

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 3

18. Januar 1930

66. Jahrg.

### Anwendungsmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit der Bandförderung im Steinkohlenbergbau.

Von Professor Dr.-Ing. H. Folkerts und Bergassessor Dr.-Ing. K. Bechtold, Aachen.

(Mitteilung des Lehrstuhls für Bergwerksmaschinen an der Technischen Hochschule, Aachen.)

Zur Untersuchung der technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Belange der Bandförderung in ihrer im Steinkohlenbergbau ausgebildeten Form haben die Verfasser eine Reihe von Bandförderanlagen des rheinisch-westfälischen und Aachener Steinkohlenbezirks besichtigt und darüber mit den Zechenverwaltungen und den hauptsächlichsten Herstellerfirmen Aussprache gepflogen. Als Ergebnis soll hier zunächst ohne Eingehen auf technische und betriebliche Einzelheiten die Frage der Anwendungsmöglichkeit und der Wirtschaftlichkeit der Bandförderung im Steinkohlenbergbau erörtert werden<sup>1</sup>.

Die bekannten kennzeichnenden Eigenschaften des Bandförderers lassen ihn zunächst ganz allgemein für die Förderung im Streb, in Abbaustrecken (Kohlen-sammelstrecken und Bergezuführungstrecken), ferner an Stelle von Bremsbergen oder Stapeln und schließlich in Hauptförderstrecken als geeignet erscheinen, soweit es sich um durchaus geradlinige Förderstrecken mit Ansteigen bis etwa 20° (auch wechselndem) und größere, regelmäßige Förderung handelt. Durch allgemeine — nicht durch betriebliche und wirtschaftliche Zahlenangaben belegte — Betrachtungen ist jedoch der Frage der wirtschaftlichen Anwendungsmöglichkeiten nicht näher zu kommen, und es besteht das Bedürfnis, durch eine planmäßige Erfassung der wirtschaftlichen Faktoren ausgeführter Anlagen die Bedingungen für die Wirtschaftlichkeit klar herauszuschälen. Wir haben daher versucht, an Hand von Beispielen eine Aufstellung der grundsätzlichen Fälle für die wirtschaftliche Anwendung der Bandförderung im Steinkohlenbergbau zu geben.

Im Schrifttum ist zu der behandelten Frage bereits eine Reihe wertvoller Beiträge geliefert worden, die neben einer Betrachtung technischer Einzelheiten die wirtschaftliche Gestaltung ausgeführter Anlagen zum Gegenstande haben<sup>2</sup>. Die Auswertung der in diesen Aufsätzen gebrachten Berechnungsbeispiele zu Zwecken weiterer Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Bandbetrieben untertage wird jedoch dadurch erschwert, daß es bei dem jungen, noch stark in Wandlung begriffenen Fördermittel bisher an einheitlichen Grundlagen und Begriffen für einen wirtschaftlichen Vergleich gemangelt hat. Es galt daher zunächst, allen wesentlichen Faktoren im Rechnungsansatz ein nach Möglichkeit eindeutiges und wohl-

begründetes Größenmaß zuzuteilen. Dabei waren u. a. zu betrachten die Förderleistungsfähigkeit, der Antriebsleistungsbedarf bei söhlicher und geneigter Förderung, die Antriebskosten bei Druckluft- und elektrischem Betrieb, die Frage des Abschreibungs-, Verzinsungs- und Instandhaltungssatzes und schließlich die Frage der Lohnkostensparnis unter verschiedenen Anwendungsbedingungen des Bandförderers. Hierdurch wurde zugleich eine kürzere und einfachere Durchführung der weiterhin gebrachten besondern Wirtschaftlichkeitsberechnungen ermöglicht.

#### Leistungsfähigkeit und Energiebedarf der Bandförderung.

Allgemein ist die Förderleistung eines Bandförderers:

$$Q = 3600 \cdot f \cdot v \cdot \gamma_s \text{ t/h} \quad \dots \quad 1$$

$$\text{oder } Q = 3,6 \cdot q \cdot v \text{ t/h} \quad \dots \quad 2,$$

worin  $f$  der mittlere Querschnitt der Materialschicht in  $m^2$ ,  $q$  das Gewicht der Schicht in  $kg$  je lfd.  $m$  Band,  $v$  die Bandgeschwindigkeit in  $m/s$  und  $\gamma_s$  das spezifische Schüttgewicht des Fördergutes in  $t/m^3$  ist.

Bei nicht gemuldeten Bändern von  $b$   $m$  Breite rechnet man üblicherweise »bei gut gesichertem Betriebe« untertage mit einem Materialquerschnitt<sup>1</sup>

$$f = \frac{1}{18} b_0^2 \text{ m}^2 \text{ (Abb. 1),}$$

worin die Nutzbreite  $b_0 = 0,9 b - 0,05$  zu setzen ist. Dem entspreche

$$Q = 200 \cdot b_0^2 \cdot \gamma_s \cdot v \text{ t/h.}$$

Wenn auch bei der Bandförderung untertage, namentlich derjenigen grobstückiger Förderkohle, eine geordnete Schicht auf dem Bande kaum jemals vorliegt, dürfte die Beibehaltung der gewählten Berechnungsart, die also die Förderleistung als ungefähr quadratisch von der Bandbreite abhängig erscheinen läßt, angebracht sein, wobei hier der Ausdruck »Materialquerschnitt  $f$ « zwar nur wenig gegenständlich ist, aber doch die Bedeutung eines zu Vergleichen geeigneten Durchschnittswertes behält.

Da es bei der Bandförderung untertage auf ein geringes Abfallen des Gutes vom Band nicht so sehr ankommt und andererseits an Raum und Bandkosten bis zum äußersten zu sparen ist, geht man mit der Belastung erheblich höher, und man kann erfahrungsgemäß mit einer die vorstehenden Angaben um etwa 50% übersteigenden Förderleistungsfähigkeit rechnen, entsprechend also (bei gleichem Ausdruck für  $b_0$ ):

<sup>1</sup> Eine Behandlung der Bandförderung untertage vom technischen und betrieblichen Gesichtspunkt ist in Aussicht genommen.

<sup>2</sup> Glückauf 1908, S. 1281; 1912, S. 1749; 1914, S. 1025; 1927, S. 383 und 1449; 1928, S. 152. Bergbau 1928, S. 209 und 318; 1929, S. 23 und 289. Z. Oberschl. V. 1928, S. 76. Elektr. Bergbau 1928, S. 39. Fördertechn. 1929, S. 375. Z. B. H. S. Wes. 1928, S. B 15; 1929, S. B 17 und 23. Techn. Bl. 1928, S. 165.

<sup>1</sup> Taschenbuch Hütte, 1926, Bd. 2, S. 802; Hanffstengel: Förderung von Massengütern, 1921, Bd. 1, S. 100. Zum Teil wird im Bandbetriebe untertage auch mit  $f = \frac{1}{15} \cdot b_0^2$  gerechnet.

$$f = \frac{1}{12} b_0^2 \text{ m}^2 \text{ (Abb. 1) . . . . . 3,}$$

$$q = 1000 \cdot f \cdot \gamma_s = 83 \cdot (0,9 b - 0,05)^2 \cdot \gamma_s \text{ kg/m 4,}$$

$$Q = 300 \cdot (0,9 b - 0,05)^2 \cdot \gamma_s \cdot v \text{ t/h . . . . . 5,}$$

wobei für Ruhrkohle durchschnittlich  $\gamma_s = 0,8 \text{ t/m}^3$  zu setzen ist. Damit ergeben sich für die untertage gebräuchlichsten Bandgeschwindigkeiten von 0,75–1 m/s die in der zweiten und dritten Spalte der nachstehenden Übersicht angeführten Förderleistungen. Bei grobstückiger Kohle und unter Verwendung von Führungsleisten längs des Bandes sind verschiedentlich die wesentlich höhern Förderleistungen der letzten Spalte bei rd. 0,75 m/s erreicht worden. Eine weitere Leistungssteigerung durch Erhöhung der Bandgeschwindigkeit ist bei Bändern von nicht weniger als 0,65 m Breite und bei Verringerung

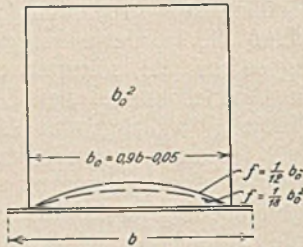


Abb. 1. Darstellung des der Bandbelastung nach Gleichung 5 entsprechenden Querschnittes der Materialschicht.

des untertage üblichen Tragrollenabstandes von 2 m auf 1,5 m günstigenfalls bis zu etwa  $v = 1,5 \text{ m/s}$  (entsprechend beispielsweise den doppelten Fördermengen der dritten Spalte) möglich, jedoch nur bei sorgfältig verlegten feststehenden Bandförderern, angebracht (auf der Zeche Rheinpreußen 4 ist  $v$  bis zu 1,2 m/s üblich).

Bei grobsandigen bis grobstückigen Bergen ist mit  $\gamma_s = 1,5$  bis  $1,8 \text{ t/m}^3$ , also mit rd. der doppelten Förderleistung zu rechnen, wobei aber die so nach der Gleichung 5 bestimmten Fördermengen wegen der größeren Spannung oder stärkern Durchhängung des Bandes und wegen des vermehrten Abfallens des Gutes als äußerste Spitzenleistungen anzusprechen sind.

Bandbreite b m	Kohlenförderleistung Q bei		
	$v = 1,0 \text{ m/s}$	$v = 0,75 \text{ m/s}$	$v = \sim 0,75$
	nach Gleichung 5 t/h	t/h	und erreichtem Höchstmaß t/h
0,50	38	29	40
0,60	58	43	.
0,65	70	52	65 – 70
0,70	81	61	.
0,75	94	71	90
0,80	108	81	.
0,90	138	103	120
1,00	173	130	.

Das weiter unten behandelte normale neue Stahlmuldenband der Firma Hauhinco mit 0,58 m oberer Muldenbreite und 0,06 m Muldentiefe liefert bei dem größten Ladequerschnitt von rd.  $0,037 \text{ m}^2$  und der üblichen Geschwindigkeit von etwa  $0,70 \text{ m/s}$  75 t Kohle je h. Diese Förderleistung kann aber erforderlichenfalls durch verändertes Übersetzungsverhältnis und stärkern Antrieb ohne Anstände und übermäßigen Verschleiß beträchtlich, mindestens bis zu  $v = 1,0$  erhöht werden (auf den Zechen Prosper 2 und Minister Stein bis zu  $1,2 \text{ m/s}$ ).

Für den Antriebsleistungsbedarf der Bänder sind im Betrieb untertage mehr denn sonstwo neben den

gewöhnlichen Lager- und Formänderungs-Widerständen (Biegungs-, Streck- und Wälzreibung) weitere, durch Rechnung nicht zu erfassende Widerstände, wie diejenigen durch schiefliegende oder klemmende Rollen und durch seitliches Schleifen des Bandes, maßgebend, so daß man sich zurzeit, wenigstens bei waagrecht laufenden Bändern, mit den erfahrungsmäßigen Werten des Antriebsbedarfes und, sofern die Belastung, Breite und Geschwindigkeit des Bandes von den üblichen Werten wesentlich abweichen, mit einem rohen Überschlag begnügen muß. Die Lieferfirmen für Gummibänder rechnen bei dem überwiegend in Anwendung stehenden Band von 0,65 m Breite mit einer erforderlichen Motorstärke von 10 PS oder 7,36 kW mech. für je 100 m Länge des Bandförderers bei  $v = \sim 0,75 \text{ m/s}$ , mittlerer bis größter Kohlenbelastung und waagrechter (bis zu etwa  $4^\circ$  ansteigender) Bahn. Bei abweichendem  $v$ ,  $\gamma_s$  oder  $b$  dürfte in dem vorkommenden geringen Änderungsbereich ( $0,5 \text{ m} < b < 0,9 \text{ m}$ ) eine Umrechnung der Antriebsleistung in proportionaler Abhängigkeit von  $v$  bzw.  $\gamma_s^{3/2}$  oder  $b^{3/2}$  eine genügende Annäherung bringen.

Für Längen von weniger als 100 m ist die erforderliche Motorstärke verhältnismäßig größer, und zwar ist sie etwa für 50 m Länge zu 5 kW, für 20 m Länge zu 3 kW veranschlagen.

Die genannten Leistungszahlen stellen die erfahrungsmäßig mit Rücksicht auf die größten vorkommenden Belastungen, also zum Anfahren und zur Überwindung besonderer Widerstände (Schleifen, Ecken, ungenügende Schmierung) zu wählenden Motorstärken dar. Wie Versuche erwiesen haben, liegt die im glatten Betriebe benötigte mittlere Antriebsleistung beträchtlich niedriger und ist mit  $2/3$  bis  $3/4$  der obigen Werte, also mit rd. 5–6 kW mech. für je 100 m Länge des waagrecht Förderers reichlich bemessen. Der letztgenannte Wert kommt nur bei gewöhnlichen Gleitlagern und starker Anstrengung der Bandanlage in Betracht.

Wegen des ungünstigen Verhaltens des Pfeilmotors bei Teillast wird im Mittel mit einem Druckluftverbrauch von mindestens  $60 \text{ m}^3$  angesaugter Luft je kWh zu rechnen sein.

Unumgänglich ist jedoch eine besondere Berücksichtigung der Lasthebungsarbeit bei stärker ansteigenden Bändern. Eine Vernachlässigung dieses Punktes hat verschiedentlich zu einer empfindlichen Unterschätzung der Antriebsleistung und einer zu geringen Bemessung des Antriebes geführt. Im Gegensatz zu den Berechnungsarten verschiedener Bandfirmen empfiehlt es sich, bei ansteigenden Bändern die Reibungsarbeit wie bei waagrecht Förderern mit Hilfe der angeführten Erfahrungswerte zu erfassen und hierzu die theoretische Lasthebungsarbeit (lediglich um die zusätzliche Reibung im Antrieb vermehrt) zuzuschlagen. Beträgt die Nutzförderhöhe eines Förderers  $H \text{ m}$ , die Förderleistung  $Q \text{ t/h}$ , so ergibt sich die theoretische Hebeleistung zu  $1000 \cdot Q \cdot H \text{ mkg/h}$  oder  $\frac{Q \cdot H}{367} \text{ kW}$ ,

d. h. einer Lasthebeleistung von 367 tm/h entspricht ein theoretischer Leistungsbedarf von 1 kW. Berücksichtigt man die der Hebeleistung entsprechenden zusätzlichen Reibungsverluste im Antrieb durch einen Getriebewirkungsgrad von etwa 65–70 %, so wäre also für eine Lasthebeleistung von je rd. 250 tm/h zu der für den waagrecht Förderer ermittelten Reibungsleistung ein Zuschlag von 1 kW zu machen.

Für eine Bandförderung von 140 m Länge, 38 m Nutzförderhöhe (entsprechend im Mittel 15° oder 1:3,73 Steigung) und einer Förderleistung von 40 t/h ist z. B. die stündliche theoretische Hebearbeit  $40 \cdot 38 = 1520$  tm und die hierfür benötigte Leistung am Antrieb  $\frac{1520}{250} = 6,1$  kWh/h; die außerdem noch zu leistende

Reibungsleistung des gut verlegten ortfesten Bandförderers beträgt (S. 82)  $5 \cdot \frac{140}{100} = 7$  kW, so daß sich die gesamte mittlere Antriebsleistung des Bandförderers auf  $7,0 + 6,1 = 13,1$  kW mech. beläuft. Während diese Zahl für die Energiekostenberechnung maßgebend ist, wäre der Motor mit Rücksicht auf besondere Widerstände (Anfahren usw.) auf rd. 20 kW mech. zu bemessen.

Bei den Stahlmuldenbändern üblichen Ausmaßes der Firma Hauhinco sind erfahrungsgemäß folgende Motorstärken für die einzelnen Förderlängen bei im wesentlichen söhligler Förderung vorzusehen: 11 kW bis 100 m, 19 kW bis 225 m, 26 kW bis 300 m. Der tatsächliche Leistungsbedarf dürfte auch hier mit  $\frac{3}{4}$  der Nennleistung reichlich berücksichtigt sein. Bei ansteigenden Bändern ist zur Bestimmung des zusätzlichen Leistungsbedarfes für die Lasthebung entsprechend den obigen Angaben für Gurtförderer zu verfahren.

Die Grenze der Einzellänge der Förderer liegt bei söhligler Förderung für beide Bandarten bei etwa 300 m. Bei ansteigender Bahn ist zur Vermeidung zu hoher Bandspannungen und eines zu hohen Verschleißes die Bandlänge je 10 m Steigung um etwa 30–40 m geringer zu wählen.

**Grundsätzliches über die Kosten und die Wirtschaftlichkeit der Bandförderung.**

Vorausgeschickt sei, daß die Bandförderung im Bergbau eine Einrichtung darstellt, deren materielle Unkosten nicht selten die betreffende Betriebsabteilung in ungefähr der gleichen Größenordnung belasten wie der Arbeitslohn, der sich sonst meist mehrfach höher als die übrigen Posten der Selbstkostenberechnung stellt. Diesem Umstande ist einmal durch eine besondere Sorgfalt und Fachkenntnis bei der Verlegung und Bedienung und ferner durch genaueste vorherige Wirtschaftlichkeitsberechnung gerecht zu werden.

Als Grundlage der spätern Beispiele für die Wirtschaftlichkeitsberechnung seien hier zunächst die heutigen mittlern Anschaffungskosten eines Gummibandförderers mit der gebräuchlichen Bandbreite von 0,65 m angegeben.

**Anschaffungskosten von Gummigurtförderern mit 0,65 m Bandbreite<sup>1</sup>.**

**I. Kosten je lfd. m Förderer.**

Band: 36 $\mathcal{M}$ je m einfache Länge, 2 · 36 . . . . .	72
Tragrollensätze: 76 $\mathcal{M}$ (wälzgelagerte Rollen), Abstand normal 2 m, 76:2 . . . . .	38
	110

**II. Besondere Kosten.**

Antriebsstärke	kW	7,36	22
Länge . . . . .	m	70–100	200–300
		$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$
Antriebsstelle . . . . .		2000	5000
Pfeilradmotor . . . . .		1200	2500

	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$
Umlenkstelle . . . . .	520	720
Spannwinden . . . . .	200	200
	3920	8420
je m im Mittel $\frac{3920}{85} = 46 \mathcal{M}/m$		$\frac{8420}{250} = 34 \mathcal{M}/m$

**III. Gesamtkosten**

je m Förderer 156  $\mathcal{M}/m$  und 144  $\mathcal{M}/m$ .

Bei Stahlmuldenbändern in der üblichen neuen Ausführung der Firma Hauhinco stellen sich die Anschaffungskosten je lfd. m auf rd. 160  $\mathcal{M}$  und einschließlich der Antrieb- und Umlenkstelle auf insgesamt etwa 190–220  $\mathcal{M}/m$ .

Da bei den hohen Kosten der Bandförderer die Wirtschaftlichkeitsfrage schon durch ein geringes Mehr oder Weniger in der Veranschlagung der laufenden Kosten für Abschreibung, Verzinsung und Instandhaltung ausschlaggebend beeinflusst werden kann, ist eine genauere Erfassung dieser Kostensätze als sonst bei den maschinenmäßigen Einrichtungen unternommen erforderlich. Wegen der erst seit kurzem aufgenommenen Verwendung der Bandförderer im Steinkohlenbergbau und ihrer ständigen Entwicklung in Anpassung an die Erfordernisse des Grubenbetriebes liegen abgeschlossene Erfahrungen über die laufenden Unkosten noch nicht vor, und die Ansichten darüber gehen stark auseinander.

Die Anschaffungskosten der Anlage einschließlich der Zinsen in voller Höhe dem jeweiligen Betriebe, d. h. dem Kohleninhalt des mit Band gelösten Feldes zur Last zu schreiben, war vielleicht ehemals am Platze, als es sich um vereinzelt Bandversuchsbetriebe handelte, die man der annähernden Lebensdauer des Bandes entsprechend auswählen konnte. Da jedoch heute die ohnehin in Stücke von 50–100 m unterteilten und öfter ausgewechselten Bänder ebenso wie die Rollenböcke und die Antriebsstelle nach Auskohlung der Betriebe (bzw. bei Verkürzung der Strecken im Rückbau) in andern Betrieben weitere Verwendung finden, ist es angebracht, den jeweiligen Betrieb lediglich mit angemessenen Sätzen für Abschreibung, Verzinsung, Pflege, Instandhaltung und Ersatzteile des Bandförderers zu belasten. Meist pflegt man die Lebensdauer, also den Tilgungssatz der Bandförderer nach Jahren (2 Jahre) oder nach insgesamt zu fördernder Kohlenmenge (200 000–300 000 t) anzugeben. Beides wird den Verhältnissen der Bandförderung unternommen wenig gerecht. In erster Linie maßgebend für den Verschleiß der Bandanlage ist weder die Förderleistung noch die Aufliegezeit, sondern die Betriebszeit und die allgemeine Rauheit des Betriebes, wie nicht genau ausgerichtete Trag-, Spann- und Triebrollen, klemmende Tragrollen, Ecken und Schleifen des Bandes an seitlichen Begrenzungen, an Stein- und Gezähstücken und an aufliegenden Führungsbrettern und -blechen, ferner unsachmäßige Ausführung der Aufgabevorrichtung. Ein Band, das unter sonst gleichen Verhältnissen die doppelte Anzahl von Stunden täglich läuft wie ein anderes, hat nicht viel weniger als den doppelten Verschleiß entsprechend der halben Lebensdauer. Andererseits wird hieran eine mehr oder weniger große Beschickung (namentlich bei der milden Beschaffenheit der Förderkohle) nicht viel ändern. Man wird also den tatsächlichen Verhältnissen beträchtlich näher kommen, wenn man etwa die Lebensdauer des Bandes nach Betriebsstunden angibt oder doch den Satz für jährliche

<sup>1</sup> Preise des Bandförderers nach den Angaben der Firma Frölich & Klüpfel in Barmen. Bandpreise nach Angabe der Firma Franz Clouth, Rheinische Gummiwarenfabrik A. G. in Köln: mit vierfacher Baumwoll-einlage 31  $\mathcal{M}/m$ , mit fünffacher Baumwoll-einlage 36  $\mathcal{M}/m$ .

Abschreibung, Verzinsung, Instandhaltung usw. in wesentlicher Abhängigkeit von der Zahl der täglichen Betriebsstunden bemisst. Dasselbe gilt für die Antriebe usw.

Für die weiter unten folgenden Wirtschaftlichkeitsberechnungen sollen die gesamten materiellen Unkosten der Bandförderanlagen durch Abschreibung, Verzinsung und Instandhaltung (dazu gehören Schmierung und Ersatzteile, dagegen nicht die jeweilig in der Bandbedienung laufend entstehenden Lohnkosten und die Energiekosten) unter der Bezeichnung *Haltungskosten* (AVI) zusammengefaßt und, als Hundertsatz der gesamten Anschaffungskosten des Bandförderers<sup>1</sup> ausgedrückt, nach den mittlern Erfahrungssätzen der Zechen und Lieferfirmen für Gummibandförderer zu  $AVI/Jahr = 15 + k \cdot B$  % gesetzt werden, worin B die Zahl der täglichen Betriebsstunden des Bandförderers bezeichnet und die Verschleißziffer k je nach den Verhältnissen des Betriebes = (3), 3,5, 4, 4,5 und (5) zu wählen ist.  $k = 3$  ist nur für ortfeste Anlagen zu nehmen, bei denen der an einer Stelle verbleibende Aufwurf des Gutes sachmäßig ausgebildet ist und auch sonst gute Verlegung und schonender Betrieb gewährleistet sind;  $k = 5$  kommt dagegen für gröbsten Betrieb und häufige Umlegung des Bandes (im Abbau) in Frage. Im übrigen sind je nach der Möglichkeit der sorgfältigen Verlegung des Bandes, der Rauheit des Betriebes sowie der Menge und Art des Fördergutes (Kohle bis grobstückige Berge) k-Werte von 3,5–4,5 einzusetzen.

Bei Stahlbändern in der heutigen, den Grubenverhältnissen gut angepaßten Ausbildung liegen die Sätze für Abschreibung und Instandhaltung nach überwiegender Ansicht beträchtlich niedriger; ferner ist mit einer geringern Spanne des die Rauheit des Betriebes erfassenden k-Wertes zu rechnen, entsprechend etwa  $AVI/Jahr = 12 + k \cdot B$  %, worin  $k = 2,5–3,5$  zu setzen ist.

Zur Darlegung der Größenordnung der materiellen Unkosten eines Bandbetriebes seien beispielsweise die Kosten des oben betrachteten Bandförderers aufgestellt, der bei 140 m Länge und 38 m Nutzförderhöhe täglich 240 t Kohle fördern soll, dessen Aufgabe also derjenigen eines Laufberges oder eines Stapels nebst Ortquerschlagförderung entspricht. Dabei soll angenommen werden, daß der Bandbetrieb diese Aufgabe einmal (A) in einer Schicht von 6 Betriebsstunden, das andere Mal (B), etwa wegen unvermeidlicher wechselschichtiger Förderung zweier Streben, in 2 Schichten von insgesamt 12 Betriebsstunden bewältigt.

Die Anschaffungskosten des gesamten Förderers (Gummiband) betragen (S. 83) etwa  $140 \cdot 160 = 22\,400$   $\mathcal{M}$ .

A.  $AVI = 15 + 3,5 \cdot 6 = 36$  %, d. s. 8060  $\mathcal{M}/Jahr$  oder 26,9  $\mathcal{M}/Tag$ .

B.  $AVI = 15 + 3,5 \cdot 12 = 57$  %, d. s. 12 800  $\mathcal{M}/Jahr$  oder 42,7  $\mathcal{M}/Tag$ .

Der Bandbetrieb müßte also zu seiner Wirtschaftlichkeit, wenn man zunächst die Energiekosten sowie die Haltungskosten und etwaige Mehrauffahrungskosten des vergleichsweise herangezogenen Berg- oder Stapelförderbetriebes außer acht läßt, eine Ersparung an Förderbedienung von 3–4 bzw. 5–6 Mann je Tag mit sich bringen.

Die Energiekosten berechnen sich wie folgt (S. 82):

<sup>1</sup> Bei Bändern von zu- oder abnehmender Länge (Abbaustrecken im Rückbau) ist das Mittel der Anschaffungskosten des Bandförderers in der am Anfang und in der am Ende des Betriebes vorhandenen Länge zu nehmen.

A.  $13,1 \text{ kW} \cdot 6 \text{ h/Tag} = \sim 79 \text{ kWh/Tag mech.}$ , d. s.  $79 \cdot 60 \cdot 0,0036^1 = 17,1 \mathcal{M}/Tag$

B. Die theoretische Nutzhebungsarbeit je Tag beträgt wie bei A  $240 \cdot 38 = 9120 \text{ t} \cdot \text{m/Tag}$ , also am Antrieb (S. 83)  $9120 : 250 = 37 \text{ kWh/Tag mech.}$   
Übriger Arbeitsbedarf:

$$7 \text{ kW} \cdot 12 \text{ h/Tag} = 84 \text{ „ „ „} \\ \frac{84}{121 \text{ kWh/Tag mech.}}$$

d. s.  $121 \cdot 60 \cdot 0,0036 = 26,2 \mathcal{M}/Tag$ .

*Tägliche Gesamtkosten der Förderung:*

A.  $26,9 + 17,1 = 44,0 \mathcal{M}/Tag$ . B.  $42,7 + 26,2 = 68,9 \mathcal{M}/Tag$ .

Die allgemein bei Einführung großer und teurer Maschinen im Bergbau zu beobachtende Rückwirkung auf die Regelung des gesamten Förder- und Gewinnungsbetriebes bestätigt sich also auch hier, indem neben der selbstverständlichen Forderung eines möglichst beschleunigten Abbaus ein Zusammenfallen der Abbaueiten der zu einer Förderabteilung gehörigen Betriebspunkte geboten ist.

Die Frage Druckluft oder elektrischer Antrieb der Bandförderanlagen beantwortet sich in Ansehung der Art, der Stärke und des hohen zeitlichen Ausnutzungsgrades des Bandantriebes ohne weiteres zugunsten des letztgenannten. Die Größe der Ersparnis beim elektrischen Antrieb sei an den Beispielen A und B gezeigt. Für die vorliegende Anlage würden sich die Mehranschaffungskosten des elektrischen Antriebes auf etwa 2000  $\mathcal{M}$ , also  $2000 : 140 = 14,3 \mathcal{M}/m$  belaufen. Diese Mehrkosten, die auf den Motor und das noch weniger dem Verschleiß unterliegende Zubehör, wie Anlasser, Schaltkasten, Kontakte, Zuleitungskabel und Signale, entfallen, dürften höchstens etwa mit einem Satz von 25 % jährlicher Haltungskosten zu berücksichtigen sein, also hier mit  $2000 \cdot 0,25$

$$\frac{500}{300} = \sim 1,7 \mathcal{M}/Tag.$$

Bei einem Strompreis untertage von 0,07  $\mathcal{M}/kWh^1$  und einem Motorwirkungsgrad von 86 % wären also im Falle A  $\frac{79 \cdot 0,07}{0,86} = 6,4 \mathcal{M}/Tag$ , im Falle B 9,8  $\mathcal{M}/Tag$

anstatt 17,1 und 26,2  $\mathcal{M}/Tag$  Energiekosten aufzubringen, und die tägliche Ersparnis stellte sich somit auf A.  $17,1 - 1,7 - 6,4 = 9,0 \mathcal{M}/Tag$  und B.  $26,2 - 1,7 - 9,8 = 14,7 \mathcal{M}/Tag$ .

Da die Energiekosten der Bandförderung jedenfalls bei Druckluftantrieb verhältnismäßig erheblich sind, ist ein Vergleich ihres Energiebedarfes mit dem eines Bremsberges und dem einer söhliglen Förderung angebracht. Die Gegenüberstellung soll hier für die Verhältnisse des oben betrachteten Bandförderers (240 t Kohle je Tag, 140 m Länge und 38 m Nutzhöhe) sowie für eine söhligle Seilbahnförderung überschlägig durchgeführt werden.

Der Energiebedarf E in kWh mech. am Haspelmotor je t geförderter Kohle beträgt offenbar bei einem Laufberg (nicht Gestellbremsberg) von L m Förderlänge und H m Förderhöhe, bei Ausgleich der leeren Wagen, sofern im Pendelbetrieb oder im endlosen Seilbergbetrieb

<sup>1</sup> Nach den Ermittlungen des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen über Umfang und Kosten der maschinenmäßigen Kohlengewinnung des Ruhrbergbaus im Jahre 1927 betragen die mittlern Druckluftferzeugungskosten einschl. der Kostenbelastung durch das Rohrleitungsnetz untertage 0,0036  $\mathcal{M}$  je  $m^3$  angesaugter Luft. Entsprechend sei beim Vergleich mit den elektrischen Energiekosten ein Preis von 0,07  $\mathcal{M}/kWh$  einschl. der Kostenbelastung durch das gesamte Grubennetz nebst Transformatoren, Schaltlern, Schutzeinrichtungen usw. angenommen. Demgegenüber kann auch im Einzelfall die Anschauung berechtigt sein, daß wegen der ohnehin an Ort und Stelle vorhandenen Energiequelle lediglich mit den Energieerzeugungskosten, also etwa 0,0025–0,003  $\mathcal{M}/m^3$  angesaugter Luft bzw. 0,025–0,03  $\mathcal{M}/kWh$  zu rechnen ist.

stets die gleiche Anzahl leerer Wagen herabgelassen wie voller gehoben wird,

$$E = \frac{H + (1 + 2 \cdot \varphi) \mu \cdot L}{367 \cdot \eta} \text{ kWh/t} \quad . \quad . \quad 6,$$

worin  $\mu = 0,02$  (20 kg/t) die Widerstandsziffer der Förderwagen auf ebener Schienenbahn,  $\eta = \sim 0,75$  den Wirkungsgrad im Seilträger und Getriebe (Quotient Seilleistung : Motorwellenleistung) und  $\varphi = \frac{T}{N}$  das Ver-

hältnis aus Totlast und Kohlennutzlast eines Förderwagens (für Förderwagen nach Din Berg 550-560 und Förderkohle normal  $\varphi = 0,8$ ) bedeutet. Mit diesen Werten ist

$$E = \frac{H + 0,052 \cdot L}{275} \text{ kWh/t} \quad . \quad . \quad 7,$$

und für den betrachteten Bremsberg folgt somit  $E = 0,165$  kWh/t, also bei 240 t/Tag rd. 40 kWh/Tag gegenüber 79 bzw. 121 kWh/Tag beim Bandbetrieb, wobei allerdings weiter zu berücksichtigen ist, daß der Haspelmotor wegen der unregelmäßigen und unvollständigen Belastung im Mittel mindestens 70-80 m<sup>3</sup> a. L./kWh (gegenüber etwa 60 m<sup>3</sup>/kWh beim Band) benötigt.

