminister unter Aufwendung erheblicher Kosten durch

die Schmalenbach-Kommission eine eingehende Beweiserhebung über die wirtschaftliche Lage des Ruhrbergbaus veranstaltete, wurde das Gutachten in dem Lohnstreit mit einer Handbewegung beiseite geschoben, ohne auch nur irgendwie bei der Urteilsbildung im Schlichtungsverfahren berücksichtigt zu werden. Eine Folge, allerdings recht zweifelhaften Wertes, hatte das Gutachten nur insofern, als der Reichswirtschaftsminister sich nach der beträchtlichen Lohnerhöhung vom Mai vorigen Jahres der Notwendigkeit nicht entziehen konnte, dem Ruhrbergbau einen Ausgleich in Gestalt einer Kohlenpreiserhöhung zu geben. Wenn es mit Hilfe dieser Kohlenpreiserhöhung und der tatkräftig fortgeführten Rationalisierung gelungen ist, die zusätzliche Belastung der vorjährigen Lohnerhöhung wieder auszugleichen, so bestehen gleichwohl die Feststellungen der Schmalenbach-Kommission über die ungünstige finanzielle Lage noch heute im ganzen genommen zu Recht. Darüber kann auch nicht der Umstand hinwegtäuschen, daß der verfllossene strenge Winter mit seinen mannigfachen Ausnahmerecheinungen auf dem Kohlenmarkt dem Ruhrbergbau in einzelnen Monaten zu einem bescheidenen Gewinn verholfen hat. Im Anschluß an die Denkschrift des Bergbau-Vereins ist die Höhe dieses Gewinnes in der Öffentlichkeit in zahlreichen Auslassungen eingehend erörtert worden. Eine Klärung und Übereinstimmung hinsichtlich der zahlenmäßigen Höhe dieses Gewinnes hat sich durch diese Erörterungen nicht ergeben, indessen haben sie gezeigt, daß die derzeitigen Ertragnisse zu einer auch nur bescheidenen Verzinsung der Anlagewerte, von Risikoprämie gar nicht zu reden, keineswegs ausreichen.

Im Jahre 1927 hatte der Ruhrbergbau bei einer Kohlenförderung von 118 Mill. t die bisher höchste Fördermenge erreicht und die Gewinnung des letzten Vorkriegsjahres um 3,5 Mill. t oder 3,02 % überstiegen. Demgegenüber verzeichnete das Berichtsjahr mit einer

Förderung von 114,6 Mill. t wieder eine Abnahme um 3,4 Mill. t oder 2,90 %; die Gewinnung betrug damit nur noch wenig mehr als 1913. In der Hauptsache ist dieser Rückgang auf die verschlechterte Lage auf dem Kohlenmarkt zurückzuführen, worauf weiter unten noch näher eingegangen wird. Die Kokserzeugung setzte hingegen auch im Berichtsjahr ihre Aufwärtsentwicklung fort, ohne jedoch eine gleiche Steigerung gegen das Vorjahr wie in 1927 aufzuweisen. Sie stellte sich auf 28,6 Mill. t und übertraf damit die Erzeugung von 1913 um 3,3 Mill. t oder 13,10 %. Dagegen nahm die Preßkohlenherstellung auch im Berichtsjahre weiter ab und war mit 3,4 Mill. t um 1,6 Mill. t oder 32,13 % kleiner als 1913.

Wie sich im einzelnen die wechselvolle Entwicklung des Ruhrbergbaus in der Nachkriegszeit vollzogen hat, ist aus Abb. 1 und der zugehörigen Zahlentafel 1 zu entnehmen.

Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft im Ruhrbezirk 1913, 1919, 1922-1928.

Jahr	Gesamtförderung bzw. -erzeugung			Arbeitsmäßige Förderung bzw. Erzeugung			Gesamtbelegschaft <sup>1</sup>
	Steinkohle	Koks 1000 t	Preßkohle	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	
1913	114 530	25 272	4954	379 710	69 238	16 425	426 033
1919	71 156	17 359	2804	236 397	47 559	9 315	432 083 <sup>2</sup>
1922	97 472	25 324	4218	323 289	69 382	13 991	552 384
1923 <sup>3</sup>	42 588	9 771	1189	141 253	26 771	3 945	538 660
1924 <sup>3</sup>	94 128	20 978	2792	309 886	57 316	9 190	462 693
1925	104 336	22 572	3610	345 054	61 840	11 939	433 879
1926	112 192	22 438	3747	370 730	61 473	12 381	384 507
1927	117 994	27 416	3580	389 901	75 113	11 829	406 484
1928 <sup>4</sup>	114 567	28 583	3363	378 265	78 095	11 093	381 975

<sup>1</sup> Angelegte Arbeiter. — <sup>2</sup> Einschl. Kriegsgefangene, deren Zahl in 1919: 88 betrug. — <sup>3</sup> Einschl. Regiebetriebe. — <sup>4</sup> Vorläufige Zahlen.

Der Aufschwung, den das Jahr 1926 mit dem englischen Bergarbeiterausstände dem Ruhrbergbau wider Erwarten gebracht hatte und der auch noch im Jahre 1927

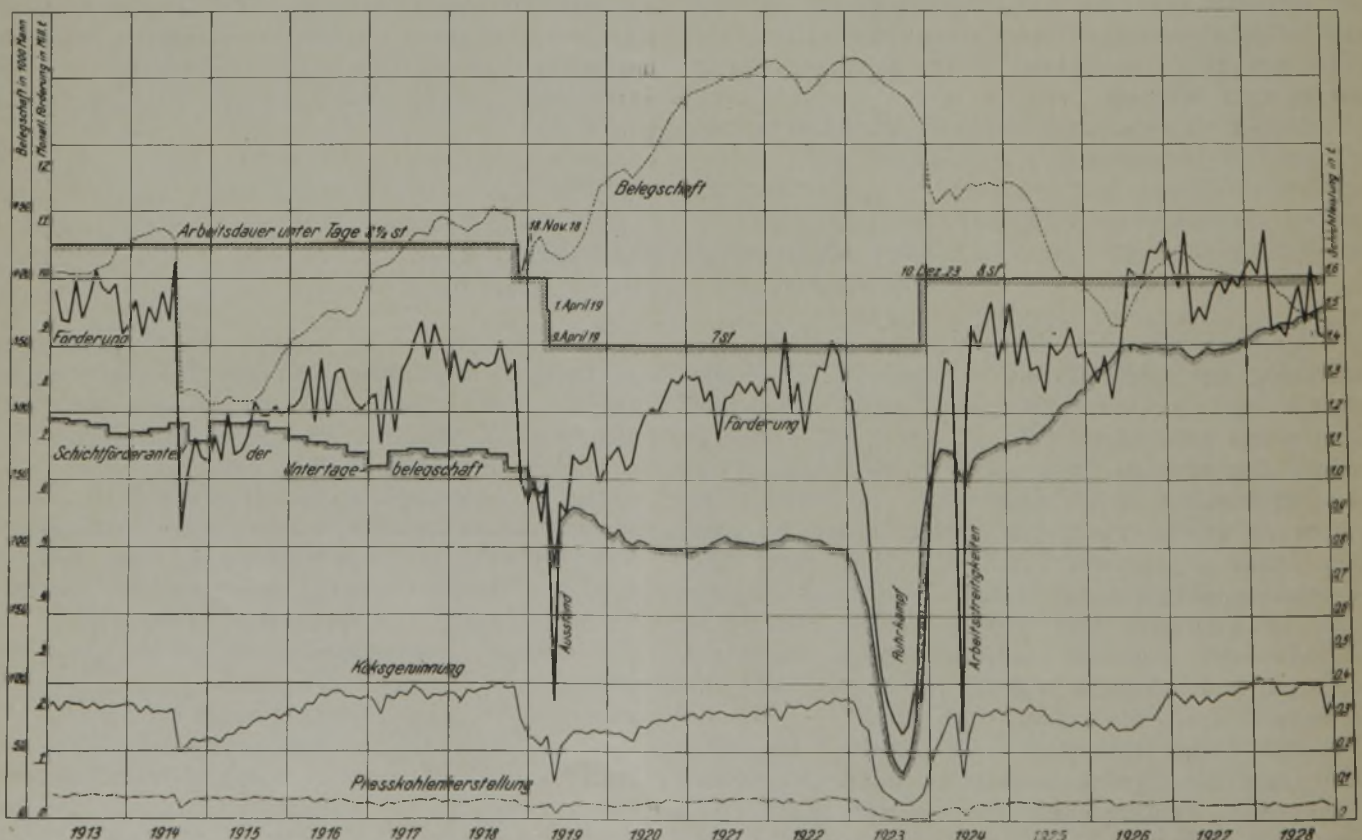


Abb. 1. Entwicklung von Gewinnung, Arbeiterzahl, Schichtleistung und Arbeitsdauer im Ruhrbergbau seit 1913.



anhielt, schien sich auch im Berichtsjahr fortsetzen zu wollen. Das Abflauen der industriellen Konjunktur im Inland, der Ausstand der Rheinschiffer im Mai und Juni sowie die Aussperrung in der Eisenindustrie im November des Berichtsjahres blieben aber nicht ohne

Einwirkung auf die Weiterentwicklung des Ruhrbergbaus. Hinzu traten noch erhöhte Schwierigkeiten, welche die infolge der Lohnerhöhung notwendig gewordene Preissteigerung der Ruhrkohle gegenüber dem Auslandswettbewerb auslöste. Wie aus der Zahlentafel 2

Zahlentafel 2. Monatliche Kohlen-, Koks- und Preßkohlegewinnung im Ruhrbezirk in den Jahren 1913, 1927 und 1928.

Monat	Kohle			Koks			Preßkohle		
	1913 t	1927 t	1928 t	1913 t	1927 t	1928 t	1913 t	1927 t	1928 t
Januar . . . . .	9 786 005	10 288 511	10 295 342	2 137 053	2 263 616	2 585 883	422 940	336 712	302 069
Februar . . . . .	9 194 112	9 826 231	10 031 212	1 973 264	2 153 426	2 500 567	396 503	337 138	266 461
März . . . . .	9 181 430	10 869 881	10 857 844	2 153 517	2 288 902	2 547 928	392 719	336 583	305 389
April . . . . .	9 969 569	9 129 622	9 053 128	2 098 495	2 111 314	2 277 147	436 585	260 131	263 309
Mai . . . . .	9 261 448	9 479 284	9 087 122	2 089 123	2 242 297	2 292 759	401 497	258 988	258 012
Juni . . . . .	9 586 385	9 169 515	8 893 277	2 017 247	2 151 059	2 304 760	423 171	276 606	268 196
Juli . . . . .	10 150 347	9 681 810	9 418 920	2 110 412	2 259 230	2 485 485	448 659	284 903	273 318
August . . . . .	9 795 236	9 926 411	9 817 489	2 016 331	2 320 136	2 493 931	427 082	290 706	287 989
September . . . . .	9 696 397	9 692 955	9 141 278	2 068 750	2 286 594	2 426 082	418 781	275 770	299 067
Oktober . . . . .	9 895 090	9 986 501	10 185 513	2 039 491	2 429 988	2 498 746	426 832	306 869	325 613
November . . . . .	8 932 276	9 813 235	8 920 016	2 055 401	2 408 036	1 903 533	391 258	285 795	269 824
Dezember . . . . .	9 101 858	10 130 155	8 865 909	2 098 872	2 502 241	2 265 849	368 285	329 432	243 446
ganzes Jahr	114 529 928 <sup>1</sup>	117 993 925 <sup>1</sup>	114 567 050 <sup>2</sup>	25 271 732 <sup>1</sup>	27 416 066 <sup>1</sup>	28 582 670 <sup>2</sup>	4 954 312	3 579 699 <sup>1</sup>	3 362 693 <sup>2</sup>
Arbeitstäglich bzw. täglich									
Januar . . . . .	389 493	422 093	405 728	68 937	73 020	83 416	16 833	13 814	11 788
Februar . . . . .	383 088	409 426	401 248	70 499	76 908	86 226	16 521	14 047	10 658
März . . . . .	382 560	402 588	402 142	69 468	73 836	82 191	16 363	12 466	11 311
April . . . . .	383 445	380 401	393 614	69 950	70 377	75 905	16 792	10 839	11 448
Mai . . . . .	381 915	379 171	363 485	67 391	72 332	73 960	16 557	10 360	10 320
Juni . . . . .	383 455	388 128	359 324	67 242	71 702	76 825	16 927	11 708	10 836
Juli . . . . .	375 939	372 377	362 266	68 077	72 878	80 177	16 617	10 958	10 512
August . . . . .	376 740	367 645	363 611	65 043	74 843	80 449	16 426	10 767	10 666
September . . . . .	372 938	372 806	365 651	68 958	76 220	80 869	16 107	10 607	11 963
Oktober . . . . .	366 484	384 096	377 241	65 790	78 387	80 605	15 809	11 803	12 060
November . . . . .	386 261	404 669	366 360	68 513	80 268	63 451	16 919	11 785	11 070
Dezember . . . . .	377 279	399 218	379 290	69 962	80 717	73 092	15 266	12 983	10 415
ganzes Jahr	379 710	389 901 <sup>1</sup>	378 265 <sup>2</sup>	69 238	75 113 <sup>1</sup>	78 095 <sup>2</sup>	16 425	11 829 <sup>1</sup>	11 093 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> In der Summe berichtigt. — <sup>2</sup> Vorläufige Zahl.

zu ersehen ist, ging die arbeitstägliche Förderung, die in den ersten drei Monaten noch eine ansehnliche Höhe aufwies (402 000 t im März), von Monat zu Monat zurück und erreichte im Juni ihren Tiefstand mit 359 000 t. Die folgenden Monate brachten wieder ein langsames Ansteigen der Gewinnung, das nur im November infolge der Aussperrung in der Eisenindustrie unterbrochen wurde und im Dezember bei 379 000 t etwas mehr als den Jahresdurchschnitt erreichte, der 378 000 t betrug. Gegenüber 1913 blieb die arbeitstägliche Kohlenförderung im Jahresdurchschnitt um 1445 t oder 0,38 % zurück. Dagegen erfuhr die tägliche Koksgewinnung, die auch in den ersten Monaten des Jahres 1928 ihre höchsten Ziffern aufweist, gegenüber 1913 eine Steigerung um 8857 t oder 12,79 %. Die arbeitstägliche Preßkohlenherstellung verzeichnet indessen auch im Berichtsjahre einen Rückgang, der gegen 1913 5332 t oder 32,46 % betrug.

Die Zahl der im Ruhrbergbau beschäftigten Arbeiter, die in den ersten Jahren der Nachkriegszeit unter der Einwirkung der Schichtverkürzungen sich ständig gesteigert hatte und im Februar 1923 564 061 Mann betrug, nahm späterhin infolge der Arbeitszeitverlängerung, der Rationalisierung und Mechanisierung wieder erheblich ab und betrug im Mai 1926 bei 365 234 Mann rd. 61 000 Mann oder 14,27 % weniger als im Jahresdurchschnitt 1913. Die im Gefolge des englischen Bergarbeiterausstands einsetzende Geschäftsbelegung brachte erneut eine Vermehrung der Belegschaft mit sich, die mit 418 506 Mann im Februar 1927 ihren Höhepunkt erreichte, um jedoch

mit der rückläufigen Bewegung der Förderung wieder bis auf 365 247 Mann im Dezember 1928 zurückzugehen. Im Jahresdurchschnitt war die Belegschaftszahl bei 381 975 um rd. 25 000 Mann oder 6,03 % kleiner als 1927 und 44 000 Mann oder 10,34 % kleiner als 1913. Die Zahlentafel 3 gibt Aufschluß über die Entwicklung der Belegschaft in den letzten beiden Jahren.

Zahlentafel 3. Arbeiterzahl im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau in den Jahren 1927 und 1928.

Monatsende	1927	1928
Januar . . . . .	415 496	398 140
Februar . . . . .	418 506	397 275
März . . . . .	418 475	396 306
April . . . . .	414 431	395 711
Mai . . . . .	409 370	386 943
Juni . . . . .	405 976	384 321
Juli . . . . .	404 659	377 260
August . . . . .	404 066	373 660
September . . . . .	402 563	371 194
Oktober . . . . .	400 510	370 308
November . . . . .	398 823	367 335
Dezember . . . . .	398 043	365 247
ganzes Jahr	406 484 <sup>1</sup>	381 975 <sup>2</sup>
ganzes Jahr 1913	426 033	

<sup>1</sup> In der Summe berichtigt. — <sup>2</sup> Vorläufige Zahl.

Auch die Zahl der technischen und kaufmännischen Beamten ist im Berichtsjahr, wenn auch nur unwesentlich von 23 541 in 1927 auf 23 265 zurückgegangen. Die Zahl der auf 100 Arbeiter entfallenden

Beamten ist dagegen von 5,79 auf 6,09 gestiegen, was auf den stärkern Rückgang der Arbeiterzahl zurückzuführen ist. Wie aus Zahlentafel 4 zu entnehmen ist, ergibt sich gegenüber der Vorkriegszeit eine außerordentlich große Vermehrung der Beamtenschaft, und zwar entfällt diese Zunahme hauptsächlich auf die kaufmännischen Beamten, deren Zahl 1928 mit 7078 Mann

Zahlentafel 4. Zahl der Beamten im Ruhrbergbau.

Jahr	Technische Beamte		Kaufmännische Beamte		Technische und kaufmännische Beamte insges.	
	überhaupt	auf 100 Arbeiter	überhaupt	auf 100 Arbeiter	überhaupt	auf 100 Arbeiter
1913	12 205	2,98	3311	0,81	15 516	3,79
1913 <sup>1</sup>	15 358	3,60	4285	1,07	19 643	4,67
1919	15 235	3,53	4434	1,03	19 669	4,55
1923	20 623	3,83	9740	1,81	30 363	5,64
1924	19 491	4,21	8668	1,87	28 159	6,09
1925	18 155	4,18	7643	1,76	25 798	5,95
1926	16 167	4,20	7193	1,87	23 360	6,08
1927	16 306	4,01	7235	1,78	23 541	5,79
1928	16 187	4,24	7078	1,85	23 265	6,09

<sup>1</sup> Diese Zahlen beruhen auf einer nachträglichen Erhebung, bei der die Gruppen von Beamten, welche erst nach dem Kriege diese Eigenschaft erhalten haben, mit ihren entsprechenden Ziffern der tatsächlichen Beamtenschaft des Jahres 1913 zugeschlagen sind.

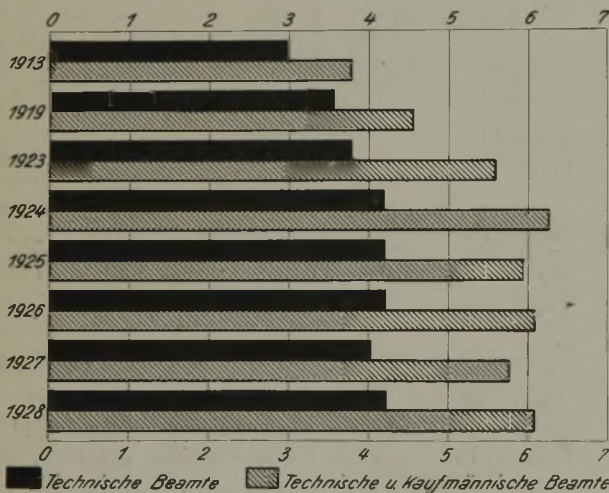


Abb. 2. Anzahl der technischen und kaufmännischen Beamten auf 100 Arbeiter in den Jahren 1919 und 1923—1928 im Vergleich zu 1913.

um 65,18% höher war als 1913, während bei den technischen Beamten die Steigerung bei 16187 Mann 1928 nur 5,40% ausmachte; insgesamt beläuft sich die Zunahme der Beamtenschaft auf 18,44%. Die Gründe für diese starke Vermehrung sind an dieser Stelle bereits mehrfach ausführlich dargelegt worden<sup>1</sup>.

