

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 20

18. Mai 1935

71. Jahrg.

### Einfluß der Innen- und der Deckenabsaugung auf das Ausbringen an Verkokungserzeugnissen.

Von Dr.-Ing. W. Litterscheidt VDI und Dr.-Ing. W. Reerink, Essen.

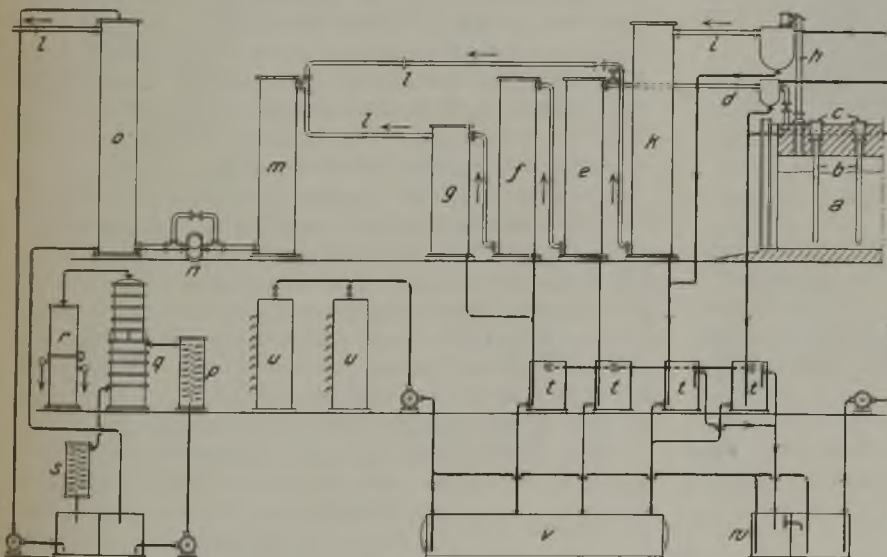
Die bei der Verkokung aus der Kohle ausgetriebenen Gase und Dämpfe werden auf ihrem Wege durch die Koksofenkammer weiter zersetzt, wobei diese thermische Aufspaltung von der Art der flüchtigen Entgasungserzeugnisse, ihrem Weg durch die Kammer, den Temperaturen, denen sie dabei ausgesetzt werden, und ihrer Aufenthaltsdauer in den einzelnen Zonen mit verschiedener Temperatur abhängt. In neuerer Zeit hat man Verfahren entwickelt, um auf diesen bei den üblichen Verkokungsbedingungen willkürlichen Ablauf der Zersetzung durch Veränderung einer oder mehrerer der angegebenen Einflußgrößen so einzuwirken, daß die Ausbeute an flüssigen Entgasungserzeugnissen erhöht wird. Die bekanntesten dieser Verfahren sind die sogenannte Innenabsaugung nach Still<sup>1</sup> und die Deckenabsaugung nach Goldschmidt und Tillmann<sup>2</sup>. Unter den gegenwärtigen Verhältnissen, die

zur Gewinnung von Treibstoffen tunlichst aus einheimischen Rohstoffen nötigen, ist in erhöhtem Maße Klarheit darüber erwünscht, ob und in welchem Ausmaß diese Verfahren ermöglichen, die Ausbeute an Verkokungserzeugnissen günstiger zu gestalten. Im folgenden soll daher über eine Untersuchung der beiden Verfahren berichtet werden, die vom Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in Essen durchgeführt worden ist. Im wesentlichen werden nur die reinen Untersuchungsergebnisse mitgeteilt, dagegen die Wirkungsweise und die Einzelheiten der Verfahren als bekannt vorausgesetzt und nur so weit erwähnt, wie es zum Verständnis der Ausführungen erforderlich ist.

#### Durchführung der Versuche.

Für diese Untersuchung stand eine Versuchsanlage auf der Zeche Wolfsbank des Essener Bergwerksvereins König Wilhelm zur Verfügung, bei der das Rohgas dreier Öfen der vorhandenen Koksofengruppe gesondert abgesaugt werden konnte, und zwar das bei der Innenabsaugung aus dem Innern der Kohle abgesaugte »Innengas« und das durch das Steigrohr aus dem Ofen austretende »Außengas« durch je eine getrennte Vorlage und Kondensation. Bei den Versuchen wurde nur der mittlere der 3 Öfen an die Versuchskondensation angeschlossen. Auf diese Weise ließ sich die Gleichmäßigkeit des Verkokungsvorganges am besten einhalten. Die Abmessungen der Ofenkammer waren: mittlere Breite 505 mm, Länge 11250 mm, Höhe der Kohlenfüllung 2300 mm.