Beim Seilberg ohne jeden Ausgleich (wiederum mit Ausschließung des Gestellbremsberges) ist

$$E = \frac{(1 + \varphi) (H + \mu \cdot L)}{367 \cdot \eta} \text{ kWh/t} \quad . \quad . \quad 8$$

und für die genannten normalen Werte

$$E = \frac{H + 0,02 \cdot L}{153} \text{ kWh/t} \quad . \quad . \quad 9.$$

Demnach ergibt sich für den Förderbetrieb des Berges  $E = 0,267$  kWh/t und somit 64 kWh/Tag, was dem Mindestarbeitsbedarf der Bandförderung erheblich näher kommt.

Die Gleichung 6 gilt offenbar mit  $H=0$  auch für söhliche Seilbahnförderung, sofern insgesamt die gleiche Anzahl leerer Wagen ins Feld wie von Kohlenwagen zurückbefördert wird, und schließlich auch für jede übrige waagrechte Streckenförderung unter der weitem Bedingung, daß man die besondere Widerstandsarbeit bei dem jeweiligen Bewegungsmittel (Eigenbewegungsarbeit der Lokomotiven, Verschiebearbeit) berücksichtigt. Für söhliche Seilbahnen wäre also mit den nämlichen Werten für  $\mu$ ,  $\varphi$  und  $\eta$ , wenn man die Förder-

länge  $L' = \frac{1}{1000} \cdot L$  in km ausdrückt,  $E = \frac{L'}{5,3}$  kWh/t; bei sonst denselben Werten, aber einer für rauhere Förderverhältnisse (Abbaustrecken) mit  $\mu = 0,03$  einzusetzenden Förderwagenwiderstandsziffer wäre  $E = \frac{L'}{3,5}$  kWh/t.

Der Arbeitsbedarf für 1 Ntkm wird damit  $\frac{1}{5,3} = \sim 0,2$  kWh/tkm bzw. rd. 0,3 kWh/tkm und mag bei fortlaufender Seilbahn mit beträchtlichem Leerlauf diesem entsprechend, jedoch praktisch kaum mehr als um 20-30 % erhöht werden. Demgegenüber benötigt der gebräuchliche 0,65 m breite Bandförderer (S. 82) je 100 m waagrechter Strecke 5-6 kW mech., das bedeutet bei 50-60 t/h Förderleistung einen Arbeitsbedarf von rd. 1 kWh/tkm, so daß also selbst bei dieser sehr großen Belastung der Bandförderer hinsichtlich seines Energiebedarfes im Vergleich mit einer söhlichen Seilbahn recht schlecht abschneidet.

Während die Frage der wirtschaftlichen Ersetzung einer Wagenförderung (Strecken-, Bremsberg- oder Stapel-

förderung) durch Bandförderung in der Hauptsache auf die jeweilige Ersparnis an Bedienungsmannschaft und an neu aufzufahrenden Grubenbauen hinauskommt, wie aus den spätern Beispielen ersichtlich ist, erschöpft sich der Vergleich zwischen Schüttelrutschen- und Bandförderung, die beide praktisch die nämliche Bedienungsmannschaft und gleiche Grubenräume beanspruchen, zunächst in einer Gegenüberstellung der beiderseitigen Haltungs- und Energiekosten. Aus dieser grundsätzlichen Frage wird erst dann eine für den jeweiligen Anwendungsfall zu lösende Aufgabe, wenn bei ganz flachem Einfallen eine über die Leistungsfähigkeit einer Rutsche hinausgehende Förderung als erwünscht erscheint, und im besondern, wenn zur Ersparnis von neuen Grubenbauen und von Bedienung auf dem weitem Förderwege (vom Strebende bis zur Lokomotivstrecke) die Lage ein Fördern entgegen der Einfallrichtung erheischt. Die genannte grundsätzliche Frage führt zu der Aufgabe, die Grenze zwischen wirtschaftlicher Anwendung der Schüttelrutsche oder des Bandes bei Druckluft- und bei elektrischem Antrieb in Abhängigkeit vom Einfallen, der stündlichen Förderleistung und den täglichen Betriebsstunden zu bestimmen. Leider fehlt es zurzeit hierzu noch an ausreichenden Versuchsergebnissen. An genauen Unterlagen haben den Verfassern nur die Vergleichsversuche mit Schüttelrutschenmotoren von Presser und Müller<sup>1</sup> sowie Versuchsergebnisse der Firma Eickhoff in Bochum zur Verfügung gestanden. Jedenfalls ist nicht zu verkennen, daß die Schüttelrutschenförderung in den letzten Jahren, vielleicht gerade durch den drohenden Wettbewerb der Bandförderung, eine außerordentliche Vervollkommnung und namentlich eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit erfahren hat.

Die nachstehenden Kostenberechnungen lassen erkennen, daß bei einem Einfallen bis zu 0°, 100 m Länge, Förderung bis zu 60 t Kohle je h und 7 h täglicher Betriebszeit die Schüttelrutschenförderung noch wesentlich billiger ist.

### 1. Mit Druckluft betriebene Schüttelrutschenförderung.

Die Leistung von rd. 60 t Kohle je h bei 100 m Rutsche von 530 cm<sup>2</sup> Füllquerschnitt und 0° Einfallen läßt sich nach Angaben der Firma Eickhoff mit deren Rutschenmotor ME 420 und dem statt Gegenzylinder eingebauten Rutschenmotor MEG 260 bei 3,5 atü und rd. 650 m<sup>3</sup> a. L./h erreichen<sup>2</sup>.

#### Anschaffungskosten.

	<i>ℳ</i>
100 m Rutsche, 15 <i>ℳ</i> /m . . . . .	1500
Motor ME 420 . . . . .	740
Motor MEG 260 . . . . .	480
Zubehör . . . . .	700
	zus. 3420

Hiervon für die Rutsche selbst an jährlichen Kosten für Abschreibung, Verzinsung und Instandhaltung (einschließlich Schmierung und Ersatzteile) AVI = 60 %, d. s. 3,0 *ℳ*/Tag, im übrigen 45 % oder 2,9 *ℳ*/Tag, mithin

	<i>ℳ</i> /Tag
AVI . . . . .	5,9
Energiekosten bei täglich 7 Betriebsstunden:	
650 · 7 · 0,0036 <sup>3</sup> . . . . .	16,4
	zus. 22,3

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 560.

<sup>2</sup> Bei 4 atü werden 80 t/h mit 785 m<sup>3</sup> a. L./h gefördert.

<sup>3</sup> s. Anm. S. 84, rechte Spalte.

## 2. Mit Druckluft betriebene Bandförderung.

Anschaffungskosten, 100 m Band, 160 $\mathcal{M}/m$	16 000 $\mathcal{M}$
	$\mathcal{M}/\text{Tag}$
AVI (S. 84) $15 + 4 \cdot 7 = 43 \%$ , d. s. . . . .	24,0
Energiekosten (S. 82) $5,5 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 0,0036$	8,3
	zus. 32,3

## 3a. Elektrisch betriebene Schüttelrutschenförderung.

Nach den erwähnten Untersuchungen von Presser und Müller lassen sich mit dem SSW.-Motor E 1310 910 kgm/s waagrechte Kohlenförderleistung bei 30 min während erträglicher 50%iger Überlastung des Motors erreichen (46,8 t/h auf 70 m Rutschenlänge). Demnach sind etwa 700 kgm/s oder  $700 \cdot 3,6 = 2520$  tm/h, entsprechend einer Förderung von 60 t Kohle je h, auf  $2520 : 60 = 42$  m im Dauerbetriebe sicher zu erzielen. Für 100 m Rutschenlänge werden also  $100 : 42 = 2,38$  Motoren benötigt.

Anschaffungskosten.

Rutsche . . . . .	1500 $\mathcal{M}$
Motoren mit Zubehör je 3250 $\mathcal{M}$ , $2,38 \cdot 3250$	7750
	zus. 9250

Davon an jährlichen Haltungskosten für die Rutsche wiederum  $AVI = 60 \%$ , d. s. 3,0  $\mathcal{M}/\text{Tag}$ , im übrigen wegen des hohen Anteils wenig verschleißenden elektrischen Zubehörs nur  $AVI = 35 \%$ , d. s. 9,1  $\mathcal{M}/\text{Tag}$ .

AVI . . . . .	12,1 $\mathcal{M}/\text{Tag}$
Energiekosten: Der mittlere Energiebedarf ist mit 12 kWh/tm reichlich bemessen. Verlangt werden $\frac{12 \cdot 60 \cdot 100}{3600} = 20$ kW, also $20 \cdot 7 = 140$ kWh/Tag, Kosten je kWh 0,07 $\mathcal{M}$ , $140 \cdot 0,07$	9,8
	zus. 21,9

3b. Elektrisch betriebene Schüttelrutschenförderung mit neuem Eickhoff-Motor MT 25. 1 Motor auf 100 m sölhige Rutschenlänge leistet nach Angabe der Firma 60 t/h bei etwa 0,3 kWh/t.

Energiekosten:  $60 \cdot 0,3 \cdot 7 \cdot 0,07$  . . . 8,8  $\mathcal{M}/\text{Tag}$ .

Bei schlagwettersicherer Ausführung sind die Anschaffungs- und Haltungskosten der ganzen Anlage ebenso groß wie beim Beispiel 3a, die Gesamtkosten betragen also  $12,9 + 8,8 = 20,9$   $\mathcal{M}/\text{Tag}$ . Bei nicht schlagwettersicherer Ausführung belaufen sich die Anschaffungskosten (ausschließlich Rutsche) auf 5900  $\mathcal{M}$ , die AVI-Kosten mithin auf 9,9  $\mathcal{M}/\text{Tag}$  und die gesamten Kosten des Schüttelrutschenbetriebes auf 18,7  $\mathcal{M}/\text{Tag}$ .

## 4. Elektrisch betriebene Bandförderung.

AVI wie bei Beispiel 2, jedoch mit rd. 1  $\mathcal{M}/\text{Tag}$ .

Zuschlag für die niedriger abzuschreibenden	$\mathcal{M}/\text{Tag}$
Mehrkosten beim elektrischen Antrieb . . . . .	22,5
Energiekosten, $6 \cdot 7 \cdot 0,07$ . . . . .	2,9
	zus. 25,4

Während also die Schüttelrutsche in ihrer neuzeitlichen Ausbildung nach den vorstehenden Kostenrechnungen selbst bei sehr großer Kohlenförderleistung (die vom Bandförderer bei den zurzeit gebräuchlichen Ausmaßen und Geschwindigkeiten nicht beträchtlich überboten wird) bei einem Einfallen bis zu 0° noch wirtschaftlich überlegen ist, wird die Grenze ihrer wirt-

schaftlichen Anwendbarkeit bei ansteigender Förderung wegen der stark abnehmenden Leistungsfähigkeit und der außerordentlich anwachsenden Kraft- und Haltungskosten (sehr kurze auf einen Motor entfallende Rutschenlängen) schon bei wenigen Graden Steigung oder welliger Lagerung sehr bald erreicht sein. Eine genauere Bestimmung der Grenze in Abhängigkeit von dem Einfallen ist wegen des Fehlens genauer Zahlenunterlagen über die Leistungsfähigkeit und den Energiebedarf der Rutsche zurzeit nicht möglich, jedoch wird sie schwerlich bei mehr als 2–3° Steigung liegen. Nach einem Leistungsschaubild der Firma Eickhoff nimmt beispielsweise bei Verwendung großer elektrischer Rutschenmotoren die Kohlenförderleistung bei einer bis zu 4° ansteigenden Förderung um rd. 50% gegenüber tötöhliger Lagerung ab. Zur Bewältigung großer Bergemengen wird wegen der veränderten Reibungsverhältnisse jedenfalls schon bei tötöhliger Förderung und bei feuchtem, feinstückigem oder tonig-lehmigem Gut sogar bei beträchtlichem Einfallen in der Förderrichtung die Verwendung des Bandes wirtschaftlich sein. Auch hier fehlt es noch an sichern Zahlenangaben über die Leistungsfähigkeit und den Kraftbedarf der Rutschen.

Über die der Bandförderung eigenen bzw. durch ihre Anwendung ersparten Lohnkosten ist allgemein folgendes zu sagen.

Meist wird für die einzelne Bandanlage, öfter auch für 2 kürzere beieinander liegende Bandanlagen ein Bandmeister je Schicht benötigt, der die Rollen zu richten und zu schmieren, die Anlage von übergefallenem Fördergut zu reinigen und bei Störungen die Instandsetzungsarbeiten zu leiten hat. An der Einmündungsstelle eines Bandes in ein anderes ist ein weiterer Mann erforderlich, der das zuführende Band bei Störungen des andern Bandes sofort stillsetzt, sofern nicht eine elektrische Auslösung vorhanden ist oder die Druckluft mit genügend schneller Wirkung vom zweiten Band aus abgestellt werden kann. Meist wird auch, abgesehen von dieser Aufgabe, an der Übergabestelle ein Mann mit Reinigungsarbeiten, Abfangen großer Kohlenstücke und im übrigen mit Bergeausklauben beschäftigt. Die Bedienungsmannschaft am Austrag des Bandes (Wagenladen, Umsetzen usw.) beträgt ebenso wie bei den Ladestellen der Schüttelrutschen je nach der Förderlänge und der Einrichtung der Bahn 2–3 Mann. Dasselbe gilt für die Bergekippstellen. An der Austragstelle der Strebrutsche auf ein Förderband wird vielfach wegen der Unvollkommenheit der Aufgabevorrichtung ein besonderer Mann benötigt, der aber meist noch einen erheblichen Teil der laufenden Bandstreckenbedienung mit übernehmen kann. An Bedienungsmannschaft und Zeit zum Umsetzen der Strebbänder wird heute bei hierin erfahrenen Zechen dasselbe oder weniger als bei Rutschen gleicher Länge und unter gleichen Verhältnissen aufgewandt.

Die Ersparnis an Bedienung gegenüber andern Fördermitteln wird erst dann namhaft, wenn man durch Zusammenfassung mehrerer Streben die verschiedenen, meist wandernden Lade- oder Kippstellen durch eine ortsfeste, weitgehend maschinenmäßig eingerichtete Lade- oder Kippstelle beim Bandbetrieb ersetzt, im besondern dann, wenn außer diesen Lade- und Kippmannschaften und den Förderleuten der Lade- oder Kippstrecke auch noch die Bedienung eines sonst erforderlichen Berges oder Stapels in Wegfall kommt und möglicherweise die vorher zweischichtige Förderung nunmehr in

einer Schicht bewältigt werden kann. Hieraus erhellt die sehr glückliche und im Steinkohlenbergbau zweifellos zukunftsreiche Verbindung der Bandförderung mit einem Kohlen- oder Bergebehälter (Rolloch), wobei die Förderwagen völlig vom Abbau ferngehalten und möglichst erst auf den Hauptsohlen in unmittelbarem Anschluß an die Lokomotivförderung geladen oder gekippt werden.

Die Streckenunterhaltungskosten stellen sich meist nicht viel niedriger als in gewöhnlichen Abbaustrecken, weil man heute in der Regel auch beim Band zu dessen sorgfältiger Pflege und häufig wegen einer längs des Bandes zu verlegenden Gleisbahn für Instandsetzungsarbeiten usw. auf Geräumigkeit der Strecke (5,5–7 m<sup>2</sup>) bedacht ist. Wesentlich ist die Ersparnis an Unterhaltungskosten bei Ersatz eines zweitrümmigen Bremsberges durch Bandförderung (30–50  $\mathcal{M}/m$ ) und ferner in Abbaustrecken, wo bei mittelmächtigen Flözen im Gegensatz zur Wagenförderung ein Nachbrechen des Liegenden oder Hangenden unterbleiben kann. Dazu kommt natürlich die oft sehr beträchtliche Ersparnis an Unterhaltungskosten der sonst mehr aufzufahrenden Strecken und sonstigen Grubenbaue.

Abgesehen von der heute noch sehr vereinzelt Verwendung von Bändern im Streb und in den Hauptförderstrecken, fällt das Band und somit die Betriebskostenbelastung durch das Band in das Gebiet der zweckmäßig betrieblich und wirtschaftlich für sich zu betrachtenden, hier weiterhin als »Zwischenförderung« bezeichneten Förderung vom Streb (ausschließlich) bis zur Hauptförderstrecke, bei Kohlenförderung also vom Strebrutschenaustrag bis zur Abfahrstelle des Lokomotivzuges.

Um ein einwandfreies Bild von der Wirtschaftlichkeit der Bandanlage zu erhalten, muß man also die bei Verwendung von Bandförderern durch Abschreibung, Verzinsung und Instandhaltung der Anlage sowie durch den Energieverbrauch, die Bedienung und Streckenunterhaltung entstehenden Kosten in  $\mathcal{M}/\text{Tag}$  oder  $\mathcal{M}/t$  den bei andern Fördermitteln durchweg erheblich geringern AVI- und Energiekosten, den dagegen notwendig viel höhern Bedienungs- und Unterhaltungskosten und der Kostenbelastung durch mehr aufzufahrende Abbaustrecken, Bremsberge, Stapel und Querschläge gegenüberstellen. Ferner ist bei Betrachtung der Bedienungs- und Unterhaltungsmannschaft und deren Kosten eine Abgrenzung auf die im Bereich der »Zwischenförderung« entstehende Belastung der Förderkohle in Schichten je t (S/t) bzw.  $\mathcal{M}/t$  und eine Gegenüberstellung mit der im Abbau und in der weitem Förderung entstehenden Belastung der Tonne von Nutzen<sup>1</sup>.

Die annähernde Größenordnung der einzelnen Posten einer so aufgezogenen Wirtschaftlichkeitsberechnung sei hier an einem einfach gehaltenen Beispiel bei Annahme verschiedener Verhältnisse dargelegt. Es handle sich gemäß Abb. 2 um ein Muldenfeld von insgesamt 300 m flacher Höhe, 200 m streichender Länge und 38 m Muldentiefe, das bei 1 m Kohlenmächtigkeit einen

Kohleninhalt von 72000 t habe und mit 2 Rutschstreden von 140 und 160 m flacher Höhe abgebaut werden soll. Die Zwischenförderung vom Rutschenaustrag bis zum zusammengestellten Lokomotivzug erfolge einmal, wie in Abb. 2 angegeben, mit Hilfe eines im Muldentiefsten sölilig verlegten »Sammelbandes« und eines im Einfallen verlegten »Bergbandes«, das andere

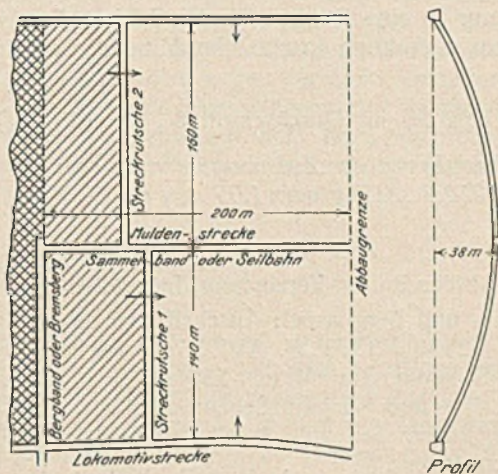


Abb. 2. Abbau eines Muldenfeldes bei Förderung mit Bändern bzw. mit Seilbahn und Bremsberg.

Mal durch Seilbahn und Bremsberg. Es werden A die Fälle mit wechselschichtiger Förderung der Streden und 0,66 m täglichem Abbaufortschritt, d. h. 240 t/Tag, also etwa  $240:12 = 20$  t/h mittlerer Kohlenförderung, ferner B der nur mit Band zu bewältigende Fall gleichschichtiger Förderung der Streden bei demselben Fortschritt, also  $240:6 = 40$  t/h Kohlenförderung und schließlich C der ebenfalls nur mit Band mögliche Fall doppelschichtiger Förderung der Streden mit  $2 \cdot 0,66 = 1,33$  m täglichem Abbaufortschritt, d. h. insgesamt 480 t/Tag, also  $480:12 = 40$  t/h Kohlenförderung betrachtet.

A. Wechselschichtige Förderung mit insgesamt 240 t/Tag, also  $240:12 = 20$  t/h mittlerer Belastung der Förderung.

I. Bandbetrieb, Gummibänder 0,65 m breit, Druckluftantrieb.

Abschreibung, Verzinsung, Instandhaltung (AVI).

Bergband: 140 m lang, ortfeste, sorgfältige Verlegung, B = 12 Betriebsstunden/Tag, gemäß Berechnungsbeispiel auf S. 84. Anschaffungskosten 22 400  $\mathcal{M}$   $\mathcal{M}/\text{Tag}$

AVI-Kosten . . . . . 42,70

Sammelband: Von 0–200 m Länge anwachsend, im Mittel etwa 120 m lang<sup>1</sup>, B = 12 Bh/Tag, Verschleißziffer k = 4, Anschaffungskosten 160  $\mathcal{M}/m$

$$AVI = \frac{120 \cdot 160 \cdot (15 + k \cdot B) \cdot 0,01}{300} \dots = 40,30$$

zus. 83,00

Energiebedarf.

Bergband: nach dem erwähnten Berechnungsbeispiel . . . . . 26,20  $\mathcal{M}/\text{Tag}$

Sammelband: 120 m sölilig bei 5 kW/100 m, 60 m<sup>3</sup> a. L./kWh, 12 Bh/Tag und 0,0036  $\mathcal{M}$

<sup>1</sup> Wegen der genauern Ermittlung des mittlern Anschaffungswertes s. das später folgende Beispiel zu 4.

<sup>1</sup> Grundsätzlich verdient heute die Angabe S/t vor der üblichen Angabe t/S (Tonnen je Mann und Schicht) den Vorzug, wenn sie auch, da sie meist einen echten Bruch ergibt, zunächst als etwas unhandlich erscheint. Die Angabe S/t gestattet, die etwa im Abbau, in der Zwischenförderung, der weitem Lokomotivförderung usw. jeweils entstehende Belastung der Förderkohle um a, b, c usw. S/t additiv zu der in einer größeren Betriebsabteilung oder im ganzen Schacht entstehenden Belastung von a + b + c + . . . = m S/t zusammenzufassen. [Ferner ist man in der Lage, für überschlägige Wirtschaftsberechnungen unter der Annahme eines Gesamtlohnes von etwa 10  $\mathcal{M}/S$  aus den obigen Angaben sofort die  $\mathcal{M}$ -Belastung der t a' = 10 a  $\mathcal{M}/t$  zu bilden und (was heute ständig an Bedeutung gewinnt) mit der durch materielle Unkosten (Maschinen usw.) entstehenden jeweiligen Belastung in  $\mathcal{M}/t$  zu vergleichen oder zu verbinden.

je m<sup>3</sup> a. L.  $\frac{120}{100} \cdot 5 \cdot 60 \cdot 12 \cdot 0,0036 \dots 15,60$   
 zus. 41,80

Bedienung und Streckenunterhaltung.

S/Tag  
 Ladestelle, Laden und Verschieben . . . 2·3 = 6  
 Bandanlage im übrigen . . . . . 2·3 = 6  
 (da nur je eine Rutsche in der Schicht läuft)  
 Streckenunterhaltung (nachts) im Mittel. 1·4 = 4

zus. 16,

d. s. bei im Durchschnitt 8 *M/S* 128 *M/Tag*.

Gesamtkosten der Zwischenförderung somit  
 252,8 *M/Tag* oder 1,05 *M/t* (0,067 *S/t*).

All. Wagenbetrieb.

Abschreibung, Verzinsung, Instandhaltung.

*M/Tag*  
 Seilbahn- und Berghassel: Anschaffungskosten 800 + 2500 = 3300 *M*, AVI 35 % jährlich, 3,90  
 Seile: Seilbahn, im Mittel 250 m Seil zu 0,8 *M/m* und  $\frac{1}{3}$  Jahr Lebensdauer . . . 2,00  
 Berg, 300 m Seil zu 1,8 *M/m* und  $\frac{1}{3}$  Jahr Lebensdauer . . . . . 5,40  
 Gestänge: Seilbahn, zweigleisig, 80er Schienen zu 1,7 *M/m*; Berg, zweigleisige Bahn, 93er Schienen zu 2,50 *M/m*  
 Anschaffungskosten: *M*  
 Seilbahn . . . . . 820  
 Berg . . . . . 1400  
 Schwellen und Zubehör. . . . . 220  
 2440

bei 25 % jährlicher AVI . . . . . 2,00

Wagen: Mehrbedarf  $z = \frac{Q \cdot T}{N \cdot B}$ , worin Q =

Kohlenförderung in t/Tag, N = Nutzlast in t/Wagen, B = Betriebsstunden/Tag und T die Umlaufzeit eines Wagens in der Zwischenförderung in h (etwa T =  $\frac{3}{4}$  h).

$z = \frac{240 \cdot 0,75}{0,77 \cdot 12} = 19,5$ , gewählt 25 Wagen zu

180 *M* bei 35 % jährlicher AVI . . . . . 5,25

zus. 18,55

(gegenüber 83 *M/Tag* beim Bandbetrieb).

Energiebedarf.

*M/Tag*

Seilbahn: im Mittel 120 m lang, 20 t Kohle je h, mittlerer Leistungsbedarf ohne Leerlauf nach S. 85  $20 \cdot \frac{0,12}{3,5} = 0,7$  kW; gewählt 1 kW mech.

(Motorstärke 5 kW wegen unregelmäßiger, das Mittel etwa bis zum 5fachen Betrage übersteigender Förderung)  $1 \cdot 12 \cdot 100^1 \cdot 0,0036 \dots 4,32$

Berg: 140 m lang, 38 m Nutzförderhöhe, 20 t Kohle je h. Nach S. 84 40 kWh mech. je Tag,  $40 \cdot 80^1 \cdot 0,0036 \dots 11,50$

zus. 15,82

Bedienung und Streckenunterhaltung.

S/Tag  
 Lader und Umsetzer an der Rutsche . 1·2 = 2  
 Seilbahnbedienung . . . . . 2·2 = 4  
 Fußstelle Berg . . . . . 2·2 = 4

<sup>1</sup> 100 bzw. 80 m<sup>3</sup> a. L./kWh gesetzt wegen Teillast.

Kopfstelle Berg (Abziehen u. Verschieben) 2·3 = 6  
 Streckenunterhaltung (größere Querschnitte) . . . . . 1·5 = 5  
 21

Bei durchschnittlich 8 *M/S* zus. 168 *M/Tag*. Mehrauffahrungs-Kosten.

Im vorliegenden Falle werden nicht mehr Grubenbaue, wohl aber größere Querschnitte der Kohlen-sammelstrecke und des Berges benötigt.

*M*  
 Muldenstrecke: 200 m · 15 *M/m* = 3000  
 Berg: 140 m · 30 *M/m* = 5200  
 zus. 8200

Die 72000 t Förderkohle werden hierdurch mit 0,114 *M/t* belastet, oder bei 240 t/Tag mit 27,4 *M/Tag*.

Gesamtkosten der Zwischenförderung somit  
 229,8 *M/Tag*, d. s. 0,95 *M/t*.

Der Bandbetrieb ist also unter diesen Verhältnissen bei 1,05 *M/t* teurer.

B. Gleichschichtige Förderung beider Streben mit insgesamt 240 t/Tag, also 240 : 6 = 40 t/h mittlerer Belastung der Fördermittel. Die bei gleichem täglichem Fortschritt und Gesamtkohlenanfall durch Zusammenlegung der Kohlenförderschicht der beiden Streben auf das Doppelte gestiegene Stundenleistung der Förderung kann durch den Seilbahn- und Bergbetrieb, namentlich wegen der in dieselbe Strecke ausmündenden Rutschen, zweifellos nicht bewältigt werden; sehr wohl aber durch den Bandbetrieb, der nunmehr bei einschichtigem Betrieb eine erhebliche Ersparnis an AVI-, Energie- und Bedienungskosten einbringt.

Abschreibung, Verzinsung, Instandhaltung.

*M/Tag*  
 Bergband nach dem Berechnungsbeispiel auf S. 84 . . . . . 26,90  
 Sammelband wie bei Fall AI, jedoch mit B = 6 25,00  
 zus. 51,90

Energiebedarf.

*M/Tag*  
 Bergband nach dem genannten Beispiel . . 17,10  
 Sammelband, gemäß Vergleich mit Fall AI, rd. 15,6 : 2 . . . . . 7,80  
 zus. 24,90

Bedienung und Streckenunterhaltung.

S/Tag  
 Ladestelle (1 Schicht, aber doppelte Förderung je h) . . . . . 1·4 = 4  
 im übrigen (da 2 Rutschen) . . . . . 1·4 = 4  
 Streckenunterhaltung . . . . . 4  
 zus. 12

bei durchschnittlich 8 *M/S* 96 *M/Tag*.

Gesamtkosten der Zwischenförderung somit  
 172,8 *M/Tag*, d. s. 0,72 *M/t*.

Demnach Ersparnis gegenüber Nichtbandbetrieb (0,95 *M/t*) 24 % oder insgesamt 0,23 · 72000 = 16500 *M*.

C. Doppelschichtige Förderung der beiden Streben mit doppeltem täglichem Fortschritt, also 1,33 m entsprechend insgesamt 480 t/Tag oder 480 : 12 = 40 t/h Belastung der Förderung. Mit Seilbahn- und Bergbetrieb ebenso wie im Falle B nicht zu bewältigen. Bei der Bandförderung liegt bei diesen Verhältnissen der Vorteil gegenüber dem Fall B in einer weiteren Verringerung der auf 1 t bezogenen AVI- und Streckenunterhaltungskosten (abgesehen von den übrigen hier nicht erfaßten Vorteilen und den Schwierigkeiten eines stark beschleunigten Abbaubetriebes).



AVI-Kosten etwa wie bei Fall AI insgesamt .	83,00	ℳ/Tag
Energiebedarf doppelt so groß wie im Fall B	49,80	
Bedienung und Streckenunterhaltung.		
	S/Tag	
Ladestelle . . . . .	2 · 4 = 8	
im übrigen (Schmieren, nur auf einer Schicht)	1 · 4	
	+ 1 · 3 = 7	
Streckenunterhaltung	1 · 4 = 4	
	zus. 19 S/Tag oder 152 ℳ/Tag.	
<i>Gesamtkosten der Zwischenförderung somit</i>		
	284,8 ℳ/Tag, d. s. 284,8 : 480 = 0,59 ℳ/t.	

Demnach nunmehr Ersparnis gegenüber Nichtbandbetrieb (0,95 ℳ/t) 41% oder insgesamt 0,36 · 72000 = ~ 26 000 ℳ.