Die Zahl der monatlich auf einen angelegten Arbeiter verfahrenen Schichten bewegte sich im Berichtsjahr zwischen einer Mindestzahl von 21 im Juni und einer Höchstzahl von 23,28 im Januar. Im Durchschnitt des Jahres betrug sie 22,30 gegen 22,62 im Jahre 1927. Die in diesen Zahlen enthaltenen Über- und Nebenschichten stellten sich im Monatsdurchschnitt auf 0,57 und schwankten zwischen 0,76 im April und Dezember und 0,45 im August. Die Zahl der Feierschichten belief sich für das ganze Jahr auf 39,20 oder 3,27 im Monatsdurchschnitt gegen 37,95 oder 3,16 im Vorjahr.

Wegen Absatzmangels mußten je angelegten Arbeiter 7,41 Feierschichten (im Monatsdurchschnitt 0,62) eingelegt werden gegen 2,82 (0,24) 1927. Während noch im ersten Drittel des Berichtsjahres sich die Feierschichten wegen Absatzmangels sehr niedrig gehalten hatten — im April betragen sie nur 0,02 je angelegten Arbeiter —, erhöhten sie sich von Mai ab infolge des Beschlusses des Kohlen-Syndikats, die Verkäufe in das sogenannte bestrittene Gebiet einzuschränken, und betragen im Juni 1,41 je angelegten Arbeiter. Der dann einsetzende Rückgang — im Oktober stellten sich die Feierschichten wegen Absatzmangels nur noch auf 0,50 — wurde im November, wo sie wieder 1,62 je angelegten Arbeiter betragen, infolge der Aussperrung in der Eisenindustrie unterbrochen; im Dezember fielen sie wieder auf 0,86. Die Zahl der Feierschichten wegen Wagenmangels war mit 0,12 je angelegten Arbeiter wie im Vorjahr, wo sie 0,09 betragen, sehr niedrig. Die Krankfeierschichten verzeichneten im Berichtsjahr mit 18,79 oder monatlich 1,57 eine deutliche Abnahme gegenüber den Vorjahren; im Jahre 1927 betragen sie 22,18 oder im Monatsdurchschnitt 1,85. In den ersten 5 Monaten bewegten sich die Krankheitsschichten zwischen 1,75 (April) und 1,70 (Januar, März und Mai), um dann im Juni und Juli auf 1,48 und 1,45 zurückzugehen; im

<sup>1</sup> s. Glückauf 1925, S. 516.

Zahlentafel 5. Über-, Neben- und Feierschichten auf den Zechen des Ruhrbezirks auf einen angelegten Arbeiter<sup>1</sup>.

Monat	Überhaupt verfahrene Schichten (einschl. Über- und Nebenschichten)	Davon waren Über- und Nebenschichten	Feierschichten								Überwiegen an Feierschichten	
			Abatzmangel	Wagenmangel	betriebs-technische Gründe	Ausstände der Arbeiter	Krankheit insges.	davon durch Unfälle	Feiern (entschuldigt wie unentschuldigt)	entschädigter Urlaub		zus.
1928: Januar . . . . .	23,28	0,66	0,07	—	0,05	—	1,70	0,39	0,36	0,20	2,38	1,72
Februar . . . . .	23,07	0,49	0,06	—	0,03	—	1,72	0,41	0,39	0,22	2,42	1,93
März . . . . .	23,06	0,49	0,05	—	0,06	—	1,70	0,40	0,37	0,25	2,43	1,94
April . . . . .	22,95	0,76	0,02	—	0,08	—	1,75	0,40	0,39	0,57	2,81	2,05
Mai . . . . .	21,37	0,58	0,82	0,02	0,07	—	1,70	0,37	0,55	1,04	4,20	3,62
Juni . . . . .	21,00	0,50	1,41	0,04	0,04	—	1,48	0,34	0,32	1,21	4,50	4,00
Juli . . . . .	21,77	0,52	0,79	—	0,03	—	1,45	0,36	0,34	1,14	3,75	3,23
August . . . . .	21,83	0,45	0,69	—	0,03	—	1,50	0,36	0,34	1,06	3,62	3,17
September . . . . .	22,09	0,57	0,68	0,03	0,04	—	1,50	0,37	0,36	0,87	3,48	2,91
Oktober . . . . .	22,57	0,48	0,50	0,04	0,05	—	1,41	0,37	0,33	0,58	2,91	2,43
November . . . . .	21,88	0,56	1,62	—	0,03	0,02	1,40	0,36	0,26	0,35	3,68	3,12
Dezember . . . . .	22,64	0,76	0,86	—	0,10	0,01	1,43	0,38	0,40	0,32	3,12	2,36
1928: ganzes Jahr . . . . .	267,58	6,78	7,41	0,12	0,62	0,02	18,79	4,52	4,43	7,81	39,20	32,42
Monatsdurchschnitt . . . . .	22,30	0,57	0,62	0,01	0,05	—	1,57	0,38	0,37	0,65	3,27	2,70
1927: ganzes Jahr . . . . .	271,43	9,38	2,82	0,09	0,41	—	22,18	—	4,38	8,07	37,95	28,57
Monatsdurchschnitt . . . . .	22,62	0,78	0,24	—	0,03	—	1,85	—	0,37	0,67	3,16	2,38

<sup>1</sup> Zum Zwecke der Vergleichbarkeit sind die Angaben jedesmal auf einen Monat von 25 Arbeitstagen berechnet worden.

August und September betragen sie 1,50 und erreichten ihren niedrigsten Stand mit 1,40 im November. Weitere Einzelheiten über die Feierschichten und ihre Gründe sind der Zahlentafel 5 sowie der zugehörigen Abb. 3 zu entnehmen.

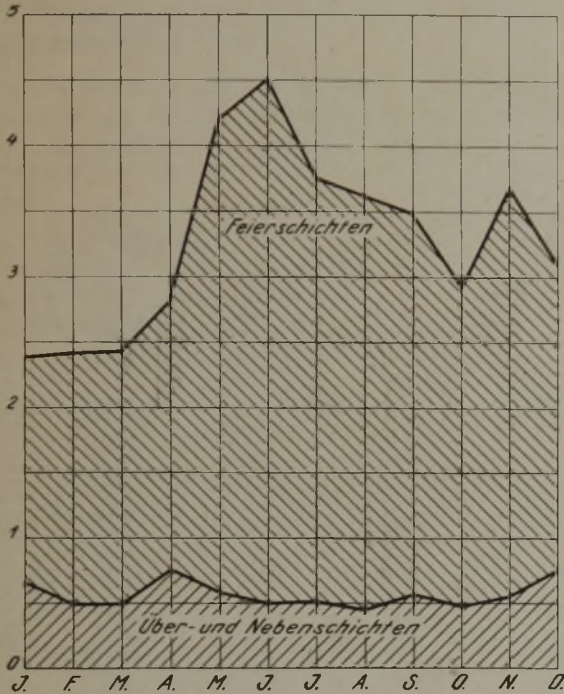


Abb. 3. Zahl der Feierschichten sowie Über- und Nebenschichten auf einen angelegten Arbeiter während der einzelnen Monate 1928.

Die Gesamtzahl der wegen Absatzmangels verlorengegangenen Schichten beläuft sich auf 2,86 Mill.; sie hatten einen Förderausfall von 3,58 Mill. t zur Folge. Aus der folgenden Zahlentafel 6 ist zu ersehen, wie sich die Zahl der entgangenen Schichten infolge Absatzmangels und der damit verbundene Förderausfall in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit dem Vorjahr entwickelt haben.

Zahlentafel 6. Schichten- und Förderausfall infolge Absatzmangels in den Jahren 1927 und 1928.

Monat	Entgangene Schichten		Förderausfall <sup>1</sup>	
	1927	1928	1927 t	1928 t
Januar . . . . .	1 600	27 719	1 764	33 304
Februar . . . . .	13 681	25 364	16 398	31 008
März . . . . .	84 631	21 065	99 719	25 202
April . . . . .	236 792	8 270	276 893	8 953
Mai . . . . .	116 512	320 508	137 535	396 179
Juni . . . . .	57 117	542 417	68 847	675 593
Juli . . . . .	146 010	309 512	172 203	385 034
August . . . . .	200 410	277 414	236 506	348 007
September . . . . .	158 375	253 164	184 816	318 378
Oktober . . . . .	105 072	198 624	124 091	251 561
November . . . . .	14 244	580 649	17 474	725 637
Dezember . . . . .	23 539	297 898	28 194	381 592
zus.	1 157 983	2 862 604	1 364 440	3 580 448

<sup>1</sup> Der Förderausfall ergibt sich als Produkt aus den entgangenen Schichten der Untertagebelegschaft und deren Schichtleistung.

Der Anteil der verschiedenen Arbeitergruppen an der Gesamtbelegschaft des Ruhrbezirks hat sich gegenüber 1927 nur unwesentlich geändert. Im Vergleich mit den Vorjahren und dem letzten Friedensjahr zeigt seine Entwicklung das in Zahlentafel 7 und der Abb. 4 wieder gegebene Bild.

Der Anteil der Hauer (Gruppe 1) hat im Berichtsjahr weiter zugenommen und übertraf mit 51,04 % den

Zahlentafel 7. Verteilung der Belegschaft nach Arbeitergruppen<sup>1</sup>.

Gruppe	1913	1922	1924	1925	1926	1927	1928
Hauer und Gedingeschlepper (Gr. 1)	50,74	42,26	47,35	47,67	48,79	50,51	51,04
Sonstige Arbeiter untertage (Gr. 2)	26,25	31,30	28,48	28,34	27,71	27,70	26,81
Erwachsene männl. Arbeiter übertage (Gr. 3)	19,31	22,62	22,71	22,56	22,21	20,42	20,70
Jugendliche männl. Arbeiter (Gr. 4)	3,70	3,73	1,39	1,37	1,23	1,31	1,39
Weibliche Arbeiter (Gr. 5)	—	0,09	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06

<sup>1</sup> Berechnet auf Grund der Angaben der Lohnstatistik.

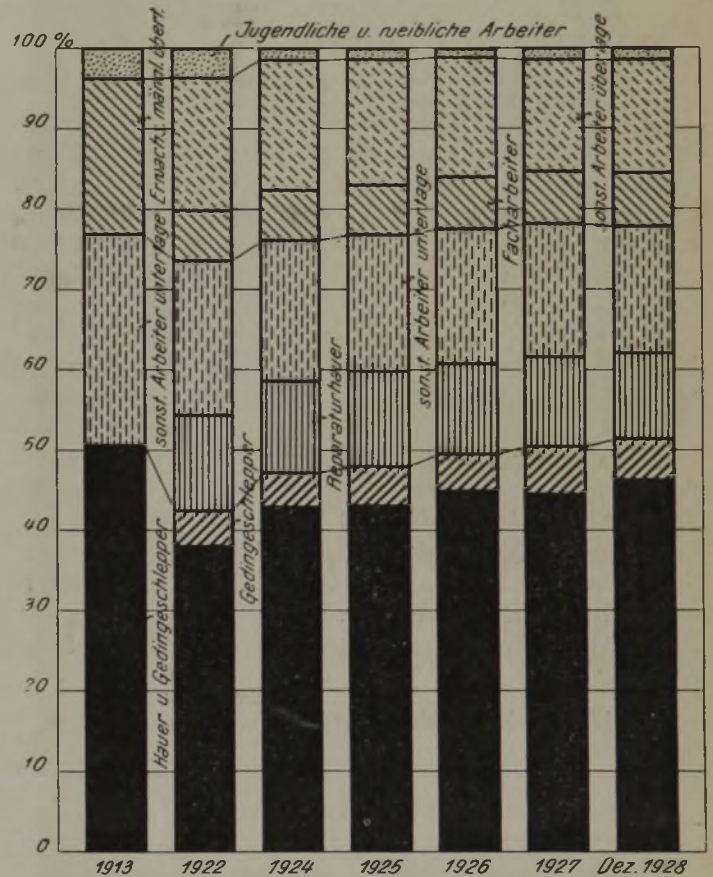


Abb. 4. Verteilung der Belegschaft nach Arbeitergruppen.

von 1913 (50,74 %); auch der Anteil der sonstigen Arbeiter untertage (Gruppe 2) mit 26,81 % und der erwachsenen männlichen Arbeiter übertage mit 20,70 % überstieg den des letzten Vorkriegsjahres um ein geringes. Dagegen war der Anteil der jugendlichen Arbeiter auch im Berichtsjahr niedriger als 1913, wo er 3,70 % der Gesamtbelegschaft betrug, wengleich er gegen 1926 von 1,23 % auf 1,39 % zugenommen hat. Der Anteil der weiblichen Arbeiter blieb unverändert (0,06 %).

Der Jahresförderanteil der Gesamtbelegschaft ging seit dem Jahre 1916 dauernd zurück und erreichte in 1919 im Zusammenhang mit der Verkürzung der Arbeitszeit und den vielen Arbeitseinstellungen, abgesehen von 1923, seinen Tiefstand mit 164,68 t. Von 1924 ab stieg aber der Förderanteil wieder und übertraf schon im Jahre 1926 mit 291,78 t den von 1913 um 8,54 %. Nach einem leichten Rückgang in 1927 stellte er sich im Jahre 1928 auf 300,36 t und war damit 11,73 % höher als im letzten Vorkriegsjahr.

Die Entwicklung des Schichtförderanteils ist in der Zahlentafel 9 dargestellt. Danach ergibt sich ein nur

Zahlentafel 8. Jahresförderanteil der Gesamtbelegschaft<sup>1</sup>.

Jahr	Überhaupt t	%
1913 . . . . .	268,83	100,00
1915 . . . . .	272,98	101,54
1916 . . . . .	254,57	94,70
1917 . . . . .	234,00	87,04
1918 . . . . .	220,36	81,97
1919 . . . . .	164,68	61,26
1920 . . . . .	178,04	66,23
1921 . . . . .	172,58	64,20
1922 . . . . .	176,46	65,64
1923 . . . . .	79,06	29,41
1924 . . . . .	203,43	75,67
1925 . . . . .	240,47	89,45
1926 . . . . .	291,78	108,54
1927 . . . . .	290,28	107,98
1928 <sup>2</sup> . . . . .	300,36	111,73

<sup>1</sup> Angelegte Arbeiter (einschl. Kriegsgefangene).  
<sup>2</sup> Vorläufige Zahlen.

im April und Mai des Berichtsjahres unterbrochenes Steigen der Schichtleistung der Gesamtbelegschaft, die im Dezember mit 1222 kg ihren höchsten Stand erreichte und damit die Vorkriegsleistung von 943 kg um 29,59 % übertraf. Im Jahresdurchschnitt stellte sich die Leistung auf 1191 kg oder 126,30 % der Leistung von 1913. Auch der Schichtförderanteil der Untertagearbeiter blieb in stetigem Steigen begriffen. Im Dezember des Berichtsjahres betrug der Förderanteil dieser Belegschaftsgruppe 1508 kg und war damit um 29,89 % höher als 1913. Ein Vergleich mit den wichtigsten übrigen deutschen Bergbaubezirken, wie ihn die Zahlentafel 9 bietet, zeigt, daß der Ruhrbergbau, der bisher in der Schichtleistung die verhältnismäßig größte Steigerung aufzuweisen hatte, neuerdings von Niederschlesien überholt worden ist. Einzelheiten sind aus der Zahlentafel 9 sowie der zugehörigen Abbildung 5 zu ersehen.

Zahlentafel 9. Schichtförderanteil eines Arbeiters in den Jahren 1913, 1922 – 1928.

Jahr	Bergmännische Belegschaft <sup>1</sup>						Untertagearbeiter		
	Ruhrbezirk		Oberschlesien		Niederschlesien		Ruhrbezirk	Oberschlesien	Niederschlesien
	kg	1913 = 100	kg	1913 = 100	kg	1913 = 100			
1913	943	100,00	1139	100,00	669	100,00	1161	1636	928
1922	633	67,13	624	54,78	448	66,97	814	930	630
1923	349	37,01	625	54,87	430	64,28	471	923	603
1924	857	90,88	933	81,91	557	83,26	1079	1309	783
1925	946	100,32	1154	101,32	660	98,65	1179	1580	906
1926	1114	118,13	1270	111,50	735	109,87	1374	1671	986
1927	1132	120,04	1341	117,73	784	117,19	1386	1725	1034
1928:									
Jan.	1166	123,65	1326	116,42	829	123,92	1423	1696	1077
Febr.	1177	124,81	1316	115,54	849	126,91	1438	1691	1105
März	1183	125,45	1360	119,40	842	125,86	1445	1747	1098
April	1172	124,28	1333	117,03	830	124,07	1441	1739	1091
Mai	1178	124,92	1352	118,70	831	124,22	1455	1760	1090
Juni	1183	125,45	1354	118,88	842	125,86	1460	1753	1099
Juli	1185	125,66	1344	118,00	850	127,06	1458	1743	1104
Aug.	1200	127,25	1350	118,53	848	126,76	1475	1747	1096
Sept.	1202	127,47	1342	117,82	856	127,95	1480	1731	1110
Okt.	1215	128,84	1361	119,49	819	122,42	1489	1750	1093
Nov.	1219	129,27	1364	119,75	882	131,84	1502	1748	1137
Dez.	1222	129,59	1319	115,80	877	131,09	1508	1709	1132
Jahr	1191	126,30	1344	118,00	847	126,61	1463	1735	1103

<sup>1</sup> Das ist Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe.

Die Gesundheitsverhältnisse der Ruhrbergarbeiterschaft waren – nach der Zahl der Krankheits-

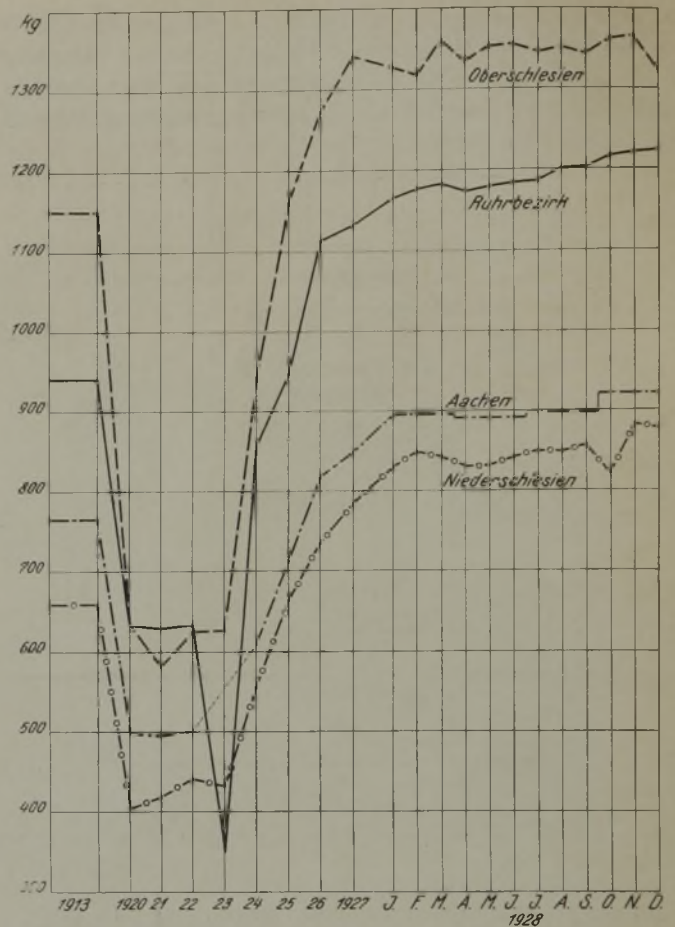


Abb. 5. Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft in den hauptsächlichsten deutschen Steinkohlenbezirken 1913 und 1920–1928.

schichten betrachtet – wesentlich besser als in den Vorjahren. Die Zahl der infolge Krankheit Vollfehlenden ermäßigte sich von 30036 in 1927 auf 23886 im Berichtsjahr und machte im Durchschnitt des Jahres 6,26 % (1927: 7,39 %) der angelegten Arbeiter aus.

