

Stand der Lokomotivstreckenförderung im deutschen Steinkohlenbergbau.

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

Der in der Nachkriegszeit erfolgten Umgestaltung der Abbau- und Gewinnungsverfahren in den vorwiegend gering- bis mittelmächtige Flöze bauenden Steinkohlenbezirken Deutschlands mußten sich auch die Fördermittel anpassen. Hand in Hand mit dieser Entwicklung des Grubenbetriebes sind die meisten vorhandenen Fördereinrichtungen erheblich verbessert, neue, bis dahin nur übertage benutzte eingeführt, andere dagegen in ihrem Anwendungsgebiet stark eingeschränkt worden. Für die Hauptstreckenförderung ist zurzeit die Lokomotive das wichtigste Fördermittel. Bei allen ihr eignen Vorteilen darf man jedoch nicht vergessen, daß den bisher entwickelten Bauarten auch Mängel anhaften. In Gebrauch stehen im deutschen Steinkohlenbergbau seit längerer Zeit die elektrische Fahrdrabt- und die Akkumulatorlokomotive sowie die Druckluft- und die Benzollokomotive. Zu diesen ist seit dem Jahre 1927 die Diesellokomotive getreten. Außerdem hat sich die Fahrdrabt-Akkumulatorlokomotive, die gemischte oder Verbundlokomotive, wie sie auch genannt wird, die bisher nur einmal vorhanden war¹, im Jahre 1935 weiter eingeführt. Ferner finden sich in Hauptstrecken vereinzelt noch Seilbahn- und Pferdeförderung.

die Fahrdrabtlokomotive gefunden. Sie überwiegt im oberschlesischen, sächsischen und Ruhrbezirk, wo sie an der Gesamtzahl der vorhandenen Grubenlokomotiven mit rd. 87, 54 und 59% beteiligt ist. Die Akkumulatorlokomotive hat in keinem der Bezirke, in denen sie eingesetzt worden ist, eine nennenswerte Stellung zu erringen vermocht. In Ober- und Niederschlesien sowie in Sachsen ist sie überhaupt nicht vertreten. Druckluftlokomotiven sind ebenfalls in den beiden schlesischen Bezirken nicht vorhanden; sie fehlen auch in Niedersachsen, finden sich dagegen in Sachsen, im Ruhrbezirk sowie auf den Aachener Gruben. Die Benzollokomotive ist bis auf das sächsische Gebiet überall vertreten. Obwohl die Diesellokomotive erst seit wenigen Jahren im deutschen Steinkohlenbergbau Eingang gefunden hat, weist sie in einzelnen Bezirken bereits eine starke

Verbreitung und Nutzleistung der Hauptstreckenfördermittel.

Die Zahlentafel 1 und Abb. 1 geben einen Überblick über die im deutschen Steinkohlenbergbau in den einzelnen Bezirken Ende 1934 betriebenen Grubenlokomotiven². Die größte Verbreitung hat danach

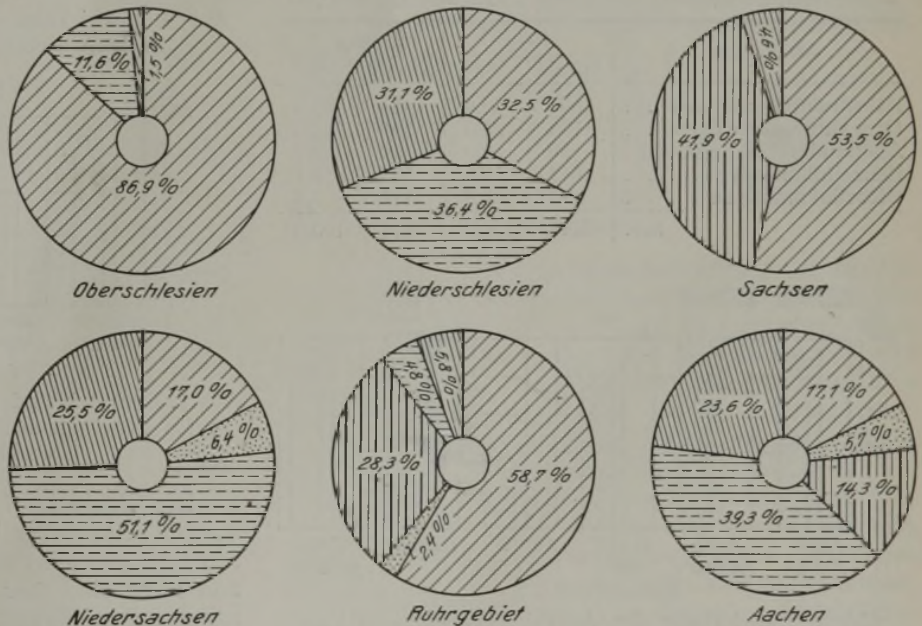


Abb. 1. Die Grubenlokomotiven in den einzelnen deutschen Steinkohlenbergbaubezirken.

¹ Glückauf 67 (1931) S. 1322.
² Die statistischen Unterlagen dieser Arbeit sind der Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 83 (1935), Stat. H. 1, S. 4, entnommen worden.

Zahlentafel 1. Hauptstreckenlokomotiven im deutschen Steinkohlenbergbau Ende 1934.

| Bauarten | Oberschlesien | | Niederschlesien | | Sachsen | | Niedersachsen | | Ruhrbezirk | | Aachen | |
|------------------------|---------------|-------|-----------------|-------|---------|-------|---------------|-------|-------------------|-------|--------|-------|
| | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % |
| Fahrdrabtlokomotiven | 179 | 86,9 | 25 | 32,5 | 23 | 53,5 | 8 | 17,0 | 1165 ¹ | 58,7 | 24 | 17,1 |
| Akkumulatorlokomotiven | — | — | — | — | — | — | 3 | 6,4 | 48 | 2,4 | 8 | 5,7 |
| Druckluftlokomotiven | — | — | — | — | 18 | 41,9 | — | — | 561 | 28,3 | 20 | 14,3 |
| Benzollokomotiven | 24 | 11,6 | 28 | 36,4 | — | — | 24 | 51,1 | 96 | 4,8 | 55 | 39,3 |
| Diesellokomotiven | 3 | 1,5 | 24 | 31,1 | 2 | 4,6 | 12 | 25,5 | 115 | 5,8 | 33 | 23,6 |
| zus. | 206 | 100,0 | 77 | 100,0 | 43 | 100,0 | 47 | 100,0 | 1985 | 100,0 | 140 | 100,0 |

¹ Davon 1 Fahrdrabt-Akkumulatorlokomotive mit 54 PSe.

Verbreitung auf, so im niederschlesischen, niedersächsischen und Aachener Bezirk.

Insgesamt beträgt nach Abb. 2 der Anteil der Fahrdrathlokomotiven an der Zahl aller im deutschen Steinkohlenbergbau eingesetzten Hauptstreckenlokomotiven 57%. Dann folgen die Druckluftlokomotive mit 24% und die Benzollokomotive mit 9,1%, während die Diesellokomotive bereits einen Anteil von 7,5% erreicht hat.

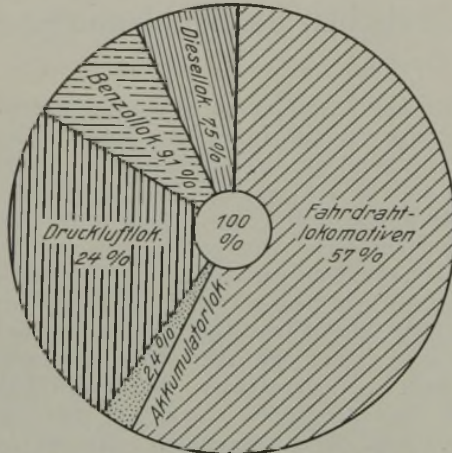


Abb. 2. Verbreitung der Grubenlokomotiven im deutschen Steinkohlenbergbau.

Zahlentafel 2. Hauptstreckenlokomotiven im deutschen Steinkohlenbergbau Ende 1928 und Ende 1934.

| Bauarten | 1928 | | 1934 | |
|---------------------------|--------|-------|--------|-------|
| | Anzahl | % | Anzahl | % |
| Fahrdrathlokomotiven . . | 1666 | 52,9 | 1424 | 57,0 |
| Druckluftlokomotiven . . | 796 | 25,3 | 599 | 24,0 |
| Akkumulatorkomotiven . . | 59 | 1,9 | 59 | 2,4 |
| Benzollokomotiven | 614 | 19,5 | 227 | 9,1 |
| Diesellokomotiven | 12 | 0,4 | 189 | 7,5 |
| zus. | 3147 | 100,0 | 2498 | 100,0 |

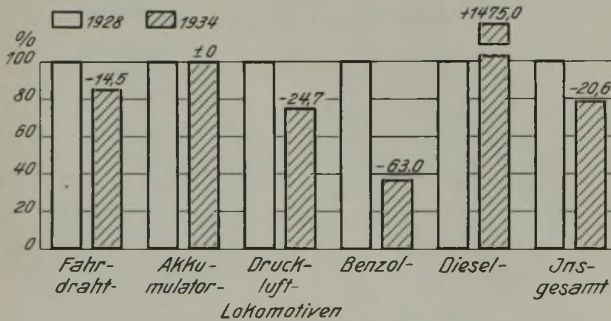


Abb. 3. Entwicklung der Anzahl der Hauptstreckenlokomotiven im deutschen Steinkohlenbergbau.

Zahlentafel 3. Streckenlängen der Hauptstreckenlokomotivförderung im deutschen Steinkohlenbergbau¹.

| Bauarten | Oberschlesien | | Niederschlesien | | Niedersachsen | | Ruhrbezirk | | Aachen | | Insges. | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------|------|-----------------|------|---------------|------|------------|------|--------|------|---------|------|--------|------|--------|------|------|------|------|------|--------|------|--------|------|
| | 1928 | | 1933 | | 1928 | | 1933 | | 1928 | | 1933 | | | | | | | | | | | | | |
| | km | % | km | % | km | % | km | % | km | % | km | % | | | | | | | | | | | | |
| Fahrdrathlokomotiven . | 139,2 | 77,9 | 167,4 | 88,2 | 15,5 | 20,4 | 15,1 | 31,1 | 4,6 | 12,6 | 13,0 | 26,3 | 1132,2 | 59,2 | 878,7 | 61,9 | 12,0 | 14,0 | 14,1 | 14,1 | 1303,5 | 57,0 | 1088,3 | 60,2 |
| Akkumulatorkomotiven . | — | — | — | — | — | — | — | — | 4,0 | 10,9 | 2,6 | 5,3 | 37,5 | 2,0 | 18,5 | 1,3 | — | — | 4,3 | 4,3 | 41,5 | 1,8 | 25,4 | 1,4 |
| Druckluftlokomotiven . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 557,6 | 29,2 | 369,5 | 26,0 | 10,0 | 11,6 | 22,0 | 22,1 | 567,6 | 24,8 | 391,5 | 21,7 |
| Benzollokomotiven . . . | 39,6 | 22,1 | 18,6 | 9,8 | 56,6 | 74,4 | 25,7 | 52,9 | 28,0 | 76,5 | — | — | 177,8 | 9,3 | 88,7 | 6,2 | 64,0 | 74,4 | 43,6 | 43,8 | 366,0 | 16,0 | — | — |
| Diesellokomotiven . . . | — | — | 3,8 | 2,0 | 4,0 | 5,2 | 7,8 | 16,0 | — | — | — | — | 5,6 | 0,3 | 65,0 | 4,6 | — | — | 15,6 | 15,7 | 9,6 | 0,4 | — | — |
| zus. | 178,8 | 100 | 189,8 | 100 | 76,1 | 100 | 48,6 | 100 | 36,6 | 100 | 49,4 | 100 | 1910,7 | 100 | 1420,4 | 100 | 86,0 | 100 | 99,6 | 100 | 2288,2 | 100 | 1807,8 | 100 |

¹ Über Sachsen liegen keine Angaben vor.

Über die Entwicklung der Gesamtzahl der Grubenlokomotiven in der Zeit von 1928 bis 1934 unterrichten die Zahlentafel 2 und Abb. 3.

Durch die Stilllegung von Schachtanlagen und die Verringerung der Bauabteilungen sowie durch die bessere Ausnutzung der vorhandenen Lokomotiven und die Einführung von Einheiten mit größerer Motorleistung ist zwangsläufig die Zahl der vorherrschenden Fahrdrath- und Druckluftlokomotiven um 14,5 und 24,7% zurückgegangen. Die Akkumulatorkomotive hat ihren Bestand nicht verändert, die Benzollokomotive eine Abnahme um weit mehr als die Hälfte erfahren. An ihre Stelle ist die Diesellokomotive getreten, deren Zahl sich in den angezogenen Jahren von 12 auf 189 vergrößert hat. Die Gesamtzahl aller Lokomotiven ist um 20,6% zurückgegangen.

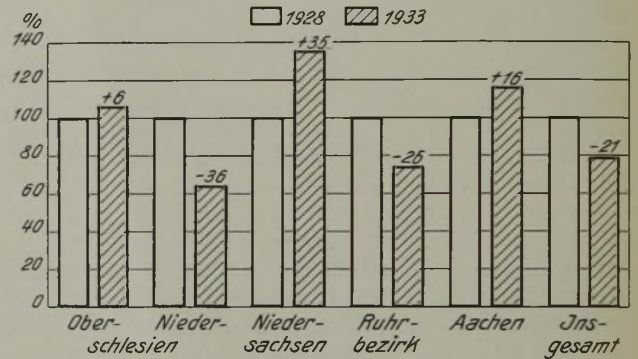


Abb. 4. Entwicklung des Grubenlokomotivstreckennetzes in den einzelnen deutschen Bergbaubezirken.

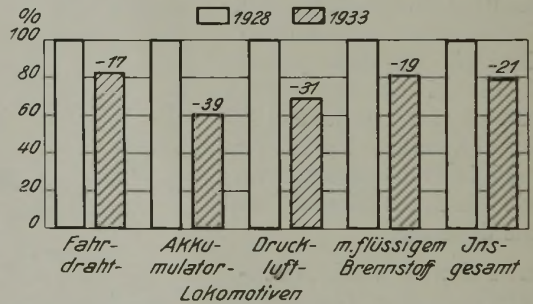


Abb. 5. Entwicklung der auf die einzelnen Grubenlokomotivarten entfallenden Streckenlängen im deutschen Steinkohlenbergbau.

Die Zahlentafel 3 sowie die Abb. 4 und 5 gewähren eine Übersicht über die Entwicklung der Streckenlängen der Hauptstreckenlokomotivförderung, und zwar sind hier die Jahre 1928 und 1933 einander gegenübergestellt worden. Abb. 4 unterrichtet über die Entwicklung der Streckenlängen innerhalb

der einzelnen Bergbaubezirke, Abb. 5 veranschaulicht, wie sich das Gesamstreckennetz für die einzelnen Lokomotivarten gestaltet hat.

Im oberschlesischen, niedersächsischen und Aachener Bezirk hat sich das Streckennetz vergrößert, während in Niederschlesien und im Ruhrbezirk eine erhebliche Verkürzung zu verzeichnen ist. Insgesamt beträgt die Verkleinerung der Streckenlängen 2288,2 bis 1807,8 km = 480,4 km = 21 %, was ungefähr der Eisenbahnstrecke Essen-Stuttgart entspricht. Das von der Akkumulatorlokomotive und der Druckluftlokomotive befahrene Streckennetz ist mit 39 und 31 % am meisten von der Verkürzung betroffen worden. Am wenigsten hat sich das Streckennetz der Fahrdratlokomotive verringert.

Über die mittlere Leistung je Hauptstreckenlokomotive gibt die Zahlentafel 4 Auskunft.

Zahlentafel 4. Mittlere Leistung je Hauptstreckenlokomotive im deutschen Steinkohlenbergbau Ende 1934.

| Bauarten | Oberschlesien PSe | Niederschlesien PSe | Sachsen PSe | Niedersachsen PSe | Ruhrbezirk PSe | Aachen PSe |
|------------------------|----------------------|------------------------|----------------|----------------------|-------------------|---------------|
| Fahrdratlokomotiven | 38 | 36 | 48 | 46 | 40 | 37 |
| Akkumulatorlokomotiven | — | — | — | 22 | 28 | 42 |
| Druckluftlokomotiven | — | — | 29 | — | 27 | 23 |
| Benzollokomotiven | 14 | 17 | — | 15 | 17 | 21 |
| Diesel-lokomotiven | 23 | 35 | 43 | 23 | 30 | 34 |

Auch hier steht die Fahrdratlokomotive an der Spitze, und zwar schwanken die Durchschnittswerte in den einzelnen Bezirken zwischen 36 und 48 PSe. Die Mehrzahl der Werte für die übrigen Lokomotiven liegen, mit Ausnahme der Benzollokomotiven, zwischen 20 und 30 PSe. Der Mittelwert für alle Bezirke beträgt nach Abb. 6 bei der Fahrdratlokomotive 39 PSe und bei der Diesellokomotive 31 PSe; die Akkumulator- und die Druckluftlokomotive halten sich nahezu die Waage (29 und 27 PSe), und an letzter Stelle steht die Benzollokomotive mit 17 PSe.

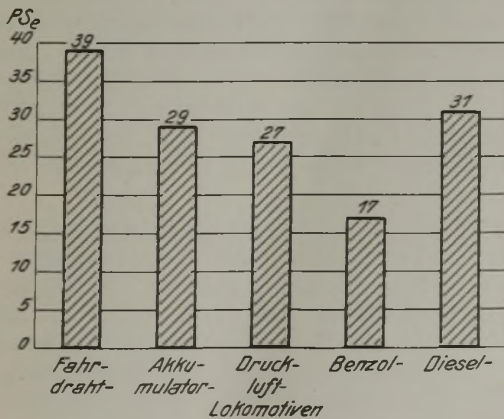


Abb. 6. Mittlere Leistung je Hauptstreckenlokomotive im deutschen Steinkohlenbergbau.

Die Balken der Abb. 7 lassen die mittlere Nutzleistung je Hauptstreckenlokomotive im Ruhrbergbau für die Jahre 1926 und 1934 erkennen. Danach ist die mittlere Nutzleistung bei der Fahrdratlokomotive von 35 auf 40 und bei der Diesellokomotiv-

förderung (1928 und 1934) von 23 auf 30 PSe gestiegen. Die übrigen Grubenlokomotiven zeigen nur eine geringe Veränderung.

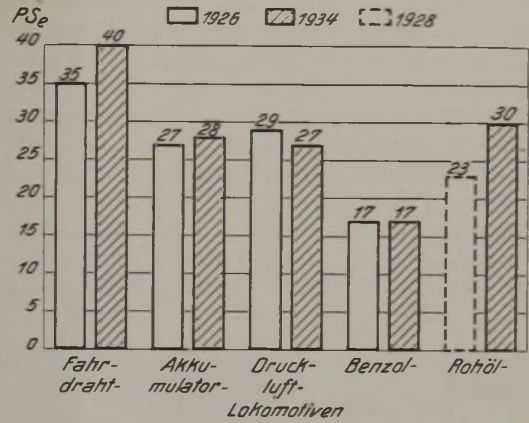


Abb. 7. Entwicklung der mittlern Leistung je Hauptstreckenlokomotive im Ruhrkohlenbergbau.

Über die Entwicklung der sonstigen Hauptstreckenfördermittel, der Seilbahn- und der Pferdeförderung, in den einzelnen Bezirken von 1926 bis 1934 unterrichtet die Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5. Zahl der Seilbahnantriebe und der Zugtiere im deutschen Steinkohlenbergbau.

| Bergbaubezirk | Seilbahnantriebe | | Pferde | | |
|----------------------|------------------|-----------------|--------|------|-------------|
| | 1926 | 1934 | 1926 | 1934 | davon Ponys |
| Oberschlesien . . . | 181 | 191 | 127 | 26 | — |
| Niederschlesien . . | 111 | 31 | 63 | 2 | — |
| Sachsen | 110 ¹ | 70 ¹ | 2 | — | — |
| Niedersachsen . . . | 5 | 18 | 88 | 61 | — |
| Ruhrbezirk | 1235 | 353 | 2097 | 1039 | 622 |
| Aachen | 30 | 6 | 185 | 113 | 81 |
| zus. | 1672 | 669 | 2562 | 1241 | 703 |

¹ Einschließlich der Kettenbahnantriebe.

Während bei den Seilbahnbetrieben in Niedersachsen und Oberschlesien Zunahmen, wenn auch zum Teil nur geringe, zu verzeichnen sind, ergeben sich in Niederschlesien sowie im Ruhr- und Aachener Bezirk ganz erhebliche Abnahmen. Insgesamt hat sich ihre Zahl um 60 % verringert. Da bei der Seilbahn, wenn sie als Hauptstreckenfördermittel verwendet wird, die Bedienung der Betriebspunkte mit Leerwagen, Holz und mit Bergen langsam und in großen Abständen erfolgt, auf der andern Seite es aber darauf ankommt, die sich aus dem Zuschnitt des Abbaus ergebenden großen Fördermengen in kürzester Zeit zu bewältigen, so hat dieses Fördermittel im deutschen Steinkohlenbergbau für Gruben mit starker Betriebszusammenfassung an Bedeutung verloren.

Die Gesamtzahl der Pferde ist um 1321 = 52 % zurückgegangen, und zwar am stärksten in Nieder- und Oberschlesien. Im Ruhrbezirk hat die Anzahl um 1058 = 50 % und im Aachener Bezirk um 72 = 39 % abgenommen. Bei der Pferdeförderung ist grundsätzlich zu unterscheiden, ob es sich um den Einsatz im Flözbetrieb oder um die hier zu erörternde Hauptstreckenförderung handelt. Bei dem gegenwärtigen Stand der Technik wird man das Pferd im Flözbetrieb nie ganz entbehren können, es wird hier immer genügend Fälle geben, bei denen es sich mit wirtschaftlichem Erfolge einsetzen läßt, wie z. B. in Abbau- und Strecken von Betriebspunkten mit geringen Förder-

mengen und langen Förderwegen, für die Holzförderung usw. Auch bei der Ausrichtung neuer Sohlen kann man sich seiner mit Vorteil bedienen. In den Hauptstrecken dagegen wird das Pferd mit einer gut ausgenutzten Grubenlokomotive nie ernstlich in Wettbewerb treten können. Gleichwohl gibt es im Ruhrbezirk eine ganze Reihe von Schachtanlagen, die Pferdeförderung auch in den Hauptstrecken verwenden. Aus der Häufigkeitskurve in Abb. 8 ist die Anzahl der Pferde je Schachtanlage ersichtlich. Danach bedienten sich Ende 1934 84 Zechen der Pferdeförderung, im Mittel waren 12 Pferde eingesetzt, 20 und mehr Pferde gab es auf 13 Schachtanlagen, und die Zahl der insgesamt von diesen gehaltenen Tiere belief sich auf 474.

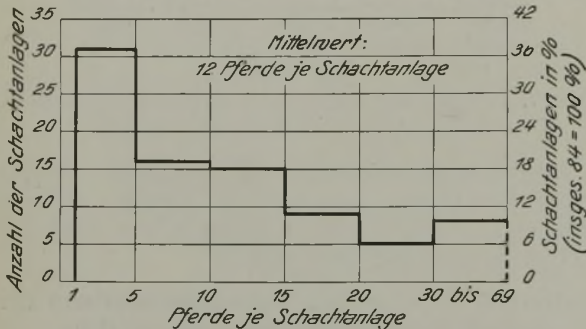


Abb. 8. Schachtanlagen des Ruhrbezirks mit Pferdeförderung (Ende 1934).

Einfluß der Betriebszusammenfassung auf die Hauptstreckenförderung.