Im letzten Abschnitt werden auszugsweise weitere Wirtschaftlichkeitsberechnungen für kennzeichnende Anwendungen der Bandförderung in der Zwischenförderung gegeben. Die Frage des wirtschaftlichen Ersatzes der Hauptstreckenförderung durch Bänder ist, soweit es sich um fastsöhlige, für Lokomotivförderung geeignete Förderstrecken handelt, wegen der nicht einzusparenden hohen Haltungs- und Energiekosten der Bandförderung grundsätzlich zu verneinen oder doch als noch nicht zeitgemäß zurückzustellen. (Schluß f.)

## Chemische Umwandlungen des Methans.

Von Dr.-Ing. A. Sander, Berlin.

Von allen Industriegasen wird in Deutschland das Koksofengas in den größten Mengen erzeugt. Da 1 t feuchter Steinkohle bei der Verkokung neben etwa 690 kg Koks 270–300 m<sup>3</sup> Koksofengas liefert und die Kokserzeugung im Deutschen Reiche im Jahre 1928 fast 34 Mill. t betragen hat, errechnet sich die Gewinnung von Koksofengas auf rd. 14 Milliarden m<sup>3</sup>; fast 90% dieser Menge entfallen auf Rheinland und Westfalen. Bis vor kurzem hat das Koksofengas, wie bekannt, ausschließlich als Heizgas gedient und nur ein verhältnismäßig geringer Teil hat auf Hüttenwerken zum Betriebe von Gasmaschinen Verwendung gefunden. Infolge bemerkenswerter Verbesserungen in der Wärmewirtschaft der Kokereibetriebe werden heute in neuzeitlichen Anlagen nur noch etwa 40% des erzeugten Gases zur Beheizung der Koksöfen selbst benötigt, während 60% für andere Zwecke zur Verfügung stehen; aber auch diese 40% lassen sich im Bedarfsfalle frei machen, wenn man zur Beheizung der Koksöfen aus Abfallkohle oder -koks erzeugtes Schwachgas benutzt. Dieser Gasüberfluß der Kokereien hat bekanntlich die Veranlassung zu den großzügigen Ferngasplänen gegeben, die seit 1927 in der Ausführung begriffen sind.

Auch hierbei handelt es sich also lediglich um die Verwertung des Koksofengases als Brennstoff. Da dieser Brennstoff jedoch ein Gemisch von verschiedenen Einzelgasen darstellt, von denen jedes durch bestimmte chemische Eigenschaften gekennzeichnet ist, ergibt sich für das Koksofengas noch eine ganze Reihe anderer Verwertungsmöglichkeiten. Sicht man von der in den letzten Jahren zu großer Bedeutung gelangten Abscheidung des Benzols ab, so darf man sagen, daß die chemische Ausnutzung des Koksofengases erst in den Anfängen der Entwicklung steht. Bei Betrachtung der nachstehend wiedergegebenen chemischen Zusammensetzung des Koksofengases gewinnt man angesichts seines hohen Wasserstoffgehaltes die Überzeugung, daß es als

Rohstoff für die Gewinnung von reinem Wasserstoff sehr geeignet sein muß. Die Lösung dieser Aufgabe in technischem Maßstabe ist jedoch durchaus nicht so einfach, wie es zunächst den Anschein hat. Auf chemischem Wege gelingt die Trennung des Wasserstoffs von den ihn begleitenden andern Gasen überhaupt nicht, sondern sie läßt sich nur unter Zuhilfenahme physikalischer Verfahren, und zwar der Tiefkühlung und der fraktionierten Destillation, erreichen. Das Verdienst, als erster diesen Weg gewiesen zu haben, kommt J. Bronn zu, der bereits im Jahre 1916 ein Verfahren<sup>1</sup> zur Zerlegung des Koksofengases durch Tiefkühlung angegeben hat, das heute für die Gewinnung von reinem Wasserstoff eine große Bedeutung besitzt. Allein im Ruhrgebiet arbeiten nach diesem Verfahren in 4 Anlagen 13 Einheiten, die zusammen mehr als 500 Mill. m<sup>3</sup> Koksofengas im Jahre zu zerlegen vermögen<sup>2</sup>. Ebenso stehen im Ausland bereits mehrere Anlagen nach diesem Verfahren in Betrieb, die ebenso wie die deutschen Anlagen sämtlich von der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A. G. in Wiesbaden erbaut worden sind.

Als Nebenerzeugnisse werden bei der Zerlegung des Koksofengases Methan und Äthylen von hoher Reinheit gewonnen. Diese beiden kohlenstoffreichen Gase bedingen den hohen Heizwert des Koksofengases, obwohl sie mengenmäßig hinter dem Wasserstoff weit zurückbleiben. Aber auch in chemischer Hinsicht sind Methan und Äthylen recht wertvolle Stoffe, so daß ihre Verwendung als Heizgas auf die Dauer nicht zu rechtfertigen ist. Schon vor vielen Jahren hat man erkannt, daß sich aus dem Äthylen des Koksofengases auf einfache Weise Alkohol und Äther gewinnen lassen, indem man das Gas mit starker Schwefelsäure wäscht und die hierbei entstehende Äthylschwefelsäure in der Wärme zerlegt. Auch Bronn hat bei der Ausarbeitung seines erwähnten Verfahrens zur Zerlegung des Koksofengases dieses Ziel verfolgt, denn der Titel der Patentschrift lautet: »Verfahren zur Gewinnung von Äthylalkohol und andern Äthylabkömmlingen aus den Destillationsgasen der Kohle«. Die Abscheidung der Kohlenwasserstoffe in möglichst konzentriertem, reinem Zustand ist also ursprünglich der Hauptzweck dieses Verfahrens gewesen, und erst viel später, als sich der Steinkohlenbergbau der Gewinnung von

### Chemische Zusammensetzung des Koksofengases.

	Vol.-%		Vol.-%
Wasserstoff . . . . .	51	Kohlensäure . . . . .	2,5
Methan . . . . .	27	Sauerstoff . . . . .	0,5
Schwere Kohlenwasserstoffe . . . . .	3	Stickstoff . . . . .	9,0
Kohlenoxyd . . . . .	7		100,0

<sup>1</sup> Deutsches Reichspatent 338 358.

<sup>2</sup> Bronn, Jahrb. Brennkrafttechn. Ges. 1928, S. 54.

synthetischem Ammoniak unter Verwendung von Koksofengas zugewandt hat, ist der bis dahin die Rolle eines Nebenerzeugnisses spielende Wasserstoff unerwartet in den Vordergrund getreten. Jedenfalls hat diese Entwicklung dazu geführt, daß heute große Mengen von Methan und Äthylen zu billigem Preise zur Verfügung stehen und daß somit die Vorbedingungen für die Angliederung neuer chemischer Herstellungsverfahren an diese Gaszerlegungsbetriebe gegeben sind.

Die Gewinnung von Äthylalkohol aus Äthylen wird seit wenigen Jahren in Frankreich von der Cie. des Mines de Béthune in Verbindung mit der Erzeugung von synthetischem Ammoniak nach Claude in großem Maßstabe durchgeführt. Nach Angabe von Ancelet<sup>1</sup> sollen dort im Jahre 1925 bereits 30000 m<sup>3</sup> Koksofengas täglich verarbeitet und daraus 1000 kg Alkohol gewonnen worden sein. Der auf diesem Wege gewonnene Äthylalkohol findet vornehmlich als Motorentreibmittel, und zwar in Mischung mit Benzin (Carburant national) Verwendung. Nach Untersuchungen von Dumanois<sup>2</sup> soll Äthylalkohol vor dem Methanol den Vorzug verdienen, weil er stärkere Kompression verträgt, ohne zu klopfen. Die Aussichten für die Alkoholgewinnung aus Äthylen sind in Deutschland aus steuerlichen Gründen einstweilen weniger günstig.

Die Bestrebungen zur chemischen Verwertung des Methans haben sich bisher in der Hauptsache auf die Herstellung von Chlorverbindungen sowie auf die Gewinnung von Formaldehyd erstreckt<sup>3</sup>, die jedoch mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist. Neue Wege für eine großzügige Methanverwertung sind durch die jüngsten Untersuchungen von Franz Fischer und seinen Mitarbeitern im Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim erschlossen worden. Da diese Arbeiten allem Anschein nach für die Versorgung Deutschlands mit Kraftstoffen große Bedeutung erlangen werden, verdienen sie in weitem Kreisen Beachtung.

Nachdem von Fischer und Tropsch<sup>4</sup> bereits früher gezeigt worden ist, daß man Methan oder Koksofengas nach Zusatz von Kohlensäure oder Wasserdampf unter Verwendung von Katalysatoren (Nickel oder Kobalt mit Aluminiumoxyd) bei Temperaturen von 860–900° nahezu quantitativ in Kohlenoxyd und Wasserstoff verwandeln und diese Gase weiter durch Katalyse bei gewöhnlichem Druck in synthetisches Erdöl oder durch Hochdruckkatalyse in Methanol bzw. Synthol überführen kann, hat Fischer sich in der Folge eingehend mit der Synthese von Benzolkohlenwasserstoffen bei gewöhnlichem Druck und ohne Katalysator befaßt.

Von Berthelot ist bekanntlich schon vor langen Jahren die Beobachtung gemacht worden, daß beim langsamen Durchleiten von Methan durch schwach rotglühende Porzellanröhren Spuren von Naphthalin gebildet werden. Weiterhin hat dieser Forscher nachgewiesen, daß im elektrischen Lichtbogen aus Methan Azetylen entsteht, sowie daß man bei geeigneter Erhitzung von Azetylen durch Polymerisation Benzol und seine Homologen erhält.

Durch die von Fischer in Gemeinschaft mit Pichler, Mayer und Koch ausgeführten Untersuchungen<sup>1</sup> sollte festgestellt werden, ob sich aus Methan unter wechselnden Versuchsbedingungen ungesättigte und aromatische Kohlenwasserstoffe in größerer Menge gewinnen lassen. Zu den Versuchen wurde ein Marsöfen mit Silitstabheizung und einer Glühzone von 15 cm Länge benutzt. Als Ausgangsgas diente in Stahlflaschen verdichtetes Methan, das von der Concordia Bergbau-A. G. in Oberhausen nach dem Verfahren von Bronn aus Koksofengas gewonnen worden war. Das Gas hatte folgende Zusammensetzung:

	Vol.-%		Vol.-%
CH <sub>4</sub> . . . . .	93,0	CO <sub>2</sub> . . . . .	0,2
C <sub>m</sub> H <sub>n</sub> . . . . .	1,8	N <sub>2</sub> . . . . .	5,0
			100,0

Das entspannte Gas strömte vor dem Eintritt in den Ofen durch einen Strömungsmesser, während die abziehenden Gase zunächst auf elektrostatischem Wege von Teernebeln befreit, danach durch ein mit aktiver Kohle gefülltes Rohr hindurchgeleitet und schließlich in einer Gasuhr gemessen wurden. Bei Verwendung eines unglasierten Porzellanrohres von 16 mm lichter Weite ohne jede Füllung und einer Gasgeschwindigkeit von 4 l/h trat im abziehenden Gas etwas unterhalb von 900° eine leichte Nebelbildung auf, die mit steigender Temperatur zunahm. Bei 950° waren die abziehenden Gase dunkelbraun gefärbt, bei noch höherer Temperatur konnte man die Bildung von Öl und Teer sowie deutlichen Naphthalingeruch wahrnehmen, während sich in den Vorlagen Naphthalinkristalle absetzten. Die Expansion des Gases, die bei 900° nur 3% betrug, erreichte bei 1000° bereits 19%; zugleich traten an die Stelle der braunen Teerdämpfe schwarze Rußwolken, die nach einiger Zeit das Rohr verstopften. Diese erwünschte Kohlenstoffabscheidung ließ sich jedoch durch starke Erhöhung der Gasgeschwindigkeit sowie durch Verengung des Rohrquerschnittes auf 3–5 mm lichte Weite wesentlich verringern, und es wurden unter diesen Bedingungen 12–13% des durchgesetzten Methangewichtes in Teer oder Öl umgewandelt.

Weitere Versuche unter Anwendung von Katalysatoren haben ergeben, daß durch Eisen, Kupfer und Graphit die Abscheidung von Kohlenstoff begünstigt wird, während Wolfram, Molybdän, Zinn und Kieselsäure auf den Methanzerfall keinen wesentlichen Einfluß ausüben. Ebenso spielt die Herkunft des Methans keine Rolle, während bei seiner Verdünnung mit andern Gasen die Reaktionstemperatur erhöht werden muß, damit man den gleichen Methanumsatz erreicht.

Die in mehreren Dauerversuchen bei 1100° und einer Gasgeschwindigkeit von 60–70 l/h hergestellten Mengen von Teer und Leichtöl wurden näher auf ihre Zusammensetzung hin untersucht. Dabei stellte man fest, daß der dünnflüssige, braunschwarze Teer leichter als Wasser war und deutlich nach Naphthalin roch. Die von 200–250° übergehenden Anteile bestanden denn auch zum größten Teile aus Naphthalin, während die von 250–360° siedende Fraktion, die ein gelbbraunes, fluoreszierendes Öl

<sup>1</sup> Techn. mod. 1927, S. 225.

<sup>2</sup> Techn. mod. 1926, S. 674.

<sup>3</sup> Vgl. z. B. Tropsch und Roelen, Brennst. Chem. 1924, S. 37, ferner Berl und Fischer, Z. angew. Chem. 1923, S. 297.

<sup>4</sup> Brennst. Chem. 1928, S. 39.

<sup>1</sup> Brennst. Chem. 1928, S. 309.

darstellte, Anthrazen und Phenanthren lieferte; der Destillationsrückstand hatte pechartige Beschaffenheit. Von dem aus der aktiven Kohle abgeblasenen Leichtöl, das das spezifische Gewicht 0,872 hatte, ging die Hauptmenge zwischen 55 und 85° über; sie bestand vorwiegend aus Benzol, während die höher siedenden Anteile Toluol und Xylol aufwiesen. Als Nebenerzeugnis erhielt man Kohlenstoff, der je nach der Gasgeschwindigkeit entweder als voluminöser Ruß, in Form von kompakten Blättern oder als Glanzkohlenstoff abgeschieden wurde.

Somit besteht die Möglichkeit, auf recht einfache Weise einen erheblichen Teil des im Koksofengas enthaltenen Methans in Benzolkohlenwasserstoffe zu verwandeln und als Nebenerzeugnisse Ruß und Wasserstoff zu gewinnen, die ebenfalls begehrte Stoffe sind. Noch günstigere Aussichten eröffnet jedoch ein in jüngster Zeit im Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung ausgearbeitetes zweites Verfahren. Es besteht aus zwei Stufen, und zwar wird in der ersten das Methan durch Einwirkung von Glimmentladungen bei Unterdruck in Azetylen umgewandelt, das sich hierauf nach verschiedenen Verfahren in flüssige Kohlenwasserstoffe überführen läßt.

Für die elektrische Behandlung des Koksofengases benutzte man nach Mitteilungen von Fischer und Peters<sup>1</sup> Entladungsröhren von 35–60 mm Weite, in deren Enden Elektroden aus Eisen oder besser aus V<sub>2</sub>A-Stahl eingeschmolzen waren. Zur Kühlung der Elektroden wurde das zu behandelnde Gas ebenfalls an den Enden der Röhre hinter den Elektroden eingeführt, während die Reaktionserzeugnisse in der Mitte der Röhre austraten. Die Röhren wurden mit hochgespanntem Wechselstrom von 50 Perioden betrieben, wobei man den Elektrodenabstand von 40 bis 120 cm veränderte. Das aus Stahlflaschen entnommene Versuchsgas strömte vor dem Eintritt in die Entladungsröhre durch einen Druckregler, eine Gasuhr, einen Strömungsmesser und ein Feinregelventil. Die Erzeugnisse wurden in zwei mit flüssiger Luft gekühlten Vorlagen gesammelt, an die eine Kapsel-Gaspumpe angeschlossen war. Das Endgas konnte hinter der Pumpe gemessen und in einem Behälter aufgefangen werden, aus dem die Proben für die Gasanalysen entnommen wurden.

Das zu den Versuchen benutzte Koksofengas enthielt 52,3% Wasserstoff, 23,4% Methan und 1,5% schwere Kohlenwasserstoffe (aber kein Azetylen). Je nach den Versuchsbedingungen, wobei man den Druck, die Strömungsgeschwindigkeit, die Spannung, die Belastung sowie den Elektrodenabstand veränderte, ließ sich eine Volumenzunahme des Gases bis zu 22% feststellen, die bewies, daß die Reaktion  $2 \text{CH}_4 = \text{C}_2\text{H}_2 + 3 \text{H}_2$ , Methan = Azetylen + Wasserstoff, in weitem Maße vor sich gegangen war. Das Endgas enthielt denn auch 9,2% Azetylen, während der Methangehalt auf 1,8% gesunken und der Wasserstoffgehalt auf 69,7% gestiegen war. Ferner ergab sich, daß der Energieverbrauch (je m<sup>3</sup> Azetylen) mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit stark fiel. Als günstigster Druck wurden 40–50 mm Q.-S., als günstigster Elektrodenabstand 40–50 cm ermittelt. Bei entsprechenden Versuchen mit reinem Methan erhielt man aus 1 m<sup>3</sup> 95%igem Methan 445 l Azetylen

und 1335 l Wasserstoff bei einem Energieaufwand von 13 kWh, entsprechend 29 kWh für 1 m<sup>3</sup> Azetylen.

Für die weitere Umwandlung des Azetylen bestehen, wie bereits erwähnt, verschiedene Möglichkeiten. Zunächst prüfte Fischer in Gemeinschaft mit Bangert und Pichler<sup>1</sup> eingehend die Polymerisation unter Verwendung von reinem Azetylen. In Anlehnung an frühere ähnliche Versuche von Zelinsky wurde das sorgfältig gereinigte und getrocknete Gas mit einer Geschwindigkeit von 9 l/h über gekörnte aktive Kohle oder Silikagel geleitet, die sich in einem auf etwa 650° erhitzten Porzellanrohr befanden. Hierbei gewann man anfangs in der Hauptsache Methan und Wasserstoff, während sich gleichzeitig Kohlenstoff abschied. Dieser Kohlenstoff war anscheinend für die Einleitung der Ölbildung notwendig, denn nach mehrstündigem Durchleiten des Azetylen durch das Kontaktrohr wurden vorwiegend ölige Produkte gebildet, und zwar bis zu 70% vom Gewicht des angewandten Azetylen. In derselben Weise ließ sich das aus Koksofengas gewonnene 9–10%ige Azetylen polymerisieren; nur mußte hierbei die Temperatur wegen der großen Verdünnung auf etwa 700° erhöht und die Gasgeschwindigkeit stark verringert werden. Bei einem Dauerversuch unter den vorher ermittelten günstigsten Bedingungen wurden etwa 40% des Azetylen in Öle umgewandelt, jedoch sank der Umsatz allmählich auf nur 25%. Im Durchschnitt wurden an Leichtöl 25–30% und an Schweröl 10–25% des angewandten Azetylen erhalten. Hierbei machte man die wichtige Beobachtung, daß sich das Nachlassen der Wirksamkeit des Kontaktes beheben ließ, wenn dem Gas 10% Kohlensäure zugesetzt wurden. Dieser Zusatz bewirkte aber nicht nur die Regeneration des Kontaktes, sondern hatte auch eine Vermehrung der Leichtölbildung zur Folge, während die Schwerölmenge auf 3–5% zurückging. Trotzdem beteiligte sich die Kohlensäure nur zu einem kleinen Bruchteil an der Reaktion, denn im Endgas fand sie sich nahezu vollständig wieder. Das auf diesem Wege gewonnene Schweröl war dunkel gefärbt und roch nach Naphthalin, während das hellgelbe Leichtöl nach Benzol roch, das spezifische Gewicht 0,8525 hatte und unterhalb von 150° siedete.

Öle von wesentlich anderer Beschaffenheit als nach dem erörterten Verfahren werden erhalten, wenn man das Azetylen der katalytischen Hydrierung sowie der Kondensation an fein verteilten Metallen unterwirft. Diese Art der Umsetzung scheint für die Praxis besonders günstige Aussichten zu bieten, weil hier, wie die Untersuchungen von Fischer, Peters und Koch<sup>2</sup> gezeigt haben, an die Reinheit des Gases weit weniger hohe Anforderungen gestellt zu werden brauchen als bei andern katalytischen Vorgängen, und weil ferner auch Schwankungen der Temperatur und der Gasgeschwindigkeit in gewissem Ausmaße zulässig sind, ohne daß die Umsetzung dadurch wesentlich beeinträchtigt wird.

Die Versuche wurden sowohl mit kupferhaltigen als auch mit kupferfreien Mischkontakten durchgeführt. Bei höherem Kupfergehalt der Kontaktstoffe war die Bildung von festem Kupren, einem Polymerisationserzeugnis des Azetylen, störend, weil sich die Röhre zusetzten; dagegen erwies sich ein aus

<sup>1</sup> Brennst. Chem. 1929, S. 108.

<sup>2</sup> Brennst. Chem. 1929, S. 279.  
Brennst. Chem. 1929, S. 383.

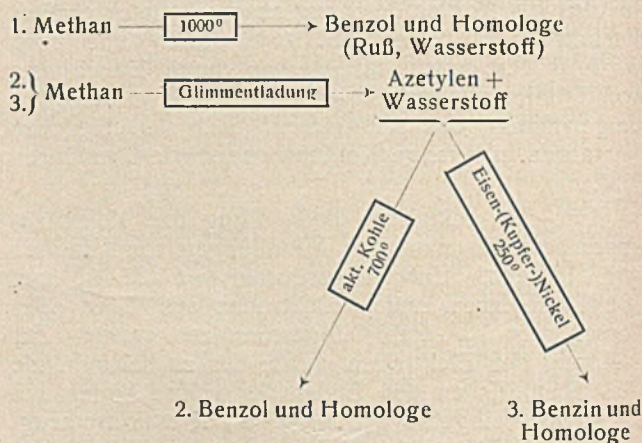
10 Teilen Eisen, 1 Teil Kupfer, 1 Teil Nickel und Alkali bestehender Mischkontakt bei einer Temperatur von nur 250° während langer Zeit als sehr wirksam. Das Azetylen wurde hierbei vollständig verbraucht, und die Ölausbeute betrug 50–55 % des angewandten Azetylens; das gebildete Öl bestand in diesem Falle aus etwa 75 % Benzin und 25 % Schweröl. Bei Anwendung eines kupferfreien Kontaktes, der aus 10 Teilen Eisen und 1 Teil Nickel zusammengesetzt war, gewann man sogar 60 % Öl, das indessen nur zu etwa zwei Dritteln aus Benzin bestand. Auch hierbei wurde das im Ausgangsgas enthaltene Azetylen restlos verbraucht, und erst bei Erhöhung der Gasgeschwindigkeit auf mehr als 12 l/h ließen sich in dem Endgas geringe Mengen von Azetylen nachweisen. Die zu diesen Versuchen benutzte Einrichtung hatte bereits bei der vor einigen Jahren durchgeführten Benzinsynthese aus Kohlenoxyd und Wasserstoff Anwendung gefunden. Ein Glasrohr, das den Kontakt in etwa 30 cm langer Schicht enthielt, wurde in einem Aluminiumblockofen auf konstante Temperatur erhitzt und in einer angeschlossenen Vorlage das gebildete Schweröl kondensiert, während aktive Kohle die in den abziehenden Gasen enthaltenen Leichtöldämpfe adsorbierte. Das hierbei erhaltene Schweröl war anfangs gelblich, dann dunkelbraun; es wies kein festes Paraffin auf. Das Benzin hatte einen angenehmen Geruch, mehr als 90 % davon gingen zwischen 50 und 150° über, und es bestand zu etwa 60 % aus ungesättigten Verbindungen, deren Anteil jedoch je nach den Versuchsbedingungen verschieden war.

Für diese katalytischen Versuche hat das rd. 10 % Azetylen und rd. 70 % Wasserstoff enthaltende Gas Anwendung gefunden, das bei der elektrischen Durchladung von Koksofengas gewonnen wird. Während bei dieser Behandlung des Koksofengases eine Volumenvermehrung von etwa 20 % eintritt, kann man bei der katalytischen Hydrierung und Kondensation eine Volumenverminderung um nahezu den gleichen Betrag beobachten; folglich erfährt das ursprüngliche Volumen des Koksofengases, nachdem es die beiden Stufen des Verfahrens durchlaufen hat, keine Änderung, sondern es tritt lediglich eine Verminderung des Heizwertes um etwa 10 % ein. Diese Kalorien sowie die beim Durchladen des Koksofengases aufgewandte elektrische Energie sind zur Bildung der Öle nötig, deren Menge etwa 85 g je m<sup>3</sup> Koksofengas beträgt.

Die in Deutschland, namentlich in Rheinland und Westfalen verfügbaren riesigen Mengen von Koksofengas stellen also mit ihrem Methangehalt von rd. 25 % und ihrem zum Teil bereits ausgenutzten Wasserstoffgehalt von rd. 50 % einen wertvollen chemischen Rohstoff dar. Dank dem von Bronn angegebenen Verfahren zur Zerlegung des Koksofengases durch Tiefkühlung stehen im Ruhrgebiete heute schon täglich fast 400000 m<sup>3</sup> hochprozentiges Methan zur Verfügung. Zur Verwertung sowohl dieses als auch des im rohen Koksofengas enthaltenen Methans weisen die im Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim von Professor Franz Fischer und seinen Mitarbeitern ausgearbeiteten neuen Verfahren aussichtsvolle Wege, und zwar im Hinblick auf die Umwandlung des Methans in leichte Motorentreibmittel und schwere Öle.

Bisher sind drei verschiedene Verfahren ausgearbeitet worden, die sich kurz wie folgt kennzeichnen lassen: 1. Umwandlung des Methans in Benzol und seine Homologen durch bloße Erhitzung auf 1000–1100° ohne Katalysatoren; Nebenerzeugnisse Ruß und Wasserstoff. 2. Umwandlung des Methans in Azetylen und Wasserstoff durch die Einwirkung elektrischer Glimmentladungen bei Unterdruck, Polymerisation des gebildeten Azetylens zu Benzolkohlenwasserstoffen durch Überleiten über aktive Kohle oder Silikagel bei 650–700°. 3. Umwandlung des Methans in Azetylen wie beim zweiten Verfahren, Hydrierung und Kondensation des gebildeten Azetylens zu Paraffinkohlenwasserstoffen durch Überleiten über Kontaktstoffe (Eisen-Kupfer-Nickel-Alkali bzw. Eisen-Nickel-Alkali) bei etwa 250°.

Diese Vorgänge lassen sich schematisch wie folgt veranschaulichen:



Versucht man, sich auf Grund der in den verschiedenen Veröffentlichungen mitgeteilten Ausbeutewerte ein Bild über die wirtschaftlichen Aussichten dieser Verfahren zu machen, so ergibt sich folgendes. Bei dem ersten Verfahren werden 12–13 % des durchgesetzten Methangewichtes in Teer bzw. Öl umgesetzt. Da 1 m<sup>3</sup> Methan 715 g wiegt, gewinnt man je m<sup>3</sup> Methan 86–93 g ölige Erzeugnisse bzw. ein Viertel hiervon je m<sup>3</sup> Koksofengas. Die Einrichtung ist bei diesem Verfahren wohl am einfachsten, weil es ohne Kontaktstoffe arbeitet und weder Über- noch Unterdruck benötigt. Der Wärmeaufwand ist hier jedoch größer als bei den andern beiden Verfahren, da die Umsetzung bei einer Temperatur von 1000–1100° vor sich geht.

Die Verfahren 2 und 3 haben die erste Stufe, die Bildung von Azetylen, gemeinsam; dazu sind Unterdruck sowie eine gewisse Menge elektrischer Energie erforderlich, die für die Bildung von 1 m<sup>3</sup> Azetylen 29 kWh beträgt und in vielen Fällen zu einem verhältnismäßig niedrigen Preise zur Verfügung stehen wird. Nimmt man für das Verfahren 2 eine durchschnittliche Ölausbeute von 35 % des Azetylengewichtes an, so ergibt sich je m<sup>3</sup> Koksofengas eine Ölausbeute von rd. 40 g, wobei die Annahme zugrunde gelegt ist, daß man bei der elektrischen Durchladung des Koksofengases ein Gas mit 10 % Azetylen erhält. Da die Reaktionstemperatur hier etwa 700° beträgt, ist der Wärmeaufwand geringer als bei dem Verfahren 1. Die Ausbeute an Leichtöl läßt sich durch Zusatz von 10 % Kohlensäure nicht unerheblich erhöhen.

Weitaus am günstigsten sind die Bedingungen bei dem dritten Verfahren, weil hier die höchsten Ölausbeuten erzielt worden sind. Fischer gibt an, daß sich aus 1 m<sup>3</sup> Koksofengas 85 g Öl gewinnen lassen, wovon etwa drei Viertel Benzin sind. Die angewandte Gasmenge erfährt bei diesem Verfahren keine Veränderung, es tritt lediglich eine Heizwertminderung um rd. 10% ein. Ferner beträgt die Reaktionstemperatur nur 250°, so daß der Wärmearaufwand nicht erheblich ist und an die Baustoffe keine besondern Anforderungen gestellt werden. Besonders beachtenswert ist die Tatsache, daß die benutzten Katalysatoren sich als wenig empfindlich gegen Vergiftung gezeigt haben, so daß man das in normaler Weise gereinigte

Koksofengas nach der elektrischen Durchladung unmittelbar der Katalyse unterziehen konnte. Dieser Umstand dürfte für die industrielle Anwendung des Verfahrens von besonderer Bedeutung sein, und im Hinblick auf die Versorgung Deutschlands mit Kraftstoffen wäre es sehr zu begrüßen, wenn das neue Verfahren bald in größerem Maßstabe auf einer Kokerei erprobt würde.

#### Zusammenfassung.

Zur chemischen Umwandlung des Methans in flüssige Kraftstoffe sind im Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung mehrere neue Verfahren ausgearbeitet worden, deren technische Grundlagen und wirtschaftliche Aussichten besprochen werden.

## Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1928.

(Schluß.)

Der Jahresverdienst eines Arbeiters im holländischen Steinkohlenbergbau in den Jahren 1913 und 1920 bis 1928 ist in Zahlentafel 11 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 11. Entwicklung des Jahresverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau 1913, 1920—1928.

Jahr	Brutto-Jahresverdienst eines Arbeiters		
	der Gesamtbelegschaft fl	untertage fl	über- tage fl
1913	788,96	857,91	580,84
1920	2083,89	2294,26	1600,00
1921	1919,47	2103,78	1507,57
1922	1691,56	1832,08	1350,35
1923	1675,80	1814,00	1319,18
1924	1536,62	1652,68	1223,24
1925	1389,96	1482,64	1140,23
1926	1405,44	1493,58	1163,77
1927	1403,65	1501,58	1139,22
1928	1406,75	1512,20	1136,62

Danach hat der Jahresverdienst der Gesamtbelegschaft sowie der Untertagearbeiter gegen 1927 eine geringe Erhöhung erfahren, und zwar betrug diese 3,10 fl bzw. 10,62 fl, wogegen das Einkommen der Übertagearbeiter hinter dem vorjährigen Verdienst um 2,60 fl zurückgeblieben ist.

Für die Entwicklung der Lebenshaltung des holländischen Bergarbeiters in den Jahren 1913 und 1920 bis 1928 bieten die folgenden Zahlen einen Anhaltspunkt.

Jahr	Lebenshaltungsindex in Amsterdam (Ende Juni)	Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft
1913	100 <sup>1</sup>	100
1920	219	264
1921	208	243
1922	187	214
1923	174	212
1924	173	195
1925	179	176
1926	171	178
1927	167	178
1928	170	178

<sup>1</sup> 1911/13 = 100.