Zahlentafel 10. Zahl der Vollfehlenden infolge Krankheit im Ruhrbergbau.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Vollfehlende	
	insges.	auf 100 angelegte Arbeiter
1921 . . . . .	18 915	3,47
1922 . . . . .	17 538	3,18
1924 . . . . .	25 353	5,66
1925 . . . . .	29 478	6,81
1926 . . . . .	26 646	6,94
1927 . . . . .	30 036	7,39
1928: Januar . . . . .	26 974	6,79
Februar . . . . .	27 337	6,90
März . . . . .	26 866	6,79
April . . . . .	27 566	6,99
Mai . . . . .	26 335	6,77
Juni . . . . .	22 878	5,94
Juli . . . . .	21 918	5,81
August . . . . .	22 350	6,00
September . . . . .	22 298	6,02
Oktober . . . . .	20 789	5,64
November . . . . .	20 608	5,61
Dezember . . . . .	20 888	5,73
Monatsdurchschnitt	23 886	6,26

Die Entwicklung der Unfallziffer nahm einen vergleichsweise günstigen Verlauf. Die Zahl der in der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft gemeldeten entschädigungspflichtigen Unfälle ging von 5564 in 1927 auf 5260 in 1928 zurück. Auf 1000

Versicherte berechnet betrug sie 12,64 gegen 13,37 im Vorjahr. Auch die Zahl der tödlichen Unfälle nahm ab; gegen 853 in 1927 stellte sie sich im Berichtsjahr auf 744 und auf 1000 Versicherte berechnet auf 1,79 (2,05 in 1927). Aus der Zahlentafel 11 ist zu entnehmen, wie sich die Unfallziffern im Ruhrbergbau seit 1890 entwickelt haben.

Zahlentafel 11. Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle in der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in den Jahren 1890 - 1928.

Jahr	Insges.	Auf 1000 Versicherte	Davon tödlich	
			insges.	auf 1000 Versicherte
1890	1405	10,80	381	2,93
1895	2258	14,44	429	2,74
1900	3176	14,11	545	2,42
1905	4691	18,27	574	2,34
1910	5394	15,65	777	2,25
1911	5358	15,22	819	2,33
1912	5895	16,08	1083	2,95
1913	5928	14,78	1038	2,59
1914	5561	14,76	993	2,63
1915	4659	16,16	964	3,34
1916	5189	16,76	1125	3,63
1917	6488	19,12	1474	4,34
1918	6470	18,96	1335	3,91
1919	6314	16,17	1220	3,12
1920	4884	10,43	1098	2,35
1921	4991	8,96	1141	2,05
1922	4504	8,00	1039	1,85
1923	3544	8,29	795	1,86
1924	3943	8,31	873	1,84
1925	5541	12,42	1074	2,41
1926	4783	12,14	824	2,09
1927	5564	13,37	853	2,05
1928 <sup>1</sup>	5260	12,64	744	1,79

<sup>1</sup> Vorläufige Angaben.

Wie sich die entschädigungspflichtigen Unfälle auf 1000 Versicherte auf die einzelnen Monate des Berichtsjahres verteilen, ist aus der Zahlentafel 12 zu ersehen. Danach ergibt sich für die erste Jahreshälfte, bei einem Schwanken der Unfälle zwischen 0,93 (April) und 1,06 (Juni), ein günstigeres Bild als für das zweite Halbjahr, in dem sich die Ziffern zwischen 0,97 (November) und 1,21 (August) bewegten.

In Ergänzung der in dieser Zeitschrift allmonatlich veröffentlichten Nominallöhne ist in Zahlentafel 13

Zahlentafel 12. Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle auf 1000 Versicherte in der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft nach Monaten.

Monat	1913	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928 <sup>1</sup>
Januar . .	0,74	0,72	0,87	0,37	0,75	1,04	1,01	0,99
Februar . .	0,95	0,52	0,64	0,44	0,93	0,60	0,95	0,95
März . . .	1,10	0,66	0,86	0,51	1,06	0,93	1,20	0,95
April . . .	1,24	0,58	0,71	0,56	1,00	0,94	1,03	0,93
Mai . . . .	1,40	0,75	0,63	0,62	1,02	1,00	1,35	1,03
Juni . . . .	1,47	0,77	0,62	0,59	0,94	1,09	1,26	1,06
Juli . . . .	1,21	0,79	0,70	0,82	1,13	1,32	1,21	1,16
August . .	1,21	0,67	0,63	0,81	0,97	1,21	1,05	1,21
September .	1,45	0,60	0,49	0,72	0,99	1,07	1,01	1,19
Oktober . .	1,15	0,72	0,62	0,83	1,13	1,11	1,01	1,10
November .	1,37	0,72	0,40	0,90	0,97	1,02	1,03	0,97
Dezember .	1,61	0,55	1,02	1,11	1,53	0,84	1,27	1,09

<sup>1</sup> Vorläufige Angaben.

auch die Entwicklung des Reallohns dargestellt. Dabei ist entsprechend dem Aufbau der Teuerungszahl von dem Lohn eines verheirateten Arbeiters mit 3 Kindern im Alter von weniger als 14 Jahren ausgegangen worden. Die Zusammenstellung läßt erkennen, daß auch im Berichtsjahr die Löhne ein ständiges Steigen aufweisen. Der Reallohn der Gesamtbelegschaft lag im Durchschnitt des Jahres 1928 13,07 % (9,28 % im Vorjahr) über dem des Jahres 1925. Von den einzelnen Arbeitergruppen haben die Reparaturhauer mit 13,54 % die größte Steigerung ihres Reallohns zu verzeichnen, dann folgen die Facharbeiter übertage mit 13,46 % und die sonstigen erwachsenen männlichen Arbeiter übertage mit 12,39 %, während der Reallohn der Hauer gegen 1925 nur eine Steigerung von 11,84 % aufzuweisen hat. (Näheres zur Frage des Reallohnes siehe in dem Aufsatz Jüngst »Wirtschaftsfragen des Ruhrbergbaus« II, Nr. 18 d. Z. S. 595 ff.)

Zu den unten angegebenen Löhnen sind noch die von den Arbeitgebern zu leistenden hohen Aufwendungen für die Sozialversicherung hinzuzurechnen, um auf die tatsächlichen Lohnaufwendungen des Ruhrbergbaus zu kommen. Diese Arbeitgeberbeiträge beliefen sich im Durchschnitt des Jahres 1928 auf 14,27 % des Lohns der Gesamtbelegschaft gegen 13,76 % im Vorjahr.

Die gesamten Aufwendungen der Arbeitgeber je vergütete Schicht für einen Arbeiter der Gesamtbeleg-

Zahlentafel 13. Nominal- und Reallohn im Ruhrbergbau (Reallohn errechnet nach dem Reichsindex), Gesamteinkommen einschl. Deputate und Soziallohn für Frau und 3 Kinder.

	Hauer			Reparaturhauer			Facharbeiter übertage			Sonstige erwachsene männliche Arbeiter übertage			Gesamtbelegschaft		
	Nominal-lohn	Real-lohn	Reallohn 1925=100	Nominal-lohn	Real-lohn	Reallohn 1925=100	Nominal-lohn	Real-lohn	Reallohn 1925=100	Nominal-lohn	Real-lohn	Reallohn 1925=100	Nominal-lohn	Real-lohn	Reallohn 1925=100
	M	M		M	M		M	M		M	M		M	M	
1925 . . . .	8,50	6,08	100,00	7,23	5,17	100,00	7,48	5,35	100,00	6,31	4,52	100,00	7,38	5,28	100,00
1926 . . . .	9,14	6,47	106,41	7,88	5,58	107,93	8,17	5,79	108,22	6,80	4,82	106,64	8,01	5,67	107,39
1927 . . . .	9,76	6,61	108,72	8,38	5,68	109,86	8,66	5,87	109,72	7,21	4,88	107,96	8,51	5,77	109,28
1928: Jan.	9,98	6,62	108,88	8,55	5,67	109,67	8,83	5,86	109,53	7,35	4,87	107,74	8,73	5,79	109,66
Febr.	9,99	6,63	109,05	8,54	5,67	109,67	8,80	5,84	109,16	7,31	4,85	107,30	8,72	5,79	109,66
März	9,99	6,63	109,05	8,53	5,66	109,48	8,78	5,83	108,97	7,30	4,85	107,30	8,72	5,79	109,66
April	9,96	6,61	108,72	8,57	5,69	110,06	8,94	5,93	110,84	7,48	4,96	109,73	8,75	5,81	110,04
Mai	10,40	6,91	113,65	9,06	6,02	116,44	9,42	6,25	116,82	7,83	5,20	115,04	9,20	6,11	115,72
Juni	10,44	6,90	113,49	9,05	5,98	115,67	9,34	6,17	115,33	7,83	5,17	114,38	9,19	6,07	114,96
Juli	10,43	6,83	112,34	9,06	5,94	114,89	9,38	6,15	114,95	7,86	5,15	113,94	9,20	6,03	114,20
Aug.	10,49	6,83	112,34	9,09	5,92	114,51	9,34	6,08	113,64	7,81	5,08	112,39	9,22	6,00	113,64
Sept.	10,56	6,93	113,98	9,14	6,00	116,05	9,42	6,19	115,70	7,92	5,20	115,04	9,29	6,10	115,53
Okt.	10,52	6,92	113,82	9,08	5,97	115,47	9,35	6,15	114,95	7,82	5,14	113,72	9,25	6,08	115,15
Nov.	10,63	6,98	114,80	9,14	6,00	116,05	9,44	6,20	115,89	7,92	5,20	115,04	9,34	6,13	116,10
Dez.	10,52	6,89	113,32	9,13	5,98	115,67	9,55	6,25	116,82	8,03	5,26	116,37	9,31	6,10	115,53
Jahres-durchschnitt	10,32	6,80	111,84	8,90	5,87	113,54	9,21	6,07	113,46	7,71	5,08	112,39	9,06	5,97	113,07

Zahlentafel 14. Lohnaufwendungen  
je vergütete Schicht.

1928	Gesamteinkommen der Gesamt- belegschaft	Beiträge des Arbeitgebers zur Sozial- versicherung	Lohn- aufwendungen insges.	
	je vergütete Schicht			
	ℳ	ℳ	1927 ℳ	1928 ℳ
Januar . . .	8,36	1,19	9,00	9,55
Februar . . .	8,35	1,19	8,99	9,54
März . . .	8,35	1,19	8,92	9,54
April . . .	8,37	1,19	8,94	9,56
Mai . . .	8,82	1,26	9,32	10,08
Juni . . .	8,82	1,26	9,36	10,08
Juli . . .	8,83	1,27	9,35	10,10
August . . .	8,85	1,27	9,37	10,12
September . . .	8,92	1,27	9,43	10,19
Oktober . . .	8,88	1,27	9,46	10,16
November . . .	8,97	1,28	9,56	10,24
Dezember . . .	8,94	1,27	9,49	10,21
ganzes Jahr	8,69	1,24	9,26	9,94

schaft sind für das letzte Jahr aus der nebenstehenden Zahlentafel 14 zu ersehen.

Legt man die der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmende Reichsindexziffer den gesamten Lohn-

Zahlentafel 15. Reichsindexziffern für die Gesamt-  
lebenshaltungskosten (1913 = 100).

Monat	1925	1926	1927	1928
Januar . . . . .	135,6	139,8	144,6	150,8
Februar . . . . .	135,6	138,8	145,4	150,6
März . . . . .	136,0	138,3	144,9	150,6
April . . . . .	136,7	139,6	146,4	150,7
Mai . . . . .	135,5	139,9	146,5	150,6
Juni . . . . .	138,3	140,5	147,7	151,4
Juli . . . . .	143,3	142,4	150,0	152,6
August . . . . .	145,0	142,5	146,6	153,6
September . . . . .	144,9	142,0	147,1	152,3
Oktober . . . . .	143,5	142,2	150,2	152,1
November . . . . .	141,4	143,6	150,6	152,3
Dezember . . . . .	141,2	144,3	151,3	152,7
Jahresdurchschnitt	139,8	141,2	147,6	151,7

Zahlentafel 16. Die Lohnabzüge (Tariflohn)  
bei 25 verfahrenen Schichten im Ruhrbergbau für 1 verheirateten Arbeiter mit 2 Kindern.

Monat <sup>1</sup>	Schichtdauer st	Tariflohn		Knappschafts- beiträge (einschl. Bei- träge für die Erwerbs- losenunterstützung)			Steuerabzug			Abzüge insges.			Nettolohn			Die Summe der Abzüge ist gleich dem Brutto- verdienst für Schichten
		je Schicht ℳ	im Monat ℳ	je Schicht ℳ	im Monat ℳ	vom Monats- verdienst %	je Schicht ℳ	im Monat ℳ	vom Monats- verdienst %	je Schicht ℳ	im Monat ℳ	vom Monats- verdienst %	im Monat ℳ	je Schicht ℳ	je Stunde ℳ	
<b>Hauer</b>																
März . . . . . 1924	8	5,88	147,00	0,79	19,67	13,38	0,27	6,75	4,62	1,06	26,42	18,00	120,58	4,82	0,60	4,49
Mai . . . . . 1924	8	6,68	167,00	0,82	20,62	12,35	0,33	8,19	4,90	1,15	28,81	17,25	138,19	5,53	0,69	4,31
Oktober . . . . . 1925	8	7,96	199,00	0,82	20,49	10,30	0,32	8,10	4,07	1,14	28,59	14,37	170,41	6,82	0,85	3,59
Januar . . . . . 1926	8	8,53	213,25	0,93	23,13	10,85	0,27	6,80	3,19	1,20	29,93	14,04	183,32	7,33	0,92	3,51
Juli . . . . . 1926	8	8,53	213,25	1,28	32,02	15,02	0,27	6,80	3,19	1,55	38,82	18,20	174,43	6,98	0,87	4,55
November . . . . . 1926	8	8,88	222,00	1,39	34,81	15,68	0,31	7,70	3,47	1,70	42,51	19,15	179,49	7,18	0,90	4,79
Mai . . . . . 1927	8	9,39	234,75	1,47	36,86	15,70	0,32	7,95	3,39	1,79	44,81	19,09	189,94	7,60	0,95	4,77
Mai . . . . . 1928	8	10,08	252,00	1,58	39,56	15,70	0,30	7,55	3,00	1,88	47,11	18,69	204,89	8,20	1,03	4,67
Oktober . . . . . 1928	8	10,08	252,00	1,58	39,56	15,70	0,26	6,50	2,58	1,84	46,06	18,28	205,94	8,24	1,03	4,57
<b>Facharbeiter (übertage)</b>																
März . . . . . 1924	10	5,18	129,50	0,75	18,84	14,55	0,22	5,55	4,29	0,98	24,40	18,89	105,10	4,20	0,42	4,71
Mai . . . . . 1924	10	5,88	147,00	0,79	19,67	13,38	0,27	6,79	4,62	1,06	26,46	18,00	120,54	4,82	0,48	4,50
Oktober . . . . . 1925	10	6,98	174,50	0,79	19,64	11,26	0,22	5,65	3,24	1,01	25,29	14,50	149,21	5,97	0,60	3,62
Januar . . . . . 1926	10	7,48	187,00	0,88	21,95	11,74	0,17	4,20	2,25	1,05	26,15	13,98	160,85	6,43	0,64	3,50
Juli . . . . . 1926	10	7,48	187,00	0,99	24,76	13,24	0,17	4,20	2,25	1,16	28,96	15,49	158,04	6,32	0,63	3,87
November . . . . . 1926	10	7,78	194,50	1,13	28,17	14,48	0,20	4,95	2,54	1,32	33,12	17,02	161,38	6,46	0,65	4,26
Mai . . . . . 1927	9	8,08	202,00	1,17	29,29	14,50	0,19	4,70	2,33	1,36	33,99	16,83	168,01	6,72	0,75	4,21
Mai . . . . . 1928	9	8,68	217,00	1,21	30,16	13,90	0,18	4,55	2,10	1,39	34,71	16,00	182,29	7,29	0,81	4,00
Oktober . . . . . 1928	9	8,68	217,00	1,21	30,16	13,90	0,16	3,90	1,80	1,36	34,06	15,70	182,94	7,32	0,81	3,92
<b>Ungelernte Arbeiter (übertage)</b>																
März . . . . . 1924	10	4,48	112,00	0,72	18,01	16,08	0,17	4,30	3,84	0,89	22,31	19,92	89,69	3,59	0,36	4,98
Mai . . . . . 1924	10	5,08	127,00	0,75	18,72	14,74	0,22	5,39	4,24	0,97	24,11	18,98	102,89	4,11	0,41	4,75
Oktober . . . . . 1925	10	5,78	144,50	0,74	18,59	12,87	0,11	2,65	1,83	0,85	21,24	14,70	123,26	4,93	0,49	3,67
Januar . . . . . 1926	10	6,08	152,00	0,81	20,37	13,40	—	—	—	0,81	20,37	13,40	131,63	5,27	0,53	3,35
Juli . . . . . 1926	10	6,08	152,00	0,85	21,15	13,91	—	—	—	0,85	21,15	13,91	130,85	5,23	0,52	3,48
November . . . . . 1926	10	6,33	158,25	0,92	22,95	14,50	0,05	1,30	0,82	0,97	24,25	15,32	134,00	5,36	0,54	3,83
Mai . . . . . 1927	10	6,58	164,50	0,95	23,85	14,50	0,08	1,95	1,19	1,03	25,80	15,68	138,70	5,55	0,56	3,92
Mai . . . . . 1928	9 1/2	7,08	177,00	0,98	24,60	13,90	0,09	2,25	1,27	1,07	26,85	15,17	150,15	6,01	0,63	3,79
Oktober . . . . . 1928	9	7,08	177,00	0,98	24,60	13,90	0,07	1,85	1,05	1,06	26,45	14,94	150,55	6,02	0,67	3,74
<b>Jugendliche Arbeiter über 16 Jahre (ledig)</b>																
März . . . . . 1924	10	2,00	50,00	0,57	14,20	28,40	—	—	—	0,57	14,20	28,40	35,80	1,43	0,14	7,10
Mai . . . . . 1924	10	2,30	57,50	0,58	14,55	25,30	0,03	0,75	1,30	0,61	15,30	26,60	42,20	1,69	0,17	6,65
Oktober . . . . . 1925	10	2,65	66,25	0,63	15,85	22,92	—	—	—	0,63	15,85	23,92	50,40	2,02	0,20	5,98
Januar . . . . . 1926	10	2,80	70,00	0,67	16,68	23,83	—	—	—	0,67	16,68	23,83	53,32	2,13	0,21	5,96
Juli . . . . . 1926	10	2,80	70,00	0,41	10,23	14,61	—	—	—	0,41	10,23	14,61	59,77	2,39	0,24	3,65
November . . . . . 1926	10	2,93	73,25	0,42	10,62	14,50	—	—	—	0,42	10,62	14,50	62,63	2,40	0,25	3,62
Mai . . . . . 1927	10	3,05	76,25	0,44	11,06	14,50	—	—	—	0,44	11,06	14,50	65,19	2,61	0,26	3,63
Mai . . . . . 1928	9 1/2	3,30	82,50	0,46	11,47	13,90	—	—	—	0,46	11,47	13,90	71,03	2,84	0,30	3,48
Oktober . . . . . 1928	9	3,30	82,50	0,46	11,47	13,90	—	—	—	0,46	11,47	13,90	71,03	2,84	0,32	3,48

<sup>1</sup> Änderungen im Lohn tarif bzw. im Steuerabzug.

aufwendungen zugrunde, so übertreffen diese bei 6,55 *M* die entsprechenden Aufwendungen in der Friedenszeit von 5,86 *M* (5,63 + 0,23 *M*) um 0,69 *M* oder 11,77 %.

In Zahlentafel 16 ist die Entwicklung der Abzüge an Steuern und Beiträgen zur Sozialversicherung vom Arbeitslohn für die letzten Jahre dargestellt.

Die Knappschaftsbeiträge der Arbeitnehmer machen danach im Oktober 1928 allein 1,58 *M* vom Schichtverdienst und 39,56 *M* vom Monateinkommen (bei 25 Arbeitstagen) der Hauer aus, das sind 15,70 % des

Lohns. Für diese Abzüge muß der Hauer allein im Monat ungefähr vier Schichten arbeiten. In fast gleich ungünstigem Verhältnis belasten die sozialen Beiträge auch die übrigen Arbeitergruppen, wo sie 13,90 % des Lohnes beanspruchen. Demgegenüber treten die Steuerabzüge weit zurück; gingen sie doch bei dem höchstgelohnten Arbeiter, dem Hauer (Verheirateten mit zwei Kindern), im Oktober 1928 nur wenig über 2 1/2 % des Monateinkommens hinaus. Hat dieser vier Kinder, so ist er jetzt überhaupt steuerfrei, während er früher noch 16 Pf. je Schicht zu bezahlen hatte.