Durch die Zusammenfassung der Abbaubetriebe ist einerseits im Förderbetrieb der Hauptstrecken infolge der Verringerung der Bauabteilungen und der damit verbundenen Verkürzung des Streckennetzes eine Vereinfachung eingetreten, andererseits werden an die Leistungsfähigkeit und Sicherheit des Förderbetriebes wegen der Bereitstellung von größeren Laderaummen in der Zeiteinheit höhere Anforderungen gestellt. Handelt es sich z. B. darum, an einer Füllstelle stündlich 100 t oder je min 1,7 t zu laden, so müssen bei Verwendung von Förderwagen mit einem Fassungsvermögen von 850 kg Kohle 2 Wagen je min zur Verfügung stehen. Der wirtschaftliche Erfolg von Großabbaubetrieben hängt dabei in erster Linie mit von der planmäßigen Zustellung der Leerwagen ab. Dazu kommt, daß vielerorts durch die Zusammenlegung von zwei oder mehr Schachtanlagen zu einer Großförderanlage sowie durch die Entstehung von Verbundbergwerken der Förderschwerpunkt auf den Sohlen immer weiter vom Schacht fort in das Feld rückt.

Im Zuge dieser Entwicklung sind eine Reihe von Maßnahmen zur Verbesserung des Förderbetriebes in den Hauptstrecken durchgeführt worden. So hat man zur Bereitstellung der Laderaummen und zur Einschränkung der mit der Füllung eines Wagens an der Ladestelle verbundenen Nebenarbeiten sowie zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Förderbetriebes den Förderwagenraum vergrößert; vereinzelt ist es im deutschen Steinkohlenbergbau auch bereits zur Einführung von Großförderwagen gekommen. Während sich die Bruttoanhängelast vor der Umstellung auf durchschnittlich 30–40 t belief, betrug sie heute vielfach schon 60 t und mehr. Ferner

ist der Gleisbau durch die Einführung schwerer Schienenprofile verbessert und der Streckenausbau zur Erhöhung der Betriebssicherheit mit besonderer Sorgfalt bedacht worden.

Im Ruhrbezirk sowie auch in andern Bezirken sind bereits eine ganze Reihe von Schachtanlagen zu Grubenlokomotiven von 60 PS und mehr übergegangen. Außer der größeren Zugkraft am Haken kommt es auf die erhöhte Fahrgeschwindigkeit an, denn es ist, namentlich bei ausgedehnten Großförderanlagen, nicht gleichgültig, in welcher Zeit 1 Nutz-tkm gefahren wird. In der Zahlentafel 6 sind einige Kennziffern der Grubenlokomotivförderung, wie sie für Klein- und Großförderwagen gelten, einander gegenübergestellt.

Zahlentafel 6. Kennziffern der Grubenlokomotivförderung bei Verwendung von Klein- und Großförderwagen.

| | Kleinförderwagen | Großförderwagen |
|--|------------------|-----------------|
| Fassungsvermögen l | 750 | 1750 |
| Inhalt des Förderwagens | | |
| Kohle kg | 680 | 1650 |
| Berge kg | 1000 | 2500 |
| Förderwagenleergewicht . kg | 535 | 750 |
| Wagenzahl je Lokomotivzug | | |
| Kohlenzug | 40 | 40 |
| Bergezug ¹ | 24 B + 16 L | 24 B + 16 L |
| Geschwindigkeit | | |
| Steigung (3 ‰) m/s | 3 | 3,5 |
| Gefälle m/s | 4 | 4,5 |
| Nutzlast je Lokomotivzug . t | 27,2 | 66 |
| Bruttoanhängelast | | |
| Kohlenzug t | 48,6 | 96 |
| Bergezug (60% der Kohlenförderung) t | 45,4 | 90 |
| Fahrwiderstand im Mittel | | |
| für die Steigung . . . kg/t | 10 | 10 |
| für das Gefälle . . . kg/t | 4 | 4 |
| Zugkraft am Radumfang | | |
| Kohlenzug kg | 316 | 636 |
| Bergezug kg | 494 | 1000 |

¹ B = Bergewagen; L = Leerwagen.

Bei Verwendung von Kleinförderwagen werden bei den zugrunde gelegten Verhältnissen je Lokomotivzug 27 t und bei Großförderwagen 66 t Kohle gefördert. Dementsprechend belaufen sich die Bruttoanhängelasten auf 48,6 und 96 t. Für den Bergezug beträgt die Zugkraft am Radumfang 1000 kg. In einem solchen Falle empfiehlt es sich, Grubenlokomotiven mit einer Nutzleistung von mindestens 70 PS vorzusehen.

Der deutsche Grubenlokomotivbau hat diesen veränderten Verhältnissen des Förderbetriebes im Steinkohlenbergbau schon weitgehend Rechnung getragen und Maschinen entwickelt, deren Leistungsfähigkeit bereits ein Vielfaches der in der Zahlentafel 4 mitgeteilten Durchschnittswerte der Nutzleistung erreicht. Bauliche Schwierigkeiten ergeben sich zum Teil durch die geringen Schienenspurweiten.

Ausführungen neuzeitlicher Grubenlokomotiven.

Die Fahrdrahtlokomotive.

Größere Wirtschaftlichkeit, höhere Leistung und Überlastungsfähigkeit sowie die stete Betriebsbereitschaft und die überlegene Betriebssicherheit zeichnen

die Fahrdraktlokomotive vor den übrigen Lokomotivarten besonders aus. Diesen technischen und wirtschaftlichen Vorzügen stehen jedoch in grubensicherheitslicher Hinsicht Nachteile gegenüber, so daß die Bergbehörde gegen die weitere Einführung der Fahrdraktlokomotive Bedenken hegt. Die jüngste Entwicklung auf dem Gebiete der Unfallbekämpfung zeigt jedoch, daß es durch ernstliche Bemühungen gelungen ist, die mit der Fahrdraktstreckenförderung verbundenen Gefahrenquellen nahezu auszuschalten¹.

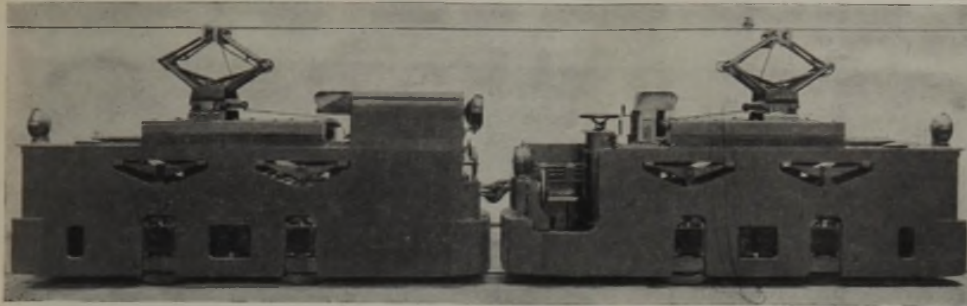


Abb. 9. Doppel-Fahrdraktlokomotive mit einer Nutzleistung von 122 PS.

Durch Verstärkung der Motoreinheiten läßt sich die Oberleitungslokomotive meistens leistungsfähiger gestalten; man kann aber auch in der Weise vorgehen, daß man die Anzahl der Motoren je Lokomotive vermehrt. Zu diesem Zweck werden dann 2 Fahrdraktlokomotiven auf der Führerhausseite durch eine Lasche verbunden und vielfach unter Wegfall des Führerhauses der einen Lokomotive elektrisch kurzgekuppelt. Derartige Lokomotiven bieten gegenüber zweimotorigen von gleicher oder größerer Stärke den Vorteil des erheblich größeren Adhäsionsgewichtes. Abb. 9 zeigt eine solche Grubenlokomotive mit einem Dienstgewicht von 16 t und einer Nutzleistung von 122 PS. Die Balken der Abb. 10 geben unter Berücksichtigung eines Bewegungswiderstandes von 7 kg je t Zuggewicht und einer Steigung von 2‰ Aufschluß über die stündliche Förderleistungsfähigkeit verschiedener Fahrdraktlokomotiven bei einer Förderweglänge von 1,5 km. Die Lokomotiven mit einer Leistung von 2×36 PS und 4 Motoren vermögen infolge des höhern Adhäsionsgewichtes bei den angegebenen Verhältnissen 20 t/h mehr als solche mit einer Leistung von 87 PS und mit 2 Motoren zu bewegen.

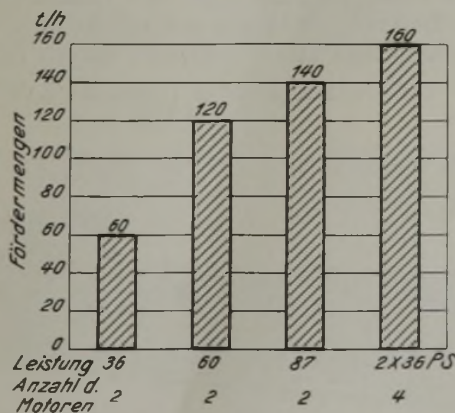


Abb. 10. Stärke und Förderleistung verschiedener Fahrdraktlokomotiven.

¹ Oebe: Wirtschaftlichkeit und Sicherheit der Fahrdraktstreckenförderung in Steinkohlengruben, Glückauf 70 (1934) S. 235.

Die Zahlentafel 7 unterrichtet über neuzeitliche elektrische Oberleitungslokomotiven, bei denen man die Verstärkung durch Vergrößerung der Motoreinheiten erreicht hat.

Die Unterbringung größerer Motoreinheiten ist bei geringen Spurweiten mit Schwierigkeiten verknüpft. Die übliche Bauart eines Grubenbahnmotors von 34 PS eignet sich nur für Spurweiten von 500 mm und mehr. In der Zahlentafel 8 ist eine Lokomotivreihe in Verbindung mit der kleinsten Schienenspur zusammengestellt.

Für Spurweiten von weniger als 500 mm hat die AEG die Aufgabe in der Weise gelöst, daß das Vorgelege zum Teil in das Laufrad eingebaut worden ist¹.

Abb. 11 zeigt eine Fahrdraktlokomotive mit einem Dienstgewicht von 12 t und einer Nutzleistung von 76 PS. Die Motoren haben Fremdlüftung, die im Grubenbetrieb erst seit kurzer Zeit angewandt wird. Im deutschen Steinkohlenbergbau sind gegenwärtig bereits mehr als 100 Fahrdraktlokomotiven mit Nutzleistungen von 60 PS und mehr eingesetzt. Wegen ihrer größeren Leistungsfähigkeit und Fahrgeschwindigkeit dürfte die elektrische Ober-

Zahlentafel 7. Angaben über neuzeitliche Fahrdraktlokomotiven.

| Fahrdraktlokomotive | 1 | 2 | 3 ¹ |
|--|------|------|----------------|
| Nutzleistung PSe | 93 | 152 | 230 |
| Dienstgewicht t | 10 | 14 | 20 |
| Höchstgeschwindigkeit bei Völlast km/h | 13 | 12,5 | 14 |
| Hakenzugkraft auf gerader, söhlicher Strecke | | | |
| normal kg | 1800 | 3000 | 4100 |
| beim Anfahren kg | 2800 | 4400 | 5800 |
| Gesamte Länge mm | 4700 | 4800 | 6600 |
| Profilbreite mm | 900 | 1200 | 1500 |
| Höhe über Schienenoberkante mm | 1600 | 1600 | 1700 |
| Achsenzahl mm | 2 | 2 | 2 |
| Treibraddurchmesser mm | 810 | 950 | 1000 |
| Radstand mm | 1275 | 1500 | 1600 |
| Kleinstmöglicher Kurvenradius m | 11 | 13 | 14 |

¹ Diese Lokomotive arbeitet auf dem Hohenlohe-Schacht in Polnisch-Oberschlesien.

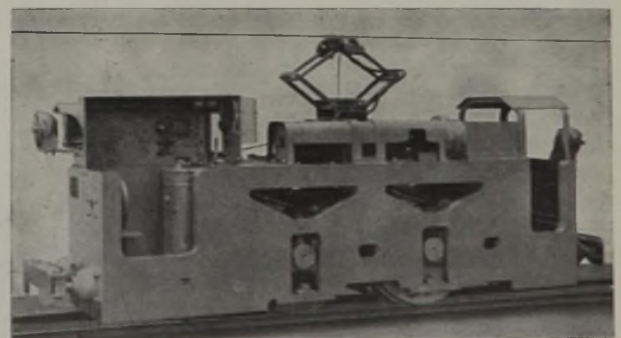


Abb. 11. Fahrdraktlokomotive mit einer Nutzleistung von 76 PS.

¹ Hildebrand, Z. VDI 79 (1935) S. 998.

leitungslokomotive in erster Linie mit dazu berufen sein, die sich aus der geschilderten Gestaltung des Förderbetriebes ergebenden Aufgaben zu erfüllen.

Zahlentafel 8. Nutzleistung verschiedener Fahrdraktlokomotiven in Abhängigkeit von der Schienenspurweite.

| Lokomotive | Nutzleistung PS | Dienstgewicht t | Kleinste Schienenspur mm |
|------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|
| 1 | 68 | 8 | 500 |
| 2 | 87 | 9 | 550 |
| 3 | 122 | 11 | 600 |
| 4 | 152 | 13 | 700 |
| 5 | 218 | 15 | 1000 |

Die Akkumulatorlokomotive.

Neuzeitliche Akkumulatorlokomotiven mit Leistungseinheiten von 50 PS und mehr werden in der Regel als vierachsige Maschinen gebaut, die Kurven mit einem Halbmesser bis zu 6 m zu befahren gestatten. Die zweiachsige Ausführung neigt durch die infolge des kleinen Radstandes unvermeidlich großen Überhänge zum Wippen. Dieser Übelstand ließe sich durch Vergrößerung des Radstandes auf mindestens 1300 mm beseitigen; hierbei müßten aber die Kurven einen Halbmesser von mindestens 12 m aufweisen. Weiter sei erwähnt, daß man bestrebt ist, die Akkumulatorlokomotiven mit widerstandsloser Anfahr-schaltung auszurüsten. Bei Abbau-lokomotiven bis zu etwa 8 kW Leistung ist diese Schaltungsart bereits ausgeführt worden, für Hauptstreckenfördermittel liegen jedoch noch keine Erfahrungen vor.

Zahlentafel 9. Angaben über neuzeitliche Akkumulatorlokomotiven.

| Akkumulatorlokomotive . . | 1 | 2 | 3 |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Nutzleistung PS | 40 | 49 | 54 |
| | (4 Motoren) | (4 Motoren) | (2 Motoren) |
| Dienstgewicht t | 10 | 10,7 | 13,5 |
| Höchstgeschwindigkeit bei mittlerer Batterie- spannung km/h | 8,3 | 11,5 | 9,4 |
| Hakenzugkraft auf gerader, söhliger Strecke . . . kg | 750 | 1190 | 1300 |
| Länge über Puffer . . . mm | 6100 | 6000 | 5700 |
| Breite mm | 830 | 816 | 1060 |
| Höhe über Schienen- oberkante mm | 1600 | 1500 | 1600 |
| Treibradurchmesser . . mm | 450 | 450 | 780 |
| Radstand mm | 900/860 | 700 | 1600 |
| Kleinster Kurvenradius . m | 8 | 6 | 14 |
| Speicherfähigkeit . . kWh | 60 | 79 | 99 |
| Entladestrom (fünfständig) A | 80 | 133 | 132 |
| Ladestrom A | 64 | 200-232 | 31-120 |

Die Zahlentafel 9 gibt einen Überblick über die Hauptabmessungen dieser Art von Grubenlokomotiven, und Abb. 12 veranschaulicht eine Ausführung mit 54 PS Nutzleistung (Nr. 3 der Zahlentafel 9). Wie weit die Akkumulatorlokomotive bei der durch die geringen Spurweiten beschränkten Breite dem Zuge nach Erhöhung der Nutzleistung zu folgen vermag, muß abgewartet werden.

Die jüngste Entwicklung der Akkumulatorlokomotive steuert auf die gemischte oder Verbundlokomotive hin, deren Vorteil darin besteht, daß auf den der Fahrdraktlokomotive wegen der Schlagwettergefahr versperrten Strecken die Lokomotivförderung mit Hilfe der Akkumulatoren erfolgen kann. Auf einer Reihe von Ruhrzechen sind, wie bereits erwähnt, in letzter Zeit derartige Maschinen in Betrieb genommen worden. Teilweise hat man vorhandene Fahrdraktlokomotiven umgebaut, teilweise neue Bauarten eingesetzt.

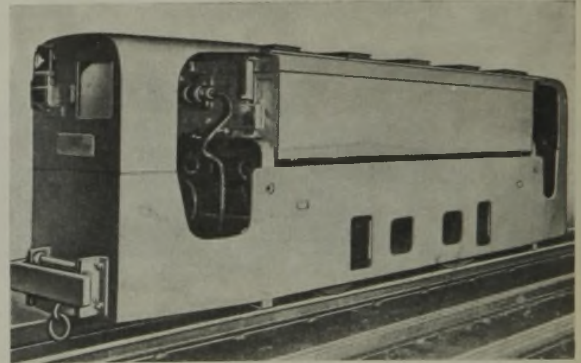


Abb. 12. Schlagwettergeschützte Akkumulatorlokomotive mit 2 Führerständen.

Als Fortschritt ist zu bezeichnen, daß man die Batterie sowohl während der Fahrt als auch bei Stillstand auf der Oberleitungsstrecke laden kann, was bisher aus technischen Gründen nicht möglich war. Die Zuführung des Stromes wird selbsttätig unterbrochen, wenn die Batterie wieder aufgeladen ist¹.

In der Zahlentafel 10 sind die kennzeichnenden Werte für einige im Ruhrbezirk laufende gemischte Lokomotiven verzeichnet. Abb. 13 zeigt die Lokomotive 2 mit einer Leistung von 54 PS und einem Dienstgewicht von 15,6 t.

Die Druckluftlokomotive.

Ob die gegenwärtig für den Grubenbetrieb meist mit einer Nutzleistung von 30-40 PS gebauten Druckluftlokomotiven ähnlich entwicklungsfähig sein werden wie die elektrischen, erscheint zweifelhaft, denn wegen der beschränkten Raumverhältnisse untertage wird sich eine wesentliche Leistungssteigerung hinsichtlich des Fahrbereiches, der Geschwindigkeit und der Zugkraft am Haken nur schwer durchführen lassen. Die Drücke haben bereits die oberste zulässige

¹ Rex: Elektrische Lokomotiven für Tunnelbauten, Z. VDI 79 (1935) S. 1372.

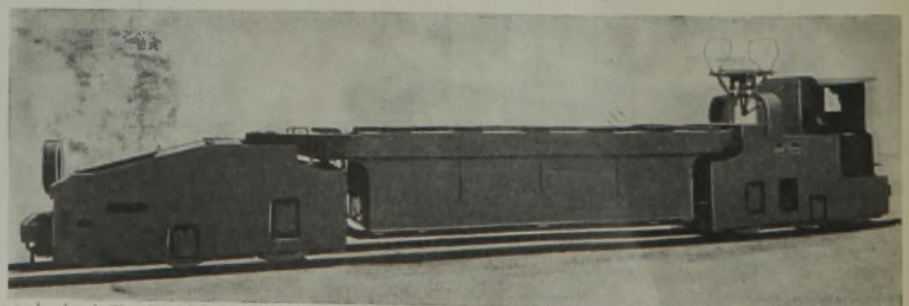


Abb. 13. Schlagwettergeschützte Verbundlokomotive mit einer Nutzleistung von 54 PS.

Zahlentafel 10. Angaben über Fahrdracht-Akkumulatorlokomotiven (gemischte oder Verbundlokomotiven).

| Fahrdracht-Akkumulatorlokomotive . . | 1 | 2 | 3 |
|--|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Nutzleistung PSe | 40 | 54 | 72 |
| Dienstgewicht t | 10 | 15,6 | 15 |
| Höchstgeschwindigkeit km/h | 12,7/8,3 ¹ | 14,5/9,5 ¹ | 11,3/7,4 ¹ |
| Hakenzugkraft auf gerader, ebener Strecke kg | 750 | 1400 | 1600 |
| Gesamte Länge rd. mm | 6100 | 8800 | 8500 |
| Breite rd. mm | 830 | 980 | 1000 |
| Höhe über Schienen. rd. mm | 1600 | 1600 | 1500 |
| Treibraddurchmesser . . . mm | 450 | 780 | 780 |
| Radstand mm | 900/860 ¹ | 800 | 1100/1250 ¹ |
| Kleinster Kurvenradius . . m | 9 | 8 | 11 |
| Speicherfähigkeit kWh | 60 | 52 | 36 |
| Entladestrom (fünfstündig) A | 80 | 72 | 48 |
| Ladestrom A | 64 | 108 | 72 |

¹ Die erste Zahl bezieht sich auf die Fahrdracht-, die zweite auf die Akkumulatorlokomotive.

Grenze erreicht. Man hat zwar Druckluftlokomotiven mit einer Nutzleistung von 80 PS, einem Gesamtgewicht von 18 t und einer Zugkraft von höchstens 3000 und normal 2000 kg als Beförderungsmittel beim Auffahren von Tunnels gebaut¹, für den Grubenbetrieb scheiden aber Lokomotiven mit derartigen Abmessungen vorläufig aus.

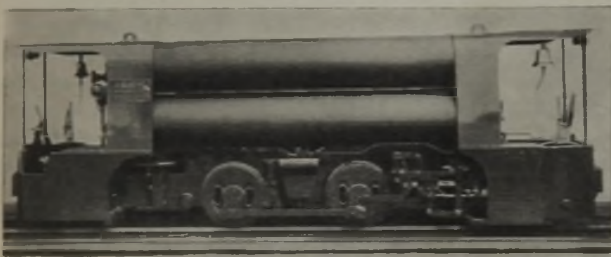


Abb. 14. Druckluft-Grubenlokomotive mit einer Nutzleistung von 45 PS.

Zahlentafel 11. Angaben über Druckluft-Grubenlokomotiven.

| Druckluftlokomotive | 1 | 2 |
|--|-----------------|------------------|
| Nutzleistung PSe | 30 | 45 |
| Dienstgewicht bei 200 atü . . . t | 9,6 | 11,5 |
| Fahrgeschwindigkeit m/s | 3-4 | 3-4 |
| Fahrdruck atü | 18 | 18-20 |
| Zugkraft auf gerader, ebener Strecke normal kg | 900 | 1000 |
| bei der Anfahrt kg | 1400 | 1650 |
| Bruttoanhängelast auf gerader, ebener Strecke t | 65 ² | 100 ³ |
| Fahrbereich bei einer Kesselfüllung sowie einem Spannungsabfall von 200 auf 20 atü und den angegebenen Bruttoanhängelasten . . m | 6000-6200 | 5000-5200 |
| Behälter- { Inhalt l | 1400 | 1750 |
| { Betriebsdruck atü | 200 | 200 |
| { Probedruck atü | 300 | 300 |
| Gesamtlänge mm | 4850 | 4900 |
| Höhe über Schienenoberkante . mm | 1620 | 1720 |
| Profilbreite mm | 1010 | 1090 |
| Treibraddurchmesser mm | 500 | 500 |
| Radstand mm | 1000 | 1000 |
| Kleinstmöglicher Kurvenradius . m | 8-10 | 10 |

¹ Diese Lokomotiven vermögen 200 t Bruttoanhängelast 4 km weit fortzubewegen, und zwar bei einer Streckensteigung von 7 auf 1000 m. Die 13 Luftbehälter lassen 3,5 m³ Luft von 165 atü Spannung.

² Entspricht z. B. 45 mit Kohle beladenen Förderwagen von je 1440 kg Bruttogewicht.

³ Entspricht z. B. 70 mit Kohle beladenen Förderwagen von je 1440 kg Bruttogewicht.

Die Zahlentafel 11 enthält Angaben über Druckluft-Grubenlokomotiven, wie sie im deutschen Steinkohlenbergbau eingeführt sind. Die Lokomotiven entwickeln bei der Anfahrt eine Zugkraft von 1400 und 1650 kg und normal von 900 und 1000 kg. Diese Kräfte reichen aus, um Bruttoanhängelasten von 65-100 t auf gerader, ebener Strecke fortzubewegen. Abb. 14 gibt die mit 2 Führersitzen ausgestattete Lokomotive 2 der Zahlentafel 11 wieder.

Die Diesellokomotive.