Die Anordnung der Versuchseinrichtung geht aus Abb. 1 hervor. Ein Bild der Kondensationsanlage bietet Abb. 2. Zu Beginn



a Ofenkammer, b Schnüffelrohre, c Wassertassen, d Innengasleitung, e Innengaskühler I, f Innengaskühler II, g Prallplattenteerabscheider, h Steigrohr, i Außengasleitung, k Außengaskühler, l Meßblenden, m Pufferbehälter, n Gassauger, o Benzolwaschturm, p Ölerhitzer, q Abtreiber, r Scheider, s Ölkühler, t Scheidebehälter, u Teerentwässerer, v Tiefbehälter, w Wasserbehälter.

Abb. 1. Anordnung der Versuchsanlage.

<sup>1</sup> Gollmer, Glückauf 69 (1933) S. 922; Müller, Öl u. Kohle 1 (1933) S. 39; Schmidt und Kuhn, Öl u. Kohle 1 (1933) S. 93 und 95; Ubbelohde, Öl u. Kohle 2 (1934) S. 145; Broche, Glückauf 70 (1934) S. 1137.

<sup>2</sup> Busch, Colin und Schmitz, Glückauf 69 (1933) S. 490; Thau, Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 41; Öl u. Kohle 2 (1934) S. 56; Broche, Glückauf 70 (1934) S. 1137; Foxwell, Colliery Engng. 11 (1934) S. 372; Nettlenbusch und Jenkner, Glückauf 70 (1934) S. 1165; Krueger, Hofmeister und Krebs, Glückauf 71 (1935) S. 221.

Ferner sei erwähnt, daß auch auf der Kokerei der Gewerkschaft Constantin der Große, Schacht 6/7, zum Teil unter Mitwirkung des erstgenannten Verfassers, Versuche mit der Deckenabsaugung durchgeführt worden sind, über die hier demnächst von anderer Seite berichtet wird.

der Versuche sowie zwischen den einzelnen Versuchsreihen fanden eingehende Prüfungen der Versuchseinrichtung mit allen eingebauten schreibenden Meßgeräten und der Kohlenwaage statt, wobei vor allem auf die Dichtheit der Leitungen geachtet wurde. Um das Ausbringen an Benzol, Gas, Teer, Ammoniak und Koks bei der Innenabsaugung und der Deckenabsaugung gegenüber dem Ausbringen bei der bisher üblichen Absaugung

des Rohgases aus der Ofenkammer festzustellen, führten wir folgende Versuchsreihen durch: 1. Verkokung bei Innenabsaugung, 2. Verkokung bei normaler Absaugung, 3. Verkokung bei Verwendung des waagrecht Gassammelrohres für die Innenabsaugung als Deckenkanal, 4. Verkokung bei Absaugung des Rohgases durch einen gemauerten Deckenkanal. Bei der dritten Versuchsreihe nahmen wir die Absaugung durch die Wassertassen und Innengasleitung vor, ohne die Schnüffelrohre in die Kohle einzusetzen. Die Querschnitte der Rohrstützen von der Kammer in die einzelnen Tassen waren durch aufgesetzte Stulpen kalibriert. Vor der vierten Versuchsreihe wurde der in Abb. 3 dargestellte gemauerte Deckenkanal in die Decke des Versuchsofens eingebaut.

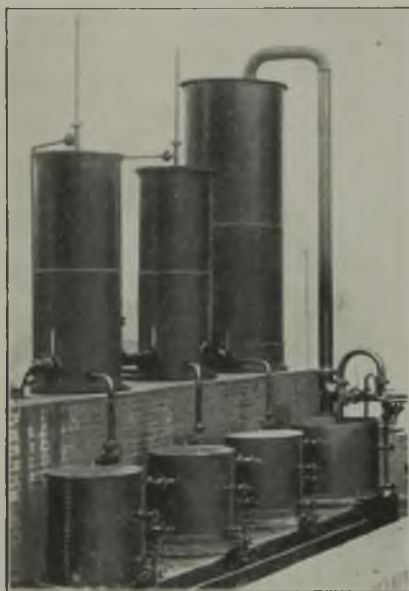


Abb. 2. Kondensationsanlage.

