

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 46

14. November 1936

72. Jahrg.

Der Einsatz von Großförderwagen in verschiedenen Steinkohlenbezirken.

Von Dr.-Ing. E. Glebe, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Großförderwagen.)

Verfolgt man die Entwicklung der Förderwagengröße im preußischen Steinkohlenbergbau, worüber die Zahlentafel 1 und Abb. 1 unterrichten, so zeigt sich, daß die Anzahl der Förderwagen mit einem Rauminhalt bis 500 l und über 500–750 l von 1932 bis Ende 1935 ständig abgenommen hat. So ist z. B. in diesem Zeitraum die letztgenannte Gruppe von 322604 auf 224067 Wagen oder um rd. 30% zurückgegangen. Dagegen hat sich die Gesamtzahl der 750 bis 875 l fassenden Wagen von 144818 auf 162806 erhöht. Noch erheblicher ist die Zunahme bei der Gruppe über 875–1000 l; sie beträgt 53127 Stück

oder 75%. Der Anteil dieser Gruppe an der Gesamtzahl der Förderwagen hat 1932 12,9%, 1935 dagegen 23,2% betragen. Über die Gründe für diese Entwicklung ist hier bereits berichtet worden¹. 3023 Wagen über 1000 bis 2000 l im Jahre 1932 standen 1935 bereits 17705 gegenüber; Wagen über 2000 l waren 1932 nur auf 1, 1935 auf 3 Schachtanlagen vorhanden.

Da die Frage der zweckmäßigsten Größe des Förderwagens in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht im deutschen Steinkohlenbergbau und namentlich in dem des Ruhrbezirks noch umstritten ist², während in fremden Kohlengebieten und vereinzelt auch im inländischen Steinkohlenbergbau Erfahrungen im Bau und Betrieb von Großförderwagen gesammelt worden sind³, ist Ende 1935 beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen ein Ausschuß mit der Aufgabe ins Leben gerufen worden, für den Ruhrbergbau Untersuchungen über den Einsatz von Großförderwagen bei den verschiedenen Lagerungsverhältnissen anzustellen.

In der Zahlentafel 2 sind die 16 Steinkohlengruben auf dem europäischen Festland⁴ zusammengestellt, auf denen Betrieb mit Großförderwagen von mehr als 2000 l Rauminhalt umgeht oder vorbereitet ist. Von den aufgeführten Anlagen haben Mitglieder des genannten Ausschusses in Polen die Gruben Präsident Mościcki, Hohenlohe und Dombrowa, in Lothringen die Gruben Cuvelette und Faulquemont, in Niederschlesien die Grube von Kulmiz und im Ruhrbezirk die Pattbergschächte der Gewerkschaft Rheinpreußen sowie die Schachtanlage 1/2 der Niederrheinischen Bergwerks-AG. befahren. Über die Ergebnisse dieser Befahrungen wird nachstehend berichtet.

Großwagenförderung auf polnischen Gruben.

Soweit bekannt ist, sind die ersten Großförderwagen im europäischen Steinkohlenbergbau 1927 auf der oberschlesischen Schachtanlage Foch der polnischen Staatsgruben eingeführt worden. Bemerkenswert ist, daß in Polen in mehreren Fällen mit der Einführung der Gefäßförderung in Hauptschächten der Einsatz von Großförderwagen verbunden worden ist, die daher in der Grube bleiben (Zahlentafel 2).

Die bergmännischen Verhältnisse der drei polnischen Gruben sind insofern ähnlich, als es sich bei ihnen um den Abbau von flach gelagerten Flözen mit einer Mächtigkeit von 2–8 m und mehr handelt. Als

Zahlentafel 1. Förderwagen im preußischen Steinkohlenbergbau (Oberschlesien, Niederschlesien, Niedersachsen, Ruhrbezirk und Aachen)¹.

Rauminhalt der Wagen l	1932		1935	
	Wagenzahl	Anteil %	Wagenzahl	Anteil %
bis 500	6 798	1,2	3 130	0,6
über 500 „ 750	322 604	58,9	224 067	42,2
„ 750 „ 875	144 818	26,4	162 806	30,7
„ 875 „ 1000	70 487	12,9	123 614	23,2
„ 1000 „ 2000	3 023	0,6	17 705	3,3
„ 2000	202	0,04	385	0,073
insges.	547 932	100,00	531 707	100,00

¹ Z. Berg-, Hütt. u. Sal.-Wes. 84 (1936) S. St 6.

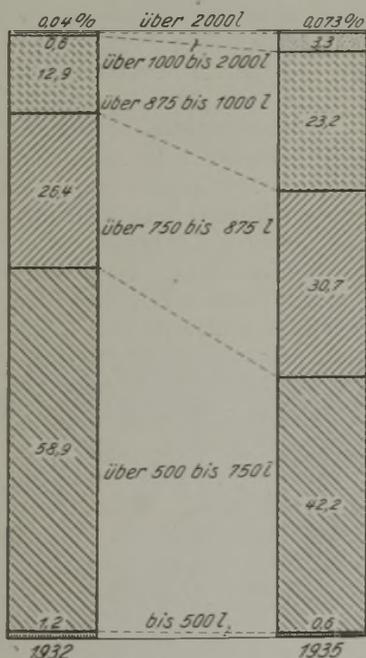


Abb. 1. Anteilmäßige Verbreitung der verschiedenen Förderwagengrößen im preußischen Steinkohlenbergbau.

¹ Glückauf 71 (1935) S. 857.

² Glückauf 67 (1931) S. 1221; Glückauf 71 (1935) S. 857.

³ Rev. Ind. minér. 14 (1934) S. 120; Congrès International des mines usw. Paris 1935, Abt. Bergbau, Bd. 2, S. 359.

⁴ Rußland mußte unberücksichtigt bleiben, weil entsprechende Angaben fehlen.

Zahlentafel 2. Großwagenförderung in den Steinkohlengruben des europäischen Festlandes (ohne Rußland) um die Mitte des Jahres 1936.

Schachtanlage	Gesellschaft	Bergbaubezirk	Raum- inhalt der Wagen l	Leergewicht kg	Schienen- spur- weite mm	Schacht- förde- rung
Präsident Mościcki ¹	Polnische Staatsgruben	Poln.-Oberschl.	2200	1120	1050	Gefäß
Hohenlohe ¹	Hohenlohe-Werke	"	3900	1500	1000	Gestell
Foch (Knurow) ¹	Polnische Staatsgruben	"	3720	1400	620	"
Bielszowice ²	"	"	2300	1000	950	Gefäß
Dombrowa ¹	Société Française et Italienne des Houillères de Dombrowa	Kongreß-Polen	2400	1000	600	"
Comte Renard ¹	Gewerkschaft Comte Renard, Sosnowice	"	3000	1000	880	"
Cuvelette ¹	Société houillère de Sarre et Moselle	Lothringen	3000	1500	900	Gestell
Faulquemont ²	Société anonyme des Charbonnages de Faulquemont	"	3500	1250	800	"
Folschviller ²	Compagnie des Mines de St. Avold	"	3000	1500	740	"
von Kulmiz ¹	Niederschlesische Bergbau-AG.	Niederschlesien	2000	825	470	"
Schachtanlage 1/2 ¹	Niederrheinische Bergwerks-AG.	Ruhrbezirk	2200	1100	600	"
Pattbergschächte 1/2 ¹	Gewerkschaft Rheinpreußen	"	3500	1250	600	Gefäß
Walsum 1/2 ²	Gewerkschaft Walsum	"	3800	1600	750	Gestell
Heinitz 3 ¹	Saargruben-Verwaltung	Saarbezirk	2450	1120	660	Gefäß
Dechen 2 ¹	"	"	2450	1120	660	"
Maybach ²	"	"	2930	1185	665	"

¹ Großwagenförderung in Betrieb. — ² Großwagenförderung in Vorbereitung.

Abbauverfahren steht der oberschlesische Pfeilerbau mit und ohne Versatz in Anwendung. Auf den Gruben Hohenlohe und Mościcki erfolgte der Einsatz der Großförderwagen bei Inbetriebnahme einer neuen Sohle, auf der Schachtanlage Dombrowa jedoch in den laufenden Betrieb.

Die Großwagenförderung der Schachtanlage Präsident Mościcki.

Über den Betrieb mit Großwagen auf dieser Schachtanlage, namentlich über die damit verbundene grundsätzliche Änderung der Förderung im Abbau und die erzielten günstigen Ergebnisse, ist hier bereits berichtet worden¹. Die Verwendung von Großförderwagen im Flözbetrieb, und zwar in Bremsbergen, in denen früher Seilbahnbetrieb umging, und in Abbaustrecken, in denen vordem von Hand gefördert wurde, während jetzt unter Verwendung von

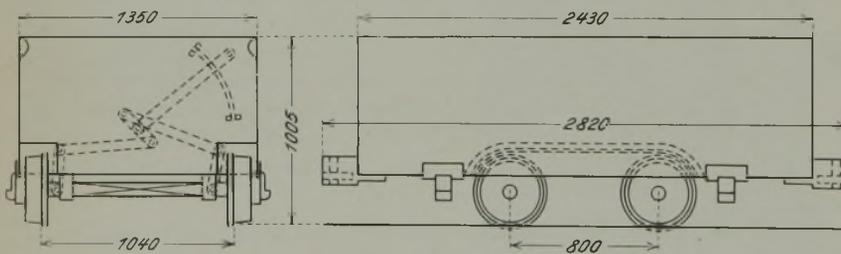


Abb. 2.

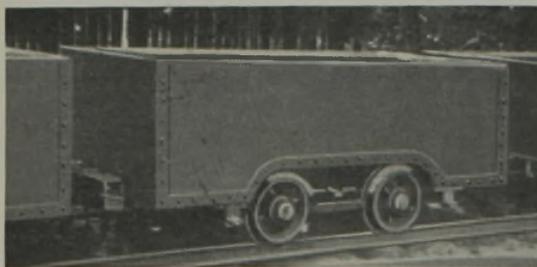


Abb. 3.

Abb. 2 und 3. Großförderwagen der Schachtanlage Präsident Mościcki.

Fahrdrahtlokomotiven mit 12 t Dienstgewicht und 2×46 kW Leistung bei Steigungen bis zu 7° gefördert wird, stellt vorläufig einen Ausnahmefall dar. Daraus geht aber hervor, daß die Einführung von Großförderwagen nicht etwa vom Grad der Betriebszusammenfassung abhängig zu sein braucht, denn im Durchschnitt fallen täglich auf dieser Grube je Abbaupfeiler nur 60 t und je Bauabteilung 300 t an.

Der Großförderwagen hat 2200 l Rauminhalt und ein Durchschnittsladegewicht von etwa 2500 kg Kohle bei 1040 mm Radspurweite. Infolge einer Überlademöglichkeit von 40 cm kann die Ladefähigkeit auf 2700 kg erhöht werden. Die Abb. 2 und 3 sowie die Zahlentafel 3¹ unterrichten im einzelnen über diesen Wagen. Das Leergewicht beträgt 1120 kg und dementsprechend das Verhältnis zwischen Nutzlast und Totlast 1:0,51. Der Radstand ist auf 800 mm bemessen worden. Um dem Wagen ein Höchstmaß an Standsicherheit zu verleihen, hat man den Schwerpunkt so tief es anging gelegt, und zwar dadurch, daß die Räder in Aussparungen des Kastens laufen und die Höhe des Wagens über Schienenoberkante mit 1005 mm möglichst gering gehalten ist, was ferner die Füllung von Hand erleichtert. Wie auch die Großförderwagen der beiden andern polnischen Gruben (Abb. 5 und 6) ist der Wagen mit einer Handbremse versehen, die, als Bandbremse ausgebildet und auf alle 4 Räder wirkend, durch einen auf der Vorderseite angebrachten Hebel betätigt wird.

Aus der Zahlentafel 4 gehen die Gewichte und Baustoffe sowie die Bauart und die Schmierung des Großförderwagens hervor. Federnde Zug- und Stoßvorrichtungen sind nicht vorhanden. Die Puffer bestehen aus 10 mm starkem Blech mit Holzfüterung, das an den Stoßstellen doppelt aufgelegt ist.

Die Kohlenwagen werden in den einzelnen Abteilungsbahnhöfen zu Zügen zusammengestellt, die

¹ Der Einfachheit halber sind in den Zahlentafeln 3 und 4 die entsprechenden Angaben für die beiden andern polnischen Gruben mit aufgenommen worden.

in der Regel aus 40 Wagen bestehen und somit eine Nutzlast von 100 t aufweisen. Die für die Beförderung dieser Züge in den Hauptstrecken eingeführten elektrischen Oberleitungslokomotiven haben 126 PS Leistung, sind für Gleichstrom von 250 V eingerichtet und erlauben eine Fahrgeschwindigkeit bis zu 20 km/h. Infolge ihres hohen Anfahrmoments läßt sich die normale Fahrgeschwindigkeit schnell erreichen, so daß die im Mittel 3000 m betragende Entfernung vom Schacht zu den Sammelbahnhöfen in etwa 10 min durchfahren werden kann. Die Hauptförder-, Sammel- und Abbaustrecken sind sämtlich einspurig. In den Hauptförderstrecken wird nach einem starren Fahrplan und genau nach der Minute gefahren.

Der Vollzug gelangt am Füllort auf eine Kettenbahn, deren Zugmittel mit einer Geschwindigkeit von 4 Wagenlängen je Treiben vorrückt. Die Wagen gehen vor dem Wipper über eine Waage, die das Bruttogewicht feststellt und das Wagengewicht abzieht, so daß man das Nettogewicht abliest. Die Aufschreibung und Zusammenzählung der gewogenen Mengen erfolgen selbsttätig. Ein Zähler gibt außerdem die Wagenzahl an.

Die Schachtförderung erfolgt in zwei 10-t-Gefäßen, die als Bodenentleerer ausgebildet sind. Am

Zahlentafel 3. Abmessungen der Großförderwagen auf den drei polnischen Gruben.

Großförderwagen	Schachtanlage		
	Mościcki	Hohenlohe	Dombrowa
Rauminhalt l	2200	3900	2400
Fassungsvermögen . kg Kohle ¹	2500	3300	2200
Lichte Länge mm	2416	3000	2490
„ Breite } des Wagen- mm	1340	1448	1030
„ Höhe } kastens mm	735	—	—
Äußere Länge } mm	2430	3152	2500
„ Breite } mm	1350	1600	1040
Länge über den ganzen Wagen mm	2820	3452	2900
Höhe des Wagens über Schienenoberkante mm	1005	1262	1280
Spurweite mm	1050	1000	600
Radstand mm	800	1100	985
Radachsendurchmesser mm	—	55	75
Lauftraddurchmesser mm	360	370	350
Spurkranzdurchmesser mm	—	436	395
Laufkranzbreite mm	—	95	73
Verjüngung der Lauffläche . %	—	7,0	4,11

¹ Die unterschiedlichen Angaben über das Fassungsvermögen der Großförderwagen in den einzelnen Zahlentafeln erklären sich aus den verschiedenen spezifischen Gewichten der Kohle sowie daraus, daß teils das Brutto- und teils das Nettogewicht mitgeteilt worden ist. Ferner sind von Einfluß die Sperrigkeit des Fördergutes sowie die Breite des Wagenkastens.

Zahlentafel 4. Einzelangaben über die Großförderwagen der drei polnischen Gruben.

Großförderwagen	Schachtanlage		
	Mościcki	Hohenlohe	Dombrowa
Gewichte			
Gesamtleergewicht eines Wagens kg	1 120	1500	1000
Gewicht eines Förderkorbes oder Gefäßes kg	10 000 (Gefäß)	8165 (Korb)	5800 (Gefäß)
Baustoffe			
Wagenkasten	Blech	Walzeisenblech	Blech
Untergestell	—	Walzeisen	C-Eisen
Räder	—	Stahl	Stahlguß
Achsen	—	Stahl	Stahl
Zug- und Stoßvorrichtung	Blech mit Holzfüterung	Gußeisen	—
Bauart			
Stärke der Kopfbleche des Kastens mm	7	6	5
„ „ Seitenbleche „ „ mm	5	6	5
„ „ Bodenbleche „ „ mm	5	6	7
„ des Untergestells mm	—	C NP 14	—
Art und Stärke der Kastenversteifung mm	C-Eisen	100 · 100 · 10	Ränder versteift mit geschweißten Winkeleisen
Art der Kupplung	—	elast. Kuppelhaken	—
Art der Lager	Kegelrollenlager ungefedert	Kegelrollenlager gefedert	Kegelrollenlager ungefedert
Art der Pufferung	—	geschweißt	geschweißt
Wagenkasten	—	geschweißt	geschweißt
Schmierung			
Art	—	Staufferfett	Staufferfett
Zeitabstand	—	6 Monate	6 Monate

Füllort (Abb. 4) befindet sich unmittelbar gegenüber dem Schacht ein Wipper für 2 Großförderwagen, der die Kohle in zwei je 10 t fassende und mit den



Abb. 4. Füllort mit Wipper für zwei Großförderwagen.

Gefäßen durch Rutschen verbundene Taschen kippt. Die Stundenleistung der Gefäßförderung beträgt 450 t. Die Aufgabe der sonst zwischengeschalteten Speicher übernehmen hier die Großförderwagen¹.

Die Großwagenförderung der Schachtanlage Hohenlohe.

Auf der täglich etwa 2800 t fördernden Schachtanlage laufen zwei Arten von Förderwagen mit 3900 und 800 l Rauminhalt bei Spurweiten von 1000 und 624 mm. Sie verkehren in verschiedenen, vollständig voneinander unabhängigen Teilen des Grubengebäudes, und zwar laufen die Großförderwagen auf der 620-m-Sohle des mit Gestellförderung versehenen Schachtes 2, dessen Einrichtungen den Abmessungen

¹ Congrès International des mines usw. Paris 1935, Abt. Bergbau, Bd. 2 S. 359; Techn. Bl. Düsseld. 24 (1934) S. 532.

des Wagens angepaßt werden mußten. Die Kleinwagen verkehren auf der 370- und der 540-m-Sohle und werden im Doppelschacht 1 zutage gehoben.

Über die Abmessungen des mit einer federnden Zug- und Stoßvorrichtung versehenen, in Abb. 5 wiedergegebenen Großförderwagens sowie über die Gewichte, Baustoffe usw. unterrichten die Zahlentafeln 3 und 4. Das Verhältnis zwischen Nutzlast und Leergewicht beträgt 1 : 0,39. Zur Schonung der Kohle beim Füllen des Wagens besteht der Boden aus Holzbohlen von 35 mm Stärke.

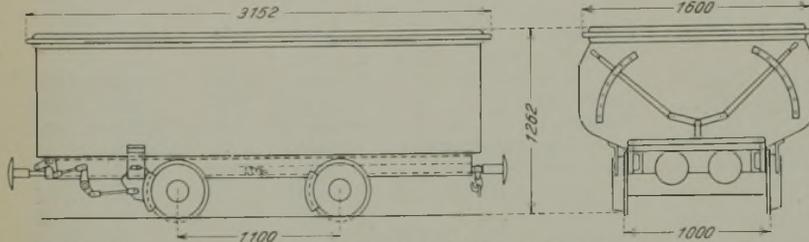


Abb. 5. Großförderwagen der Schachanlage Hohenlohe.

Der Abbau der Flöze erfolgt im streichenden Pfeilerrückbau ohne Bergeversatz unter Verwendung von Schüttelrutschen und Gummibändern als Zubringefördermitteln und als Sammelfördermitteln in den Bremsbergen. An deren Fuß sind feste Ladestellen eingerichtet, an denen in der Schicht 250–300 t je nach Belegung der Pfeiler geladen werden.

Zur Abförderung von 1200 t Kohle auf der 620-m-Sohle ist in der Morgen- und Mittagschicht je 1 Oberleitungslokomotive mit 223 PS Nutzleistung eingesetzt. Beide leisten bei 2 km Streckenlänge je zur Hälfte 2400 Nutz-tkm. Sämtliche Förderstrecken sind auch hier einspurig aufgefahren.

Weitere Einzelheiten über die Hauptstrecken- und Schachtförderung sind aus der Zahlentafel 5 ersichtlich, die des Vergleiches wegen auch die entsprechenden Angaben für den 800-l-Wagen enthält. Die Förderkörbe des Schachtes 2, die früher auf 2 Tragböden je 4 Wagen paarweise neben- und hintereinander mit rd. 4800 kg Nutzlast aufnahmen, haben jetzt 3 Tragböden für je einen Wagen und heben also 9900 kg Kohle, so daß sich die Leistungsfähigkeit der Schachtförderung mehr als verdoppelt hat. Die Feststellung der geförderten Mengen erfolgt übertage durch Wägung.

Bei der Einführung der Großwagen traten in der Hauptstreckenfördererung infolge des starken Quellens der Sohle Schwierigkeiten auf, die sich bei der großen Spurweite unangenehm bemerkbar machten, aber durch sorgsame Pflege des Oberbaus und stete Beseitigung der quellenden Schichten überwunden wurden.

Die Großwagenförderung der Schachanlage Dombrowa.