Nimmt man 1913 = 100 an, so hat sich der Lebenshaltungsindex von dem 2,19fachen im Jahre 1920 auf das 1,67fache 1927 gesenkt, um im Berichtsjahr wieder auf das 1,70fache zu steigen. Demgegenüber ist der Jahresverdienst von dem 2,64fachen im Jahre 1920 allmählich auf das 1,78fache zurückgegangen.

Die Leistung im holländischen Steinkohlenbergbau, deren seit Jahren günstige Entwicklung in erster Linie

auf die Fortschritte der Mechanisierung zurückzuführen ist, hat im Berichtsjahr eine weitere Zunahme erfahren. Für den gesamten Steinkohlenbergbau ergibt sich eine Erhöhung des Jahresförderanteils von 277 t 1927 auf 314 t im Berichtsjahr. Ein Vergleich mit dem Ergebnis des letzten Vorkriegsjahrs in Höhe von 193 t läßt für 1928 eine Überholung um 121 t oder 62,69% erkennen. Noch günstiger gestaltete sich die Leistung im Staatsbergbau, wo sie von 158 t im Jahre 1913 auf 345 t 1928 stieg, mithin um 187 t oder auf das 2,2fache zunahm. Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft sowie der Untertagearbeiter erhöhte sich in der Berichtszeit gegen das Vorjahr um 138 kg auf 1138 kg bzw. um 212 kg auf 1602 kg. Im einzelnen sei auf Zahlentafel 12 verwiesen.

Zahlentafel 12. Förderanteil eines Arbeiters 1913, 1920—1928.

Jahr	Jahresförderanteil				Schichtförderanteil	
	eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Gesamtsteinkohlenbergbau t	Staatsbergbau <sup>1</sup> t	eines Arbeiters untertage im Gesamtsteinkohlenbergbau t	Staatsbergbau <sup>1</sup> t	eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Gesamtsteinkohlenbergbau kg	untertage im Gesamtsteinkohlenbergbau kg
1913	193	158	261	221	820	1090
1920	175	137	249	200	582	834
1921	159	133	229	193	561	811
1922	184	152	259	216	623	884
1923	200	177	276	242	674	941
1924	207	197	282	267	733	1010
1925	225	230	309	315	806	1119
1926	272	285	371	389	970	1351
1927	277	297	380	407	1000	1390
1928	314	345	437	483	1138	1602

<sup>1</sup> Durchschnitt der Belegschaft nach dem Stand vom 1. Januar und 31. Dezember.

Die Schichtleistung auf den einzelnen Staatsgruben ist sehr verschieden. Die höchste Leistung verzeichnet die erst 1923 in Förderung getretene Grube Maurits, wo der Schichtförderanteil auf den Kopf der Gesamtbelegschaft von 1000 kg auf 1390 kg bzw. je Kopf der Untertagearbeiter von 1350 kg auf 1940 kg gestiegen ist. Die Leistung auf der Grube Hendrik erhöhte sich von 1310 kg auf 1360 kg bzw. von 1670 auf 1780 kg. Die Schichtleistung auf Grube Emma erreichte 1350 kg (1926 1160 kg) je Mann der Gesamtbelegschaft und 1940 (1620) kg je Mann der Untertagebelegschaft, während die älteste Staatszeche Wilhelmina 1928 mit 1120 (1000) kg und 1550 (1380) kg den geringsten Schichtförderanteil aufweist.

Während das holländische Bergbaugesetz eine 8½stündige Arbeitszeit gestattet (vom Beginn der Seilfahrt bis zum Wiederbeginn gerechnet), die in bestimmten Fällen an 2 oder 3 Tagen in der Woche um 2 Stunden erhöht werden kann, ist die gegenwärtige Arbeitszeit durch

Zahlentafel 13. Schichtförderanteil im Staatsbergbau 1913, 1920—1928.

Jahr	Wilhelmina		Emma		Hendrik		Maurits	
	Schichtförderanteil auf eine beschäftigte Person							
	unter- tage kg	der Gesamt- beleg- schaft kg	unter- tage kg	der Gesamt- beleg- schaft kg	unter- tage kg	der Gesamt- beleg- schaft kg	unter- tage kg	der Gesamt- beleg- schaft kg
1913	980	780	—	—	—	—	—	—
1920	820	620	700	470	680	530	—	—
1921	810	610	720	470	660	510	—	—
1922	1000	760	780	540	720	560	—	—
1923	1030	770	870	620	880	700	—	—
1924	990	750	1040	760	1060	840	—	—
1925	1130	840	1210	890	1260	990	—	—
1926	1290	960	1530	1110	1630	1280	1120	790
1927	1380	1000	1620	1160	1670	1310	1350	1000
1928	1550	1120	1940	1350	1780	1360	1940	1390

ein gemeinsames Abkommen festgelegt. Hiernach beträgt diese für die Unter- und Übertagearbeiter wöchentlich 47 Stunden, und zwar an den ersten fünf Arbeitstagen der Woche 8 Stunden 10 Minuten je Schicht und am Sonnabend 6 Stunden 10 Minuten. Das Abkommen bestimmt ferner, daß Übersichten so weit als möglich vermieden werden sollen, jedoch die Untertagearbeiter zu Übersichten gemäß den Bestimmungen des Bergbaugesetzes herangezogen werden können, während die Übertagearbeiter nicht mehr als 18 Stunden im Monat Mehrarbeit leisten sollen. An gewöhnlichen Arbeitstagen beträgt der Lohnzuschlag für die ersten 2 Stunden der Übersicht 25 %, für die weitem Stunden 50 %. Samstags und an Sonntagen beträgt der Zuschlag 100 % und zu Ostern, Pfingsten und Weihnachten 150 %. Die hohen Lohnzuschläge beschränken naturgemäß die Zahl der gegenwärtig verfahrenen Übersichten.

Von den im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen ist ein großer Teil in Zechenwohnungen untergebracht. Die Zahl der am 31. Dezember 1928 vorhandenen Arbeiterwohnungen betrug 4016; an Beamtenwohnungen wurden 762 gezählt, 12 weitere Wohnungen befanden sich am 1. Januar 1929 noch in Bau. In der Provinz Limburg wohnten 1928 531273 (1927 521662) Personen, hiervon entfielen Ende des Jahres 105701 oder 19,90 % (104692 oder 20,07 %) auf die bergmännische Bevölkerung. In den sogenannten Zechengemeinden im Bezirk Süd-Limburg zählte man Ende 1928 eine Einwohnerzahl von insgesamt 195528 (1927 189135) Personen, hiervon gehörten zur bergmännischen Bevölkerung 88773 (87915) oder rd. 45 (46) %. Die größte bergbauliche Bevölkerungszahlen weisen auf die Gemeinden Kerkrade mit 18994 (18309) oder rd. 55 (55) % und Heerlen mit 18302 (18323) oder 42 (43) % der Gesamtbevölkerung.

Die Zahl der Unfälle im holländischen Steinkohlenbergbau, soweit sie eine mehr als 3 Wochen währende Arbeitsunfähigkeit oder den Tod zur Folge gehabt haben, ergibt sich aus Zahlentafel 14.

Zahlentafel 14. Zahl der Unfälle im holländischen Steinkohlenbergbau 1913, 1920—1928.

Jahr	Zahl der Unfälle				
	unter- tage	über- tage	zus.	davon erfolgten	
				auf 100 Unfälle	auf 100 beschäftigte Personen
1913	512	118	630	81,27	7,14
1920	1364	279	1643	83,00	8,33
1921	1309	243	1552	84,00	7,45
1922	1369	227	1596	85,78	7,55
1923	1060	180	1240	85,48	5,36
1924	1052	179	1231	85,46	4,79
1925	1023	135	1158	88,34	4,55
1926	1129	160	1289	87,59	4,82
1927	1175	186	1361	86,33	4,74
1928	1464	182	1646	88,94	5,94

Hiernach hat sich die Gesamtzahl der Unfälle von 1361 im Jahre 1927 auf 1646 im Berichtsjahr oder um 20,94 % erhöht; diese erhebliche Zunahme entfällt trotz Verminderung der Untertagebelegschaft allein auf den Grubenbetrieb, in dem sich 1464 Unfälle oder 88,94 % der gesamten Verunglückungen (gegen 1175 Unfälle oder 86,33 % im Vorjahr) im Steinkohlenbergbau Hollands ereigneten, während die Verunglückungen übertage von 186 auf 182 abnahmen. Auf 100 Untertage beschäftigte Personen ergeben sich 5,94 (4,74), auf 100 Übertagearbeiter 1,91 (2,05) Unfälle. Auf 100 Arbeiter der Gesamtbelegschaft entfallen 4,81 (4,02), auf 10000 t Förderung 1,54 (1,46) Verunglückungen. Die Zahl der tödlich Verunglückten betrug 1928 ohne die Unfälle der Unternehmerarbeiter 44. Hiervon verunglückten 13 Mann durch eine Kohlenstaubexplosion auf Zeche Hendrik und 17 Mann durch Stein- und Kohlenfall. Auf 1000 beschäftigte Arbeiter entfallen in der Berichtszeit 1,29 tödliche Unfälle.

Über die Zahl der tödlich Verunglückten, berechnet auf 1000 beschäftigte Arbeiter und 100000 t Förderung, unterrichtet für die Jahre 1920 bis 1928 folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 15. Zahl der tödlichen Unfälle auf 1000 Beschäftigte und 100000 t Förderung.

Jahr	Tödlich Verunglückte			auf 100000 t Förderung
	auf 1000 Beschäftigte	unter- und übertage	unter- und übertage	
1920	1,34		1,06	0,63
1921	1,42	0,63	1,18	0,77
1922	1,10	0,79	1,01	0,57
1923	1,57	0,52	1,28	0,66
1924	1,19	0,25	0,93	0,48
1925	1,73	0,24	1,33	0,60
1926	1,28	0,46	1,06	0,39
1927	1,13	0,66	1,00	0,36
1928	1,66	0,31	1,29	0,41

Wie aus der Zahlentafel 16, die einen Überblick über den Außenhandel Hollands in mineralischen Brennstoffen in den Jahren 1922 bis 1928 und in den ersten 3 Vierteljahre 1929 bietet, hervorgeht, nahm die Einfuhr von Kohle 1928 gegen das Vorjahr um rd. 74000 t ab; für das abgelaufene Jahr ist jedoch nach dem Ergebnis der ersten 3 Vierteljahre eine Kohleneinfuhr Hollands zu erwarten, die erheblich den Bezug des vorhergehenden Jahres überschreitet. Die Ausfuhr ist nach der Abnahme im Vorjahr im Berichtsjahr wesentlich gestiegen. Die Steinkohleneinfuhr verminderte sich von 10,06 Mill. t 1926 auf 8,82 Mill. t 1927 und weiter auf 8,76 Mill. t im Berichtsjahr. In den ersten 3 Vierteljahre 1929 jedoch ist gegen die entsprechende Zeit des Vorjahrs ein Mehrbezug von rd. 600000 t zu verzeichnen. Die Koks-einfuhr erhöhte sich von 278000 t 1927 auf 301000 t 1928, womit der Bezug in 1926 noch um 19000 t überschritten wurde; die Einfuhr im Januar bis September des vergangenen Jahres weist gegenüber 1928 eine Zunahme um 48000 t auf. Die Belieferung Hollands mit Preßsteinkohle ging von 394000 t in 1926 auf 370000 bzw. 334000 t in den Jahren 1927 und 1928 zurück. Auch in den ersten 9 Monaten 1929 hat der Bezug an Preßsteinkohle weiter abgenommen (- 15000 t), während die Einfuhr von Preßbraunkohle in den Jahren 1926 bis 1928 und in den ersten 3 Vierteln 1929 mit 164000, 167000, 169000 und 141000 t keine wesentliche Änderung aufweist. Die Steinkohlenausfuhr erhöhte sich von 2,96 Mill. t 1927 auf 3,92 Mill. t 1928 und überholte hiermit den Auslandsversand von 1926 noch um 547000 t oder 16,21 %, dagegen blieb die Ausfuhr von Januar bis September 1929 um 142000 t hinter dem vorjährigen Versand zurück. Die Koksausfuhr belief sich in den ersten 3 Vierteljahre 1929 auf 1,45 Mill. t; sie hat hiermit den Absatz im ganzen Jahr 1928 (1927) bereits um 317000 (305000) t oder 28 (26,63) % überholt. An Preßsteinkohle wurden 1926 bis 1928 und von Januar bis September 1929

rd. 152000, 84000, 77000 und 72000 t ins Ausland versandt. Von den 1928 ins Ausland gelieferten Steinkohlen-, Koks- und Preßkohlenmengen stammten 2,13 Mill. t oder 54,33%, 619000 t oder 54,59% und 19000 t bzw. 24,82% aus den Staatsgruben. Die Verschiffungen von Bunkerkohle für

fremde Schiffe im auswärtigen Handel, auf die 1926 der britische Bergarbeiterausstand einen stark steigernden Einfluß ausgeübt hatte, erfuhren in den beiden folgenden Jahren einen Rückgang, und zwar von 3,81 Mill. t 1926 auf 2,25 Mill. t bzw. 2,14 Mill. t 1927 und 1928; in den ersten

Zahlentafel 16. Hollands Außenhandel in mineralischen Brennstoffen 1922 bis September 1929.

	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t	1926 t	1927 t	1928 t	1.-3.V.-J.1929 t
Einfuhr:								
Steinkohle . . . . .	6 216 044	6 386 716	7 181 834	8 246 021	10 061 254	8 821 579	8 759 716	7 042 476
Koks . . . . .	234 769	176 006	229 229	206 368	281 926	277 609	301 293	259 307
Preßsteinkohle . . . . .	197 346	118 398	260 575	449 437	394 397	370 218	333 652	244 362
Braunkohle . . . . .	6 518	535	550	656	6 425	731	536	—
Preßbraunkohle . . . . .	145 247	128 827	111 817	149 778	163 524	167 350	168 775	140 794
Ausfuhr:								
Steinkohle . . . . .	1 242 590	2 034 557	1 718 128	2 223 992	3 376 322	2 957 860	3 923 577	2 759 433
Koks . . . . .	350 052	561 718	703 468	912 227	960 388	1 145 395	1 133 103	1 450 397
Preßsteinkohle . . . . .	74 046	49 367	41 895	67 076	151 848	83 747	77 338	72 392
Braunkohle . . . . .	10	2 181	344	—	—	35	—	—
Preßbraunkohle . . . . .	10	3 542	12 754	30 568	14 946	13 536	16 212	17 868
Bunkerkohle für fremde Schiffe . .	311 430	242 784	825 053	1 631 265	3 811 759	2 246 135	2 144 443	1 479 070

9 Monaten 1929 wurden mit 1,48 Mill. t rd. 154000 t oder 9,46% weniger Bunkerkohle verladen als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs.

Der Tonnenwert der ausgeführten Steinkohle ging von 11,20 fl 1927 auf 10,15 fl im Berichtsjahr zurück, um im 1. bis 3. Vierteljahr 1929 wieder auf 11,42 fl zu steigen. Der Wert je t Koks ermäßigte sich in der gleichen Zeit von 13,80 fl auf 12,88 fl und weiter auf 12,57 fl. Der Ausfuhrwert der Preßsteinkohle betrug 12,48 fl, 11,26 fl und 11,31 fl; der Wert der Bunkerkohle verminderte sich von 12,63 fl 1927 auf 11,69 fl 1928 und 10,91 fl in den ersten 3 Vierteln 1929.

Die aus dem Ausland eingeführten Steinkohlenmengen stammen in den letzten 6 Jahren vorwiegend aus Deutschland. 1928 bezog Holland bei 6,46 Mill. t rd. 60000 t deutsche Kohle weniger als 1927; der Anteil Deutschlands an der Gesamteinfuhr, der mit 73,80% in 1928 gegen das Vorjahr annähernd unverändert geblieben war, ging in den ersten 3 Vierteljahren 1929 auf 71,85% zurück. Der Bezug aus Großbritannien verringerte sich von 1,90 Mill. t 1927 auf 1,79 Mill. t 1928, d. s. 109000 t oder 5,72% weniger; der Anteil Großbritanniens an der Gesamteinfuhr sank gleichzeitig von 21,53% auf 20,44%. Demgegenüber dürften die britischen Lieferungen im abgelaufenen Jahr die der beiden Vorjahre erheblich überschreiten, bis September betrug die Anteilziffer bei 1,63 Mill. t 23,21%. Aus Belgien kamen 1928 rd. 408000 t oder 4,66% (im Januar bis September 1929 rd. 238000 t oder 3,37%). Der Empfang an Koks entfällt mit 268000 t oder 89,03% (239000 t bzw. 92,13%) auf Deutschland, mit 20000 t oder 6,70% (10000 t oder 3,99%) auf Belgien und mit 13000 (9009) t oder 4,27 (3,49)% auf Großbritannien. An der Preßkohleneinfuhr waren beteiligt Deutschland mit 318000 t oder 95,24% (237000 t oder 96,94%) und Belgien mit 16000 (6000) t oder 4,74 (2,62)%.

Die Verteilung der Brennstoffeinfuhr auf die Hauptbezugsländer ist im einzelnen aus Zahlentafel 17 zu ersehen.

Die Steinkohlausfuhr Hollands ist zum größten Teil nach Belgien gerichtet, wohin 1928 und im 1. bis 3. Vierteljahr 1929 2,15 Mill. bzw. 1,57 Mill. t oder 54,73 bzw. 56,80% der Gesamtausfuhr an Steinkohle gingen. In weitem Abstand folgen Frankreich mit 834000 t oder 21,27% bzw. 601000 t oder 21,76% sowie Deutschland mit 702000 t (17,88%) und 477000 t (17,29%). Von den Kokslieferungen erhielten im Jahre 1928 (in den ersten 9 Monaten 1929) Frankreich 612000 t oder 54,04% (867000 t oder 59,76%), Belgien 226000 t oder 19,97% (230000 t bzw. 15,87%) und Deutschland 131000 t bzw. 11,56% (138000 t oder 9,50%). An Preßkohle bezogen Frankreich 33000 (34000) t, Deutschland 16000 (17000) t und Belgien 8600 (12000) t.

Zahlentafel 17. Hollands Brennstoffeinfuhr 1920 bis September 1929.

Jahr	Einfuhr inges. t	Davon aus					
		Deutschland		Großbritannien		Belgien	
		t	Anteil %o	t	Anteil %o	t	Anteil %o
Steinkohle:							
1920	2962800	1078964	36,42	234578	7,92	30438	1,03
1921	4894313	1279309	26,14	1767553	36,11	1269666	25,94
1922	6216044	1193203	19,20	4526791	72,82	462620	7,44
1923	6386716	1342727	21,02	4368271	68,40	320781	5,02
1924	7181834	4521518	62,96	2275608	31,69	310175	4,32
1925	8246021	6594857	79,98	1343850	16,30	260853	3,16
1926	10061254	9212311	91,56	535662	5,32	276803	2,75
1927	8821579	6524467	73,96	1898924	21,53	325311	3,69
1928	8759716	6464727	73,80	1790259	20,44	408321	4,66
1.-3.Vj. 1929	7042476	5060331	71,85	1634562	23,21	237640	3,37
Koks:							
1920	284991	229833	80,65	47466	16,66	7550	2,65
1921	200442	129729	64,72	14452	7,21	53838	26,86
1922	234769	121043	51,56	65731	28,00	40203	17,12
1923	176006	102007	57,96	58254	33,10	14996	8,52
1924	229229	173127	75,53	39751	17,34	15382	6,71
1925	206368	185752	90,01	7101	3,44	12433	6,02
1926	281926	266884	94,66	—	—	13260	4,70
1927	277609	258611	93,16	7828	2,82	10895	3,92
1928	301293	268247	89,03	12867	4,27	20180	6,70
1.-3.Vj. 1929	259307	238897	92,13	9041	3,49	10358	3,99
Preßsteinkohle:							
1920	121177	2507	20,69	7195	59,38	416	3,43
1921	173865	6896	3,97	2241	1,29	162083	93,22
1922	197346	3481	1,76	8596	4,36	184731	93,61
1923	118398	8835	7,46	6786	5,73	101156	85,44
1924	260575	193995	74,45	397	0,15	65942	25,31
1925	449437	437739	97,40	—	—	11173	2,49
1926	394397	385620	97,77	—	—	8497	2,15
1927	370218	328626	88,77	—	—	39794	10,75
1928	333652	317786	95,24	—	—	15808	4,74
1.-3.Vj. 1929	244362	236882	96,94	—	—	6391	2,62

Über die Gliederung der Ausfuhr nach den drei Hauptempfangsländern in den Jahren 1920 bis 1928 und in den ersten 3 Vierteljahren 1929 unterrichtet die Zahlentafel 18.

Der Gesamtausgang an Steinkohle (einschließlich Bunkerkohle), Koks, Preßkohle und Braunkohle auf Steinkohle zurückgerechnet belief sich 1927 auf 6,76 Mill. t, 1928 auf 7,61 Mill. t und im Januar bis September 1929 auf 6,18 Mill. t.

Einen Überblick über die Bunkerverschiffungen nach Häfen gibt die nachstehende Zusammenstellung. Hiernach

Zahlentafel 18. Hollands Brennstoffausfuhr 1920 bis September 1929.

Jahr	Ausfuhr insges. t	Davon nach					
		Belgien		Frankreich		Deutschland	
	t	t	Anteil %	t	Anteil %	t	Anteil %
<b>Steinkohle:</b>							
1920	4 632	9	0,19	810	17,49	3 636	78,50
1921	557 369	178 603	32,04	135 051	24,23	100 410	18,01
1922	1 242 590	549 757	44,24	249 622	20,09	354 149	28,50
1923	2 034 557	669 677	32,92	745 227	36,63	440 285	21,64
1924	1 718 128	812 198	47,27	445 123	25,91	367 859	21,41
1925	2 223 992	1 332 191	59,90	541 297	24,34	224 729	10,10
1926	3 376 322	1 770 731	52,45	613 441	18,17	163 162	4,83
1927	2 957 860	1 777 283	60,09	633 912	21,43	321 822	10,88
1928	3 923 577	2 147 425	54,73	834 437	21,27	701 560	17,88
1.-3.V.-J. 1929	2 759 433	1 567 286	56,80	600 514	21,76	477 103	17,29
<b>Koks:</b>							
1920	27 071	—	—	—	—	21	0,08
1921	120 415	—	—	—	—	24 778	20,58
1922	350 052	18 976	5,42	182 700	52,19	67 244	19,21
1923	561 718	36 481	6,49	392 992	69,96	31 285	5,57
1924	703 468	234 339	33,31	316 831	45,04	12 822	1,82
1925	912 227	334 469	36,67	397 422	43,57	14 636	1,60
1926	960 388	300 358	31,27	387 051	40,30	9 308	0,97
1927	1 145 395	352 021	30,73	527 665	46,07	80 430	7,02
1928	1 133 103	226 261	19,97	612 361	54,04	131 014	11,56
1.-3.V.-J. 1929	1 450 397	230 214	15,87	866 776	59,76	137 755	9,50
<b>Preßsteinkohle:</b>							
1920	9 485	—	—	—	—	11	0,12
1921	32 221	—	—	—	—	3 775	11,72
1922	74 046	—	—	3 655	4,94	66 128	89,31
1923	49 367	1 425	2,89	20 023	40,56	9 251	18,74
1924	41 895	5 525	13,19	33 922	80,97	1 353	3,23
1925	67 076	4 850	7,23	43 673	65,11	—	—
1926	151 848	33 220	21,88	39 462	25,99	—	—
1927	83 747	12 991	15,51	41 381	49,41	—	—
1928	77 338	8 646	11,18	33 196	42,92	16 049	20,75
1.-3.V.-J. 1929	72 392	12 476	17,23	33 874	46,79	16 621	22,96

sie sich gegen das Vorjahr auf das Zweieinhalbfache erhöht; von Januar bis September 1929 wurden in Amsterdam 123000 t Bunkerkohle verladen. Hauptsächliche Abnehmer für Bunkerkohle waren 1928 (im 1. bis 3. Vierteljahr 1929) Deutschland mit 440000 (314000) t, Großbritannien mit 387000 (286000) t, Italien mit 303000 (188000) t, Norwegen mit 268000 (186000) t, Schweden mit 197000 (133000) t, Frankreich mit 168000 (102000) t und Griechenland mit 109000 (89000) t.

Zahlentafel 19. Bunkerkohle für fremde Schiffe im auswärtigen Handel.

Verschiffungshafen	1927	1928	1.-3. Vierteljahr 1929
	t	t	t
Rotterdam . . . . .	1 541 453	1 364 812	985 451
Pernis und Vondel Plaai	246 794	209 397	138 296
Schiedam . . . . .	114 997	129 147	86 941
Vlaardingen . . . . .	156 799	109 200	80 496
Maassluis . . . . .	26 682	27 861	26 657
Amsterdam . . . . .	77 390	197 316	123 419
Ymuiden . . . . .	11 327	14 949	8 574
Vlissingen . . . . .	47 209	65 924	19 317
andere Häfen . . . . .	23 484	25 837	9 919
zus.   2 246 135   2 144 443   1 479 070			

Der Kohlenverbrauch Hollands entwickelte sich nach dem Jahresverslag van den Hoofdingenieur der Mijnen in den Jahren 1920 bis 1928 wie folgt.

Zahlentafel 20. Hollands Verbrauch an Steinkohle, Koks und Preßsteinkohle 1920-1928.

Jahr	Förderung		Einfuhrüberschuß		Inlandverbrauch <sup>1</sup>	
	t	vom Verbrauch %	t	vom Verbrauch %	t	je Kopf der Bevölkerung kg
1920	3 940 590	60,41	2 582 923	39,59	6 523 513	956
1921	3 921 125	55,20	3 182 329	44,80	7 103 454	1026
1922	4 570 206	53,53	3 968 044	46,47	8 538 250	1214
1923	5 280 573	62,13	3 219 279	37,87	8 499 852	1180
1924	5 881 545	61,53	3 677 524	38,47	9 559 069	1316
1925	6 848 567	68,25	3 185 340	31,75	10 033 907	1362
1926	8 649 861	85,22	1 500 629	14,78	10 150 490	1358
1927	9 323 012	83,56	1 833 866	16,44	11 156 878	1473
1928	10 694 215	92,02	927 857	7,98	11 622 072	1514

<sup>1</sup> Einschl. Zechenselbstverbrauch sowie der Lieferungen an die Nebenbetriebe der Steinkohlengruben.

Bei der Errechnung des Inlandverbrauchs wurden auch die Bunkerverschiffungen für die holländischen und fremden Schiffe als Ausfuhr berücksichtigt; ferner wurden die außerhalb der Zeche auf Lager gehenden Mengen als Verbrauch angesehen. Im Jahre 1927 konnte der Verbrauch zu 83,56%, 1928 zu 92,02% aus eigener Förderung gedeckt werden, 16,44% bzw. 7,98% wurden durch Einfuhr aufgebracht. Gegenüber 1927 ist in der Berichtszeit ein Mehrverbrauch Hollands an Kohle von rd. 465000 t zu verzeichnen, dem eine Verminderung des Einfuhrüberschusses von 906000 t gegenübersteht. Der Kohlenverbrauch je Kopf der Bevölkerung erhöhte sich gleichzeitig von 1473 kg auf 1514 kg.

Nachstehend bieten wir noch einige Angaben über Selbstkosten, Erlös und Gewinn im holländischen Staatsbergbau.

Die von den Staatszechen erzielten Verkaufserlöse je t in den Jahren 1913 bis 1928 sind in der Zahlentafel 21 zusammengestellt. Wie bereits eingangs erwähnt, wirkte sich das starke Fallen der Kohlenpreise im Jahre 1927 bei den bestehenden langfristigen Abschlüssen erst im Berichtsjahr stärker aus; so ergab sich für Steinkohle im letzten Jahr ein Durchschnittserlös von 7,96 fl gegen 9,53 fl im Jahre 1927. Ein Vergleich mit dem Ergebnis des letzten Vorkriegsjahres (7,76 fl) läßt für 1928 nur einen Mehrerlös von 0,20 c erkennen. Koks erbrachte 1928 16,38 fl gegen

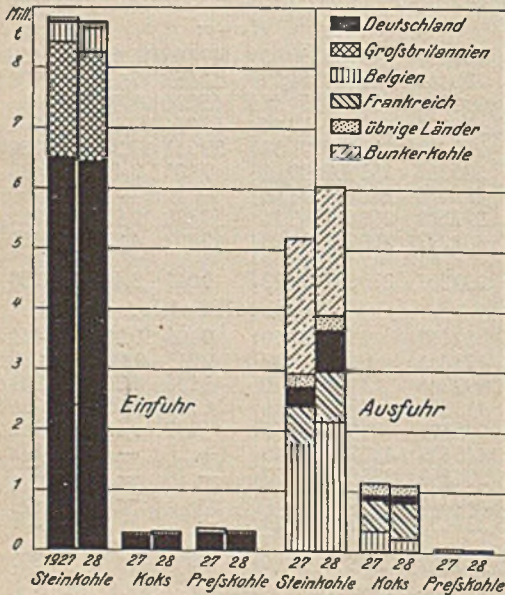


Abb. 2. Verteilung der Brennstoffein- und -ausfuhr nach Ländern.

entfallen von den gesamten Bunkerkohlenverschiffungen im Jahre 1928 (in den ersten 3 Vierteljahren 1929) allein 1,36 Mill. t oder 63,64% (985000 t oder 66,63%) auf den Hafen Rotterdam und 209000 t oder 9,76% (138000 t oder 9,35%) auf Pernis und Vondel Plaai. Eine erhebliche Steigerung der Bunkerkohlenverschiffungen gegen 1927 ist in Amsterdam zu verzeichnen, mit 197000 t in 1928 haben



17,91 fl im Vorjahr und für Preßkohle wurden 9,84 fl (12,12 fl) bezahlt.

Zahlentafel 21. Verkaufserlöse der Staatsgruben je t 1913, 1920—1928.

Jahr	Reine Förderung fl	Koks fl	Preßkohle fl	Kohlenschlamm fl
1913	7,76	.	.	0,99
1920	28,61	41,63	31,00	20,80
1921	20,33	26,25	23,72	6,75
1922	16,40	33,59	17,10	2,68
1923	18,93	39,83	21,31	.
1924	13,62	26,82	14,30	.
1925	10,13	19,15	8,23	.
1926	9,23	17,80	12,11	.
1927	9,53	17,91	12,12	.
1928	7,96	16,38	9,84	.

Das geldliche Ergebnis des holländischen Staatsbergbaus in den Jahren 1914 bis 1928 ist in der Zahlentafel 22 dargestellt. Hiernach betrug der Rohbetriebsüberschuß des gesamten Staatskohlenbergbaus im letzten Jahr 10,64 Mill. fl (1927 9,82 Mill. fl). Für Abschreibungen wurden 6,87 Mill. fl (6,26 Mill. fl im Vorjahr) verwandt; nach Abzug von 1,84 (1,84) Mill. fl für Anleiheverzinsung konnte der Staatskasse ein Reingewinn von 1,94 (1,72) Mill. fl überwiesen werden. Von dem Rohbetriebsüberschuß entfallen 6,81 Mill. fl oder 63,98% (9,17 Mill. fl oder 93,42%) auf die beiden Gruben Emma und Hendrik. Die Zeche Wilhelmina erreichte einen Überschuß von 1,98 (1,31) Mill. fl; der Anteil dieser Zeche an dem Gesamtüberschuß erhöhte sich von 13,35% im Jahre 1927 auf 18,58% im Berichtsjahr. Auch die Grube Maurits konnte im Berichtsjahr erstmalig, nach einem Rohverlust in Höhe von rd. 2 Mill. fl 1926 und 1,29 Mill. fl 1927, einen Betriebsüberschuß von 1,19 Mill. fl erzielen. An sonstigen Einnahmen wurden 670000 fl oder 6,30% (621000 fl oder 6,33%) des Gesamtüberschusses nachgewiesen.