Die Erfahrungen in sämtlichen deutschen Bergbaubezirken haben gelehrt, daß die Diesellokomotive den betrieblichen Anforderungen vollauf genügt. Sie bedeutet gegenüber der Benzollokomotive, die hier unberücksichtigt bleiben kann, weil sie infolge ihrer bekannten Nachteile bei dem Wettbewerb ausscheidet, in sicherheitstechnischer Hinsicht eine Verbesserung. Die Diesellokomotive wird bereits in Größen von 75 PS und mehr gebaut, so daß sie infolge ihres unbeschränkten Fahrbereichs neben der Fahrdrachtlokomotive für die heutigen Hauptstreckenförderbetriebe durchaus am Platze ist¹.

Über zwei neuzeitliche Ausführungen unterrichtet die Zahlentafel 12. Die Bruttoanhängelasten der 45-PS-Lokomotive betragen im dritten Gang bei einer Geschwindigkeit von 2,7 m/s auf gerader, ebener Strecke 75 t und verringern sich bei Steigungen bis zu 5⁰/₀₀ auf 51 t. Im vierten Gang bei 3,77 m Geschwindigkeit lauten die entsprechenden Werte 52 und 35 t. Die 68-PS-Lokomotive läßt im dritten Gang auf gerader, ebener Strecke 125 t Bruttoanhängelast zu; bei einer Steigung der Grubenbahn von 5⁰/₀₀ beträgt sie 85 t. Den Berechnungen liegt ein Anfahrwiderstand von 12 kg/t Zuggewicht zugrunde.

Zahlentafel 12. Angaben über Diesellokomotiven neuzeitlicher Bauart.

| Diesellokomotive | 1 | 2 |
|---|-----------------|-----------------|
| Nutzleistung PSe | 45 ¹ | 68 ¹ |
| Dienstgewicht t | 8 | 10 |
| Gangstufen und Hakenzugkraft auf gerader, ebener Strecke: | | |
| 1. Gang m/s | 1 | 1 |
| kg | 1900 | 2400 |
| 2. Gang m/s | 1,67 | 1,67 |
| kg | 1550 | 2400 |
| 3. Gang m/s | 2,7 | 2,7 |
| kg | 900 | 1500 |
| 4. Gang m/s | 3,77 | 3,77 |
| kg | 625 | 1030 |
| Gesamtlänge mm | 4435 | 4835 |
| Breite mm | 900 | 900 |
| Höhe über Schienenoberkante . mm | 1640 | 1640 |
| Radstand mm | 1000 | 1300 |
| Kleinstmöglicher Kurvenradius . m | 10 | 15 |
| Rohölverbrauch kg/h | 4,5 | 7 |
| Schmierölverbrauch kg/h | 0,38 | 0,6 |

¹ Höchstleistung des Motors (etwa 10 min) 50 bzw. 75 PS.

Zur Vermeidung einer Verschlechterung der Grubenwetter durch schädliche Abgase sind die Maschinen in jüngster Zeit erheblich verbessert worden. So werden die Abgase bei den Einheiten von mehr als 45 PS der Humboldt-Deutzmotoren AG.,

¹ Kieckebusch: Bedeutung der Diesellokomotiven für den Steinkohlenbergbau, Glückauf 69 (1933) S. 582.

abgesehen von der Kühlung, noch im Verhältnis 1 : 20 verdünnt. Für den Antrieb stärkerer Gruben-Diesellokomotiven, etwa von 45 PS an, sieht man statt liegender Einzylindermotoren stehende Mehrzylindermotoren, und zwar Viertaktmotoren vor, die eine bessere Verbrennung als die Zweitaktmotoren gewährleisten und somit einwandfreiere Abgase liefern.



Abb. 15. Außenansicht einer 68-PS-Dieselgrubenlokomotive.

Ferner ist erwähnenswert, daß bei diesen stärkern Bauarten der Antrieb der Laufräder durch Treibstangen von einer im Getriebekasten fest gelagerten Blindwelle erfolgt. Außerdem haben die stärkern Lokomotiven ein Zahnradtriebwerk mit vier Geschwindigkeitsstufen, während die schwächern nur zwei aufweisen. Abb. 15 zeigt die Außenansicht einer Dieselgrubenlokomotive von 75 PS, Abb. 16 ihren innern Aufbau. Die genannte Maschinenfabrik baut

die Diesellokomotiven für die nachstehenden kleinsten Spurweiten:

| PS | Spurweite mm | PS | Spurweite mm |
|------|-----------------|----------|-----------------|
| 9 | 400 | 50 u. 75 | 450 |
| 15,5 | 380 | 110 | 750 |
| 28 | 410 | | |



Abb. 16. 68-PS-Dieselgrubenlokomotive ohne Schutzkasten.

Zusammenfassung.

Nach einer Übersicht über die Verbreitung der verschiedenen Hauptstreckenfördermittel in den einzelnen deutschen Steinkohlenbezirken werden nähere Angaben über den zahlenmäßigen Stand in den Jahren 1926 und 1934 gemacht. Sodann wird die durchschnittliche Leistung der Hauptstreckenlokomotiven in den einzelnen Bezirken erörtert und für den Ruhrbezirk eingehender die Entwicklung auf diesem Gebiet seit dem Jahre 1928 besprochen. Im Anschluß an eine Darstellung des Einflusses der Betriebszusammenfassung auf die Hauptstreckenförderung werden die Betriebsbedingungen bei Klein- und Großförderwagen behandelt. Zuletzt folgt eine Beschreibung neuzeitlicher Bauarten von Grubenlokomotiven.

Ununterbrochene Teerdestillation mit Röhrenofen der Bauart Koppers.

Von Dr. O. Eisler, Ingenieur Z. Zamrzla und Ingenieur M. Weinkopf, Mährisch-Ostrau.

Der in den Kokereien und Gaswerken mit einem Wassergehalt von rd. 5% anfallende Rohteer wird heute fast gänzlich destilliert, da nur auf diese Weise seine wertvollen Bestandteile einer wirtschaftlichen Verwendung zuzuführen sind. Trotz dieser übertragenden Bedeutung der Destillation bewegt sich die Technik der Teerverarbeitung seit mehr als 50 Jahren in herkömmlichen Bahnen. Man berücksichtigt im allgemeinen weder den Einfluß der Destillationsbedingungen auf die Beschaffenheit der Destillationserzeugnisse, noch trägt man der Forderung nach möglichst sparsamer, wirtschaftlicher Betriebsführung in genügendem Maße Rechnung.

Die bisher üblichen Verfahren.

Praktisch erfolgt heute die Destillation zum überwiegenden Teile noch derart, daß der Teer in Großraumbalgen oder Kesseln (Teeretorten) in unterbrochenem Betriebe destilliert wird. Die Retorten werden durch unmittelbare Feuerung geheizt und die entstehenden Dämpfe niedergeschlagen und getrennt aufgefangen; die Fraktionierung ist unzureichend, die Destillation dauert viele Stunden, und die Teerbestandteile verharren lange an den beheizten Flächen, was starke örtliche Überhitzungen und eine vermehrte Pech- und Koksbildung zur Folge hat.

Zur Vermeidung der geschilderten Nachteile sind zwar zahlreiche Vorschläge gemacht und vereinzelt auch andersartige Anlagen gebaut worden, jedoch hat keine der neuen Arbeitsweisen tatsächlich Fuß gefaßt. Erwähnt sei vor allem ein Verfahren, das die ununterbrochene Betriebsweise und die unmittelbare Erhitzung des Teeres mit Freifeuer beibehält, aber die Dämpfe durch hohe Kolonnen mit zahlreichen Böden führt und in einem Gange eine scharfe Fraktionierung der anfallenden Öle erreicht.

Von den stetig arbeitenden Verfahren verdient in erster Linie das Vakuumverfahren von Raschig¹ Erwähnung. Hierbei wird der Teer in hintereinander angeordneten Pfannen erhitzt, in denen Heizschlangen angeordnet sind; die Beheizung erfolgt durch Heißwasser, das unter hohem Druck umläuft. Der Teer strömt durch die Heizpfannen, so daß eine zu lange Aufenthaltsdauer darin vermieden wird. Dieses Destillationsverfahren ist an mehreren Stellen eingeführt worden, hat sich aber auf die Dauer nicht durchgesetzt, weil der Betrieb der mit Vakuum arbeitenden Anlage verhältnismäßig verwickelt und kostspielig ist.

¹ Angew. Chem. 34 (1921) S. 193.

Grundlagen einer verbesserten Arbeitsweise.

Für das zu entwickelnde Destillationsverfahren galt es, ohne Unterbrechung zu arbeiten, im Wärmeverbrauch äußerst sparsam zu sein und dabei ein gutes, namentlich für die Brikettierung geeignetes Pech sowie Destillate zu liefern, die bereits eine scharfe Fraktionierung aufwiesen.

Zur Feststellung, welche Anforderungen eine möglichst zweckmäßige Teerdestillation erfüllen soll, ist von der Eigenart des Rohteeres und den Absatzbedingungen auszugehen. Der Teer besteht hauptsächlich aus zwei im Aggregatzustand verschiedenen Erzeugnissen, nämlich aus den flüssigen Ölen und dem festen Pech, die bei der Destillation getrennt gewonnen werden. Das Verhältnis zwischen Pech und Öl liegt im Teer in großen Linien fest, ihm entsprechen aber die Absatzmöglichkeiten der beiden Erzeugnisse nicht immer. Die Nachfrage verschiebt sich oft zugunsten des einen oder des andern; Absatzschwierigkeiten in dem einen Produkt führen zu erhöhter Lagerhaltung, während Mangel an dem andern Erzeugnis herrscht.

Diese Schwierigkeiten bilden das Problem der sogenannten Pechölschere, die grundsätzlich der bekannten Koksgasschere entspricht. Man hat versucht, sie in der einen Richtung zu beseitigen, indem man aus Teerölen durch Verblasen Pech herstellt. Bei ihren eingehenden Untersuchungen darüber sind Broche, Ehrmann und Scheer¹ zu dem Ergebnis gekommen, daß sich durch geeignetes Verblasen ein Pech erzeugen läßt, das dem natürlichen im Teer enthaltenen Pech kaum nachsteht. Auf diese Weise besteht also die Möglichkeit, das naturgegebene Verhältnis zwischen Pech und Öl in der Richtung auf vermehrte Pecherzeugung zu verschieben.

Durch dieses Verfahren erhält man aber kein Mittel, um das Verhältnis zugunsten der Teeröle zu ändern. Theoretisch ist die vermehrte Ölgewinnung aus Teer wohl durch Hydrierung möglich; praktisch muß diese Arbeitsweise jedoch wegen der Wasserstoffarmut des Kokereiteeres und wegen der sehr hohen Kosten ausscheiden. Glücklicherweise läßt sich aber die Ölausbeute bei der Destillation des Teeres durch kurzes Erhitzen und durch Vermeidung von Überhitzungen bei der Destillation günstig beeinflussen. Hier ist also ein Ausgangspunkt für die zielbewußte Ausgestaltung eines neuen Destillationsverfahrens.

In diese Aufgabenstellung greift auch die Beeinflussung der Beschaffenheit der Destillationserzeugnisse, im besondern des Peches ein. Die Untersuchungen von Broche und Nedelmann² haben gezeigt, daß sich das Pech im wesentlichen aus drei Bestandteilen zusammensetzt, die von den genannten Verfassern als α -, β - und γ -Anteile bezeichnet werden und sich rein physikalisch durch ihre Löslichkeit oder Unlöslichkeit in Benzin und Benzol unterscheiden. Auf Einzelheiten dieser Arbeit, die als bekannt vorausgesetzt werden kann, sei hier nicht eingegangen, sondern nur kurz erwähnt, daß die einzelnen Pechbestandteile das Verhalten des Peches bei der Brikettierung, also in seinem Hauptabsatzgebiet, verschieden beeinflussen. Der α -Anteil hat keinerlei Bindekraft. Die Destillation soll daher ein Pech liefern, das möglichst wenig α -Anteile enthält, deren Bildung, wie

Broche und Nedelmann ebenfalls nachgewiesen haben, auf starke Zersetzung, also lange Überhitzung des Teers bei der Destillation zurückzuführen ist.

Die Bildung eines wertvollen Peches geht demnach mit dem erhöhten Ölausbringen insofern Hand in Hand, als bei kurzer Erhitzung und schonender Destillation das Ölausbringen vermehrt und gleichzeitig ein wertvolles Pech von hohem Bindevermögen erhalten wird. Es galt also, ein Verfahren zu entwickeln, das diesen Forderungen Rechnung trägt, indem es in erster Linie durch kurze Erhitzungsdauer Polymerisationen und Verkokungen weitestgehend ausschaltet. Bei dem vorliegenden Verfahren ist dies, wie später gezeigt wird, durchaus gelungen. Als sehr wünschenswerte Begleiterscheinung ergab sich noch die Tatsache, daß immer nur sehr wenig Teer auf einmal erhitzt und dadurch die Feuersgefahr erheblich verringert wird.

Kennzeichnung der Teerdestillation mit Röhrenofen.

Gemeinsam mit der Firma Heinrich Koppers in Essen haben wir für die Destillation von Teer eine Arbeitsweise aufgegriffen, die bisher nur bei Erdöl vor allem in Amerika üblich gewesen ist, nämlich das sogenannte Pipe-Still-Verfahren. Man versteht unter pipe-still einen Röhrenerhitzer oder Röhrenofen. Bei diesem Verfahren wird nämlich das zu destillierende Öl ununterbrochen durch Röhren geleitet, die in einem besondern Ofen untergebracht sind und von Heizgasen umspült werden. Da sich das Öl nicht länger in den Heizröhren aufhält, als es gerade für die Erhitzung auf Destillationstemperatur erforderlich ist, wird es nur während der geringstmöglichen Zeit auf die Destillationstemperatur erhitzt.

Das Kennzeichen der neuen Arbeitsweise ist die Erhitzung des Teeres in zwei Röhrengruppen, wobei zwischen der ersten und zweiten Gruppe ein Entdampfer für die Leichtöle und das Wasser vorgesehen ist. Eine Pumpe befördert den Teer durch die erste Röhrengruppe, die durch die Rauchgasabwärme auf etwa 120–150° C erhitzt wird. In dem Röhrenerhitzer treten sehr geringe Drucksteigerungen von höchstens 2–3 at auf. Im Entdampfer wird der Teer entspannt; dabei verdampfen Wasser und Leichtöl, und der wasserfreie Teer läuft einer zweiten Pumpe zu, die ihn in die zweite Heizvorrichtung drückt, wo er je nach dem gewünschten Erweichungspunkt des Peches auf 300–380° erhitzt wird.

Der Teer entspannt sich nun in der Pechkolonne; die Dämpfe werden unter unmittelbarer Mitwirkung von Dampf in den nachgeordneten Kolonnen fraktioniert niedergeschlagen, und das Pech läuft aus der Pechkolonne durch die Pechkühler in die Vorratsgefäße. Die gesamte Aufenthaltsdauer des Teeres im Erhitzerofen beträgt wenige Minuten und der Druck in der zweiten Röhrengruppe 4–6 at. Dank der kurzen Aufenthaltsdauer des strömenden Teeres in den Röhren wird jegliche Überhitzung vermieden. Bekanntlich erträgt der Teer leichter eine kurze Erhitzung auf höhere Temperaturen als eine lang anhaltende auf niedrigerer Temperaturstufe. Außerdem hat die dauernde Gegenwart der leichtsiedenden Teerbestandteile bei der ununterbrochenen Erhitzung im Röhrenofen eine Siedepunktniedrigung der hochsiedenden Fraktionen zur Folge, so daß nicht nur die Zeitdauer der Einwirkung verkürzt, sondern auch die

¹ Glückauf 68 (1932) S. 965.

² Glückauf 69 (1933) S. 233 und 257.

Erhitzungstemperatur erniedrigt wird; dadurch übrig bleibt sich die Anwendung von Vakuum bei der Röhrendestillation.

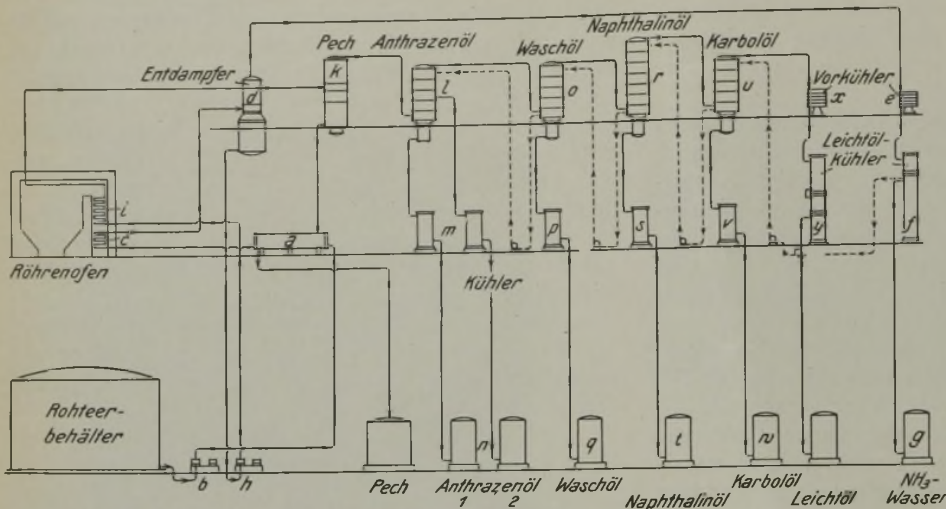


Abb. 1. Schema der Destillation nach Koppers.

Zur Erläuterung der Arbeitsweise im einzelnen diene eine schematische Darstellung der von der Firma Julius Rütgers für die Verarbeitung schlesischer Kokerei- und Gaswerke in Mährisch-Ostrau errichteten Destillationsanlage (Abb. 1). Der Rohteer gelangt aus dem wie üblich heizbaren Rohteerbehälter in einen Wärmeaustauscher, in dem er durch die fühlbare Wärme des ablaufenden Peches vorgewärmt wird. Eine Pumpe drückt den Teer dem Röhrenofen zu, dessen Feuerung Kohlenstaub mit einem Aschengehalt von 18–20% verbrennt. Die Führung der Feuergase ist so angeordnet, daß sich der Teer allmählich auf die erforderliche Temperatur erwärmt, wodurch örtliche Überhitzungen und damit Koksbildungen vermieden werden. Als Aushilfe für die Kohlenstaubfeuerung ist eine Ölfeuerung vorgesehen. In dem Röhrenofen sind Dampfschlangen angeordnet, die den Dampf für die Kolonnen entsprechend überhitzen. Der Teer wird von dem Wärmeaustauscher *a* mit Hilfe der Pumpe *b* durch die Röhrengruppe *c* des Destillierofens gedrückt und in diesem auf etwa 150° erhitzt. Mit dieser Temperatur gelangt er in den Entdampfer *d*, aus dem die Leichtöl- und Wasserdämpfe entweichen; sie werden in dem Kühler *e* niedergeschlagen und trennen sich in dem Scheider *f* auf Grund des verschiedenen spezifischen Gewichtes. Das Ammoniakwasser fließt zur Ammoniakwassergrube *g*, das Leichtöl dient zur Dephlegmierung in der Karbolölkolonne. Die weitere Verfolgung des Teerweges führt wieder zum Entdampfer *d*. Der vom Leichtöl und den Wasserdämpfen befreite Teer gelangt mit Hilfe der Pumpe *h* in die Röhrengruppe *i* des Ofens, in dem er je nach dem gewünschten Erweichungspunkt des Peches auf 350–380° C erhitzt wird. Die stetige Bewegung des Öles in den Rohrschlangen gewährleistet einen guten Wärmeübergang von der Rohrwandung an den Teer, so daß man die Temperatur der Rohrwandung verhältnismäßig niedrig halten kann. Die niedrige Temperatur verhindert im Verein mit der Bewegung des Öles und der kurzen Aufenthaltsdauer in dem Röhrenofen eine unzulässige Überhitzung des Teeres sowie Zersetzungserscheinungen; im besondern treten bei entsprechender

Flammenführung keine nachteiligen Ablagerungen von Teerkoks auf. Mit der Temperatur von etwa 350° gelangt der Teer in die Pechkolonne *k*, in die außerdem der in dem Röhrenofen überhitzte Wasserdampf strömt, so daß alle Öle verdampfen. Der Pecherweichungspunkt läßt sich durch die Austrittstemperatur des Teeres aus dem Röhrenofen sowie durch die Menge des der Pechkolonne zugeführten Dampfes und dessen Überhitzungstemperatur auf sehr einfache Weise beliebig einstellen. Das flüssige Pech fließt dem Wärmeaustauscher *a* zu, in dem es seine fühlbare Wärme, wie erwähnt, an den Rohteer abgibt. Das Pech sammelt sich in der mit Heizschlangen versehenen Pechvorlage. Die die Pechkolonne *k*

verlassenden Öldämpfe gelangen in die Anthrazenölkolonne *l*, in die ebenfalls Dampf eingeleitet wird. Durch die Einstellung der Dampfmenge läßt sich der Siedebeginn des aus dieser Kolonne ablaufenden Anthrazenöls regeln, das im Kühler *m* gekühlt und in der Vorlage *n* gesammelt wird. Die in der Anthrazenölkolonne *l* hochsteigenden Dämpfe werden mit dem Ablauf der nachgeschalteten Waschölkolonne *o* dephlegmiert und gehen dann der genannten Kolonne zu, in die nach Bedarf ebenfalls unmittelbar Dampf eingeleitet wird. Das Waschöl fließt aus der Waschölkolonne *o* in den Kühler *p* und sammelt sich in der Vorlage *q*, während die Dämpfe mit dem Kondensat der nachgeschalteten Naphthalinölkolonne *r* dephlegmiert werden und in das Unterteil dieser Kolonne eintreten. Das Naphthalinöl kühlt in dem zugehörigen Kühler *s* ab und sammelt sich in der Vorlage *t*. Die Dämpfe der Naphthalinölkolonne *r* werden mit dem Ablauf der nachgeschalteten Karbolölkolonne *u* dephlegmiert, in die sie dann strömen. Das aus dieser Kolonne ablaufende Karbolöl wird in dem Kühler *v* gekühlt und in der Vorlage *w* gesammelt. Der Karbolölkolonne *u* gehen als Dephlegmat fertiges Leichtöl und außerdem das in der Scheideflasche *f* vom Ammoniakwasser getrennte rohe Leichtöl zu, das in dem Entdampfer *d* aus dem Teer freigemacht worden ist. Die Leichtöldämpfe verlassen die Karbolölkolonne *u*, werden in dem Kühler *x* niedergeschlagen und trennen sich in der Scheideflasche *y* von dem gleichfalls kondensierten und den einzelnen Kolonnen zugeleiteten Wasserdampf. Außer der Anthrazenölkolonne ist noch eine Abblasekolonne für die Anthrazenölmittelfraktion vorgesehen.

Aufbau und Betriebsergebnisse der Anlage in Mährisch-Ostrau.

Den Aufbau der für die Kommanditgesellschaft Julius Rütgers errichteten Teerdestillation veranschaulichen die Abb. 2–4, von denen Abb. 2 die Gebäude, Abb. 3 eine Innenansicht und Abb. 4 den Pumpenraum zeigt. Die Anlage weist, wenn auf Hartpech gearbeitet wird, eine Leistungsfähigkeit von 200 t Rohteer in 24 h auf und wird zurzeit auf eine

Leistung von 400 t/h erweitert. Der Wassergehalt des Teeres beträgt in der Regel 3%, jedoch sind auch Teere mit 4–5% Wasser anstandslos verarbeitet worden. Wie bereits aus der Beschreibung der Anlage hervorgeht, werden in der Anlage folgende Destillate gewonnen: Leichtöl, Karbolöl, Naphthalinöl, Waschöl, Anthrazenöl I, Anthrazenöl II und Pech.

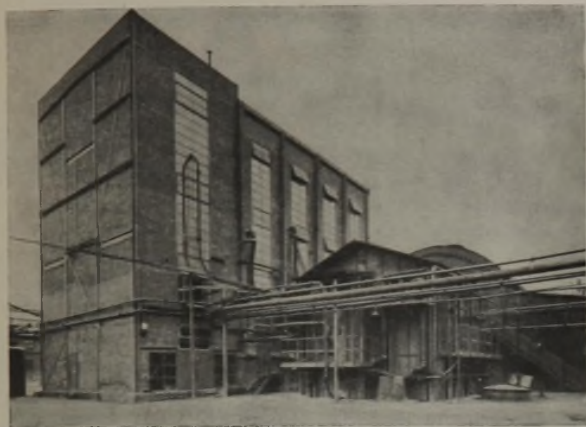


Abb. 2. Ansicht der Destillationsanlage mit dem Röhrenofen in Mährisch-Ostrau.