Im Hauptförderschacht der Grube ist man Ende 1934 von der Gestellzur Gefäßförderung übergegangen und hat, wie bereits erwähnt, bei dieser Gelegenheit Förderwagen mit 2400 l Rauminhalt eingeführt (Abb. 6). Aus 250 m Teufe können bei einem Nutzinhalt des Gefäßes von 6 t und bei stündlich 60 Treiben 360 t h gehoben

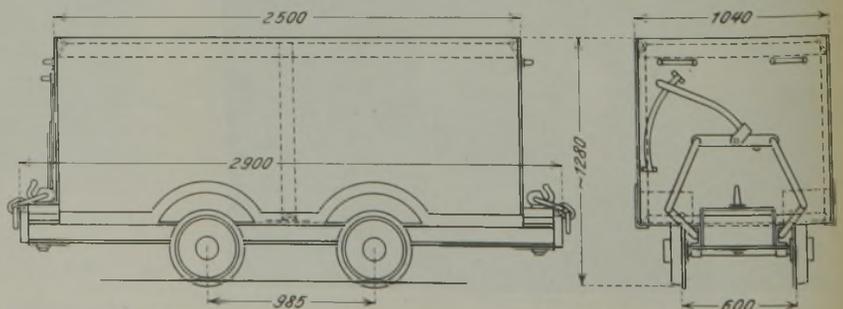


Abb. 6. Großförderwagen der Schachanlage Dombrowa.

werden. Die in einer Schicht bewältigte gegenwärtige Förderung beträgt 2400 t und wird mit Hilfe einer dem Wipper untertage vorgeschalteten Waage ermittelt. Bemerkenswert ist der gemischte Betrieb von Groß- und Kleinförderwagen im ganzen Grubengebäude. Dementsprechend hat man auch die Spurweite von 600 mm beibehalten. Über die baulichen Einzelheiten der vorhandenen 400 Großförderwagen unterrichten die Zahlentafeln 3 und 4.

Abgebaut wird gegenwärtig das 14 m mächtige und mit 8° einfallende Redenflöz, das im Scheibenbau mit Hilfe von Spülversatz gewonnen wird. Schüttelrutschen dienen in den schwebenden und streichenden Abbaustrecken als Fördermittel, wobei ortsfeste Ladestellen eine gute Füllung der Wagen ermöglichen und so eingerichtet sind, daß diese nicht abgekuppelt zu werden brauchen. Die Zwischenförderung zu den Teilsohlen

erfolgt mit Hilfe von Bremsbergen, die zum Teil Längen von 350 m aufweisen.

Zahlentafel 5. Kennziffern der Hauptstrecken- und Schachtförderung auf der Schachanlage Hohenlohe.

	Klein-	Groß-
	förderwagen	
Elektrische Oberleitungslokomotive		
Dienstgewicht kg	7000	15 000
Leistung PS	43,6 (zus.)	223 (zus.)
Gesamtlänge mm	4530	5500
Profilbreite mm	1270	1500
Höhe über Schienenoberkante mm	1545	1600
Radstand mm	1100	1400
Achsenzah	2	2
Wagenzahl je Zug etwa	50	24
Fahrgeschwindigkeit . . . km/h	15	15
Schienen in den Hauptförderstrecken		
Höhe mm	92	115
Gewicht kg/m	18,7	24,4
Befestigungsart	Schienenhaken	
Schwellenart	Fichte	
Kleinster Kurvenradius . . m	5	7,5
Normaler Kurvenradius . . m	10	12
Kurvenüberhöhung . . . mm	8	8
Streckenanstiegen ‰	1	8,3
Förderkorb		
Länge mm	5525	7260
Lichte Höhe mm	4240	6300
Lichte Breite mm	2207	1697
Gewicht kg	7834	8165
Wagenzahl	8	3
Tragbödenzahl	2	3
Seildurchmesser mm	63	63

Betriebswirtschaftliche Erfolge der 3 Großwagenförderungen.

Auf der Schachanlage Präsident Mościcki haben die Umstellung von der Hand- und Seilbahnförderung auf Lokomotivförderung im Abbau, die Einführung der Großförderwagen und der Einbau der Gefäßförderung im Hauptschacht eine erhebliche Erhöhung der Untertageleistung gebracht, die von 2,7 auf zur Zeit 6 t (ausschließlich der Gesteinarbeiten) gestiegen ist. Der Einfluß der Großwagenförderung auf den Schichtförderanteil, besonders in den Streckenörtern, geht daraus hervor, daß die durchschnittliche Leistung einer aus 18 Schrägern, Hauern und Förderleuten bestehenden Mannschaft der Streckenvortriebe eines Abbaufeldes, die sich beim Kleinwagenbetrieb auf 7,56 t je Mann und Schicht belief, nunmehr eine Steigerung auf 10 t, also um 32 % erfahren hat. Das Gedinge für die Förderleute der Streckenvortriebe stand früher auf einer Leistungsgrundlage von 12,6 t je Mann und Schicht und steht heute auf 18 t. Die Vorteile der Großwagenförderung sind ferner aus der Zahlentafel 6 zu erkennen.

Zahlentafel 6. Verteilung der Belegschaft untertage¹ auf der Schachanlage Präsident Mościcki.

Kapitel	Klein- förderwagen	
	%	%
Abbau	56	66
Förderung ²	20	10
Unterhaltung	20	20
Verschiedenes	4	4
zus.	100	100

¹ Ausschl. Gesteinarbeiten. — ² Einschl. Schachtbedienung.

Danach ist der Anteil der auf die Förderung entfallenden Leute von 20 auf 10 % zurückgegangen, während sich für den Abbau eine entsprechende Steigerung ergibt.

Auch auf der Hohenlohe-Schachanlage hat der Großförderwagen zur Erhöhung der Leistung je Mann und Schicht beigetragen. In den Abbaubetrieben trägt der Schichtförderanteil bis zur Übergabe der Kohle an das Hauptstreckenfördermittel 10 t. Obwohl noch nicht die ganze Grube auf Großförderwagen umgestellt ist, hat die Leistung untertage bereits 3,8 t erreicht; die Gesamtleistung unter- und übertage beträgt 2,5 t.

Die Selbstkosten im Förderbetrieb der Schachanlage Dombrowa sind durch den Einsatz von Großförderwagen um 33 % zurückgegangen. Während sich die Leistung untertage vor der Einführung der Gefäß- und der Großwagenförderung nur auf 2,5 t belief, stieg sie nach der Umstellung bis auf 3,6 t.

Alles in allem kann gesagt werden, daß sich die Großwagenförderung auf den polnischen Gruben sehr erfolgreich gestaltet hat¹.

Großwagenförderung im lothringischen Steinkohlenbergbau.

Von den in Betracht kommenden 3 Gruben steht die Doppelschachanlage Cuvelette seit 1934 mit einer Tagesförderung von 2500 t in Betrieb. Die Förderwagen haben einen Rauminhalt von 3000 l und ein Fassungsvermögen von 3500 kg Kohle bei 900 mm

Spurweite. Großförderwagen sind auch auf der demnächst förderbereiten Doppelschachanlage Faulquemont vorhanden und für die noch im Abteufen begriffene Grube Folschviller vorgesehen.

Die Großwagenförderung der Doppelschachanlage Cuvelette.

Die Flöze dieser Grube mit steilem, zwischen 70 und 90° schwankendem Einfallen lassen sich zu zwei Gruppen zusammenfassen, und zwar weist die erste Gruppe 13 Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit von 25 m Kohle bei einer querschlägigen Erstreckung von 425 m auf, während auf die zweite Gruppe 6 Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit von 15 m Kohle bei 200 m querschlägiger Erstreckung entfallen. Die mittlere anstehende Mächtigkeit beträgt also im ersten Falle rd. 2 m und im zweiten 2,5 m. Die Fördersole lie bei 425 m, die Wettersohle bei 340 m angesetzt. Zwischen den beiden Flözgruppen liegt eine sehr harte Sandsteinbank, in der von den Schächten auf beiden Sohlen eine Richtstrecke nach Norden und Süden getrieben worden ist. Die Abb. 7 und 8 veranschaulichen Einzelheiten der Aus- und Vorrichtung. Von den Richtstrecken gehen in Abständen von 300 m die Abteilungsquerschläge aus, die Längen von 425 oder 200 m erhalten.

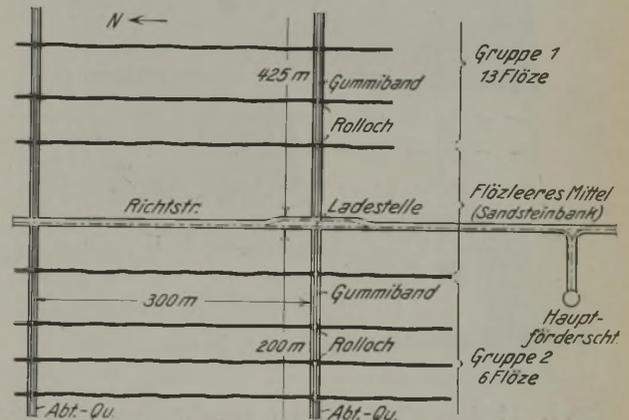


Abb. 7. Grundriß der Hauptfördersole der Schachanlage Cuvelette.

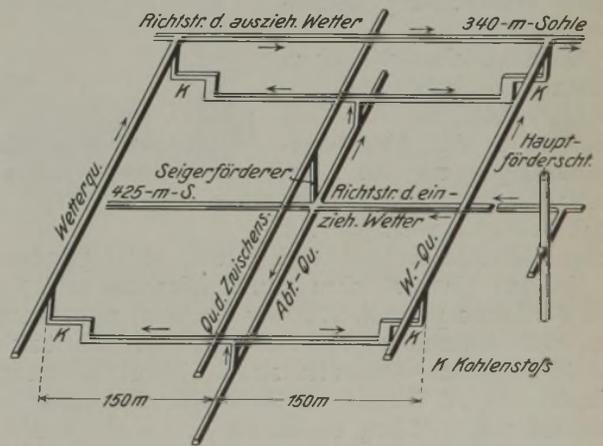


Abb. 8. Aus- und Vorrichtungsbau.

Bei dem betriebenen Firstenstoßbau mit Spülversatz werden im Abbau Schüttelrutschen und in den Abteilungsquerschlägen Bänder verwendet, so daß der Förderwagen nur auf der Hauptfördersole und im Schacht verkehrt. Auf Blindschächte wird grundsätzlich verzichtet. Mit Hilfe von Rollöchern, die

¹ Rev. Ind. minér. 12 (1932) S. 159; Techn. Bl. Düsseld 24 (1934) S. 532; Congrès International des mines usw. Paris 1935, Abt. Bergbau, Bd. 2, S. 359.

mit gußeisernen Tübbingn ausgebaut sind und je ein Trumm für die Kohlenförderung, die Holz- und Materialförderung und die Fahrweg enthalten, geht man in den nahezu senkrecht stehenden Flözen bis zu 40 m hoch. Alsdann werden Zwischensohlen eingelegt, neue Querschläge getrieben und in den bereits vorhandenen Rollöchern zur Schonung der Kohle Seigerförderer eingebaut (Abb. 8). Der Abbau geht gleichzeitig auf beiden Flügeln eines Rolloches in einer streichenden Länge von je 150 m um. Der Kohlenstoß wird mit Schießerarbeit in 5 m Höhe und 2 m Tiefe hereingewonnen und, nachdem die ganze Scheibe in der Streichrichtung verhauen ist, unter Aussparung einer Wetterrösche in einem Streifen von 4,50 m zugespült (Abb. 9). Der als Versatzgut verwendete Sand des Vogesensandsteins, den man in einem nahen Steinbruch gewinnt, gibt sofort nach dem Einspülen das Wasser frei und wird infolge des hohen Kalkgehaltes sehr rasch standfest, so daß sich der Abbau der nächsten Scheibe unmittelbar anschließen kann. Das Spülwasser fließt einer benachbarten Schachtanlage der gleichen Gesellschaft zu, die selbst 20 m³ Wasser je min zutage heben muß. In der Regel wird in sämt-

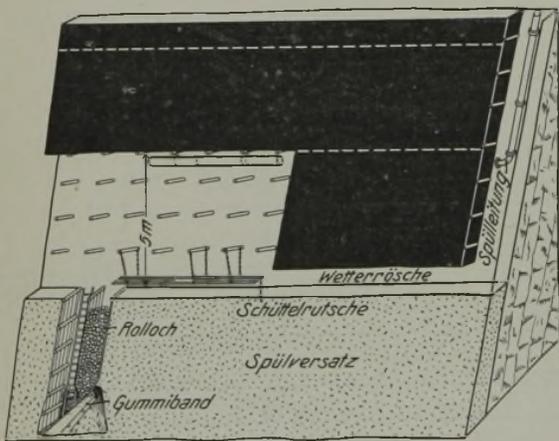


Abb. 9. Firstenstoßbau auf der Schachtanlage Cuvelette.

lichen 13 oder 6 Flözen einer Bauabteilung gleichzeitig gebaut.

Die Schüttelrutschen übergeben den Rollöchern die Kohle (Abb. 9), die auf Bändern in den Abteilungsquerschlägen zu den ortsfesten Ladestellen in den Richtstrecken gelangt. An jeder Füllstelle werden täglich etwa 300 t geladen.

In den Hauptstrecken laufen Diesellokomotiven mit 8 t Dienstgewicht, 1500 kg Zugkraft am Haken und 26 PS Nutzleistung. Ihre Gesamtlänge beläuft sich auf 4075 mm bei 900 mm Radstand. Ein Lokomotivzug besteht aus 20 Wagen, so daß sich eine Gesamtnutzlast von 70 t Zug ergibt. Im gesamten Grubengebäude wird einspurig gefahren. Die Höhe der Schienen beträgt 98,5 mm, das Gewicht 20 kg m, das Ansteigen in der Strecke 3 mm/m und die Kurvenüberhöhung 50 mm. Der normale Kurvenradius ist auf 20 m und der kleinste bei nicht gekuppelten Wagen auf 8 m bemessen.

Einen Überblick über das Füllort auf der 425-m-Sohle des Hauptförderschachtes gewährt Abb. 10. Die

Kohlenwagen werden auf dem Gleis *a* herangefahren; die Lokomotive setzt dann auf das Gleis *b* um, während der Wagenzug auf dem abfallenden Gleis der Kettenbahn *c* zuläuft und damit hochgezogen wird. Nach der Entkupplung gelangen die Wagen auf die Waage *d* und werden dann mit Hilfe eines Ablaufberges des Schwenkbühnen zugeführt, deren Länge 2 m beträgt. Die mit Elektro-Aufschiebern auf die Förderkörbe geschobenen Kohlenwagen stoßen die leeren Wagen aus. Diese laufen der kurzen Kettenbahn *e* zu, die den ganzen Wagenzug nach und nach auf das Gleis *f* vorschiebt. Der zweibödiges Förderkorb nimmt 2 Wagen auf, so daß bei einem Treiben 2 · 3500 = 7000 kg Nutzlast gehoben werden.

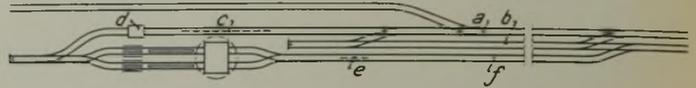


Abb. 10. Einrichtung des Füllorts.

Übertage laufen die von den Förderkörben kommenden Wagen, wie Abb. 11 erkennen läßt, selbsttätig — je nach Einstellung der Weichen — den Bremsen *a*, *b* oder *c* zu. Die den Bremsen *a* oder *b* zugeführten Wagen gelangen in den Kreiselschwinger *d*, nach Entleerung auf die Kettenbahn *f*, die sie aufwärts befördert, und selbsttätig zu den Einlaufbremsen *g* und *h*, nachdem zuvor ihre Laufrichtung durch einen Ablaufberg umgekehrt worden ist. Die Bremsen arbeiten mit Druckluft, die Großraumwipper haben elektrischen Antrieb mit Kupplung. Der Kreiselschwinger *e* und das Gleis für die Bergewagen mit der Bremse *c* sind bisher noch nicht eingebaut worden. Die aus der Grube kommenden Bergewagen werden über

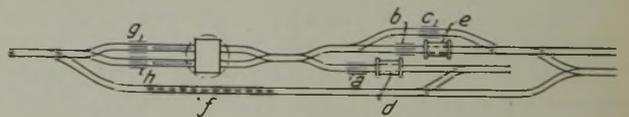


Abb. 11. Hängebank mit Wagenlauf.

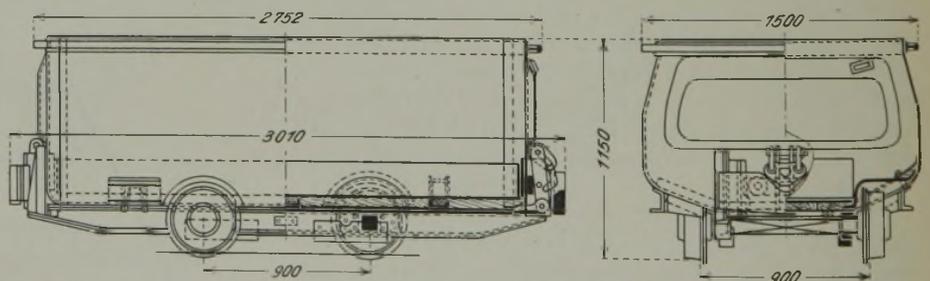


Abb. 12.



Abb. 13.

Abb. 12 und 13. Großförderwagen der Schachtanlage Cuvelette.

das Gleis, für das der Wipper *e* vorgesehen ist, ihrem Bestimmungsort zugeleitet.

Angaben über Abmessungen, Baustoffe und Bauart des Großförderwagens (Abb. 12 und 13) enthält die Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7. Großförderwagen der Doppelschichtanlage Cuvelette.

Maße		
Rauminhalt des Wagens l		3000
Fassungsvermögen kg Kohle		3500
Lichte Länge des Wagenkastens mm		2590
„ Breite „ „ mm		1338
„ Höhe „ „ mm		845
Äußere Länge des Wagenkastens mm		2752
Äußere Breite des Wagenkastens mm		1500
Länge über den ganzen Wagen mm		3010
Höhe des Wagens über Schienenoberkante mm		1150
Spurweite mm		900
Radstand mm		900
Radachsendurchmesser mm	80 · 80	
Laufraddurchmesser mm	340/350	
Spurkranzdurchmesser mm	400	
Laufkranzbreite mm	90	
Verjüngung der Lauffläche %	5,5	
Gewichte		
Wagenkasten kg)	1459
Untergestell kg		
Radsätze (2) kg		360
Kupplung (2) kg		22
Puffer (2) kg		94
Gesamtleergewicht des Wagens kg		1935
Baustoffe		
Wagenkasten	Blech	
Untergestell	U-Eisen	
Achsen	Siemens-Martin-Stahl (R = 65 kg)	
Räder	Walzeisen	
Zug- und Stoßvorrichtung	Schmiedeeisen und Stahlformguß	
Bauart		
Stärke der Kopfbleche des Kastens mm		5
Stärke der Seitenbleche des Kastens mm		5
Stärke der Bodenbleche (doppelt) des Kastens mm		5
Stärke des Untergestells	U-Eisen	140 · 82 · 12 · 13
Art der Kastenversteifung	Schienen	76
Stärke der Kastenversteifung mm	Lochplatten mit Haken	
Art der Kupplung	Schräggrollenlager gefedert	
Art der Lager	genietet und geschweißt	
Art der Pufferung		
Wagenkasten		
Betriebsweise		
Art der Schmierung	Tekalemit	
Zeitabstand der Schmierung	6 Monate	
Art der Kastenreinigung	mit Schaufel	
Häufigkeit der Reinigung	wöchentlich	
Wagenzahl je Lokomotivzug	20	
Fahrgeschwindigkeit km/h	8	

Es handelt sich um einen verhältnismäßig niedrig gebauten Großförderwagen, der dementsprechend auch beim Gesteinstreckenvortrieb von Hand beladen wird.

Erhöhte Leistungsfähigkeit der Hauptstrecken- und Schachtförderung, Vereinfachung des gesamten Förderbetriebes und der Fördereinrichtungen, namentlich der Füllort- und Hängebankanlagen, sind auch auf

der Schachtanlage Cuvelette kennzeichnend für die technischen Vorteile der Großwagenförderung. Infolge der günstigen naturgegebenen Bedingungen — einmal des sehr steilen Einfallens, das den Firstenstoßbau unter Verwendung von Schüttelrutschen gestattet¹, sodann des Gewinnungsortes und der Eignung des Spülversatzgutes — läßt sich ein Abbau durchführen, der eine weitgehende Zusammenfassung der Förderung erlaubt und der Verwendung von Großförderwagen keine Schwierigkeiten bereitet.

Die Großförderwagen der Doppelschichtanlage Faulquemont.

Die noch im Ausbau begriffene Grube Faulquemont wird zunächst für eine tägliche Förderung

Zahlentafel 8. Großförderwagen der Doppelschichtanlage Faulquemont.