Zahlentafel 22. Betriebsüberschuß bzw. Verlust (-) der Staatsgruben in den Jahren 1914, 1920—1928.

Jahr	Wilhelmina fl	Emma u. Hendrik fl	Maurits fl	Sonstige Einnahme fl	Der Staatskasse als Reingewinn überwiesen fl
1914	885 350	-82 216	—	27 790	400 000
1920	3 576 548	9 139 135	—	113 526	3 900 000
1921	1 566 482	-656 388	—	675 685	-1 712 687 <sup>1</sup>
1922	3 948 543	665 284	—	688 147	1 000 000
1923	4 571 807	10 438 431	—	645 537	6 240 000
1924	1 804 356	4 826 246	—	686 100	2 340 000
1925	478 368	3 117 343	—	644 746	—
1926	2 729 374	8 499 681	-2 008 456	595 722	3 120 000
1927	1 310 523	9 169 699	-1 285 979	621 030	1 720 000
1928	1 976 615	6 807 980	1 185 521	670 226	1 935 000

<sup>1</sup> Der Verlust wurde aus dem allgemeinen Reservefonds gedeckt.

Das im Staatsbergbau angelegte Kapital betrug 1928 78 Mill. fl und hat seit 1921 keine Erhöhung erfahren; 1927 trat nur insofern eine Änderung ein, als das Betriebskapital in ein Aktienkapital von 43 Mill. fl und in Anleihen von 35 Mill. fl mit einer jährlichen festen Verzinsung von 5¼% zerlegt wurde. Mit Ausnahme des Jahres 1923, das die bislang erreichte höchste Verzinsung von 8% aufbrachte, ist, wie aus Zahlentafel 23 hervorgeht, die Rente in den übrigen Jahren im allgemeinen als ziemlich mäßig zu bezeichnen. In der Berichtszeit (1927) wurde das Aktienkapital mit 4,5 (4) % verzinst.

Die Gesteungskosten betragen ohne Abschreibungen im Durchschnitt 7,30 fl gegen 8,77 fl 1927 und haben damit eine Ermäßigung um 16,76% erfahren. Auf der Grube Wilhelmina gingen die Selbstkosten von 9,74 fl auf 8,36 fl zurück, auf Emma und Hendrik verminderten sie sich von 7,92 fl auf 7 fl. Von diesem Betrag entfielen auf die Löhne 3,29 fl oder 47%, auf Grubenholz, Spreng- und andere Betriebsstoffe 1,50 fl oder 21,43%.

Zahlentafel 23. Übersicht über das im holländischen Staatsbergbau angelegte Kapital und den ausgeschütteten Reingewinn.

Jahr	Fundiertes Kapital 1000 fl	Reingewinn	
		1000 fl	%
1913	15 265	300	2,0
1920	65 000	3900	6,0
1921	78 000	—	—
1922	78 000	1000	1,3
1923	78 000	6240	8,0
1924	78 000	2340	3,0
1925	78 000	—	—
1926	78 000	3120	4,0
1927	78 000	3558 <sup>1</sup>	4,6
1928	78 000	3773 <sup>1</sup>	4,8

<sup>1</sup> Einschl. 1,84 Mill. fl Obligationenzinsen.

Die Lasten aus der Sozialversicherung beliefen sich auf 6,29%, das Kindergeld auf 2,43% der Gesteungskosten. Für die Grube Wilhelmina ergibt sich für Löhne ein Anteil von 47,61% und für die Sozialversicherung ein solcher von 6,58%. Die Grube Maurits erreichte im dritten

Zahlentafel 24. Selbstkosten auf 1 t Förderung.

Jahr	Allgemeine Unkosten fl	Soziale Versicherung fl	Kindergeld fl	Löhne fl	Grubenholz, Spreng- und andere Betriebsstoffe fl	Betriebskraft und andere Ausgaben fl	Zus. fl
Wilhelmina							
1913	0,50	0,43	—	3,27	1,13	0,69	6,02
1920	2,71	1,12	1,52	9,14	5,51	2,23	22,23
1921	2,71	1,31	1,52	9,22	2,74	1,39	18,89
1922	1,50	0,93	0,52	6,79	2,00	0,96	12,68
1923	1,48	0,88	0,37	6,64	1,70	0,96	12,02
1924	1,36	0,89	0,36	6,66	2,86	1,05	13,19
1925	1,01	0,74	0,30	5,28	2,19	0,83	10,34
1926	0,83	0,60	0,26	4,62	1,91	0,96	9,18
1927	0,93	0,57	0,25	4,45	2,34	1,19	9,74
1928	0,83	0,55	0,22	3,98	1,84	0,94	8,36
Emma und Hendrik <sup>1</sup>							
1914	1,45	0,71	—	4,80	1,30	0,34	8,60
1920	2,96	1,32	1,72	11,08	7,76	3,15	28,00
1921	2,86	1,52	1,66	11,07	3,71	2,12	22,93
1922	1,89	1,22	0,58	8,87	3,50	1,66	17,72
1923	1,65	1,01	0,35	7,61	3,60	1,37	15,58
1924	1,27	0,82	0,29	6,11	2,89	1,27	12,64
1925	0,88	0,65	0,24	4,71	2,14	1,01	9,63
1926	0,66	0,46	0,19	3,79	1,71	0,85	7,66
1927	0,74	0,47	0,18	3,67	1,86	1,01	7,92
1928	0,69	0,44	0,17	3,29	1,50	0,91	7,00
Maurits							
1926	1,11	0,72	0,33	5,33	3,04	1,15	11,69
1927	0,94	0,58	0,25	4,56	3,00	1,07	10,39
1928	0,64	0,41	0,18	3,24	1,92	0,82	7,21

<sup>1</sup> 1914 Zeche Emma allein, von 1920 ab Emma und Hendrik zusammen.

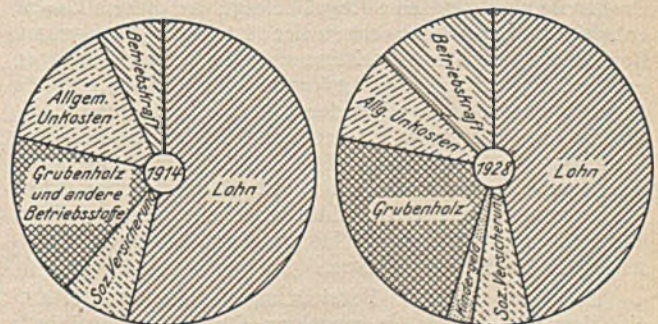


Abb. 3. Gliederung der Selbstkosten im holländischen Steinkohlenbergbau.

Betriebsjahr gegen 1927 eine Verminderung der Selbstkosten um 3,18 fl oder 30,61% auf 7,21 fl. Der Rückgang ist in erster Linie zurückzuführen auf Senkung der Lohnkosten um 1,32 fl oder 28,95% auf 3,24 fl sowie auf Ermäßigung der Ausgaben für Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe um 1,08 fl oder 36% auf 1,92 fl. Näheren Aufschluß über die Selbstkosten je t Förderung bietet die Zahlentafel 24.

Der Reingewinn je t Förderung ist für die einzelnen Staatskohlenzechen in den Jahren 1913 und 1920 bis 1928 aus der Zahlentafel 25 zu entnehmen. Hiernach hat die Zeche Wilhelmina durchweg mit Gewinn gearbeitet, der seinen höchsten Stand bei 6,18 fl/t im Jahre 1923 erreichte. 1927 betrug er 0,82 fl, im Berichtsjahr wurden 1,15 fl erzielt. Die Gruben Emma und Hendrik haben bis 1925 weniger günstig gearbeitet. In den Jahren 1914,

Zahlentafel 25. Reingewinn auf 1 t Förderung der einzelnen Staatsgruben.

Jahr	Reine Förderung fl	Ertrag (einschl. Erlös für Schlamm und Reinverdienst aus Verkauf von elektr. Strom) fl	Selbstkosten fl	Rohüberschuß fl	Abschreibungen fl	Reingewinn fl
1913	358 164	8,17	6,02	2,15	1,31	0,84
1920	547 403	28,65	22,23	6,43	1,01	5,41
1921	523 388	21,82	18,89	2,93	0,72	2,21
1922	616 958	19,02	12,68	6,34	0,78	5,56
1923	631 685	19,22	12,02	7,19	1,02	6,18
1924	689 395	15,76	13,19	2,56	0,50	2,06
1925	844 461	10,85	10,34	0,51	0,41	0,09
1926	1 086 650	11,65	9,18	2,47	0,35	2,12
1927	1 121 058	10,83	9,74	1,09	0,27	0,82
1928	1 240 730	9,95	8,36	1,59	0,45	1,15

<sup>1</sup> Mit Preßkohlenfabrik.

Jahr	Reine Förderung fl	Ertrag (einschl. Erlös für Schlamm und Reinverdienst aus Verkauf von elektr. Strom) fl	Selbstkosten fl	Rohüberschuß fl	Abschreibungen fl	Reingewinn fl	
							Emma und Hendrik <sup>2</sup>
1914	164 329	8,04	8,60	—	1,63	—	
1920	1 224 807	34,89	28,00	6,89	2,86	4,03	
1921	1 331 973	22,16	22,93	—	1,71	—	
1922	1 468 970	18,04	17,72	0,32	1,87	—	
1923	1 838 846	21,11	15,58	5,53	2,52	3,01	
1924	2 253 323	14,68	12,64	2,03	1,25	0,78	
1925	2 635 713	10,73	9,63	1,10	1,04	0,06	
1926	3 443 874	10,06	7,66	2,40	0,86	1,54	
1927	3 539 299	10,40	7,92	2,48	1,10	1,38	
1928	3 726 637	8,82	7,00	1,82	1,14	0,68	
			Maurits				
1926	665 321	8,53	11,69	—	1,42	—	
1927	1 170 753	9,21	10,39	—	1,25	—	
1928	1 937 430	7,81	7,21	0,60	0,78	—	

<sup>2</sup> Mit Kokerei und Eisenbahn. 1914 Zeche Emma allein, von 1920 ab Emma und Hendrik zusammen. Die Kokerei ist seit Ende 1919 in Betrieb.

1921 und 1922 hatten sie mit Verlust abgeschlossen. Der höchste Gewinn wurde mit 4,03 fl im Jahre 1920 erreicht, die nächsthöhere Ziffer fiel mit 3,01 fl auf das Jahr 1923, während die beiden folgenden Jahre nur 78 bzw. 6 c/t erbrachten. In den Jahren 1926 und 1927 ist mit 1,54 fl bzw. 1,38 fl wieder ein ansehnlicher Überschuß zu verzeichnen, wogegen im Berichtsjahr nur noch ein Gewinn von 0,68 fl erreicht wurde. Für die Zeche Maurits war naturgemäß trotz der befriedigenden Betriebsverhältnisse noch nicht mit einem Reingewinn zu rechnen. Der Verlust hat jedoch bei einer Abschreibung von 0,78 fl je t Förderung von 2,44 fl 1927 auf 0,18 fl 1928 oder um 92,62% abgenommen.

## UMSCHAU.

### Bemerkenswerte neuere Drahtseil-Macharten.

Von Dipl.-Ing. H. Herbst, Leiter der berggewerkschaftlichen Seilprüfungsstelle, Bochum.

Für die Haltbarkeit von Drahtseilen sind zwei Umstände der Seilmachart von besonderer Bedeutung, die gleichmäßige Beanspruchung aller Drähte und die Berührungen der Drähte mit möglichst geringen Flächenpressungen, und zwar handelt es sich um die Berührung der Drähte sowohl untereinander als auch mit den Scheibenrillen. Diese hat bekanntlich zu den Dreikantlitzten-Seilen geführt.

Die gleichmäßige Beanspruchung erreicht man, indem man die Drähte einer Litze mit gleichen Flechtwinkeln gegen die Richtung der Litzenachse verspinn. In den Drahtseilereien wird eine Regel befolgt, die diesem Gesetz entspricht. Bemerkenswerterweise ist aber die genaue Begründung der Regel meistens unbekannt. Auf Anfragen erhielt ich stets nur die Auskunft: »Die Drähte erhalten dadurch eine feste Lage in der Litze.« Die Regel besagt, daß in einer Litze aus 3 Drahtlagen die Verhältnisse der Schlaglängen (Ganghöhen) zu den Außendurchmessern der jeweiligen Lagen den Werten 10:12:13 entsprechen sollen (auch wohl 9:11:12). Der Zusammenhang dieser Verhältnisse mit den gleichen Flechtwinkeln geht aus der nachstehenden Überlegung hervor.

Es mögen folgende Bezeichnungen gelten, wobei sich die Kennziffern auf die einzelnen Drahtlagen beziehen: h = Schlaglängen,  $d_m$  = Durchmesser der Mittenkreise der Drahtlagen,  $d_a$  = äußerer Durchmesser der Drahtlagen,

$c_m = \frac{h}{d_m}$  = Verhältnis der Schlaglängen zu den Mittenkreisdurchmessern,  $c_a = \frac{h}{d_a}$  = Verhältnis der Schlaglängen zu den äußeren Durchmessern,  $\alpha$  = Flechtwinkel,  $\delta$  = Drahtdurchmesser.

Es soll nun sein:

$\tan \alpha = \frac{d_m \pi}{h} = \frac{\pi}{c_m} = \text{konst.}$  oder auch  $\frac{h}{d_m} = c_m$ , ferner für die einzelnen Drahtlagen

$$\frac{h_1}{d_{m_1}} = \frac{h_2}{d_{m_2}} = \frac{h_3}{d_{m_3}} = c_m.$$

Hierin ist bei den Drahtzahlen 1 + 6 + 12 + 18 einer Litze:  $d_{m_1} = 2\delta$ ;  $d_{m_2} = 4\delta$ ;  $d_{m_3} = 6\delta$ , also

$$\frac{h_1}{2\delta} = \frac{h_2}{4\delta} = \frac{h_3}{6\delta} = c_m \dots \dots \dots 1.$$

Mit den äußeren Durchmessern ergeben sich die Verhältnisse:

$$\frac{h_1}{d_{a_1}} = c_{a_1}; \frac{h_2}{d_{a_2}} = c_{a_2}; \frac{h_3}{d_{a_3}} = c_{a_3}.$$

Hierin ist  $d_{a_1} = 3\delta$ ;  $d_{a_2} = 5\delta$ ;  $d_{a_3} = 7\delta$ , also

$$\frac{h_1}{3\delta} = c_{a_1}; \frac{h_2}{5\delta} = c_{a_2}; \frac{h_3}{7\delta} = c_{a_3} \dots \dots \dots 2.$$

Setzt man die Werte für  $h_1$ ,  $h_2$  und  $h_3$  aus 2 in 1 ein, so ergibt sich

$$\frac{3 \cdot c_{a_1}}{2} = \frac{5 \cdot c_{a_2}}{4} = \frac{7 \cdot c_{a_3}}{6} \text{ oder}$$

$$\frac{c_{a_1}}{c_{a_2}} = \frac{5 \cdot 2}{4 \cdot 3} = \frac{10}{12}; \frac{c_{a_1}}{c_{a_3}} = \frac{7 \cdot 2}{6 \cdot 3} = \frac{7}{9} \approx \frac{10}{13}$$

mithin  $c_{a_1} : c_{a_2} : c_{a_3} = 10 : 12 : 13$ .

Fordert man also das konstante Verhältnis  $c_m$  für die Mittenkreisdurchmesser, so müssen die Verhältnisse für die äußern Durchmesser den obigen gebräuchlichen Zahlenwerten entsprechen.

Die Ausführung verschiedener Schlaglängen der einzelnen Drahtlagen bedeutet eine Erschwerung der Herstellung, da die Litzen in mehreren Arbeitsgängen oder auf besondern Maschinen hergestellt werden müssen. Wahrscheinlich ist diese Schwierigkeit für amerikanische Fabriken maßgebend gewesen, auf die theoretisch gleichmäßige Beanspruchung einfach zu verzichten und diesen Nachteil durch günstige gegenseitige Berührungsverhältnisse der Drähte auszugleichen. Auf diese Weise sind die unter den Namen »Seal« und »Warrington« bekannten Macharten entstanden. Seilquerschnitte nach diesen Macharten zeigen die Abbildungen.

Bei der Seal-Machart (Abb. 1) liegen in jeder Litze um einen stärkern Einlegedraht 9 dünnere und um diese wieder 9 stärkere Drähte. Die Drahtstärken sind so gewählt, daß die Drähte den jeweiligen Lagenumfang knapp ausfüllen, Berührungen zwischen den Drähten einer Lage also kaum vorhanden sein sollen. Alle Drähte haben gleiche Schlaglängen und sind in einem Arbeitsgang verseilt, so daß die Außendrähte auf ihrer ganzen Länge in den Rillen zwischen zwei darunterliegenden Drähten ruhen. Die Zahl von 9 Drähten in jeder Lage ist natürlich nicht zwangsläufig bedingt. Sie dürfte aus folgenden Gründen gewählt worden sein. Da nur 2 Drahtlagen in der Litze sein können, hängt das Verhältnis des Durchmessers der Außendrähte zu dem der Innendrähte von der Drahtzahl ab. Je geringer die Zahl der Drähte ist, in desto größerem Maße müssen die Außendrähte den Innendrähten gegenüber stärker sein. Damit sich keine übermäßige Abweichung der Drahtstärken ergibt, darf deshalb einerseits die Drahtzahl nicht zu gering sein; andererseits wächst aber wieder mit der Drahtzahl der Durchmesser des Einlegedrahtes. Die Drahtzahl muß also so gewählt werden, daß

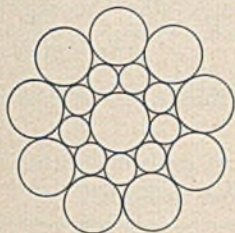


Abb. 1.



Abb. 2.

Litzenquerschnitte eines Seal- und eines Warrington-Seiles.

sowohl der Einlegedraht als auch die Außendrähte Abmessungen erhalten, die praktisch ausführbar bleiben und eine genügende Biegsamkeit des Seiles zulassen. Als erstrebenswert erscheint es, für die Einlegedrähte annähernd denselben Durchmesser zu benutzen wie für die Außendrähte.

Geht man von dem Durchmesser  $d_i$  der innern Drähte aus, so ergeben sich für die Durchmesser  $d_e$  des Einlegedrahtes und  $d_2$  der Außendrähte bei verschiedenen Drahtzahlen einer Lage folgende Verhältnisse:

Drahtzahl . . .	8	9	10
$\frac{d_e}{d_1}$ . . . . .	1,7	2,0	2,4
$\frac{d_2}{d_1}$ . . . . .	2,1	1,9	1,8

Bei 9 Drähten wird also das Ziel bester Annäherung der Durchmesser des Einlegedrahtes und der Außendrähte am vollkommensten erreicht.

Die Warrington-Machart (Abb. 2) hat in der Innenlage jeder Litze 6 Drähte um einen gleichstarken Einlegedraht. In der Außenlage liegen 6 Drähte von derselben Stärke, und zwar wie bei der Seal-Machart in den Rillen der darunter befindlichen Drähte; die Lücken zwischen den Drähten sind mit dünnern Drähten ausgefüllt. Während also die Seal-Seile infolge ihrer stärkern Außendrähte widerstandsfähiger gegen Verschleiß, also vornehmlich für rauhen Betrieb vorteilhaft sind, sind die Warrington-Seile biegsamer und bei knappen Scheibendurchmessern günstig.

Bemerkenswert ist bei beiden Macharten der Umstand, daß auf gleichmäßige Zugbeanspruchung aller Drähte verzichtet wird. Die innern Drähte erhalten höhere Zugspannungen als die äußern. Da es sich jedoch nur um 2 Drahtlagen handelt, fällt dieser Unterschied gegenüber den Vorteilen, die sich aus der günstigen Lagerung der Drähte im Seil und der günstigen Querschnittsausnutzung ergeben, nicht ins Gewicht. Außerdem werden die Seile im Kreuzschlag verhältnismäßig kurz geschlagen, so daß die Außendrähte im Seil festliegen.

Mit den Seilen sind bei Aufzügen und beim Ausroden von Baumwurzeln gute Erfahrungen gemacht worden. Sie dürften auch bei Blindschachtförderungen im Bergbau in Aufnahme kommen. Im Ruhrbezirk hat man die ersten Seal-Seile bereits in Betrieb genommen, und zwar handelt es sich um die Machart: 1 Faserseele, 7 Litzen zu je 1·2,2 + 9·1,1 + 9·2,0 mm Drähten blank, 150 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit, 27 mm Dmr., 42600 kg rechnerische Bruchlast. Für schwere Förderseile kommen sie noch nicht in Frage, weil die Notwendigkeit der Beschränkung auf 2 Drahtlagen in der Litze der Ausbildung großer Querschnitte entgegensteht. Auch eine Vergrößerung der Litzenzahl über 7 hinaus läßt sich kaum in Betracht ziehen, weil die Seile dann unverhältnismäßig dick werden. Ob es möglich sein wird, die Macharten durch Unterteilung des Einlegedrahtes, also Ausbildung einer dritten Drahtlage, auch für größere Querschnitte entsprechend anzuwenden, erscheint zunächst noch als fraglich, da in diesem Falle entweder die Spannungsunterschiede zu groß werden oder aber wegen ungünstiger Berührungen zwischen Drähten der innern und mittlern Lage die Gefahr von äußerlich unerkennbaren Drahtbrüchen in dieser naherückt. Jedenfalls dürften mit etwaigen derartigen Ausführungen Dauerversuche geboten sein, ehe zu einer praktischen Anwendung geschritten wird.

### Haushalt der Bergverwaltung für das Rechnungsjahr 1930.

Der Haushaltplan für das Jahr 1930 unterscheidet sich in Aufbau und Einteilung der Kapitel und Titel nicht von dem des Vorjahres, das den Abschluß der auf mehrere Jahre verteilten Umstellung gebracht hat.

Die laufenden Einnahmen der Ministerialabteilung erscheinen wiederum mit 5200  $\mathcal{M}$ , die der Oberbergämter mit 3358 600 (3 346 200<sup>1)</sup>  $\mathcal{M}$ . Unter diesen sind die Regalabgaben mit 2 400 000  $\mathcal{M}$  unverändert geblieben, die Einnahmen der Knappschafts-Oberversicherungsämter dagegen infolge des gestiegenen Geschäftsverkehrs mit 674 700 (646 800)  $\mathcal{M}$  etwas höher. Die Einnahmen der Bergakademie Clausthal weisen mit 80 300 (74 100)  $\mathcal{M}$  eine kleine Zunahme auf, die vornehmlich auf den erwarteten höhern Erlösen aus der Vermietung von Schwimmhalle, Turnhalle, Aula und Sportplatz beruhen. Bei der Geologischen Landesanstalt rechnet man mit einem Rückgang der Einnahmen auf 263 200 (292 200)  $\mathcal{M}$ , weil sich die Anträge auf Gutsuntersuchungen bei der schwierigen Lage der Landwirtschaft weiter vermindern dürften, mit einer Verringerung im Verkaufe geologischer Karten und Abhandlungen zu rechnen ist und die Zuschüsse von Braunschweig und Oldenburg zu den geologisch-agronomischen Aufnahmen

<sup>1</sup> Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf den Haushalt des Vorjahres (Glückauf 1928, S. 1752). Sie stimmen mit den dort angegebenen Beträgen teilweise nicht überein, weil bei der Beratung des Haushaltplanes im Landtag verschiedene Abänderungen des Voranschlages beschlossen worden sind.

wegen Beendigung dieser Arbeiten künftig wegfallen. Die Abwicklungsstelle der Bergwerksdirektion Saarbrücken weist eine Einnahme von 319 900 (303 100)  $\mathcal{M}$  aus, die fast ganz aus dem Zuschuß des Reiches zu den Kosten dieser Stelle besteht. Der Beitrag des Reiches zu den Besetzungszulagen für Ruhegehaltsempfänger usw. beträgt 28 900 (27 700)  $\mathcal{M}$ . Insgesamt stellen sich also die laufenden Einnahmen der Berghoheitsverwaltung auf 4 056 100 (4 048 500)  $\mathcal{M}$ .

Die einmaligen Einnahmen weisen den Beitrag des Reiches für die Gewährung einer Staatsbeihilfe an den notleidenden Eisenerzbergbau des Sieg-, Lahn- und Dillgebietes mit 700 000  $\mathcal{M}$  aus. Im Vorjahre ist dieselbe Summe aus der Reichskasse gezahlt worden.

Die dauernden Ausgaben der Ministerialabteilung erscheinen mit 956 500 (978 600)  $\mathcal{M}$ ; davon machen die persönlichen Ausgaben 512 900 (504 600)  $\mathcal{M}$  aus, die sachlichen Verwaltungsausgaben 168 300 (143 900)  $\mathcal{M}$  und sonstige sachliche Ausgaben 275 300 (330 100)  $\mathcal{M}$ . Unter den sachlichen Verwaltungsausgaben sind für Geschäftsbedürfnisse, wie im Vorjahr, 14 000  $\mathcal{M}$  eingesetzt worden und für Reisekosten einschließlich Grubenaufwandsentschädigung 20 500 (16 000)  $\mathcal{M}$ . Dieser Mehrbedarf ist hauptsächlich auf die gesteigerte Reisetätigkeit des Grubensicherheitsamtes zurückzuführen, die zum Besten der Grubensicherheit als erforderlich erscheint. Die Zeitschriften für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen und für Bergrecht erfordern wiederum 24 000  $\mathcal{M}$ . Zur Fort- und Ausbildung der staatlichen Bergrevierinspektoren und Grubenkontrolleure sowie der technischen Angestellten auf Privatgruben in ihren bergpolizeilichen Aufgaben sind 40 000 (20 000)  $\mathcal{M}$  ausgeworfen. Es ist beabsichtigt, diese Unterweisungen auch auf die Betriebsräte auszudehnen, wodurch für den Anfang ein Mehrbedarf von zunächst 20 000  $\mathcal{M}$  erforderlich wird. Die sachlichen Ausgaben des Grubensicherheitsamtes sind auf 275 000 t (330 000)  $\mathcal{M}$  veranschlagt worden. Davon entfallen auf Veröffentlichungen des Grubensicherheitsamtes sowie der Grubensicherheitskommission und ihrer Fachausschüsse 6000  $\mathcal{M}$ , auf Reisekosten 8000  $\mathcal{M}$ , auf Untersuchungen über die gesundheitliche Einwirkung des Gesteinstaubes 6000  $\mathcal{M}$ , auf grubenklimatische Untersuchungen 1000  $\mathcal{M}$ , auf kohlenpetrographische Untersuchungen über die Zünd- und Explosionsgefährlichkeit der ober- und niederschlesischen Steinkohlenflöze 4000  $\mathcal{M}$ , auf die Durchführung von Versuchen in einer Versuchsgrube 135 000  $\mathcal{M}$ , auf die Anfertigung und Vorführung von Lehrfilmen 70 000  $\mathcal{M}$  und auf die Kosten der Zeitschrift »Grubensicherheit« 45 000  $\mathcal{M}$ . Zu den wichtigen Aufgaben des Grubensicherheitsamtes gehören u. a. auch die Untersuchungen der Explosionsgefahren in Braunkohlen-Brikett-

fabriken sowie die Neubearbeitung der Bergpolizeiverordnungen für die Steinkohlenbergwerke. Die Ausgaben der Oberbergämter haben sich auf 7 378 500 (7 229 400)  $\mathcal{M}$  erhöht. Den größten Ausgabeposten bilden die persönlichen Ausgaben mit 5 175 750 (5 088 000)  $\mathcal{M}$ ; die sachlichen Verwaltungsausgaben erscheinen mit 1 358 300 (1 299 400)  $\mathcal{M}$ , wovon die Geschäftsbedürfnisse sowie die Reisekosten je rd. 600 000  $\mathcal{M}$  ausmachen. Sonstige sachliche Ausgaben, unter denen die Regalabgaben wieder 800 000  $\mathcal{M}$  betragen, werden mit 844 450 (842 000)  $\mathcal{M}$  ausgewiesen. Die Bergakademie Clausthal erfordert 570 100 (562 400)  $\mathcal{M}$  persönliche und 300 800 (266 100)  $\mathcal{M}$  sachliche Ausgaben, zusammen also 870 900 (828 500)  $\mathcal{M}$ . Die dauernden Ausgaben der Geologischen Landesanstalt weisen keine nennenswerten Änderungen auf. Von der in Ansatz gebrachten Gesamtsumme von 2 076 800 (2 122 100)  $\mathcal{M}$  entfallen 818 100 (816 100)  $\mathcal{M}$  auf sachliche Verwaltungsausgaben. Die Abwicklungsstelle der Bergwerksdirektion Saarbrücken beansprucht insgesamt 702 200 (659 100)  $\mathcal{M}$  an dauernden Ausgaben. Ihre Tätigkeit hat durch die Beobachtung des auf das Saargebiet übergreifenden lothringischen Bergbaus, durch die Betreuung der in das Saargebiet beurlaubten Bergbeamten sowie durch die nach der ersten Haager Konferenz eingeleiteten Vorarbeiten für eine frühere Rückgabe der Saargruben eine besondere Bedeutung gewonnen. Für Grundentschädigungen mußten auch in diesem Jahre wieder 150 000  $\mathcal{M}$  als Ausgabe eingestellt werden. Die gesetzlichen Versorgungsgebühren der Ruhegehaltsempfänger, der Witwen, Waisen und Wartgeldempfänger belaufen sich auf 6 321 900 (5 955 900)  $\mathcal{M}$ . Die gesamten dauernden Ausgaben der Bergverwaltung erreichen somit die Summe von 18 306 800 (17 773 600)  $\mathcal{M}$ .

Die einmaligen Ausgaben erscheinen mit 1 705 000 (1 755 000)  $\mathcal{M}$ , die sich verteilen auf die Durchforschung Preußens nach Bodenschätzen und zu wissenschaftlichen Zwecken mit Hilfe von Bohrungen oder geophysikalischen Verfahren mit 150 000  $\mathcal{M}$ , auf die Staatsbeihilfe für den notleidenden Eisenerzbergbau des Sieg-, Lahn- und Dillgebietes bis zur Höhe von 0,50  $\mathcal{M}$  je t des ab 1. April 1930 abgesetzten Eisenerzes mit 1 400 000  $\mathcal{M}$ , auf den weiteren Ausbau der Bergakademie Clausthal mit 80 000  $\mathcal{M}$  und auf die Ergänzung und Ausstattung der Laboratorien der Geologischen Landesanstalt nebst Einrichtungen und Geräten mit 75 000  $\mathcal{M}$ .

Der Gesamthaushaltplan erfordert einen Zuschuß von 15 255 700 (14 780 100)  $\mathcal{M}$ .

Die nachstehende Übersicht stellt die wichtigsten Beiträge des Haushaltplanes für 1930 denen der Haushaltpläne für 1929 und 1913 gegenüber.