Abb. 3. Aufbau der Destillationseinrichtungen.

Besonders bemerkenswert als maßgebend für die Güte der Fraktionen sind die Siedegrenzen der einzelnen Destillate. Zur Überprüfung der Beschaffenheit der Erzeugnisse und des Wärmeverbrauches wurde

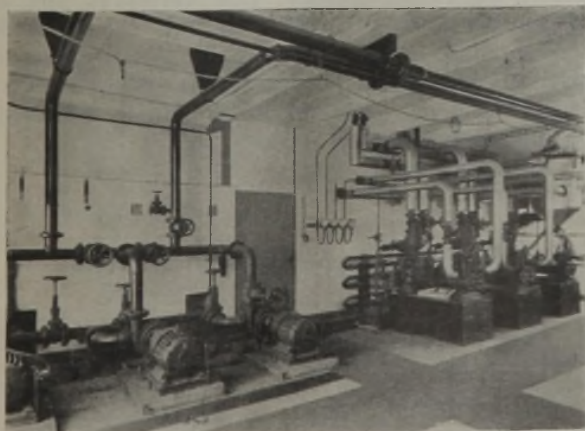


Abb. 4. Pumpenraum.

ein sechstägiger Gewährleistungsversuch durchgeführt, der die nachstehenden Ergebnisse zeitigte.

Siedegrenzen und Mengenanfall der einzelnen Erzeugnisse.

| | Zugesichert | Erreicht | | Mengen-anfall rd. % |
|--|----------------------|--------------|-----------------|---------------------|
| | | Siede-beginn | 90% bis 95% bis | |
| Wasser | — | — | — | 3,0 |
| Leichtöl | 170° | 100° | 159° 170° | 1,0 |
| Karbolöl | 90% von 170 bis 210° | 180° | 201° 207° | 3,5 |
| Naphthalinöl | 90% von 210 bis 230° | 211° | 230° 237° | 11,5 |
| Waschöl | 90% bis 300° | 240° | 283° 290° | 6,5 |
| Anthrazenöl I | 50% bis 300° | 263° | 326° 332° | 5,0 |
| Anthrazenöl II höchstens | 6% bis 270° | 323° | — | 18,5 |
| Pech | — | E. P. 70° | — | 50,5 |
| Rest im Behälter für unfertige Erzeugnisse | — | — | — | 0,5 |

Diese Gegenüberstellung zeigt, daß die Siedegrenzen der erzeugten Destillate durchweg enger beieinanderliegen, als gewährleistet worden ist. Zwischen der oberen Siedegrenze für 90% iges Destillat und dem Siedebeginn der nächsten Fraktion liegt ausnahmslos ein Abstand von mehreren Graden, ja diese Spanne besteht auch bei einer Destillatmenge von 95%. Die Scheidung ist also außerordentlich scharf und läßt sich bei der ohne Kolonne arbeitenden Blasendestillation in einem Destillationsgang auch annähernd nicht erreichen. Die scharfe Trennung kennzeichnet die vorzügliche Arbeitsweise der Teerdestillation. Zur weiteren Unterrichtung über den Siedeverlauf der einzelnen Fraktionen sind in Abb. 5 die Siedekurven der einzelnen Erzeugnisse wiedergegeben. Die Proben für diese Bestimmungen stellen Durchschnittsproben aus dem laufenden Betriebe dar, wobei keine besondere Einstellung der Anlage vorgenommen worden ist. Auch aus dieser Darstellung geht die scharfe Fraktionierung hervor.

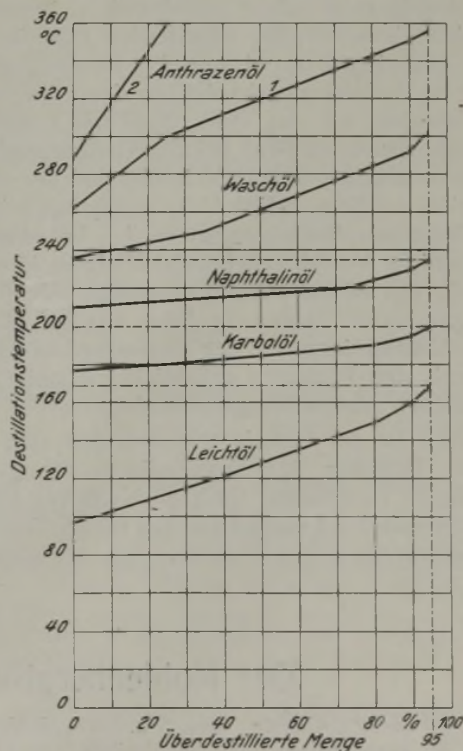


Abb. 5. Siedekurven der einzelnen Destillationserzeugnisse.

Zur Kennzeichnung der einzelnen Eigenschaften der Destillate sei angeführt, daß die aus der Karbolölkolonne entweichende Leichtölfraktion als hoch-

wertiges Leichtöl, von dem bis 170° 95% überdestillieren, gewonnen wird. Das aus der Teerentwässerung stammende Leichtöl, das etwa 30–50% bis zu 180° siedende Anteile enthält, findet restlos zur Dephlegmierung in der Karbolölkolonne Verwendung.

Das Karbolöl ist vor allem vollständig naphthalinfrei. Der Klarpunkt, also die Temperatur, bei der die ersten Naphthalinabscheidungen auftreten, liegt unter 0°; der Gehalt an sauren Ölen bewegt sich je nach Wunsch zwischen 40 und 50%. Die Fraktionierung ist so scharf, daß sich auch die Trennung in verschiedene Karbolölfractionen ermöglichen läßt.

Das Naphthalinöl enthält praktisch das gesamte Naphthalin. Der Erstarrungspunkt liegt zwischen 50 und 60°. Das Waschöl ist naphthalinfrei, ein besonderer Vorteil im Hinblick auf die Benzolgewinnung, da bei der Verarbeitung naphthalinfreien Waschöls ein Übergang von Naphthalin aus dem Waschöl in das Gas vermieden wird. Außerdem gewinnt man zwei Anthrazenöle, die je nach den Erfordernissen des Betriebes oft wechseln.

Das Pech läßt sich mit verschiedenem Erweichungspunkt herstellen. Beim Gewährleistungsversuch lag er bei 70°. Der Gehalt des Peches an freiem Kohlenstoff beträgt 18–20%. Bei der Verarbeitung des gleichen Teeres in der Blasendestillation war dieser Kohlenstoffgehalt um 5–6% höher, nämlich 23–25%. Auf einer andern Teerdestillation der gleichen Bauart, die für die Norddeutschen Kohlen- und Kokswerke in Hamburg errichtet worden ist, beläuft sich der Gehalt des Peches an Benzolunlöslichem auf 9%. Bereits hieraus erhellt die schonende Behandlung des Teeres bei der Erhitzung im Röhrenofen. Ist dieser verminderte Gehalt an freiem Kohlenstoff schon als Vorteil zu werten, so wirkt sich die schonende Destillation auch in einem höhern Ausbringen an Öl aus, das unmittelbar wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt, denn das Öl wird höher bewertet als das Pech. Man hat festgestellt, daß die Ausbeute an Pech bei der Röhrendestillation etwa 50% beträgt, während sie sich bei der Blasendestillation auf 54% belief. Das Ölausbringen ist also beim Röhrenofen-Verfahren um rd. 4% höher und der wirtschaftliche Vorteil erheblich. Bei einem jährlichen Durchsatz von 60000 t Rohteer beträgt dieses Mehrausbringen an Öl 2400 t im Jahr, was beiden derzeitigen Verhältnissen in der Tschechoslowakei, wo der Ölpreis den Pechpreis erheblich übersteigt, einen beträchtlichen Mehrerlös gewährleistet.

Hiermit ist der Beweis erbracht, daß man durch geeignete Führung des Destillationsvorganges das Ölausbringen zu erhöhen vermag. Nachdem auch die Beschaffenheit der Erzeugnisse des neuen Teerdestillationsverfahrens erörtert worden ist, sei noch kurz

auf dessen Wirtschaftlichkeit eingegangen. Diese wird in erster Linie durch den Wärmeverbrauch bedingt. Die Beheizung des Röhrenofens erfolgt mit Kohlenstaub, der wegen seines hohen Aschengehaltes als Abfallbrennstoff zu bezeichnen ist. Außerdem wird noch Dampf für den Betrieb der Pumpen und die Fraktionierung benötigt. Der Verbrauch an Heizstoff wurde in Wärmeeinheiten gewährleistet. Bei dem sechstägigen Gewährleistungsversuch erzielte man die nachstehenden Ergebnisse:

| | Gewährleistet | Erreicht |
|----------------------------|---------------|--|
| Verarbeitete Teermenge . t | 200 | 198,4 (Höchstleistung im Betriebe 240 t) |
| Wärmebedarf je t Teer | | |
| in Form von | | |
| Kohlenstaub kcal | 243 010 | 245 106 |
| Dampf kcal | 44 220 | 24 664 |
| zus. | 287 230 | 269 770 |

Der Kohlenstaub diente dabei für die Beheizung des Röhrenofens, der Dampf, der nach der Arbeitsleistung für den Betrieb der Pumpen im Röhrenofen noch überhitzt wurde, für die einzelnen Abtreibekolonnen. Beim Gewährleistungsversuch wurde der Verbrauch an Kohlenstaub für die Beheizung des Röhrenofens um 0,86% überschritten, dagegen der Verbrauch an Dampf um 44,2% unterschritten. Rechnet man den Wärmebedarf in Form von Kohlenstaub und Dampf zusammen, so ergibt sich beim Abnahmeversuch eine Unterschreitung der Gewährleistung für den Wärmeverbrauch um 6,1%.

Die Destillation mit dem Röhrenofen dürfte also dem üblichen Verfahren nicht nur im Hinblick auf die Reinheit der Destillate, sondern auch hinsichtlich des Wärmeverbrauches weit überlegen sein. Wir schätzen den Wärmeverbrauch für Teerdestillation und Ölfractionierung nach den bisher üblichen Verfahren auf 6–8 kg Kohle von 6000 kcal je 100 kg Teer gegenüber 4½ kg bei der beschriebenen Arbeitsweise.

Zusammenfassung.

Zunächst werden die Grundlagen eines neuzeitlichen Teerdestillationsverfahrens erörtert. Die Hauptforderung ist kurzfristige Erhitzung des Teeres, wodurch sowohl das Ölausbringen erhöht als auch die Pechbeschaffenheit verbessert wird. Das aus der Petroleumindustrie übernommene Röhrenofen-Verfahren ist von der Heinrich Koppers G. m. b. H. in Essen für die Zwecke der Teerdestillation unter diesen Gesichtspunkten entwickelt worden. Das Verfahren und die Erzeugnisse werden beschrieben. An Hand von Betriebsangaben wird dargelegt, daß das Verfahren den gestellten Anforderungen hinsichtlich des Wärmeverbrauches und der Reinheit der Destillate wirtschaftlich und technisch vollauf entsprochen hat.

Der Kohlenbergbau Deutschlands im Jahre 1935.

Die Aufwärtsentwicklung des deutschen Kohlenbergbaus hat im vergangenen Jahr unvermindert angehalten. In erster Linie ist es die deutsche Industrie, die der bergbaulichen Entwicklung die Richtung gibt. Die industrielle Warenerzeugung ist nach den Feststellungen des Instituts für Konjunkturforschung (1928 = 100) von 84,7 im November 1934 auf 101 im November 1935 oder um

19,24% gestiegen. Für den Durchschnitt des Jahres ergibt sich eine Indexziffer von 95–96 einschließlich des Saargebiets und 93,5–94,5 ohne Einschluß des Saargebiets gegenüber 83 im Vorjahr; das bedeutet eine Zunahme von 15–16%. Nach vorsichtiger Schätzung ist gegenüber 1932 eine Steigerung der industriellen Warenerzeugung von mehr als 60% eingetreten. In den durch

die Jahreszeit begünstigten Herbstmonaten September (103,4), Oktober (102,1) und November (101) wurde der Stand des Jahres 1928 sogar überschritten.

Aber auch der Außenhandel hat im Berichtsjahr nicht wenig zu der günstigen Entwicklung des Bergbaus beigetragen. Die Steinkohlenausfuhr verzeichnet eine Zunahme von 21,94 Mill. t 1934 auf 26,77 Mill. t im Berichtsjahr oder um 22,05% und die Koksaußfuhr eine solche von 6,17 Mill. t auf 6,61 Mill. t oder um 7,22%. Der Auslandsabsatz an Preßbraunkohle hat dagegen die Höhe des Vorjahres nicht ganz erreicht.

Die Steinkohlenförderung Deutschlands ohne das Saargebiet belief sich im Berichtsjahr auf 134,13 Mill. t; sie war damit um 9,27 Mill. t oder 7,43% höher als im Vorjahr. Außerdem entfallen auf das Saargebiet, dessen Förderung seit der Rückgliederung wieder in der deutschen Gewinnung eingeschlossen ist, 8,89 Mill. t, so daß sich für Deutschland eine Gesamtförderung von 143,01 Mill. t ergibt. Im Vergleich zu der gesamten industriellen Entwicklung müßte die Fördersteigerung als gering bezeichnet werden, wenn nicht der Umstand zu berücksichtigen wäre, daß nun auch ein großer Teil der Saarförderung — die 1934 noch zu 43% von Frankreich aufgenommen worden ist — zusätzlich auf dem deutschen Markt untergebracht werden mußte, was natürlich auch auf die Produktionsentwicklung der übrigen Bergbaubezirke nicht ohne Einfluß blieb.

Die Braunkohlenförderung hat gegen das Vorjahr um 10,11 Mill. t oder 7,36% zugenommen und erreichte 147,38 Mill. t. Bei der großen Abhängigkeit des Braunkohlenbergbaus vom Hausbrandbedarf kommt in diesen Zahlen, besonders aber in der noch geringeren Zunahme der Preßkohlenherstellung, die wenig günstige Entwicklung des Hausbrandabsatzes zum Ausdruck, die in der Hauptsache durch die milde Witterung des vorigen wie auch dieses Winters verursacht ist. Der industrielle Verbrauch an Braunkohle, besonders der großen Kraftwerke, war sehr zufriedenstellend.

Über die Entwicklung der Gewinnungsergebnisse des Stein- und Braunkohlenbergbaus in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 1. Entwicklung des Kohlenbergbaus in den einzelnen Monaten 1935.

| Monats-durchschnitt bzw. Monat | Steinkohle ¹ | Braunkohle | Koks ¹ | Preßsteinkohle | Preßbraunkohle |
|--------------------------------|-------------------------|------------|-------------------|----------------|----------------|
| 1932 | 8 728 | 10 218 | 1594 | 365 | 2479 |
| 1933 | 9 141 | 10 566 | 1763 | 405 | 2505 |
| 1934 | 10 405 | 11 439 | 2040 | 433 | 2615 |
| 1935: Januar . . | 11 570 | 12 942 | 2263 | 448 | 2814 |
| Februar | 10 395 | 11 207 | 2075 | 380 | 2458 |
| März ¹ | 11 776 | 11 232 | 2260 | 362 | 2415 |
| April | 11 019 | 10 510 | 2124 | 383 | 2315 |
| Mai | 11 624 | 11 937 | 2284 | 411 | 2823 |
| Juni | 10 884 | 11 206 | 2233 | 371 | 2731 |
| Juli | 11 985 | 11 812 | 2488 | 420 | 2770 |
| August | 12 098 | 12 343 | 2513 | 420 | 2839 |
| September . . . | 11 978 | 12 614 | 2484 | 460 | 2928 |
| Oktober | 13 455 | 13 814 | 2691 | 504 | 3001 |
| November . . . | 13 178 | 13 751 | 2645 | 478 | 2926 |
| Dezember . . . | 13 049 | 13 470 | 2816 | 448 | 2885 |
| Jan.-Dez. | 11 918 | 12 282 | 2463 | 456 | 2742 |

¹ Seit März 1935 einschl. Saarbezirk.

Die monatlichen Ergebnisse sind infolge der verschiedenen Zahl der Arbeitstage starken Schwankungen unterworfen und deshalb nicht von Monat zu Monat vergleichbar. Doch im ganzen gesehen ist ein Anstieg im Laufe des Jahres deutlich erkennbar. Die Dezemberförderung war im Berichtsjahr bei Stein- und Braunkohle (ohne Saargebiet) um rd. 10% höher als im Vorjahr.

Auch bei der Kokserzeugung ist ein erheblicher Anstieg festzustellen: mit 27,58 Mill. t war sie ohne Saar-

bezirk um 12,63% höher als im Vorjahr. Einschließlich des Saarbezirks beläuft sie sich auf 29,56 Mill. t. Dagegen hat die Preßkohlenherstellung aus Stein- und Braunkohle eine verhältnismäßig geringe Zunahme aufzuweisen. Die Steinpreßkohlenherstellung überstieg mit 5,48 Mill. t das Ergebnis des Vorjahrs um 5,44%, während sich die Preßbraunkohlenherstellung mit 32,9 Mill. t um 4,84% erhöht hat.

Die Gewinnungsergebnisse der einzelnen Bergbaubezirke sind aus Zahlentafel 2 zu ersehen.

Zahlentafel 2. Gewinnungsergebnisse der einzelnen Bergbaubezirke.

| Bezirk | Dez. | Januar-Dezember | | ± 1935 gegen 1934 % |
|-------------------------------------|----------|-----------------|------------------------|---------------------|
| | 1935 | 1934 | 1935 | |
| | t | t | t | |
| Steinkohle | | | | |
| Ruhrbezirk | 8905062 | 90387543 | 97668199 | + 8,05 |
| Aachen | 612432 | 7527807 | 7478419 | - 0,66 |
| Saarbezirk | 947980 | | 8886077 ² | |
| Niedersachsen ¹ . . | 153668 | 1658039 | 1753466 | + 5,76 |
| Sachsen | 285899 | 3431734 | 3402352 | - 0,86 |
| Oberschlesien . . | 1743969 | 17404856 | 19042299 | + 9,41 |
| Niederschlesien . | 398614 | 4433067 | 4770236 | + 7,61 |
| Bayern | 1056 | 13467 | 13893 | + 3,16 |
| zus. | 13048680 | 124856513 | 134128864 ³ | + 7,43 |
| Braunkohle | | | | |
| Rheinland | 4005445 | 42622751 | 45422522 | + 6,57 |
| Mitteldeutschland ⁴ | 5614556 | 55683173 | 60450346 | + 8,56 |
| Ostelbien | 3553922 | 35939102 | 38372409 | + 6,77 |
| Bayern | 211130 | 2017728 | 2123247 | + 5,23 |
| Hessen | 85026 | 1011160 | 1012234 | + 0,11 |
| zus. | 13470079 | 137273914 | 147380758 | + 7,36 |
| Koks | | | | |
| Ruhrbezirk | 2153538 | 19975277 | 22950266 | + 14,89 |
| Aachen | 106751 | 1278487 | 1245512 | - 2,58 |
| Saarbezirk | 219112 | | 1979167 ² | |
| Niedersachsen ¹ . . | 40274 | 345689 | 433862 | + 25,51 |
| Sachsen | 24389 | 237396 | 244457 | + 2,97 |
| Oberschlesien . . | 122043 | 997723 | 1172599 | + 17,53 |
| Niederschlesien . | 90010 | 858736 | 943012 | + 9,81 |
| Übriges Deutschland . . | 59661 | 791582 | 587394 | - 25,79 |
| zus. | 2815778 | 24484890 | 27577102 ³ | + 12,63 |
| Preßsteinkohle | | | | |
| Ruhrbezirk | 305499 | 3203796 | 3399896 | + 6,12 |
| Aachen | 23733 | 282054 | 281217 | - 0,30 |
| Niedersachsen ¹ . . | 38757 | 376606 | 393422 | + 4,47 |
| Sachsen | 6215 | 74422 | 81581 | + 9,62 |
| Oberschlesien . . | 25163 | 253607 | 260157 | + 2,58 |
| Niederschlesien . | 6812 | 67271 | 73966 | + 9,95 |
| Übriges Deutschland . . | 42282 | 935523 | 985761 ⁵ | + 5,37 |
| zus. | 448461 | 5193279 | 5476000 ⁵ | + 5,44 |
| Preßbraunkohle | | | | |
| Rheinland | 860185 | 9390557 | 10045774 | + 6,98 |
| Mitteldeutschland und Ostelbien . . | 2017569 | 21912586 | 22781490 | + 3,97 |
| Bayern | 7555 | 81195 | 76192 | - 6,16 |
| zus. | 2885309 | 31334338 | 32903456 | + 4,84 |

¹ Das sind die Werke bei Ibbenbüren, Obernkirchen, Barsinghausen, Minden und Löbejün. — ² März bis Dezember 1935. — ³ Ohne Saarbezirk. — ⁴ Einschl. Kasseler Bezirk. — ⁵ Davon 394000 t geschätzt.

An der Gewinnungssteigerung des deutschen Kohlenbergbaus sind die einzelnen Bergbaubezirke verschieden stark beteiligt. Für die Entwicklungsrichtung des Steinkohlenbergbaus ist der Ruhrbezirk ausschlaggebend. Die Steinkohlenförderung verzeichnet eine Zunahme um 7,28 Mill. t oder 8,05% und erreichte 97,67 Mill. t, das sind 68,29% der gesamten deutschen Steinkohlenförderung. Noch bedeutender ist sein Anteil an der Kokserzeugung,

zu der er 22,95 Mill. t oder 77,65% beigetragen hat. Gegenüber dem Vorjahr ist eine Erhöhung der Ruhrkoks-erzeugung um 2,98 Mill. t oder 14,89% eingetreten. Der nachbarliche Aachener Bezirk, der mit dem Ruhrbezirk durch Verkaufsgemeinschaft im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat eng verbunden ist, hat die Förderung des Vorjahres nicht ganz erreicht. Doch kann dieser Bezirk mit dem Förderergebnis, das mit 7,48 Mill. t den Stand des Jahres 1929 um 23,8% übersteigt, während alle andern Bezirke noch etwa 20% aufzuholen haben, sehr wohl zufrieden sein. Die gleiche Entwicklung zeigen auch Kokerzeugung und Briketherstellung. Im Kreise der Bergbaubezirke hat sich der Saarbezirk wieder eingefunden. Seine Grubenbaue waren durch den jahrelangen französischen Raubbau in einen verwahten Zustand geraten, dessen Beseitigung sich die deutsche Saargrubenverwaltung zur obersten Pflicht machte. Im Laufe des Berichtsjahrs haben die Instandsetzungsarbeiten gute Fortschritte gemacht. Größere Aufträge für Kessel, Kompressoren und andere Anlagen wurden vergeben, auch ist mit dem Abteufen von drei neuen Schächten begonnen worden. Sehr schwierig gestaltete sich die Absatzlage, da die Rückgliederung eine erhebliche Einschränkung des Auslandabsatzes mit sich brachte. Das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat, nun auch mit dem Verkauf der Saarkohle beauftragt, war nach besten Kräften bemüht, die freigewordene Förderung auf dem Inlandmarkt unterzubringen, was infolge des großen Anteils der Flammkohle besondere Schwierigkeiten bereitete. Infolgedessen hatte die Förderung nach der Übernahme der Gruben zunächst eine gewisse Einschränkung erfahren. Erfreulicherweise haben sich die Verhältnisse so gebessert, daß im letzten Viertel des Berichtsjahrs die normale Förderung wieder erreicht war. Im ganzen ergibt sich bei einer Menge von 10,61 Mill. t gegen das Vorjahr eine Abnahme um 704000 t oder 6,22%. Die Verkokung der Saarkohle ist noch nicht so weit fortgeschritten wie die der Ruhrkohle. Sie wird nur von einer Zechenkokerei durchgeführt, die etwa mit 7% an der Gesamterzeugung des Saarbezirks beteiligt ist, während die übrigen 93% von den Hütten des Bezirks zu eigenem Verbrauch hergestellt werden. Die Kokerzeugung des vergangenen Jahres dürfte nach vorsichtiger Schätzung etwa 2,36 Mill. t betragen haben, das bedeutet eine Steigerung gegen das Vorjahr um 180000 t oder 8,26%, ein Zeichen dafür, daß die Bemühungen um Qualitätsverbesserung und damit Steigerung des Absatzes schon Erfolg gezeitigt haben. Der zweitgrößte Bergbaubezirk, Oberschlesien, hat die Gewinnungssteigerung des Ruhrbezirks im Verhältnis sogar noch übertroffen. Die Förderung stieg von 17,40 Mill. auf 19,04 Mill. t oder um 9,41%, während die Kokerzeugung mit 1,17 Mill. t um 17,53% zugenommen hat. Auch bei Niederschlesien ist die Gewinnung erfreulich gestiegen, und zwar die Förderung um 7,61%, die Kokerzeugung um 9,81% und die Preßkohlenherstellung um 9,95%. Der sächsische Bergbau hat am schlechtesten abgeschnitten; seine Förderung konnte nicht einmal die Höhe des Vorjahres, die auch nur um 9,6% über den Tiefstand des Jahres 1932 hinausgekommen war, wieder erreichen.