Großförderwagen	Kohle	Berge
Maße		
Rauminhalt l	3225	2000
Fassungsvermögen kg	3150	3200
Länge des Wagenkastens mm	3180	2880
Breite des Wagenkastens mm	1060	1050
Länge über den ganzen Wagen mm	3430	3430
Höhe des Wagens über Schienenoberkante mm	1430	1425
Spurweite mm	800	800
Radstand mm	1200	1200
Radachsendurchmesser mm	85	85
Laufraddurchmesser mm	350	350
Spurkranzdurchmesser mm	400	400
Laufkranzbreite mm	82	82
Verjüngung der Lauffläche %	5,0	5,0
Länge des Förderkorbes (Spurmaß) mm	3520	3520
Lichte Höhe eines Tragbodens mm	2020	2020
Lichte Breite des Förderkorbes mm	1156	1156
Seildurchmesser mm	68	68
Anzahl der Wagen je Korb	3	2
Anzahl der Tragböden je Korb	3	2
Nutzlast oder Bergelast je Treiben t	9,45	6,4
Gewichte		
Wagenkasten kg	575	970
Untergestell kg	335	410
Radsätze kg	145	145
Kupplung kg	15	15
Puffer kg	150	150
Gesamtleergewicht eines Förderwagens kg	1220	1690
Gewicht eines Förderkorbes kg	9000	7800
Baustoffe		
Wagenkasten	St 50 · 21	St 37 · 21
Untergestell	St 37	St 37
Räder	Stg 50 · 81	Stg 50 · 81
Achsen	Stg 50 · 11	Stg 50 · 11
Zug und Stoßvorrichtung	Stg 45 · 81	Stg 45 · 81
Bauart		
Stärke der Kopfbleche des Kastens mm	5	6
Stärke der Seitenbleche des Kastens mm	5	6
Stärke der Bodenbleche des Kastens mm	5	7
Stärke des Untergestells	C 14	C 16
Art der Kastenversteifung	∟	∟
Stärke der Kastenversteifung mm	75 · 150 · 11	65 · 80 · 10
Art der Kupplung	Perfektkupplung	
Art der Lager	Kegelrollenlager	
Art der Pufferung	gedefert	
Wagenkasten	geschweißt	genietet
Schmierung		
Art		Fett
Zeitabstand		2 Jahre

¹ Bei einem Einfallen unter 65° wäre der Abbau wegen der Nichtanwendbarkeit der Schüttelrutschenförderung in der beschriebenen Form nicht möglich.

von 6000 t vorgerichtet. Mit Aufnahme der Förderung kann in etwa Jahresfrist gerechnet werden. Jeder der beiden 690 m tiefen Schächte erhält 2 Turmfördermaschinen und 2 Gestellförderungen. Schacht 1 wird ausschließlich der Kohlenförderung, Schacht 2 nur für das Einhängen von Bergen und Material dienen.

Für die Kohlen- und Bergförderung der flache und steile Lagerung aufweisenden Grube sind verschiedene Großförderwagen in Auftrag gegeben worden, deren Federung nach Ansicht der Grubenverwaltung unnötig ist, weil ein sicherer Lauf der Wagen bei gut verlegtem Gestänge und ausreichender Schienenspur gewährleistet sei. Der Einführung eines besondern Großwagens für die Bergförderung lag in erster Linie der Gesichtspunkt zugrunde, daß der Kippvorgang bei der Entleerung ohne Verwendung von Wipern und ähnlichen Einrichtungen durch den Wagen selbst bewirkt werden sollte.

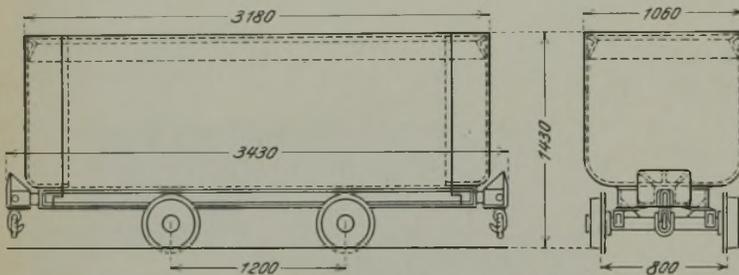


Abb. 14. Großförderwagen für Kohle der Schachanlage Faulquemont.

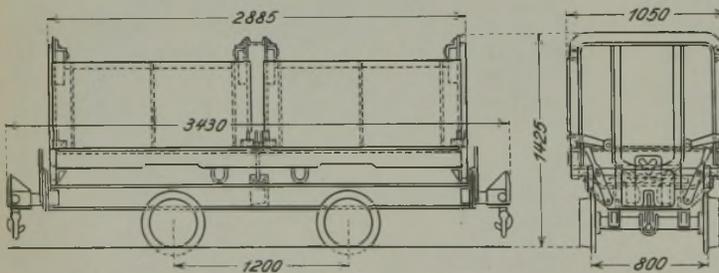


Abb. 15. Großförderwagen für Berge der Schachanlage Faulquemont.

Die vollständig geschweißten Kohlenwagen (Abb. 14) haben 3225 l Rauminhalt und fassen 3150 kg Kohle; das Leergewicht beträgt 1220 kg, die Spurweite 800 mm, die Höhe über Schienenoberkante 1430 mm. Der Bergewagen (Abb. 15) hat bei 1690 kg Leergewicht einen Rauminhalt von 2000 l. Der Wagenkasten, dessen Seitenwände mit je zwei beweglichen Klappen versehen sind, ist für den genannten Zweck kippbar auf dem Unterbau befestigt, so daß sich Einrichtungen für die Entleerung untertage erübrigen. Es handelt sich um eine ähnliche Wagenart, wie sie im deutschen Braunkohlentagebau mit noch erheblich größeren Abmessungen seit langem in Betrieb steht. Aus der Zahlentafel 8 sind die Hauptabmessungen usw. der beiden Wagen zu entnehmen.

Großwagenförderung auf deutschen Gruben.

Die Großwagenförderung der niederschlesischen Grube von Kulmiz.

Das Steinkohlenbergwerk von Kulmiz bei Waldenburg fördert bei ausschließlich flacher Lagerung täglich etwa 1500 t aus durchschnittlich 5 Abbau-betriebspunkten und bedient sich in weitgehendem Maße der Bandförderung in den Abbaustrecken. Der Versatz wird als Blas- und Handvollversatz eingebracht.

Die Einführung von Großförderwagen erfolgte bereits im Jahre 1929, als die Leistung des Förderschachtes einer Erhöhung bedurfte. Mit Hilfe des Großförderwagenbetriebes war es möglich, die Nutzlast je Treiben von 2640 kg (4 Kleinwagen mit je 660 kg) auf 4400 kg (2 Großförderwagen mit je 2200 kg), also um 1760 kg = 67% zu vergrößern. Da je 2 Kleinwagen mit je 750 l Rauminhalt auf dem zweibödigen Förderkorb hintereinander standen, konnte man ohne weiteres an ihrer Stelle je einen 2000 l fassenden Großförderwagen (Abb. 16) verwenden, ohne Veränderungen an der Schachtscheibe und den Fördereinrichtungen vornehmen zu müssen. Übertage brauchten nur die Wipper ersetzt und im Wagenumlauf auf der Hängebank einzelne Kurven vergrößert zu werden. Die neuen Wipper sind so gebaut, daß sie Klein- und Großförderwagen aufnehmen können.

Die zunächst eingesetzten 200 Großförderwagen, die Anfang 1936 um weitere 200 Wagen vermehrt worden sind, haben sich nach eingehendem Probebetrieb reibungslos in die Förderung unter- und übertage eingefügt. Lediglich die zuerst eingebauten Rollenlager machten Schwierigkeiten, weil die Rollenkäfige sehr schnell abgefahren wurden und sich die Wagen teilweise nicht von der Stelle bewegen ließen. Man wählte dann Gleitlager und verwandte einen Fetthülsenradsatz mit oberer halber Lagerschale und unterer Filzeinlage. Heute bevorzugt man Kegelrollenlager. Neben den großen Wagen laufen in den gleichen Teilen des Grubengebäudes noch Kleinförderwagen von 750 und 600 l Rauminhalt.

Die Abmessungen des Kleinwagens (750 l) und des Großförderwagens sind aus der Zahlentafel 9 ersichtlich.

Förderwagenbreite und Schienenspurweite — bemerkenswert ist die geringe Spurweite von 470 mm auch für den Großförderwagen — sind entsprechend

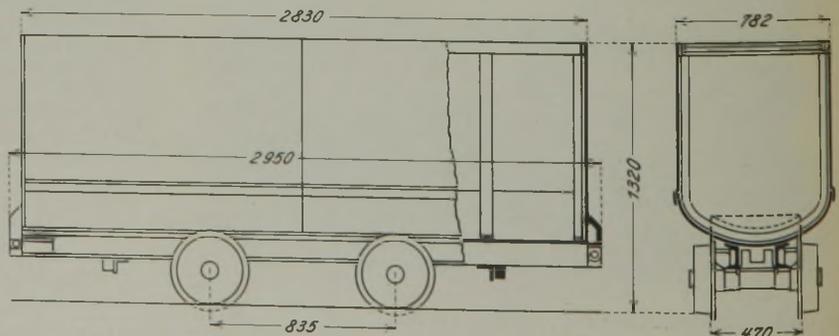


Abb. 16. Großförderwagen des Steinkohlenbergwerks von Kulmiz.

Zahlentafel 9. Abmessungen der Förderwagen auf der Kulmiz-Grube.

	Klein- förderwagen	Groß- förderwagen
Rauminhalt der Wagen l	750	2000
Fassungsvermögen kg Kohle	660	2200
Lichte Länge des Wagenkastens . mm	1337	2820
Breite " " " " " " " mm	774	774
Äußere Länge des Wagenkastens . mm	—	2830
Breite " " " " " " " mm	—	782
Länge über den ganzen Wagen . mm	1465	2950
Höhe des Wagens über Schienen- oberkante mm	1120	1320
Spurweite mm	470	470
Radstand mm	400	835
Radachsendurchmesser mm	50	80
Laufreddurchmesser mm	350	350
Spurkranzdurchmesser mm	400	400
Laufkranzbreite mm	90	90
Verjüngung der Lauffläche %	2,5	2,5

den Abmessungen der Förderkörbe beibehalten worden. Die lichte Länge des Wagenkastens wurde von 1337 auf 2820, also um 1483 mm = 110 % und die Höhe über Schienenoberkante von 1120 auf 1320, also um 200 mm = 18 % vergrößert. Auf diese Weise entstand ein Förderwagen, dessen Gesamtleergewicht von 435 auf 825 kg, also auf etwa das Doppelte, und dessen Rauminhalt von 750 auf 2000 l, also auf nahezu das Dreifache gestiegen war. Der Radstand wurde auf 835 (gegenüber 400) mm bemessen. Die Führung der Wagen in den Wippern und auf schiefen Ebenen mit Unterketten ist dadurch gesichert, daß die Räder sämtlicher Förderwagenarten gleichen Durchmesser haben. Für die Laufkränze der Räder hat man 90 mm Breite gewählt, um das Entgleisen der Wagen in den Kurven zu vermeiden. Weitere Angaben über Einzelheiten des Wagens sowie der Fördereinrichtungen im Schacht und in den Strecken sind der Zahlentafel 10 zu entnehmen, die auch die entsprechenden Angaben für die weiterhin behandelten deutschen Schachtanlagen enthält.

Der Großförderwagen läuft nur auf der Hauptfördersohle; die Kleinwagen werden im Flözbetriebe verwandt, namentlich für die Abbaubetriebspunkte mit Fremdvollversatz.

Als Vorteile, die sich bei der Großwagenförderung gegenüber der Kleinwagenförderung auf der Grube von Kulmiz ergeben haben, sind zu nennen: geringere Beschaffungskosten des Förderwagenparks, geringere Betriebskosten der Förderwagen, höhere Leistungsfähigkeit der Schacht- und Streckenförderung, bessere Ausnutzung der Sieberei. An Stelle der zuerst eingeführten 200 Großförderwagen¹ hätten z. B. 546 Kleinwagen (750 l) beschafft werden müssen und ein Mehr von 36000 M erfordert.

Die Leistungsfähigkeit der Schachtförderung je Tag würde betragen bei ausschließlicher Verwendung von Wagen mit einem Rauminhalt von

$$600 \text{ l } 1776 \text{ t} = 100 \%$$

$$750 \text{ l } 2146 \text{ t} = 121 \%$$

$$2000 \text{ l } 2960 \text{ t} = 166 \%$$

Bei den Einwagenwippern waren während der Hauptbetriebszeit 8 Spiele je min erforderlich, um 8 Wagen = 4,8–5,8 t/min zu stürzen. Jetzt können bei Zuführung von nur großen Wagen von den neuen Wippern 9 t/min entsprechend dem Inhalt von 14,8 Wagen (600 l) geleistet werden. Die für die Be-

schaffung der Wipper und für sämtliche Umänderungen bei der Einführung der Großförderwagen entstandenen Kosten haben sich auf 26200 M belaufen und bleiben erheblich hinter den Ersparnissen zurück, die durch die Einführung der ersten Gruppe der Großförderwagen erzielt worden sind.

Die Großwagenförderung auf den Pattberg-schächten.

Die Pattberg-schächte 1/2 fördern gegenwärtig täglich etwa 2800 t, und zwar stehen 5 Streben in

Zahlentafel 10. Einzelangaben über die Großförderwagen und Fördereinrichtungen der deutschen Gruben.

	Schachtanlage		
	von Kulmiz	Pattberg- schächte 1/2	1/2 der Nieder- rheinischen Bergwerks-AG.
Baustoffe			
Wagenkasten	St 34 (verzinkt)	St 50·60 (gestrichen)	St 50·60 (verzinkt)
Untergestell	St 34	St 50·60	Flacheisen
Räder	Stahlguß	Stahlguß 60	Stahlguß 50·60
Achsen	St 44·12	St 50·11	St 50·11
Zug- und Stoß- vorrichtung	Stahlguß	St 37·12, geschweißt	Stahlguß
Bauart			
Stärke der Kopf- bleche des Kastens mm	4	5	5
Stärke der Seiten- bleche des Kastens mm	4	5	5
Stärke der Boden- bleche des Kastens mm	5	5	5
Stärke des Unter- gestells mm	2 C NP 12	130·65·12 mit Querversteifung	Fl. E. 200·15
Art und Stärke der Kastenversteifung mm	50·50·7, Fl. E. 60·15 2·Fl. E. 60·10	Randisen aus Vollprofil	100·50·8 Fl. E. 160·8
Kupplungsart	Prinz	Glückauf	Kohlus
Lagerart	Gleitlager	Kegelrollenlager	Kegelrollenlager
Pufferung	ungefedert	Stoß- und Zugpuffer geschweißt	gefedert
Wagenkasten	genietet		geschweißt
Betriebsweise			
Art der Schmierung	Lagerfett	Dauer- Fettschmierung	Dauer- Fettschmierung
Zeitabstand der Schmierung	3 Monate	1—1 1/2 Jahre	bisher nicht nachgeschmiert
Art der Kasten- reinigung	Spritzen und von Hand	Preßluft	von Hand
Grubenlokomotiv- förderung			
Lokomotivart	Diesel	Diesel	Diesel
Dienstgewicht kg	10000	6300	9650
Zugkraft am Haken kg	1480	360	1420
Leistung PS	48·56	24·26	60·65
Gesamtlänge mm	4280	4155	4365
Höhe über Schienen- oberkante mm	1645	1565	1700
Radstand mm	1000	930	1000
Achszahl	2	2	2
Fahrgeschwindig- keit km/h	9	12	9
Wagenzahl je Lokomotivzug	30	14	40
Schienen in den Hauptförderstrecken			
Höhe mm	130	134	130
Gewicht kg/m	30	33,4	30
Befestigungsart	Schiennägel und Klemmen auf E-Eisen	Klemmplatten	Tirefond
Schwellenart	Holz und Stahl	Holz	Eiche (110/18·4)
Kleinster Kurven- radius m	4	~ 15	30
Normaler Kurven- radius m	~ 10	20	30
Förderkorb			
Länge mm	3086	3800 ¹	3500
Lichte Höhe eines Tragbodens mm	1800	1840	1880
Lichte Breite mm	924	1250	830
Gewicht kg	4060	11 500, Gefäß 10 300	6700
Wagenzahl	2	4	4
Tragbödenzahl	2	4	4
Seildurchmesser mm	46	61, Gefäß 57	56

¹ Diese Gestellförderung kommt erst später für Großförderwagen im Pattberg-schacht 2 in Betracht.

¹ Beschaffungskosten 400 M je Wagen.

vollem Betrieb, so daß nach Abzug der in der Vorrichtung fallenden Kohlenmengen im Mittel rd. 500 t je Tag auf 1 Abbaubetriebspunkt entfallen. Gebaut werden die Flöze D (Anna) und F/G (Gustav) der obern Fettkohlengruppe bei 3–7° Einfallen und rd. 2 m Mächtigkeit. Der Abbau geht oberhalb der 400-m-Sohle sowie zwischen der 500- und der 400-m-Sohle um. In zwei Abbaubetriebspunkten steht Handvollversatz mit fremden und eigenen Bergen, in einem Streb Teilversatz mit Rippen und in den beiden übrigen Streben Schleuderversatz in Anwendung.

Die Zwischenförderung ist in der ganzen Grube so ausgebildet, daß die Förderwagen für die Kohlen- und Bergeförderung auf der Sohle bleiben. Das Verfahren, Bänder in den Abbau Strecken in Verbindung mit Senkrechtförderern für die Abförderung der Kohlen und mit Gefäßförderung für die Zuführung der Fremdberge hat sich durchgesetzt und bewährt. Zur Zeit arbeiten auf der Anlage 560 m Schüttelrutschen sowie 2460 m Gummigurt-, 710 m Stahlglieder- und 270 m Stahlgurtband, ferner als Zwischenfördermittel 4 Seigerförderer und 1 Gefäßförderung.

Seit Anfang 1936 sind 100 Großförderwagen mit 3500 l Rauminhalt und einem Fassungsvermögen von 3250 kg Kohle eingesetzt. Außerdem befinden sich 800-l-Wagen, die 675 kg Kohlen fassen, in Betrieb. Beide Bauarten verkehren in verschiedenen Teilen des Grubengebäudes, und zwar laufen die großen Wagen auf der 500-m-Sohle in Verbindung mit der Gefäßförderung des Schachtes 1, während die Kleinwagen auf der 400-m-Sohle verwendet und mit der Gestellförderung im Schacht 2 zutage gehoben werden. Die Großwagen bedienen zur Zeit nur einen Betriebspunkt mit einer täglichen Förderung von 1100 t. Die Lade-stelle liegt unmittelbar am Hauptquerschlag in 800 m Entfernung vom Schacht. Nähere Angaben über diese Wagen finden sich in den Zahlentafeln 10 und 11.

Zahlentafel 11. Abmessungen der Großförderwagen auf den Pattbergschächten.

Rauminhalt der Wagen	l	3500
Fassungsvermögen	kg Kohle	3250
Lichte Länge des Wagenkastens	mm	3280
" Breite "	mm	980
Äußere Länge des Wagenkastens	mm	3400
" Breite "	mm	1100
Länge über den ganzen Wagen	mm	3700
Höhe des Wagens über Schienenoberkante	mm	1447
Radspurweite	mm	594
Radstand	mm	1700
Radachsendurchmesser	mm	80
Laufkraddurchmesser	mm	375
Spurkranzdurchmesser	mm	420
Laufkranzbreite	mm	100
Verjüngung der Lauffläche	%	4,0

Die Abmessungen des leer 1535 kg wiegenden Wagens (Abb. 17 und 18) sind grundsätzlich auf das größte Schienenfahrzeug untertage, die später vorgesehene Fahrdraktlokomotive, abgestellt worden. Daher haben sich bei der Einführung der Wagen nur geringe Änderungen in den Strecken, Bahnhöfen und Abzweigungen als erforderlich erwiesen. Zur Vergrößerung der Lademöglichkeit hat man das Breitenmaß der Grubenlokomotive noch etwas überschritten.

Der völlig geschweißte Wagenkasten hat Bodenbleche von 6 mm und Wandbleche von 5 mm Stärke, und zwar mit oberm Verstärkungsvolleisen. Das Laufwerk des Wagens ist so ausgebildet, daß die Räder innerhalb des Untergestells und die Federn außen unter dem Rahmen liegen. Auf diese Weise läßt sich der Rahmen zugleich als Bremsleiste benutzen. Diese Art der Bremsung hat gegenüber dem Angriff an den Rädern den Vorteil, daß alle Radsatzteile sehr geschont werden. Die Stahlgußräder laufen lose auf Präzisions-Kegelrollenlagern und Achs-

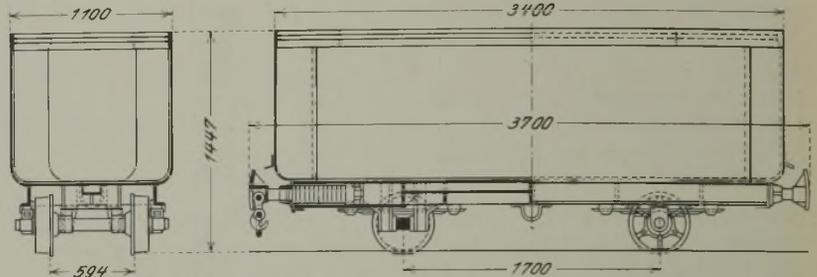


Abb. 17.



Abb. 18.

Abb. 17 und 18. Großförderwagen der Pattbergschächte.

schenkeln von 70/75 mm Dmr. Als Gesamtbreite des Rades wählte man 125 mm, um die Entgleisungsgefahr möglichst zu verringern. Diesem Zweck dienen auch die Tragfedern, die nicht nur eine Schonung des Ladegutes bewirken, sondern auch dafür sorgen sollen, daß selbst bei stark verworfenem Gleis alle Räder auf den Schienen bleiben. Bei den ausreichend bemessenen Kurven im Wagenumlauf genügt eine Mittelpufferung. Die Federung des Puffers geschieht durch eine gekapselte Ringfeder mit verhältnismäßig hoher Endkraft, so daß auch Spitzenstöße elastisch aufgenommen werden. Einige Wagen sind versuchsweise mit Kupplungen der Bauart Simplex ausgerüstet worden, die selbsttätig die Wagen nicht nur kuppeln, sondern auch an bestimmten Stellen des Umlaufs, z. B. vor dem Wipper, lösen. Die beanspruchte Wagen-grundfläche je m³ Inhalt beträgt 1,04 m² und das Verhältnis zwischen Nutzlast und Leergewicht 1 : 0,47¹.