Verwaltungszweig	1930			1929			1913		
	Ein- nahme $\mathcal{M}$	Ausgabe $\mathcal{M}$	Zuschuß $\mathcal{M}$	Ein- nahme $\mathcal{M}$	Ausgabe $\mathcal{M}$	Zuschuß $\mathcal{M}$	Ein- nahme $\mathcal{M}$	Ausgabe $\mathcal{M}$	Zuschuß $\mathcal{M}$
Ministerialabteilung für das Bergwesen einschl. Grubensicherheitsamt . . . . .	5 200	1 106 500	1 101 300	5 200	1 128 600	1 123 400	2 334	407 447	405 113
Oberbergämter . . . . .	4 058 600	8 778 500	4 719 900	4 046 200	8 629 400	4 583 200	357 131	3 767 027	3 409 896
Bergakademie Clausthal . . . . .	80 300	950 900	870 600	74 100	933 500	859 400	93 208	545 729	452 521
Geologische Landesanstalt in Berlin . . . . .	263 200	2 151 800	1 888 600	292 200	2 222 100	1 929 900	158 607	1 400 917	1 242 310
Abwicklungsstelle der Bergwerksdirektion Saarbrücken in Bonn . . . . .	319 900	702 200	382 300	303 100	659 100	356 000	—	—	—
Ruhegehälter, Witwen- und Waisengelder, Wartegelder	28 900	6 321 900	6 293 000	27 700	5 955 900	5 928 200	—	1 261 900	1 261 900
zus.	4 756 100	20 011 800	15 255 700	4 748 500	19 528 600	14 780 100	611 280	7 383 020	6 771 740

## WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im November 1929<sup>1</sup>.

	November				Januar-November			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929
	Menge in t							
Steinkohlenteer . . . . .	2 904	1 615	2 574	14 949	19 918	27 540	80 712	132 480
Steinkohlenpech . . . . .	1 878	661	15 120	25 729	7 729	10 345	108 326	178 003
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	14 250	16 747	7 968	13 492	156 548	162 964	147 751	128 179
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	686	328	2 412	1 855	9 482	8 144	29 834	25 806
Anilin, Anilinsalze . . . . .	7	9	113	178	97	56	1 632	2 209
	Wert in 1000 M							
Steinkohlenteer . . . . .	195	94	283	1 131	1 407	1 719	8 864	10 859
Steinkohlenpech . . . . .	90	28	858	1 181	541	526	8 036	8 837
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	4 901	5 404	1 148	1 675	47 884	56 459	23 290	17 650
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	327	180	1 001	836	3 383	3 107	11 379	11 987
Anilin, Anilinsalze . . . . .	10	10	154	200	153	65	1 997	2 657

<sup>1</sup> Einschl. Zwangslieferungen.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im November 1929.

Jahr, Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913: Insges. . . . .	142 977	4 458	16 009 876	2 775 701	1 023 952	28 214	27 594	25 221	313 269	44 731
Monatsdurchschn.	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2 351	2 300	2 102	26 106	3 728
1928: Insges. . . . .	48 795	17 143	14 865 070	486 838	1 084 338	36 866	364 249	1 128	162 590	202 371
Monatsdurchschn.	4 066	1 429	1 238 756	40 570	90 362	3 072	30 354	94	13 549	16 864
1929: Januar . . . . .	3 865	1 136	1 312 346	23 976	88 426	3 747	44 908	129	11 930	16 627
Februar . . . . .	3 442	1 644	496 159	13 551	24 641	2 377	40 637	199	6 103	16 338
März . . . . .	3 152	1 720	1 090 958	19 897	79 253	2 005	26 893	66	14 214	14 848
April . . . . .	4 783	1 698	1 558 607	33 344	107 812	5 001	57 711	376	16 735	15 723
Mai . . . . .	5 526	1 624	1 933 229	59 311	137 215	3 317	37 583	34	15 363	15 454
Juni . . . . .	4 436	2 006	1 925 538	59 524	108 626	6 208	49 277	33	10 665	14 937
Juli . . . . .	5 417	1 358	1 635 792	50 807	111 435	5 009	27 912	3 249	15 261	14 083
August . . . . .	13 381	2 277	2 108 464	61 440	118 531	3 081	42 071	1 538	13 850	12 418
September . . . . .	5 365	2 261	1 755 834	60 333	99 745	2 803	29 181	1 157	20 315	16 059
Oktober . . . . .	9 705	2 510	1 704 731	56 581	118 211	4 012	32 356	280	22 574	13 562
November . . . . .	14 672	1 700	1 579 999	48 431	79 792	2 988	28 093	302	13 778	15 106
Januar-November										
Menge . . . . .	73 745	19 934	17 101 656	487 195	1 073 688	40 547	416 622	7 364	160 786	165 155
Wert in 1000 M	18 997	3 874	326 316	7 016	31 588	847	29 544	1 259	21 481	18 681

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im November 1929.

Jahr, Monats- durchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen			Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	davon Reparations- lieferungen t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913: Insges. . . . .	618 291	6 497 262	—	256 763	110 738	84 123	57 766	3 416	2 409	58 520	138 093
Monatsdurchschn.	51 524	541 439	—	21 397	9 228	7 010	4 824	285	201	4 877	11 508
1928: Insges. . . . .	2 397 435	5 029 905	125 132	315 407	144 476	148 936	27 731	4 504	2 664	151 734	45 977
Monatsdurchschn.	199 786	419 159	10 428	26 284	12 040	12 411	2 311	375	222	12 645	3 831
1929: Januar . . . . .	176 627	419 589	20 942	22 791	14 787	16 078	2 157	480	307	11 819	5 061
Februar . . . . .	111 852	341 312	13 416	18 292	13 232	9 322	1 690	215	363	9 077	3 558
März . . . . .	124 555	346 262	7 355	26 027	11 791	15 095	1 337	425	168	10 406	1 657
April . . . . .	154 700	619 460	22 021	31 554	16 719	16 162	2 040	483	260	15 370	2 980
Mai . . . . .	170 282	587 115	33 428	27 709	15 603	11 198	2 588	609	234	18 046	4 338
Juni . . . . .	176 988	522 037	21 210	30 023	14 612	8 986	2 312	577	242	13 797	4 213
Juli . . . . .	177 749	545 568	17 451	24 095	13 377	9 140	4 272	341	219	13 111	4 260
August . . . . .	165 401	519 569	17 944	22 744	12 029	12 133	3 923	335	182	12 569	3 133
September . . . . .	148 162	470 068	32 924	21 270	14 430	11 317	2 826	132	101	11 763	3 540
Oktober . . . . .	158 368	505 883	24 697	19 801	14 662	10 498	3 165	248	282	8 090	5 496
November . . . . .	134 302	463 082	30 473	20 743	15 839	11 270	2 434	674	228	11 462	3 032
Januar-November											
Menge . . . . .	1 699 291	5 339 943	246 487 <sup>1</sup>	265 048	157 046	131 197	28 743	4 519	2 587	135 511	41 265
Wert in 1000 M	320 955	1 755 100	98 961	421 876	371 722	63 870	28 898	16 008	13 031	72 477	24 122

<sup>1</sup> In der Summe berichtet.

### Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im November 1929.

Wirtschaftsgebiet	November		Januar-November	
	1929 t	1928 t	1928 t	1929 t
<b>Steinkohle</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	10 673 033 <sup>1</sup>	10 571 220	113 178 757	
Oberschlesien . . . . .	1 910 711	18 154 814	20 250 166	
Niederschlesien . . . . .	533 116	5 221 081	5 595 926	
Aachen . . . . .	528 432	5 034 758	5 509 225	
sonstige preuß. Gebiete	128 750	1 113 223	1 290 572	
zus. Preußen	13 774 042	135 241 096	145 824 646	
Sachsen . . . . .	370 745	3 703 011	3 839 120	
Bayern . . . . .	321	1 379	1 894	
übriges Deutschland . . .	11 698	111 469	119 071	
zus. Deutschland	14 156 806	139 056 955	149 784 731	
<b>Braunkohle</b>				
Halle . . . . .	7 323 749	72 207 563	74 770 687	
Rheinischer Braun- kohlenbezirk . . . . .	4 558 143	43 904 100	48 477 797	
Niederschlesien . . . . .	1 001 458	9 822 766	10 725 648	
sonstige preuß. Gebiete	269 943	2 583 967	2 611 011	
zus. Preußen	13 153 293	128 518 396	136 585 143	
Sachsen . . . . .	1 178 760	10 923 478	11 898 423	
Thüringen . . . . .	492 431	5 178 881	5 003 066	
Braunschweig . . . . .	446 394	3 641 608	3 661 502	
Bayern . . . . .	193 487	2 483 077	2 031 547	
Anhalt . . . . .	86 393	961 601	876 825	
Hessen . . . . .	72 298	412 582	591 319	
zus. Deutschland	15 623 056	152 119 623	160 647 825	
<b>Koks</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	2 859 418 <sup>2</sup>	26 920 688	30 567 635	
Oberschlesien . . . . .	136 213	1 307 916	1 555 438	

<sup>1</sup> Nach unsern eigenen Ermittlungen betrug die verwertbare Förderung 10656071 t, die reine Förderung (grubenfeucht) 10363530 t.

<sup>2</sup> Die Koks-gewinnung betrug nach eigenen Ermittlungen 2919025 t.

Wirtschaftsgebiet	November		Januar-November	
	1929 t	1928 t	1928 t	1929 t
Niederschlesien . . . . .	98 585	881 833	950 096	
Aachen . . . . .	104 567	1 160 828	1 235 075	
sonstige preuß. Gebiete	18 838	205 720	214 777	
zus. Preußen	3 217 621	30 476 985	34 523 021	
Sachsen . . . . .	19 910	208 746	210 670	
übriges Deutschland . . .	44 749	454 112	481 803	
zus. Deutschland	3 282 280	31 139 843	35 215 494	
<b>Preßsteinkohle</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	351 377	3 119 247	3 431 363	
Oberschlesien . . . . .	37 562	308 924	330 906	
Niederschlesien . . . . .	10 574	144 836	128 844	
Aachen . . . . .	30 085	238 550	287 102	
sonstige preuß. Gebiete	23 279	201 165	234 498	
zus. Preußen	452 877	4 012 722	4 412 713	
Baden . . . . .	39 387	373 831	447 882	
Hessen . . . . .	6 684	78 742	78 944	
Sachsen . . . . .	8 611	62 203	83 131	
übriges Deutschland . . .	9 178	20 025	75 194	
zus. Deutschland	516 737	4 547 523	5 097 864	
<b>Preßbraunkohle und Naßpreßsteine</b>				
Halle . . . . .	1 707 762	17 704 853	18 500 737	
Rheinischer Braun- kohlenbezirk . . . . .	1 003 463	10 269 364	11 250 946	
Niederschlesien . . . . .	212 136	2 268 404	2 305 031	
sonstige preuß. Gebiete	23 862	214 556	244 619	
zus. Preußen	2 947 223	30 457 177	32 301 333	
Sachsen . . . . .	310 395	3 109 930	3 327 088	
Thüringen . . . . .	225 530	2 499 381	2 428 470	
Braunschweig . . . . .	59 705	680 530	663 490	
Bayern . . . . .	15 260	187 192	139 159	
Anhalt . . . . .	1 745	51 341	18 230	
Hessen . . . . .	209	1 993	1 465	
zus. Deutschland	3 560 067	36 987 544	38 879 235	

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913 und 1924 bis 1928 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Durchschnitt bzw. Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)									
	Steinkohle		Braunkohle		Koks		Preßsteinkohle		Preßbraunkohle	
	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100
1913 . . . . .	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	100,00	540 858	100,00	1 831 395	100,00
1924 . . . . .	9 897 396	84,38	10 386 433	142,89	2 073 732	78,58	363 290	67,17	2 449 979	133,78
1925 . . . . .	11 051 843	94,22	11 643 718	160,18	2 366 448	89,67	465 884	86,14	2 805 287	153,18
1926 . . . . .	12 157 977	103,23	11 595 880	159,52	2 274 783	86,20	491 799	90,93	2 863 170	156,34
1927 . . . . .	12 799 800	109,13	12 567 143	172,89	2 688 378	101,87	414 264	76,59	3 038 565	165,92
1928 . . . . .	12 572 985	107,19	13 852 013	190,56	2 821 932	106,93	408 915	75,60	3 346 540	182,73
1929: Januar . . . . .	13 490 298	115,01	14 823 461	203,93	3 018 888	114,40	456 193	84,35	3 526 656	192,57
Februar . . . . .	12 103 571	103,19	13 688 842	188,32	2 829 457	107,22	473 452	87,54	2 966 197	161,96
März . . . . .	13 502 268	115,11	14 727 378	202,61	3 337 761	126,48	503 213	93,04	3 493 694	190,77
April . . . . .	13 407 309	114,30	14 225 917	195,71	3 131 620	118,67	400 471	74,04	3 471 380	189,55
Mai . . . . .	12 759 278	108,78	13 668 752	188,04	3 133 170	118,73	396 675	73,34	3 369 442	183,98
Juni . . . . .	13 221 431	112,72	13 763 086	189,34	3 146 562	119,23	433 133	80,08	3 511 127	191,72
Juli . . . . .	14 362 140	122,45	14 884 988	204,77	3 332 433	126,28	486 152	89,89	3 770 145	205,86
August . . . . .	14 466 941	123,34	15 135 945	208,23	3 363 822	127,47	487 830	90,20	3 821 085	208,64
September . . . . .	13 479 854	114,92	14 219 843	195,62	3 263 734	123,68	435 462	80,51	3 560 482	194,41
Oktober . . . . .	14 834 914	126,48	16 049 543	220,79	3 379 155	128,05	500 807	92,59	3 828 960	209,07
November . . . . .	14 156 806	120,69	15 623 056	214,93	3 282 280	124,38	516 737	95,54	3 560 067	194,39
Jan.-Nov. <sup>1</sup> . . . . .	149 784 731		160 647 825		35 215 494		5 097 864		38 879 235	
Monatsdurchschnitt . . .	13 616 794	116,09	14 604 348	200,91	3 201 409	121,31	463 442	85,69	3 534 476	192,99

<sup>1</sup> Einschl. Berichtigungen aus den Vormonaten.

### Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbergbaus im Oktober 1929.

Hinsichtlich des Absatzes hat sich die Lage des Ruhrkohlenbergbaus im Berichtsmontat weiterhin verschlechtert. Infolge des stärker einsetzenden Absatzmangels sowie der durch den niedrigen Wasserstand der Wasserstraßen bedingten Abfuhrschwierigkeiten mußte auch im Oktober wieder ein Teil der Förderung auf Lager genommen

werden. Die Kohlenförderung mit 11,18 Mill. t »verwertbar« (10,87 Mill. t »rein«) erfuhr gegen den Vormonat eine Zunahme um 969 000 (942 000) t oder 9,49 (9,48) %, die jedoch im wesentlichen auf das Mehr an Arbeitstagen (27 gegen 25) zurückzuführen ist. Mit 414 000 (403 000) t arbeitstäglich überschritt sie den September um 5642 (5456) t oder 1,38 (1,37) %. Der Unterschied zwischen der »verwertbaren« und der »reinen« Förderung, das ist der

gegenüber der Reinförderung größere Wassergehalt der »verwertbaren« Förderung, betrug im Oktober 310 000 t oder 2,84 % gegen 282 000 t oder 2,84 % im Vormonat.

Mit einer täglichen Gewinnung von 97 000 t hat die Kokerzeugung des Ruhrbezirks gegen den Vormonat keine wesentliche Änderung erfahren; insgesamt stellte sie sich auf 3,02 Mill. t gegen 2,90 Mill. t im September.

Die Brikettherstellung betrug im Oktober 334 000 t (12 000 t arbeitstäglich); sie überschritt damit den Vormonat um 52 000 (1081) t oder 18,33 (9,57) %.

Von den Ende des Berichtsmonats insgesamt vorhandenen Koksöfen (18 004) waren durchschnittlich 13 808 Öfen in Betrieb gegen 13 546 im September. Die Zahl der vorhandenen Brikettpressen stieg auf 235, die der durchschnittlich betriebenen von 143 auf 166.

Die Belegschaft erfuhr im Berichtsmonat eine Zunahme um 384 Mann oder 0,10 % auf 384 371 Mann, so daß sie nunmehr gegen den Anfang des Jahres (365 247) eine Steigerung um 19 124 Mann oder 5,24 % aufweist. Die Zahl der technischen Beamten stellte sich im Oktober auf 15 735, die der kaufmännischen auf 7035. Auf 100 Arbeiter

entfielen im Berichtsmonat 4,09 technische und 1,83 kaufmännische Beamte, insgesamt demnach 5,92.

Näheres über Gewinnung und Belegschaft im Ruhrbezirk ist der Zahlentafel 1 zu entnehmen.

Die Gliederung der »verwertbaren« Förderung nach ihrem Aufbau (Absatz und Bestandsveränderung) geht aus Zahlentafel 2 hervor, die auch eine Übersicht über den Gesamtabsatz und die Gesamtbestände des Ruhrbergbaus (außer Syndikatslager) bietet.

Der schlechten Absatzlage entsprechend mußten im Berichtsmonat infolge Absatz- und Abfuhrschwierigkeiten (Wasserweg) wieder Feierschichten (184 000) eingelegt werden. Die Bestände auf den Zechen (Koks und Briketts in Kohle umgerechnet) erfuhren eine Steigerung von 1,75 Mill. t um 696 000 t oder 39,73 % auf 2,45 Mill. t. Außer diesen Zechenbeständen waren noch Brennstoffmengen in Syndikatslagern vorhanden, die sich von 185 000 t auf 197 000 t vermehrten. Im besondern sei hier noch auf die im Glückauf Nr. 47, S. 1643 gemachten Ausführungen über den Ruhrkohlenmarkt im Oktober verwiesen.

Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks<sup>1</sup>.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung				Koks- gewinnung		Zahl der betrie- benen Koks- öfen <sup>5</sup>	Preßkohlen- herstellung		Zahl der betrie- benen Brikett- pressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				
		inges.		arbeitstäglich		inges. <sup>4</sup>	täg- lich <sup>4</sup>		ins- ges.	arbeits- täglich		Arbeiter <sup>3</sup>			Beamte	
		verwert- bar 1000 t	rein 1000 t	verwert- bar 1000 t	rein 1000 t							inges.	in Neben- betrieben	bergmännische Belegschaft	techn.	kaufm.
1913 . . .	25 1/7	9 544		380		2 106	69	17 016	413	16	210	426 033			15 358	4285
1922 . . .	25 1/8	8 123		323		2 110	69	14 959	352	14	189	552 384	33 101	519 283	19 972	9106
1924 <sup>2</sup> . . .	25 1/4	7 844		310		1 748	57	12 648	233	9	159	462 693	24 171	438 522	19 491	8668
1925 . . .	25 1/5	8 695		345		1 881	62	13 384	301	12	199	433 879	23 272	410 607	18 155	7643
1926 . . .	25 1/5	9 349		371		1 870	61	12 623	312	12	192	384 507	21 078	363 429	16 167	7193
1927 . . .	25 1/5	9 833		390		2 285	75	13 811	298	12	181	406 484	23 952	382 532	16 306	7235
1928 . . .	25 1/4	9 547		378		2 382	78	12 806	280	11	159	381 975	22 725	359 250	16 187	7078
1929: Jan.	26	10 129		390		2 659	86	12 395	316	12	148	365 104	20 954	344 150	15 779	7021
Febr.	24	9 067		378		2 509	90	12 693	332	14	154	365 778	21 344	344 434	15 794	7044
März	25	10 055		402		2 932	95	13 318	347	14	153	367 656	21 320	346 336	15 779	7054
April	25	10 128	9 825	405	393	2 767	92	13 227	280	11	153	369 658	21 235	348 423	15 687	7052
Mai	24 3/8	9 773	9 487	401	389	2 779	90	12 920	272	11	151	372 349	21 205	351 144	15 705	7066
Juni	24 3/4	10 079	9 787	407	395	2 815	94	12 995	286	12	162	375 831	21 265	354 566	15 730	7052
Juli	27	10 913	10 603	404	393	2 951	95	13 381	328	12	160	378 834	21 127	357 707	15 664	7041
Aug.	27	11 015	10 719	408	397	2 999	97	13 475	321	12	158	382 221	21 630	360 591	15 715	7051
Sept.	25	10 212	9 931	408	397	2 903	97	13 546	282	11	143	383 987	21 529	362 458	15 724	7058
Okt.	27	11 182	10 872	414	403	3 019	97	13 808	334	12	166	384 371	21 704	362 667	15 735	7035
Jan.-Okt. Monats- durchschnitt	25 5/8	102 553	100 476	402	394	28 334	93	—	3098	12	—	—	—	—	—	—
	25,51	10 255	10 048	402	394	2 833	93	13 176	310	12	155	374 579	21 331	353 248	15 731	7047

<sup>1</sup> Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die 1913 und 1928 eine Förderung von 304 000 t bzw. 601 000 t hatten. — <sup>2</sup> Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke. — <sup>3</sup> Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter). — <sup>4</sup> Ab Januar 1929 einschl. Hüttenkoks. — <sup>5</sup> Einschl. Hüttenkokereien.

Zahlentafel 2. Absatz und Bestände im Ruhrbezirk (in 1000 t).

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bestände am Anfang des Berichtsmonats				Absatz <sup>2</sup>				Bestände am Ende des Berichtsmonats								Gewinnung					
	Kohle		Koks		Kohle		Koks		Kohle		Koks		Preß- kohle		zus. <sup>1</sup>		Kohle		Koks		Preßkohle	
	1	2	3	zus. <sup>1</sup>	5	6	7	zus. <sup>1</sup>	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1928 . . .	1441	499	8	2089	6 188	2318	280	9 418	1489	+ 48	563	+ 63	8	±	2219	+ 130	9 548	6 237	2382	3054	280	258
1929: Jan.	1580	1125	8	3063	6 234	2867	316	10 289	1693	+ 113	918	- 208	7	- 1	2904	- 160	10 129	6 348	2659	3489	316	292
Febr.	1693	918	7	2905	5 490	2826	333	9 509	1669	- 25	601	- 317	5	- 2	2463	- 442	9 067	5 465	2509	3294	332	307
März	1669	601	5	2460	6 358	3199	347	10 861	1210	- 458	335	- 266	6	+ 1	1654	- 806	10 055	5 899	2932	3835	347	321
April	1110	334	6	1560	6 589	2570	280	10 263	714	- 396	531	+ 197	7	+ 1	1425	- 135	10 128	6 192	2767	3674	280	262
Mai	714	531	7	1426	5 921	2747	271	9 830	614	- 100	562	+ 32	8	+ 1	1370	- 57	9 773	5 821	2779	3697	272	255
Juni	614	562	8	1367	6 140	2893	290	10 248	552	- 62	484	- 78	4	- 4	1198	- 169	10 079	6 077	2815	3733	286	268
Juli	552	484	4	1198	6 500	2981	328	10 760	744	+ 192	455	- 30	4	±	1351	+ 153	10 913	6 692	2951	3913	328	308
Aug.	744	455	5	1348	6 584	3032	320	10 880	921	+ 177	422	- 33	6	+ 1	1483	+ 135	11 015	6 762	2999	3952	321	301
Sept.	921	422	6	1483	6 033	2764	282	9 943	1007	+ 86	561	+ 139	6	±	1753	+ 269	10 212	6 118	2903	3830	282	264
Okt.	1007	561	6	1752	6 407	2862	327	10 485	1490	+ 483	718	+ 157	13	+ 7	2449	+ 697	11 182	6 889	3019	3980	334	312
Jan.-Okt.	1480 <sup>3</sup>	1125 <sup>3</sup>	8	2972	62 255	28 740	3093	103 076	1490	+ 10	718	- 407	13	+ 5	2449	- 523	102 553	62 265	28 334	37 397	3098	2892

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet. — <sup>2</sup> Einschl. Zechenelbstverbrauch und Deputate. — <sup>3</sup> Berichtigt.

## Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im Oktober 1929.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	fl	fl	fl	fl	fl		fl	fl	fl	fl	fl
A. Leistungslohn <sup>1</sup> .											
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58	1928: Januar . . .	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
April . . .	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74	April . . .	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Juli . . .	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15	Juli . . .	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
Oktober . . .	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18	Oktober . . .	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18	1929: Januar . . .	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
Februar . . .	9,73	8,64	8,69	6,94	8,16	Februar . . .	8,46	7,60	6,29	6,18	7,50
März . . .	9,74	8,67	8,82	7,02	8,18	März . . .	8,46	7,63	6,33	6,22	7,48
April . . .	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22	April . . .	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50
Mai . . .	9,82	8,58	8,76	7,05	8,17	Mai . . .	8,53	7,55	6,31	6,25	7,48
Juni . . .	9,86	8,70	9,04	7,07	8,28	Juni . . .	8,56	7,70	6,51	6,26	7,60
Juli . . .	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30	Juli . . .	8,56	7,75	6,56	6,26	7,59
August . . .	9,90	8,84	9,04	7,10	8,30	August . . .	8,57	7,77	6,56	6,27	7,59
September . . .	9,90	8,85	8,96	7,11	8,30	September . . .	8,58	7,77	6,55	6,31	7,61
Oktober . . .	9,95	8,87	9,08	7,16	8,26	Oktober . . .	8,61	7,78	6,56	6,35	7,60
B. Barverdienst <sup>1</sup> .											
1928: Januar . . .	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85	1928: Januar . . .	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
April . . .	9,52	8,61	8,42	6,90	8,04	April . . .	8,25	7,52	6,13	6,20	7,29
Juli . . .	10,02	8,79	8,89	6,98	8,44	Juli . . .	8,74	7,76	6,47	6,22	7,73
Oktober . . .	10,09	8,78	8,98	6,99	8,50	Oktober . . .	8,77	7,76	6,52	6,30	7,80
1929: Januar . . .	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46	1929: Januar . . .	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
Februar . . .	10,08	8,84	9,09	7,14	8,44	Februar . . .	8,80	7,83	6,59	6,41	7,78
März . . .	10,10	8,90	9,27	7,25	8,47	März . . .	8,84	7,88	6,68	6,50	7,77
April . . .	10,11	8,81	9,19	7,26	8,50	April . . .	8,80	7,81	6,62	6,51	7,77
Mai . . .	10,19	8,80	9,14	7,25	8,46	Mai . . .	8,91	7,81	6,62	6,51	7,78
Juni . . .	10,23	8,91	9,39	7,26	8,57	Juni . . .	8,93	7,94	6,79	6,50	7,87
Juli . . .	10,24	8,99	9,40	7,28	8,56	Juli . . .	8,91	7,97	6,83	6,48	7,82
August . . .	10,27	9,05	9,39	7,29	8,54	August . . .	8,92	7,99	6,82	6,49	7,81
September . . .	10,27	9,06	9,32	7,30	8,57	September . . .	8,94	8,00	6,83	6,56	7,87
Oktober . . .	10,31	9,08	9,45	7,35	8,50	Oktober . . .	8,95	8,00	6,84	6,57	7,84
C. Wert des Gesamteinkommens <sup>1</sup> .											
1928: Januar . . .	9,67	8,66	8,57	7,04	8,13	1928: Januar . . .	8,36	7,56	6,21	6,22	7,39
April . . .	9,65	8,78	8,64	7,16	8,26	April . . .	8,37	7,67	6,28	6,40	7,49
Juli . . .	10,12	8,92	9,10	7,20	8,62	Juli . . .	8,83	7,87	6,62	6,42	7,90
Oktober . . .	10,21	8,92	9,25	7,30	8,76	Oktober . . .	8,88	7,91	6,71	6,57	8,04
1929: Januar . . .	10,29	8,95	9,25	7,41	8,72	1929: Januar . . .	8,97	7,95	6,71	6,64	8,01
Februar . . .	10,30	9,03	9,40	7,40	8,74	Februar . . .	8,99	8,01	6,81	6,63	8,03
März . . .	10,27	9,06	9,50	7,50	8,66	März . . .	8,97	8,03	6,85	6,70	7,95
April . . .	10,26	8,98	9,37	7,50	8,72	April . . .	8,93	7,96	6,78	6,71	7,97
Mai . . .	10,29	8,93	9,35	7,50	8,67	Mai . . .	9,01	7,94	6,77	6,71	7,97
Juni . . .	10,33	9,03	9,57	7,52	8,76	Juni . . .	9,03	8,06	6,93	6,70	8,04
Juli . . .	10,33	9,11	9,59	7,51	8,73	Juli . . .	9,01	8,10	6,97	6,67	7,98
August . . .	10,37	9,17	9,53	7,52	8,66	August . . .	9,02	8,10	6,95	6,69	7,93
September . . .	10,43	9,20	9,51	7,55	8,75	September . . .	9,08	8,14	6,98	6,76	8,03
Oktober . . .	10,43	9,24	9,68	7,58	8,73	Oktober . . .	9,06	8,15	7,03	6,76	8,05

<sup>1</sup> Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf I verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf I vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5 vom 2. Februar 1929, S. 179 ff. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Abgesehen von der im Ruhrbezirk am 1. Mai 1929 erfolgten Lohnerhöhung (2%) hat sich der den Bergarbeitern ausbezahlte Betrag dadurch noch weiter erhöht, daß seitdem, gemäß der sogenannten zweiten Lex Brüning, das Reich einen Teil der Beiträge zur Knappschafts-Pensionskasse übernommen hat. Die nachgewiesenen Bergarbeiterlöhne haben demnach einen größeren »innern« Wert bekommen. Nach den für Mai/Juni 1929 für den Ruhrkohlenbergbau angestellten Erhebungen macht die auf diese Weise herbeigeführte Erhöhung des Schichtverdienstes 26 Pf. für die Gesamtbelegschaft aus. Die Beiträge des Arbeiters zur sozialen Versicherung ermäßigen sich demnach seit Mai bei normaler Schichtenzahl monatlich um 6,50 fl oder im Jahr um 78 fl. Verhältnismäßig ausgedrückt braucht der Ruhrbergarbeiter jetzt rd. 3% seines Einkommens weniger für Versicherungszwecke auszugeben.

## Durchschnittslöhne im holländischen Steinkohlenbergbau.

	Durchschnittslohn einschl. Teuerungszuschlag je verfahrenre Schicht							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamtbelegschaft	
	fl	fl	fl	fl	fl	fl	fl	
1929: März	6,36	10,74	5,65	9,54	4,06	6,85	5,17	8,73
April	6,34	10,74	5,67	9,60	4,08	6,91	5,19	8,79
Mai	6,38	10,79	5,70	9,64	4,07	6,88	5,20	8,80
Juni	6,32	10,64	5,70	9,60	4,07	6,85	5,20	8,76
Juli	6,34	10,68	5,71	9,62	4,06	6,84	5,20	8,76
Aug.	6,37	10,71	5,74	9,66	4,08	6,86	5,23	8,80
Sept.	6,44	10,84	5,77	9,71	4,12	6,94	5,26	8,86
Oktober <sup>1</sup>	6,59	11,11	5,93	10,00	4,26	7,18	5,43	9,15

<sup>1</sup> Der tarifliche Hauerdurchschnittslohn ist ab 1. Oktober 1929 von 5,70 fl auf 6 fl erhöht worden. Der Tariflohn der Unter- und Übertagearbeiter wurde um 5% erhöht.



Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau.

Monat	Im Grubenbetrieb beschäftigte Arbeiter bei der Kohlegewinnung		Gesamtbelegschaft
	Tagebau	Tiefbau	
	ℳ	ℳ	ℳ
1926: Januar	7,10	7,15	5,92
April	7,25	7,24	5,98
Juli	7,40	7,28	6,06
Oktober	7,47	7,38	6,13
1927: Januar	7,52	7,43	6,20
April	7,76	7,64	6,31
Juli	7,74	7,82	6,51
Oktober	8,19	7,93	6,75
1928: Januar	8,39	8,47	7,03
April	8,53	8,67	7,18
Juli	8,76	8,79	7,32
Oktober	9,06	8,92	7,54
1929: Januar	8,30	8,79	7,31
Februar	8,44	8,96	7,38
März	8,57	8,92	7,39
April	8,59	8,99	7,41
Mai	8,68	9,15	7,56
Juni	8,70	9,10	7,52
Juli	9,24	9,15	7,59
August	8,87	9,13	7,61
September	8,69	9,15	7,57
Oktober	8,60	9,13	7,44

Reichsindex für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Gesamtlebenshaltung	Gesamtlebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehr
1925	139,75	154,53	147,78	81,52	139,75	173,23	183,07
1926	141,16	151,61	144,36	99,89	142,28	163,63	187,06
1927	147,61	155,84	151,85	115,13	143,78	158,62	183,70
1928	151,68	158,28	152,28	125,71	146,43	170,13	187,91
1929: Januar	153,10	160,00	153,30	125,90	151,00	172,50	191,10
Februar	154,40	161,70	155,70	125,90	151,80	172,50	191,40
März	156,50	164,20	159,30	125,90	152,50	172,60	191,40
April	153,60	160,60	154,00	126,00	151,20	172,70	191,60
Mai	153,50	160,40	154,10	126,00	149,00	172,50	191,70
Juni	153,40	160,40	154,00	126,00	148,90	172,40	191,80
Juli	154,40	161,60	155,70	126,10	149,40	172,10	191,90
August	154,00	161,10	155,00	126,20	149,70	171,90	192,00
September	153,60	160,50	154,20	126,30	151,20	171,10	192,10
Oktober	153,50	160,40	153,80	126,50	152,60	170,80	192,20
November	153,00	159,80	153,00	126,60	152,60	170,50	192,50
Dezember	152,60	159,20	152,20	126,70	152,90	170,30	192,50

Die Saarbergbau von Januar-Oktober 1929.