Zahlentafel 17. Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks.

Mitte	Insges.	± gegen den Vor- monat %	Davon waren								
			ledig	ver- heiratet	Kohlenhauer insges.	davon voll leistungs- fähig	Reparatur- und Zimmer- hauer	Lehr- hauer	Schlep- per	Tages- arbeiter	
1925: März . . . .	5 833		2 337	3 496		2 207			720	1299	1607
Juli . . . . .	9 119	+ 44,47	2 976	6 143		3 708			1152	1716	2543
Oktober . . . .	21 945	+ 17,27	8 344	13 601		10 039			3102	3875	4929
1926: April . . . .	46 372	+ 10,06	17 098	29 274		21 548			7725	8153	8946
Oktober . . . .	22 048	- 25,02	6 773	15 275		8 509			2439	4194	6906
1927: April . . . .	9 990	- 14,26	3 128	6 862	992	502	1833	519	1826	4790	
Oktober . . . .	4 371	- 11,28	966	3 405	327	193	794	256	557	2437	
1928: Januar . . . .	7 384	+ 17,11	2 474	4 910	1288	863	1210	815	1585	2486	
Februar . . . .	6 229	- 15,64	2 011	4 218	1161	672	983	727	1321	2037	
März . . . . .	5 465	- 12,27	1 654	3 811	935	583	885	532	1142	1971	
April . . . . .	5 327	- 2,53	1 719	3 608	986	492	819	506	947	2069	
Mai . . . . .	5 922	+ 11,17	1 845	4 077	1169	863	804	608	1047	2294	
Juni . . . . .	8 087	+ 36,56	2 874	5 213	2096	1630	989	988	1603	2411	
Juli . . . . .	9 926	+ 22,74	3 540	6 386	2606	2042	1264	1313	2041	2702	
August . . . . .	11 755	+ 18,43	3 767	7 988	3645	2839	1662	1373	2258	2817	
September . . . .	12 346	+ 5,03	3 983	8 363	3726	2880	1814	1424	2298	3084	
Oktober . . . . .	12 290	- 0,45	3 813	8 477	3809	2831	1847	1418	2258	2958	
November . . . .	14 082	+ 14,58	4 670	9 412	4550	3467	2021	1812	2634	3065	
Dezember . . . .	16 741	+ 18,88	6 030	10 711	5443	4016	2221	2405	3481	3191	

Die bereits weiter oben erwähnte Verschlechterung im Geschäftsgang des Ruhrbergbaus im Verlauf des Jahres brachte auch ungünstigere Verhältnisse auf dem Arbeitsmarkt mit sich. Während noch im Anfang des Berichtsjahres die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter in ständigem Sinken begriffen war, setzte im Mai wieder ein Anwachsen der Arbeitslosen ein, deren Zahl sich

von 5327 im April auf 16 741 im Dezember 1928 erhöhte. Davon waren 5443 Hauer, darunter 4016 vollleistungsfähig. An arbeitsuchenden Reparatur- und Zimmerhauern wurden Mitte Dezember 2221, an Lehrhauern 2405, an Schleppern 3481 und an Tagesarbeitern 3191 gezählt. Von den Arbeitsuchenden waren 6030 ledig und 10 711 verheiratet. (Schluß f.)

## U M S C H A U.

### Neuartige Eckverbindung für den Grubenausbau, Bauart Picken.

Von Steiger F. Treffner, Bottrop.

Zur Herabsetzung der Holzkosten sucht man den gesamten Grubenausbau tunlichst nachgiebig zu gestalten. Nachstehend sei eine auf verschiedenen Anlagen erprobte einfache Eckverbindung der Ver. Stahlwerke beschrieben, die dieser Forderung, wenigstens was den seitlichen Gebirgsdruck betrifft, in weitgehendem Maße gerecht wird. Das Neue der aus Flacheisen hergestellten Eckverbindung besteht darin, daß ihr vorderer, sich an den Stempel anlegender Teil einen halben Hohlzylinder bildet, dessen Mantel an seinem untern Ende spiralig nach innen zu einem Zylinder mit kleinem Durchmesser eingerollt ist, der bei wachsendem seitlichen Gebirgsdruck nach Streckung und fortlaufender Kürzung des Halbzylindermantels die Vorwärtsbewegung des Stempels begrenzt.

Wie aus den Abb. 1 und 2 hervorgeht, wirkt bei beginnendem Seitendruck der überhaupt mögliche längste

Hebelarm auf die vordere Anlagefläche der Eckverbindung an die Schiene, während bei fortschreitendem Druck dieser Hebelarm kürzer wird, wodurch sich naturgemäß der dem



Abb. 1. Neu eingebaute Eckverbindung.

Vorwärtswandern des Stempelkopfes entgegengesetzte Widerstand fortlaufend verstärkt. Die Nachgiebigkeit dieser Verbindung beträgt mehr als Stempelstärke, hat also ein in jedem Falle ausreichendes Maß. Sie hört erst dann ganz auf, wenn der geschlossene kleine Zylinder die untere Kapschienenfläche erreicht hat. Ein Durchrutschen des Stempelkopfes ist ausgeschlossen.

An sonstigen Vorzügen dieser Verbindung gegenüber den mehrteiligen Eckverbindungen sind hervorzuheben die Billigkeit und die Einfachheit des Einbaus. Außerdem ist



Abb. 2. Eckverbindung nach 6 Monaten.

die ständige Wiederverwendbarkeit zu erwähnen, da das gestreckte Flacheisen ohne Schwierigkeit in der Zechenwerkstatt in seine ursprüngliche Form zurückgebogen werden kann. Das bedeutet die Ersparung beträchtlicher Unkosten, die bei mehrteiligen Verbindungen für Quetschhölzer, Keile usw. sowie durch den Zeitverlust beim Einbau entstehen. Ferner erlaubt die Eckverbindung infolge der Verringerung der Bruchgefahr die Verwendung dünnerer Stempel.

Der erste Versuch wurde auf der Zeche Rheinbaben in einem Abteilungsquerschlag mit starkem Seitendruck angestellt, wobei sich ergab, daß die Verbindung die Erwartungen weitestgehend erfüllte. Vor Beginn der Versuche waren die zur völligen Ausnutzung der Nachgiebigkeit bis zur Bruchbelastung der Stempel erforderlichen

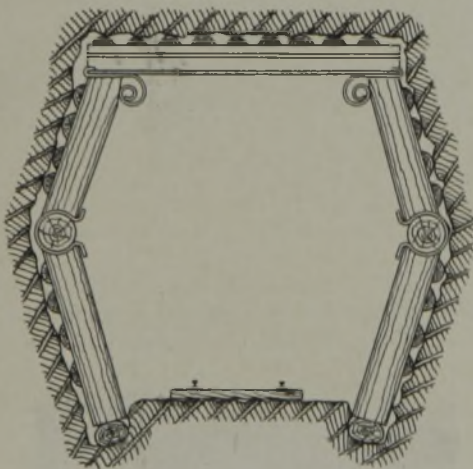


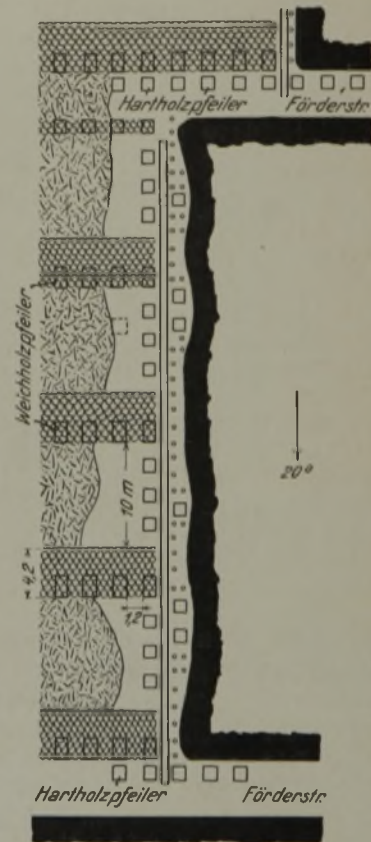
Abb. 3. Streckenausbau mit Anwendung von Eckverbindungen.

Stärken der Verbindungen auf einem in der Grube errichteten Versuchsstand ermittelt worden. Den notwendigen Druck (420 at) erreichte man durch Wasser.

Gegenwärtig werden Versuche mit dem in Abb. 3 wiedergegebenen Ausbau vorgenommen, über dessen Bewährung sich noch nicht abschließend urteilen läßt. Erwähnt sei, daß er sich nicht teurer stellt als der normale Türstockausbau, weil nur bereits gebrauchte kurze Stempelenden Verwendung finden.

## Gebirgsschonender Abbau in einer amerikanischen Weichkohlengrube.

In den Springhill-Gruben der Dominion Coal Co., N. S., wurden 2 Flöze von 3 m Mächtigkeit und 20° Einfallen gebaut, die infolge starker Sandsteineinlagerungen des Hangenden zu unangenehmen Begleiterscheinungen im abgebauten Raum und in dessen Nähe, aber auch weiter davon entfernt Veranlassung gaben<sup>1</sup>. Es war unmöglich, im Pfeilerbau die Flöze auch nur bis an die »Sicherheitspfeiler« des Alten Mannes heran auszugewinnen. Die Randgebiete mußten vielmehr infolge starker Brucherscheinungen des Deckgebirges entweder aufgegeben werden oder von vornherein stehen bleiben. Die Grube führte deshalb frühzeitig Strebbauein und erreichte dadurch zwar den Fortfall der flächenhaften Brüche (district bumps), nicht aber der zahlreichen kleinern Brüche (local bumps) am Kohlenstoß und in den Förderstrecken,



Abbau mit Bergemauern und Hartholzpilelern in einer amerikanischen Grube.

weil der Gebirgsdruck nicht mit dem Streb fortschritt, sondern zurückblieb. Der dann eingeführte Rückbau sicherte die Förderstrecken. Längerer Versuche bedurfte es jedoch, ehe dasjenige Versatzverfahren gefunden worden war, welches eine so beschränkte und allmähliche Senkung des Hangenden gestattete, daß dieses ohne schädliche Spannungen dem Gebirgsdruck nachgab. Die in der vorstehenden Abbildung veranschaulichte ausgedehnte Verwendung von Bergemauern mit Holzeinlagen im abgebauten Raum und von Hartholzpilelern am Kohlenstoß und in den Förderstrecken sicherte allmählich die notwendige Beruhigung des gesamten Gebirgskörpers der Grube, so daß dort Gebirgsschläge und Brüche nicht mehr vorkommen. Das Hangende bricht in Abständen von 15–20 m mit großer Regelmäßigkeit herein. Die Grube hat deshalb und infolge des bessern Ganges der Kohle einen gleichmäßigen Abbaufortschritt von 1,5 m je Arbeitstag. Bei der Mächtigkeit des Flözes ist der Versuch ein beachtenswerter Ansatz dazu, Strebbauein auch über die bisher üblichen Flözabmessungen hinaus anzuwenden.

Berggrat G. C. Kindermann, Dinslaken.

<sup>1</sup> Coal Age 1929, Bd. 1, S. 158; Coll. Guard. 1929, Bd. 138, S. 1816.



### Deutsche Geologische Gesellschaft.

Die Gesellschaft veranstaltete am 8. Juni 1929 eine gemeinsame Sitzung mit der Gesellschaft für Erdkunde unter dem Vorsitz von Geheimrat Penck. Es war wohl das erste Mal in der langen Geschichte dieser Gesellschaften, daß sie gemeinsam tagten, und doch haben sie so viele Berührungspunkte. Das zeigte der von dem Abteilungsdirektor der Preußischen Geologischen Landesanstalt Professor Wolff gehaltene Vortrag über die Bedeutung der Feinnivellements zur Erforschung der gegenwärtigen Erdkrustenbewegung in Nordwestdeutschland, besonders im Küstengebiet. Ausgehend von den von manchen Orten, zumal des Berglandes, bekannten Behauptungen, daß man von bestimmten Punkten aus einen Kirchturm o. dgl. jetzt besser oder schlechter als früher sehen könne, wies der Vortragende auf Untersuchungen von Professor Wilser am Oberrhein zwischen Basel und Mainz hin, wo zwischen zwei sich hebenden Abschnitten ein mittlerer in Senkung befindlicher an dem unterschiedlichen Verhalten des Stromes seit der Rheinreglung erkennbar ist. Von besonderer Bedeutung sind die Bewegungen der Erdkruste in den flachen Nordseegebieten, denn hier sind geringe Hebungen und Senkungen mit beträchtlichem Landgewinn und Landverlust verbunden. Seit vielen Jahrhunderten wird dieser Kampf zwischen Land und Meer verfolgt, und ein umfangreiches Schrifttum darüber hat sich, zumal auch in Holland, angesammelt. In Lichtbildern wurde eine Reihe recht bezeichnender Beispiele von Bewegungen an der Nordseeküste vorgeführt, so ein Bild zweier verschiedenalteriger Polder bei Neuschanz, von denen der ältere infolge Senkung des Bodens jetzt größtenteils überflutet ist. Dabei ist berücksichtigt, daß Ton- und Schlickablagerungen mit der Zeit zusammenschrumpfen. Ein anderes Bild zeigte die fortschreitende Zerstörung einer Insel im Jadebusen, bei der ein Wieseboden mit mittelalterlichen Pflugfurchen, den mehr als 1,5 m Schlickboden bedecken, sichtbar geworden ist. An der nordfriesischen Küste hat eine Sturmflut im Jahre 1634 die Insel Nordstrand in einzelne kleinere Inseln und Halligen aufgelöst. Bei tiefer Ebbe findet man auf dem Wattenboden mittelalterliche Kulturreste, so z. B. alte Schleusen tief unter NN. Selbstverständlich darf man keine Marschgebiete mit leicht zusammenpreßbarem Mooruntergrund in Rechnung ziehen, es sind indessen auch Polder oder Kooge, wie sie in Holstein heißen, mit festem Sanduntergrund gesunken.

Nach geologischen Feststellungen war der südliche Nordseeboden am Schluß der Eiszeit Festland, jetzt findet man alten Torfboden am Grunde der Nordsee bis zu 40 m Tiefe. Diese Litorinassenkung erfolgte zwischen der älteren und der jüngeren Steinzeit. Die ältesten Wohnstätten waren ohne jede künstliche Erhöhung, später, besonders seit der Karolingerzeit, mußten die Wohnplätze immer stärker erhöht werden. Im letzten Jahrhundert haben die Pegel von Wilhelmshaven, Bremerhaven und Kuxhaven einen deutlichen Anstieg erkennen lassen, dessen Ausmaß gut 19 cm in 100 Jahren beträgt. Aber solche Pegel sind an Ufermauern mit weichem Untergrund angebracht und liefern daher kein einwandfreies Ergebnis.

Hierzu kann nur ein Feinnivellement verhelfen, wie man es am Niederrhein zwischen Haltern, Wesel und Geldern zur Ermittlung der Bodenbewegungen erfolgreich durchgeführt hat. Als Ausgangspunkt wurde jetzt Wallenhorst bei Osnabrück, ein Platz auf festem Gebirgsuntergrund, bestimmt. Bei der Auswahl der übrigen Festpunkte schloß man alle Lehm- und Tonböden wegen ihrer Gleitfähigkeit aus und zog nur Sand in Betracht, in den der Stein mit der Festmarke etwa 1–2 m unter der Oberfläche eingebaut wurde. In den tiefgründigen Marschböden waren Bohrlöcher zur Aufnahme von Beton, der die Schrumpfung seiner Umgebung nicht mitmacht, notwendig. 1928 ist eine Höhenmessung die Ems abwärts nach der ostfriesischen Küste und zurück über Oldenburg und Bremen ausgeführt worden, 1929 sollen die Weser- und die Elbemündung und später das Ostseegebiet folgen, wozu ein zweiter Rahmenpunkt bei Flechtingen im Regierungsbezirk Magdeburg auf alter Gebirgsmasse festgelegt werden muß. Die Linie Flechtingen–Wallenhorst wird dann die große europäische Senkungszone beobachten, die von Oslo bis zur Rhonemündung reicht. Dänemark und Schweden müßten alsdann ähnliche Messungen anstellen, zu denen unsere Ostseeprovinzen in Beziehung treten könnten. In gewissen Zeitabständen, etwa von 10 Jahren, sind die Messungen zu wiederholen, eine große, freilich auch sehr kostspielige Aufgabe, die geodätische und geologische Fragen verknüpft.

In der anschließenden Erörterung betonte Geh. Bau- rat Soldan, daß bei diesem groß angelegten Plane auch alle praktischen Aufgaben verfolgt werden müßten. Für die Praxis komme es jetzt schon auf eine rasche Klärung der Frage an, nicht ob die Küstensenkung möglich, sondern ob sie wahrscheinlich sei, und dazu könnten auch schon die Pegelmessungen dienen. Professor Haarmann übte Kritik an der Wahl von Wallenhorst, das im Bereich der durch alle geologischen Zeiträume hindurch bewegten nordwestfälisch-lippischen Schwelle liege. Geheimrat Penck berichtete von Erdbewegungen in verschiedenen Weltteilen, Bewegungen, die in wenigen Stunden oft ein großes Ausmaß erreichten, und kleinern, die schwierig, oft nur mittelbar nachzuweisen seien. Zum Schluß gab Geheimrat Pompeckj dem Wunsche Ausdruck, daß die Messungen Wege zu neuem Landgewinn an den deutschen Küsten erschließen. A. Mestwerdt.

### Berichtigung.

Wie uns erst nach der Veröffentlichung bekanntgeworden ist, sind die in der Aussprache zum Vortrag von Dr. A. Gaertner über Abbau mit Selbstversatz auf den Seiten 750 und 751 der Zeitschrift wiedergegebenen Ausführungen von Professor Dr.-Ing. Spackeler nicht in der Vollversammlung des Technisch-Wirtschaftlichen Sachverständigenausschusses für Kohlenbergbau des Reichskohlenrates am 20. Februar 1929 vorgetragen, sondern dem Ausschuß nachträglich als ergänzender Beitrag zur Aussprache eingesandt worden.

Die Schriftleitung.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 mtr. t.)

Zeitraum	Ver. Staaten	Groß-britannien	Deutsch-land <sup>1</sup>	Frank-reich <sup>2</sup>	Polen <sup>4</sup>	Belgien	Rußland	Japan	Brit.-Indien <sup>5</sup>	Tschecho-Slowakei	Kanada	Süd-afrika	Holland
1913													
Ganzes Jahr . . . . .	517 062	292 044	190 109	40 051	.	22 842	29 055	21 316	16 468	14 269	13 426	7 984	1 873
Monatsdurchschnitt . . . . .	43 089	24 337	15 842	3 338	.	1 903	2 421	1 776	1 372	1 189	1 119	665	156
1926													
Ganzes Jahr . . . . .	596 754	128 305 <sup>3</sup>	145 296	65 088	35 755	25 260	26 298	31 427	21 336	14 508	11 676	12 950	8 650
Monatsdurchschnitt . . . . .	49 729	10 692 <sup>3</sup>	12 108	5 424	2 980	2 105	2 192	2 619	1 778	1 209	973	1 079	721

Anmerkungen 1–5 s. nächste Seite.