Unter den Braunkohlenbezirken hat Mitteldeutschland mit 8,56% die größte Fördersteigerung aufzuweisen. An zweiter Stelle folgt Ostelbien mit einer Zunahme von 6,77%. Die Preßkohlenherstellung beider Bezirke hat dagegen nur um 3,97% zugenommen. Im ganzen gesehen ist jedoch das Ergebnis des rheinischen Braunkohlenbezirks als günstiger zu bezeichnen. Wenn auch der Anstieg der Förderung um 6,57% nicht ganz an den der mittel- und ostdeutschen Bezirke heranreicht, so ist doch die größere Zunahme des wertvolleren Erzeugnisses, der Preßkohle (+ 6,98%), bedeutend höher einzuschätzen.

Der wirtschaftliche Fortschritt des Kohlenbergbaus hat nicht wenig zur Entlastung des Arbeitsmarktes beigetragen. Im Durchschnitt des Berichtsjahrs waren im

deutschen Steinkohlenbergbau bei einer Belegschaftszahl von 340460 (ohne Saarbezirk) rd. 12550 Mann oder 3,83% mehr beschäftigt als im Vorjahr. Den größten Anteil an der Belegschaftsvermehrung des Steinkohlenbergbaus hat der Ruhrbezirk. Mit 235000 Mann waren im Berichtsjahr 10250 Mann oder 4,56% mehr beschäftigt als im Vorjahr. Ebenso haben Ober- und Niederschlesien ihren Belegschaftsstand erhöht, und zwar Oberschlesien um 1280 Mann oder 3,28% und Niederschlesien um 957 Mann oder 5,78%. Aachen und Sachsen haben entsprechend ihrer Gewinnung nur geringe Belegschaftsveränderungen aufzuweisen. Die Belegschaft des Saargebiets hat gegen das Vorjahr eine Abnahme von 44700 auf 44100 Mann zu verzeichnen; es dürfte sich hierbei um Abkehr von französischen oder sonstigen aus politischen Gründen ausgewanderten Belegschaftsmitgliedern handeln. Nach der Rückgliederung ist jedenfalls eine Belegschaftsvermehrung um mehr als 1300 Mann, und zwar von 43336 im März auf 44644 Mann Ende des Jahres, festzustellen.

Eine Übersicht über die Belegschaftsentwicklung in den wichtigsten Steinkohlenbergbaubezirken (nach der Zählung am viertletzten Arbeitstag eines jeden Monats) bietet Zahlentafel 3.

Zahlentafel 3. Belegschaftsentwicklung in den wichtigsten Steinkohlenbergbaubezirken im Jahre 1935.

| Monats- durchschnitt bzw. Monat | Ruhr- bezirk | Aachen | Saar- bezirk | Sach- sen | Ober- schle- sien | Nieder- schle- sien |
|---------------------------------------|-----------------|--------|-----------------|--------------|-------------------------|---------------------------|
| 1932 | 203 638 | 25 529 | 47 816 | 15 974 | 37 589 | 16 925 |
| 1933 | 209 959 | 24 714 | 45 768 | 15 895 | 37 278 | 16 660 |
| 1934 | 224 558 | 24 338 | 44 668 | 16 663 | 38 983 | 16 546 |
| 1935: Jan. . . . | 230 867 | 24 108 | | 16 710 | 40 501 | 17 360 |
| Febr. | 231 756 | 24 127 | | 16 727 | 40 315 | 17 368 |
| März | 232 099 | 24 101 | 43 336 | 16 743 | 40 027 | 17 401 |
| April | 233 418 | 24 099 | 43 478 | 16 745 | 40 133 | 17 454 |
| Mai | 234 846 | 24 155 | 43 928 | 16 726 | 40 200 | 17 374 |
| Juni | 235 321 | 24 222 | 44 166 | 16 793 | 40 013 | 17 481 |
| Juli | 235 824 | 24 226 | 44 099 | 16 781 | 39 960 | 17 455 |
| Aug. | 236 077 | 24 278 | 44 094 | 16 773 | 39 965 | 17 554 |
| Sept. | 236 173 | 24 279 | 44 100 | 16 745 | 40 112 | 17 560 |
| Okt. | 236 177 | 24 325 | 44 051 | 16 702 | 39 940 | 17 614 |
| Nov. | 237 061 | 24 340 | 44 428 | 16 677 | 40 749 | 17 734 |
| Dez. | 238 062 | 24 338 | 44 644 | 16 644 | 41 245 | 17 717 |
| Jan.-Dez. | 234 807 | 24 217 | 44 062 | 16 731 | 40 263 | 17 506 |

Die Belegschaftsentwicklung läßt die wirkliche Entlastung des Arbeitsmarktes durch Neueinstellung von Bergarbeitern nur teilweise erkennen, da die Ersatz Einstellungen für die vielen zur Wehrmacht und zum Arbeitsdienst eingezogenen Belegschaftsmitglieder zahlenmäßig nicht zum Ausdruck kommen. Die Beschäftigungslage der Bergarbeiter und damit die Verdienstmöglichkeiten haben ebenfalls eine bedeutende Besserung erfahren, zumal die früher wegen Absatzmangels eingelegten zahlreichen Feierschichten im letzten Vierteljahr nur noch vereinzelt vorkamen.

Zahlentafel 4. Kohlen- und Koksbestände Ende 1934 und 1935 (in 1000 t).

| | Kohle | | Koks | |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------|
| | Ende Dezember 1934 | 1935 | Ende Dezember 1934 | 1935 |
| Ruhrbezirk ¹ | 2265 | 1836 | 4427 | 3149 |
| Aachen | 720 | 618 | 44 | 89 |
| Saarbezirk | 167 | 100 ² | | |
| Oberschlesien | 1244 | 1188 | 263 | 109 |
| Niederschlesien | 166 | 139 | 200 | 89 |

¹ Ohne Syndikatsbestände. — ² Geschätzt.

Wie Zahlentafel 4 zeigt, waren die Kohlen- und Koksbestände Ende des Berichtsjahrs bei allen aufgeführten Bergbaubezirken erheblich niedriger als zum

gleichen Zeitpunkt des Vorjahres. Eine Ausnahme bilden die Koksbestände des Aachener Bezirks, die auf das Doppelte angewachsen sind. Sie schlagen mengenmäßig mit 89000 t jedoch kaum zu Buch. Dagegen ist die Ab-

nahme der Koksbestände bei den übrigen Bezirken besonders groß, und zwar macht sie beim Ruhrbezirk mehr als ein Viertel und bei Ober- und Niederschlesien mehr als die Hälfte aus.

UMSCHAU.

Beobachtungen über Gasfluß in der Kohle und Erkennungsmöglichkeiten der Ausbruchgefahr.

In einer stark gasführenden amerikanischen Grube sind von Burke und Perry¹ über den Gasfluß in der Kohle Untersuchungen angestellt worden, über die nachstehend berichtet wird. Die Verfasser geben auf Grund ihrer Beobachtungen an Hand theoretischer Überlegungen Richtlinien an, wie die Ausbruchgefahr am besten erkannt werden kann.

Nach den bisherigen Forschungsergebnissen und dem über Gasausbrüche vorliegenden Schrifttum scheinen folgende Feststellungen richtig zu sein:

1. Die Ausbrüche treten in erster Linie in großen Teufen auf, wo der Überlagerungsdruck der Flöze hoch ist.
2. Sie kommen besonders bei der Gewinnung harter, fester, unzerklüfteter Kohle vor, wobei wahrscheinlich in den meisten Fällen eine Störung oder ein Nest mit bröcklicher, weicher oder staubförmiger Kohle hinter dem festen Kohlenstoß vorhanden ist.
3. Gleichzeitig mit dem Auftreten von Gasausbrüchen wird meist Kohle aus Stößen, Firste und Sohle herausgeschleudert und oft eine erhebliche Feinkohlenmenge frei.
4. Die in die Kohle hinter den festen Stoß getriebenen Untersuchungsbohrlöcher, die Auskunft über erhöhten Gasdruck oder verstärkten Gasfluß, Vorbedingungen für Gasausbrüche, geben sollen, erfüllen nicht diesen Zweck.
5. Gruben, in denen Gasausbrüche auftreten, gelten im allgemeinen als nicht oder nur sehr wenig gashaltig. Trotzdem können große Gasmengen ausbrechen.

Die Art des Gasflusses in der Kohle.

Man muß annehmen, daß sich die Gase in den Flözschichten und Spalten nach den hydrodynamischen Gesetzen bewegen, die für zusammenpreßbare Flüssigkeiten gelten, und zwar muß dies der Fall sein ohne Rücksicht darauf, welchen Ursprung das Methan und die Kohlensäure haben und in welcher Form sie an die Kohle gebunden sind. Die Untersuchungen der Verfasser haben diese Annahme bestätigt.

Selbstverständlich wird beim Vortreiben einer Strecke oder eines Abbaus in die unverritzte Kohle, in der Gas unter bemerkenswertem Druck steht, ein Fluß des Gases nach der Strecke hin erfolgen, da hier ja nur ein Druck von 1 at herrscht. Zur nähern Erklärung der sich hierbei abspielenden Vorgänge sei der Augenblick betrachtet, in dem ein ständiger Gasfluß erreicht wird. Damit diese Bedingung erfüllt ist, muß der Gasdruck bis zu einer gewissen Linie in der umgebenden Kohle stetig geworden und es muß genügend lange Zeit verstrichen sein, so daß der Gasdruck an alle Punkte in der Kohle gelangt und ein völliges Gasgleichgewicht eingetreten ist. Es dürfte sehr unwahrscheinlich sein, daß beim Streckenvortrieb tatsächlich die Bedingungen für einen gleichmäßigen Gasfluß auftreten. Andererseits ergaben die Untersuchungen, daß der Gasdruck im Flöz nach einer gewissen Zeit, während welcher der Streckenvortrieb ruhte, im wesentlichen gleichmäßig wurde und blieb, daß also die Bedingungen für einen stetigen Gasfluß annähernd erreicht waren. Die Verfasser stellten den Gasdruck an verschiedenen Punkten in Entfernungen von 5–35 m hinter dem Stoß fest. Dabei ergab sich, daß der Gasdruck für eine Zeit von 8 Monaten annähernd unverändert blieb. Die Beobachtungen begannen 3 Monate nach Stilllegung

des Streckenvortriebs, so daß in diesem Falle weniger als 3 Monate ausreichten, um einen einigermaßen stetigen Gasfluß herbeizuführen.

Wenn man annimmt, daß sich die Gasbewegung im wesentlichen auf eine söhliche Schicht, wie ein Kohlenflöz, beschränkt, daß diese Schicht im allgemeinen gleichartig ist und daß ein Zustand von stetigem Fluß erreicht wird, dann läßt sich der Druck im Flöz an beliebiger Stelle nach folgender Gleichung bestimmen:

$$\frac{\delta}{\delta x} \left[\frac{\delta p^2}{\delta x} \right] + \frac{\delta}{\delta y} \left[\frac{\delta p^2}{\delta y} \right] = 0.$$

Hierin bedeutet p den absoluten Druck, x den Abstand auf der x -Achse, y den Abstand auf der y -Achse, s die Entfernung entlang einer »Stromlinie« und n einen zwischen 1 und 2 liegenden Exponenten, der von der Art des Gasflusses abhängt. Die wenigen zur Verfügung stehenden Angaben, die sich auf die im Flöz tatsächlich herrschenden Gasdrücke und die Durchlässigkeit der Flöze beziehen, lassen den Schluß zu, daß der Gasfluß in den meisten Fällen stromartig und zähflüssig verläuft; infolgedessen wird der Exponent n meist gleich 1.

Für die theoretische Erörterung der Vorgänge sei eine im Flöz aufgefahrene lange Strecke angenommen, in deren Nachbarschaft keine weitem Grubenräume vorhanden sind, welche die Gasdruckverteilung im Flöz zu beeinflussen vermögen. In diesem Falle würden die Isobaren, die Linien gleichen Druckes, etwa wie links in Abb. 1 verlaufen. Die Druckerhöhung vom Stoß aus in das Flöz hinein würde eine Funktion der Gasdurchlässigkeit des Flözes sein. Im allgemeinen ist damit zu rechnen, daß der Gasdruck im Flöz mit zunehmender Teufe steigt.

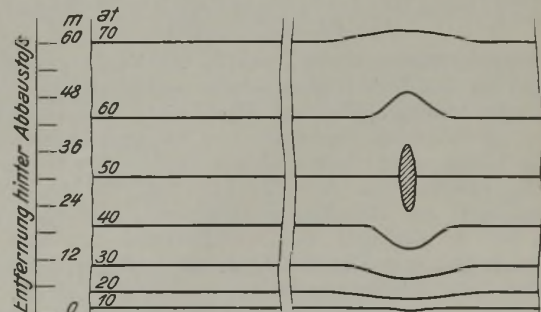


Abb. 1. Linien gleichen Gasdruckes im Flöz (Isobaren).

Es sei nun angenommen, daß sich an irgendeinem Punkt im Flöz in der Nähe der Strecke das eingezeichnete Gasnest befindet, in dem der Widerstand gegenüber dem Gasfluß im Vergleich zu dem Widerstand, den die Kohle bietet, sehr gering ist. Dabei besteht die Möglichkeit, daß es sich bei diesem Nest um einen breiten Spalt o. dgl. handelt, der mit Verwerfungen in Verbindung steht, oder das Nest wird von einer porigen, sehr stark gasdurchlässigen oder zerklüfteten Kohle gebildet. In diesem Falle würden die Linien des gleichen Druckes in der Nähe dieses Nestes etwa wie rechts in Abb. 1 verlaufen. Unter den der Abbildung zugrunde gelegten Bedingungen beträgt der höchste Druckanstieg am Kohlenstoß bei Abwesenheit eines Gasnestes 37,5 at je m Tiefe, während gegenüber dem Gasnest die Druckzunahme 49,5 at/m erreicht.

¹ Notes on a possible mechanism of outbursts in coal mines, Colliery Guard. 150 (1935) S. 482.

Nähert sich der Streckenvortrieb dem Gasnest, so tritt einmal der Augenblick ein, in dem sich der Druck an der Grenze des Nestes mit der normalen Drucklinie deckt. Infolgedessen muß der Druckanstieg vor dem Nest ständig zunehmen, da ja der Druck am Kohlenstoß immer nur 1 at beträgt. Diese Bedingungen sind in Abb. 2 wiedergegeben. Aus Abb. 2 links geht hervor, daß der Streckenvortrieb die Gasdruckverteilung bei Nichtvorhandensein eines Gasnestes noch nicht beeinflußt hat. Vor dem Nest ist er jedoch erheblich angestiegen (Abb. 2 rechts), so daß er unter den angenommenen Bedingungen 45 at je Fuß Tiefe am Kohlenstoß erreicht. Es ist einleuchtend, daß bei diesem Druckverhältnis die Kohle infolge des Eindringens eines Abbauhammers o. dgl. leicht spaltet und herausbröckelt, wenn nicht gar ein vollständiger Gasausbruch dadurch hervorgerufen wird.

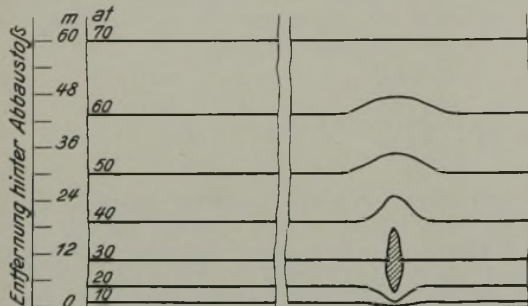


Abb. 2. Zunahme des Druckanstiegs bei Annäherung an ein Gasnest.

Eine entsprechende Überlegung führt zu dem Schluß, daß praktisch keine Grenze für die Höhe des Druckes besteht, der zwischen dem Rande eines solchen Gasnestes und dem Kohlenstoß auftritt. Je länger das Nest ist, desto größer ist der Druck im Flöz, und je niedriger die Gasdurchlässigkeit der Kohle ist, desto höhere örtliche Drücke werden auftreten. Naturgemäß können sich hier bei größerer räumlicher Ausdehnung des Nestes beträchtliche Gasmengen ansammeln. In diesem Falle würde ein Gasausbruch von großen Gasmengen begleitet sein, die eine stark zerstörende Kraft haben können.

Messung des Gasdruckes und Erkennung der Ausbruchgefahr.

Eine Erklärung dafür, daß in die Kohle getriebene Bohrlöcher nicht den gewünschten Aufschluß über eine drohende Ausbruchgefahr gewähren, ist leicht zu geben. Wenn ein Bohrloch von etwa 3–5 cm Durchmesser und 2–7 m Länge in sehr fester, dichter Kohle hergestellt wird, ist der Gasfluß aus der das Loch umgebenden Kohle gering, weil das Bohrloch im Verhältnis zum Flöz sehr klein ist. Je niedriger die Durchlässigkeit bei einer bestimmten Druckverteilung ist, desto niedriger wird der Gasfluß sein. Außerdem wird der Druck infolge der ständigen Entgasung in die Strecke hinein vielfach schnell, in manchen Fällen innerhalb weniger Minuten abfallen. Es ist sehr gut möglich, daß in sehr undurchlässiger Kohle eine Gasentwicklung von weniger als 0,03 m³/h erfolgt, selbst wenn der Gasdruck an sich in der Kohle außerordentlich hoch ist. Werden die Mengenmessungen des Gases nicht sehr sorgfältig durchgeführt, so kann man in solchen Fällen die geringen Mengenunterschiede, die auf Grund eines veränderten Gasdruckes auftreten, übersehen.

Die Feststellung der Gasdruckveränderung mit Hilfe eines Bohrloches würde voraussichtlich einen besseren Anhalt für bevorstehende Gasausbrüche geben als die mengenmäßige Feststellung der Gasveränderungen. Allerdings werden hierbei die Meßschwierigkeiten noch größer. Für diesen Zweck verwendet man am besten ein Rohr, das in das Bohrloch eingebracht wird. Spalten und Hohlräume zwischen Kohle und Rohr sind möglichst gut zu verstopfen. Ein auf das Rohrende aufgesetztes Manometer

dient zur Messung des Druckes. Da die Menge des in das Bohrloch strömenden Gases sehr gering sein kann, würden schon kleine Undichtigkeiten das Meßergebnis unrichtig beeinflussen. Burke und Perry vertreten die Ansicht, daß sorgfältig durchgeführte Druckmessungen geeignet sind, bevorstehende Gasausbrüche anzuzeigen, glauben aber andererseits, daß im Bergbaubetriebe solche Messungen im allgemeinen nicht mit der erforderlichen Genauigkeit durchgeführt werden können.

Zur Versuchsausführung empfehlen die Verfasser, in das Bohrloch einen Gummischlauch einzuführen, in dem sich ein schwaches Metallrohr befindet. Der Gummischlauch wird dann mit Luft oder Wasser gefüllt und dieser Inhalt auf den in der Kohle herrschenden Gasdruck gepreßt. Hierdurch erreicht man, daß ein Fluß des Gases von der Kohle zum Bohrloch oder umgekehrt nur am hintersten Rohrende erfolgen kann. Das Manometer zeigt dann den tatsächlich am hinteren Rohrende auftretenden Druck an. Sobald das Manometer einen höhern Druck erkennen läßt, als es der Tiefe entspricht, würde dies eine Ungleichförmigkeit der Linien gleichen Druckes bedeuten und die Möglichkeit eines bevorstehenden Gasausbruches ankündigen.

Dr.-Ing. H. Wöhlbier, Spremberg.

Sicherheitsbeiräte und Unfallausschüsse bei den Oberbergämtern.

Der Reichs- und Preussische Wirtschaftsminister hat am 4. Januar 1936 Bestimmungen über Sicherheitsbeiräte und Unfallausschüsse bei den Oberbergämtern erlassen¹. Sie regeln die Zusammenarbeit zwischen den Oberbergämtern und den im Betriebe Stehenden bei allgemeinen Fragen der Grubensicherheit. Dem Oberbergamt wollen sie die Möglichkeit geben, sich bei wichtigen allgemeinen Maßnahmen auf dem Gebiete der Grubensicherheit die Erfahrungen der im praktischen Betriebe stehenden Männer zunutze zu machen, über die wirtschaftliche Bedeutung seiner Maßnahmen Klarheit zu gewinnen und für ihre Durchführung den Weg zu finden, der allen Belangen am meisten gerecht wird.

Bei jedem Oberbergamt besteht danach zu seiner Beratung für wichtige allgemeine Maßnahmen auf dem Gebiete der Grubensicherheit ein »Sicherheitsbeirat des Oberbergamts . . .«. Aus den Mitgliedern dieses Beirates bildet das Oberbergamt einen oder mehrere Unfallausschüsse, die es bei größern Unglücksfällen beraten sollen.

Einberufung des Sicherheitsbeirates.

Der Sicherheitsbeirat setzt sich zusammen aus Führern und Vertrauensmännern von Betrieben im Oberbergamtsbezirk, die das Oberbergamt in gleicher Zahl mit ebenso vielen Vertretern beruft. Die Zahl der Mitglieder bestimmt das Oberbergamt im Einvernehmen mit dem Reichs- und Preussischen Wirtschaftsminister. In der Regel sollen die wichtigsten Bergbaubezirke und Bergbauzweige durch einen Führer und einen Vertrauensmann vertreten sein; bei Bezirken oder Bergbauzweigen von besonderer Bedeutung kann eine größere Anzahl berufen werden.

Mitglied des Beirates kann nur sein, wer in seinem Bergbaubezirk oder Bergbauzweige seit wenigstens fünf Jahren praktisch tätig ist. Die Mitglieder werden alle fünf Jahre neu bestellt. Die Mitgliedschaft erlischt, wenn das Mitglied aus der Stellung ausscheidet, auf der seine Mitgliedschaft beruht.

Den Vorsitz im Beirat führt der Sachbearbeiter für Allgemeine Bergpolizei beim Oberbergamt. Er kann zu den Beratungen weitere Sachverständige zuziehen. Er verpflichtet die Mitglieder und die andern Sachverständigen vor Beginn ihrer Tätigkeit; sie versichern, daß sie nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch ihre Aufgaben

¹ Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 83 (1935) S. 468.

erfüllen werden. Der Vorsitzende beruft den Beirat nach Bedarf ein. Wenn nur Angelegenheiten eines bestimmten Bergbaubezirks oder eines einzelnen Bergbauzweiges zu beraten sind, werden im allgemeinen nur die Vertreter dieses Bezirkes oder Bergbauzweiges geladen.

Unfallausschüsse.

Unfallausschüsse können für den ganzen Bezirk, für bestimmte Bergbaubezirke oder bestimmte Bergbauzweige gebildet werden. Sie bestehen aus je einem Führer der Betriebe und einem Vertrauensmann. Der Vorsitzende des Beirates beruft den Unfallausschuß bei einem Unglücksfall. Er kann zu den Beratungen weitere Sachverständige zuziehen.