Jahr bzw. Monat	Zahl der Arbeitstage	Förderung			Gesamtabsatz	Koks-erzeugung	Lagerbestand <sup>1</sup>			Bestandsveränderung	Belegschaft <sup>1</sup>					
		insges.	arbeits-täglich	auf 1 Mann der bergm. Belegschaft			Kohle	Koks	zus.		Arbeiter			Tech. und kaufm. Angestellte	Gesamtbelegschaft	
											unter-tage	über-tage	in Nebenbetrieben			zus.
t	t	kg	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
1913	300,00	13216309	44054	801	14138509	250410	126273	1156	127429	-107015	56372	15491	3045	74908	3157	78065
1924	298,81	14032118	46960	708	11994749	272352	121373	688	122061	-5368	54130	15544	3009	72583	3163	75746
1925	286,16	12989849	45393	680	13737729	255270	65405	2673	68078	-53983	55762	15180	2865	73807	3665	77472
1926	299,43	13680874	45690	692	13064715	262388	596799	3988	600787	+532709	50456	14133	2756	67345	3649	70994
1927	280,48	13595824	48472	740	13536218	267399	167300	4009	171309	-429478	44016	13113	2783	59912	3420	63332
1928	291,20	13106718	45009	811	1003869	24749	120363	2571	122934	-46937	43906	13085	2775	59766	3419	63185
1929: Jan.	26,00	956932	36805	689	1063874	21352	94369	2458	96827	-25994	43936	13062	2777	59775	3413	63188
Febr.	23,95	1037880	43335	812	1149292	21192	78810	2281	81091	-15558	43815	13025	2776	59616	3406	63022
März	25,00	1160169	46407	855	1174534	16845	64445	1792	66237	-14365	43673	13034	2809	59516	3401	62917
April	22,99	1046982	45541	836	1048642	16359	62785	894	63679	-1660	43660	13016	2807	59483	3400	62883
Mai	24,28	1100704	45334	841	1111119	15631	52370	814	53184	-10415	43868	12887	2823	59578	3400	62978
Juni	26,96	1241294	46042	855	1237824	16365	56107	858	56965	+3470	43783	12897	2844	59524	3397	62921
Juli	26,75	1231709	46045	864	1214334	16325	73215	820	74035	+17375	44118	12890	2865	59873	3398	63271
Aug.	24,65	1111196	45079	846	1116681	15657	67730	1160	68890	-5485	44151	12894	2847	59892	3398	63290
Sept.	27,00	1249014	46260	857	1247460	20571	69284	1160	70444	+1554	44626	12894	2839	60359	3391	63750
zus. bzw. Durchschnitt	252,58	11269614	44618	830	11367629	185046	.	.	.	-98015	43954	12968	2816	59738	3402	63140

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

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 10. Januar 1930 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der verflorenen Woche waren die Geschäftsabschlüsse für die ersten 2 Monate des laufenden Jahres sehr gut und wurden zu jeglichen Preisen getätigt. Überhaupt sind die Aussichten für Januar und Februar entschieden gut. Schiffsraum steht reichlich zur Verfügung, während der Mangel an Verladeanlagen immer noch fühlbar ist und umfangreichere Geschäftstätigkeit stark behindert. Sämtliche Kesselkohlenarten sind für die nächsten Wochen außerordentlich knapp, was in den bessern Sorten die Erzielung höchster Preise begünstigte. Das Gaskohlengeschäft war

beständig. Durham-Kokskohle ist für prompten Bedarf sehr knapp, doch dürfte die Versorgung für den Bedarf der nächsten wenigen Wochen gut sein. Zahlreiche Nachfragen der Kohlenstationen ließen die Bunkerkohlenpreise anziehen und sich festigen. Auf dem Koksmarkt war Gaskoks am festesten; in Gießerei- und Hochofenkoks war reichlicher Vorrat vorhanden, die Marktstimmung war flauer als bisher. Besondere Gießereisorten sowie Biennkorkoks waren ziemlich gut gefragt und behaupteten sich im Preise. Es zogen an Kesselkohle, beste Blyth, von 17-17/3 auf 17/6 s, kleine Blyth und Durham von 11 auf 11-11/6 s bzw. von 13/6-14 auf 14 s. Ferner erhöhte sich zweite Gaskohle von 15-15/6 auf 15/6 s und Gießerei- und Hochofenkoks von 21-22 auf 21-23 s. Alle übrigen Preise blieben unverändert.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 10. Januar 1930, S. 148 und 172.

2. Frachtenmarkt. Die geringe prompte Verlademöglichkeit hat den Tyne-Chartermarkt wiederum sehr stark beeinträchtigt. Hinzu kommt ein Überangebot an Schiffsraum für sämtliche Versandrichtungen. Das Küstengeschäft war wesentlich flauer, während für die Mittelmeerverfrachtungen die letzten Sätze fest behauptet werden konnten. Den Wetterverhältnissen entsprechend nimmt das baltische Geschäft ab. In Cardiff war die Marktlage ruhig bei leichter Belegung auf den meisten Marktgebieten. Angelegt wurden für Cardiff-Genoa 6 s, -La Plata 14/2 1/4 s, Tyne-Rotterdam 3/6 s und Hamburg 3/10 3/4 s.

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

Auf dem Markt für Teerzeugnisse war die allgemeine Stimmung recht hoffnungsvoll und die Ausichten für die meisten Erzeugnisse gut. Benzol war ruhig und fest, Naphtha verhältnismäßig gut im Westen, jedoch ziemlich unsicher. Karbolsäure, im Preise fest, war kaum gefragt. Der für die Preßkohlenhersteller günstige Pechpreis dürfte ein flottes Geschäft nach sich ziehen. Der Teerabruf hat sich gebessert.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 10. Januar 1930, S. 152.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	3. Januar	10. Januar
Benzol (Standardpreis) . . 1 Gall.	s	
Reinbenzol . . . . . 1 "	1/7 1/2	
Reintoluol . . . . . 1 "	1/11 1/2	
Karbolsäure, roh 60% . . 1 "	2/2	2/1 - 2/2
" krist. . . . . 1 lb.	2/5 - 2/6	
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.	1/7 1/2 - 1/9	1/7 - 1/7 1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "		1/2
Rohnaphtha . . . . . 1 "		1/2
Kreosot . . . . . 1 "		1/-
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. l		5
" fas Westküste . . . 1 "		47/6
Teer . . . . . 1 "	45/6 - 48/-	45/6 - 47/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "	30/6	30/6 - 32/6
	9 £ 17 s	10

Das Inlandgeschäft in schwefelsauerem Ammoniak war zum offiziellen Preise von 10 £ zufriedenstellend. Das Ausfuhrgeschäft war ziemlich ruhig, die Preise unverändert.

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

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rheint t	insges. t	
Jan. 5.	Sonntag			5 190	—	—	—	—	—	—
6.	249 699	157 726	9 129	21 233	—	53 138	19 377	8 974	81 489	2,47
7.	439 026	101 656	11 856	28 263	—	50 265	34 712	12 179	97 156	2,39
8.	438 411	88 944	11 524	28 316	—	46 428	41 648	11 662	99 738	2,25
9.	438 596	87 700	10 193	28 049	—	48 005	48 083	13 791	109 879	2,12
10.	428 978	88 996	11 782	28 820	—	46 095	39 644	11 699	97 438	1,98
11.	449 289	90 421	11 089	28 181	—	49 424	47 938	12 406	109 768	1,91
zus.	2 443 999	615 443	65 573	168 052	—	293 355	231 402	70 712	595 469	.
arbeitstägl.	434 489	87 920	11 657	29 876	—	52 152	41 138	12 571	105 861	.

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

**PATENTBERICHT.**

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 2. Januar 1930.

1a. 1101688 und 1101689. Stahl- und Draht-Werk Röslau G. m. b. H., Röslau (Bayern). Vorrichtung zum Aussieben von Mineralien. 25. 3. 29.

1a. 1101732. Anton Vestner, Berlin. Wasch- und Sortierapparat für gekörntes Material. 4. 12. 29.

5b. 1101587. Johann Frantzen, Essen-Kray. Apparat zur Unschädlichmachung des Bohrstaubes bei Gesteinbohrungen. 12. 5. 28.

12e. 1101629. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Filter zur Reinigung von Luft und andern Gasen. 3. 12. 29.

12e. 1101684. Stadtberger Hütte A. G., Niedermarsberg (Westf.). Vorrichtung zur Entschwefelung flüssiger Kohlenwasserstoffe. 12. 12. 28.

12e. 1101739. Emil Wurmbach, Uerdingen (Rhein), und Paul Wurmbach, Nordhausen. Staubabscheider für Gase mit selbsttätiger Kippung der Staubsammelplatten. 5. 12. 29.

20d. 1101822. Emil Russel und August Kleine, Gladbeck (Westf.). Grubenwagen. 15. 3. 29.

42f. 1101645. Askania-Werke A. G. vorm. Zentralwerkstatt Dessau und Karl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau. Vorrichtung zum Verhindern des Klebens des Waagebalkens bei Eötvös'schen Drehwaagen. 5. 12. 29.

47a. 1101701. Heber & Thalhammer, Maschinenfabrik, Weilmörting-Karppham. Seitenfördererlager. 21. 10. 29.

47e. 1101790. Bochumer Maschinenfabrik Schneider & Brune, Bochum. Vorrichtung zum Schmieren von Preßluftwerkzeugen und -maschinen. 6. 12. 29.

81e. 1101404. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Tragrolle für Bandförderer. 4. 12. 29.

81e. 1101569. Hugo Krüger, Mühlhausen (Thüringen). Balata-Transportband. 6. 12. 29.

**Patent-Anmeldungen,**

die vom 2. Januar 1930 an zwei Monate lang in der Ausgehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 12. M. 98103. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Lätertrommel für tonige Erze mit durch obliegende Austragvorrichtung dauernd aufrecht erhaltenem Materialbett. 10. 1. 27.

1a, 17. F. 62870. Antoine France, Lüttich (Belgien). Einrichtung zur Entschlammung von Kohle in geneigten Rinnen mit in deren Boden eingeschalteten Sieben oder Rosten. 15. 1. 27. Belgien 18. 1. 26.

1c, 11. M. 98573. Minerals Separation Ltd., London. Verfahren zur Verbesserung der Entwässerung von Schaumschwimmkonzentraten. 1. 3. 27. Großbritannien 12. 3. 26.

5c, 10. A. 41150. Armaturenwerk für Gruben-, Hütten- und Bahnbedarf G. m. b. H., Friedrichsthal (Saar). Fernlösevorrichtung für nachgiebige, wiedergewinnbare Grubenstempel. 8. 12. 23.

5c, 10. P. 56003. Wilhelm Picken, Hagen (Westf.). Klappschuh aus Flacheisen, dessen umgebogenes, unteres

Ende dem Stempel gegen den Seitendruck ein nachgiebiges Widerlager bietet. 9. 9. 27.

5d, 2. St. 41071. Gustav Strunk, Essen. Durch ein luftförmiges Druckmittel betätigter Wettertüröffner, bei dem ein von dem vorbeifahrenden Zug beeinflusster Steuerkörper den Druckmittelein- und auslaß zu einem Zylinder steuert. 21. 5. 26.

5d, 9. Sch. 90808. Hans Schwicker, Dortmund. Verfahren zur Überwachung der mit der Wetterkontrolle beauftragten Personen. 1. 7. 29.

5d, 14. D. 52097. Demag A.G., Duisburg. Verfahren zum Ausfüllen von Hohlräumen in Untertagebetrieben mit Schrapfern. 15. 1. 27.

5d, 14. I. 30291. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Bergeversatzmaschine. 11. 2. 27.

5d, 14. W. 80870. Dr. Max Wemmer und Peter Leyendecker, Essen. Bergeversatzmaschine mit um eine ungefähr senkrechte Achse umlaufender Wurfscheibe und darauf befestigten, radial gestellten Auswerfern. 16. 2. 26.

13a, 27. Y. 550. Harold Edgar Yarrow, Scotstoun, Glasgow (Schottland). Wasserrohrkessel für Brennerfeuerung mit einer querliegenden Ober- und zwei dazu parallelen Untertrommeln. 7. 6. 28. England 13. 8. 27.

13d, 9. B. 139553. A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel. Abhitzeessel mit Überhitzer, der durch eine eigne Feuerung beheizt wird. 22. 9. 28.

13d, 11. S. 71821. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Dampfkraftanlage mit einem mit zwangsläufigem Wasserumlauf arbeitenden Dampferzeuger. 10. 10. 25.

20e, 16. W. 83855. Friedrich Weber, Buer-Scholven. Kupplung für Förderwagen. 2. 10. 29.

21c, 26. F. 64483. Erik Artur Fagerlund und Hugo Tillquist, Stockholm. Explosionssicherer Steckerschalter. 23. 9. 27. Schweden 16. 9. 27.

21f, 60. E. 39400. Richard Eilenberger, Straßgräbchen (Sachsen-A.). Schutzglocke für elektrische Grubenlampen. 15. 6. 29.

24a, 17. B. 130629. Büttner-Werke A.G., Uerdingen (Rhein). Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe von Unterwindfeuerungen für Kesselanlagen unter Zusatz von Rauch- oder ähnlichen Gasen zum Unterwind. 25. 3. 27.

24c, 6. W. 76333. Robert Warsitz, Hattingen (Ruhr). Regenerativ gasbeheizter Flammofen mit zwei im Wechsel zur Wärmeaufnahme und dann zur Vorwärmung der Verbrennungsluft dienenden Gitterwerksräumen. 15. 6. 27.

24e, 1. I. 29519. I. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Herstellen von Gasen. Zus. z. Pat. 437970. 15. 11. 26.

24e, 11. Sch. 82207. Jacques Gustave Schulz, Paris. Gaserzeugerrost, der mit dem Boden des Aschenfalles durch einen drehbaren Fuß verbunden ist. 26. 3. 27.

24i, 8. R. 71880. Heinrich Raacke, Gelsenkirchen. Nebenluftzugregler. 25. 7. 27.

24l, 5. N. 28463. N. V. Carbo-Union Industrie Maatschappij, Rotterdam. Brenner für die Verfeuerung von fein verteiltem Brennstoff. 15. 2. 28.

24l, 6. H. 119153. Hannoversche Maschinenbau-A.G. vormalig Georg Egestorff (Hanomagh), Hannover-Linden. Kohlenstaubfeuerung für Wasserrohrkessel. 17. 11. 28.

24l, 6. St. 42997. L. & C. Steinmüller, Gummersbach (Rhld.). Kohlenstaubfeuerung mit vorgebauter Vorverbrennungs- oder Zündkammer. 30. 7. 27.

24l, 6. T. 32431. Josef Dapper, Düsseldorf. Steilrohrkessel. 27. 9. 26.

24l, 7. N. 27086. N. V. Carbo-Union Industrie Maatschappij, Rotterdam. Verfahren und Einrichtung zur Beheizung von Strahlungskesseln, vornehmlich solcher liegender Bauart mit fein verteiltem Brennstoff. 19. 3. 27. Großbritannien 19. 3. 26.

24l, 8. S. 79761. Société d'Electricité de la Région de Valenciennes-Anzin, Paris. Mit Kohlenstaub zu betreibende Feuerungsanlage. 20. 5. 27. Frankreich 26. 3. 27.

24l, 9. A. 53780. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Feuerungsanlage mit einer mit hohem Unterdruck arbeitenden Hauptfeuerung und einer Kohlenstaubzusatzfeuerung. 30. 3. 28.

24m, 1. S. 84814. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Mechanischer Verbrennungsregler für Kohlenstaubfeuerungen. 24. 3. 28.

35a, 9. S. 77958. Skip-Compagnie A.G. und Dr.-Ing. Karl Roeren, Essen. Kippkübel für Gefäßförderanlagen. 14. 1. 27.

42e, 27. H. 113193. Hartmann & Braun A.G., Frankfurt (Main)-West. Mengennmesser für körniges Gut, besonders Kohlenstaub. 14. 9. 27.

42l, 4. S. 91070. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Meß- und Registriervorrichtung, besonders zur Überwachung der Reinheit und Zusammensetzung von Gasen und Gasgemischen. 9. 4. 29.

80a, 18. B. 132415. Karl Brinker, Essen-Rellinghausen. Vorrichtung zum Verstellen der Antriebswalze für den drehbaren Formtisch von Brikettpressen. 14. 7. 27.

81e, 57. K. 111332. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Vorrichtung zum Verhüten des selbsttätigen Lösens der Muttern an Schraubenverbindungen. 24. 9. 28.

87b, 3. A. 56056 und 56626. Aktiebolaget Nordiska Armaturfabrikerna, Stockholm (Schweden). Elektromotorisch betriebenes Schlagwerkzeug. 3. 12. 28 und 26. 1. 29. Schweden 21. 12. 27 und 27. 1. 28.

### 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.)

5b (27). 485996, vom 2. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. Albert Ginsberg in Freindiez bei Diez (Lahn) und Leonhard Kohlbauer in Mettmann (Rhld.). *Maschinenmäßig geschwungene Keilhau.*

Die Keilhau ist am freien Ende von auf einem Fahrgestell schwing- und schwenkbar gelagerten Hebeln schwingbar gelagert und wird durch einen auf den Hebeln angeordneten Druckluftmotor hin und her geschwenkt. Die Verbindung ist dabei so beschaffen, daß die Hebel beim Eindringen der Hae in das Gestein nach oben schwingen. Hebel, Hae und Antriebsmotor können durch ein Schneckengetriebe in der senkrechten Ebene verstellbar werden, jedoch in jeder Lage genügend weit ausschlagen.

5c (1). 486168, vom 5. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. Hugo Altenhoff in Brechten, Dortmund. *Baggerähnliche Vorrichtung zum maschinenmäßigen Beladen des Förderkübels.*

Unmittelbar oberhalb der Sohle eines Abteufschachtes ist an einer am Schachtausbaue abnehmbar befestigten senkrechten Führungsschiene ein an einem Seil hängendes Gestell verschieb- und schwenkbar angeordnet, das einen schrägen Ausleger trägt. An diesem sind ein Motor und ein von ihm angetriebenes Zahnrad, in das nach Art der Löffelbagger eine am Ende einen Greiferkübel tragende Zahnstange eingreift, befestigt. Der Greiferkübel ist mit einem Flaschenzug am oberen Ende des Auslegers aufgehängt und kann durch eine Winde gehoben und gesenkt werden. Dabei läßt sich der Kübel mit Hilfe der Zahnstange gleichzeitig verschieben. Den zum Antrieb des Zahnrades dienenden Motor kann man auch zum Antrieb der Winde für den Flaschenzug und zum Schwenken des Gestelles mit dem Ausleger verwenden.

5c (9). 485997, vom 15. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. Hugo Queens in Gladbeck (Westf.). *Nachgiebiger Gleitkappschuh.*

Zwischen dem als Stempelwiderlager dienenden Teil des den Fuß der Kappenschiene klauenartig umfassenden Kappschuhes und dem Fuß der Kappenschiene ist eine mit ihr durch Klauen fest verbundene keilförmige Lasche angeordnet. In das Widerlager ist ein zusammenpreßbarer Teil (Stahlfeder, Holzkeil o. dgl.) eingelegt, der beim Gleiten des Schuhs durch die keilförmige Lasche zusammengepreßt wird.

5d (14). 486169, vom 28. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. Artur Kanczucki in Witkowitz (Tschechoslowakei). *Versatzmaschine, bestehend aus zwei aufeinander austragenden, von je einem Motor angetriebenen Kratzbandförderern.*

Der eine Förderer ist schräg ansteigend angeordnet und ruht auf Rollen in einer Schüttelrinne. Der sich an ihn anschließende, das Versatzgut in die Hohlräume befördernde zweite Kratzbandförderer läßt sich in der Höhe verstellen und um eine senkrechte Achse schwenken. Das Gestell der Förderer hat beiderseits in der Höhe verstellbare Laufrollen.

10a (14). 485895, vom 12. August 1928. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. Heinrich Koppers A.G. in Essen. *Verfahren zur Herstellung verdichteter Kohlenkuchen für die Beschickung von Koksöfen.*

Die zu Blöcken gepreßte Kohle soll durch Saugheber und Laufkatze auf die Platte befördert werden, auf welcher der Kohlenkuchen aufgebaut wird. Die Platte kann eine seitliche Führungswand zum Herablassen der Blöcke haben.

10a (24). 486074, vom 18. April 1925. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. Elektrowerke A.G. in Berlin. *Vorrichtung zum Trocknen und Schwelen bitumenhaltiger Stoffe mit Querdurchspülung.*

Die Vorrichtung hat einander gegenüberliegende, senkrechte Gleitflächen derart, daß der zu trocknende oder zu schwelende Stoff auf geradlinigem oder gebrochenem Wege zwischen ihnen hinabrutscht. Die Flächen haben zueinander versetzte Öffnungen für die Zu- und Abführung der Heizgase, so daß diese jeweils einen Abschnitt der Stoffsäule im Gleich- oder Gegenstrom oder in beiden Richtungen durchströmen und jeder Stoffteil nacheinander durch Zonen praktisch gleicher Temperatur hindurchwandert.

10a (30). 486081, vom 16. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. Trocknungs-, Verschwelungs- und Vergasungs-G. m. b. H. in München. *Heizvorrichtung für den kreisenden Arbeitsherd an Drehringtelleröfen.*

Der unter dem ringförmigen Ofenherd liegende Raum (Ringkanal) ist mit einem ortfesten oder mit dem Herd umlaufenden Strahlungskörper ausgefüllt, der durch flammenlose Verbrennung beheizt wird. Der Strahlungskörper kann aus einer den gemauerten, in Abständen mit Brennerdüsen versehenen Ringkanal ausfüllenden, zur flammenlosen Verbrennung geeigneten Schüttmasse (z. B. Schamottestückchen) bestehen.

10a (36). 485713, vom 19. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. Chemisch-Technische G. m. b. H. in Duisburg. *Wälzvorrichtung für Heizgase.*

Die Vorrichtung besteht aus einem Gebläse, in dessen Gehäuse eine zum Aufheizen der Wälzgase dienende Brennervorrichtung angeordnet ist. An der Stelle, an der die Aufheizgase in den Wälzgasstrom treten, ist in der Wälzgasleitung eine zur Regelung des Stromes und zum Einstellen einer bestimmten Zugstärke im Brennerrohr dienende Drosselvorrichtung angeordnet.

10a (36). 486175, vom 29. März 1928. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. International Holding de Distillation et Cokefaction à Basse Température et Minière (Holcobami) Soc. An. in Brüssel. *Retortenofen zum Schwelen von Brennstoffen.* Zus. z. Pat. 428208. Das Hauptpatent hat angefangen am 26. September 1924.

Jede Retortenkammer des Ofens hat eine Vorkammer, in der die Zündung der Heizgase erfolgt. Diese strömen dort in die zugehörige Retortenkammer und darauf durch die folgenden Retortenkammern nebst deren Vorkammern ringofenartig. Die Vorkammern sind mit Hilfe von Doppelventilen mit einer Lufteinlaßöffnung an eine vor dem Ofen angeordnete Ringleitung angeschlossen, die Absperrmittel hat und die teils zum Zuführen der Heizgase, teils zum Abführen der Rauchgase dient. Die Gasabzugsräume der Retorten münden unten in einen Raum, dessen Boden heb- und senkbar ist und als Träger für das Schwelgut dient.

12i (33). 485769, vom 17. Oktober 1926. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. N. V. Algemeene Norit Maatschappij in Amsterdam. *Verbesserung des Adsorptionsvermögens von aktiven Kohlen bei der Erzeugung und Wiederbelebung.*

Die Kohle soll in feuchtem Zustand in ständigem Strom der Einwirkung des elektrischen Stromes unterworfen werden. Der sich dabei entwickelnde Wasserdampf wirkt auf die glühende Kohle aktivierend ein. Die Kohle kann mit Chemikalien imprägniert oder vermischert und ihre Behandlung in Anwesenheit eines reduzierenden, oxydierenden oder ätzenden Gases oder Dampfes vorgenommen werden.

12i (33). 485824, vom 21. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. Société pour l'Exploi-

tation des Procédés Edouard Urbain in Paris. *Zerreiben von aktiver Kohle ohne Verlust an Aktivität.*

Das Zerreiben soll in einer Flüssigkeit von großer Kapillarspannung vorgenommen werden. Die zerriebene Kohle wird alsdann mit der Flüssigkeit getränkt gebraucht oder vor dem Gebrauch gewaschen und getrocknet.

12i (33). 486077, vom 26. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. Edmund Küchler in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Herstellung oder Wiederbelebung von aktiver Kohle.*

Die Kohle soll unter Zuführung der unbedingt erforderlichen Menge Sauerstoff in irgendwelcher Mischung zu Kohlenoxyd verbrannt werden. Außer dem Sauerstoff können der Kohle Gase mit gebundenem Sauerstoff in kaltem oder heißem Zustand zugeführt werden, wobei die Gesamtkonzentration der Gase an freiem Sauerstoff über 20% beträgt. Die Durchströmungsmöglichkeit der Gase durch die Kohle kann dabei so groß gewählt werden, daß eine erhebliche Bildung von Kohlensäure nicht eintritt.

12i (33). 486078, vom 3. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. Dr. Oskar Schober in Stuttgart. *Vorrichtung zur Herstellung aktiver Kohle.*

Die Vorrichtung hat einen Aktivierungsraum, an den eine Absetzkammer für die von dem durch diesen Raum strömenden Aktivierungsmittel (Gas, Dampf o. dgl.) mitgerissenen Kohlenteilchen so angeschlossen ist, daß die sich in der Kammer absetzenden Teilchen unmittelbar in den Raum zurückfallen.

12i (33). 486108, vom 3. April 1928. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. Verein für chemische Industrie A.G. in Frankfurt (Main). *Herstellung säurehaltiger aktiver Kohle.*

Vermahlener oder zu vermahlender aktiver Kohle soll vor, während oder nach dem Mahlen eine solche Menge Säurechlorid (z. B. Sulfurylchlorid) auf einmal oder allmählich zugesetzt werden, daß der gewünschte Säuregrad der Kohle erzielt wird.

12i (33). 486109, vom 25. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. Dr. Oskar Schober in Stuttgart. *Verfahren zur Veredlung aktiver Kohle.*

Aktive Kohle soll mit verdünnten organischen Säuren (z. B. Ameisen- oder Essigsäure) oder mit sauren Salzen organischer Säuren behandelt, gewaschen und auf höhere Temperaturen, z. B. dunkle Rotglut, erhitzt werden.

20a (20). 486182, vom 18. Februar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. Guy de la Brosse in Saarbrücken. *Blockzangenseilschloß für Förderbahnen.*

Der die feststehende Klemmbacke des Schlosses tragende Teil ist mit einem parallel zu den Backen verlaufenden Schlitz und der zum Andrücken der beweglichen Backe an das Förderseil dienende Nockenhebel mit einem Längsschlitz versehen. In jeden Schlitz greift ein Ring ein, der in der Öse hängt, an dem das Zugseil für den Förderwagen befestigt ist. Durch dessen Zug wird der Nockenhebel so gedreht, daß er die bewegliche Klemmbacke des Schlosses gegen das Förderseil preßt und damit das Schloß am Seil festklemmt. In den Schlitz des Nockenhebels kann ein Sicherungsring eingehängt werden.

23b (1). 486022, vom 3. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. Alexander Michailowitsch Nastukoff in Moskau. *Verfahren zur Verarbeitung bzw. Raffination von Roherdölen, deren Destillaten und Destillationsrückständen.*

Die Öle o. dgl. sollen mit Formaldehyd, Schwefelsäure und Wasserdampf behandelt werden. Dabei werden die in den Ölen o. dgl. enthaltenen gesättigten Kohlenwasserstoffe von dem sich bildenden Formolit absorbiert. Alsdann werden die gesättigten Kohlenwasserstoffe von dem Formolit durch Lösungsmittel getrennt.

23b (1). 486309, vom 6. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. I. G. Farbenindustrie A.G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Extraktion von Öl aus Abläufen der Kohleverflüssigung oder deren Destillationsrückständen.*

Die Abläufe der Kohleverflüssigung oder deren Destillationsrückstände sollen mit flüssiger schwefeliger Säure behandelt werden.

35 a (9). 486027, vom 21. September 1926. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. Bernhard Walter in Gleiwitz. *Vorrichtung zum Füllen von Fördergefäßen.*

An der Füllstelle ist unter der absperrbaren Austragöffnung eines Bunkers eine waagrecht liegende Rutsche drehbar angeordnet, die durch das ankommende Fördergefäß in eine solche Schräglage gedreht wird, daß das auf ihre liegende Gut in das Fördergefäß rutscht. Das Drehen der Rutsche kann von einem Anschlag des Fördergefäßes mit Hilfe eines senkrecht geführten Schlittens und eines Seilzuges bewirkt werden.

35 c (3). 486097, vom 18. September 1928. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Fahr- und Sicherheitsbremse, besonders für Fördermaschinen.*

Die Fahrbremse greift an den einen und die Sicherheitsbremse (Fallgewichtsbremse) an den andern Arm eines drehbaren, zweiarmigen Hebels an, dessen Drehachse unmittelbar an Kraftangriffsarm des Haupthebels des Bremsbackengestänges gelagert oder mit ihm verbunden ist.

81 e (22). 485759, vom 15. Februar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. Heinrich Grollmann in Recklinghausen. *Kettenförderband in Rinne.*

Das Kettenförderband erstreckt sich über die aufrecht stehenden Seitenwände der Rinne.

81 e (53). 485982, vom 5. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Antriebsvorrichtung für Schüttelrinnen.* Zus. z. Pat. 345035. Das Hauptpatent hat angefangen am 21. Dezember 1920.

Der Motor ist mit dem Übersetzungsgetriebe so gelagert, daß er gegen die Schüttelrinne verschoben oder verschwenkt werden kann. Ferner ist die unter Zwischenschaltung von Federn an die Schüttelrinne angreifende Stange des Antriebes durch ein Gelenkstück so mit der Rinne verbunden, daß sie die Bewegungen der Rinne in senkrechter Richtung nicht mitmacht.

81 e (61). 485822, vom 17. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. N. V. Carbo-Union Industrie Maatschappij in Rotterdam. *Einrichtung zur unmittelbaren Überführung von Brennstaub aus einer Mühle zur zugehörigen Feuerung mit Hilfe eines Förderluftstromes und Zusatzluft.* Priorität vom 17. Juli 1923 ist in Anspruch genommen.

Die Zusatzluft wird dem mit Staub beladenen Luftstrom durch ein Gebläse zugeführt, das mit dessen Förderleitung zur Feuerung unmittelbar hinter dem Fördergebläse in regelbarer Verbindung steht. Luft- und Fördergebläse, von denen jedes eine regelbare Saugöffnung hat, sind auf der Welle der Mühle angeordnet und haben einen gemeinsamen Druckstutzen mit Regelklappe.