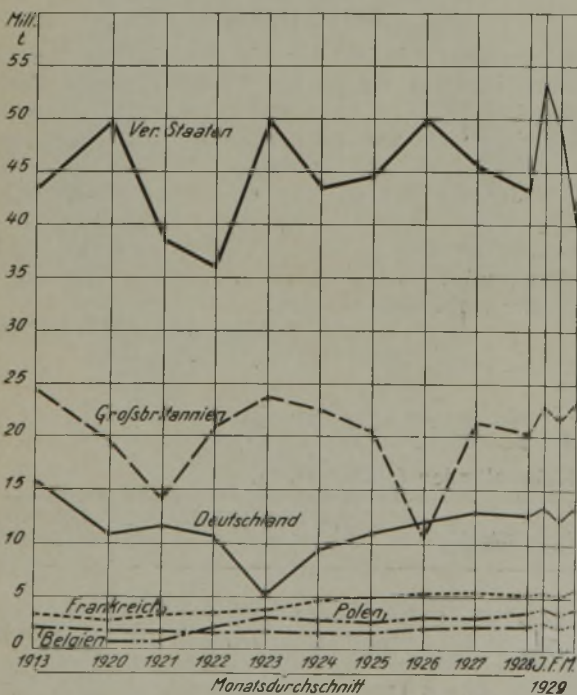
Zeitraum	Ver. Staaten	Großbritannien	Deutschland <sup>1</sup>	Frankreich <sup>2</sup>	Polen <sup>4</sup>	Belgien	Rußland	Japan	Brit.-Indien <sup>5</sup>	Tschecho-Slowakei	Kanada	Süd-afrika	Holland
1927													
Ganzes Jahr . . . . .	542 372	256 271	153 595	65 374	37 912	27 574	32 169	31 168	22 437	14 676	12 080	12 068	9 322
Monatsdurchschnitt . . . . .	45 198	21 356	12 800	5 448	3 159	2 298	2 681	2 597	1 870	1 223	1 007	1 006	777
1928													
Ganzes Jahr . . . . .	516 634	241 590	150 876	64 472	40 599	27 543	34 505	31 200	21 664 <sup>6</sup>	15 172	12 431	12 162	10 694
Monatsdurchschnitt . . . . .	43 053	20 133	12 573	5 373	3 383	2 295	2 875	2 600	1 805 <sup>6</sup>	1 264	1 036	1 014	891
1929													
Januar . . . . .	53 336	22 792	13 490	5 382	4 039	2 453	3 374	2 720	1 865 <sup>6</sup>	1 342	950	952	980 <sup>7</sup>
Februar . . . . .	48 935	21 398	12 104	5 132	3 295	2 115	3 236	2 545	2 068 <sup>6</sup>	1 294	1 016	977	841 <sup>7</sup>
März . . . . .	40 061	22 949	13 502	5 696	3 806	2 393	.	.	2 177 <sup>6</sup>	1 538	1 065	993	936 <sup>7</sup>
1. Vierteljahr	142 332	67 139	39 096	16 210	11 140	6 961	.	.	6 110	4 174	3 031	2 922	2 757
Monatsdurchschnitt	47 444	22 380	13 032	5 403	3 713	2 320	.	.	2 037	1 391	1 010	974	919

<sup>1</sup> Seit 1926 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen sowie ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens. — <sup>2</sup> Seit 1926 einschl. Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen. — <sup>3</sup> Bergarbeiterausstand. — <sup>4</sup> Einschl. Polnisch-Oberschlesien. — <sup>5</sup> Einschl. Eingeborenen-Staaten. — <sup>6</sup> Ohne Eingeborenen-Staaten. — <sup>7</sup> Einschl. Kohlenschlamm.

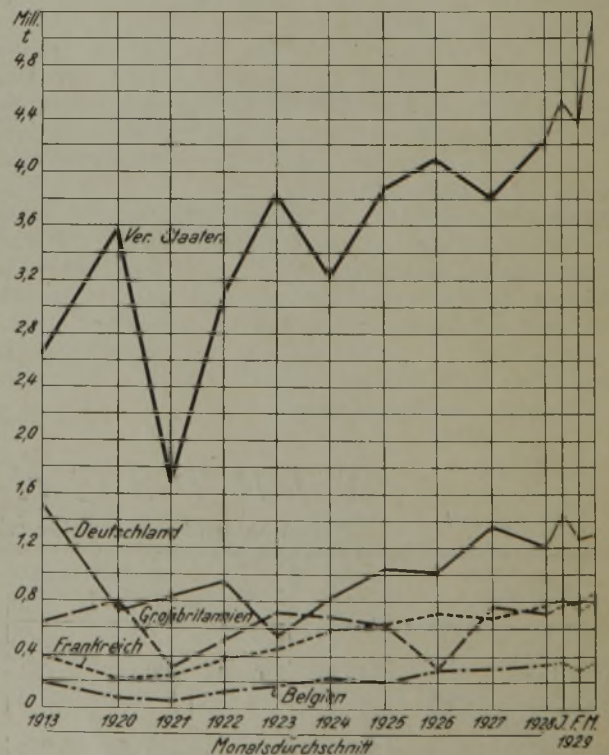
**Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (1000 mtr. t).**

Zeitraum	Ver. Staaten <sup>1</sup>	Deutschland <sup>2</sup>	Großbritannien	Frankreich <sup>3</sup>	Belgien <sup>4</sup>	Rußland	Luxemburg	Saarbezirk	Italien	Polen	Kanada	Schweden
1913												
Ganzes Jahr . . . . .	31 803	18 543	7787	4687	2467	4249 <sup>5</sup>	1182 <sup>6</sup>	2080 <sup>6</sup>	934	1715 <sup>7</sup>	1059	591
Monatsdurchschnitt . . . . .	2 650	1 545	649	391	206	354 <sup>5</sup>	99 <sup>6</sup>	173 <sup>6</sup>	78	143 <sup>7</sup>	88	49
1926												
Ganzes Jahr . . . . .	49 069	12 264	3654	8430	3339	3125	2244	1737	1780	790	794	495
Monatsdurchschnitt . . . . .	4 089	1 022	304	703	278	260	187	145	148	66	66	41
1927												
Ganzes Jahr . . . . .	45 656	16 311	9243	8276	3705	3713	2471	1895	1531	1252	922	499
Monatsdurchschnitt . . . . .	3 805	1 359	770	690	309	309	206	158	128	104	77	42
1928												
Ganzes Jahr . . . . .	50 657	14 517	8662	9387	3934	4267	2567	2073	1962	1435	1260	594
Monatsdurchschnitt . . . . .	4 221	1 210	722	782	328	356	214	173	164	120	105	50
1929												
Januar . . . . .	4 554	1 470	777	841	357	399	225	183	184	143	118	47
Februar . . . . .	4 388	1 270	787	742	302	352	195	161	176	119	119	56
März . . . . .	5 130	1 314	874	803	349	.	221	179	180	127	.	59
1. Vierteljahr	14 072	4 054	2438	2386	1008	.	641	523	540	389	.	162
Monatsdurchschnitt	4 691	1 351	813	795	336	.	214	174	180	130	.	54

<sup>1</sup> Ab 1927 ohne Tiegel- und Elektro Stahl. — <sup>2</sup> 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, ab 1926 ohne Saargebiet, Lothringen und Luxemburg sowie ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens. — <sup>3</sup> Seit 1926 einschl. Elsaß-Lothringen. — <sup>4</sup> Einschl. Gußwaren erster Schmelzung. — <sup>5</sup> Jetziges Gebiet der U. S. S. R. — <sup>6</sup> In Deutschland bereits enthalten. — <sup>7</sup> Heutiges Staatsgebiet.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Länder.

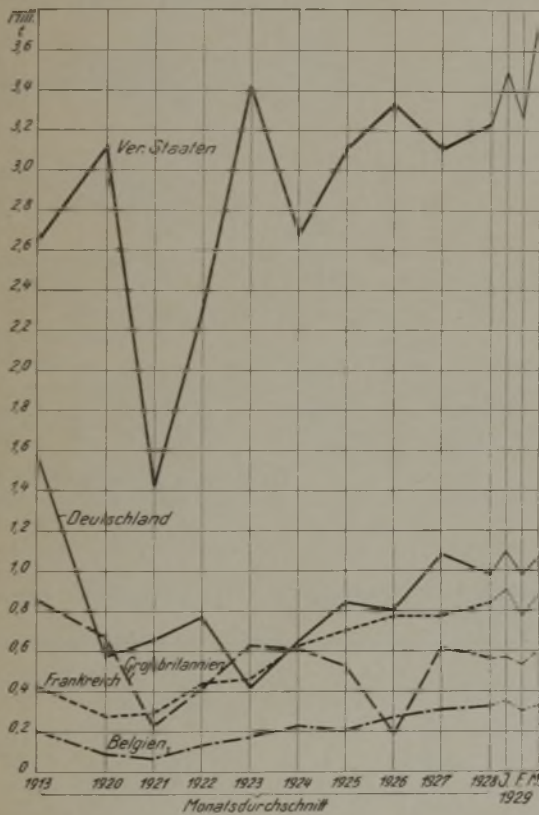


Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (1000 mtr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten	Deutschland <sup>1</sup>	Großbritannien	Frankreich <sup>2</sup>	Belgien	Rußland	Luxemburg	Saarbezirk	Kanada	Polen	Schweden
1913											
Ganzes Jahr . . . . .	31 463	19 312	10 425	5207	2485	4220 <sup>3</sup>	2548 <sup>4</sup>	1371 <sup>4</sup>	1024	1031 <sup>5</sup>	730
Monatsdurchschnitt . . . . .	2 622	1 609	869	434	207	352 <sup>3</sup>	212 <sup>4</sup>	114 <sup>4</sup>	85	86 <sup>5</sup>	61
1927											
Ganzes Jahr . . . . .	37 153	13 103	7 410	9326	3751	3032	2732	1771	721	615	418
Monatsdurchschnitt . . . . .	3 096	1 092	618	777	313	253	228	148	60	51	35
1928											
Ganzes Jahr . . . . .	38 768	11 804	6 717	10 099	3905	3373	2770	1936	1055	683	393
Monatsdurchschnitt . . . . .	3 230	984	560	841	325	281	231	161	88	57	33
1929											
Januar . . . . .	3 498	1 098	573	903	351	341	242	169	89	61	44
Februar . . . . .	3 258	982	528	781	302	301	209	147	95	49	42
März . . . . .	3 774	1 061	600	880	334	.	237	174	.	60	38
1. Vierteljahr											
Monatsdurchschnitt	10 530	3 141	1 701	2 564	987	.	688	490	.	170	124
Monatsdurchschnitt	3 510	1 047	567	855	329	.	229	163	.	57	41

<sup>1</sup> 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, ab 1926 ohne Saargebiet, Lothringen und Luxemburg sowie ohne die polnisch gewordenen Gebiete Oberschlesiens. — <sup>2</sup> Seit 1926 einschl. Elsaß-Lothringen. — <sup>3</sup> Jetziges Gebiet der U. S. S. R. — <sup>4</sup> In Deutschland bereits enthalten. — <sup>5</sup> Heutiges Staatsgebiet.



Finnlands Außenhandel in Eisen und Stahl im Jahre 1928.

Erzeugnisse	1927		1928 <sup>1</sup>	
	t	davon aus Deutschland t	t	davon aus Deutschland t
Einfuhr:				
Roheisen . . . . .	16 638	9 247	21 777	13 570
Knüppel und Blöcke . . . . .	224	161	9 535	3 286
Warmgewalztes Eisen . . . . .	70 417	33 143	86 878	50 357
Kaltgewalztes und gezogenes Eisen . . . . .	5 425	4 042	9 406	8 551
Schmiedeeisen und -stahl . . . . .	510	395	487	360
Bleche . . . . .	26 675	8 050	32 389	10 949
Röhren . . . . .	14 617	9 244	20 800	12 364
Drahteseisen . . . . .	1 848	1 037	2 258	1 634
Bleche und Platten . . . . .	2 474	1 559	3 563	2 421
Nägeln, Stifte usw. . . . .	3 516	2 277	4 042	2 838
Eisen- und Straßenbahnmateriale . . . . .	38 553	11 141	38 144	18 083
Ausfuhr:				
Roheisen und Eisenlegierung . . . . .	894	127	813	38
Schrot . . . . .	1 523	338	4 424	826
Schmiedewaren . . . . .	92	30	94	10

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Japans Außenhandel in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen in den Jahren 1926 und 1927.

	Einfuhr		± 1927 gegen 1926 t	Ausfuhr		± 1927 gegen 1926 t
	1926 t	1927 t		1926 t	1927 t	
Kohle . . . . .	2 044 726	2 703 125	+ 658 399	2 631 761	2 208 224	- 423 537
Koks . . . . .	6 218	4 419	- 1 799	—	—	—
Eisenerz . . . . .	798 089	943 706	+ 145 617	—	—	—
Manganerz . . . . .	97 237	—	- 97 237	1 634	1 442	- 192
Alteisen . . . . .	80 687	229 716	+ 149 029	10 323	8 759	- 1 564
Roheisen . . . . .	402 290	476 084	+ 73 794	—	—	—
Eisenlegierungen . . . . .	3 330	5 087	+ 1 757	—	—	—
Gußblöcke und Halbzeug . . . . .	34 525	88 735	+ 54 210	273	331	+ 58
Stabeisen . . . . .	280 141	207 525	- 72 616	10 391	10 604	+ 213
Walzdraht . . . . .	118 753	109 813	- 8 940	—	—	—
Bleche . . . . .	314 126	304 287	- 9 839	—	—	—
Draht . . . . .	36 884	12 129	- 24 755	646	1 064	+ 418
Bandeisen . . . . .	15 151	14 941	- 210	—	—	—
Röhren- und Röhrenverbindungsstücke . . . . .	52 328	56 780	+ 4 452	2 567	2 309	- 258
Schienen und Eisenbahnoberbauzeug . . . . .	98 940	93 572	- 5 368	10 719	186	- 10 533

## Aufwendungen für die deutsche Sozialversicherung.

Versicherungszweig	1913	1924	1925	1926	1927	1928 <sup>4</sup>
	Mill. M					
a) Aufwand aus Beiträgen und Umlagen <sup>1</sup> :						
I. Krankenversicherung . . . . .	582,8 <sup>5</sup>	1070,1	1382,4	1487,2	1718,0	1900
davon:						
reichsgesetzliche Kassen <sup>2</sup> . . . . .	523,8 <sup>5</sup>	951,7	1240,6	1319,0	1526,6	.
knappschaftliche Kassen <sup>2</sup> . . . . .	47,0 <sup>5</sup>	75,4	84,8	103,2	121,4	.
Ersatzkassen <sup>3</sup> . . . . .	12,0 <sup>5</sup>	43,0	57,0	65,0	70,0	.
II. Unfallversicherung . . . . .	226,8	144,9	223,8	321,9	337,5	352
davon Umlage für:						
Entschädigungsaufwendungen . . . . .	176,7	111,8	178,9	265,6	.	.
Unfallverhütung . . . . .	2,7	3,2	4,7	5,3	.	.
Verwaltungskosten . . . . .	18,9	21,9	30,2	31,8	.	.
Sonstige Ausgaben . . . . .	28,5	8,0	10,0	15,0	.	.
III. Invalidenversicherung <sup>2</sup> . . . . .	290,0	362,5	548,9	659,6	875,2	1075
IV. Angestelltenversicherung . . . . .	138,1	129,4	192,7	250,3	280,9	315
davon:						
Beiträge <sup>2</sup> an die Reichsversicherungsanstalt für Angestellte . . . . .	138,1	125,6	185,8	245,8	280,9	315
Beiträge <sup>2</sup> an die Reichsknappschaft . . . . .	—	3,8	6,9	4,5	—	—
V. Knappschaftliche Pensionsversicherung . . . . .	75,0	143,2	148,6	167,7	217,9	220
davon:						
Beiträge <sup>2</sup> in der Arbeiterabteilung . . . . .	70,0	126,3	133,2	150,4	190,9	191
Beiträge <sup>2</sup> in der Angestelltenabteilung . . . . .	5,0	16,9	15,4	17,3	27,0	29
zus.	1312,7	1850,1	2496,4	2886,7	3429,5	3865
b) Aufwand des Reichs:						
I. Reichszuschuß für die Familienwochenhilfe in der Krankenversicherung . . . . .	—	9,4	21,4	23,6	25,0	30
II. Reichszuschuß in der Invalidenversicherung . . . . .	58,5	95,6	161,5	184,5	186,0	195
III. Reichsbeitrag in der Invalidenversicherung . . . . .	—	—	—	—	24,6	125
IV. Zuschuß aus Zolleinnahmen für die Träger der Invalidenversicherung . . . . .	—	—	—	40,0	40,0	40
zus.	58,5	105,0	182,9	248,1	275,6	390
Gesamtaufwand	1371,2	1955,1	2679,3	3134,8	3705,1	4255

<sup>1</sup> Nach dem Geschäftsbericht des Reichsarbeitsministeriums. — <sup>2</sup> Einschl. der freiwilligen Beiträge. — <sup>3</sup> Bei den Ersatzkassen sind nur die Beiträge der Pflichtversicherten angesetzt worden; sie belaufen sich auf rd. 60% der Gesamtbeiträgeinnahmen; genaue Angaben darüber sind nicht vorhanden. — <sup>4</sup> Schätzungsergebnis. — <sup>5</sup> 1914.

Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zur sozialen Versicherung<sup>1</sup> der Bergarbeiter im Oberbergamtsbezirk Dortmund<sup>2</sup>.

	Krankenkasse		Pensionskasse				Invaliden- u. Hinterbliebenenversicherung		Angestelltenversicherung	Arbeitslosenversicherung		Zus. Knappschaft		Unfallversicherung		Insgesamt		
	in 1000 M	je t Förderung M	in 1000 M	je t Förderung M	in 1000 M	je t Förderung M	in 1000 M	je t Förderung M		in 1000 M	je t Förderung M	in 1000 M	je t Förderung M	in 1000 M	absolut M	2. V.-J. 1914 = 100		
1914: 2. Viertelj.	6 087	0,22	8 308	0,31	1058	0,04	2546	0,09	—	—	—	17999	0,66	3547	0,13	21 546	0,79	100,00
1924 } Viertelj.-Durchschnitt	12 586	0,55	22 369	0,99	3167	0,14	5223	0,23	578	1887	0,08	45810	2,02	2538	0,11	48 348	2,13	269,62
1925 }	12 370	0,49	20 702	0,82	2146	0,09	5551	0,22	727	2037	0,08	43 533	1,74	4116	0,16	47 649	1,90	240,51
1926 }	13 833	0,51	22 422	0,83	2325	0,09	6341	0,24	437	6178	0,23	51 536	1,91	6914	0,26	58 450	2,17	274,68
1927: 1. Viertelj.	17 124	0,57	29 415	0,99	3310	0,11	6671	0,22	—	7211	0,24	63 731	2,13	7064	0,24	70 795	2,37	300,00
2. „	16 656	0,62	28 301	1,06	3737	0,14	6433	0,24	—	6863	0,26	61 990	2,32	7064	0,26	69 054	2,58	326,58
3. „	17 816	0,63	28 853	1,02	3447	0,12	8035	0,29	—	7271	0,26	65 422	2,32	7064	0,25	72 486	2,57	325,32
4. „	17 735	0,62	28 491	0,99	3434	0,12	7925	0,27	—	7256	0,25	64 841	2,26	7064	0,24	71 905	2,50	316,46
Viertelj.-Durchschn. für das Jahr 1927	17 333	0,61	28 765	1,01	3482	0,12	7266	0,26	—	7150	0,25	63 996	2,25	7064	0,25	71 060	2,50	316,46
1928: 1. Viertelj.	16 769	0,56	28 786	0,96	3513	0,12	9365	0,31	—	7312	0,24	65 745	2,19	7702	0,26	73 447	2,45	310,13
2. „	15 681	0,60	26 795	1,03	3540	0,14	8739	0,34	—	6878	0,26	61 633	2,37	7703	0,30	69 336	2,67	337,97
3. „	16 525	0,61	28 411	1,04	3689	0,13	9227	0,34	—	7313	0,27	65 165	2,39	7703	0,28	72 868	2,67	337,97
4. „	15 670	0,58	26 790	1,00	3870	0,14	8720	0,33	—	6909	0,26	61 959	2,31	7703	0,29	69 662	2,60	329,11
Viertelj.-Durchschn. für das Jahr 1928	16 161	0,59	27 696	1,00	3653	0,13	9013	0,33	—	7103	0,26	63 626	2,31	7703	0,28	71 329	2,59	327,85
1929: 1. Viertelj.	15 857	0,57	27 307	0,97	3823	0,14	8809	0,31	—	6914	0,25	62 710	2,24	7703 <sup>3</sup>	0,27	70 413	2,51	317,72

<sup>1</sup> Die Beiträge zur Unfallversicherung fallen lediglich den Arbeitgebern zur Last. Die Beiträge zur Krankenkasse und Pensionskasse verteilen sich bis 1. Juli 1926 zu gleichen Teilen auf Arbeitgeber und Arbeitnehmer, seitdem steuern die Arbeitnehmer zu diesen Kassenabteilungen drei, die Arbeitgeber zwei Teile bei. Bei der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung sowie bei der Arbeitslosenversicherung werden wie bisher die Beiträge zu gleichen Teilen aufgebracht. In den Aufwendungen für die Krankenkasse ist auch der Beitrag zum Soziallohn während der Krankheit, der seit 1. August 1922 gewährt und nur vom Arbeitgeber gezahlt wird, eingeschlossen. — <sup>2</sup> D. h. ohne die am linken Niederrhein gelegenen Werke, die zwar zum Ruhr-Obenbezirk zu zählen sind, aber zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehören. — <sup>3</sup> Vorläufige Zahl.

Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts (1913 = 100).

Table with 20 columns: Agrarstoffe (Pflanzl. Nahrungsmittel, Vieh, Vieh-erzeugnisse, Futtermittel, zus., Kolonial-waren), Industrielle Rohstoffe und Halbwaren (Kohle, Eisen, Metalle, Textilien, Häute und Leder, Chemikalien, Künstl. Düngemittel, Techn. Öle und Fette, Kautschuk, Papierstoffe und Papier, Baustoffe, zus.), Industrielle Fertigwaren (Produktionmittel, Konsumgüter, zus.), Gesamtdurchschnitt bzw. Monat. Rows include years 1924-1929 and months Jan.-Nov.

Verkehr im Hafen Wanne im Mai 1929.

Table with columns for ship types (Eingelaufene, Ausgelaufene), goods movement (Güterumschlag), and ports (Duisburg-Ruhrort, Emden, Bremen, Hannover). Rows are for May 1928, May 1929, and Jan-May 1928/1929.

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens<sup>1</sup> je Schicht.

Table with columns: Monat, Kohlen- und Gesteinhauer, Gesamtleistung ohne Nebenbetriebe, Gesamtleistung einschl. Nebenbetriebe. Rows include months Jan.-Apr. for years 1926, 1927, 1928, 1929.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1929, S. 179 ff. Der dort angegebene Betrag für Krankengeld und Soziallohn stellt sich für März auf 6,77 M.

Zahlentafel 1. Leistungslohn<sup>1</sup> und Barverdienst<sup>1</sup> je Schicht.

Table with columns: Monat, Kohlen- und Gesteinhauer (Leistungslohn, Barverdienst), Gesamtleistung ohne Nebenbetriebe (Leistungslohn, Barverdienst), Gesamtleistung einschl. Nebenbetriebe (Leistungslohn, Barverdienst). Rows include months Jan.-Apr. for years 1926, 1927, 1928, 1929.

<sup>1</sup> Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenere Schicht bezogen, das Gesamteinkommen dagegen auf 1 vergütete Schicht.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhanden gewesen Bergarbeiters.

Table with columns: Monat, Gesamteinkommen in M (Kohlen- und Gesteinhauer, Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe), Zahl der verfahrenen Schichten (Kohlen- und Gesteinhauer, Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe), Arbeitstage. Rows include months Jan.-Apr. for years 1926, 1927, 1928, 1929.

<sup>1</sup> s. Anm. zu Zahlentafel 2.

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrene und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1928						1929			
	Jan.	April	Juli	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April
Verfahrene Schichten insges. . .	23,91	21,11	22,64	24,38	21,40	21,42	23,99	21,32	23,35	23,24
davon Überschichten <sup>1</sup> . . . . .	0,68	0,70	0,55	0,52	0,55	0,72	0,57	0,56	0,82	0,65
bleiben normale Schichten	23,23	20,41	22,09	23,86	20,85	20,70	23,42	20,76	22,53	22,59
Dazu Fehlschichten:										
Krankheit . . . . .	1,73	1,61	1,51	1,52	1,37	1,36	1,52	1,86	1,75	1,43
vergütete Urlaubsschichten . . .	0,21	0,52	1,19	0,63	0,34	0,30	0,23	0,20	0,29	0,66
sonstige Fehlschichten . . . . .	0,48	0,46	1,21	0,99	1,89	1,30	0,83	1,18	0,43	0,32
Zahl der Arbeitstage	25,65	23,00	26,00	27,00	24,45	23,66	26,00	24,00	25,00	25,00
<sup>1</sup> mit Zuschlägen . . . . .	0,53	0,63	0,50	0,45	0,46	0,59	0,52	0,49	0,72	0,60
ohne Zuschläge . . . . .	0,15	0,07	0,05	0,07	0,09	0,13	0,05	0,07	0,10	0,05

## Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Mai 1929.

	Mai								Januar-Mai							
	Zahl der Schiffe				Güterverkehr				Zahl der Schiffe				Güterverkehr			
	beladen		leer		insges.		davon waren		beladen		leer		insges.		davon waren	
1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	
Angekommen von																
Belgien . . . . .	7	7	—	—	2 674	3 200	—	750	44	20	2	—	18 717	9 272	898	1 501
Holland . . . . .	107	160	7	11	57 168	88 524	46 373	78 941	1083	350	11	13	607 715	184 720	543 259	152 350
Emden . . . . .	136	396	118	30	72 221	231 255	62 107	219 430	493	896	305	68	235 407	520 972	203 240	489 983
Bremen . . . . .	6	4	1	—	988	961	—	—	37	18	6	1	7 335	4 190	—	—
Rhein-Herne-Kanal und Rhein . . . . .	34	75	28	18	11 373	34 459	—	7 375	259	171	59	40	107 448	72 483	45 032	15 344
Mittelland-Kanal . . . . .	29	37	15	10	11 461	16 616	9 903	12 619	158	106	46	38	68 397	45 856	61 344	33 981
zus.	319	679	169	69	155 885	375 015	118 383	319 115	2074	1561	429	160	1 045 019	837 493	853 773	693 159
Abgegangen nach																
Belgien . . . . .	28	27	—	—	15 534	17 463	740	—	193	78	2	1	62 473	48 602	28 674	—
Holland . . . . .	171	125	—	—	44 167	40 777	11 659	7 313	483	301	2	1	138 818	113 405	2 140	23 473
Emden . . . . .	69	47	54	153	38 520	23 473	35 535	19 261	179	116	187	308	94 230	62 812	86 449	53 514
Bremen . . . . .	10	12	—	—	4 697	6 369	3 940	3 195	48	24	—	—	20 448	12 588	15 188	7 190
Rhein-Herne-Kanal und Rhein . . . . .	6	14	158	309	2 308	4 161	20	3 022	29	30	1273	730	12 014	11 760	5 088	4 202
Mittelland-Kanal . . . . .	18	11	9	15	7 188	4 235	6 561	3 039	61	34	67	34	26 061	14 290	23 138	10 420
zus.	302	236	221	477	112 414	96 478	58 455	35 830	993	583	1531	1074	354 044	263 456	160 677	98 799
Gesamtgüterumschlag					268 299	471 493							1 399 063	1 100 949		

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter  (Kipper- leistung)	Kanal- Zechen- H ä f e n	private Rhein-	insges.	
Juni 16. Sonntag				5 914	—	—	—	—	—	—
17. 405 700	172 671	9 444	27 815	—	—	43 345	37 423	12 527	93 295	2,97
18. 405 197	91 536	12 122	27 191	—	—	42 469	43 322	10 768	96 559	2,95
19. 406 795	90 618	11 050	27 500	—	—	45 622	40 473	11 513	97 608	2,93
20. 405 028	91 135	11 432	27 305	—	—	36 809	47 297	12 401	96 507	2,84
21. 405 675	90 030	11 047	28 514	—	—	36 722	41 481	12 825	91 028	2,78
22. 416 542	94 233	11 053	28 513	—	—	42 223	50 135	9 616	101 974	2,72
zus.	2 444 937	630 223	66 148	172 752	—	247 190	260 131	69 650	576 971	
arbeitstäg.	407 490	90 032	11 025	28 792	—	41 198	43 355	11 608	96 161	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

## Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 21. Juni 1929-endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der verflossenen Woche war der Mangel an geeignetem Schiffsraum der Geschäftsentwicklung auf dem Kohlenmarkt sehr hinderlich; die Ausfuhrgeschäfte konnten nur schwer ihren Juni-Verpflichtungen nachkommen. Es sind keine Anzeichen vorhanden, daß die gegenwärtigen Kohlenpreise in den nächsten Wochen eine Abschwächung erfahren werden, vielmehr sind die Aussichten allgemein sehr gut. Sämtliche Durham-Kohlensorten waren knapp.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

Der Koksmarkt war lebhaft; die Anforderungen in Koks entsprechen gegenwärtig nahezu der Höhe der Erzeugung. Die Kohlen- und Koksverschiffungen besserten sich weiterhin; die letzten Notierungen lassen gegen die entsprechende Zeit des Vorjahrs eine erhebliche Zunahme erkennen. Die vorwöchige dänische Nachfrage nach 120 000 t Kohle wurde noch nicht in vollem Umfang zugeteilt; 20 000 t erhielt Schottland. Die Gaswerke von Gothenburg forderten unmittelbare Angebote für 18 000 t Gaskohle mit prompter, und für 12 000 t mit September- bis Februar-Verschiffung. Von verschiedenen dänischen Gaswerken wurde Gaskohle angefordert. In Northumberland-Kesselkohle wurden drei

Lieferungen von insgesamt 25000 t nach Australien in Auftrag gegeben. Weitere Anforderungen werden erwartet. Die Gaswerke von Bordeaux verlangten Angebote für 30000 t, nahmen aber nur 12000 t ab zu 21 s 6 d cif. Im einzelnen notierte beste Kesselkohle Blyth wie in der Vorwoche 15 s, während kleine Kesselkohle Blyth von 9–10 s auf 9/6–10 s stieg. Beste Kesselkohle Durham ging von 18–18/3 s auf 18 s in der Berichtswoche zurück, dagegen blieb kleine Durham-Kesselkohle mit 14/6–15 s unverändert. Beste Bunkerkohle erhöhte sich von 16–16/3 s auf 16/3 s, dagegen besondere Bunkerkohle von 17–17/6 s auf 16/9 bis 17/6 s zurückging. Der Kokskohlenpreis stieg von 16/6–17 s auf 17 s. Eine erhebliche Preiserhöhung, und zwar von 19–20 s auf 20–23 s ist für Gießerei- und Hochofenkoks zu verzeichnen, während Gaskoks mit 22 s unverändert blieb. Auch der Preis für beste Gaskohle (16/6 s), zweite Sorte (16 s) und besondere Gaskohle (17/6–18 s) hat keine Änderung erfahren.

2. Frachtenmarkt. Bemerkenswert war auf dem Kohlenchartermarkt am Tyne in der Berichtswoche die lebhaft Nachfrage für Schiffsraum nach Australien. Durch die allgemeine Knappheit an geeigneten Schiffen während der ganzen Woche war es schwierig, passenden Schiffsraum zu erhalten. In Cardiff bestand hauptsächlich Nachfrage nach geeigneten Schiffen für den Küstenhandel; die Frachtsätze waren sehr fest. Größerer Schiffsraum war nicht besonders gesucht, doch konnten die Schiffseigner die Frachtsätze der letzten Woche nach sämtlichen Richtungen ziemlich gut behaupten. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9 s, -Le Havre 5 s, -Alexandrien 11/9 s, -La Plata 12/9 s und Tyne-Stockholm 5/9 s.

### Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Der Markt für Teererzeugnisse verlief fester; einige Preise besserten sich, doch blieb die Geschäftstätigkeit weiter beschränkt. Benzol wurde am lebhaftesten gehandelt. Karbolsäure war fest, Naphtha etwas besser, Kreosot war sehr flau und wenig gesucht. Der Pechpreis erhöhte sich an der Ost- und Westküste, während Teer annähernd unverändert blieb.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	14. Juni	21. Juni
	s	
Benzol (Standardpreis) . . . . . 1 Gall.		1/8 1/2
Reinbenzol . . . . . 1 "	1/11 1/2	1/11
Reintoluol . . . . . 1 "		1/11
Karbolsäure, roh 60 % . . . . . 1 "		1/11 1/2
" krist. . . . . 1 lb.		1/6 3/4
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.		1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "		1/2
Rohnaphtha . . . . . 1 "		1/—
Kreosot . . . . . 1 "		6 1/4
Pech, fob Ostküste . . . . . 1 l. t	32/6	33/6
" fas Westküste . . . . . 1 "	32/6–34/6	32/6–35/6
Teer . . . . . 1 "	30–32/6	30–33/6
schwefelsaures Ammo- niak, 20,6 % Stickstoff 1 "		10 £ 13 s

Wengleich das In- und Auslandgeschäft in schwefelsaurem Ammoniak nicht sehr umfangreich war, blieb der Markt durchaus fest. Die Preise waren unverändert.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 13. Juni 1929.

5d. 1076360. Friedrich Pehl, Buer-Scholven. Fördergestell. 7. 5. 29.

20a. 1076273. »Hauinco«, Maschinenfabrik G. Haus-herr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Verstellbare Kurvenrolle zum Führen von Haspelseilen usw. 3. 5. 29.

20h. 1076513. Maschinenfabrik Hasenclever A. G., Düsseldorf. Zugrangierkettenbahn in Verbindung mit Differentialrutschkupplung im Bergwerksbetrieb o. dgl. 19. 4. 29.

24l. 1076317. Riley Stoker, Company Ltd., London. Dampferzeuger. 16. 6. 28. Großbritannien 9. 7. 27.

81e. 1076232. Maschinenfabrik Buckau, R. Wolf A. G., Magdeburg-Buckau. Förderschnecke. 29. 5. 28.

81e. 1076697. Helmut Flasche, Bochum-Weitmar. Bewegliche Rutschkupplung. 15. 5. 29.

87b. 1076594. Arno Lutze, Seeshaupt. Schlagwerkzeug. 17. 4. 29.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 13. Juni 1929 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 5. C. 39191. Clement Clouwez, Lille (Frankreich). Stromwaschvorrichtung. 25. 3. 25.

1a, 21. M. 94722. Adolf Molin, Stockholm. Aufbereitungsvorrichtung für Koks o. dgl. 31. 5. 26. Schweden 2. 2. 26.

1a, 28. B. 125470. Theodor Burger, Nürnberg-Mögel-dorf. Vorrichtung zum Trennen pulverförmiger Mineralien mit verschiedenem spezifischem Gewicht. 17. 5. 26.

1a, 28. S. 80149. Henry Moore Sutton, Walter Living-ston Steele und Edwin Goodwin Steele, Dallas, Texas (V. St. A.). Herdoberfläche für pneumatische Aufberei-tungs-herde. 12. 2. 26.

10a, 5. K. 104389. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers, Essen. Regenerativ beheizter Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. 24. 5. 27.

10a, 14. B. 137887. Bamag-Meguvin A. G., Berlin. Fuß-platte für Stampfer an Kokskohlen-Stampfmaschinen. 13. 6. 28.

10a, 17. H. 107336. Heymer & Pils A. G., Meuselwitz (Thüringen). Regulierbare Entleerungsvorrichtung an Kühl-apparaten für Braunkohle. 18. 12. 25.

10b, 9. L. 69792. Rudolf Lessing, London. Verfahren zur Vorbereitung fester Stoffe, besonders von Brennstoffen,

die brikettiert oder in anderer Weise unter Verwendung eines pechhaltigen Bindemittels durch Druck vereinigt werden sollen. 27. 9. 27. Großbritannien 3. 11. 26.

10b, 9. M. 108740. Maschinenfabrik Hartmann A. G., Offenbach (Main). Verfahren zur Kühlung von Briketten durch Belüftung. 15. 2. 29.

12e, 5. E. 37616. Elga, Elektrische Gasreinigungs-G. m. b. H., Kaiserslautern, Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Georg Raschka, Witkowitz. Verfahren und Vorrichtung zum Heizen der Isolatoren elektrischer Gasreiniger. 25. 6. 28.

20a, 14. Sch. 82996. Schenck und Liebe Harkort A. G. und Paul Ullner, Düsseldorf. Schrägaufzug. Zus. z. Pat. 428932. 4. 6. 27.

24c, 5. St. 44149. Otto Strack, München, und Pfälzische Chamotte- und Thonwerke (Schiffer & Kircher), A. G., Grünstadt (Rheinpfalz). Verfahren zur Beheizung von Wärmespeichern bei Regenerativöfen. 21. 4. 28.

24c, 10. B. 135906. Bader & Salau, Düsseldorf. Gas-brenner, bei dem das Gasluftgemisch in drehende Be-wegung versetzt wird. 10. 2. 28.

24e, 2. M. 91814. Otto Misch, Frankfurt (Main). Ver-fahren zur Erzeugung eines Gemisches von Wassergas und Destillationsgas aus bituminösen Brennstoffen. 24. 10. 25.

24l, 3. D. 51230. Deutsche Babcock & Wilcox Dampf-kessel-Werke A. G., Oberhausen (Rhld.). Beschickungs-einrichtung für kohlenstaubgefeuerten Batterie-Dampfkessel-anlagen mit mehr als zwei Kesseln und dazugehörigen Mühlen. 10. 9. 26.

24l, 4. I. 27160. International Combustion Engineering Corporation, Neuyork. Zubringvorrichtung für Brennstaub o. dgl. 7. 1. 26. Großbritannien 7. 1. 25.

24l, 4. N. 27297. N. V. Carbo-Union Industrie Maat-schappij, Rotterdam. Staubaufgabevorrichtung für Kohlen-staubfeuerungen. 30. 4. 27. Großbritannien 1. 5. 26.

24l, 5. St. 42560. Adolf Steinbrückner, Duisburg-Wan-heimerort. Kohlenstaubbrenner mit vor der Düsenmündung angeordneten Zerteilkörpern. 11. 4. 27.

26d, 8. G. 72294. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving. Vorrichtung zur fortlaufenden Ab-trennung des sich schaumig abscheidenden Schwefels aus zur Gasreinigung benutzten Lösungen. 19. 1. 28.

35a, 9. St. 43356. Rudolf Stein, Berlin-Schlachtensee. Führung von Förderkörben o. dgl. 22. 10. 27.

40a, 13. I. 31841. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Gewinnung von Metallen oder Metallverbindungen. 3. 8. 27.

40a, 39. C. 39325. Henry Edwin Coley, London. Reduktion von Zink aus seinen Erzen, Oxyden o. dgl. 5. 2. 27.

40a, 43. I. 30477. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Gewinnung von Eisen, Nickel, Kobalt oder andern karbonylbildenden Metallen aus Gemischen, die mehrere dieser Metalle enthalten. 24. 2. 27.

40a, 46. S. 70437. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Gewinnung und Anreicherung der Ekmangane. 18. 6. 25.

42e, 23. P. 54449. Martin Paul, Berlin-Wittenau, und Dipl.-Ing. Dr. Paul Wangemann, Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Messen der Geschwindigkeit und der Menge strömender Gase und Dämpfe. 20. 1. 27.

80c, 14. Y. 544. Dr.-Ing. Niels Young, Frankfurt (Main), und Otto Schiller, Oberursel (Taunus). Kühler für Drehrohrröfen zum Rösten, Kalzinieren und Sintern von irgendwelchen Stoffen. 13. 3. 28.

81e, 23. F. 67234. Firma Wilhelm Fredenhagen und Franz Pohl, Offenbach (Main). Förderrohr mit eingebauten Schneckenmäulern. 20. 11. 28.

81e, 62. M. 104330. Maschinenbau-A. G., vorm. Beck & Henkel, Kassel. Druckluftförderanlage für Sand. 11. 4. 28.

85e, 9. Sch. 70559. Elise Schulze, Dortmund. Abscheider zum Trennen verschieden schwerer Flüssigkeiten aus Abwässern. Zus. z. Pat. 465555. 19. 5. 24.

### Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

5a (1). 476716, vom 12. Mai 1923. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Wilhelm Zimmermann in Erkelenz (Rhld.). *Kombinierter Tiefbohrantrieb für abwechselndes Dreh- und Schlagbohren.*

Von einer durch eine Kraftmaschine angetriebenen Welle können mit Hilfe ausrückbarer Kuppelvorrichtungen abwechselnd die Kurbelwelle für das Schlagbohren, der Antrieb des Tisches für das Drehbohren und der Antrieb für die Fördertrommel angetrieben werden, so daß bei Antrieb eines der Teile die andern Teile stillstehen.