Geschäftsgang.

Kann ein Mitglied an einer Verhandlung nicht teilnehmen, so hat es die Einladung seinem Vertreter weiter-

zugeben. Dieser muß den Vorsitzenden benachrichtigen, wenn auch er verhindert ist. In den Verhandlungen des Sicherheitsbeirates und der Unfallausschüsse wird nicht abgestimmt. Das Ergebnis der Verhandlungen, nötigenfalls auch die Begründung, ist schriftlich niederzulegen; dabei sind wichtige sachliche Meinungsverschiedenheiten der Mitglieder zu vermerken. Alle Mitglieder des Beirates erhalten eine Abschrift der Verhandlung.

Die Mitglieder üben ihre Tätigkeit ehrenamtlich aus. Die nicht beamteten Mitglieder erhalten Ersatz ihrer Reisekosten nach Teil III Nr. 35 Abs. 2 der Preußischen Reisekostenbestimmungen vom 23. März 1934¹. Sie werden gegen Unfälle versichert, die sie bei Befahrungen der Bergwerke unter- oder übertage erleiden. Diese Bestimmungen gelten auch für die Sachverständigen.

Dr. W. Schlüter, Bonn.

¹ Preußisches Besoldungsblatt 1934, S. 125.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die Gasfernversorgung des Ruhrbezirks im Jahre 1935.

Von der gesamten Gasgewinnung der Kokereien des Ruhrbezirks standen im Jahre 1934 4772 Mill. m³ für den Absatz zur Verfügung. Hiervon wurden 57% von den eigenen und zugehörigen Werken der Bergwerksgesellschaften verbraucht, während etwa 2060 Mill. m³ oder 43% durch Verkauf zum Absatz gelangten. Der hohe Eigenverbrauch der Zechen ergibt sich durch zwangsweise Verwendung der Mengen, für die noch keine Verkaufsmöglichkeiten geschaffen sind.

Der Ferngasabsatz der Ruhrgas-AG. nimmt bereits mehr als zwei Drittel der verkauften Menge ein. Seit Aufnahme der regelmäßigen Gaslieferungen im Jahre 1930 hat sich ihr Absatz wie folgt entwickelt:

| Jahr | Gasabsatz Mill. m ³ | Zunahme gegen das Vorjahr % |
|------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1930 | 718,3 | |
| 1931 | 796,0 | 10,82 |
| 1932 | 843,3 | 5,94 |
| 1933 | 1076,5 | 27,65 |
| 1934 | 1398,5 | 29,91 |
| 1935 | 1672,2 | 19,57 |

Wie die Zahlen zeigen, hat der Ferngasabsatz seit Beginn des wirtschaftlichen Anstiegs einen erheblichen Aufschwung genommen. Im Berichtsjahr war er mit 1672 Mill. m³ fast doppelt so groß wie im Jahre 1932. Gegen das Vorjahr ist eine Steigerung um ein Fünftel festzustellen.

Auf die verschiedenen Verbrauchergruppen verteilt sich der Gasabsatz wie folgt:

| | 1932 | 1933 | 1934 | 1935 |
|--------------------------------|----------------------|------|------|--------|
| | Mill. m ³ | | | |
| Eisenschaffende Industrie . . | 266 | 359 | 491 | 594,2 |
| Eisenverarbeitende Industrie . | 271 | 383 | 518 | 664,7 |
| Chemische Industrie | 90 | 109 | 134 | 138,8 |
| Glas- und keramische Industrie | 28 | 33 | 41 | 43,6 |
| Metallverarbeitung | 19 | 17 | 22 | 28,2 |
| Sonstige Industrien | 11 | 14 | 11 | 9,1 |
| Industrien insges. | 685 | 915 | 1217 | 1478,6 |
| Städtische Gaswerke | 158 | 162 | 182 | 193,6 |
| Gesamtabsatz | 843 | 1077 | 1399 | 1672,2 |

Die Steigerung des Ferngasabsatzes ist zu annähernd neun Zehnteln auf die Entwicklung der eisenschaffenden und eisenverarbeitenden Industrien zurückzuführen. Der Verbrauch der eisenschaffenden Industrie war im Berichtsjahr mit 594 Mill. m³ und 123% höher als 1932; er wurde von der eisenverarbeitenden Industrie mit 665 Mill. m³ und einer Steigerung um 145% noch übertroffen. Als nächst-wichtiger industrieller Verbraucher folgt die chemische

Industrie; sie erreichte bei einem Gasbezug von 139 Mill. m³ eine Zunahme gegen 1932 um 54%, die in der gleichen Höhe bei einem Verbrauch von 44 Mill. m³ auch die Glas- und keramische Industrie (+ 56%) zu verzeichnen hat. Nicht unbedeutend ist auch der Absatz an die metallverarbeitenden Gewerbe mit 28 Mill. m³, der sich in den letzten vier Jahren um 48% gehoben hat. Im Verhältnis zu der Steigerung des unmittelbaren Gasbezuges der industriellen Werke, die insgesamt 116% ausmacht, ist der Umsatz der kommunalen Gaswerke, die das Gas den Fernleitungen entnehmen und es durch eigene Leitungen weiterverreiben, nur wenig gestiegen (+ 22,5%). Der Gasabsatz dieser Werke erreichte im Berichtsjahr 193,6 Mill. m³, das sind 11,6% des Gesamtabsatzes der Ruhrgas-AG. gegenüber 18,7% 1932.

Bemerkenswert ist, daß der Gasabsatz der Ruhrgas-AG., besonders in den letzten Jahren, erheblich stärker gestiegen ist als die Kokserzeugung des Ruhrbezirks. Die Kokserzeugung wird demnach durch den Ferngasabsatz zunächst noch nicht beeinflusst; für ihre Höhe ist nach wie vor die Absatzlage ausschlaggebend. Selbst bei bedeutend geringerer Kokserzeugung sind die überschüssigen Gasmengen des Ruhrbezirks so groß, daß der Ferngasabsatz jederzeit steigerungsfähig ist.

In der von der Ruhrgas-AG. zur Aufbereitung der Gasreinigungsmasse errichteten Schwefelfabrik in Gelsenkirchen-Horst wurden seit ihrem Bestehen die nachstehenden Mengen Schwefel gewonnen:

| | t | t |
|----------------|------|------|
| 1932 (ab März) | 5261 | 6702 |
| 1933 | 6670 | 6792 |

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im Jahre 1935¹.

| | Einfuhr | | Ausfuhr | |
|-------------------------------|----------------|--------|---------|--------|
| | 1934 | 1935 | 1934 | 1935 |
| | Menge in t | | | |
| Steinkohlenteer | 46 334 | 7 846 | 5 198 | 12 111 |
| Steinkohlenpech | 43 790 | 8 352 | 62 902 | 47 939 |
| Leichte Steinkohlenteeröle | 80 162 | 60 002 | 1 720 | 2 852 |
| Schwere | 41 315 | 11 649 | 11 701 | 17 484 |
| Steinkohlenteerstoffe | 6 978 | 5 134 | 22 269 | 17 887 |
| Anilin, Anilinsalze | 92 | 49 | 1 128 | 1 413 |
| | Wert in 1000 ₰ | | | |
| Steinkohlenteer | 2 121 | 344 | 380 | 714 |
| Steinkohlenpech | 2 207 | 376 | 3 460 | 1 886 |
| Leichte Steinkohlenteeröle | 20 525 | 13 151 | 445 | 1 020 |
| Schwere | 2 085 | 696 | 845 | 1 199 |
| Steinkohlenteerstoffe | 1 720 | 1 471 | 4 746 | 4 828 |
| Anilin, Anilinsalze | 54 | 29 | 931 | 964 |

¹ Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.

Deutschlands Außenhandel in Erzen im Jahre 1935¹.

| Monats- durchschnitt bzw. Monat | Bleierz | | Eisen- und Manganerz usw. | | Schwefelkies usw. | | Kupfererz, Kupferstein usw. | | Zinkerz | |
|---------------------------------------|--------------|--------------|------------------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t |
| 1929 | 6 628 | 1818 | 1 549 440 | 44 475 | 97 527 | 3891 | 36 507 | 701 | 14 906 | 15 040 |
| 1930 | 6 909 | 2156 | 1 312 641 | 58 431 | 79 966 | 3575 | 36 816 | 819 | 11 181 | 15 883 |
| 1931 | 4 108 | 1856 | 677 581 | 54 587 | 58 836 | 3560 | 35 526 | 1971 | 7 034 | 10 575 |
| 1932 | 5 599 | 403 | 356 793 | 32 351 | 54 232 | 2653 | 19 823 | 1817 | 4 958 | 7 929 |
| 1933 | 8 764 | 695 | 464 541 | 33 983 | 70 758 | 2753 | 20 075 | 913 | 6 589 | 8 455 |
| 1934 | 6 836 | 379 | 803 290 | 40 469 | 82 272 | 1566 | 27 077 | 419 | 10 609 | 6 766 |
| 1935: Jan. | 6 138 | 601 | 1 012 541 | 25 502 | 84 559 | 903 | 40 590 | 1611 | 6 739 | 3 888 |
| Febr. | 515 | 602 | 1 061 200 | 15 626 | 49 257 | 482 | 31 205 | 492 | 1 711 | 3 332 |
| März | 8 293 | 652 | 1 255 007 | 27 405 | 84 909 | 2511 | 30 355 | 220 | 8 042 | 1 576 |
| April | 6 350 | 651 | 1 582 339 | 28 192 | 101 720 | 1836 | 12 454 | 105 | 12 911 | 1 261 |
| Mai | 6 356 | 611 | 1 505 077 | 33 003 | 92 526 | 2173 | 35 441 | 890 | 4 480 | 3 314 |
| Juni | 2 174 | 605 | 1 498 430 | 51 197 | 100 648 | 2123 | 40 696 | 99 | 3 237 | 1 741 |
| Juli | 11 544 | 609 | 1 328 037 | 45 524 | 87 043 | 2100 | 30 134 | — | 20 959 | 1 591 |
| Aug. | 9 969 | 1204 | 1 265 246 | 29 728 | 101 544 | 2041 | 30 973 | 45 | 13 215 | 2 319 |
| Sept. | 10 328 | 1608 | 1 378 283 | 18 176 | 79 959 | 1850 | 24 969 | 1652 | 13 086 | 1 896 |
| Okt. | 6 640 | 826 | 1 429 289 | 10 404 | 81 340 | 1994 | 40 622 | — | 13 670 | 3 771 |
| Nov. | 2 675 | 758 | 1 231 743 | 13 355 | 80 634 | 1760 | 39 336 | 565 | 4 716 | 2 290 |
| Dez. | 13 001 | — | 1 372 953 | 4 749 | 74 426 | 2112 | 43 763 | 120 | 14 475 | 800 |
| Jan.-Dez. | 6 998 | 727 | 1 326 682 | 25 261 | 84 880 | 1824 | 33 378 | 483 | 9 770 | 2 315 |

¹ Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Jahre 1935¹.

| Monats- durchschnitt bzw. Monat | Eisen und Eisenlegierungen | | Kupfer und Kupferlegierungen | | Blei und Bleilegierungen | | Nickel und Nickellegierungen | | Zink und Zinklegierungen | |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t |
| 1929 | 151 538 | 484 447 | 23 262 | 14 494 | 11 470 | 2689 | 406 | 230 | 12 076 | 3765 |
| 1930 | 108 491 | 399 497 | 18 680 | 14 941 | 7 196 | 3641 | 248 | 206 | 9 832 | 2794 |
| 1931 | 77 742 | 360 204 | 16 897 | 14 980 | 5 398 | 3573 | 235 | 241 | 10 515 | 1928 |
| 1932 | 65 819 | 206 900 | 15 249 | 13 814 | 4 239 | 2612 | 205 | 278 | 8 987 | 1654 |
| 1933 | 107 224 | 178 239 | 18 152 | 11 998 | 4 070 | 2871 | 391 | 248 | 8 964 | 2293 |
| 1934 | 158 323 | 213 797 | 20 215 | 10 290 | 4 058 | 1177 | 463 | 151 | 9 630 | 1311 |
| 1935: Jan. | 122 733 | 213 665 | 19 572 | 8 099 | 1 234 | 544 | 543 | 76 | 5 349 | 656 |
| Febr. | 114 509 | 201 058 | 17 051 | 7 865 | 2 381 | 412 | 303 | 31 | 7 922 | 535 |
| März | 63 877 | 246 245 | 17 995 | 11 312 | 3 361 | 493 | 492 | 35 | 7 487 | 479 |
| April | 57 602 | 251 546 | 18 485 | 8 736 | 3 610 | 553 | 412 | 36 | 7 556 | 622 |
| Mai | 51 550 | 266 239 | 23 076 | 8 798 | 4 415 | 577 | 778 | 37 | 6 456 | 679 |
| Juni | 62 560 | 273 351 | 21 847 | 9 659 | 5 116 | 471 | 390 | 31 | 6 465 | 647 |
| Juli | 70 399 | 307 182 | 20 292 | 10 444 | 7 057 | 824 | 652 | 41 | 7 150 | 990 |
| Aug. | 64 395 | 283 166 | 19 261 | 9 888 | 4 167 | 800 | 531 | 70 | 5 304 | 856 |
| Sept. | 81 357 | 278 922 | 21 975 | 10 549 | 5 847 | 594 | 425 | 36 | 8 621 | 763 |
| Okt. | 71 766 | 298 519 | 16 695 | 10 019 | 4 920 | 679 | 909 | 54 | 8 900 | 614 |
| Nov. | 80 897 | 291 559 | 17 442 | 9 721 | 6 357 | 3223 | 333 | 56 | 5 630 | 603 |
| Dez. | 76 869 | 305 104 | 17 327 | 10 884 | 6 049 | 981 | 472 | 64 | 6 530 | 1152 |
| Jan.-Dez. | 76 800 | 268 050 | 19 251 | 9 665 | 4 543 | 846 | 520 | 47 | 6 948 | 716 |

¹ Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.

Großhandelsindex für Deutschland im Januar 1936¹.

| Monats- durchschnitt | Agrarstoffe | | | | | Industrielle Rohstoffe und Halbwaren | | | | | | | | | | | | | Industrielle Fertigwaren | | | Gesamtdex |
|-------------------------|------------------------------|--------|----------------------|--------------|--------|--------------------------------------|--------|--------|---------------------|-----------|--------------------|-------------|------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|-----------|--------|-----------------------------|------------------|--------|-----------|
| | Pflanzl.-Nähr- ungsmittel | Vieh- | Vieh- erzeugnisse | Futtermittel | zus. | Kolonial- waren | Kohle | Eisen | sonstige Metalle | Textilien | Häute und Leder | Chemikalien | Künstl. Düngemittel | Techn. Öle und Fette | Kautschuk | Papierstoffe und Papier | Baustoffe | zus. | Produktionsmittel | Konsum- güter | zus. | |
| 1929 | 126,28 | 126,61 | 142,06 | 125,87 | 130,16 | 125,20 | 137,25 | 129,52 | 118,40 | 140,63 | 124,47 | 126,82 | 84,63 | 127,98 | 28,43 | 151,18 | 158,93 | 131,86 | 138,61 | 171,63 | 157,43 | 137,21 |
| 1930 | 115,28 | 112,37 | 121,74 | 93,17 | 113,08 | 112,60 | 136,05 | 126,16 | 90,42 | 105,47 | 110,30 | 125,49 | 82,62 | 126,08 | 17,38 | 142,23 | 148,78 | 120,13 | 137,92 | 159,29 | 150,09 | 124,63 |
| 1931 | 119,27 | 82,97 | 108,41 | 101,88 | 103,79 | 96,13 | 128,96 | 114,47 | 64,89 | 76,25 | 87,78 | 118,09 | 76,67 | 104,56 | 9,26 | 116,60 | 125,16 | 102,58 | 131,00 | 140,12 | 136,18 | 110,86 |
| 1932 | 111,98 | 65,48 | 93,86 | 91,56 | 91,34 | 85,62 | 115,47 | 102,75 | 50,23 | 62,55 | 60,98 | 105,01 | 70,35 | 98,93 | 5,86 | 94,52 | 108,33 | 88,68 | 118,44 | 117,47 | 117,89 | 96,53 |
| 1933 | 98,72 | 64,26 | 97,48 | 86,38 | 86,76 | 76,37 | 115,28 | 101,40 | 50,87 | 64,93 | 60,12 | 102,49 | 71,30 | 104,68 | 7,13 | 96,39 | 104,08 | 88,40 | 114,17 | 111,74 | 112,78 | 93,31 |
| 1934 | 108,65 | 70,93 | 104,97 | 102,03 | 95,88 | 76,08 | 114,53 | 102,34 | 47,72 | 77,31 | 60,87 | 101,08 | 68,74 | 102,79 | 12,88 | 101,19 | 110,51 | 91,31 | 113,91 | 117,28 | 115,83 | 98,39 |
| 1935: Jan. | 113,20 | 76,20 | 108,80 | 105,20 | 100,30 | 81,00 | 115,20 | 102,70 | 43,70 | 79,80 | 61,10 | 100,90 | 67,80 | 87,70 | 12,60 | 101,20 | 112,00 | 91,80 | 113,80 | 123,50 | 119,30 | 101,10 |
| April | 114,10 | 79,20 | 103,10 | 104,80 | 100,00 | 84,00 | 113,90 | 102,50 | 45,30 | 78,00 | 59,20 | 100,90 | 68,20 | 87,70 | 10,50 | 101,80 | 111,20 | 90,40 | 113,50 | 124,10 | 119,50 | 100,80 |
| Juli | 116,20 | 85,90 | 105,50 | 103,80 | 103,10 | 84,70 | 113,60 | 102,40 | 47,00 | 82,80 | 58,90 | 101,10 | 64,90 | 87,70 | 11,00 | 101,60 | 110,40 | 91,00 | 113,00 | 123,90 | 119,20 | 101,80 |
| Okt. | 111,00 | 91,50 | 110,20 | 103,90 | 104,20 | 84,10 | 115,20 | 102,40 | 51,70 | 86,10 | 60,80 | 101,40 | 67,00 | 87,40 | 11,50 | 101,70 | 110,80 | 92,50 | 113,00 | 123,90 | 119,20 | 102,80 |
| Nov. | 111,30 | 92,30 | 110,40 | 104,80 | 104,70 | 84,20 | 115,20 | 102,40 | 51,40 | 87,50 | 62,10 | 101,50 | 65,70 | 87,70 | 11,90 | 101,70 | 111,10 | 92,80 | 113,10 | 124,00 | 119,30 | 103,10 |
| Dez. | 112,40 | 91,50 | 110,40 | 106,20 | 105,00 | 84,30 | 115,20 | 102,40 | 50,70 | 88,10 | 63,50 | 101,50 | 67,10 | 94,10 | 12,00 | 101,70 | 111,00 | 93,20 | 113,10 | 124,10 | 119,40 | 103,40 |
| Durchschn. | 113,40 | 84,25 | 107,06 | 104,60 | 102,20 | 83,67 | 114,38 | 102,47 | 47,48 | 82,33 | 60,18 | 101,18 | 66,74 | 88,18 | 11,50 | 101,53 | 110,99 | 91,63 | 113,26 | 124,00 | 119,38 | 101,78 |
| 1936- Jan. | 113,60 | 90,30 | 110,40 | 107,20 | 105,20 | 84,40 | 115,50 | 102,40 | 49,30 | 88,20 | 65,30 | 101,40 | 68,90 | 94,80 | 12,90 | 101,70 | 110,70 | 93,40 | 113,10 | 124,60 | 119,70 | 103,60 |

¹ Reichsanz. Nr. 32. — ² Seit Januar 1935 anstatt technische Öle und Fette: Kraft- und Schmierstoffe. Diese Indexziffern sind mit den früheren nicht vergleichbar. — ³ Berichtigte Zahl.

Reichsindexziffern¹ für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

| Jahres- bzw. Monats-durchschnitt | Gesamt-lebens-haltung | Er-nährung | Woh-nung | Heizung und Be-leuchtung | Beklei-dung | Ver-schiedenes |
|----------------------------------|-----------------------|------------|----------|--------------------------|-------------|----------------|
| 1929 | 154,0 | 155,7 | 126,2 | 141,1 | 172,0 | 172,5 |
| 1930 | 148,1 | 145,7 | 129,0 | 141,8 | 163,7 | 172,1 |
| 1931 | 136,1 | 131,0 | 131,6 | 138,7 | 136,6 | 163,3 |
| 1932 | 120,6 | 115,5 | 121,4 | 127,3 | 112,2 | 146,8 |
| 1933 | 118,0 | 113,3 | 121,3 | 126,8 | 106,7 | 141,0 |
| 1934 | 121,1 | 118,3 | 121,3 | 125,8 | 111,2 | 140,0 |
| 1935: Jan. | 122,4 | 119,4 | 121,2 | 127,6 | 116,8 | 140,4 |
| April | 122,3 | 119,0 | 121,2 | 126,8 | 117,5 | 140,4 |
| Juli | 124,3 | 122,9 | 121,2 | 124,6 | 117,8 | 140,6 |
| Okt. | 122,8 | 119,6 | 121,3 | 126,8 | 118,4 | 140,9 |
| Nov. | 122,9 | 119,9 | 121,3 | 127,1 | 118,3 | 141,0 |
| Dez. | 123,4 | 120,9 | 121,3 | 126,9 | 118,4 | 141,0 |
| Jahresdurchschn. | 123,0 | 120,4 | 121,2 | 126,2 | 117,8 | 140,6 |
| 1936: Jan. | 124,3 | 122,3 | 121,3 | 127,1 | 118,5 | |

¹ Reichsanz. Nr. 27.

Deutschlands Einfuhr an Mineralölen und sonstigen fossilen Rohstoffen im Jahre 1935¹.

| Mineralöle und Rückstände | 1934 | " 1935 |
|--|----------------|-----------|
| | Menge in t | |
| Erdöl, roh | 276 717 | 515 298 |
| Benzin aller Art, einschl. der Terpentinersatzmittel . . . | 1 158 385 | 1 224 344 |
| Leuchtöl (Leuchtpetroleum) . . | 98 261 | 75 287 |
| Gasöl, Treiböl | 639 916 | 882 993 |
| Mineralschmieröl (auch Transformatoröl, Weißöl usw.) . . | 322 033 | 437 421 |
| Heizöl und Heizstoffe | 316 180 | 326 316 |
| | Wert in 1000 M | |
| Erdöl, roh | 5 361 | 13 806 |
| Benzin aller Art, einschl. der Terpentinersatzmittel . . . | 63 055 | 70 996 |
| Leuchtöl (Leuchtpetroleum) . . | 3 891 | 3 058 |
| Gasöl, Treiböl | 22 480 | 29 708 |
| Mineralschmieröl (auch Transformatoröl, Weißöl usw.) . . | 28 739 | 34 784 |
| Heizöl und Heizstoffe | 6 194 | 6 019 |

¹ Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.

Seefrachten im deutschen Verkehr im Jahre 1935¹ (in M/t).

| Von: | Em-den | Rotter-dam | Rotter-dam | Tyne | | Rotter-dam |
|--------------------|---------|------------|--------------|----------|---------|--------------|
| nach: | Stettin | | West-italien | Ham-burg | Stettin | Buenos-Aires |
| 1931: Jan. | 4,00 | | 6,03 | 3,56 | 4,65 | 10,05 |
| Dez. | 4,00 | | 4,18 | 2,76 | 4,25 | 6,28 |
| 1932: Jan. | 4,00 | | 4,23 | 2,49 | 4,00 | 6,39 |
| Dez. | 2,80 | | 4,25 | 2,60 | 2,89 | 6,12 |
| 1933: Jan. | 2,80 | | 4,27 | 2,52 | 2,96 | 6,27 |
| Dez. | 3,20 | | 3,55 | 2,41 | 2,70 | 6,08 |
| 1934: Jan. | 3,00 | | 3,78 | 2,63 | 2,96 | 5,92 |
| Dez. | 3,20 | | 3,86 | | 2,88 | 5,45 |
| 1935: Jan. | 3,20 | | 3,76 | | 2,56 | — |
| Febr. | 3,20 | | 3,66 | | 2,54 | — |
| März | 3,20 | | 3,83 | | 2,62 | — |
| April | 3,20 | | 4,09 | | 2,66 | 5,03 |
| Mai | 3,20 | | 4,49 | | 2,70 | 5,09 |
| Juni | 3,20 | | 4,51 | | 2,71 | 5,33 |
| Juli | 3,20 | | 4,54 | | 2,72 | 4,99 |
| Aug. | 3,20 | | 4,17 | | 2,73 | 5,61 |
| Sept. | 3,20 | | 4,74 | | 3,02 | 3,62 |
| Okt. | 3,70 | | 6,02 | | 3,31 | 3,61 |
| Nov. | 3,70 | | 5,37 | | 3,32 | 5,28 |
| Dez. | 3,70 | | 4,60 | | 3,32 | 5,41 |

¹ Wirtsch. u. Statistik.