Voraussetzung für einen einwandfreien Vergleich der einzelnen Versuchsreihen war die genaue Einhaltung des Beharrungszustandes während jeder Versuchsreihe und die Gleichhaltung der maßgebenden Größen bei allen Versuchen. Deshalb achtete man besonders genau auf gleichmäßige Betriebsführung und nahm zu diesem Zweck am Ofen selbst folgende Messungen vor. Als Maß für die Heizzugtemperatur wurde die Temperatur des Horizontal-

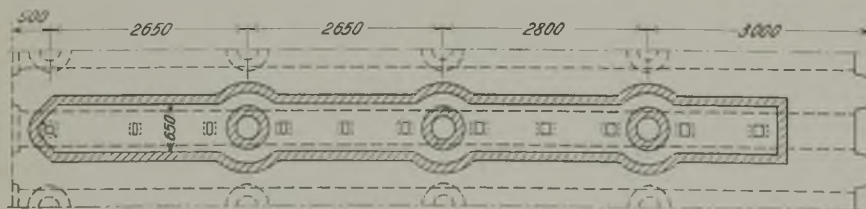


Abb. 3. Maßzeichnung des gemauerten Deckenkanals.

kanals alle 3 h optisch festgestellt. Mit Hilfe von Thermoelementen wurden nach Baum der Temperaturanstieg und die Verkokungsendtemperatur in der Mittelebene der Kammer gemessen, gleichzeitig die Temperatur im Gassammelraum und bei den Versuchen mit gemauertem Deckenkanal auch die Temperatur in diesem Deckenkanal nahe dem Steigrohr sowie die Temperatur im Steigrohr. Den Druck im Ofen

hielt man bei allen Versuchen gleichmäßig, und zwar auf  $\pm 3$  mm WS, im Steigrohr gemessen. In der Benzolfabrik überwachte man den Dampfdruck der Brause sowie die Öltemperatur hinter dem Ölerhitzer und Abtreiber und stellte von Zeit zu Zeit den Benzolgehalt des Vorproduktes und den Abtrieb des Waschöles fest. Gleichzeitig wurde während der ganzen Versuchszeit der Benzolgehalt im Endgas bestimmt.

Wie aus der unten folgenden Gegenüberstellung der bei den einzelnen Versuchen einer Reihe erhaltenen Zahlenwerte hervorgeht, war die erforderliche Gleichmäßigkeit stets vorhanden. Trotzdem nahmen wir in jeder Versuchsgruppe 5 Einzelversuche vor, um die Benzol- und Teerausbeute mit größtmöglicher Genauigkeit bestimmen zu können.

Die Gasausbeute wurde aus dem Diagramm der hinter dem Benzolwäscher angeordneten Mengemeßstelle errechnet. Außerdem erfolgte bei den Versuchen mit Innenabsaugung eine getrennte Messung der Innen- und Außengasmenge. Die Gaszusammensetzung ergab sich aus den in Zeitabständen von 2–3 h an den Vorlagen entnommenen Gasproben.

Das aus dem Abtrieb des umlaufenden Waschöles gewonnene Vorprodukt wurde in einzelnen Fässern aufgefangen und gewogen. Sodann entnahm man aus jedem Faß eine gute Durchschnittsprobe und destillierte davon jeweils zwei 1-kg-Proben mit Perlkolonnen, um die bis  $180^\circ$  übergehenden Anteile und damit das Ausbringen an Benzolvorprodukt zu bestimmen. Für jede Versuchsreihe wurde eine Sammelprobe dieser Anteile hergestellt, entsprechend der Menge und Art der in den einzelnen Fässern enthaltenen Produkte. Diese Sammelproben dienten für die nähere Untersuchungen über das bei den einzelnen Versuchsreihen anfallende Vorprodukt. Die Ergebnisse dieser Laboratoriumsuntersuchungen und die hierbei angewandten Untersuchungsverfahren werden weiter unten gemeinsam behandelt.

Das im Betrieb erhaltene Vorprodukt wurde in einer Reinblase destilliert und der Ölrückstand dem umlaufenden Waschöl wieder zugesetzt. Den Gehalt des Rückstandöles an Produkten, die bis  $180^\circ$  sieden, brachte man bei der Bestimmung des Ausbringens in Abzug. Weiterhin wurde vor den Versuchen und nach jeder Versuchsreihe der Vorproduktanteil im Waschöl bestimmt und das Benzol ausbringen entsprechend diesem Anteil und der Waschölmenge berichtigt.