5b (41). 476501, vom 22. Oktober 1924. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G. in Berlin. *Abraumgewinnungs- und Förderanlage.*

Die Anlage hat einen Drehbagger für den Hochschnitt zur Schaffung des Bagger- und Brückenplanums und einen Tiefbagger mit hochschwenkbarer Eimerleiter für den Hauptschnitt. Beide Bagger geben den Abraum an eine Förderbrücke ab. In den Portalen der Bagger sind verschiebbare umsteuerbare Förderbänder angeordnet, die den von den Baggern gewonnenen Abraum an ein Förderband abgeben, das auf einem längsverschiebbaren Ausleger einer den Tagebau überbrückenden Förderbrücke gelagert ist. Diese ruht mit Hilfe eines Fahrgestells auf der Abbausohle und mit Hilfe eines zweiten Fahrgestells auf einem Gleise, das vor dem Gleis des Tiefbaggers auf dem Baggerplanum liegt, so daß die Förderbrücke unter der hochgeschwenkten Eimerleiter des Tiefbaggers an diesem vorbeifahren kann.

5c (8). 476658, vom 29. Juni 1924. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Dipl.-Ing. Ernst Wylezol in Halle (Saale). *Schachtauskleidung aus Betonhohlsteinen mit zusammenhängender eisenarmerter Stampfbetonfüllung.*

In die aus Betonhohlsteinen gebildete Auskleidung sind nach außen gerichtete Tragkränze eingebaut. Die Steine dieser Kränze sind in der Umfangsrichtung der Auskleidung abwechselnd oben und unten mit nicht durchgehenden Aussparungen versehen, in welchen die Eisenarmierung der Betonfüllung verankert wird. Die die Tragkränze bildenden Steine können Kanäle haben, die von der innern Fläche der Steine zu der hinter der Auskleidung liegenden untern Fläche verlaufen. Durch sie kann die Betonfüllung hinter die Auskleidung eingebracht werden.

10a (11). 476729, vom 10. November 1927. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Verfahren zum Füllen von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

In die Füllbehälter des zum Füllen der Ofenkammern dienenden Wagens sollen die verschiedenen Kohlsorten, die aus Kohlegemischen bestehen können, schichtenweise übereinander eingebracht werden. Nach dem Einfüllen sollen alle Behälter gleichzeitig in gleichmäßigem Strome durch die Füllöffnungen in vollem Querschnitt in die Ofenkammer entleert werden. Beim Füllen der Behälter können die Verkokungseigenschaften, besonders die Backfähigkeit der verschiedenen Kohlsorten in der Weise berücksichtigt werden, daß die Kohlen von geringerer Backfähigkeit in den untern Teil der Kammer gelangen, so daß ein großer Schichtdruck auf ihnen lastet, während die Kohlen, die eine größere Backfähigkeit haben, in den obern Teil der Kammer gelangen, in der kein großer Druck auf ihnen lastet.

10a (19). 476512, vom 3. August 1927. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Verfahren zum Betriebe von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

Auf den Boden der Ofenkammer soll eine aus Koks o. dgl. bestehende gasdurchlässige Schicht aufgebracht werden, die mit zwischen der Tür und dem Türrahmen der wagrechten Kokskammern angeordneten, in den oberhalb der Kammerfüllung befindlichen Gassammelraum mündenden Druckausgleichkanälen verbunden ist. Infolgedessen strömen die im untern Teil entstehenden Destillationsgase, ohne mit der Kammerfüllung oder den Kammerwänden in Berührung zu kommen, durch die Druckausgleichkanäle in den Gassammelraum.

10a (24). 476580, vom 25. Oktober 1925. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Metallgesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Betriebe von Schwelanlagen mit Innenheizung.*

Das zur Innenheizung des Schwelgutes dienende, im Kreislauf geführte gasförmige Schwelmittel soll aus der Schwelzone abgeleitet, entteert und durch einen mehrstufigen Gegenstromkühler geführt werden, dessen erste Stufen vom Gesamtgas und dessen folgende Stufen nur von dem aus dem Kreislauf ausscheidenden Gas durchströmt werden. Das in dem Gegenstromkühler erwärmte Kühlwasser kann zum Sättigen des im weitem Kreislauf zwecks Erhitzung durch Generatoren strömenden Mittels verwendet werden.

10a (24). 476660, vom 17. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Johannes Schulte in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zum Verschwelen von bituminösen Stoffen.*

Ein kleiner Teil der zur Beheizung des Schwelgutes in einem stehenden Schwelzylinder mit innerem Heizzylinder dienenden Gase soll gegen Ende der Verschwelung im Gegenstrom durch das Schwelgut hindurchgeleitet werden, während der restliche Teil der Gase zuerst zwecks Außenbeheizung des Gutes durch den Heizzylinder geleitet und dann im Gleichstrom durch das zu trocknende Schwelgut geführt werden soll. Die Heizgase können in der Weise erzeugt werden, daß ein Teil des beim Verschwelen erhaltenen Koks abgetrennt und unmittelbar im Anschluß an den Verschwelungsprozeß unterhalb des Schwelzylinders im offenen Feuer verbrannt wird. Der restliche Koks kann mit Wasser gelöscht werden, wobei die entstehenden Schwaden zur Kühlung zu heißer Verbrennungsgase benutzt werden. Die geschützte Vorrichtung hat ein unterhalb des stehenden Schwelzylinders angeordnetes mittleres drehbares Austragerrohr, das sich unten an den innern, sich drehenden Heizzylinder anschließt, und das zum Zuführen der Luft, der Gase oder der Dämpfe für die Kühlung der Heizgase dient. Der Heizzylinder ist außen mit Stiften oder Rippen versehen, die von innen in das Schwelgut hineinragen.

10a (28). 476661, vom 14. September 1924. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Julius Pintsch A. G. in Berlin. *Fahrbarer Schwelbehälter.*

Der Behälter, der in Kanalöfen unmittelbar beheizt werden soll, ist durch senkrechte Bleche in Kammern geteilt, die unten offen sind und einen geringen Abstand voneinander haben. In den die Kammerwände bildenden Blechen sind Öffnungen für den Austritt der Schwelgase und für den Eintritt der Heizgase in das Schwelgut vorgesehen. Die Öffnungen sind so ausgebildet, daß das Schwelgut nicht in die zwischen je zwei Kammern liegenden, den Abstand der Kammern voneinander bestimmenden Heizkanäle fallen kann.



**10a (30).** 476 395, vom 10. Dezember 1927. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Trocknungs-, Verschmelzungs- und Vergasungs-G. m. b. H. in München. *Drehringtellerofen zur stetigen Wärmebehandlung von pulverigem Gut.*

Auf den von einem Fahrgestell getragenen, den ringförmigen Ofenraum nach unten abschließenden Teller sind mehrere voneinander unabhängige achsgleiche ringförmige Arbeitsteller mit Hilfe von Gelenkstücken aufgesetzt. Der die ringförmigen Arbeitsteller tragende Teller kann mit seinen äußern und innern Rändern durch Gelenkstücke auf je einem besonders ringförmigen Fahrgestell ruhen und jeder Arbeitsteller einen Heizkanal haben, dessen Heizmittelzu- und Abführungsöffnung durch je ein Rohr mit einer mittlern feststehenden Leitung verbunden sind, auf die die Rohre drehbar sind.

**19a (28).** 476 402, vom 4. September 1928. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. August Hermes in Leipzig. *Brückengleisrückmaschine mit vom Führerstand bedienbarem doppelarmigem Verstellhebel für die Zwängrollentragestelle.*

Im Brückenträger der Maschine sind zwei zweiarmige, voneinander unabhängige Verstellhebel auf Kugel- oder Kreuzgelenken gelagert. Der freie Arm jedes Hebels greift an Kugelköpfen zwischen entsprechende Pfannen eines der beiden über den beiden Fahrschienen angeordneten, voneinander unabhängigen Zwängrollentragestelle. Die Verstellhebel werden durch je eine Wandermutter bewegt.

**201 (6).** 475 677, vom 18. April 1928. Erteilung bekanntgemacht am 18. April 1929. Ernst Otto Baum in Kirchen (Sieg). *Akkumulatorkomotive.*

Der Motor der besonders für Abbauzwecke im Grubenbetrieb bestimmten Lokomotive ist dicht über der Triebachse in der Fahrzeuglängsrichtung angeordnet. Der Fahrshalter liegt quer über dem Motor und dient als Sitz für den Führer. Ein in der Fahrtrichtung angeordneter entsprechend lang ausgebildeter abnehmbarer Puffer bildet die Fußauflage.

**23b (1).** 476 464, vom 24. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Allgemeine Gesellschaft für Chemische Industrie m. b. H. in Berlin. *Neuerung in der Ausführung des Edeleanuverfahrens.*

Aus dem bei der Reinigung von Erdöldestillaten mit verflüssigter schwefliger Säure erhaltenen Extrakt und dem Raffinat sollen durch Zuführung geringer Wärmequellen oder durch Absaugen  $\text{SO}_2$ -Dämpfe angetrieben und diese durch Kompression auf höhern Druck gebracht und zur Beheizung der Verdampfer verwendet werden.

**24c (7).** 475 577, vom 7. Juli 1925. Erteilung bekanntgemacht am 11. April 1929. Francisque Paul Roussel in Villefranche-sur-Saône (Rhône). *Umsteuervorrichtung für Regenerativöfen, bestehend aus umgekehrt U-förmigen Gasleitungsrohren.* Priorität vom 5. Januar 1925 ist in Anspruch genommen.

Die U-förmigen, mit einer feuerfesten Auskleidung versehenen Rohre der besonders für Martinöfen bestimmten Vorrichtung werden durch einen anhebbaren, U-förmig gebogenen Ring abgedichtet, dessen beide Enden in zwei übereinanderliegende Wasserrinnen eintauchen, wovon die eine an dem feststehenden, die andere an dem drehbaren Teil der Vorrichtung angebracht ist.

**24k (4).** 476 615, vom 20. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Max & Ernst Hartmann in Freital (Sa.). *Aus Gruppen von Taschen zusammengesetzter Plattenluftheritzer.*

Die Taschengruppen des Erhitzers bestehen aus mehreren durch je zwei Platten gebildeten Taschen, die im Abstand voneinander angeordnet sowie durch Gewindebolzen und Muttern gegeneinander verspannt sind. Die Taschen sind an ihrer Gasein- und Gasaustrittseite dicht in nach Art eines Rostes ausgebildete Rahmen eingesetzt, welche die Zwischenräume zwischen den Taschen abschließen.

**26d (6).** 476 352, vom 16. September 1928. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Arthur Beuthner in Bad Harzburg. *Horden von Hochreinigern für die Gas-*

*reinigung.* Zus. z. Pat. 456371. Das Hauptpatent hat angefangen am 27. Januar 1927.

Die Horden werden durch an wagrechten parallelen Wellen in einem Winkel zur Wagrechten befestigten flachen Roststäben gebildet, wobei die Stäbe jeder Welle in den Zwischenräumen der benachbarten Wellen liegen.

**40c (12).** 476 619, vom 19. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Norddeutsche Affinerie in Hamburg. *Verfahren zur elektrolytischen Raffination von Antimon.*

Bei der Raffination soll als Elektrolyt eine mindestens 6%ige freie Schwefelsäure oder eine schwefelsaure Salze, besonders Alkali-Bisulfat enthaltende Antimon-Fluoridlösung verwendet werden, der geringe Mengen freier Flußsäure oder eines Gemisches von Alkalifluorid und Schwefelsäure zugesetzt sind. Der Elektrolyt kann durch Auflösen von Antimon oder Antimonverbindungen mit Schwefelsäure hergestellt werden.

**40c (16).** 476 098, vom 12. Februar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 25. April 1929. Marcel Fourment in Paris. *Vorrichtung zur Verflüchtigung und Kondensierung von Hüttenprodukten aus Erzen, Legierungen, Metallen und andern Rohstoffen.* Priorität vom 2. Februar 1926 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung hat mehrere übereinander liegende, miteinander in Verbindung stehende ringförmige Tiegel, von denen jeder mit einer besonders regelbaren Primärwicklung für die Hochfrequenz und mit einem Abflußrohr versehen ist. Die Tiegel haben den gleichen äußern Durchmesser, liegen an der Innenwand eines zylindrischen wärmeisolierenden Behälters an und stützen sich aufeinander. Die Erze o. dgl. werden dem untersten Tiegel durch ein Rohr zugeführt, das durch die Öffnung der übrigen Tiegel hindurchgeführt ist.

**81e (58).** 476 577, vom 24. Februar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Antonin Sklenar in Lazy (Tschecho-Slowakei). *Auf Kugeln oder Walzen rollende Schüttelrutsche.* Zus. z. Pat. 422756. Das Hauptpatent hat angefangen am 24. Dezember 1924.

Zur Lagerung der Rutsche auf den Kugelstühlen dient ein die obern Laufbahnen der Stühle verbindendes, teilweise muldenförmig gestaltetes Blechstück, das in der Mitte mit einem Querschlitze versehen ist. In diesen Schlitz, dessen Ränder nach innen und unten umgebogen sind, greift ein am Boden der Rutsche befestigter Steg, so daß die Rutsche auf den gewölbten Muldenrändern aufliegt. Die Mulde kann so gewölbt und der in ihren Schlitz greifende Steg so gestaltet sein, daß sich die Laufbahnen und die Rutsche in einen Winkel zueinander stellen. Ferner lassen sich an dem die obern Laufbahnen verbindenden Blechstück Ansätze vorsehen, durch die in Verbindung mit Anschlägen des die untern Laufbahnen verbindenden Teiles die Verschiebung der beiden Laufbahnen gegeneinander begrenzt wird, bevor den Wälzkörperweg begrenzende mittlere Anschläge die Wälzkörper berühren.

**81e (126).** 476 539, vom 24. April 1925. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G. in Magdeburg. *Eimerleiter für die Aufnahme-Eimerkette von Abraumförderern.*

Die Eimerleiter besteht aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen. Das freie Ende des einen Teiles ruht mit Längsschlitz verschiebbar und in senkrechter Richtung schwenkbar auf einer Welle des Fahrgestelles, die Rollen für die Eimerkette trägt, während das freie Ende des andern Teiles, das ebenfalls Führungsrollen für die Eimerkette trägt, durch Gelenkstücke mit dem Fahrgestell verbunden ist. Auf dem Verbindungsbolzen der beiden Teile sind Führungsrollen für die Eimerkette sowie Rollen gelagert, über welche die Seile einer Hubvorrichtung laufen, die oberhalb der Leiter am Fahrgestell befestigt sind. Durch Senken des Verbindungsbolzens mit Hilfe der Hubvorrichtung kann daher durch die Eimerkette der in einen Graben ausgekippte Abraum allmählig bis zur Grabensohle ausgebaggert werden. Am äußern Teil der Eimerleiter sind Führungsrollen für die Eimerkette so gelagert, daß sie die beim Senken und Heben des Gelenkbolzens der Leiter eintretenden Änderungen in der Umschlingungslänge der Eimerleiter ausgleichen.

81e (135). 476245, vom 14. Oktober 1927. Erteilung bekanntgemacht am 25. April 1929. Dr.-Ing. eh. Heinrich Aumund in Berlin-Zehlendorf. *Selbsttätiger Behälterverschluss für Schüttgut.*

Ein Teil des Verschlusses wird von Hand in das strömende Schüttgut hineinbewegt, worauf der Verschluss infolge der Wirkung der Bewegung und des Druckes des Gutes selbsttätig in die Verschlussstellung bewegt wird.

81e (136). 476246, vom 21. Februar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 25. April 1929. Adolf Bleichert & Co. A. G. in Leipzig. *Vorrichtung zum Entleeren von Großraumbunkern mit durchgehendem Seitenschlitz.*

Das aus dem Bunkerschlitze auf eine Plattform tretende Schüttgut wird durch einen Pflug auf ein Förderband befördert, dessen Schar eine solche Form und Richtung hat, daß es das Gut über die Außenkante der Plattform hebt und wendet.

81e (136). 476247, vom 24. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 25. April 1929. Christoph & Unmack A. G. in Niesky (O.-L.). *Großraumbunker mit einem oder zwei einander gegenüberliegenden Bodenschlitzen.*

Unter dem oder den Bodenschlitzen sind Tische angeordnet, auf denen sich das aus den Schlitzen tretende Gut böscht. Von dem Tisch oder den Tischen wird das Gut durch Abstreicher auf einen Verteiler befördert, von dem es nach Wunsch einer oder mehreren Fördervorrichtungen zugeführt wird, die zu beiden Seiten des Verteilers angeordnet sind.

85c (3). 476068, vom 23. Juli 1925. Erteilung bekanntgemacht am 25. April 1929. Dr.-Ing. Karl Imhoff in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zur Reinigung von Abwasser in einem mit Kolloidfängern versehenen Absetzbecken.*

Das Abwasser wird in dem Absetzbecken z. B. durch von unten in den Kolloidfänger gepreßte Luft so in Umlauf gesetzt, daß es aufwärts durch den Kolloidfänger und abwärts durch den freien Raum des Absetzbeckens strömt.

87b (2). 476652, vom 8. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Druckluftschlagwerkzeug mit Flattersteuerung.*

Der Arbeitszylinder des Werkzeugs hat zwei hintereinander liegende Auspufföffnungen, die bei der Mittelstellung des Arbeitskolbens durch eine Ringnut miteinander verbunden sind. Diese steht durch einen Schlitz oder eine Bohrung mit dem hintern Zylinderraum in Verbindung.

87b (3). 476494, vom 31. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Mai 1929. Saugluft-Förderanlagen und Maschinenbau-A. G. in Magdeburg. *Elektrischer Hammer.*

Der frei schwingende, in sich selbst federnd ausgebildete Bär des Hammers besteht aus einem Gehäuse, das in seinem Innern den mit einem Arbeitsansatz versehenen Schlagkolben enthält. Dieser wird in seiner Ruhelage durch eine an seiner Rückseite vorgesehene Feder gegen die Vorderwand des Gehäuses gepreßt.

## BÜCHERSCHAU.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Beyling und Schultze-Rhonhof: Die Versuchsgrube. (Berichte der Versuchsgrubengesellschaft, H. 1.) 45 S. mit 14 Abb. und 6 Taf. Gelsenkirchen, Carl Bertenburg.

Bisacre, F. F. P.: Praktische Infinitesimalrechnung. Berechnung der deutschen Ausgabe. Unter Mitwirkung von E. Trefftz, hrsg. von E. König. 364 S. mit 104 Abb. und 5 Bildnistaf. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 16 *M.*, geb. 18 *M.*

Briggs, H.: The ventilation of mines: Generation of the air current. (Monographs on coal-mining.) 136 S. mit 79 Abb. London, Methuen & Co. Ltd. Preis geb. 7 s 6 d.

Bülz, F.: Hebezeuge. 2., erw. Aufl. 232 S. mit 259 Abb. im Text und auf 2 Taf. Leipzig, S. Hirzel. Preis geh. 7,50 *M.*, geb. 9 *M.*

Die deutsche Mineralöl-Industrie und verwandte Teerprodukten-Betriebe. Hrsg. unter Mitwirkung des Zentralverbandes von Mineralöl-Handel und -Industrie E. V. und von E. Herzenberg. (Deutsche Wirtschaftsbücherei, Bd. 1.) Jg. 1929. 3., vollst. umgearb., bedeutend erw. Aufl. 496 S. Berlin, Verlag für Börsen- und Finanzliteratur A. G. Preis geb. 25 *M.*

Doevenspeck, H.: Kohlenrevier- oder Kommunalgas? Ein Beitrag zur Frage: Zentralisierte Gas- und Koks-

erzeugung im Ruhrbergbau-Gebiete. 90 S. mit Abb. Essen, G. D. Baedeker. Preis geh. 6 *M.*

Dunlop, D. N.: Power resources of the world (potential and developed). 170 S. London, World Power Conference. Vertrieb für Deutschland durch den VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 22 *M.*

Grubensicherheit. Zeitschrift für die Aufklärung über die Unfallgefahren des Bergbaues und ihre Bekämpfung. Jg. 1927 und 1928. Hrsg. vom Grubensicherheitsamt im Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe. Berlin, Reichsverlag Hermann Kalkoff.