Der Vollzug gelangt am Füllort auf eine Kettenbahn, deren Zugmittel die Wagen mit einer Geschwindigkeit von 0,2 m/s vorrückt. Die Feststellung der Förderung erfolgt durch Zählung der Wagen. Der Einbau einer Wägevorrückung ist vorgesehen.

Im westlichen Trumm des Schachtes 1 befindet sich die Gefäßförderung, deren Gefäße als Boden-

¹ Beschaffungskosten eines Großförderwagens 830 M.

entleerer mit einem Nutzinhalt von je 7,2 t Kohle ausgebildet sind und Einrichtungen für die Seilfahrt aufweisen. Die ihnen vorgeschalteten Fülltaschen von gleichem Rauminhalt sind auf Veranlassung der Zechenverwaltung mit einer besondern Einrichtung für die Schonung der Kohle versehen. Die Kohle gelangt aus dem im Großwipper gekippten Förderwagen unmittelbar auf eine Absenkplatte, die den ganzen Querschnitt der Fülltasche abdeckt und das Gut zwangsläufig ohne freien Fall in ununterbrochenem Strom langsam abwärts führt.

Die Großwagenförderung der Schachanlage 1/2 der Niederrheinischen Bergwerks-AG.

Diese Schachanlage fördert zur Zeit täglich etwa 2300 t. Gebaut wird gegenwärtig hauptsächlich im Eßkohlenflöz Girondelle 5, das rd. 2 m mächtig ist und mit 10–12° einfällt. In der Zahlentafel 12 sind die Kennziffern der in vollem Betrieb befindlichen 4 Streben zusammengestellt, in denen im Mittel täglich 535 t anfallen. Die Leistung untertage beträgt gegenwärtig 2,75 t je Mann und Schicht.

Zahlentafel 12. Kennziffern der mit Strebbau in streichendem Verhieb und mit Abbaupunktarbeit betriebenen Abbaupunkte im Eßkohlenflöz Girondelle 5.

Abbaupunkt	För-mächtigkeit m	Ein-fällen Grad	Fläche Rau-höhe m	Mittlerer Abbau-fortschritt m/Tag	Versatzverfahren	Mittlere Förde-rung t/Tag
1	2,00	12	110	0,70	Fremdvollversatz	197
2	1,80	10	120	0,75	"	216
3	1,00	10	500	0,70	Blindortversatz	871
4	1,95	10	280	1,20	"	849
zus.						2133

In den Abbaustrecken wird in weitgehendem Maße Bandförderung angewendet. Mit einem Seigerförderer gelangen zur Zeit täglich etwa 850 t = 37% der Tagesförderung zu einer ortsfesten Ladestelle im Hauptquerschlag. Im Verlauf der Betriebsentwicklung in den letzten Jahren, während deren Höchstmengen bis zu 1000 t je Schicht an einer Stelle geladen werden mußten, wurde zur Beseitigung der Schwierigkeiten bei der Bereitstellung des für solche Mengen benötigten Laderaumes die Einführung von Großförderwagen beschlossen, da eine Aufstockung des 710-l-Wagens auf 900 oder 1000 l Rauminhalt nur ganz geringe Erleichterungen geschafft hätte. Voraussetzung für die Verwendung von Großförderwagen war auch hier die teilweise durchgeführte Umstellung auf die wagenlose Abbaustrecken- und Zwischenförderung.

An vier Förderwagen bauende Firmen wurden zunächst Aufträge auf die Lieferung von insgesamt 105 Versuchswagen vergeben und diese im Dezember 1934 in den Betrieb eingesetzt. Die Ausführungen der Wagen wiesen verschiedene technische Mängel auf. Bei einem Wagen mußten die zu schwachen Pufferträger gegen stärkere ausgetauscht und Ausbeulungen der Kasten beanstandet werden. Ein anderer Wagen bedurfte einer nachträglichen Verstärkung der Achsschweißung am Rahmen. Außerdem blätterte mit der Zeit die Verzinkung ab. Ein genietetes Wagen mit Puffern aus Schmiedestahl wies bei der Anlieferung zu breite Puffer auf, nach deren Abänderung sich Schwierigkeiten durch häufigen Bruch der Pufferplatten geltend machten. Bei den Radsätzen dieses

sowie des von der vierten Firma gelieferten Wagens lagen die Köpfe der Befestigungsschrauben der Radsatzkappen auf der Innenseite des Rades, so daß von außen nicht beobachtet werden konnte, ob sich die Befestigungsschrauben gelockert hatten. Außerdem mußte das Rad bei einem Fehlen der Befestigungsschrauben oder der Radsatzkappen ablaufen. An dem vierten Wagen mußten ferner die Puffer verstärkt werden.

Auf Grund der auf diese Weise gesammelten Erfahrungen wurde Ende 1935 eine Einheitsbauart gewählt und die Firma mit der Durcharbeitung beauftragt, deren Großförderwagen den gestellten Anforderungen am ehesten entsprochen hatten. Anfang 1936 wurden weitere 100 Wagen in Auftrag gegeben und inzwischen in Dienst gestellt, so daß sich die Gesamtzahl auf 205 beläuft. Die Abb. 19 und 20 sowie die Zahlentafel 13 unterrichten über Einzelheiten dieses nunmehr endgültig festgelegten Großförderwagens. Die entsprechenden Abmessungen des 710-l-Wagens sind ebenfalls in der Zahlentafel angegeben.

Zahlentafel 13. Abmessungen der Förderwagen der Niederrheinischen Bergwerks-AG.

Gegenstand	Klein-förderwagen	Groß-förderwagen
Rauminhalt der Wagen . . . l	710	2200
Fassungsvermögen . . . kg Kohle	710	2300 ¹
Länge des Außenkastens . . mm	1604	3220
Länge über den ganzen Wagen . . . mm	1660	3360
Breite des Wagens . . . mm	760	800
Höhe des Wagens über Schienenoberkante . . mm	1015	1320
Spurweite . . . mm	600	600
Radstand . . . mm	450	1250
Radachsendurchmesser . . mm	50 ∅	80 □ 70/65 ∅
Laufreddurchmesser . . . mm	380	380
Spurkranzdurchmesser . . mm	420	420
Laufkranzbreite . . . mm	65	65
Verjüngung der Lauffläche . %	3,0	3,0

¹ Bruttogewicht (Mittelwert aus einer Anzahl von Wägen).

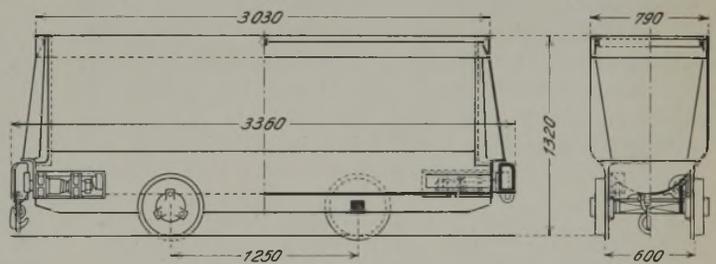


Abb. 19.

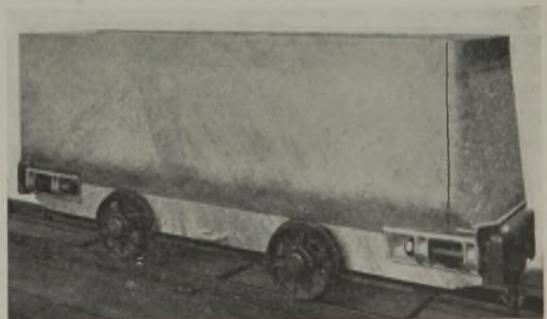


Abb. 20.

Abb. 19 und 20. Großförderwagen der Niederrheinischen Bergwerks-AG.

Der Großförderwagen läuft auf Kegelrollenradsätzen, die im Hinblick auf die gute Gleislage ungefedert sind. Die Befestigung der Radsätze erfolgt durch einfaches Einschweißen der Achsen in entsprechende Ausschnitte des Flacheisenlangträgers, wobei man auf besondere Achshalter u. dgl. verzichtet hat. Bei einem Achsstand von 1250 mm laufen die entkuppelten Wagen anstandslos durch 4-m-Kurven auf der Hängebank. Pufferung und Wagenform sind so gestaltet, daß auch bei gemischter Wagenfolge kein Zusammenstoßen der Kasten in engen Kurven und am Einlauf in die Kettenbahn möglich ist. Die Pufferbrücke der Zug- und Stoßvorrichtung ist besonders breit gehalten. Zug und Stoß werden über 2 Stößel von Evolutfedern elastisch aufgenommen.

Das Verhältnis zwischen Nutzlast und Leergewicht beträgt beim Kleinwagen 1:0,78, beim Großwagen 1:0,46. Weitere Einzelheiten sind in der Zahlentafel 10 enthalten.

Die 60-PS-Diesellokomotiven ziehen 40 Großförderwagen mit 92 t Nutzgewicht; bei einem Kleinwagenzug beträgt die Wagenzahl 100 und das Nutzgewicht 70 t. Die Leistungssteigerung macht rd. 30 % aus und beruht auf der Verringerung des Leergewichtes und der Verminderung der Reibung infolge der bessern Lagerausbildung.

Bei Einführung der Großwagenförderung brauchen untertage keine Änderungen vorgenommen zu werden. Übertage wurden 2 Großraumwipper aufgestellt, die auch für die Kleinwagen dienen und deren Beschaffungskosten sich einschließlich zweier Schnellschwingsiebe auf je 40000 *ℳ* beliefen. Auf der Hängebank, deren Gefälle mit 3 % unverändert blieb, wurde auf der Vollseite des Schachtes zur besondern Schonung der Großförderwagen eine bemerkenswerte Einrichtung getroffen. Die Kohlenwagen gelangen unmittelbar nach dem Verlassen der Förderkörbe auf ein in senkrechter Richtung bewegliches und abgefedertes Schienenbett von 1,50 m Länge, das die Aufgabe hat, die durch die ungleiche Stellung der Förderkörbe entstehenden Erschütterungen und Stöße von den Radsätzen und ungefederten Wagenkasten fernzuhalten. Der Großwagen bleibt, abgesehen von der Schachtförderung, auf der Hauptfördersohle. Die Abbaupunkte, in denen Fremdvollversatz angewendet wird, haben Kleinwagenbetrieb in Verbindung mit Blindschacht-Gestellförderung.

Zahlentafel 14. Leistungsfähigkeit der Schachtförderung bei Klein- und Großförderwagenbetrieb.

	Klein-	Groß-
	förderwagen	
Zahl der Förderwagen je Förderkorb	8	3
Leergewicht eines Förderwagens . kg	545	1 110
Gesamtleergewicht der Förderwagen	4360	3 330
Gesamtnutzgewicht kg	5600	6 900
Gesamtgewicht kg	9960	10 230

Über die in der Schachtförderung erzielte Steigerung der Leistungsfähigkeit unterrichtet die Zahlentafel 14.

Die Leistung der Schachtförderung, bei der einstweilen nur 3 der vorhandenen 4 Tragböden beschickt werden, ist also von 5600 auf 6900 kg Nutzlast je Treiben oder um 23 % gestiegen. Für ihre weitere Erhöhung sind die Auflegung neuer Förderseile mit ausreichender Bruchfestigkeit, die Verstärkung der Prellträger und der Fangstützenlager sowie der Bremsbackenverlagerung bei den Fördermaschinen bereits durchgeführt, so daß nach Erteilung der bergpolizeilichen Genehmigung auch der vierte Tragboden nutzbar gemacht werden kann. Die Nutzlast wird dann von 5600 auf 9200 kg je Förderzug und die Leistung der Schachtförderung um 3600 kg = 64 % zunehmen.

In den nächsten Jahren will man die ganze Grube mit Großförderwagen ausrüsten und deren Zahl bei einer täglichen Förderung von 2500 t und 2 km Durchschnittsentfernung der Abbaubetriebspunkte vom Schacht auf etwa 300 bemessen.

Sämtliche im Betrieb unter- und übertage anfallenden Berge werden versetzt; für die Förderung des Versatzgutes sind 500 Kleinwagen vorgesehen.

Bei ausschließlicher Verwendung von Kleinwagen würden 1900 Stück erforderlich sein. Der Preis eines Großwagens beträgt 520 *ℳ*, d. s. je 1000 l Rauminhalt 236 *ℳ* gegenüber 282 *ℳ* beim Kleinwagen, dem aber Präzisionslager und gefederte Puffer fehlen. Für die Deckung des gesamten Bedarfes in Kleinwagen wären 1900 · 200 = 380 000 *ℳ* erforderlich gewesen, während sich die Aufwendungen für 300 Großwagen auf 300 · 520 = 156 000 *ℳ* und für 500 Bergeförderwagen auf 500 · 200 = 100 000 *ℳ*, im ganzen also auf 256 000 *ℳ* belaufen, woraus sich eine Ersparnis von 124 000 *ℳ* ergibt.

Zusammenfassung.

Nach einem Hinweis auf die Entwicklung der Förderwagengröße in den Jahren 1932–1935 im preußischen Steinkohlenbergbau sowie auf den Einsatz von Großförderwagen in verschiedenen Steinkohlenbezirken wird auf Grund von vorgenommenen Befahrungen der in Betracht kommenden Gruben über die Verwendung von Wagen mit 2000 l und mehr Rauminhalt in Polen, Lothringen, Niederschlesien und am Niederrhein berichtet. Die bergmännischen Verhältnisse dieser Gruben werden geschildert und die Abmessungen und Gewichte sowie die Bauart und Betriebsweise der verschiedenen Großförderwagen mitgeteilt. Weitere Angaben unterrichten über den Förderbetrieb, namentlich die Hauptstrecken- und die Schachtförderung, sowie über die betriebswirtschaftlichen Ergebnisse, die bisher mit Großförderwagen erzielt worden sind.

Die deutschen Rohöle und ihre Verarbeitung.

Von Dr. J. Weller, Hannover.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß, Bericht Nr. 65.)

Beschaffenheit der deutschen Rohöle.

Die in Deutschland geförderten Rohöle sind von sehr verschiedener Beschaffenheit, was sich schon rein

äußerlich an ihrer unterschiedlichen Zähflüssigkeit und weiterhin an der Verschiedenheit des spezifischen Gewichtes zu erkennen gibt. Obwohl sie rein chemisch

größtenteils zu den gemischtbasischen (paraffinisch-naphthenischen) Ölen gehören, weichen sie im Gehalt an Asphalt und Paraffin voneinander ab. Für die Bestimmung des Asphaltgehaltes ist das Verfahren von Holde und für die Ermittlung des Paraffins ebenfalls dieses oder auch ein anderes Verfahren üblich, wobei besonders auf die einfache Bestimmung des Paraffins im Rohöl mit einer Mischung von Benzol und Azeton hingewiesen sei. Die nachstehende Zusammenstellung gibt einen allgemeinen Überblick über die Zusammensetzung der deutschen Rohöle.

	Spezi- fisches Gewicht	Asphalt- und Paraffin- gehalt %	Benzin- gehalt %
Wietze			
Schweröl	0,950	Asphalt rd. 2	0
Leichtöl	0,885	paraffinisch, Asphalt rd. 0,2	10
Nienhagen			
Südfeld	0,910	frei von Asphalt, Paraffin rd. 2	2
Nordfeld	0,890	Paraffin 4-8	7
Nienhagen	0,880-0,850	Paraffin 2,5-5	15
Oberg	0,830	—	20-25
Berkhöpen	0,850-0,860	—	15-20
Volkenroda (Schacht)	0,854	—	25
Mölme	0,865	—	17
Bruchsal	0,810-0,885	—	—
Gifhorn	0,960	—	4
Fallstein	0,865	Paraffin 10-12	3 (viel S als Merkaptan)

Die angegebenen Benzingealte sind nach dem Engler-Verfahren im Glaskolben bestimmt worden und stellen die bis 200° C siedenden Bestandteile dar.

Der Schwefelgehalt der deutschen Rohöle ist verhältnismäßig hoch und geht bis zu etwa 1,3%, im Durchschnitt liegt er jedoch bei 0,7%. Auch die chemische Bindung des Schwefels im Rohöl ist außerordentlich verschieden, was sich bei der Verarbeitung des Rohöls durch die Bildung von Schwefelwasserstoff oder von Merkaptanen kundgibt. Einige deutsche Rohöle mit etwa 0,7% Schwefel spalten schon bei etwa 250° Schwefelwasserstoff ab, während andere mit höherem Schwefelgehalt bei dieser Temperatur keiner Zersetzung unterworfen sind. Allgemein lassen sich die deutschen Rohöle ihrer Beschaffenheit nach mit dem amerikanischen Mid-Continent-Rohöl vergleichen. Der Stickstoffgehalt ist geringer als 1%; er äußert sich bei der Verarbeitung des Öles nach dem Spaltverfahren durch die Bildung von Ammoniak und Ammonsulfid.

Frühere Aufarbeitung zu Schmierölen.

Bis etwa zum Jahre 1930 sind die in Deutschland gewonnenen Erdöle, je nach ihrer chemischen Beschaffenheit, teils auf Schmieröle und Asphalt und teils auf Eisenbahnachsenöle verarbeitet worden. Man bediente sich hierbei in Anlehnung an die in der deutschen Teerdestillation gebräuchlichen Einrichtungen zunächst der einfachen Blasendestillation unter Zuhilfenahme von Wasserdampf und Vakuum. Später wurden auf Grund der in Rußland und Amerika gemachten Erfahrungen in der Erdöldestillation eigene Vorrichtungen entwickelt, die jedoch wegen der damals noch geringen Bedeutung der Erdöl-

verarbeitung in Deutschland nicht den Grad von Vollkommenheit erreichten, den sie im Ausland bereits aufwiesen. Die einfache, mit Unterbrechungen arbeitende Blasendestillation wurde bald durch die fortlaufende Blasendestillation und anschließend daran durch die stetige Destillation in Röhrenöfen und Fraktioniertürmen ersetzt. Auch bei dieser neuzeitlichen Art der Destillation benutzte man Wasserdampf und Vakuum zur Verhinderung einer Zersetzung des Rohöles. Mit Hilfe solcher Geräte gelang die Aufarbeitung der deutschen Rohöle zu Benzin, Petroleum, Gasöl, Schmierölen und Asphalt, wobei die Raffination der Schmieröle mit Schwefelsäure und Natronlauge oder Kalk erfolgte.

Im Jahre 1930 wurden im Nienhagener Erdölgebiet große Mengen paraffinhaltiger Rohöle erschlossen, die in den bestehenden Raffinerien mit den vorhandenen Einrichtungen nicht verarbeitet werden konnten. Der Paraffingehalt des Rohöles machte sich in ungenügenden Stockpunkten der Schmieröle bemerkbar und beeinträchtigte bei der Verarbeitung zu Eisenbahnachsenölen das Fließvermögen des Öles so stark, daß es auch für diesen Zweck ausschied. Diese Schwierigkeiten wurden durch den Einbau von Entparaffinierungsanlagen in die deutschen Raffinerien beseitigt.

Das paraffinhaltige Rohöl eignet sich besonders zur Aufarbeitung nach dem Spaltverfahren (Krackverfahren), wobei das Paraffin unter dem Einfluß von hoher Temperatur und hohem Druck in Benzin umgewandelt wird. Nachstehend folgt eine Beschreibung der Entwicklung der Spaltverfahren, namentlich des Dubbs-Verfahrens, und anschließend der neusten Aufarbeitung des deutschen Rohöles auf Schmieröle, wie sie heute schon durchgeführt wird oder in Zukunft Anwendung finden soll.

Verarbeitung nach dem Spaltverfahren.

Die im natürlichen Erdöl vorhandenen verschiedenen Kohlenwasserstoffe stehen zu dem Weltbedarf an den verschiedenen Kohlenwasserstoffen in einem sehr ungünstigen Verhältnis; beispielsweise beträgt der Durchschnittsgehalt der in der ganzen Welt erzeugten Erdöle an Benzin etwa 12%, während sich der Bedarf auf 45% beläuft. Andererseits könnten aus allen Erdölen der Welt etwa 35% Schmieröle hergestellt werden. Der Bedarf beträgt jedoch nur 3%. Um dieses Mißverhältnis auszugleichen, hat man im Ausland zeitweilig erhebliche Erdölmengen nur auf Benzin destilliert und die dabei verbleibenden Rückstände einschließlich des Gasöls, sämtlicher Schmieröle und des Asphalts als auf dem Weltmarkt überschüssig vernichtet, soweit sie nicht als Heizöl Verwendung finden konnten. Diese ungesunden Verhältnisse, die zu einer gewaltigen Senkung der Heizölpreise in den Vereinigten Staaten führten, besserten sich erheblich, als man im Druck-Spaltverfahren ein Mittel fand, die Heizöle zu einem erheblichen Teil in Benzin umzuwandeln. Die Feststellung, daß hochmolekulare Kohlenwasserstoffe, wie sie in schweren Heizölen enthalten sind, bei Temperaturen von etwa 450-550° C unter Druck in niedrig siedende Kohlenwasserstoffe von der Art des Benzins umgewandelt werden können, führte zu einer gewaltigen Entwicklung von Spaltverfahren der verschiedensten Art. Eine Unmenge von Patenten wurde erteilt und eine

ganz erhebliche Verbesserung der Verfahren durch die im Betriebe gesammelten Erfahrungen erzielt. Bei dem Spaltverfahren entstehen neben dem gewünschten Benzin beträchtliche Mengen von Gas, die für die Heizung beim Spaltvorgang Verwendung finden, ferner Rückstandöle, die wegen ihres Gehaltes an festem Kohlenstoff wohl auch als Heizöl dienen können, jedoch nach ihrer Beschaffenheit den frühern sogenannten Toprückständen nicht gleichzusetzen sind.