81 e (87). 485984, vom 5. Oktober 1928. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. Richard Bialas in Schwientochlowitz (O.-S.). *Mechanische Verladeeinrichtung.* Zus. z. Pat. 482331. Das Hauptpatent hat angefangen am 24. Juli 1927.

An einem der Zahnräder, die das Schließen der die Schaufel tragenden Nürnberger Scheren bewirken, ist ein Zapfen angebracht, der kurz vor dem völligen Schließen der Scheren einen am Maschinengestell gelagerten Schwinghebel dreht, der durch eine Kurbel und eine Zugstange mit dem die Zahnräder tragenden, das Heben und Senken der Schaufel bewirkenden Kippgestell verbunden ist. Dieses wird dadurch mit der Schaufel um die Welle des untern Zahnrades aufwärts geschwenkt. Die Schaufel ist ferner mit einem Gliede der Scheren durch eine Stange so verbunden, daß sie beim Öffnen und Schließen der Scheren in die Entleerungs- bzw. Füllstellung gebracht wird.

81 e (126). 485942, vom 24. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 24. Oktober 1929. Albert Schlick in Borna bei Leipzig. *Fahrbarer Absetzer mit Gegengewichtsarm am oberen und Ausleger am untern Ende einer drehbaren Säule.*

Die Säule des Absetzers ist in ihrer senkrechten Achse gelagert und trägt einen Schütteltrichter, dessen oberer Teil die Säule umgibt. Der Trichter dient dazu, die von einem Becherwerk aufgenommenen und hochgeförderten Massen dem Förderer des Auslegers zuzuführen.

85 c (3). 486071, vom 27. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1929. Dr. Karl Imhoff, Dr. Friedrich Sierp und Franz Fries in Essen. *Verfahren zur Reinigung von Abwasser mit belebtem Schlamm.*

Der Schlamm soll im Gegenstrom zum Abwasser durch zwei oder mehr Räume bewegt werden, so daß der wirksamste Schlamm zuerst mit dem abfließenden Wasser in Berührung kommt und in wertlosem, krankem Zustande an der Stelle ankommt, an der das Abwasser in die Räume tritt. Hier können im Vorklärbecken Faulräume vorgesehen sein, in denen der Schlamm z. B. durch Ausfaulen beseitigt wird.

## B Ü C H E R S C H A U.

**Das Holz.** Gemeinfaßliche Darstellung seiner Erzeugung, Gewinnung und Verwendung. Hrsg. im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure in Gemeinschaft mit dem Deutschen Forstverein von Dr. J. A. v. Monroy, Geschäftsführer des Ausschusses für Technik in der Forstwirtschaft beim Deutschen Forstverein. 318 S. mit 288 Abb. Berlin 1929, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geb. 19,50 M., für VDI-Mitglieder 17,50 M.

Aus dem ausführlichen Titel gehen der Inhalt dieses Buches und seine Entstehung im wesentlichen hervor. Es wird einen sehr vielseitigen Leserkreis finden, der die deutschen Waldbesitzer und die Angehörigen der zahlreichen Berufe umfaßt, die Holz in größerem Maße verwenden. Die Forstwirtschaft hat im Verhältnis zu den andern Zweigen der Volkswirtschaft den langsamsten Kapitalumlauf; Konjunkturgewinne sind nur in sehr beschränktem Umfange möglich. Wenn sich auch die deutsche Forstwirtschaft zurzeit in ähnlicher ungünstiger Lage wie die deutsche Landwirtschaft befindet, so darf ihr Bestand nicht gefährdet werden, weil sie in gebirgigen Gegenden und auf armem Boden die einzig mögliche Art der Bodenkultur darstellt. Wie dem Buche zu entnehmen ist, unterliegt es keinem Zweifel, daß der deutsche Wald den gesamten Bedarf der deutschen Bergwerke an Grubenholz zu decken vermag, auf den immerhin etwa 16% des gesamten deut-

schen Holzbedarfes entfallen und der sich in erster Linie auf Kiefernholz erstreckt. Der deutsche Holzbedarf im ganzen genommen kann allerdings schon seit dem Jahre 1860 nicht mehr im Inlande gedeckt werden; er betrug für die Zeit von 1925 bis 1927 etwa 39 Mill. fm, von denen etwa 10–15 Mill. fm aus dem Auslande eingeführt werden mußten. Der Hauptverbraucher an Nutzholz ist das Baugewerbe mit etwa 52,8%; dem Grubenholzverbrauch kommt nahezu gleich derjenige der Papierindustrie; auch das Holzveredelungsgewerbe verbraucht annähernd 13%.

Das Buch bietet eine außerordentliche Fülle des Wissens- und Bemerkenswerten über Holzgewinnung, über die verschiedenen Eigenschaften der einzelnen Holzarten und deren Verwertung, über die Veredelung von Holzarten zu verschiedenen Zwecken, über die Verwendung des Holzes als Bau- und Werkstoff in Form von Rundholz und Schwellen, Kant-, Schnitt- und Spaltholz, Furnier- und Sperrholz sowie über Holz als chemischen Grundstoff für die Gewinnung von mechanisch zersetztem Holz, sogenanntem Holzstoff, von den verschiedenen Holzcellulosestoffen und deren Verarbeitung zu Papier, Kunstseide, Sprengstoffen, Zelluloid und Vulkanfaser, für die Herstellung von Holzbriketten, Kunstholz und Steinholz, für die Verzuckerung des Holzes, für die Verkohlung und die Gewinnung von Essigsäure und Holzgeist, für die Ge-

winnung von Harzen und Gerbstoffen und endlich über Holz als Brennstoff und seine wirtschaftliche Bedeutung gegenüber der Kohle.

Ohne Frage haben sich die Herausgeber dieses vielseitigen, inhaltreichen Buches, das zahlreiche gute Darstellungen sowie Literatur-, Namen- und Sachverzeichnisse aufweist, damit ein großes Verdienst erworben.

Grahn.

**Jahresbericht VI der Chemisch-Technischen Reichsanstalt 1927.** 253 S. mit 93 Abb. im Text und auf 3 Taf. Berlin 1929, Verlag Chemie G. m. b. H. Preis in Pappbd. 15 ./..

Der vorliegende Jahresbericht ist eine Sammlung bemerkenswerter Forschungsarbeiten, die in den verschiedenen Abteilungen der Reichsanstalt ausgeführt worden sind. Von den zahlreichen und mannigfaltigen chemisch-technischen Arbeiten seien zunächst die Untersuchungen auf dem Gebiete der Unfallverhütung genannt, mit denen sich die Abteilung für allgemeine Chemie, die Abteilung für Sprengstoffe und die physikalische Abteilung befaßt haben. Die Versuche beziehen sich u. a. auf die Verhütung von Unfällen bei der Verwendung von gelöstem Azetylen. Ferner sind elektrische Zünder, Schutzvorrichtungen usw. geprüft worden. Einen breiten Raum im Jahresbericht nehmen die Ausführungen der Abteilung für Metallchemie und Metallschutz ein. Diese Abhandlungen liefern wissenschaftliches Material zur Klärung des Korrosionsvorganges. Ferner umfassen sie Berichte über Untersuchungen von metallschützenden Mitteln und über Verfahren für die Prüfung von Anstrichen. Besondere Erwähnung verdienen noch die schweißtechnischen Arbeiten, die chemischen, thermodynamischen und sprengtechnischen Untersuchungen über Sprengstoffe, Pulver u. dgl. und schließlich die Materialprüfungen.

Alle diese Versuche, die teilweise im Auftrage von Behörden und Verbänden durchgeführt worden sind, liefern wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Beschaffenheit verschiedenartiger Rohstoffe und ihrer Erzeugnisse.

Dr.-Ing. Ammer.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Anbruch eines neuen Kohlenzeitalters. Das Reich der Synthese. Zwei Vorträge für weiteste Kreise von E. E. Slosson. Gehalten vor der internationalen Kohlenkonferenz Pittsburg. Autorisierte Übersetzung Emmy zur Nedden. Mit einem Vorwort von Franz zur Nedden. 28 S. Berlin, Die Kohlenwirtschaft, Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis geh. 2 ./..

Anzeiger für Berg-, Hütten- und Maschinenwesen 1879 bis 1929. Jubiläums-Ausgabe Nr. 146 vom 17. Dezember 1929. Essen, W. Girardet. Preis geh. 1 ./..

Berdrow, Wilhelm: Friedrich Krupp, der Erfinder und Gründer. Leben und Briefe. 256 S. mit 4 Abb., 9 Facsimile und 4 Taf. Berlin, Reimar Hobbing. Preis geb. 14 ./. in Halbleder 18 ./..

Bonsmann, F.: Über die Eigenschaften von Siliziumstahl in Form von Stahlguß. (Mitteilungen aus dem Forschungsinstitut der Vereinigte Stahlwerke A. G., Dortmund, Bd. 1, Lfg. 6.) 30 S. mit 64 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 2,50 ./..

Das Braunkohlenarchiv. Mitteilungen aus dem Braunkohlenforschungsinstitut Freiberg (Sa.). Hrsg. von R. Frhr. von Walther, Karl Kegel und F. Seidenschner. H. 27. 70 S. mit 54 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 6,70 ./..

Carius, C., und Schulz, E. H.: Über den Einfluß des Kupfers auf den Rostvorgang gekupferten Stahles an der Atmosphäre und in verschiedenen Wässern. (Mitteilungen aus dem Forschungsinstitut der Vereinigte Stahlwerke A. G., Dortmund, Bd. 1, Lfg. 7.) 23 S. mit 19 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 1,80 ./..

Christians, Georg, und Gaber, Ernst: Sperrholz. Beiträge aus der Zeitschrift Maschinenbau. 23 S. mit 48 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 3 ./. für VDI-Mitglieder 2,70 ./..

Geologische Karte der Erde. Mittl. Maßstab 1:15 000 000. Mit Unterstützung der Preußischen Geologischen Landesanstalt bearb. und hrsg. von Franz Beyschlag. Wissenschaftliche Redaktion: Walter Schriell. Lfg. 1, enthaltend die Blätter 1-4. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Subskriptionspreis der vollständigen Karte 150 ./..

Gläubigerschutz. Ein Ratgeber für den Kaufmann und Gewerbetreibenden. H. 1 und 2 je 24 S. Dresden, Verlag Gläubigerschutz G. m. b. H. Preis vierteljährlich 2,25 ./. Einzelnummer 1,25 ./..

Hupp, Friedrich: Großmacht Kohle. Die Bedeutung der schwarzen Diamanten im Leben der Menschen. Ein Büchlein für Schule und Haus. 136 S. mit Abb. und 2 Taf. Weinheim, Fr. Ackermanns Verlag. Preis geh. 2,50 ./. geb. 3,25 ./..

Statistisches Jahrbuch für die Eisen- und Stahlindustrie 1929. Statistische Gemeinschaftsarbeit der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Stahlwerksverbandes A. G., Düsseldorf. 191 S. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geh. 4 ./..

Deutscher Reichsbahn-Kalender 1930. Hrsg. von Hans Baumann. Mit Abb. Leipzig, Konkordia-Verlag. Preis 4 ./..

Deutscher Reichspost-Kalender 1930. Hrsg. mit Unterstützung des Reichspostministeriums. Mit Abb. Leipzig, Konkordia-Verlag. Preis 4 ./..

Lehmann, Richard: Das rotliegende Alter der Steinkohlen von Wettin und Löbejün. (Sonderdruck aus dem Jahrbuch des Halleschen Verbandes zur Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung, 8. Bd. Neue Folge, Lfg. 2, 1929.) 15 S. mit 3 Abb. und 1 Karte.

Nord, Walther: Grundlinien der Machtverteilung zwischen Verwaltung und Aktionär. 114 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis in Pappbd. 6 ./..

Reichert, J. W.: Young-Plan, Finanzen und Wirtschaft. 68 S. mit Abb. Berlin, Reimar Hobbing. Preis geh. 2,40 ./..

Ryba, Gustav: Handbuch des Grubenrettungswesens. Eine dem neusten Stande der Wissenschaft, Technik und Erfahrung Rechnung tragende Darstellung des Grubenrettungswesens sowie der einschlägigen Einrichtungen und Maßnahmen. 2. Bd.: Gas- und Wassertauchgeräte. Ihre Bauart und Wirkungsweise. 502 S. mit 451 Abb. im Text und auf Taf. Leipzig, Arthur Felix. Preis geb. 36 ./..

Schlüter, Wilhelm: Die Verordnung über die Errichtung von Arbeitskammern im Bergbau mit den Ausführungsbestimmungen, der Wahlordnung und einer Geschäftsordnung. Für die Arbeitskammer des Kohlenbergbaus im Ruhrgebiet hrsg. 48 S. Dortmund, Hermann Bellmann. Zu beziehen durch die Arbeitskammer für den Kohlenbergbau des Ruhrgebiets, Essen, Bürohaus Glückauf. Preis geh. 1 ./..

Wiesmann, E.: Die Ventilatoren. Berechnung, Entwurf und Anwendung. 2., verb. und erw. Aufl. 309 S. mit 227 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 24 ./..

### Dissertationen.

Passmann, Bernhard: Die Auswirkungen der Umstellung von Preßluft auf Elektrizität im deutschen Steinkohlenbergbau. — Ein Beitrag zur Klärung der Umstellungsfrage auf Grund fremder und eigener Untersuchungsergebnisse. — Verkürzte Wiedergabe der Dissertation. (Technische Hochschule Berlin.) 123 S. mit Abb. und 1 Taf.

Teufer, Gottfried: Über die Schwimmaufbereitung süd-afrikanischer Platinerze. Ein Beitrag zur Untersuchung von Edel-Erzen in aufbereitungstechnischer Hinsicht. (Technische Hochschule Berlin.) 69 S. mit Abb. Borna-Leipzig, Universitätsverlag Robert Noske.

# Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34–38 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

## Mineralogie und Geologie.

Die Erdölprovinzen der Vereinigten Staaten von Amerika und ihre tektonische Stellung. Von Erdmann-Klingner. Petroleum. Bd. 26. 1. 1. 30. S. 1/6\*. Erörterung der geologischen Verhältnisse in den 11 amerikanischen Erdölbezirken.

Gold deposits of the Guayana highlands, Venezuela. Von Newhouse und Zuloaga. Econ. Geol. Bd. 24. 1929. H. 8. S. 797/810\*. Die gegenwärtige Kenntnis über Goldvorkommen im Bergland von Guayana.

De »svarta diamanternas« förekomst och utvinning inom staten Bahia, Brasilien. Von Petersson. Tekn. Tidskr. Bd. 59. 1929. Bergsvetenskap. H. 12. S. 91/5\*. Vorkommen und Gewinnung von schwarzen Diamanten im Staate Bahia in Brasilien.

Two gravitational surveys in Scotland. Von McLintock und Phemister. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 27. 12. 29. S. 981. Bericht über zwei größere, in Schottland mit Hilfe der Drehwaage von Eötvös ausgeführte Schwere-messungen.

## Bergwesen.

Diamond drilling, with special reference to oil-field prospecting and development. Von Edson. Bur. Min. Bull. 1926. H. 243. S. 1/170\*. Die beim Diamantbohren gebräuchlichen Maschineneinrichtungen und Gezüge. Eingehende Darstellung des Verfahrens beim Diamantbohren. Die Untersuchung und Aufbewahrung von Bohrkernen. Die Anwendung des Diamantbohrers zum Aufsuchen von Erdöl.

Über die Wirtschaftlichkeit von Eimerkettenbaggern in Abraumbetrieben. Von Isermann. Braunkohle. Bd. 28. 28. 12. 29. S. 1113/21\*. Leistungsermittlung. Ausführliche Kostenaufstellungen.

Die wirtschaftliche Grenze zwischen Tagebau und Tiefbau nach dem heutigen Stande der Technik. Von Ohnesorge. Intern. Bergwirtsch. Bd. 22. 25. 12. 29. S. 411/6\*. Gruppen des Tagebaus. Erörterung der für die Wahl des Abbaufahrens maßgebenden geologischen und technischen Gesichtspunkte. Beispiele.

Protection of oil and gas field equipment against corrosion. Von van Mills. Bur. Min. Bull. 1925. H. 233. S. 1/127\*. Korrosionsschäden an den Einrichtungen in Öl- und Gasfeldern. Theorie der Korrosion. Die das Auftreten der Korrosion in Rohrleitungen herbeiführenden Umstände. Verfahren zur Bekämpfung der Korrosion in Öl- und Gasfeldern.

Leavage mécanique. Von Lemoine. Rev. ind. min. H. 216. 15. 12. 29. S. 611/26. Bericht über Erfahrungen mit der mechanischen Schrämarbeit auf einer Saargrube. Anordnung des Betriebes. Wartung der Maschinen. Reparaturen. Beschreibung der benutzten Maschinen. Betriebsergebnisse und Gewinnungskosten. Auswertung der Ergebnisse.

Die Pflege des Hangenden durch Teilversatz. Von Winkhaus. Glückauf. Bd. 66. 4. 1. 30. S. 1/11\*. Wirkung des Teilversatzes auf das Flözhangende. Betriebserfahrungen bei dem Abbau mit Teilversatz auf der Zeche Jacobi. (Schluß f.)

Recent developments in the mechanical loading of coal in mine cars. Von Sharrer. Coal Min. Bd. 6. 1929. H. 8. S. 386/92\*. Die Unterschiede der Ladearbeit über- und untertage. Besprechung der jüngsten Entwicklung der Lademaschinen. Wirtschaftlichkeit der mechanischen Ladearbeit.

Anteckningar från en studieresa i Tyskland. Von Berggren. Tekn. Tidskr. Bd. 59. 1929. Bergsvetenskap. H. 12. S. 89/91\*. Bericht über eine Studienreise in den deutschen Eisenerzbergbau. Der Bergbau der Ilseder Hütte bei Peine. Beschreibung der Gefäßförderung.

Tests of storage battery equipment. Coal Min. Bd. 6. 1929. H. 11. S. 539/41\*. Bericht über Betriebsversuche mit Akkumulatorlokomotiven hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit und Sicherheit in Kohlengruben.

Ventilation of gaseous mines in the low coal seams of Western Pennsylvania. Von Crocker.

<sup>1</sup> Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 Mk für das Vierteljahr zu beziehen.

Coal Min. Bd. 6. 1929. H. 7. 328/9. Erfahrungen und Regeln für die Bewetterung gashaltiger Gruben im westlichen Pennsylvania.

Coal face lighting. Von Zwanzig. (Schluß statt Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 27. 12. 29. S. 979\*. Anschluß der elektrischen Abbaubeleuchtung an ein zentrales Netz. Vorteile der verbesserten Beleuchtung.

Some common causes of coal-mine explosions: fan stoppage, gas accumulation and carelessness. Von Tracy. Coal Min. Bd. 6. 1929. H. 9. S. 431/3 und 442/3. Besprechung wichtiger Ursachen für die Entstehung von Grubenexplosionen.

Safer mining. Von Winstanley. Coll. Guard. Bd. 139. 27. 12. 29. S. 2463/4. Regeln und Ratschläge für die Vermeidung von Unfällen durch Fehler beim Ausbau, bei der Behandlung der Sprengstoffe und bei der Nutzbarmachung des Gebirgsdruckes.

The prevention of fires in mines and methods of dealing with them. Von Coatesworth. Trans. Eng. Inst. Bd. 78. 1929. Teil 3. S. 145/57\*. Die verschiedenen Ursachen von Grubenbränden. Verfahren zur schnellen Abdämmung. Richtlinien für die Verhütung. Aussprache.

Spontaneous combustion in the Warwickshire Thick Coal. Von Morgan. Trans. Eng. Inst. Bd. 78. 1929. Teil 3. S. 181/99. Das Auftreten von Wärmerherden in der Umgebung von Streckenpfeilern. Die Bildung von Wärmerherden in den Abbaufeldern und der Einfluß des Abbaufahrens. Die Verhältnisse in dem genannten Flöz. Aussprache.

Der gegenwärtige Stand der Erzaufbereitung. Von Götte. Intern. Bergwirtsch. Bd. 22. 25. 12. 29. S. 422/8\*. Zerkleinerung und Aufschließung der Erze. Fortschritte in der Klassierung. Setz- und Herdwäsche, Flotation, Trocknung und Entwässerung.

The use of Ordnance Survey data on mining surveys. Von Hutchison. Coll. Guard. Bd. 139. 27. 12. 29. S. 2455/61. Beiträge zur Frage der Brauchbarkeit der amtlichen Landesvermessung bei Vermessungen auf Bergwerken. Aussprache.

## Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Untersuchungen an einer Wanderrostfeuerung mit Ljungström-Luftvorwärmer. Von Schultes. Glückauf. Bd. 66. 4. 1. 30. S. 11/7\*. Beschreibung der Versuchsanordnung und Mitteilung der Untersuchungsergebnisse.

Expérience de l'exploitation avec vapeur à haute pression à Boston. Von Dillon. Rev. univ. min. mét. Bd. 73. 1. 1. 30. S. 14/9\*. Bericht über Betriebserfahrungen mit Hochdruckdampf in einem Kraftwerk.

Steam pressure and temperature. Von Clark. Power. Bd. 70. 10. 12. 29. S. 932/5\*. Bestimmung des Einflusses, den verschiedene Faktoren auf die Wahl des wirtschaftlich günstigsten Dampfdruckes und der Temperatur für eine Kraftzentrale haben.

Kohle zur Dampferzeugung. Von Huppert. Wärme. Bd. 52. 28. 12. 29. S. 991/3\*. Bestrebungen zur Kennzeichnung der Kohlen. Anwendungsgebiete verschiedener Sorten. Steigerung der Auswertung.

Powdered coal in American industry. Von Brooks u. a. Coll. Guard. Bd. 139. 27. 12. 29. S. 2467/71\*. Bedeutung der Staubkohle für den Bergbau. Die neuere Entwicklung der Kohlenstaubfeuerungen. Anwendung in den wichtigsten Industrien. Kohlenstaubfeuerung auf Lokomotiven.

Der Kiesselbach-Speicher im Bergwerksbetrieb. Von Jung. Bergbau. Bd. 42. 27. 12. 29. S. 734/40\*. Wesen des Gleichdruckspeichers. Beschreibung einer aus alten Flammrohrkesseln hergestellten Anlage. Betriebsweise und Bewährung.

Chlorinating circulating water keeps condenser clean. Von Frost und Rippe. Power. Bd. 70. 17. 12. 29. S. 961/3\*. Bericht über Betriebserfahrungen mit chlorhaltigem Wasser.

Dehnungsvorrichtung für große Rohrleitungen. Von Bruns. Glückauf. Bd. 66. 4. 1. 30. S. 23\*. Beschreibung eines neuartigen Dehnungsausgleichers für große Rohrleitungen.

Explosion hazards from the use of pulverized coal at industrial plants. Von Tracy. Bur. Min. Bull. 1925. H. 242. S. 1/103\*. Systeme von Kohlenstaubfeuerungen. Brandgefahr durch teilweise verbrannten Kohlenstaub. Die Gefahren der Anhäufung von reinem Kohlenstaub. Die Gefahr der Kohlenstaubentzündung durch den elektrischen Lichtbogen und durch elektrische Funken. Selbstentzündung als mögliche Ursache von Bränden. Sauberhaltung der Betriebe von Kohlenstaub.

#### Hüttenwesen.

Betrachtungen über den Umfang des technischen Ausbaus der saarländischen Hüttenwerke während der letzten 10 Jahre. Ruhr Rhein. Bd. 10. 27. 12. 29. S. 1685/7. Allgemeine Lage bei Kriegsende. Dillinger Hütte, Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, Burbacherhütte, Halbergerhütte, Neunkircher Eisenwerk. Ausblick.

Neuzeitliches Glühen von Grau- und Temperguß. Von Stotz. Gieß. Bd. 16. 27. 12. 29. S. 1209/20\*. Glühgefäße aus nicht zündenden Eisenlegierungen. Glühmittel und deren Aufbereitung. Kammer- und Tunnelöfen für Kohlenstaub- und Gasfeuerung. Mahlkosten für Steinkohle. Glühkurven.

Waterless gasholder for blast-furnace gas. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 27. 12. 29. S. 982\*. Beschreibung eines auf einer Hochofenanlage errichteten wasserlosen Gasbehälters.

Recherches sur quelques fontes au nickel et au cuivre. Von Ballay. Rev. mét. Bd. 26. 1929. H. 10. S. 538/53\*. Verhalten gegenüber der Korrosion. Oxydation und Ausdehnung in der Wärme. Verarbeitung des Gusses.

Étude sur les cupro-aluminium au manganèse, à l'étain et au cobalt. Von Morlet. (Forts.) Rev. mét. Bd. 26. 1929. H. 10. S. 554/69\*. Untersuchung der Legierung Kupfer-Aluminium-Zinn. (Forts. f.)

#### Chemische Technologie.

Die Entwicklung der Kokereitechnik in den letzten 25 Jahren. Von Alberts. Intern. Bergwirtsch. Bd. 22. 25. 12. 29. S. 416/22\*. Die regenerative Wärmerückgewinnung. Verbundkoksöfen. Verbesserung der Baustoffe und Erhöhung der Leistungsfähigkeit. Einrichtung zur Ofenbedienung. Koksablöschung und Verladung. Leistungsnachweise verschiedener Zentralkokereien im Ruhrbezirk.

Un nouveau principe dans la technique des fours à coke. Von Petit. Rev. univ. min. mét. Bd. 73. 1. 1. 30. S. 5/8\*. Beschreibung eines neuen Coppée-Ofens. Die Vorteile der neuen Bauweise.

Einiges über den Betrieb und die Kontrolle der Ammoniakdestillierapparatur. Von Leo. (Forts.) Teer. Bd. 27. 10. 12. 29. S. 601/4. Durchrechnung eines Destillationsprozesses zur Gewinnung von verdichtetem Ammoniakwasser. (Forts. f.)

#### Chemie und Physik.

Analyses of samples of delivered coal, with a chapter on the Tidewater pool classifications. Von Snyder. Bur. Min. Bull. 1923. H. 230. S. 1/174. Zusammenstellung zahlreicher Analysen amerikanischer Kohlen.

Investigation of toxic gases from Mexican and other high-sulphur petroleum products. Von Sayers, Smith u. a. Bur. Min. Bull. 1925. H. 231. S. 1/108\*. Gewinnung und Raffinieren von mexikanischem Öl. Chemische und physikalische Eigenschaften von hochschwefelhaltigem Rohöl. Menge und Zusammensetzung der im Rohöl enthaltenen giftigen Gase. Verfahren zu ihrer Beseitigung. Vergiftungen durch Schwefelwasserstoff und Behandlung Vergifteter. Schutz gegen die Einatmung von Petroleumgasen und -dämpfen.

Hydrothermal experiments on solubility, hydrolysis and oxydation of iron and copper sulphides. Von Foreman. Econ. Geol. Bd. 24. 1929. H. 8. S. 811/37\*. Hydrothermische Untersuchungen über die Löslichkeit, Hydrolyse und Oxydation von Eisen- und Kupfersulfiden.

Unsere heutige Kenntnis über die Verteilung des Erdmagnetismus. Von Nippoldt. Z. Geophysik. Bd. 5. 1929. H. 8. S. 351/8\*. Die heute verfügbaren neuern magnetischen Beobachtungen. Güte der magnetischen Erdkarten.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Das venezolanische Gesetz betreffend die Kohlenwasserstoffverbindungen und andere brennbare Mineralien vom 8./18. Juli 1923. Von Klewitz. Petroleum. Bd. 26. 1. 1. 30. S. 19/32. Wiedergabe der für die Erdölgewinnung maßgebenden gesetzlichen Vorschriften.

Minderwertsentschädigung bei Bergschäden am Grund und Boden. Von Weis. Glückauf. Bd. 66. 4. 1. 30. S. 21/3. Erörterung der Rechtslage.

#### Wirtschaft und Statistik.

Um Amerika. Von Osthold. Ruhr Rhein. Bd. 10. 27. 12. 29. S. 1688/92. Kritische Würdigung verschiedener neuer Werke des Büchermarktes unter Hervorhebung außenpolitischer Gesichtspunkte.

Zur Frage der Abschreibung. Von Walb. Wirtschaftsdienst. Bd. 14. 27. 12. 29. S. 2245/8. Bei der Selbstkostenberechnung ist die Tagesbewertung zu fordern, bei der bilanzmäßigen Abschreibung jedoch abzulehnen. Die steuerlichen Nöte beruhen nicht auf falschen Abschreibungen oder Abschreibungstheorien, sondern auf den hohen Steuersätzen und den verfehlten Bestimmungen der Zwangsbewertung in der Steuereröffnungsbilanz von 1925.

Sozialaufwand und Reichshaushalt. Soz. Praxis. Bd. 38. 19. 12. 29. Sp. 1233/41. 26. 12. 29. Sp. 1257/63. Der Aufwand für die deutsche Sozialversicherung. Beiträge und Umlage. Invalidenversicherung. Lex Brüning 1929. Sonstige Zuwendungen des Reichshaushalts für die Sozialversicherung. Darlehn an die Reichsanstalt für Arbeitslosenversicherung. Wertschaffende Arbeitslosenfürsorge. Krisenfürsorge. Ausblick.

25 Jahre deutscher Arbeiterbewegung. Von Tänzler. Arbeitgeber. Bd. 19. 15. 12. 29. S. 658/60. Der Rahmen des Buches »Die deutschen Arbeitgeberverbände 1904 bis 1929«.

Sozialpolitik und Sozialismus. Von v. Tyska. Arbeitgeber. Bd. 19. 15. 12. 29. S. 660/3. Grenzen der Sozialpolitik auf dem Gebiete der Arbeit und der Kapitalbildung. Notwendigkeit der Sozialpolitik in der kapitalistischen Wirtschaft. Sozialpolitik darf keine Vorstufe sozialistischer Wirtschaft werden.

Die Internationale Vereinigung für Bestgestaltung der Arbeit in Betrieben. Arbeitgeber. Bd. 19. 15. 12. 29. S. 668/70. Das Wesen der International Industrial Relations Association. Die Elmauer Tagung. Kritik.

Parlamentarisierung der Reichsbahn? Von Heinrichsbauer. Ruhr Rhein. Bd. 10. 20. 12. 29. S. 1654/6. Kritik eines Antrages auf Änderung des Reichsbahngesetzes. Die Reichsbahn ist jetzt schon ausreichend von den Entschlüssen der Regierung abhängig.

Hours of work in the coal mining industry. Coll. Guard. Bd. 139. 27. 12. 29. S. 2464/7. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 27. 12. 29. S. 987. Die Arbeitszeit in den wichtigen europäischen Kohlenrevieren im Jahre 1927 nach Erhebungen des Internationalen Arbeitsamtes. Schwierigkeiten bei der Aufstellung von Vergleichen.

Die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1928. Glückauf. Bd. 66. 4. 1. 30. S. 17/21. Zahl und Gliederung der Belegschaft. Bergwerksgewinnung Großbritanniens. Metallgewinnung. Gewinnung der hauptsächlichsten Bergwerkserzeugnisse. Außenhandel in Kohle, Erzen und Metallen.

## P E R S Ö N L I C H E S.

Dem Berghauptmann i. R. Dr.-Ing. eh. Bornhardt in Goslar ist von der Bergakademie Clausthal in Anerkennung seiner Verdienste um ihre Entwicklung und ihren Ausbau die Würde eines Ehrenbürgers verliehen worden.

Den Dozenten im Hauptamt an der Bergakademie Clausthal Dr. Merz (Metallographie) und Dr. Kellermann (Physikalische Chemie) ist die Dienstbezeichnung »nicht-beamteter außerordentlicher Professor« verliehen worden.

#### Gestorben:

am 4. Januar der Bergdirektor E. R. Poller in Johanngeorgenstadt (Erzgeb.) im Alter von 64 Jahren,

am 7. Januar der Markscheider i. R. Paul Dieckhoff in Bielefeld im Alter von 67 Jahren.