Hederich, H.: Der Lizenzvertrag, erläutert an Beispielen aus der Rechtspraxis. 9., veränd. Aufl. 80 S. Charlottenburg, Friedrich Huth's Verlag. Preis geh. 1,80 *M.*

Kramer, W.: Einführung in die darstellende Geometrie. T. II: Senkrechte Projektion auf zwei Tafeln, Kegelschnitte. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, Bd. 67.) 52 S. mit 67 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 1,20 *M.*

von Linstow, O.: Bodenanzeigende Pflanzen. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. (Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Neue Folge, H. 114.) 2. Aufl. 246 S. mit 2 Abb. und 1 Taf. Berlin, Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Beryllium. Von Stock. Z. angew. Chem. Bd. 42. 8. 6. 29. S. 637/9. Vorkommen, Darstellung und Verwendung des technisch wertvollen Minerals.

Steinkohlentagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Bochum. Von Stach. Glückauf. Bd. 65. 15. 6. 29. S. 829/33. Bericht über den Verlauf der Tagung mit Angabe des wesentlichen Inhaltes der auf ihr gehaltenen Vorträge.

Die Braunkohlenlager von Böhmen und Kleinpolen. Von Petrascheck. (Forts.) Z. Oberschl. V. Bd. 68. 1929. H. 6. S. 290/300\*. Das Falkenau-Elbogen-Karlsbader Revier. Flöze und Schichtenfolge. Kaolinvorkommen. Thermalwasser. Flora und Fauna. Schrifttum.

Geological aspects of the formation of coal. Von Fox. Coll. Guard. Bd. 138. 7. 6. 29. S. 2204/6. Die Kohlenvorkommen in Indien. Kohlensorten. Die Entstehung indischer Kohlen. (Forts. f.)

Die junge terrestrische Sedimentation in Süd- und Südwestafrika. Von Kaiser. Z. pr. Geol. Bd. 37. 1929. H. 6. S. 116/24\*. Abtragungs- und Umlagerungsvorgänge. Neugebildete Sedimente und deren Umwandlung. Verbreitung der verschiedenen Neubildungen.

Das Otavibergland und seine Erzlagerstätten. Von Schneiderhöhn. Z. pr. Geol. Bd. 37. 1929. H. 6. S. 85/116\*. Geographische und geologische Verhältnisse. Oberflächenbildungen und Deckschichten. Gebirgsbau und Tektonik. Bergbau und Hüttenanlagen. Die Grube Tsumeb. Andere Erzlagerstätten. Schrifttum.

Extensive manganese-bearing lands at Chamberlain, S. D. Engg. Min. J. Bd. 127. 25. 5. 29. S. 840/1\*. Bericht über die Entdeckung bedeutender Manganerzvorkommen am Missouri.

Über kolloidale Vorgänge bei der Entstehung der oberschlesischen Zink-Bleierzlagerstätten. Von Krusch. Z. Oberschl. V. Bd. 68. 1929. H. 6. S. 284/90\*. Die mit metasomatischen Bleizinkerzlagerstätten verbundenen Höhlenfüllungen. Die wichtigsten Ergebnisse der letzten Veröffentlichungen über die oberschlesischen Vorkommen. (Schluß f.)

Das Salz und seine Gewinnung in der Kulturgeschichte. Von Freydank. Kali. Bd. 23. 15. 5. 29. S. 145/51\*. 1. 6. 29. S. 161/8\*. Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung des Salinenwesens in den verschiedenen Ländern Europas. (Schluß f.)

Über die Feststellung von Verwerfungen mit der Drehwaage. Von Seblatnigg. Braunkohle. Bd. 28. 8. 6. 29. S. 477/81\*. Mitteilung eines praktischen Beispiels für die Untersuchung einer Braunkohlenlagerstätte mit Hilfe der Drehwaage.

### Bergwesen.

Technische Entwicklung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus im Jahre 1928/9. Von Hirz. Braunkohle. Bd. 28. 8. 6. 29. S. 469/77. Neuerungen im Tagebau- und Tiefbaubetrieb. Brikettfabriken und Kohlenstaubfeuerungen. Vergasung.

Voyage d'étude dans les mines du bassin rhénan-westphalien. Von Régnier. Rev. ind. min. H. 203. 1. 6. 29. S. 347/60. Die besuchten Gruben. Gewinnungsverfahren, Ausbau, Grubenförderung, Abbauförderung, Bergeversatz, Versatzmaschinen.

Seconde journée technique de l'industrie houillère de la Ruhr. Von Simonovitch. Rev. univ. min. mét. Bd. 72. 1. 6. 29. S. 339/41. Bericht über die zweite technische Tagung des Ruhrbergbaus im Januar 1929.

Rön och iakttagelser gjorda under en studieresa till Nordamerikas gruvefält. Von Gummeson. (Schluß statt Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 59. 11. 5. 29. Bergsvetenskap. S. 38/9. Arbeitseinteilung und Betriebsüberwachung.

Löstagbara borrhör. Von Nordenfelt. Tekn. Tidskr. Bd. 59. 11. 5. 29. Bergsvetenskap. S. 35/8\*. Besprechung neuzeitlicher auswechselbarer Bohrschneiden für Bohrwerkzeuge.

Neue Methoden zur Sondenbohrung. Von Kapeljuschnikoff. Petroleum. Bd. 25. 5. 6. 29. S. 767/71\*. Beschreibung der Bohrausrüstung und des Bohrverfahrens. Leistung und Kosten.

Zeitpläne für die Aus- und Vorrichtung und den Abbau. Von Meuß. Bergbau. Bd. 42. 6. 6. 29. S. 319/21\*. Vorschläge für die Gestaltung der Aus- und Vorrichtungspläne.

Djupborrning med vanlig pneumatisk bergborrmaskin. Von Nordenfelt. Tekn. Tidskr. Bd. 59. 8. 6. 29. Bergsvetenskap. S. 41/5\*. Druckluftbohrmaschinen, die sich auch zum Tiefbohren eignen. Werkstoff des Bohrerstahles. Bohrverfahren. Ergebnisse.

Note sur la rupture du treuil d'extraction de la fosse 3ter des mines de Marles. Von Waterlot. Ann. Fr. Bd. 15. 1929. H. 3. S. 175/91\*. Hergang und Untersuchungsergebnis eines an einer Schachtförderung eingetretenen Unfalles.

Ein Wasserdurchbruch, verbunden mit einem starken Grubengasausbruch auf Grube Reden (Saar). Von Grahn. Bergbau. Bd. 42. 6. 6. 29. S. 321/3\*. Bericht über einen bemerkenswerten Wasser- und Gasausbruch und Erklärung seines Ursprungs.

Flow meters for compressed air. Coll. Guard. Bd. 138. 7. 6. 29. S. 2210/1\*. Beschreibung der Bau- und Gebrauchsweise eines neuen Askania-Druckluftmessers.

Trekk av den moderne flotasjon. Von Lund. Kjemi Bergvesen. Bd. 9. 1929. H. 4. S. 45/50\*. H. 5. S. 59/66\*. Neue Forschungsergebnisse über die Wirkungsweise verschiedener Flotationsmittel bei der Schwimmaufbereitung von Erzen.

Om krossningsarbetet i rörkvarnar. Tekn. Tidskr. Bd. 59. 8. 6. 29. Bergsvetenskap. S. 45/8\*. Verschiedene Bauarten von Kugelmöhlen. Der Vorgang der Zerkleinerung in Kugelmöhlen. (Forts. f.)

The centralisation of preparation. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 138. 7. 6. 29. S. 2195/9\*.

Beschreibung einer neuen Kohlenaufbereitungsanlage der Pittsburgh Coal Co.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

High steam pressures. Power. Bd. 69. 28. 5. 29. S. 851/910\*. Sonderheft, enthaltend eine größere Anzahl von Aufsätzen über Hochdruckanlagen in den Vereinigten Staaten, Hochdruckkesselanlagen, Überhitzer für hohe Drücke und Temperaturen, Hochdruckturbinen, Rohrleitungen und Armaturen für hohe Drücke usw.

Disposition des foyers pour la combustion du charbon pulvérisé. Von Deschamps. Rev. ind. min. H. 203. 1. 6. 29. S. 361/6\*. Allgemeine Betrachtungen über Kohlenstaubfeuerungen. Bau und Einrichtungen einer Verbrennungskammer.

Une ingénieuse idée: la protection par les cendres des voûtes et parois des foyers de chaudières. Von Deschamps. Chaleur Industrie. Bd. 10. 1929. H. 109. S. 230/2\*. Der Schutz des Gewölbes und der Wandungen der Verbrennungsräume von Kohlenstaubfeuerungen durch Vorlagerung einer Aschenschicht. Vorschläge für die praktische Ausführung.

Ang-och värmeteknik. Von Afzelius. Tekn. Tidskr. Bd. 59. 18. 5. 29. Mekanik. S. 57/60. Kennzeichnung der neuern Entwicklung der Dampf- und Wärmetechnik. Dampfspannung, Überhitzung, Speicherung von Dampf. Dampfturbinen und Dampfmaschinen.

Contribution à l'étude des processus d'oxydation des carburants dans les moteurs. Von Berl, Heise und Winnacker. (Schluß statt Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 10. 1929. H. 109. S. 241/6\*. Mittel zur Verzögerung der Explosion bei der Kompression im Zylinder.

Leistungsversuche an Betonmischmaschinen. Von Garbotz. Z. V. d. I. Bd. 73. 8. 6. 29. S. 773/81\*. Versuchsgrundlagen und Versuchsergebnisse. Wassermessung. Güte der Mischmaschinen. Mischverfahren. Mischeinrichtungen. Leistungsfähigkeit und Kraftbedarf. Grundsätze für den Bau und den Betrieb der Maschinen.

Elektrische Werkstatteinrichtungen. Von Meller. Maschinenbau. Bd. 8. 6. 6. 29. S. 367/71\*. Überblick über die verschiedenen Maschinenbauarten und Kennzeichnung ihrer Arbeitsweise.

### Hüttenwesen.

The microstructure of rapidly-cooled steel. Von Robertson. (Schluß statt Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 7. 6. 29. S. 864/6\*. Weitere Untersuchungsergebnisse über den Strukturaufbau von schnell abgekühltem Stahl.

Works of the Bengal Iron Company, Ltd., Kulti. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 7. 6. 29. S. 859/60\*. Beschreibung des mit 5 Eisenhochöfen ausgerüsteten indischen Hüttenwerkes. Die Hochöfen, Koksöfen mit Nebenproduktenanlagen, Gießereien.

La corrosion des métaux et alliages légers et ultra-légers. II. Von Cazaud. Rev. mét. Bd. 26. 1929. H. 5. S. 259/86\*. Die Angreifbarkeit von Magnesium und von Leichtlegierungen. Wert der radiometallographischen Untersuchungsverfahren zur Feststellung innerer Haarrisse und Materialveränderungen in Metallen und Legierungen. Korrosion bei Leichtmetallen durch das Meerwasser. Der Einfluß von Gaseinschlüssen in Aluminium-Kupferlegierungen auf die Angreifbarkeit durch Salzsäure.

Über die Flüchtigkeit der Oxyde von Blei, Kadmium, Zink und Zinn. Von Feiser. Metall Erz. Bd. 26. 1929. H. 11. S. 269/84\*. Untersuchung der Dampf- und Sublimationsdrücke nach einem Gewichtsverlustverfahren. Praktische Folgerungen aus den Versuchsergebnissen.

### Chemische Technologie.

Der Temperaturverlauf im Koksofen und seine Bedeutung für die wärmetechnische Bewertung von Kokereien. Von Baum. (Forts.) Glückauf. Bd. 65. 15. 6. 29. S. 812/21\*. Der Einfluß der Heizwandtemperaturen. Die Gleichmäßigkeit der Abgarung bei verschiedenen Ofenbauarten. Die senkrechte und die wagrechte Beheizung. Schaubildliche Gesamtdarstellung. (Schluß f.)

Factors influencing the reactivity of coke. Von Dent und Corb. Coll. Guard. Bd. 138. 7. 6. 29. S. 2208/10\*. Der Einfluß der Vorerhitzung auf die Reaktionsfähigkeit. Die Reaktionsfähigkeit verschiedener Kokssorten. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-Koks.

A brief survey of modern coking plants. Von Warwick. Coll. Guard. Bd. 138. 7. 6. 29. S. 2199/200. Kennzeichnung neuzeitlicher Kokereianlagen. Ofenarten. Verfahren zur Koksbehandlung. Kohlenmischen. Aussprache.

Über den Zusammenhang zwischen Bitumen, Backfähigkeit und Gefüge bei Steinkohle. Von Mühlst. Brennst. Chem. Bd. 10. 15. 6. 29. S. 241/7. Mitteilung eines Verfahrens zur Beurteilung von Steinkohle für die Verkokung in Gaswerken. Schrifttum.

Die Verwertung der brasilianischen Steinkohle. Von Freise. Brennstoffwirtsch. Bd. 11. 1929. H. 11. S. 181/5. Kurze Angaben über die Kohlenvorkommen und die Beschaffenheit der Kohle. Erörterung der verschiedenen Verwertungsmöglichkeiten mit Hilfe von Vergütungsverfahren.

Gefahren bei der Verlegung von Ferngasleitungen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung. Von Simroth. Reichsarb. Bd. 9. 15. 5. 29. Arbeitsschutz. S. 133/7\*. Prüfung auf Dichtigkeit, Unfälle beim Abpressen, Sicherheitsmaßnahmen. Neue Abpreßvorrichtungen.

#### Chemie und Physik.

Die Steinkohlenbewertung für Gaswerke aus der Analyse. Von Mezger. Brennst. Chem. Bd. 10. 15. 6. 29. S. 237/41\*. Bisherige Bemühungen zur Schaffung einer geeigneten Einrichtung für die Schnellprüfung von Kohle. Beschreibung der verschiedenen Verfahren.

Méthodes nouvelles pour l'établissement des diagrammes thermodynamiques. Von Coblyn. Chaleur Industrie. Bd. 10. 1929. H. 109. S. 251/8\*. Erläuterung neuer Verfahren zur Aufstellung thermodynamischer Diagramme.

#### Wirtschaft und Statistik.

Der westdeutsche Steinkohlenbergbau unter dem Einfluß der Reparationslieferungen und der Gebietsabtretungen. Von v. Dewall. (Forts.) Glückauf. Bd. 65. 15. 6. 29. S. 821/9. Entwicklung des Braunkohlenbergbaus. Die Ruhrbesetzung. Die Micum-Verträge. Die Reparationslieferungen seit Abschluß des Londoner Abkommens und ihre Auswirkungen. Die Neuordnung der Sachlieferungen. Die Übergangslieferungen. (Schluß f.)

Production and employment in international coal mining. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 7. 6. 29. S. 870/1\*. Bericht des Internationalen Arbeitsamtes über die Entwicklung der Belegschaftsstärken und der Kohlenförderung in den wichtigsten Kohlenländern.

Der Kostenträger bei Betriebskostenaufstellungen in Steinkohlengruben. Von Meuß. Kohle Erz. Bd. 26. 7. 6. 29. Sp. 489/96. Betrachtungen und Vorschläge zur Frage der Betriebskostenrechnung in Steinkohlengruben.

Les aspects d'une période de dépression dans l'industrie des nitrates de soude au Chili. Von Chabanier. Chimie Industrie. Bd. 21. 1929. H. 5. S. 1088/95. Die gegenwärtige Lage der chilenischen Salpeterindustrie. Bedeutung der Nitratvorkommen. Aufnahmefähigkeit der Vereinigten Staaten. (Forts. f.)

Die russische Petroleumindustrie seit der Nationalisierung. Von Mautner. Petroleum. Bd. 25. 5. 6. 29. S. 774/88. Rohölvorräte und -förderung. Rohölverarbeitung. Absatzverhältnisse. Ertrag der Erdölwirtschaft.

Die Lage der deutschen Landwirtschaft. Von Dietze. Jahrb. Conrad. Bd. 130. 1929. H. 5. S. 653/80. Entwicklung der Preisverhältnisse für Güter und landwirtschaftliche Erzeugnisse. Einkommen der in der Landwirtschaft tätigen Selbständigen und Unselbständigen. Gründe der Notlage. Verluste. Zukunftsaussichten.

Zur Preisentwicklung in der Eisen verarbeitenden Industrie. Von Lange. Wirtschaftsdienst. Bd. 14. 31. 5. 29. S. 917/22. Wirtschaftsstruktur der Eisen verarbeitenden Industrie. Preisentwicklung und Preisvergleiche. Warenverteuerung in Deutschland und im Ausland. Anpassung an Konjunkturschwankungen.

Zur Arbeitslosenversicherungsreform. Von Erdmann. Arbeitgeber. Bd. 19. 15. 5. 29. S. 265/70. Begründung der Vorschläge der Arbeitgeber.

Politisches zum Lohnproblem. Von Croll. Arbeitgeber. Bd. 19. 15. 5. 29. S. 270/3. Lohnpolitik als Machtpolitik. Auseinandersetzung mit der Kaufkrafttheorie der Gewerkschaften.

Die Reform der Arbeitslosenversicherung. Soz. Praxis. Bd. 38. 30. 5. 29. Sp. 529/37. Kritik der verschiedenen Vorschläge. Notwendigkeit einer gründlichen Reform.

Der Außenhandel mit den Reparationsgläubigern. Von Dorth. Ruhr Rhein. Bd. 10. 31. 5. 29. S. 693/6\*. Einfuhr und Ausfuhr. Einfuhr- und Ausfuhrüberschüsse, getrennt nach Rohstoffen, Halbfabrikaten, Lebensmitteln und Fertigwaren.

Der Zusammenschluß der landwirtschaftlichen Genossenschaften. Von v. Janson. Ruhr Rhein. Bd. 10. 31. 5. 29. S. 696/8. Vorteile und Nachteile eines Zusammenschlusses. Notwendigkeit der Erhaltung des privatwirtschaftlichen Gedankens in den Genossenschaften.

Wirtschaft und Schule. Von Schacht. Ruhr Rhein. Bd. 10. 31. 5. 29. S. 700/03. Verschulungsgefahr. Versagen der Volksschule. Zu großer Andrang zu den höhern Schulen. Mangel an Facharbeitern.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Neue Umschlaganlage für grobstückiges Schüttgut mit neuen Transportelementen. Von Weicken. Fördertechn. Bd. 22. 7. 6. 29. S. 197/9\*. Beschreibung einer aus Drehscheibenscherenkipper, Umlaufaufzug und selbsttätigen Schieberschlüssen bestehenden Umschlaganlage.

Wiegeeinrichtungen und Förderanlagen. Von Götz. (Forts.) Fördertechn. Bd. 22. 7. 6. 29. S. 202/5\*. Eingehende Beschreibung verschiedener Bauarten von Schaltwaagen und Rollgewichtswaagen. (Schluß f.)

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Mining and fuel laboratories at Nottingham. Coll. Guard. Bd. 138. 7. 6. 29. S. 2201/4\*. Beschreibung der neuen Universitätslaboratorien für Gasuntersuchungen, Grubenbeleuchtung, Brennstoffuntersuchungen, Erzanalysen, Wetterwirtschaft usw.

#### Verschiedenes.

Bergmannsfamilien. XIV. Von Serlo. Glückauf. Bd. 65. 15. 6. 29. S. 805/12. Aus dem engern und weitem Familienkreise des Geheimen Bergrates Dr.-Ing. Ewald Hilger.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Der Vorstand des Bergamts Stollberg (Erzgeb.) Oberregierungsbergat Dr.-Ing. Nieß ist vom 1. Juli ab zum Berghauptmann und Vorstand des Oberbergamts Freiberg ernannt worden.

Von der Bergakademie Freiberg ist die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden:

dem Bergmeister Hoppstädter, Generaldirektor der Gewerkschaft ver. Constantin der Große in Bochum, in Anerkennung seiner Verdienste um das bergmännische Bildungswesen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk,

dem Kommerzienrat Wolf, Inhaber der Firma Friemann & Wolf, G. m. b. H. in Zwickau, in Anbetracht seiner großen Verdienste um die Entwicklung des Sicherheitsgeleuchtes für schlagwetter- und kohlenstaubgefährliche Gruben.

#### Gestorben:

am 3. Juni in Freiberg der Bergrat Schotte, Hüttenamtman i. R. bei den Staatlichen Hüttenwerken, im Alter von 73 Jahren.