Im besondern bot nun das Dubbs-Verfahren die Möglichkeit, unter Ausschaltung der Erzeugung von Heizölen einen gegebenen Rohstoff vollständig in die Enderzeugnisse Benzin, Gas und Koks zu zerlegen. Durch dauernden Kreislauf der zu spaltenden Rohöle und Einschaltung von Reaktions- oder Kokskammern wird der gewünschte Erfolg erzielt. Der Arbeitsgang beim Dubbs-Verfahren einschließlich der zugehörigen Hilfseinrichtungen läßt sich etwa wie folgt kennzeichnen. Man unterwirft benzinhaltige Rohöle einer Vordestillation, wobei Benzin und gegebenenfalls Petroleum abdestilliert werden. Die verbleibenden Rückstände erhitzt man in einem Röhrenofen auf rd. 500°C und hält sie unter einem Druck von etwa 18 atü. Der Röhrenofen ist so ausgebildet, daß die Strömungsgeschwindigkeit in den Röhren keine Abscheidung des beim Spaltvorgang gebildeten festen Kohlenstoffs gestattet. Die bei der Spaltung entstehenden beständigen Gase rufen eine Durchwirbelung des Öles hervor und tragen ebenfalls zur Verhinderung von Koksabscheidungen bei. Das Öl-Gas-Gemisch gelangt sodann in eine Reaktionskammer, die unter dem gleichen Druck wie der Röhrenofen steht, worin jedoch infolge des stark erweiterten Querschnitts der Anlage die Strömungsgeschwindigkeit des Spaltöles so weit sinkt, daß eine Trennung in Gas, Öldämpfe und Koks erfolgt. Während des Arbeitsvorganges sammelt sich also in der Kokskammer ein Gemisch aus Koks und schwerem asphaltartigem Öl an. Die gebildeten Gase verlassen die Reaktionskammer und gelangen in eine Zwischenkolonne (Dephlegmator), die ebenfalls unter dem üblichen Arbeitsdruck von 18 atü steht und in der die Temperaturverhältnisse durch die Einführung von Benzin oder Rohöl so geregelt werden, daß sich alle Erzeugnisse mit einem Siedepunkt oberhalb von 200°C verflüssigen. Diese sogenannten Mittelöle werden nach Zumischung von Rohöl dem Spaltkreislauf wieder zugeführt. Alle gebildeten Gase einschließlich des Benzins verlassen den Dephlegmator, der zwecks scharfer Fraktionierung in üblicher Weise mit Glockenböden ausgestattet ist; dann werden sie in einem Kondensator verflüssigt und einem ebenfalls unter 18 atü Druck stehenden Sammelbehälter zugeführt. Die gebildeten nicht kondensierbaren Gase werden in diesem Benzinsammelbehälter entspannt und zur Gewinnung des noch darin enthaltenen Benzins und Flüssiggases der sogenannten Stabilisierungsanlage zugeleitet. Der Vorgang ist nicht stetig, weil das Feuer nach Anfüllung der Reaktionskammer mit Koks gelöscht und die Anlage abgestellt werden muß. Ein abwechselndes Arbeiten mit zwei Kammern ist wegen der im Röhrenofen wenn auch nur in geringem Maße erfolgenden Koksabscheidung nicht möglich. Auch aus andern Gründen ließ sich bisher ein wechselseitiges Arbeiten mit zwei Kokskammern nicht durchführen. Der Koks eignet sich infolge seiner Aschenarmut (0,2%) ausgezeichnet zur Herstellung von Elektroden für die Aluminiumindustrie.

Das bei diesem Verfahren gewonnene Rohbenzin bedarf einer weitem Raffination. Zu diesem Zweck folgt eine Wäsche mit 80%iger Schwefelsäure, dann mit Wasser und zuletzt mit Natronlauge. Bei dieser Behandlung werden die in reichem Maße vorhandenen ungesättigten Kohlenwasserstoffe zum Teil zu höher siedenden Erzeugnissen polymerisiert. Aus diesem Grunde ist eine nochmalige Destillation erforderlich, wobei man ein Benzin mit dem Endsiedepunkt 200° erhält. Die durch die Säurebehandlung entstandenen Polymeren verdampfen bei dieser Temperatur nicht und stellen nach ihren Eigenschaften einen Dieseltreibstoff dar.

Die Krackbenzine sind besonders gasreich und werden zur Erzielung des von den Abnehmern gewünschten Dampfdruckes stabilisiert, indem man die leichten Anteile des Benzins einer nochmaligen Destillation unter 16 atü Druck unterwirft. Bei diesem Vorgang gewinnt man auch die im Krackgas enthaltenen Leichtbenzine in der Weise, daß die zu stabilisierenden Leichtbenzine als Waschöl dienen. In der Stabilisierungsanlage entstehen als Enderzeugnisse Benzin mit dem gewünschten Dampfdruck, ein trocknes, benzinfreies Gas und ein Gemisch aus Propan und Butan, das bei etwa 7 atü und normalen Temperaturverhältnissen flüssig bleibt und unter dem Namen Flüssiggas in den Handel kommt.

Das Spaltverfahren greift derartig tief in den innern Bau der Erdölkohlenwasserstoffe ein, daß hierbei die Schwefelverbindungen in Form von Schwefelwasserstoff oder Merkaptan und die Stickstoffverbindungen in Gestalt von Ammoniak frei werden. Im besondern verleihen die Merkaptane, die sich auch durch einfache Wäsche mit Natronlauge nicht beseitigen lassen, dem Benzin einen unangenehmen Geruch. Die Beseitigung dieses Geruches gelingt durch eine Wäsche mit Natriumplumbit, die ebenso wie die Säure- und Laugebehandlung des Benzins ununterbrochen arbeitet.

Die Spaltverfahren haben in der letzten Zeit in Deutschland deshalb an Bedeutung verloren, weil die Erzeugung von Benzin und leichten Kohlenwasserstoffen auf künstlichem Wege aus der Kohle durch unmittelbare Hydrierung oder über die Vergasung der Kohle nach dem Verfahren von Fischer und Tropsch bereits in großtechnischem Maßstabe durchgeführt wird und weitere Großanlagen sich im Bau befinden. Ihre Bedeutung behalten aber die Krackverfahren für die Verarbeitung von Rohölen, die für die Schmierölherstellung wenig geeignet sind, ferner für Nebenprodukte und Rückstände aus der Schmierölverarbeitung und gegebenenfalls auch für die Weiterbehandlung von Erzeugnissen aus der Braunkohlenschwelerei und Steinkohlenteerdestillation.

Neuzeitliche Verarbeitung auf Schmieröle.

Die Aufarbeitung des deutschen Rohöles auf dem Destillationswege unter Vermeidung jeglicher Spaltung wird heute vornehmlich unter Zuhilfenahme von Vakuum und Wasserdampf in mehrstufigen Destillationsanlagen durchgeführt. Benzin, Petroleum und gegebenenfalls auch Gasöl werden zweckmäßigerweise bereits in einer Vordestillation oder Topanlage ohne Vakuum gewonnen. Sodann erfolgt die Abnahme von 3–4 Schmierölfraktionen im Vakuum, und als Rückstand verbleibt Asphalt.

Während in letzter Zeit in dieser ersten Stufe der Erdölverarbeitung auf Schmieröle keine grundlegenden Neuerungen zu verzeichnen sind, hat die folgende Stufe der Raffination eine weitgehende Änderung durch die Einführung der sogenannten selektiven Lösungsmittel an Stelle der bisher üblichen Schwefelsäurebehandlung mit anschließender Laugung oder Trockenneutralisation erfahren. Obwohl dieses Gebiet der Raffination noch sehr jung ist, sind im Auslande bereits Riesenanlagen nach diesem Verfahren errichtet worden, die mit bestem Erfolg arbeiten. Die heute auf dem Schmierölmarkt namentlich für Kraftfahrzeuge angebotenen Erzeugnisse sind von ganz hervorragender Güte.

Während die bisher zur Raffination benutzte Schwefelsäure, die aus den Schmierölestillaten die ungesättigten Kohlenwasserstoffe herauslöste, einerseits mit einem großen Teil der Schmierölstoffe eine chemische Reaktion einging, deren Enderzeugnisse wiederum in konzentrierter Schwefelsäure löslich waren, und sich andererseits derartige Reaktions-erzeugnisse umgekehrt im Schmieröl lösten, tritt bei der Anwendung von selektiven Lösungsmitteln keine chemische Reaktion ein. Auf rein physikalische Art werden bei den für die Schmierölraffination in Betracht kommenden Lösungsmitteln hauptsächlich aromatische Körper herausgelöst, so daß als reiner Schmierölstoff paraffinische Kohlenwasserstoffe zurückbleiben. Solche Lösungsmittel sind beispielsweise Phenol, Furfurol, Nitrobenzol, Propan, Schwefeldioxyd und Schwefeldioxyd-Benzol. Diese Stoffe haben einzeln oder in verschiedenen Gemengen die Eigenschaft, aus rohen Schmierölestillaten je nach dem Mischungsverhältnis und den angewandten Temperaturen mehr oder weniger die für das Schmieröl unerwünschten Bestandteile herauszulösen. Sie lösen sich nicht im Schmieröl oder umgekehrt, so daß bei der Behandlung nach guter Durchmischung 2 Schichten entstehen, von denen die eine die Hauptmenge des selektiven Lösungsmittels mit den darin aus dem Schmieröl gelösten unerwünschten Stoffen und die andere das reine Schmieröl enthält.

Die Lösungsmittel werden durch Destillation von den gelösten Bestandteilen getrennt und immer wieder benutzt; ihre Siedepunkte liegen erheblich niedriger als die der aus dem Schmieröl herausgelösten Stoffe, der sogenannten Extrakte. Diese bestehen aus schweren und zähflüssigen Kohlenwasserstoffen von überwiegend aromatischer und naphthenischer Natur. Sie eignen sich nur für Schmierzwecke von untergeordneter Bedeutung und können als Heizöle benutzt oder im Spaltverfahren auf Benzin, Gas und Koks verarbeitet werden.

Ein weiterer Vorteil der Verwendung selektiver Lösungsmittel für die Raffination ist also, daß keine lästigen Abfallstoffe, wie beispielsweise die Säureharze bei der Schwefelsäureraffination, entstehen. Man hat es ferner durch Änderung von Temperatur und Menge des Lösungsmittels in der Hand, eine mehr oder weniger tiefgreifende Raffination des Schmieröles durchzuführen, wobei der Raffinationsgrad von den gewünschten Eigenschaften des Enderzeugnisses abhängt. Je flacher die Viskositätskurve eines fertigen Schmieröles verläuft, d. h. je höher die Viskositätskennzahl sein soll, desto weniger Endprodukt und desto mehr Extrakt wird entstehen. Selbstverständlich ist die chemische Zusammensetzung des Ausgangs-

rohöles von ausschlaggebender Bedeutung für die Ausbeute.

Ebenso, wie beim Raffinationsvorgang an Stelle der Schwefelsäure ein Lösungsmittel getreten ist, sind auch beim Entparaffinierungsverfahren neue Wege durch die Benutzung von Lösungsmitteln gesucht worden. Bisher erfolgte die Entparaffinierung durch Abkühlung der paraffinhaltigen Destillate und Abpressen des ausgeschiedenen festen Paraffins, das zur Erzielung einer guten Kristallisation bei der vorausgehenden Destillation durch leichtes Ankracken umgewandelt werden mußte. Die erhöhten Anforderungen an Schmieröle führten zur Anwendung der Vakuumdestillation und damit zur Bearbeitung der Rohöle bei erheblich niedrigeren Temperaturen als früher. Die Entparaffinierung der im Vakuumverfahren erzeugten Destillate bereitete Schwierigkeiten, die durch die Anwendung von Erdölestillaten als Lösungsmittel unter Zusatz von sogenannten Filterhilfen behoben werden konnten. Die zähflüssigen Paraffindestillate wurden beispielsweise in der mehrfachen Menge Petroleum aufgelöst, ein Filterhilfsmittel, wie Kieselgur, Sägemehl usw., zugesetzt und dieses Gemisch sodann auf etwa -20° abgekühlt, wobei die Ausscheidung des Paraffins erfolgte. Die Abtrennung des ausgeschiedenen Paraffins mit Hilfe von Filterpressen bereitete dann kaum Mühe. Mit Hilfe dieses Verfahrens erreichte man aber nicht immer die erforderlichen Stockpunkte der fertigen Schmieröle, und außerdem waren erhebliche Aufwendungen für das Abdestillieren des Petroleums erforderlich.

Die verschiedenen Arbeiten zur Prüfung von organischen Lösungsmitteln auf ihre Eignung für den Entparaffinierungsvorgang führten zum Erfolg, und bald entstanden Großanlagen nach dem neuen Verfahren. Als Lösungsmittel dienten beispielsweise Trichloräthylen, chlorierte Kohlenwasserstoffe der Methanreihe, Benzol, Toluol, Azeton, schweflige Säure, Alkohol, Ester organischer Säuren usw. Diese Mittel vermochten bei normalen Temperaturen Schmierölestillate einschließlich des Paraffins aufzulösen, dagegen bei niedrigen Temperaturen das Paraffin wieder auszuscheiden. Bei ihrer Benutzung ließen sich neue Wege für die Abtrennung einschlagen, die beispielsweise bei der Entparaffinierung mit Trichloräthylen als Lösungsmittel bereits im Großbetriebe mit Schleuder durchgeführt werden soll.

Die neuzeitlichen Entparaffinierungsanlagen arbeiten meistens mit ununterbrochen betriebenen Saugzellenfiltern, wobei man ein ziemlich ölfreies Rohparaffin erhält. Die nach diesem Verfahren entparaffinierten fertigen Schmieröle weisen Stockpunkte auf, die der beim Entparaffinierungsvorgang angewandten Temperatur entsprechen. Das Rohparaffin läßt sich durch nochmalige Behandlung mit Lösungsmitteln zu Tafelparaffin verarbeiten.

Die deutsche Erdölindustrie ist somit nach Aufnahme der neuzeitlichsten Raffinierungsverfahren in der Lage, die besten auf dem Weltmarkt vorhandenen Öle im eigenen Lande herzustellen. Die Weiterentwicklung dieser Verfahren mit eigenen Mitteln und ihre Anpassung an die besondern Erfordernisse der Motoren- und Maschinenindustrie dürften nunmehr keine Schwierigkeiten bereiten.

Bei der Beschreibung der Ölverarbeitung darf man die Verwertung der Erdgase nicht vergessen. Diese

aus Methan und seinen Homologen in verschiedenster Zusammensetzung bestehenden Gase sind fast frei von Schwefel und ungesättigten Verbindungen. Durch Auswaschen mit organischen Lösungsmitteln, Verdichtung des Gases und anschließende Kühlung oder mit Hilfe von Adsorption in aktiver Kohle können die im Gas enthaltenen benzinartigen Kohlenwasserstoffe leicht gewonnen werden. Auch die als Flüssiggas bekannten Kohlenwasserstoffe Propan und Butan lassen sich zusammen mit dem Leichtbenzin aus dem Gas entfernen. Der Gehalt der Nienhagener Erdgase an wertvollen Kohlenwasserstoffen — Propan, Butan und Benzin — beträgt rd. 400 g je m³ Gas und kann bei einzelnen Bohrungen bis zu 600 g erreichen. Die Dichte des Gases schwankt demgemäß zwischen 0,7 und 1,1 (Luft = 1).

Zusammenfassung.

Die deutschen Rohöle gehören zum größten Teil zu den gemischtbasischen Ölen und sind hinsichtlich

ihres spezifischen Gewichtes sowie ihres Benzin- und Paraffingehaltes sehr verschieden. Der Schwefelgehalt beträgt bis zu 1,3 %. Die Aufarbeitung zu Schmier- und Eisenbahnachsenölen erfolgte anfänglich in Anlagen, die den bei der Teerdestillation gebräuchlichen Einrichtungen sehr ähnlich waren. Der hohe Paraffingehalt der seit etwa 1927 geförderten Rohöle bedingte den Einbau von Entparaffinierungsanlagen in die Raffinerien. Später wurde für die Aufarbeitung der paraffinhaltigen Rohöle das Spalt-, im besondern das Dubbs-Verfahren eingeführt, das beschrieben wird. Neuerdings erfolgt die Herstellung von Schmierölen durch Vakuumdestillation und Behandlung der Destillate oder auch des Rohöles mit Lösungsmitteln. Auch die Entparaffinierung bedient sich ähnlicher Lösungsmittel, mit deren Hilfe man hochwertige Schmieröle erzeugt. Zum Schluß wird auf die Bedeutung der Erdgase für die Gewinnung von Leichtbenzin und Flüssiggas hingewiesen.

U M S C H A U.

Das Recht der Gewinnung von Erdöl in Preußen.

(Verordnung vom 11. September 1936.)

Die Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl in Preußen ist geregelt durch das Gesetz zur Erschließung von Erdöl und andern Bodenschätzen (Erdölgesetz) vom 12. Mai 1934¹ und die Verordnung über die Berechtigung zur Aufsuchung von Erdöl und andern Bodenschätzen (Erdölverordnung) vom 13. Dezember 1934²; diese ist jetzt durch die Verordnung zur Änderung der Erdölverordnung vom 11. September 1936³ ergänzt worden. Die Erdölverordnung regelt das Recht am Erdöl, das Erdölgesetz befaßt sich mit seiner Gewinnung, vor allem mit der bergpolizeilichen Aufsicht darüber.

Nach der Erdölverordnung ist dem Staate allein das Recht vorbehalten, Erdöl, Erdgas, Erdwachs, Asphalt und Gesteine, die das Oberbergamt wegen ihres Bitumengehaltes als technisch verwertbar erklärt, aufzusuchen und zu gewinnen; das bisherige Verfügungsrecht des Grundeigentümers daran ist erloschen. Von der Schaffung eines Bergwerkseigentums an dem Erdöl und den bitumenhaltigen Stoffen hat man abgesehen; der Staat ist kraft seines Vorbehaltsrechtes ohne weiteres befugt, Erdöl und bitumenhaltige Stoffe aufzusuchen und zu gewinnen.

Dieses Vorbehaltsrecht war dem Staate erteilt worden zunächst nur für die Provinz Brandenburg, für das Gebiet der Stadt Berlin und für die Teile der Provinzen Sachsen und Niederschlesien, die zum Mandatsbezirk gehören, und zwar durch das Gesetz über einen erweiterten Staatsvorbehalt zur Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle und Erdöl vom 22. Juli 1929⁴. Im übrigen Staatsgebiet unterlag das Erdöl nach wie vor dem freien Verfügungsrecht des Grundeigentümers. Die Erdölverordnung vom 13. Dezember 1934 hat dann den Vorbehalt auf das ganze Staatsgebiet ausgedehnt, also auch auf die Provinzen Ostpreußen, Grenzmark Posen-Westpreußen, Oberschlesien, Schleswig-Holstein, Westfalen, die Rheinprovinz sowie die Provinzen Sachsen und Niederschlesien, soweit sie nicht zum Mandatsgebiet gehören, und die Hohenzollernschen Lande. Für den Staatsvorbehalt in der Provinz Brandenburg, im Gebiete der Stadt Berlin und in den Teilen der Provinzen Sachsen und Niederschlesien, die zum Mandatsbezirk gehören, ist das Gesetz vom 22. Juli 1929 mit einigen

Änderungen in Kraft geblieben. Der Grundeigentümer hat danach wegen des Verlustes seines Verfügungsrechtes über das Erdöl usw. gegen den, für dessen Rechnung der Betrieb geführt wird, einen Anspruch auf Entschädigung in Gestalt eines Förderzinses. Im Gebiet des übrigen Staatsvorbehaltes steht dem Grundeigentümer kein solcher Entschädigungsanspruch zu.

Mit dem Staatsvorbehalt ist, wie schon bemerkt, das Recht des Grundeigentümers zur Gewinnung und Aufsuchung von Erdöl usw. erloschen. Verträge jedoch, die der Grundeigentümer darüber vor dem Inkrafttreten der Erdölverordnung abgeschlossen hat, sind unberührt geblieben; sie können aber nur noch mit Genehmigung des Wirtschaftsministers geändert werden. Die Unternehmer mußten sie übrigens bis zum 29. Juni 1935 oder spätestens bis zum 31. Dezember 1935 dem Bergrevierbeamten anzeigen, sonst erloschen sie. Eine Berechtigung zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl usw., die auf Grund eines hiernach erloschenen Vertrages im Grundbuch eingetragen ist, wird gelöscht, wenn das Oberbergamt darum ersucht oder bescheinigt, daß der Vertrag erloschen ist.