Die Feststellung des Benzolgehalts im Endgas erfolgte mit Hilfe aktiver Kohle. Bei diesem Bestimmungsverfahren traten bei der Innenabsaugung etwas größere Verluste auf, die gesondert bestimmt und berücksichtigt wurden.

Das Ausbringen an Benzolvorprodukt erfuhr bei den einzelnen Versuchsreihen eine Berichtigung entsprechend den an sich geringfügigen Unterschieden im Benzolgehalt des Endgases unter Berücksichtigung der verschiedenen Gasmengen.

Der Teer wurde am Ende jeder Versuchsreihe, soweit er sich schon vom Wasser geschieden hatte, aus den Scheidevorlagen vor den Kühlern abgezogen. Sodann pumpte man das gesamte Wasser und den restlichen Teer in die beiden Teerentwässerer und zog daraus nach der Scheidung den Teer und das



Kondensat ab. Bei der Durchführung der Versuche mit Innenabsaugung wurde darauf geachtet, daß die anfallenden Teersorten getrennt blieben. Bei der Innenabsaugung ergaben sich folgende Teersorten: 1. der Innenteer aus den Scheidevorlagen vor den Kühlern und dem Teerscheider; 2. der durch die Spülung der Innengasvorlage und der Wassertassen mit dem umgepumpten Ammoniakwasser mitgeführte Teer (sogenannter Spülteer); 3. der restliche Teer aus der Innengaskondensation; 4. der gesamte Teer aus dem Außengas; 5. der Teer, der sich in dem Pufferbehälter niederschlug, ein Gemisch aus Innen- und Außenteer. Diese verschiedenen Teersorten wurden getrennt aufgefangen und verwogen. Eine von jeder Sorte entnommene gute Durchschnittsprobe prüften wir zunächst auf ihren Wassergehalt, um das Ausbringen an wasserfreiem Teer zu ermitteln. Nach dem Entwässern wurden die einzelnen Teersorten weiter untersucht, worüber später im Zusammenhang berichtet wird.

Der Ammoniakgehalt des Rohgases wurde nach dem üblichen Verfahren bestimmt und die Menge des während einer Versuchsreihe anfallenden Ammoniakwassers durch Behältermessung ermittelt; außerdem wurde der Ammoniakgehalt des Ammoniakwassers festgestellt.

Von je 3 Versuchen mit Innen- und mit Normalabsaugung gabelte man den gesamten anfallenden Koks, wog Grobkoks und Kleinkoks getrennt und untersuchte je eine Probe des Grobkokes in der Trommel auf Festigkeit und Abrieb.

**Untersuchungsergebnisse.**

Für alle Versuche diente die Kokskohle der Zeche Wolfsbank, die mit 18,2% flüchtigen Bestandteilen aus Flözen an der untern Grenze der Fettkohlengruppe stammt.

In der Zahlentafel 1 sind zunächst die Ergebnisse aus den in den einzelnen Zeitabschnitten vorgenommenen Messungen zusammengestellt. Aus den angegebenen Werten ergibt sich, daß die Gleichmäßigkeit des Betriebes und der Beharrungszustand des Ofens gut eingehalten wurden. Lediglich bei den Versuchen mit dem Kanal der Innenabsaugung als Deckenkanal war zu Anfang kein ganz einwandfreier Betrieb möglich, weil die Querschnitte dieser Leitung in der Ofendecke und der Spülleitung für den Ablauf des anfallenden dicken Teeres nicht ausreichten. Bei den weiteren Versuchen konnten durch rechtzeitiges Ausdampfen größere Verstopfungen vermieden

werden. Aus diesem Grunde wurden die Mittelwerte für die Gasausbeute und die Heizwertzahlen nur aus den Werten der letzten 3 Versuche gebildet.

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Einzelmessungen bei den verschiedenen Versuchsreihen.