Deutschlands Ausfuhr an Kali im Jahre 1935¹.

| Empfangsländer | 1934 t | 1935 t |
|---|---------|---------|
| Kalisalz ² | | |
| Belgien | 114 254 | 81 590 |
| Dänemark | 51 692 | 56 049 |
| Finnland | 13 241 | 5 780 |
| Großbritannien | 39 464 | 49 953 |
| Irischer Freistaat | 5 810 | 10 393 |
| Italien | 17 139 | 18 413 |
| Lettland | 7 170 | 15 180 |
| Niederlande | 208 108 | 164 549 |
| Norwegen | 8 725 | 23 215 |
| Österreich | 23 219 | 6 727 |
| Schweden | 36 948 | 33 975 |
| Schweiz | 11 583 | 10 803 |
| Tschechoslowakei | 46 235 | 31 903 |
| Ver. Staaten von Amerika | 98 805 | 86 136 |
| Neuseeland | 2 810 | 4 699 |
| Übrige Länder | 18 826 | 9 720 |
| zus. | 704 029 | 609 085 |
| Schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kali-magnesia, Chlorkalium | | |
| Belgien | 2 101 | 2 677 |
| Griechenland | 4 750 | 4 503 |
| Großbritannien | 40 406 | 42 731 |
| Irischer Freistaat | 1 169 | 1 644 |
| Italien | 6 122 | 6 986 |
| Niederlande | 33 758 | 37 524 |
| Schweden | 3 046 | 4 236 |
| Spanien | 3 212 | 2 328 |
| Tschechoslowakei | 3 966 | 10 110 |
| Britisch-Südafrika | 3 067 | 4 709 |
| Britisch-Indien | 2 169 | 1 643 |
| Kanarische Inseln | 5 614 | 2 768 |
| Ceylon | 2 878 | 2 626 |
| Japan | 50 606 | 92 270 |
| Ver. Staaten von Amerika | 102 083 | 198 395 |
| Canada | 11 340 | 7 926 |
| Brasilien | 2 511 | 3 199 |
| Cuba | 3 009 | 3 435 |
| Australien (einschl. Neuseeland) | 5 889 | 7 067 |
| Übrige Länder | 9 215 | 10 246 |
| zus. | 296 911 | 447 023 |

¹ Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands. — ² Einschl. Abraumsalz.

Durchschnittslöhne¹ je Schicht im polnisch-ober-schlesischen Steinkohlenbergbau² (in Goldmark).

| Monats-durchschnitt bzw. Monat | Kohlen- und Gesteins-hauer | | | Gesamt-belegschaft | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| | Lei-stungs-lohn | Bar-ver-dienst | Gesamt-ein-kommen | Lei-stungs-lohn | Bar-ver-dienst | Gesamt-ein-kommen |
| 1929 | 5,82 | 6,21 | 6,48 | 4,16 | 4,47 | 4,67 |
| 1930 | 6,08 | 6,46 | 6,81 | 4,39 | 4,68 | 4,94 |
| 1931 | 5,95 | 6,34 | 6,70 | 4,37 | 4,67 | 4,94 |
| 1932 | 5,38 | 5,73 | 6,15 | 4,02 | 4,30 | 4,64 |
| 1933 | 4,96 | 5,30 | 5,66 | 3,80 | 4,08 | 4,37 |
| 1934 | 4,71 | 5,03 | 5,33 | 3,66 | 3,94 | 4,18 |
| 1935: Jan. | 4,64 | 4,96 | 5,26 | 3,64 | 3,91 | 4,15 |
| Febr. | 4,63 | 4,94 | 5,21 | 3,63 | 3,90 | 4,13 |
| März | 4,64 | 4,95 | 5,24 | 3,62 | 3,89 | 4,12 |
| April | 4,61 | 4,92 | 5,18 | 3,61 | 3,88 | 4,11 |
| Mai | 4,55 | 4,86 | 5,13 | 3,59 | 3,87 | 4,08 |
| Juni | 4,54 | 4,86 | 5,08 | 3,60 | 3,90 | 4,08 |
| Juli | 4,60 | 4,90 | 5,11 | 3,62 | 3,87 | 4,05 |
| Aug. | 4,60 | 4,91 | 5,09 | 3,61 | 3,88 | 4,04 |
| Sept. | 4,60 | 4,90 | 5,10 | 3,61 | 3,87 | 4,04 |
| Okt. | 4,59 | 4,90 | 5,10 | 3,61 | 3,87 | 4,05 |
| Nov. | 4,59 | 4,89 | 5,14 | 3,60 | 3,87 | 4,08 |
| Dez. | 4,56 | 4,86 | 5,13 | 3,60 | 3,88 | 4,11 |
| Ganzes Jahr ³ | 4,60 | 4,90 | 5,15 | 3,61 | 3,88 | 4,09 |

¹ Der Leistungslohn und der Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. — ² Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz. — ³ Errechnete Zahlen.

Brennstoffaußenhandel Hollands im Jahre 1935¹.

| Herkunftsland bzw. Bestimmungsland | 1933 t | 1934 t | 1935 t |
|--|-----------|----------------------|-----------|
| Einfuhr | | | |
| Steinkohle: | | | |
| Deutschland | 3 590 129 | 3 747 621 | 3 459 394 |
| Großbritannien | 1 307 045 | 1 335 081 | 1 171 413 |
| Belgien, Luxemburg | 326 017 | 364 847 | 317 660 |
| Polen | 118 350 | 244 667 | 97 868 |
| Übrige Länder | 30 920 | 20 905 | 14 401 |
| zus. | 5 372 461 | 5 713 121 | 5 060 736 |
| Koks: | | | |
| Deutschland | 260 318 | 272 392 | 239 295 |
| Belgien, Luxemburg | 46 021 | 52 420 | 48 780 |
| Großbritannien | 23 792 | 29 361 | 22 792 |
| Übrige Länder | 1 550 | 3 450 | 351 |
| zus. | 331 681 | 357 623 | 311 218 |
| Preßsteinkohle: | | | |
| Deutschland | 330 007 | 321 856 | 310 805 |
| Belgien, Luxemburg | 43 173 | 37 817 | 41 914 |
| Übrige Länder | 273 | — | — |
| zus. | 373 453 | 359 673 | 352 719 |
| Braunkohle | 247 | 48 | 37 |
| Preßbraunkohle: | | | |
| Deutschland | 151 741 | 142 459 | 133 446 |
| Übrige Länder | 659 | 857 | 973 |
| zus. | 152 400 | 143 316 | 134 419 |
| Ausfuhr | | | |
| Steinkohle: | | | |
| Belgien, Luxemburg | 1 277 056 | 892 807 | 809 049 |
| Frankreich | 1 109 757 | 1 039 858 | 950 928 |
| Deutschland | 605 168 | 719 466 | 689 567 |
| Schweiz | 116 598 | 115 914 | 124 497 |
| Italien | 93 242 | 275 294 | 154 425 |
| Argentinien | — | 60 980 | 108 334 |
| Übrige Länder | 35 920 | 55 327 | 101 932 |
| Bunkerkohle | 253 503 | 259 068 | 102 737 |
| zus. | 3 491 244 | 3 418 714 | 3 041 469 |
| Koks: | | | |
| Deutschland | 524 142 | 453 615 | 457 712 |
| Belgien, Luxemburg | 505 697 | 569 697 | 519 929 |
| Frankreich | 463 358 | 388 787 | 368 746 |
| Schweden | 205 135 | 271 068 | 460 771 |
| Norwegen | 39 841 | — | 94 625 |
| Dänemark | 75 445 | 80 956 | 11 052 |
| Schweiz | 88 979 | 90 810 | 83 800 |
| Italien | 42 076 | 85 480 | 95 081 |
| Übrige Länder | 41 989 | 134 635 ² | 47 113 |
| zus. | 1 986 662 | 2 075 048 | 2 138 829 |
| Preßsteinkohle: | | | |
| Belgien, Luxemburg | 95 370 | 69 360 | 70 924 |
| Frankreich | 84 591 | 82 231 | 72 170 |
| Deutschland | 79 551 | 115 807 | 98 175 |
| Schweiz | 44 452 | 43 692 | 47 251 |
| Übrige Länder | 11 417 | 15 252 | 16 426 |
| zus. | 315 381 | 326 342 | 304 946 |
| Braunkohle | 10 | — | — |
| Preßbraunkohle | 6 162 | 7 063 | 4 079 |

¹ Maandstat. van den In- Uit- en Doorvoer. — ² Davon nach Finnland 48 432 t.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teerzeugnisse verlief verhältnismäßig ruhig. Für Pech herrschte wenig Interesse. Kreosot war vor allem im Ausland gut gefragt und daher recht fest, wenn auch die frühern hohen Preise nicht wieder erzielt werden konnten. Ähnlich günstig gestaltete sich auch der Auslandmarkt für Straßenteer. Für rohe Karbolsäure herrschte im Sichtgeschäft eine günstige Nachfrage. Solventnaphtha war fest, Motorenbenzol unverändert.

Für schwefelsaures Ammoniak ergab sich sowohl in den Absatzverhältnissen als auch in der Preisgestaltung keine Veränderung.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Über-, Neben- und Feierschichten
im Steinkohlenbergbau Polens¹ auf 1 angelegten Arbeiter.

| Zeit | Arbeits-tage | Ver-fahrene Schich-ten | Davon Über- und Neben-schich-ten | Gesamt-zahl der ent-gangenen Schich-ten | Davon entfielen auf | | | | |
|---------------------|--------------|------------------------|----------------------------------|---|---------------------|------------------------|------------|------------|----------------------|
| | | | | | Absatz-mangel | ent-schä-digten Urlaub | Aus-stände | Krank-heit | Fei-ern ² |
| 1935: | | | | | | | | | |
| Jan. | 26 | 21,37 | 0,43 | 5,06 | 3,31 | 0,56 | 0,15 | 0,75 | 0,25 |
| Febr. | 23 | 18,15 | 0,40 | 5,25 | 3,55 | 0,60 | 0,13 | 0,67 | 0,21 |
| März | 26 | 18,73 | 0,38 | 7,65 | 5,88 | 0,90 | 0,02 | 0,68 | 0,16 |
| April | 25 | 18,12 | 0,37 | 7,25 | 5,49 | 0,95 | 0,01 | 0,63 | 0,16 |
| Mai | 25 | 18,02 | 0,46 | 7,44 | 5,58 | 0,96 | — | 0,61 | 0,20 |
| Juni | 22 | 17,64 | 0,60 | 4,95 | 3,14 | 0,97 | 0,07 | 0,52 | 0,18 |
| Juli | 27 | 20,14 | 0,34 | 7,20 | 4,71 | 1,49 | — | 0,64 | 0,25 |
| Aug. | 26 | 19,72 | 0,41 | 6,69 | 4,46 | 1,36 | — | 0,59 | 0,21 |
| Sept. | 25 | 20,52 | 0,47 | 4,95 | 2,47 | 1,25 | 0,05 | 0,62 | 0,25 |
| Okt. | 27 | 22,64 | 0,44 | 4,80 | 2,42 | 1,22 | 0,02 | 0,68 | 0,22 |
| Nov. | 25 | 20,08 | 0,50 | 5,42 | 1,60 | 1,15 | 1,69 | 0,63 | 0,21 |
| Dez. | 23 | 19,36 | 0,60 | 4,24 | 2,23 | 1,02 | 0,04 | 0,59 | 0,27 |
| Ganzes Jahr | 300 | 234,49 | 5,40 | 70,90 | 44,84 | 12,43 | 2,18 | 7,61 | 2,57 |
| Monats-durchschnitt | 25 | 19,54 | 0,45 | 5,91 | 3,74 | 1,04 | 0,18 | 0,63 | 0,21 |

¹ Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz. — ² Entschuldigtes sowie unentschuldigtes Feiern.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 14. Februar 1936 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die günstigen Absatzverhältnisse hielten auch in der Berichtswoge im allgemeinen an. Zwar kamen nur wenig neue Abschlüsse zustande, doch ist die Förderung auf Grund der laufenden Verträge für das erste Viertel des Jahres zum größten Teil bereits verkauft. Hauptabnehmer bleiben allerdings die inländischen Verbraucher, während auf dem Auslandmarkt die schon seit Wochen zu beobachtende Geschäftsstille anhält. In vielen Fällen ist es auch infolge der noch laufenden umfangreichen inländischen Lieferungsverträge den ausländischen Abnehmern nicht möglich, kurzfristige Aufträge unterzubringen, selbst wenn man geneigt wäre, die überhöhten Preise anzulegen. Kesselkohle blieb in der Berichtswoge gut gefragt. Wenngleich auch eine gewisse Abschwächung unverkennbar ist, so verbürgen die bestehenden Aufträge dennoch für die nächste Zeit eine volle Beschäftigung der Zechen. Beste Kesselkohle Blyth erfuhr eine Ermäßigung der Preise von 16–16/6 auf 16 s, während Durham-Sorten von 16/6–17 auf 16 bis 16/6 s nachgaben. Kleine Kesselkohle blieb dagegen preislich unverändert. Gaskohle war reichlicher auf dem Markt, so daß sich voraussichtlich bald wieder die Geschäfte in den früher üblichen Bahnen bewegen werden. Wenn es auch gelingt, die bisherigen Preise im Inland vorderhand noch zu behaupten, so wird man dabei doch im Außenhandel auf Schwierigkeiten stoßen, zumal der Verlust des italienischen Geschäfts nicht wettgemacht werden kann. Auch die Nachfrage der skandinavischen Abnehmer hat dem Vormonat gegenüber etwas nachgelassen. Die Notierungen wurden für sämtliche Gaskohlensorten herabgesetzt, und zwar beste Gaskohle von 15/6–16 auf 15 s, zweite Sorte von 15 auf 14/8–15 s und besondere Gaskohle von 16 auf 15–15/6 s. Die Grundlage für den Kokskohlenabsatz bildet weiterhin das Inlandgeschäft, doch waren auch die ausländischen Verbraucher verhältnismäßig gut auf dem Markt vertreten. Von den Gaswerken in Helsingfors lag eine Nachfrage nach 20000–30000 t kleine Kokskohle zur Lieferung in den Sommermonaten vor. Notiert wurden 13/8–14 s gegen 14/6–15 s in den Vorwochen. Die Preise für Bunkerkohle bröckelten gleichfalls ab. Gewöhnliche Bunkerkohle erfuhr einen Rückgang von 15–15/6 auf 15 s, besondere Bunkerkohle von 16/6 auf 15/6 s. Die britischen Kohlenstationen nahmen auch in der Berichtswoge umfangreiche

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Bestellungen vor, doch wurden diese nicht mehr so dringend abgerufen, so daß größere Mengen verfügbar blieben. Koks ging in allen Sorten bei festen Preisen unverändert günstig ab. Gaskoks erfuhr eine weitere Preissteigerung von 23–24 auf 23–26 s.

2. Frachtenmarkt. Die Geschäfte auf dem britischen Kohlenchartermarkt wickelten sich in der Berichtswoche nur sehr schleppend ab, jedoch brachten die innerhalb der letzten beiden Monate abgeschlossenen Verträge noch hinreichend Verfrachtungen, so daß bei weitem nicht ein ähnlich großes Überangebot an Frachtraum vorlag als

in der gleichen Zeit des Vorjahrs. Auch das schlechte Seewetter der vergangenen Woche hat zu einer gewissen Beeinträchtigung der Geschäfte geführt. Einen wesentlichen Teil der verfügbaren Tonnage nahmen wieder die britischen Kohlenstationen in Anspruch, auch das Küstengeschäft und der Handel mit dem Baltikum haben sich gut behauptet, dagegen zeigt sich das Geschäft mit dem Mittelmeer zeitweilig recht schwankend. Eine gute Nachfrage nach Koksverladerraum lag in den Nordosthäfen vor. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 3 s 9 d, -Port Said 6 s und für Tyne-Hamburg 3 s 7½ d.

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 | |
| Febr. 9. | Sonntag | 68 123 | — | 3 038 | — | — | — | — | — | 3,47 |
| 10. | 360 102 | 68 123 | 13 143 | 23 039 | — | 35 952 | 33 699 | 10 889 | 80 540 | 3,25 |
| 11. | 335 832 | 70 768 | 12 918 | 21 907 | — | 34 616 | 38 258 | 10 502 | 83 376 | 3,04 |
| 12. | 343 635 | 68 970 | 12 843 | 21 368 | — | 34 957 | 44 131 | 10 043 | 89 131 | 2,85 |
| 13. | 327 345 | 68 722 | 10 374 | 21 216 | — | 38 429 | 35 253 | 11 613 | 85 295 | 2,68 |
| 14. | 359 752 | 71 268 | 14 109 | 22 601 | — | 27 366 | 30 008 | 12 107 | 69 481 | 2,59 |
| 15. | 360 271 | 70 561 | 11 604 | 23 399 | — | 31 382 | 28 121 | 12 758 | 72 261 | 2,48 |
| zus. | 2 086 937 | 486 535 | 74 991 | 136 568 | — | 202 702 | 209 470 | 67 912 | 480 084 | . |
| arbeitstäg. | 347 823 | 69 505 | 12 499 | 22 761 | — | 33 784 | 34 912 | 11 319 | 80 014 | . |

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 6. Februar 1936.

35a. 1362372. Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Steuereinrichtung für Fördermaschinen o. dgl. 2. 1. 35.

81e. 1362288. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G.m.b.H., Herne. Mitnehmerförderer. 30. 3. 35.

81e. 1362293. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Seilbindung. 3. 6. 35.

81e. 1362471. Hauhinco Maschinenfabrik G. Haus-herr, E. Hinselmann & Co. G.m.b.H., Essen, Stahlgurt-förderband. 24. 12. 35.

81e. 1362666. Reinhold Giesau, Dresden-A. Kohlen-bunker. 14. 12. 35.

Patent-Anmeldungen,

die vom 6. Februar 1936 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 22 01. H. 140378. Firma Louis Herrmann, Dresden. Harfensieb. Zus. z. Anm. H. 130014. 14. 6. 34.

1b, 4/01 und 5/20. P. 66020 und 66028. Paul Marie Pierottie, Casablanca (Marokko). Elektromagnetischer Scheider bzw. Walzenscheider für Mineralien und sonstige Stoffe. 14. und 15. 9. 32.

1c, 1/01. F. 72631. Thomas Fraser, Pittsburg (Pa., V. St. A.). Verfahren zur Gewinnung eines trocknen Schwimmittels zum Scheiden von Mischgut mit Hilfe von Luft. 25. 1. 32. V. St. Amerika. 21. 12. 31.

5b, 16. F. 78239. Freier Grunder Eisen- und Metallwerke G.m.b.H., Neunkirchen (Kr. Siegen). Staubhaube zum Absaugen von Gesteinbohrstaub. 19. 10. 34.

5b, 20. N. 37248. N. V. Wallramit Handel Mij, Rotterdam (Niederlande). Gesteinschlagbohrer mit Hartmetalleinsatz. 9. 10. 34.

5b, 41/10. M. 130040. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Fahrbares Tagebaugerät zur gesonderten Hereingewinnung von Zwischenmitteln. 13. 2. 35.

5c, 9/01. A. 76017. Hermann Artelt, Beuthen (O.-S.). Im Querschnitt vier- oder vieleckiger Streckenausbau mit in Streckenrichtung gelegten aneinanderliegenden Rund- oder Kanthölzern als Verzug. 13. 5. 35.

5c, 10/01. B. 167949. Karl Brieden, Bochum. Grubenstempel. 13. 12. 34.

5c, 10/01. W. 95 199. Heinrich Wendschoff, Bochum-Weitmar. Nachstellbarer Teleskop-Grubenstempel. 18. 10. 34.

5d, 15/01. S. 112848. Marjan Skup, Kazimierz bei Strzemieszyce (Polen). Verfahren zum Abbau mit Spülversatz. 12. 2. 34. Polen 20. 5. 33.

10a, 23. D. 67079. Clemens Delkeskamp, Wiesbaden. Stehender Rundofen mit außenbeheizten, im Kreise angeordneten Retorten. Zus. z. Anm. D. 66459. 8. 12. 33.

10b, 1. A. 73222. Anhaltische Kohlenwerke, Halle (Saale). Verfahren zum Herstellen wasserbeständiger Brikette aus Braunkohle. 17. 5. 34.

81e, 14. E. 43511. Eisenwerk Weserhütte AG. und Hermann Cornelius, Bad Oeynhausen (Westf.). Mitnehmerkettenantrieb für endlose Förderwagenzüge. Zus. z. Pat. 617373. 12. 11. 32.

81e, 22. M. 127277. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. In vertikaler Ebene umlaufender endloser Ketten- o. dgl. Mitnehmerförderer für Schüttgut, der das Gut mit seinem obern Trumm aus mehreren darüber hintereinander angeordneten Rumpfen entnimmt und mit seinem untern Trumm an die Abgabestelle hinführt. 26. 4. 34.

81e, 45. V. 32295. Dipl.-Ing. Otto Vedder, Essen-Kupferdreh. Laschenverbindungen für feste Rutschen mit bekannten Verstärkungswinkelisen an den Stoßenden. 12. 11. 35.

81e, 57. R. 92982. Josef Riester, Bochum-Dahlhausen. Gestängerutsche mit Einzelrinnen und Einzelgestängeschüssen. 1. 4. 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.)

1a (15). 625033, vom 18. 11. 33. Erteilung bekanntgemacht am 6. 1. 36. Humboldt-Deutzmotoren AG. Werk Kalk in Köln-Kalk. *Vorrichtung zum Filtern von Schlämmen und feinkörnigen Stoffen.*

Die Vorrichtung hat eine schräg liegende, mit einem luftdurchlässigen Zwischenboden versehene Rinne, auf deren Zwischenboden das zu filternde Gut am untern Ende aufgegeben und durch einen Schrapper aufwärts bewegt wird. Der unter dem Zwischenboden liegende Raum der Rinne wird abwechselnd mit einer Saugleitung und einer

Druckluftleitung in Verbindung gebracht. Während der Raum mit der Saugleitung in Verbindung steht, bewegt sich der Schrapper im Leerlauf in der Rinne abwärts. Dagegen schiebt der Schrapper das Gut auf dem Zwischenboden aufwärts, wenn der unter diesem liegende Raum mit der Druckluftleitung verbunden ist.

1a (21). 624875, vom 21. 1. 33. Erteilung bekanntgemacht am 9. 1. 36. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Abstreicherkämme für Scheibenwalzenroste.*

Die Abstreicherkämme bestehen aus Holz oder Hartgummi.

1a (26₁₀). 625125, vom 7. 2. 34. Erteilung bekanntgemacht am 16. 1. 36. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel AG. in Bochum. *Antriebsvorrichtung für in einer Ebene schwingende Massensysteme, z. B. Siebe.*

Die Schwingbewegung der Siebe o. dgl. wird durch die Fliehkraftwirkung von Schwungmassen erzeugt, die an den freien Enden einer drehbar gelagerten, durch ein Kegelräderpaar o. dgl. zwangläufig angetriebenen Welle angeordnet sind. Die Enden der Welle sind an einem Rahmen gelagert, der durch zwei in der Achse der die Welle antreibenden Welle liegende ortsfeste Lager, Gelenke o. dgl. so abgestützt ist, daß er sich im wesentlichen nur in einer in der Bewegungsrichtung der anzutreibenden Siebe liegenden Ebene hin und her bewegen kann. Die Lager o. dgl. dämpfen oder vernichten die senkrecht zur Schwingungsebene der Siebe wirkenden Fliehkkräfte der Schwungmassen. Die Antriebswelle für die die Schwungmassen tragende Welle ist durch das eine der den Rahmen abstützenden ortsfesten Lager o. dgl. hindurchgeführt. Die in Schwingbewegung zu versetzenden Siebe sind mit dem Rahmen durch Gelenkstangen verbunden, die in der Nähe der Schwungmassen an dem Rahmen angreifen. Für diese können zwecks Regelung des Schwingungsausschlags verstellbare nachgiebige Anschläge angeordnet sein.