Der Staat kann sein Recht, Erdöl und bitumenhaltige Stoffe aufzusuchen und zu gewinnen, an andere übertragen. Der Unternehmer erhält alsdann durch einen Vertrag zunächst ein Gebiet zur Aufsuchung des Erdöls, meist auf 5 Jahre. Wird er fündig, so erhält er für jedes fündige Bohrloch ein Gewinnungsfeld zur Ausbeute auf 30 Jahre, die Frist kann aber verlängert werden, bis das Feld völlig erschöpft ist. Das Gewinnungsfeld soll zwei preußische Maximalfelder von je 220 ha nicht übersteigen. Als Abgabe an den Staat hat der Unternehmer regelmäßig 5 % der Bruttoförderung zu entrichten¹. Der Unternehmer kann verlangen, daß ihm Anlagen zur Aufsuchung, Gewinnung und Aufbereitung von Erdöl usw., die im Geltungsbereich seines Rechtes bestehen, gegen Ersatz des Wertes überlassen werden. Streitigkeiten darüber entscheidet das Oberbergamt; gegen dessen Beschluß über die Höhe der Entschädigung ist der ordentliche Rechtsweg zugelassen.

Für die Vertragsgebiete, die nach § 3 Abs. 2 der Erdölverordnung bestehen geblieben sind, bestimmt die neue Verordnung vom 11. September 1936, daß der Unternehmer in seinem Vertragsgebiet mit den Aufsuchungs- und Gewinnungsarbeiten binnen einer vom Oberbergamt bestimmten Frist beginnen oder wiederbeginnen muß, wenn das Oberbergamt es anordnet. Dieses ist dabei nicht

¹ GS. S. 257; Glückauf 70 (1934) S. 651.

² GS. S. 463; Glückauf 71 (1935) S. 92.

³ GS. S. 147.

⁴ GS. S. 87; Glückauf 65 (1929) S. 1201, 70 (1934) S. 652.

¹ Hammans, Der Querschlag 2 (1936) S. 150.

an die Vereinbarungen der Beteiligten über die Aufschließung des Vertragsgebietes gebunden. Der Unternehmer darf einen solchen Betrieb nur mit Genehmigung des Oberbergamts ganz oder teilweise aussetzen oder einstellen; die Genehmigung ist jederzeit widerruflich (§ 5a).

Über diese neu eingeführte Betriebspflicht sagt die Begründung zu der Verordnung vom 11. September 1936 folgendes. Manche Erdölverträge enthalten keine Bohrverpflichtung des Unternehmers; die Erschließung des Vertragsgebietes hängt dann allein vom Ermessen des Berechtigten und von seinen verfügbaren Mitteln ab. Dies gilt auch, wenn der Vertrag zwar entsprechende Verpflichtungen des Unternehmers vorsieht, dieser sie aber nicht erfüllt und der Grundeigentümer den Klageweg nicht beschreitet oder mit der Klage keinen Erfolg hat. Dadurch werden größere oder kleinere Vertragsgebiete der Aufschließung entzogen, ohne daß der Unternehmer dazu gezwungen oder durch einen geeigneteren Unternehmer ersetzt werden könnte. Die Folge ist dann eine dem Volksganzen abträgliche Sperre erdölhofflichen oder wahrscheinlich erdölführenden Gebietes.

Um dem abzuwehren, hat die Verordnung vom 11. September 1936 der Erdölverordnung vom 13. Dezember 1934 den § 5a hinzugefügt und den bedingten gesetzlichen Betriebszwang für alle Vertragsgebiete eingeführt, die nach der Erdölverordnung bestehen geblieben sind. Eine starre gesetzliche Regelung der Betriebspflicht war dabei schon wegen der unentbehrlichen Reservfelder nicht angezeigt. Man hat deshalb das Oberbergamt ermächtigt, dem säumigen Unternehmer von Fall zu Fall eine solche Pflicht aufzuerlegen. Die Vorschrift ist so gefaßt, daß das Oberbergamt neben der Fristbestimmung allgemeine oder auch Sonderauflagen machen kann, damit die Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl im Vertragsgebiet oder in Teilen davon vorbereitet, eingeleitet und durchgeführt wird. Solche Auflagen dürfen und sollen nicht nur gemacht werden, wenn eine Bohrung Erdöl mit Sicherheit oder wahrscheinlich antreffen würde; es genügt, daß die Arbeiten notwendig oder zweckmäßig erscheinen, um die Untergrundverhältnisse und die Aussichten für das Antreffen von Erdöl zu klären. Die Auflagen können sich demnach im einzelnen Falle zunächst etwa auf geophysikalische Untersuchungen beschränken; eine neue Auflage mag dann nötigenfalls Bohrverpflichtungen festsetzen. Solche oder ähnliche Auflagen können auch miteinander verbunden werden.

Wird der Betrieb trotz solcher Anordnungen nicht aufgenommen oder fortgeführt, so erlischt auch hier der Vertrag in seinem ganzen Geltungsbereich mit Ablauf der für die Aufnahme oder die Fortführung des Betriebes gesetzten Frist; in Streitfällen entscheidet das Oberbergamt unter Ausschluß des Rechtsweges. War auf Grund eines so erloschenen Vertrages eine Berechtigung zur Aufsuchung oder Gewinnung von Erdöl, zum Beispiel als beschränkte persönliche Dienstbarkeit, im Grundbuch eingetragen, so kann die zur Löschung des Rechtes nötige Bewilligung des Berechtigten durch eine amtliche Bescheinigung des Oberbergamts über das Erlöschen des Vertrages ersetzt werden. Auch kann das Oberbergamt das Grundbuchamt um die Löschung des Rechtes ersuchen.

Anders als in den Vertragsgebieten¹, wo der Grundeigentümer mit dem Unternehmer Verträge über die Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl auf seinem Grund und Boden abgeschlossen hat, fehlt im Bereich des Staatsvorbehaltes für Erdöl eine vertragliche Regelung zwischen dem Staat oder dem von ihm beauftragten Unternehmer und dem Grundeigentümer über die Inanspruchnahme des Grund und Bodens für Untersuchungs- und Aufschließungsarbeiten. Manche Grundeigentümer haben solche staatswirtschaftlich gebotenen Arbeiten dadurch verzögert, daß sie sich nicht zum Abschluß der nötigen Verträge bereitfanden oder aber zu hohe Entschädigungen, zum Teil Fundprämien, forderten. Die Verordnung vom 11. September

1936 hat deshalb auf die Arbeiten zur Aufsuchung von Erdöl, besonders auf die dazu nötige geophysikalische Untersuchung des Untergrundes, die wesentlichen Vorschriften des Berggesetzes über das Schürfen entsprechend anwendbar gemacht. Nach dem neuen Absatz 2 des § 2 der Erdölverordnung muß der Grundeigentümer dem Unternehmer das Betreten seiner Grundstücke mit Ausnahme der Wohngebäude gestatten. Der Unternehmer hat jedoch vorher die Erlaubnis nachzusuchen; sie kann verweigert werden, wenn der Inanspruchnahme der Grundstücke überwiegende Gründe des öffentlichen Interesses entgegenstehen. Können sich die Beteiligten nicht einigen, so entscheidet das Oberbergamt darüber, ob und unter welchen Bedingungen die Arbeiten unternommen werden dürfen. Es regelt dabei auch die Entschädigung des Grundbesitzers und die Sicherheitsleistung für eine Wertminderung des Grundstücks bei der Rückgabe nach beendeter Benutzung. Gegen diese Festsetzung findet kein Rekurs statt; der Unternehmer oder der Grundeigentümer kann aber deshalb den Rechtsweg beschreiten. Dadurch wird der Beginn der Aufsuchungsarbeiten nicht aufgehalten, wenn die Entschädigung an den Grundeigentümer gezahlt oder, ebenso wie die Sicherheitsleistung, gerichtlich hinterlegt worden ist. Die Kosten eines Verfahrens vor dem Oberbergamt treffen stets den Unternehmer der Arbeiten, die Kosten der Rekursstelle dagegen den unterliegenden Teil.

Über das Erdölgesetz ist folgendes zu bemerken. Das Erdöl und die bitumenhaltigen Stoffe gehören nicht zu den im § 1 des Allgemeinen Berggesetzes aufgeführten Mineralien; auf sie finden deshalb die Vorschriften des Berggesetzes nicht ohne weiteres Anwendung. Aber schon das Gesetz, betreffend die Ausdehnung einiger Bestimmungen des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 auf die Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl, vom 6. Juni 1904¹ hatte die Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl der polizeilichen Aufsicht der Bergbehörde unterstellt. Das Erdölgesetz vom 12. Mai 1934 hat dies übernommen und die Vorschriften des Berggesetzes über die Bergbehörden und die Bergpolizei, auch über die Anzeigepflicht, den Betriebsplan, das Grubenbild, die verantwortlichen Aufsichtspersonen, die Aufbereitungsanstalten und Dampfkessel sowie den Abschnitt »Von den Bergleuten und den Betriebsbeamten« für entsprechend anwendbar erklärt. Es bestimmt aber im Anschluß an das Gesetz vom 22. Juli 1929 über einen erweiterten Staatsvorbehalt zur Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle und Erdöl², daß noch andere berggesetzliche Vorschriften für die Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl gelten. Dabei handelt es sich zunächst um die Bestimmungen über den Hilfsbau und über die Grundabtretung, die auch für Anlagen zur Lagerung und Fortleitung von Erdöl gelten. Anwendung findet auch das Bergschadenrecht. Zur Entschädigung ist aber nur der verpflichtet, für dessen Rechnung der Betrieb geführt wird; auch besteht kein Ersatzanspruch wegen des Schadens an einer Lagerstätte, die dem Gewinnungsrecht des Grundeigentümers unterliegt. Für die Erdölgewinnung gelten ferner die Vorschriften über das Verhältnis des Bergbaus zu den öffentlichen Verkehrsanstalten. Zu den Aufbereitungsanstalten rechnet das Erdölgesetz alle Anstalten zur Verarbeitung von Erdöl, die am Gewinnungsort errichtet werden. Die Beteiligten müssen auf Verlangen der Bergbehörde ihre Berechtigung zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl nachweisen, besonders ihre Abbauverträge vorlegen, auch jede andere gewünschte Auskunft erteilen.

Neuartig ist die Bestimmung im § 3 des Erdölgesetzes, die lautet: »Für die der Aufsicht der Bergbehörden unterstehenden Betriebe zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl und andern Stoffen aller Art gilt § 196 des Allgemeinen Berggesetzes mit der Maßgabe, daß sich die Aufsicht auch auf den Schutz aller Lagerstätten erstreckt, soweit er im allgemeinwirtschaftlichen Interesse liegt.«

¹ GS. S. 105.

² GS. S. 87.

¹ § 3 Abs. 2 der Erdölverordnung.

Diese Ausdehnung der bergpolizeilichen Befugnisse will gegen Gefahren sichern, die den heimischen Erdöllagerstätten durch unsachmäßige Betriebsmaßnahmen drohen. Die Vorschrift geht aber über den Rahmen des Erdölgesetzes hinaus und ermöglicht der Bergbehörde, Lagerstätten aller Art, deren Schutz allgemeinwirtschaftlich wichtig ist, gegen Gefahren zu sichern, die von Betrieben ausgehen, welche der bergbehördlichen Aufsicht unterstehen.

Betreiben mehrere die Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl und ist ihre Vertretung nicht durch die allgemeinen Gesetze geordnet, so müssen sie durch notarielle oder gerichtliche Urkunde einen Repräsentanten im Inlande bestellen. Dieser hat alle Vorladungen und andere Zustellungen an die Beteiligten mit Rechtswirkung in Empfang zu nehmen und diese auch bei den Verhandlungen mit der Bergbehörde und der Reichsknappschaft zu vertreten. Dasselbe gilt, wenn der alleinige Unternehmer der Arbeiten im Auslande wohnt. Wird auf die Anforderung der Bergbehörde binnen einem Monat kein

Repräsentant bestellt und durch Bestellsurkunde benannt, so kann die Bergbehörde einstweilen einen solchen bestellen und ihm eine angemessene Vergütung zusichern, die von den Beteiligten aufzubringen und nötigenfalls im Verwaltungszwangsverfahren einzuziehen ist.

Dr. W. Schlüter, Bonn.

Einfaches Schlagwetterprüfgerät mit mehreren Verbrennungsbüretten.

Zu meinem unter dieser Überschrift erschienenen Aufsatz¹ sei ergänzend bemerkt, daß das beschriebene Gerät von dem früheren stellvertretenden Direktor des Oberbergamtes Saarbrücken, A. Grand, Ingenieur au Corps des Mines du Ministère des Travaux Publics in Paris, erfunden und gestaltet worden ist, der auch seine Einführung auf den Gruben der Gruppe West und einigen der Gruppe Mitte veranlaßt hat.

Dipl.-Ing. L. Altbürger, Saarbrücken.

¹ Glückauf 72 (1936) S. 987.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im August 1936¹.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse ²				Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		
	insges. t	kalender-täglich t	insges. t	kalender-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	
1931	505 254	16 611	424 850	13 968	690 970	27 186	560 080	22 036	552 738	21 747	428 624	16 864	54
1932	327 709	10 745	285 034	9 345	480 842	18 918	385 909	15 183	379 404	14 927	290 554	11 432	40
1933	438 897	14 430	367 971	12 098	634 316	25 205	505 145	20 072	500 640	19 893	383 544	15 240	46
1934	728 472	23 950	607 431	19 970	993 036	39 199	781 125	30 834	752 237	29 694	568 771	22 451	66
1935	1 070 155	35 183	757 179	24 894	1 370 556	54 101	943 186	37 231	1 022 571	40 365	669 765	26 438	99
1936: Jan.	1 279 277	41 267	907 062	29 260	1 584 463	60 941	1 102 821	42 416	1 128 423	43 401	740 133	28 467	110
Febr.	1 172 908	40 445	836 679	28 851	1 489 893	59 596	1 038 162	41 526	1 102 679	44 107	726 119	29 045	108
März	1 250 552	40 340	889 068	28 680	1 558 436	59 940	1 072 506	41 250	1 153 605	44 369	758 868	29 187	108
April	1 210 813	40 360	864 481	28 816	1 467 705	61 154	1 005 777	41 907	1 113 496	46 396	737 894	30 746	107
Mai	1 228 229	39 620	868 002	28 000	1 568 798	65 367	1 098 261	45 761	1 161 211	48 384	774 312	32 263	107
Juni	1 241 163	41 372	885 573	29 519	1 631 387	65 255	1 152 560	46 102	1 207 609	48 304	807 602	32 304	106
Juli	1 311 526	42 307	937 185	30 232	1 721 556	63 761	1 218 535	45 131	1 296 531	48 020	875 613	32 430	107
Aug.	1 361 966	43 934	981 583	31 664	1 725 025	66 347	1 211 351	46 590	1 253 083	48 196	830 380	31 938	111
Jan.-Aug.	1 257 054	41 215	896 205	29 384	1 593 408	62 794	1 112 497	43 842	1 177 080	46 387	781 365	30 793	.

¹ Nach Angaben des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Berlin; seit 1935 einschl. Saargebiet. — ² Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.

Brennstoffversorgung (Empfang¹) Groß-Berlins im August 1936.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus								Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus					Gesamt-empfang
	Eng-land	dem Ruhr-bezirk	Sach-sen	den Nieder-landen	Dtsch.-Ober-schle-sien	Nieder-schle-sien	and-ern Bez-irken	insges. t	Preußen		Sachsen und Böhmen		insges. t	
									Roh- braunkohle t	Preß- braunkohle t	Roh- braunkohle t	Preß- braunkohle t		
1933	17 819	156 591	690	5251	132 644	29 939	264	343 198	282	183 114	31	1227	184 654	527 852
1934	19 507	161 355	473	2182	161 900	37 087	407	382 911	283	165 810	—	1355	167 448	550 360
1935	19 257	170 115	1110	1880	153 407	40 687	23	386 480	852	181 474	46	530	182 902	569 382
1936: Jan.	7 941	199 050	686	2629	133 402	42 883	—	386 591	1217	202 149	—	1593	204 959	591 550
Febr.	11 700	132 134	1071	709	111 301	34 749	—	291 664	882	209 440	—	1458	211 780	503 444
März	18 913	160 727	1042	2582	196 689	51 255	—	431 208	664	163 228	15	1222	165 129	596 337
April	25 271	178 541	1921	4846	152 592	34 652	—	397 733	1768	100 228	—	27	102 023	499 756
Mai	25 347	184 549	755	5137	152 999	51 643	—	420 430	960	137 237	—	1456	139 653	560 083
Juni	26 215	226 175	835	1620	159 531	56 794	—	471 178	1086	113 107	—	1413	115 606	586 784
Juli	17 925	188 469	613	901	144 267	46 679	—	398 854	1816	146 951	800	1235	150 802	549 656
Aug.	15 630	180 351	878	1879	150 207	32 787	—	381 732	1410	211 286	—	1765	214 461	596 193
Jan.-Aug.	18 618	181 238	975	2538	150 125	43 930	—	397 424	1225	160 453	102	1271	163 052	560 475
In % der Gesamtmenge 1936:														
Jan.-Aug.	3,32	32,34	0,17	0,45	26,79	7,84	—	70,91	0,22	28,63	0,02	0,23	29,09	100
1935	3,38	29,88	0,19	0,33	26,94	7,15	—	67,88	0,15	31,87	0,01	0,09	32,12	100
1934	3,54	29,32	0,08	0,40	29,42	6,74	0,07	69,57	0,05	30,13	—	0,25	30,43	100
1933	3,38	29,67	0,13	0,99	25,13	5,67	0,05	65,02	0,05	34,69	0,01	0,23	34,98	100

¹ Empfang abzüglich der abgesandten Mengen.

Zusammensetzung der Belegschaft¹ im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

Monats-durchschnitt	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gedinge-schlepper	Reparatur-hauer	sonstige Arbeiter	zus.	Fach-arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus.	
1930 . . .	46,84	4,70	10,11	15,64	77,29	6,96	14,27	1,43	0,05	22,71	5,81
1931 . . .	46,92	3,45	9,78	15,37	75,52	7,95	15,12	1,36	0,05	24,48	6,14
1932 . . .	46,96	2,82	9,21	15,37	74,36	8,68	15,47	1,44	0,05	25,64	6,42
1933 . . .	46,98	3,12	8,80	15,05	73,95	8,78	15,44	1,78	0,05	26,05	6,56
1934 . . .	47,24	3,14	8,55	14,55	73,48	8,69	15,62	2,16	0,05	26,52	6,82
1935 . . .	47,95	2,78	8,56	14,01	73,30	8,60	15,61	2,44	0,05	26,70	6,95
1936: Jan.	47,91	2,75	8,76	13,90	73,32	8,60	15,71	2,32	0,05	26,68	7,09
Febr.	47,98	2,75	8,64	13,84	73,21	8,62	15,91	2,21	0,05	26,79	7,23
März	47,99	2,73	8,62	13,87	73,21	8,63	15,98	2,13	0,05	26,79	7,27
April	47,90	2,62	8,65	13,79	72,96	8,60	15,70	2,69	0,05	27,04	7,39
Mai	47,77	2,59	8,52	13,80	72,68	8,56	15,65	3,06	0,05	27,32	7,49
Juli	47,52	2,59	8,54	13,85	72,50	8,57	15,85	3,03	0,05	27,50	7,58
Juni	47,52	2,59	8,58	13,79	72,48	8,60	15,92	2,95	0,05	27,52	7,56
Aug.	47,42	2,58	8,68	13,73	72,41	8,61	16,08	2,85	0,05	27,59	7,63

¹ Angelegte (im Arbeitsverhältnis stehende) Arbeiter.

Brennstoffeinfuhr Österreichs nach Herkunftsländern im 2. Vierteljahr 1936¹.

	1936		
	April t	Mai t	Juni t
Steinkohle			
Polen	43 896	51 236	52 045
davon Poln.-Oberschlesien	39 833	44 841	45 200
Dombrowa	4 063	6 395	6 845
Tschechoslowakei	70 311	76 785	71 744
Deutschland	15 606	27 215	37 381
davon Oberschlesien	4 371	4 196	3 895
Ruhrbezirk	6 450	5 080	6 456
Saarbezirk	4 785	17 940	27 030
Andere Länder	2 825	2 465	3 279
zus.	132 638	157 701	164 449
Koks			
Polen	2 182	2 443	2 649
davon Poln.-Oberschlesien	2 182	2 443	2 649
Tschechoslowakei	11 391	11 201	13 026
Deutschland	11 589	11 379	10 743
davon Oberschlesien	1 384	1 621	1 547
Ruhrbezirk	10 205	9 758	9 196
Andere Länder	392	435	541
zus.	25 554	25 458	26 959
Braunkohle			
Tschechoslowakei	3 215	3 840	3 500
Ungarn	6 550	7 506	7 655
Andere Länder	190	367	762
zus.	9 955	11 713	11 917

¹ Montan. Rdsch.

Kohlengewinnung Österreichs im 2. Vierteljahr 1936¹.

Bezirk	1936		
	April t	Mai t	Juni t
Braunkohle			
Steiermark	136 049	132 998	132 006
Ober-Österreich	40 501	37 123	35 959
Nieder-Österreich	12 806	11 014	12 024
Kärnten	11 498	11 739	11 363
Burgenland	3 806	5 812	3 455
Tirol und Vorarlberg	3 059		2 393
zus. Österreich	207 719	193 686	197 200
Steinkohle			
Nieder-Österreich	20 107	20 162	18 665
zus. Österreich	20 107	20 162	18 665

¹ Montan. Rdsch.