5c (9₁₀). 624909, vom 3. 8. 33. Erteilung bekanntgemacht am 9. 1. 36. Vereinigte Stahlwerke AG. in Düsseldorf. *Auf nachgiebigen Grubenstempeln senkrecht auf deren Achse in deren Ebene aufgelegtes Schaleisen zum Tragen des Hangenden.*

Das Schaleisen ist an den Stellen, an denen es von den Stempeln unterstützt wird, auf der obern oder untern Fläche mit unnachgiebigen, zweckmäßig eisernen Abstandstücken versehen. Diese können aus Profileisen, z. B. U-Eisen bestehen und mit den Schaleisen verschweißt oder auf andere Weise fest verbunden sein. Ferner können die Abstandstücke mit Aussparungen, Vorsprüngen o. dgl. versehen sein, die den Köpfen der Grubenstempel angepaßt sind.

5c (9₁₀). 624948, vom 23. 1. 32. Erteilung bekanntgemacht am 9. 1. 36. Hauhinco, Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G.m.b.H. in Essen. *Aus Profileisen gebildeter eiserner Grubenausbau.*

Die Enden der den Grubenausbau bildenden Profileisen sind durch lagerschalenförmige Teile miteinander verbunden, in denen Schlitz für die Profileisen vorgesehen sind und die zur Aufnahme von senkrecht zur Ebene der Ausbaurahmen liegenden Quetschhölzern dienen. Die Schlitz der Verbindungsteile sind so tief, daß die Stege der Profileisen bei Gebirgsdruck mit ihrer Stirnfläche in die Quetschhölzer eindringen können, bevor die Kopf- oder Fußflanschen der Eisen außen an den Verbindungsteilen anliegen. Diese können aus zwei nach oben oder gegen den Stoß offenen Ringen bestehen, die zu beiden Seiten der Stege der Profileisen mit Schleifen oder Ohren zwischen die Kopf- und Fußflanschen der Eisen greifen. Die beiden einen Verbindungsteil bildenden Ringe können ferner durch lösbare Klammern oder durch in die Schleifen oder Ohren hineingesteckte Bolzen zusammengehalten und gegen den Steg der Profileisen gepreßt werden.

5c (9₁₀). 624961, vom 9. 9. 34. Erteilung bekanntgemacht am 9. 1. 36. Robert Hüser in Dortmund. *Eiserner Streckenausbau.* Zus. z. Pat. 609550. Das Hauptpatent hat angefangen am 14. 10. 33.

Der Ausbau besteht aus Profileisen, zwischen deren Stirnflächen ein formveränderlicher Körper (Quetschholz)

ingelegt ist, und die durch einen biegefesten Profilträger in Längsrichtung verschiebbar miteinander verbunden sind. Zur Verbindung dienen auf den Profileisen verschiebbare keilförmige Muffen, die an entsprechend keiligen Flächen des Profilträgers anliegen. Der Profilträger ist an den mit den Muffen in Berührung kommenden Stellen oder über diese Stellen hinaus so geschwächt, daß er hier einen verringerten Widerstand gegen eine Verkleinerung in der Höhenrichtung bietet. Der Steg des Profilträgers kann aus gleichförmig ausgebildeten aufeinanderliegenden, in der Längsrichtung gegeneinander versetzten Blechen zusammengesetzt sein, die an ihrem einen Ende einen keil- oder stichelförmigen Hohlraum zwischen sich und dem Gurtblech freilassen und auf dem übrigen Teil ihrer Länge mit dem Gurtblech fest verbunden sind.

5c (11). 624962, vom 5. 1. 35. Erteilung bekanntgemacht am 9. 1. 36. Emil Schweitzer in Neukirchen (Kr. Moers). *Wandernder Grubenausbau.* Zus. z. Pat. 619297. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. 3. 34.

Die Schaleisen des Ausbaues sind in dem Kopf der Stempel in Längsrichtung unmittelbar nebeneinander parallel zum Stoß als Unterzüge angeordnet. Die Enden der Eisen übergreifen einander.

5d (18). 624924, vom 15. 6. 34. Erteilung bekanntgemacht am 9. 1. 36. Otto Laubner in Penzig (Oberlausitz). *Entwässerungsbrunnen in Schichten, die durch Maschinen abgetragen werden sollen.*

Zum Absenken des Wasserspiegels werden in die Schichten senkrechte Rohre und Filterkörper versenkt, die aus einem Baustoff bestehen, der durch die Fördermittel der zum maschinenmäßigen Abtragen der Schichten dienenden Vorrichtungen in stumpfkantige, nicht schneidende, besonders krümelige Stücke zerbrochen wird, die keine Betriebsschäden hervorrufen können. Die Rohre und Filterkörper können z. B. aus Kies-, Schlacken-, Bimsbeton o. dgl., aus einer keramischen Masse oder aus regelmäßig oder unregelmäßig geformten Körpern von z. B. Nußgröße hergestellt sein, die durch ein Bindemittel zusammengehalten werden. Die Filterkörper können aus einem gelochten Teil des Rohres und einer diesen Teil des Rohres umgebenden ein- oder mehrstufigen Kiespackung bestehen.

10a (17₀₅). 625009, vom 16. 9. 34. Erteilung bekanntgemacht am 9. 1. 36. Didier-Werke AG. in Berlin-Wilmersdorf. *Verfahren zum Gewinnen von Koks bei Gas- und Kokserzeugungsöfen.*

Bei Gas- und Kokserzeugungsöfen, bei denen in den Kammern an Austragende Füllkoks verwendet wird, wird der Füllkoks von dem erzeugten Koks getrennt aus den Kammern abgezogen und für sich gelöscht. Dadurch soll verhindert werden, daß beim Löschen des erzeugten Kokes auf diesem das Aussehen störende Beimengungen niedergeschlagen werden. Das getrennte Löschen beider Koksarten kann in einem gemeinsamen mit zwei Abteilen versehenen Löschwagen vorgenommen werden.

81e (5). 625124, vom 21. 2. 30. Erteilung bekanntgemacht am 16. 1. 36. »Hauhinco« Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G.m.b.H. in Essen. *Fördereinrichtung.*

Die zur Förderung untertage dienende Einrichtung hat zwei hintereinander geschaltete endlose Förderbänder. Die Umlenkscheiben oder -räder der einander benachbarten Enden der beiden Förderbänder sind in einem gemeinsamen schwenk- und feststellbaren Rahmen gelagert und die Umlenkscheiben der voneinander abgekehrten Enden der Förderbänder werden unabhängig voneinander angetrieben. Das angetriebene Ende von einem der Förderbänder ist fahrbar. Der die Umlenkscheiben oder -räder der benachbarten Enden der Bänder tragende Rahmen ist durch zwei Schraubenspindeln einstellbar. Diese sind in an dem Rahmen schwenkbar angeordneten Köpfen drehbar gelagert und greifen in Muttern ein, die mit der von dem Rahmen getragenen Welle der Umlenkscheibe oder des Umlenkrades des einen der Förderbänder drehbar verbunden sind. Die Spindeln können durch über ihr freies Ende greifende Klauen o. dgl. gegen unbeabsichtigtes Drehen gesichert werden.

BÜCHERSCHAU.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Essen, bezogen werden.)

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

Deutsches Bergbau-Jahrbuch. Jahrbuch der deutschen Steinkohlen-, Braunkohlen-, Kali- und Erzindustrie, der Salinen, des Erdöl- und Asphaltbergbaus 1936. Hrsg. vom Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein E. V., Halle (Saale). 27. Jg. bearb. von H. Hirz und W. Pothmann. 361 S. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geb. 14,50 *M.*

Congrès International des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée. VII^e Session, Paris 20–26 Octobre 1935. Sous le haut patronage de M. le Président de la République et le patronage du Gouvernement. Section des Mines. Organisé par la Société de l'Industrie Minérale, le Comité Central des Houillères de France, le Comité des Forges de France, la Société Géologique de France et la Revue de Métallurgie. 1. Bd. 330 S. mit Abb. 2. Bd. 666 S. mit Abb. Saint-Etienne (Loire), Société de l'Industrie Minérale. Preis des 1. Bds. geh. 50 Fr., Ausland 56 Fr., des 2. Bds. geh. 100 Fr., Ausland 110 Fr.

Copper resources of the world. (XVI International Geological Congress.) Bd. 1. 441 S. mit 48 Abb. und 22 Taf. Bd. 2. 413 S. mit 93 Abb. und 19 Taf. Washington, 16th International Geological Congress, U. S. Geological Survey. Preis je Bd. 6 \$, bei gleichzeitigem Bezug 10 \$.

Faust, O.: Kunstseide und Zellwolle. (Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte, 7. Jg., H. 5.) 24 S. mit 9 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 0,90 *M.*

Hundert Jahre deutsche Eisenbahnen. Jubiläumsschrift zum hundertjährigen Bestehen der deutschen Eisenbahnen.

Hrsg. von der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn. 543 S. mit Abb., Bildnissen und 3 Karten. Berlin, Verkehrswissenschaftliche Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn. Preis geb. 16 *M.*

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Hrsg. von Friedrich Körber. Bd. 17. Lfg. 1–23. Abhandlung 271–293. 274 S. mit 435 Abb. im Text und auf 6 Taf. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Heften 41,40 *M.*

Rosendahl, F.: Motoren-Benzol. Gewinnung, Reinigung, Verwendung. (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, Neue Folge, H. 27.) 144 S. mit 27 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 10,30 *M.*

Saarbrücker Bergmannskalender für das Jahr 1936. Hrsg. von der Saargruben-Verwaltung. 64. Jg. 256 S. mit Abb. und Bildnissen. Saarbrücken, Saarbrücker Druckerei und Verlag AG. Preis geh. 0,50 *M.*

Aus der Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1935. (Sonderabdruck aus Stahl und Eisen 56 [1936] S. 141/62.) Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H.

Winiberg, Frederick: Metalliferous Mine Surveying. Second edition, revised and enlarged. 282 S. mit 137 Abb. London, Mining Publications, Ltd. Preis geb. 15 s.

Dissertation.

Ullrich, August: Untersuchungen zur Erforschung des Gebirgsverhaltens in einem Abbaubetrieb mit Selbstversatz. (Technische Hochschule Aachen.) 60 S. mit 34 Abb.

ZEITSCHRIFTENSCHAU!

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

Mineralogie und Geologie.

William Huttons »Observations on coals«, 1833. Von Hickling. Trans. Instn. Min. Engr. 90 (1936) Teil 4, S. 243/54*. Bedeutung der ein Jahrhundert zurückliegenden Kohlenuntersuchungen Huttons. Wortlaut seiner Niederschrift und Bemerkungen dazu.

Beiträge zur Kenntnis der Glanz- und Mattkohlen. Von Bruckner und Grévé. Brennstoff-Chem. 17 (1936) S. 43/45*. Untersuchung des Verkokungsverhaltens der petrographischen Kohlenbestandteile zweier Backkohlen, allein und in Mischung hinsichtlich der Koksausbeute, Erweichungsverhalten, Blähgrad und Entgasungsverlauf.

Der Internlobus bei Lias- und Doggerammoniten. Von Heidorn. Öl u. Kohle 12 (1936) S. 101/07*. Fragestellung. Übersicht über die Internloben. Bearbeitung der Fossilien.

Glinki boksytowe i haleizytowe Zagłębia Dąbrowskiego jako surowce aluminium. Von Kuhl. Przegl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 654/56. Das Bauxit- und Halloysitvorkommen des Dombrowaer Reviers. Analyseergebnisse. Verfahren zur Herstellung von Aluminium.

Magnetische Bodenforschungen im außeralpinen Wiener Becken und am Alpenrand bei Wien. Von Forberger und Petrascheck. Montan. Rdsch. 28 (1936) H. 3, S. 1/10*. Art der Messung. Wahl der Profile. Deutung der Messungen. Schrifttum.

Bergwesen.

Die Durchführung von Wirtschaftlichkeitsvergleichen zwischen Prelluft und Elektrizität im Bergbaubetriebe. Von Fritzsche. Glückauf 72 (1936) S. 129/35. Verbreitung des elektrischen Antriebs im Bergbau. Ausnutzungsgrad der untertage eingesetzten Maschinen. Erörterung sonstiger für die Wirtschaftlichkeit maßgebender Gesichtspunkte.

L'organisation rationelle des mines expériences et bases de départ. Von Hymans und Coutrot. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 103/12*. Betriebswirtschaftliche Betrachtungen und Untersuchungen.

Mining in French Northern Africa. Von Brusset. Explosives Engr. 14 (1936) H. 1, S. 7/17*. Übersicht über

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

die geologischen Verhältnisse und die Mineralvorkommen in Marokko, Algerien und Tunis. Phosphate und ihr Abbau. Eisenerze und sonstige Mineralien. Bergbauliche Anlagen.

Odbudowa ścianowa na zawał przy zastowaniu wędrownych stosów. (Cienkie i średnie pokłady.) Von Czechowicz. Przegl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 567/74*. Strebau in dünnen und mittleren Flözen mit planmäßigem Zubruchwerfen des Hangenden unter Benutzung von Wanderholzkasten.

Odbudowa na zawał na kopalni Richter grubych pokładów, skłonych do samozapalenia. Von Kibler und Kowalczyk. Przegl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 575/78*. Pfeilerbruchbau auf den 5,5–7,5 m mächtigen, zur Selbstentzündung neigenden Flözen der Richterschächte. Beschreibung eines neuen Verfahrens.

Machine mining in steep seams. Von Dott. Colliery Engr. 13 (1936) S. 62/65*. Kennzeichnung einiger Abbaufahren und der Einsatzweise von Maschinen.

Richtlinien für die Prüfung und Bewertung der Druckluftschlämmer. Von Hoffmann. Bergbau 49 (1936) S. 39/41*. Abhängigkeit der Schlagleistung vom Hammerdruck und vom Bohrer-Brems-Drehmoment. Übertragung der Schlagarbeit vom Kolben auf das Spitz-eisen. Rückschlag. Luftverbrauch.

Wie beeinflussen Bohrlochlänge und Bohrlochdurchmesser die Technik und Wirtschaftlichkeit des Sprengluftverfahrens im Kali- und Steinsalzbergbau? Von Dietzsch. (Schluß.) Kali 30 (1936) S. 21/23*. Ergebnisse von Schießversuchen bei verschiedenen Bohrlochdurchmessern. Zusammenfassung.

Falls of roof at the face. Von Carter. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 181/82 und 185*. Natur der Hangendschichten. Bewegungen und Brüche bei verschiedener Ausbildungsweise des Hangenden. Beziehungen zwischen Abaufortschritt, Steinfall- und Unfallhäufigkeit. Abbaustempel und Steinfall.

Gorotwór a wyrobisko. Von Znański. Przegl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 611/34*. Betrachtungen über das Verhalten des Gebirges beim Herstellen von Bauen verschiedener Größe.

Soutènement des galeries. Von Roi. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 38/46*. Besprechung der in den Strecken der Gruben von Liévin angewandten hauptsächlichsten Abbaufahren. Entwicklung der Anwendung der verschiedenen Ausbauten. Lebensdauer.

Soutènement métallique des galeries d'exploitation. Von Soille. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 47/50*. Streckenausbau in der Campine bei druckhaftem Gebirge.

Le gunitage à la mine McIntyre, Ontario, Canada. Von Keeley. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 51/57*. Anwendung des Zementspritzverfahrens zur Auskleidung von brüchigen Strecken, Blindschächten, Haspelkammern u. dgl.

Emploi des bois injectés en profondeur au bichlorure de mercure pour l'aménagement de l'intérieur des puits et galeries des mines d'état en Tchécoslovaquie. Von Stauch. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 58/65*. Anlage zur Grubenholztränkung. Bewährung des behandelten Holzes im Betriebe.

Poussées de terrains et soutènement métallique des galeries. Von Spackeler. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 66/72*. Sechs Grundsätze für den Ausbau. Ausbauforn. Form und Widerstand des Profilleisens. Einbau und Wiedergewinnung des Ausbaus.

Le rôle des déformations brusques du toit ou de la couronne dans certains éboulements. Von Jarlier. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 73/77*. Beobachtungen und Untersuchungen über plötzlich in Abbaubetrieben niedergegangene Brüche.

L'influence de la fatigue sous corrosion sur les câbles de mines. Von Dixon und Hogan. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 21/26*. Der Ermüdungswiderstand kalt gezogenen Stahldrahtes. Einfluß der Korrosion. Bruch von Kabeln durch Korrosionsermüdung. Verhütung der Ermüdung durch Korrosion.

Influence de divers facteurs sur la durée des câbles d'extraction. Von Herbst. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 27/37*. Die wichtigsten Einflüsse auf die Lebensdauer der Förderkabel. Ergebnisse statistischer Untersuchungen. Versuchsergebnisse.

Die neuzeitliche Dampffördermaschine. Von Nalbach. Mitt. Forsch.-Anst. 4 (1935) S. 70/82*; 5 (1936) S. 83/86*. Fortschritte im Bau von einfachen Zwillingsdampffördermaschinen sowie von Getriebefördermaschinen. Anordnung der Getriebe. Angaben über die Wirtschaftlichkeit.

L'exhaure mixte de la mine de Saint-Pierre-mont du bassin de Briey. Von Riollot. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 78/92*. Lagerungsverhältnisse und wasserführende Deckgebirgsschichten. Wege des Wassers zu den Grubenbauen. Verminderung der Wasserzuflüsse durch an geeigneten Stellen betriebene Pumpstationen. Erfahrungen und Kosten.

Some aspects of mine ventilation embodying practical experience with axial-flow mine fans. Von Walker. Trans. Instn. Min. Engr. 90 (1936) Teil 4, S. 226/40. Fraktionierte Grubenbewetterung. Grubenlüfterbauarten und Betriebsversuche. Gesichtspunkte für die Wahl eines Lüfters. Aussprache.

Dust in coal mines. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 188/90*. Der Kohlenstaub von Schrämmaschinen und Sprengschüssen. Staub von Drehbohrmaschinen. Aussprache.

The treatment of dust on travelling-roads. Von Hay und Tidswell. Trans. Instn. Min. Engr. 90 (1936) Teil 4, S. 213/23. Beobachtungen über die Staubablagerung in Strecken. Verwendung von Chlorkalzium zur Staubbindung in den Strecken. Erfahrungen und Kosten. Meinungsaustausch.

High-candle-power electric lamp installation at Bentley Colliery. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 197*. Beschreibung der neuen Lampenstuben und Bewährung der »Nifex-Alkalilampen.

New coal washing processes. Von Speakman. Colliery Engng. 13 (1936) S. 56/61*. Beschreibung des Hoyois-Wäschers. Betriebsergebnisse. (Forts. f.)

De-dusting of coal. Von Lindley. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 183. Vorteile der Entstaubung. Staubverwendung. Meinungsaustausch.

Flocculation in theory and practice. Colliery Engng. 13 (1936) S. 45/52*. Das Flockigmachen schwebender Teilchen im Wasser. Vorbedingungen für die Ausflockung in Kohlenwäschen. Beigabe von Kolloiden. Löslichkeit von Kalk. Praktische Ausführung und Kosten. Verfahren. Einfluß der Eigenschaften des Wassers.

O nowe plane kopalniane, dostosowane do potrzeb ruchu. Von Sukiennik. Przegl. Górn.-Hutn. 27

(1935) S. 592/99*. Vorschläge für die Anfertigung von Grubenbildern, die den Bedürfnissen des Betriebes besser als die heute üblichen entsprechen.

The examination of mining theodolites. Von Habberjam. Colliery Engng. 13 (1936) S. 40/42. Starrheit des Gerätes, Empfindlichkeit der Libellen, Achsenlage, Prüfung des Nonius, Genauigkeit der Gradeinteilung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Beurteilung der Verbrennung. Von Leye. Wärme 59 (1936) S. 65/69*. Theoretische Grundlagen. Rechnerische Ermittlung des verbrannten Kohlenstoffs. Vereinfachte Auswertung. Gleichung für die Luftüberschußzahl. Schaubildliche Darstellung der Verbrennungsbilanz.

The ignitability of solid fuels. Von Roberts. Coal Carbonis. 2 (1936) S. 38/40. Versuchsbedingungen. Inbrandsetzen. Zusammensetzung und Entzündungstemperaturen verschiedener Kohlen.

Schäden an Maschinenfundamenten. Von Rausch. Beton u. Eisen 35 (1936) S. 41/45*. Anforderungen an die richtige Maschinen Gründung. Aufstellung von Maschinen in Gebäuden auf Decken und Trägern. Erörterung von Schäden an Hand von Beispielen.

Elektrotechnik.

Open sparking. Von Horsley. Min. electr. Engr. 16 (1936) S. 246/52*. Besprechung von 40 Fällen, in denen Schlagwetter durch Funkenbildung an elektrischen Schrämmaschinen oder an deren Zubehöriteilen entzündet worden sind.

Reinhalten von Oberflächenkondensatoren. Von Hoefler. Z. VDI 80 (1936) S. 127/29*. Vorbeugende Maßnahmen. Überblick über die mechanischen und chemischen Reinigungsverfahren. Zeitpunkt der Reinigung.

Chemische Technologie.

The British by-product industry in 1935. Coal Carbonis. 2 (1936) S. 27/37 und 40*. Neue Kokereien und Koksöfen. Koppers-Ofen mit Generatorgas-Beheizung.

Piece systemu J. Pieters'a. Von Bolewski. Przegl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 634/41. Beschreibung und Bedeutung des Ofens von Pieters zur Herstellung von Koks und Halbkoks aus nichtbackenden Kohlen.

Producer gas for heating coke ovens. Von Dinsdale und Curtis. Gas Wld., Coking Section 104, 1.2.36, S. 12/20*. Die Anlage in Blackwell. Betriebsgang des Gasgenerators von Koppers. Betriebsergebnisse. Wirtschaftlichkeit. Aussprache.

Beitrag zur Berechnung der Zähigkeit technischer Gasgemische aus den Zähigkeitswerten der Einzelbestandteile. Von Herning und Zipperer. (Schluß.) Gas u. Wasserfach 79 (1936) S. 69/73*. Näherungsformel zur Berechnung der Zähigkeit technischer Gase aus der Dichte. Aufstellung und Untersuchung einer Näherungsformel für die dynamische Zähigkeit. Schrifttum.

Ocena wartości koksu. Von Czyżewski. Przegl. Górn.-Hutn. 27 (1935) S. 642/53. Verfahren zur Gütebestimmung von Koks.

Chemie und Physik.

Neue Hilfsapparate für die Gasanalyse. Von Allner. Chem. Fabrik 9 (1936) S. 70/72*. Selbsttätige Gassammel- und Meßvorrichtung. Vorrichtung zur Gasanalyse.

Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Explosions- und Druckwellengeschwindigkeit. Von Wöhlbier. Glückauf 72 (1936) S. 143/44*. Mitteilung der Ergebnisse von Untersuchungen.

Physik der tiefsten Temperaturen. Von Justi. Z. VDI 80 (1936) S. 109/16*. Überblick über die verschiedenen Verfahren zur Erzeugung tiefster Temperaturen. Forschungsergebnisse der Physik tiefster Temperaturen. Schrifttum.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Gasschlepper Harpen I. Von Haack und Feld. Glückauf 72 (1936) S. 135/41*. Entstehung des Bootes. Anordnung und Beschreibung der Gaserzeuger- und Maschinenanlage. Bewährung und Betriebsergebnisse. Volkswirtschaftliche Folgerungen.

Bleichert cableway dragline excavators. Engineering 141 (1936) S. 85/88*. Baggern mit Hilfe von Schräppern. Bauweise von Anlagen für verschiedene Zwecke. (Forts. f.)