Frankreichs Eisenerzgewinnung im 1. Halbjahr 1936¹.

Bezirk	1. Halbjahr		
	1934 t	1935 t	1936 t
Lothringen:			
Metz, Diedenhofen	6 742 387	6 898 418	7 111 613
Briey, Longwy	7 883 849	7 993 838	8 497 488
Nancy	362 733	313 270	380 032
Normandie	802 012	835 628	829 505
Anjou, Bretagne	112 426	124 807	118 132
Indre	245	426	434
Südwesten	—	—	12 238
Pyrenäen	7 862	9 817	10 664
Gard, Ardèche, Lozère	392	402	167
zus.	15 911 906	16 176 606	16 960 273

¹ Rev. Ind. minér.

Gewinnung und Belegschaft des holländischen Steinkohlenbergbaus im August 1936¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Förder-tage	Kohlen-förderung ²		Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Gesamt-belegschaft ³
		insges. t	förder-tätig t			
1934 . . .	22,67	1 028 302	45 363	172 001	90 595	31 477
1935 . . .	21,32	989 820	46 427	178 753	90 545	29 419
1936: Jan.	21,90	1 057 759	48 299	175 327	90 673	29 008
Febr.	20,00	959 642	47 982	169 743	85 349	28 966
März	22,04	1 015 198	46 062	196 369	78 000	28 897
April	22,60	1 020 287	45 145	194 043	101 360	28 835
Mai	21,40	979 268	45 760	183 825	113 422	28 730
Juni	21,80	984 979	45 183	188 186	89 145	28 637
Juli	24,10	1 119 751	46 463	197 562	91 019	28 604
Aug.	23,70	1 077 477	45 463	196 399	74 746	28 805
Jan.-Aug.	22,19	1 026 795	46 208	187 632	90 464	28 810

¹ Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. — ² Einschl. Kohlenschlamm. — ³ Jahresdurchschnitt bzw. Stand vom 1. jedes Monats.

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im 1. Halbjahr 1936¹.

	1. Halbjahr			
	1933 t	1934 t	1935 t	1936 t
Kali				
Rohsalz 12—16 %	70 872	70 925	27 014	36 089
Düngesalz 18—22 %	247 830	290 810	231 504	192 957
„ 30—40 %	32 038	44 109	77 719	54 873
Chlorkalium mehr als 50 %	149 966	174 280	175 128	198 764
zus. Kalisalz	500 756	580 124	511 365	482 633
Gehalt an Reinkali (K ₂ O)	151 692	186 163	175 813	173 765
Mineralische Öle	44 632	38 649	36 970	36 182

¹ Rev. Ind. minér.

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrene Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bei der Kohlegewinnung beschäftigte Arbeiter		Gesamtbelegschaft
	Tagebau	Tiefbau	
	M	M	M
1933	6,14	7,18	5,80
1934	6,28	7,35	5,88
1935	6,40	7,51	5,95
1936: Januar . . .	6,31	7,44	5,88
Februar	6,29	7,48	5,87
März	6,34	7,42	5,89
April	6,43	7,57	5,94
Mai	6,61	7,86	6,15
Juni	6,61	7,63	6,07
Juli	6,40	7,73	6,13
August	6,50	7,69	6,15

¹ Angaben der Bezirksgruppe Mitteldeutschland der Fachgruppe Braunkohlenbergbau, Halle.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 6. November 1936 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Absatzverhältnisse auf dem britischen Kohlenmarkt haben in der letzten Woche sowohl im Sichtgeschäft als auch gegen sofortige Lieferung einen Höhepunkt erreicht, der seine Erklärung darin findet, daß in den beiden vorausgegangenen Wochen infolge des schlechten Seewetters mancherlei Einschränkungen und Verzögerungen entstanden waren. Demzufolge wurden für die meisten Kohlsorten zum Teil wesentlich höhere Preise erzielt. Kesselkohle war derart lebhaft gefragt, daß auf Grund der vorliegenden Aufträge auf Monate hinaus eine volle Beschäftigung der Zechen Northumberlands gesichert ist. Beste Kesselkohle Blyth erfuhr eine Preiserhöhung von 16/6 auf 17-17/6 s, kleine Sorten eine solche von 12/6-13/6 auf 13/6 s, während beste Durham-Sorten von 17-17/6 auf 17/6 und kleine Kesselkohle Durham von 14-14/6 auf 14/6 bis 15 s im Preise anzogen. Der verhältnismäßig hohe augenblickliche Preisstand ist daraus zu ersehen, daß in der gleichen Zeit des Vorjahrs beste Blyth-Kesselkohle mit 15/6 s und beste Durham-Sorten mit 15/2 bis 15/6 s notiert wurden, woraus sich eine Steigerung um 11,29 bzw. 14,13 % errechnet. Dagegen klagten die Durham-Zechen immer noch über ungenügenden Absatz an Gaskohle. Wohl wies die Nachfrage nach Gaskohle im Inland sowohl als auch im Außenhandel einige Besserung auf, doch ließ die Absatzlage im großen und ganzen unbefriedigt. Auch die Preise blieben, abgesehen von zweiten Sorten, die sich von 13/8-14 auf 14 s erhöhten, im übrigen unverändert. Dagegen erfuhr Koks-kohle dank der umfangreichen Abrufe aus in- und ausländischen Verbraucherkreisen eine Erhöhung von 14-14/6 auf 14/6-15 s. Der Verbrauch der heimischen Koksindustrie war derart groß, daß sie zeitweise die Förderung der mit ihr in Verbindung stehenden Zechen restlos aufnahm. Auch Bunkerkohle ging besser ab, obwohl die Hauptnachfrage sich wie bisher auf beste Sorten richtete. An erster Stelle unter den Abnehmern standen nach wie vor die britischen Kohlenstationen, größere Abrufe gingen auch von den nördlichen Häfen für unmittelbare Bunkerzwecke aus. Die Preise für Bunkerkohle blieben durchweg unverändert. In Koks setzte sich das günstige Geschäft unvermindert fort. Auf Grund der wachsenden Anforderungen der inländischen Schwerindustrie kann es nicht überraschen, daß in Ermangelung von heimischem Koks in der Berichtswoche größere Mengen von Belgien abgenommen wurden. So wenig auch diese Einfuhr von belgischem Koks erwünscht ist, so bietet sie im Augenblick doch die einzige Möglichkeit, um der Nachfrage auch nur einigermaßen gerecht werden zu können, zumal eine weitere Steigerung der eigenen Produktion von heute auf morgen nicht zu

erzielen ist. Der starke Mangel an Koks hatte allgemein Preissteigerungen zur Folge. Gießereikoks wurde mit 24 bis 27 s notiert gegen 24-26 s in der Vorwoche, während Gaskoks sich von 28-30 s auf 28-34 s erhöhte.

Die Entwicklung der Kohlennotierungen in den Monaten September und Oktober 1936 ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Art der Kohle	September		Oktober	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	s für 1 l. t (fob)			
beste Kesselkohle: Blyth . . .	16/-	16 6	16 -	16 6
Durham	16/-	16 6	16/6	17 6
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	12/6	13/-	12/6	13 6
Durham	13/6	14/-	14/-	14/6
beste Gaskohle	14/8	14/8	14 8	14 8
zweite Sorte Gaskohle	13/8	14/-	13/8	14/-
besondere Gaskohle	15/-	15/-	15/-	15/-
gewöhnliche Bunkerkohle . . .	14/-	14/6	14/-	14/6
besondere Bunkerkohle	15/-	15/-	15/-	15/6
Kokskohle	13/8	14/-	13 8	14/6
Gießereikoks	25/-	25 6	24/-	26/-
Gaskoks	28/-	30/-	28/-	30/-

2. Frachtenmarkt. Nach Beruhigung der Seewetterlage hat die Schifffahrt in der Berichtswoche wieder in vollem Umfange eingesetzt und zeigte für den Kohlenchartermarkt recht günstige Ergebnisse. Das Küstengeschäft hat sich wesentlich gehoben, auch der Handel mit Frankreich war erfolgreicher, während das baltische Geschäft sowie die Verschiffungen nach dem Mittelmeer bei behaupteten Preisen in früherem Maße aufrechterhalten werden konnten. In den Waliser Häfen blieb dagegen die Nachfrage immer noch um einiges hinter dem Angebot zurück, so daß die Beibehaltung der bisherigen Frachtsätze einige Schwierigkeiten bereitete. Gut angezogen hat hier vor allem der Handel mit Frankreich und Südamerika.

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexandrien s	La Plata s	Rotterdam s	Hamburg s	Stockholm s
1914: Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1933: Juli	5/11	3/3 3/4	6/3	9/-	3/1 1/2	3/5 3/4	3/10 1/2
1934: Juli	6/8 3/4	3/9	7/9	9/1 1/2	—	—	—
1935: Juli	7/9	4/0 3/4	8/3	9/-	—	—	—
1936: Jan.	—	4/2 3/4	7/-	8/9 1/4	—	4/-	—
Febr.	—	3/9	6/-	8/8 1/2	—	3/7 1/4	—
März	—	3/0 3/4	6/-	—	—	3/7 3/4	—
April	—	3/5 3/4	5/9	8/10 1/4	—	—	—
Mai	—	3/2 1/2	6/-	8/7 1/4	—	—	—
Juni	—	—	6/3	8/3	3/9	—	—
Juli	—	3/11	6/1 1/2	9/7 3/4	—	—	—
Aug.	—	3/8 3/4	6/4 3/4	8/6	4 -	4/3	—
Sept.	—	3/11 1/4	6 6	8/11	—	4/-	—
Okt.	—	4/3 3/4	7/3 3/4	9/7 1/2	—	—	—

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse erwies sich im allgemeinen als recht günstig. Teer war vor allem vom Ausland lebhaft gefragt und konnte in letzter Zeit gute Aufträge erzielen. Die Preise gaben von 34-34/6 s auf 33-34 s nach. Für Pech herrschte gleichfalls ein flotter Geschäftsgang. Die abgeschlossenen Lieferungsverträge ziehen sich über das ganze Jahr 1937 hin. Kreosot war etwas fester, auch rohe Karbolsäure konnte sich gut behaupten und wurde mit 2/6-2/7 s notiert gegen 2/5 bis 2/6 s in der Vorwoche.

In schwefelsauerem Ammoniak kamen einige größere ausländische Abschlüsse zustande, während die inländische Nachfrage sich wie bisher in engen Grenzen hielt.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Nov. 1.	Sonntag	75 134	—	5 804	—	—	—	—	—	2,98
2.	373 323	75 134	13 400	25 938	—	49 344	29 915	18 784	98 043	2,83
3.	371 691	78 257	14 792	25 944	—	42 919	39 118	14 124	96 161	2,73
4.	371 717	76 791	15 598	25 869	—	47 642	40 403	13 621	101 666	2,77
5.	372 962	77 982	14 926	25 930	—	45 390	39 422	14 791	99 603	2,68
6.	382 316	77 079	14 904	26 316	—	54 105	35 342	15 919	105 366	2,64
7.	388 421	78 583	13 911	26 236	—	43 789	46 650	12 783	103 222	2,59
zus.	2 260 430	538 960	87 531	162 037	—	283 189	230 850	90 022	604 061	.
arbeitstäg.	376 738	76 994	14 589	27 006	—	47 198	38 475	15 004	100 677	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

KURZE NACHRICHTEN.

Die 40-Stunden-Woche im französischen Kohlenbergbau.

Der Präsident des Comité Central des Houillères de France, Peyerimhoff, nimmt in einem Schreiben an den Premierminister Blum zur Einführung der 40-Stunden-Woche im französischen Kohlenbergbau Stellung. Er führt aus, daß auf den französischen Bergarbeiter, der 1935 bei einer Aufenthaltsdauer in der Grube von etwas über 47 Stunden innerhalb von sechs Tagen und einer Arbeitszeit von 38 Stunden 0,872 t Kohle je Schicht gefördert hätte, jetzt eine Aufenthaltsdauer von 38 Stunden 40 Minuten und eine Arbeitszeit von 32 Stunden 30 Minuten in der Woche mit fünf Arbeitstagen entfällt. Die neueste Gesetzgebung hat eine Steigerung der Selbstkosten von ungefähr 34 Fr. je t absatzfähige Kohle zur Folge, was einer Erhöhung des reinen Verkaufspreises mit durchschnittlich 82,85 Fr. im Jahre 1935 in dem wichtigsten Bergbaubezirk Frankreichs um rd. 40% entspricht. Gleichzeitig trat in dem gleichen Bezirk, in welchem annähernd zwei Drittel der Kohlenförderung des Landes gewonnen werden, ein Leistungsrückgang um 8% ein. Die Erhöhung der Selbstkosten im französischen Kohlenbergbau werde zwei dauernde Folgen haben, eine stärkere Benachteiligung im Verhältnis zu den übrigen Kraftquellen, welche nicht so hohe Kapitalien erfordern wie Wasserkraft und Schweröl, und die endgültige Aufgabe von Kohlenvorräten, deren Abbau zu kostspielig geworden ist. Zum Schluß schließlich ist Peyerimhoff der Ansicht, daß der Anwendung der Fünftagewoche im Bergbau die Einführung in den übrigen Industrien folgen wird, und daß es durch diesen langsamen Niedergang der Industrie für Frankreich noch schwieriger

werden wird, seine Stellung im Außenhandel unter den Ländern zu behaupten, die nicht die Absicht haben, ihre normale Leistungsfähigkeit einzuschränken.

Roheisenmangel in Großbritannien.

Der Mangel an Roheisen tritt in Großbritannien von Tag zu Tag mehr in Erscheinung. Diejenigen Verbraucher, die sich nicht hinreichend eingedeckt hatten, sahen sich veranlaßt, nachträglich auf erhöhte Lieferquoten zu drängen. Da die gesamte Roheisenerzeugung bereits auf Monate hinaus vergeben ist, sind die Erzeuger vorerst nicht in der Lage, irgendwelche Neuabschlüsse zu tätigen. Eine Steigerung der Roheisengewinnung kann augenblicklich nicht in Betracht gezogen werden, weil zur Zeit Mangel an Eisenerz und Koks besteht.

Infolge der stark anziehenden Selbstkosten ist mit einer entsprechenden Preiserhöhung zu rechnen, deren Durchführung jedoch kaum vor Ende Februar 1937 — dem Zeitpunkt, bis zu welchem die gegenwärtigen Abschlüsse laufen — in Frage kommen dürfte. Auch die Schiffseigner klagen sehr über eine beträchtliche Steigerung der Selbstkosten und fordern, daß der gegenwärtige Verlust durch eine vom Verbraucher zu übernehmende Frachtsonderbelastung behoben werden müsse.

Die rege Nachfrage nach hochwertigen Eisenerzen, die bereits seit einiger Zeit von allen Seiten eingesetzt hat, gestaltet den Bezug dieser Erzsarten immer schwieriger. Die ohnehin mißliche Lage wird durch die infolge des in Spanien herrschenden Bürgerkrieges bedingte Stilllegung eines Teils der dortigen Erzgruben, ferner durch das zur Zeit im Hafen von Bilbao bestehende Verschiffsungsverbot noch erschwert.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekanntgemacht im Patentblatt vom 29. Oktober 1936.

- 1a. 1388784. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Setzmaschine. 30. 5. 36.
 5b. 1388932. Gebr. Böhler & Co. AG., Berlin. Gesteinbohrhammer. 3. 8. 36.
 5b. 1389283. Maschinenfabrik Hermann Meier, Dortmund-Körne. Haltevorrichtung für Spritzdüsen zur Gesteinstaubbekämpfung an Vorschubvorrichtungen für Bohrhämmer oder Bohrmaschinen. 15. 9. 36.
 5c. 1388542. Karl Gerlach, Moers. Nachgiebiger eiserner Grubenausbau oder Grubenstempel. 25. 11. 35.
 5c. 1389297. Dr. Paul Adolph, Beuthen (O.-S.). Stempelsicherung auf hohen Pfeilern im Grubenbetrieb. 30. 9. 36.
 5d. 1389244. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß. Bergeversatzeinrichtung. 18. 4. 34.
 5d. 1389293. Otto Nootbaar, Gleiwitz. Verschleißfester Krümmer für waagrechte oder geneigte, nicht senk-

rechte Rohrleitungen für Spül- und Blasversatz im Bergbau. 24. 9. 36.

5d. 1389300. Paul Venhaus, Essen-Katernberg. Verstellbare Klemme mit beweglichem Halter für Kabel, Rohr und sonstige Aufhängungen in Grubenbetrieben. 30. 9. 36.
 81e. 1388884. Firma Josef Riester, Bochum-Dahlhausen. Fördervorrichtung. 29. 9. 36.

81e. 1388891. J. Pohlig AG., Köln-Zollstock. Vorrichtung zum Stapeln von Kübeln oder sonstigen Fördergefäßen mit Bodenentleerungskegel. 3. 10. 36.

81e. 1389170. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Klappenaufrichtvorrichtung für Ladesenker. 18. 9. 35.

81e. 1389173. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Stahlförderband. 23. 10. 35.

Patent-Anmeldungen,

die vom 29. Oktober 1936 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 23.01. S. 104927. Sullivan Machinery Company, Chicago. Schrämmaschine. 8. 6. 32. V. St. Amerika. 9. 6. 31.

5b, 40. H. 143292. Ida Hamel, geb. Ortlieb, Jena. Gewinnungsgerät für Steinkohle o. dgl. 1. 4. 35.

5c, 10/01. S. 122321. Rudolf Spolders, Duisburg. Eiserner Grubenstempel. Zus. z. Anm. S. 117686. 11. 4. 36.

5c, 10/01. T. 42941. Heinrich Toussaint, Berlin-Lankwitz, und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co., Bochum. Starrer eiserner Grubenstempel. 17. 8. 33.

5c, 10/01. T. 43604. Heinrich Toussaint, Berlin-Lankwitz, und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co., Bochum. Aus zwei ineinander verschiebbaren U-Eisen bestehender eiserner Grubenstempel. 19. 2. 34.

5d, 10/01. D. 69622. G. Düsterloh, Fabrik für Bergwerksbedarf G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Wanderhaspel für die Grubenförderung. 26. 1. 35.

10b, 9/02. W. 92889. Robert Wankel, Berlin-Südende. Verfahren zum Kühlen von Braunkohlenbriketten. 18. 10. 33.

81e, 12. Z. 21713. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-AG., Zeitz. Einrichtung zum Überführen des Fördergutes vom obern Trumm eines in vertikaler Ebene umlaufenden Förderbandes auf das untere Trumm. 28. 4. 34.

81e, 106. M. 119872. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Einrichtung zum Bedienen von Bunkergräben. 23. 5. 32.

81e, 112. L. 89526. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Trichterwagen zur Verteilung des durch ein Förderband zugeführten Fördergutes. 16. 1. 36.

81e, 112. M. 131898. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Förderbandausleger zum Beladen von Förderwagen. 22. 8. 35.

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.)

5c (10₀₁). 637121, vom 15. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 36. Wilhelm Fehlemann in Duisburg. *Nachgiebiger Grubenstempel*.

Der Stempel besteht aus zwei ineinander schiebbaren Rohren, von denen das obere, innere als Kolben ausgebildet und das untere, äußere mit einer Flüssigkeit gefüllt ist. In dem untern Teil des obern als Kolben ausgebildeten Rohres ist ein eine Bohrung des Kolbens verschließendes, unter Federdruck stehendes Ventil angeordnet, dessen Hub durch Anschläge begrenzt ist. Das Ventil ist mit einer engen Bohrung versehen, die in ein Tropfventil mündet. Der Gebirgsdruck drückt Flüssigkeit aus dem untern Rohr unter Anheben des Ventils durch die Bohrung des Kolbens des obern Rohres, die Bohrung des Ventilkörpers und dessen Tropfventil in das obere Rohr, so daß die Rohre des Stempels entsprechend ineinandergeschoben werden. Am untern Ende des untern Rohres ist eine mit einem Hahn und einem Tropfventil versehene Bohrung vorgesehen, die es gestattet, den Gebirgsdruck zu überwachen und den Stempel zu rauben.

5d (11). 636942, vom 18. 9. 35. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 36. Demag AG. in Duisburg. *Verfahren zur Umlegung von stetigen Förderern aus einem Abbaufeld in ein anderes*.

Das Förderband wird im alten Abbaufeld aufgetrennt, an einem Ende erfaßt und um senkrecht stehende Rollen in das neue Abbaufeld, über die Endrolle und zurück zur Spitzenrolle gezogen. In der Nähe der Spitzenrolle des neuen Abbaufeldes wird ein Haspel oder eine Umlenkrolle für das Haspelseil aufgestellt, dessen Seil über die Endrolle des neuen Feldes zurück zur Spitzenrolle dieses Feldes und dann über die senkrecht stehenden Umlenkrollen zum freien Ende des Förderbandes im alten Feld geführt und mit ihm verbunden wird. Man kann zwei parallel zueinander geführte Haspelseile verwenden, von denen je eins an den Ecken des freien Endes des Förderbandes befestigt wird. Die senkrecht stehenden Rollen, um die das Förderband gezogen wird, können an Gestellen angeordnet sein, die wie Grubenstempel zwischen dem Liegenden und dem Hangenden eingespannt werden. Zum Verbinden des Haspelseils mit dem Förderband läßt sich ferner ein etwa dreieckiges Ende des Bandes verwenden.

10b (2). 636997, vom 12. 7. 33. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 36. Dr. H. Hock und Dipl.-Ing. Herbert Fischer in Clausthal-Zellerfeld. *Ver-*

fahren zur Herstellung wetterbeständiger Brikette aus stark quellender Braunkohle.

Die rohe oder getrocknete Braunkohle wird vor oder nach dem Brikettieren mit sauren Gasen oder diese enthaltenden Gasgemischen, z. B. schwefeliger Säure, Schwefelwasserstoff oder Kohlensäure, so lange behandelt, bis ihre Quellfähigkeit aufgehoben oder wenigstens erheblich herabgesetzt ist.

81e (3). 636978, vom 22. 8. 34. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 36. Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Stahlförderbandverbindung*.

Die Verbindung der Stahlbandenden wird durch weiche Stoffe (Gummi, Balata, Leder o. dgl.), die auf einer oder beiden Flächen der Stahlbänder liegen und mit dem einen Bandende z. B. durch Vernieten oder Aufvulkanisieren fest und mit dem andern oder mit einem mit ihm fest verbundenen weichen Stoff lösbar verbunden sind, hergestellt. Zum lösbaren Verbinden der Stoffe mit dem Stahlband können Riemenschrauben mit Gewindehohlzapfen verwendet werden. Falls an beiden Stahlbandenden ein weicher Stoff befestigt ist, können die weichen Stoffe durch eingehakte, ein Scharnier bildende Drahtösen miteinander verbunden werden, durch die ein quer zum Stahlband liegender Bolzen gesteckt ist.

81e (22). 636864, vom 17. 2. 34. Erteilung bekanntgemacht am 24. 9. 36. Demag AG. in Duisburg. *Kratzförderer*.

Der besonders für den Betrieb untertage bestimmte Kratzförderer hat eine Leermulde, die wahlweise an der einen oder andern Seitenwand der Fördermulde lösbar angebracht werden kann. Die Leermulde ist mit einer seitlichen Durchtrittsöffnung versehen, aus der sich das Leerttrum des Fördermittels nach Abnahme der Fördermulde von der Leermulde quer zu seiner Längsachse herausnehmen läßt. Zum Verbinden der Leermulde mit der Fördermulde können an der Leermulde vorgesehene Zapfen dienen, die symmetrisch zu der durch die Längsachse der Leermulde und die Mitte der Muldenöffnung gehenden Ebene liegen und in an der Fördermulde angeordnete Ösen eingreifen. Falls die Leermulde aus einzelnen Abschnitten besteht, werden diese an einem Ende mit einem sich in Richtung ihres Umfangs erstreckenden Zapfen und am andern Ende mit einer zur Aufnahme des Zapfens dienenden Öse versehen. Beim Drehen der Abschnitte um ihre Längsachse in verschiedener Richtung kommen die Zapfen und Ösen in oder außer Eingriff, d. h. werden die Abschnitte miteinander verbunden oder voneinander gelöst.

81e (22). 636865, vom 7. 10. 34. Erteilung bekanntgemacht am 24. 9. 36. Humboldt-Deutzmotoren AG. in Köln-Deutz. *Kettenförderer mit auf einer Strecke als Sieb ausgebildetem Fördertrogboden*.

Der Trog des Förderers ist dort, wo sein Boden als Sieb ausgebildet ist, verbreitert, und in der Verbreiterung sind neben der Förderkette weitere Förderketten angeordnet. An der Stelle, an der das Fördergut in die Verbreiterung des Troges eintritt, ist oberhalb der Förderketten eine Vorrichtung angeordnet, die das Fördergut über die Verbreiterung verteilt.

81e (42). 635832, vom 19. 9. 35. Erteilung bekanntgemacht am 10. 9. 36. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Aufrichtvorrichtung für Klappen an Ladesenkern, die an endlos umlaufenden Zugorganen pendelnd befestigt sind*.

Die Klappen, die an dem endlosen umlaufenden Zugmittel in bekannter Weise pendelnd befestigt sind und bei ihrer Aufwärtsbewegung frei herabhängen, werden bei ihrer höchsten Stellung dadurch in die Förderlage geschwenkt, daß das Zugmittel S-förmig geführt wird und an dem Zugmittel vorgesehene Aufrichtemittel auf die Klappen wirken. Die Aufrichtemittel können auch an einer der das Zugmittel in der S-Bahn führenden Umlenkrollen angebracht und als Anschläge ausgebildet sein.

81e (57). 635833, vom 21. 4. 35. Erteilung bekanntgemacht am 10. 9. 36. Diplom-Bergingenieur Otto Vedder in Essen-Kupferdreh. *Sicherung für Schwenkbügelverbindungen an Schüttelrutschen*.

An den Enden der zu verbindenden Rutschenschüsse sind Querstücke befestigt. Das eine Querstück

jedes Rutschenschusses trägt an den Enden um senkrechte Bolzen schwenkbare Bügel. In der Mitte des Querstückes ist in einem Längsschlitz eine Schraubenspindel drehbar gelagert, die an den mit Gewinde von verschiedener Steigung versehenen Enden Keilstücke trägt. Die Keilstücke werden, nachdem die Bügel über das Querstück des benachbarten Rutschenschusses geschwenkt sind, durch Drehen der Schraubenspindel so zwischen den Querstückchen der Rutschenschüsse bewegt, daß die Bügel fest gegen die Querstücke gedrückt werden. Jeder Bügel ist mit einem senkrechten Schlitz versehen, über dem ein um einen waagrechten Bolzen schwingbarer Hebel angeordnet ist. Die Hebel treten durch die Schlitz der Bügel und legen sich vor die Schraubenspindel, so daß sie diese in jeder Lage sichern und dadurch ein selbsttätiges Lösen der Verbindung verhindern.

81e (92). 634585, vom 20. 1. 34. Erteilung bekanntgemacht am 13. 8. 36. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Antrieb für Kreiselwipper.*

Der Antrieb hat eine stetig umlaufende Vorgelegewelle, die durch eine Kupplung mit der Antriebswelle verbunden ist. Der getriebene Teil der Kupplung ist in bekannter Weise mit einer Bremsvorrichtung versehen, die von einer durch einen Hand- und Fußhebel oder vom Kreiselwipper mit Hilfe eines Anschlaghebels zu drehenden Steuerwelle zur Wirkung gebracht wird. Auf der Antriebswelle ist ein aus einer doppelten Scheibe und einem mit ihr gelenkig verbundenen und sich gegen sie federnd abstützenden Arm bestehender Anschlag befestigt. Der Arm des Anschlages legt sich beim Anhalten des Wippers gegen eine Sperr-

klinke, die durch die Steuerwelle in die Bahn des Armes und beim Anlassen aus ihr heraus geschwenkt wird.

81e (103). 636979, vom 25. 10. 35. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 36. Karl Loth in Köln. *Seitenkipper für Förderwagen mit einem außerhalb der Schienen gelegenen Kippbock.*

An dem die zu kippenden Förderwagen aufnehmenden und festhaltenden Kippgestell sind in dem zwischen den Rädern der zu kippenden Wagen liegenden Raum unsymmetrisch zur Längsachse des Wagens gelagerte Rollen und Wälzkörper angeordnet, die auf einer nach unten gewölbten Rollbahn des Gestelles aufliegen. Ferner sind an der Seite des Kippgestelles, nach der dieses gekippt wird, Wälzkörper angebracht, die sich beim Kippen des Gestelles mit den Förderwagen auf einer an dem seitlich des Gleises gelegenen Kippbock vorgesehenen Wälzbahn abwälzen, bis sich das Gestell um die Kippkante des Bockes dreht. Das die Förderwagen haltende Kippgestell kann mit dem Kippbock durch Scharniere verbunden sein.

81e (127). 635915, vom 5. 9. 31. Erteilung bekanntgemacht am 10. 9. 36. Mitteldeutsche Stahlwerke AG. in Riesa. *Verbindungsförderer zwischen zwei getrennt fahrenden Tagebaugeräten.*

Der Förderer ist durch Lenker kreuzgelenkartig an einer Drehscheibe des einen Gerätes aufgehängt, während er auf dem andern Gerät raumbeweglich abgestützt ist. An der das eine Ende des Förderers tragenden Drehscheibe ist die zum Überführen des Gutes von dem einen Gerät auf den Förderer dienende Schurre axial angeordnet.

ZEITSCHRIFTENSCHAU¹.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27–30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Von Dahlgrün. Glückauf 72 (1936) S. 1110/12. Bericht über die Versammlung in Kassel und die gehaltenen Vorträge.

Flözgleichstellung auf petrographischer Grundlage unter Benutzung einer neu aufgefundenen Leitschicht. Von Ferrari und Raub. Glückauf 72 (1936) S. 1097/102*. Feststellung einer aus feinstem Korn bestehenden Quarzbank in einem Flöz des östlichen Ruhrbezirks, die als Leitschicht verwertbar ist.

The correlation of coal seams by microspore analysis. Von Paget. (Schluß statt Forts.) Colliery Guard. 153 (1936) S. 797/98. Weitere Ausführungen zu dem Vortrag von Paget.

Bergwesen.

A quarter century of progress in coal mining. Von Eavenson und andern. Coal Age 41 (1936) S. 393/480*. In einer Folge von Aufsätzen wird ein Gesamtbild der technischen Entwicklung im nordamerikanischen Kohlenbergbau in den letzten 25 Jahren gegeben. Mechanisierung, Abbaueise, Förderung, Kohlenaufbereitung, Wetterwirtschaft, Elektrifizierung, Unfallbekämpfung, Wasserhaltung.

Note technique sur l'exploitation des phosphates à Khouribga. Von Vacherot. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 1037/46*. Beschreibung der Phosphatlagerstätte. Erläuterung der angewandten Abbaufahren. Förderung.

Méthode par effondrement continu à la mine King, Canada. Von Ross. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 1051/63*. Tagebau. Diamantbohrung. Asbestgewinnung durch Tiefbau. Besprechung der Abbau- und Förderverfahren.

Coal cutter chains and picks. Von O'Donnell. Colliery Guard. 153 (1936) S. 765/67*. Werkstoff der Schränpicken. Auslegerarm und Ketten. Anordnung der Schränpicken. Geschwindigkeit und Dehnung der Ketten.

Electricity in mines. (Forts.) Colliery Guard. 153 (1936) S. 758/60*. Statistik der Unfälle im Jahre 1935. Erörterung bemerkenswerter Einzelfälle.

Neuere Erkenntnisse über das Wesen und die Wirkung des Holzschutzes gegen Feuer unter Berücksichtigung der Verhältnisse im Bergbau. Von Kirst. Braunkohle 35 (1936) S. 777/83. Der Holzschutz im Bergbau. Neuere Versuchsarbeiten. Die Vorgänge beim Abbrennen von Holz. Beeinflussung des Brennvorganges durch die Holzeigenschaften. Wirkungsweise und Zusammensetzung gebräuchlicher Holzschutzmittel. Besondere Anforderungen im Bergbau. (Schluß f.)

Trailing cables for mining. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 697*. Englische Normenvorschriften. Verschiedene Ausführungsformen von Schleppkabeln für den Grubenbetrieb.

Testing of mine fans. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 699. Vorschläge des britischen Normenausschusses für die Prüfung von Grubenlüftern. Formeln, Messung von Druck, Luftgeschwindigkeit und Leistung.

Die Auswertung der Wetteranalyse für die Flözbrandbekämpfung. Von Sanders. Bergbau 49 (1936) S. 417/21. Einfluß der Vermischung der Brandwetter mit Frischwettern. Kennziffern aus den Werten der Brandwetteranalyse. Beurteilung der Kennzifferwerte. Beispiele.

Airborne coal dust. Abatement of the nuisance in intensive conveyor mining. Von Davies. Colliery Guard. 153 (1936) S. 755/58*. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 703/04*. Gefahren von Kohlenstaubexplosionen. Staubanreicherung an Ladestellen. Einrichtungen zur Verminderung der Staubbildung bei der Untertageförderung. Versuche. Verwendung von Wasserbrausen. Schlußfolgerungen.

La lutte contre la silicose. Von Audibert. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 1064/76*. Ursachen, Wesen und Bedeutung der Krankheit. Bildung schädlicher Staube im Grubenbetrieb. Besprechung von Einrichtungen zur Verhütung der Staubeinatmung.

Note sur les dangers d'incendie dans les mines de soufre de Romagne et des Marches et sur les mesures pour les prévenir et les éteindre. Von Gilardi. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 1047/50. Kennzeichnung der Lagerstätten und der Brandgefahren. Technische Maßnahmen zur Brandverhütung. Brandbekämpfung durch luftdichten Abschluß des Brandherdes.

Underground fires. Von Braß. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 711. Untersuchung der Entstehungsweise

¹ Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Kartezwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 M für das Vierteljahr zu beziehen.

von 17 Grubenbränden. Fälle der Entzündung durch Elektrizität und von Gasen. Andere Ursachen. Aussprache.

Schwimmmaufbereitung deutscher Kupfermergelgerze. Von Götte. *Met. u. Erz* 33 (1936) S. 533 bis 538. Empfindlichkeit der Erze gegen äußere Einflüsse. Überwindung der Schwierigkeiten durch frühzeitige Isolierung und Einkapselung dieser Mineralien in mechanisch und chemisch widerstandsfähigen Hüllen. Aussichtsreiche Ergebnisse von Kleinversuchen.

L'enrichissement électromagnétique des minerais. Exemples d'applications récentes. Von Perrault. *Génie civ.* 109 (1936) S. 356/58*. Anreicherung von Eisenerz nach magnetischer Röstung. Behandlung arsenhaltiger Kobalt- und Nickelerze sowie von Titananden. Reduktion von Metalloxyden bei niedriger Temperatur und magnetischer Trennung des Metalls.

The Kraut flotation machine. *Min. J.* 195 (1936) S. 941/42*. Beschreibung der genannten Flotationsmaschine, die in der Erzaufbereitung steigende Beachtung findet.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

The »Ultranomic« double return-tube boiler. *Engineering* 142 (1936) S. 440/41*. Besprechung einer neuen Kesselbauart, des »Ultranomic«-Kessels.

La Mont forced circulation steam generator. *Engineering* 142 (1936) S. 412/14 und 420*. Beschreibung der besondern Bauart einer La Mont-Kesselanlage.

Die Luftvorwärmung bei Mühlenfeuerungen. Von Gumz. *Feuerungstechn.* 24 (1936) S. 167/70*. Höhe der Lufttemperatur. Rauchgasrückführung. Abgas-Luftvorwärmung. Auslegung der nachgeschalteten Heizflächen.

Die Tiefkühlanlage. Von Linge. *Z. VDI* 80 (1936) S. 1291/95*. Anwendungsgebiete. Wahl des Kälteerzeugers. Schaltung des Kältemittelkreislaufs. Wahl des Zwischen-druckes. Betriebseigenschaften. Leistungsreglung. Wahl des Kältemittels. Wärmeübertragung bei tiefer Temperatur.

Neue Grundlagen zur Berechnung der Druckverluste in Wasserrohrleitungen. Von Brinkhaus. *Gas u. Wasserfach* 79 (1936) S. 773/78*. Druckverlustversuche. Neue Gleichungen zur Bestimmung der Strömungswiderstände in Wasserrohrleitungen. Anwendungsbeispiele.

Elektrotechnik.

Schutz des Betriebspersonals in Hochspannungsschaltanlagen. Von Probst. *Elektrotechn. Z.* 57 (1936) S. 1233/36. Schutz während der Bedienung, während der Arbeit in einer Hochspannungszelle, während der Betätigung der Trennschalter, ferner vor dem Betreten einer Zelle, deren Geräte unter Spannung stehen. Vorteile eines übersichtlichen Aufbaus der Schaltanlage.

Schutzwert von Drosselspulen vor Transformatoren. Von Gerhard. *Elektrotechn. Z.* 57 (1936) S. 1262/64. Nachweis der fehlenden Schutzwirkung durch mehrjährige statistische Ermittlungen, wonach die Störungsziffer ohne Schutzdrosselspulen sogar geringer ist.

Hüttenwesen.

Die Bedeutung der Korngröße beim Stahl. Von Lechner. *Stahl u. Eisen* 56 (1936) S. 1273/78*. Bestimmung der Korngröße. Einfluß von Verformung und Wärmebehandlung auf die eigentliche Korngröße. Erzeugung von feinkörnigem Stahl. Einfluß der eigentlichen Korngröße auf die mechanischen und physikalischen Eigenschaften.

Den basiska martinprocessen ur teknisk och ekonomisk synpunkt. Von Helmer. *Jernkont. Ann.* 120 (1936) S. 523/75*. Grundsätzliche und bauliche Gesichtspunkte für Martinöfen. Theoretische Grundfragen und besondere metallurgische Reaktionen. Wirtschaftliche Erörterungen. Aussprache.

Einfluß der Gasführung auf Ausgestaltung und Betrieb von Warmbehandlungsöfen. Von Stanek. *Z. VDI* 80 (1936) S. 1355/57*. Untersuchung des Einflusses, den die Führung der Verbrennungsgase auf den Regelumfang der Brenner hat.

Chemische Technologie.

Untersuchungen über die Feinreinigung des Steinkohlengases von Naphthalin. Von Michaelis. *Glückauf* 72 (1936) S. 1102/07*. Feinreinigungsverfahren. Tetralin als Fehlerquelle bei der Naphthalinbestimmung.

Einfluß des Gasvordrucks auf die Naphthalinbestimmung in tetralinhaltigem Gas. Vergleichende Naphthalinbestimmungen im Gas hinter der Benzolfabrik.

Synthetic petrol by the Fischer process. *Gas Wld.* 105 (1936) S. 362/63. Darlegung der Grundzüge des Verfahrens. Technischer und wirtschaftlicher Ausblick.

Rationalisation of distribution of gas in Great Britain. Von Evetts. *Gas Wld.* 105 (1936) S. 356/60. Wege zur Rationalisierung von Erzeugung und Verteilung. Gründe für weitere Rationalisierung. Tarife. Sozialer Faktor und Beziehungen zur Elektrizität.

Reconstruction at Lambton Coke Works. *Iron Coal Trad. Rev.* 133 (1936) S. 709/10*. Ausstattung mit Collin-Regenerativöfen. Behandlung der Kokskehle. Die Koksöfen und die Nebenanlagen.

Zur Frage der Aschenbestimmung von Vergasungsrohstoffen. Von Jäppelt. *Braunkohle* 35 (1936) S. 783/86*. Vorrichtung zur Aschenbestimmung. Aschengehalt fester Brennstoffe und fester Vergasungsrückstände.

The partial dehydration of gas by the »glycerin« gas drying process. Von Summerson. *Gas Wld.* 105 (1936) S. 366/67. Beschreibung einer Anlage in England. Glycerinverbrauch.

Low temperature carbonisation. *Colliery Guard.* 153 (1936) S. 764/65*; *Gas J.* 216 (1936) S. 211. Beschreibung der neuen Coalite-Anlage bei Bolsover.

Woodall-Duckham verticals replace obsolete plant at Loughborough. *Gas J.* 216 (1936) S. 219/21*; *Gas Wld.* 105 (1936) S. 354/55*. Kurze Beschreibung des neuen Retortenhauses und der Retorten.

Träkol und träkolstillverkning. Von Bergström. *Jernkont. Ann.* 120 (1936) S. 417/522*. Güte und Eigenschaften von Holzkohle. Wasseraufnahme und Trocknung. Spezifisches Gewicht. Gase in der Holzkohle. Verhalten in Säuren. Aschen- und Phosphorgehalt. Analysenverfahren. Holzkohlengewinnung in Meilern. Brikettierungsmöglichkeit. Aussprache.

Chemie und Physik.

The deposition of methane in coal. Von Audibert. *Colliery Guard.* 153 (1936) S. 767/70*. Die Löslichkeit von Methan in Kohle. Versuche und deren Ergebnisse.

Wirtschaft und Statistik.

Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1935/36. *Glückauf* 72 (1936) S. 1107/10. Übersicht über die wirtschaftlichen Ergebnisse des Geschäftsjahres.

Den teknisk-ekonomiska statistiken vid gruvor och järnverk. Von Alarik und Larson. *Jernkont. Ann.* 120 (1936) S. 357/416*. Eingehende Erörterung der Aufstellung von technischen Betriebsstatistiken auf Bergwerken und Eisenhütten. Aussprache.

Raumbilder der Bergwerksgewinnung Europas an Blei, Zink und Kupfer. Von Henke und Eisentraut. *Z. VDI* 80 (1936) S. 1341/48*. Raumbilder der Blei-, Zink- und Kupfererzförderung der europäischen Staaten für 1913 und 1920-35. Wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Länder für die Bedarfsdeckung.

PERSÖNLICHES.

Der Bergwerksdirektor Dr.-Ing. eh. Knepper ist von seinem Amt als Leiter der Wirtschaftsgruppe Bergbau zurückgetreten. Als sein Nachfolger ist der Bergassessor Wisselmann, Generaldirektor der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG., berufen worden.

Der bisher beurlaubte Bergassessor Koska ist zum Regierungsrat beim Statistischen Reichsamt ernannt worden.

Die Bergreferendare Artur Ellger, Max Losch und Heinrich Pilger (Bez. Breslau) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Dem Dipl.-Ing. Schröder in Dortmund ist vom Oberbergamt Dortmund die Konzession als Markscheider mit der Berechtigung zur öffentlichen Ausführung von markscheiderischen Arbeiten innerhalb Preußens erteilt worden.