Versuch Nr.	1	2	3	4	5	Mittel
<b>Innenabsaugung</b>						
Einsatzgewicht . . . . . kg	10300	10510	10494	10487	10542	10460
Wassergehalt . . . . . %	10,0	13,6	13,5	12,3	13,0	12,5
Kohlengewicht . . . . . kg	9270	9080	9080	9200	9170	9160
Temperatur im						
Horizontalkanal . . . . . °C	1110	1080	1110	1120	1090	1100
Garungszeit . . . . . h	26,8	26,8	26,7	27,0	26,9	26,8
Gasausbeute . . . . . Nm <sup>3</sup> /t	274,9	277,9	280,9	280,8	278,4	278,6
Heizwertzahl, obere . kcal/kg	1215	1251	1255	1252	1258	1246
Heizwertzahl, untere . kcal/kg	1080	1116	1125	1120	1130	1114
Dauer der Innengas-						
absaugung . . . . . h	15,8	15,3	14,3	16,3	18,8	16,1
Ausbeute an Innengas . Nm <sup>3</sup> /t	106,4	76,7	131,5	70,2	60,3	89,0
Anteil an der Gesamtgas-						
menge eines Versuches . %	38,8	27,6	46,8	25,0	21,7	32,0
<b>Normalabsaugung</b>						
Einsatzgewicht . . . . . kg	10520	10510	10510	10500	10490	10500
Wassergehalt . . . . . %	11,5	10,7	9,5	10,0	10,6	10,5
Kohlengewicht . . . . . kg	9310	9390	9510	9450	9380	9410
Temperatur im						
Horizontalkanal . . . . . °C	1100	1110	1100	1120	1115	1110
Garungszeit . . . . . h	30,0	30,0	30,0	30,0	29,9	30,0
Gasausbeute . . . . . Nm <sup>3</sup> /t	300,3	288,3	284,9	288,0	295,4	291,4
Heizwertzahl, obere . kcal/kg	1296	1273	1284	1314	1329	1299
Heizwertzahl, untere . kcal/kg	1151	1134	1143	1171	1192	1158
<b>Deckenabsaugung mit dem Kanal der Innenabsaugung</b>						
Einsatzgewicht . . . . . kg	10500	10495	10500	10470	10500	10493
Wassergehalt . . . . . %	9,0	10,0	9,5	10,8	9,3	9,7
Kohlengewicht . . . . . kg	9555	9445	9500	9340	9525	9473
Temperatur im						
Horizontalkanal . . . . . °C	1080	1120	1115	1120	1120	1110
Garungszeit . . . . . h	32,0	32,0	30,0	30,0	29,5	30,7
Gasausbeute . . . . . Nm <sup>3</sup> /t	(268)	(270)	281,4	278,7	281,5	280,5
Heizwertzahl, obere . kcal/kg	(1184)	(1225)	1273	1290	1299	1287
Heizwertzahl, untere . kcal/kg	1056	1089	1136	1153	1159	1149
<b>Deckenabsaugung mit dem gemauerten Kanal</b>						
Einsatzgewicht . . . . . kg	10495	10500	10500	10500	10510	10501
Wassergehalt . . . . . %	9,0	10,0	10,0	10,6	10,0	9,92
Kohlengewicht . . . . . kg	9550	9450	9450	9390	9460	9460
Temperatur im						
Horizontalkanal . . . . . °C	1120	1110	1090	1100	1100	1105
Garungszeit . . . . . h	28,0	30,0	30,6	30,0	29,5	29,6
Gasausbeute . . . . . Nm <sup>3</sup> /t	284,7	282,0	273,4	283,4	276,6	280,0
Heizwertzahl, obere . kcal/kg	1157	1163	1125	1182	1145	1154
Heizwertzahl, untere . kcal/kg	1294	1307	1258	1323	1277	1292

Die nach den Messungen des Temperaturanstiegs in der Kammermitte und der Temperatur des Gassammelraumes für jede Versuchsreihe aufgezeichneten mittlern Kurven sind in der Abb. 4 wiedergegeben.

Aus dem Vergleich des Temperaturanstieges bei Innen- und bei Normalabsaugung geht hervor, daß bei der Innenabsaugung der Anstieg merklich früher einsetzt und außerdem etwas steiler verläuft, wodurch die gleiche Koksendtemperatur in der Kammermitte früher erreicht wird. Diese nicht unerhebliche Verkürzung der Garungszeit ist offensichtlich dadurch hervorgerufen worden, daß die Absaugung eines großen Teiles der Gase und Dämpfe nach dem Kohleninnern den konvektiven Wärmeübergang in die Kohle erhöht. Die Temperatur im Gassammelraum ist, vor allem zu Beginn der Garungszeit, bei der Normalabsaugung höher als bei der Innenabsaugung; daraus geht hervor, daß der Gassammelraum bei dem untersuchten Ofen durch die heißen Gase und Dämpfe erhitzt wird, wodurch bei der Normalabsaugung, wenn fast alle entstehenden Gase und Dämpfe durch den schon gebildeten Koks abziehen, eine größere Wärmemenge in den Gassammelraum eingebracht wird als zu Beginn der Garungszeit bei der Innenabsaugung.

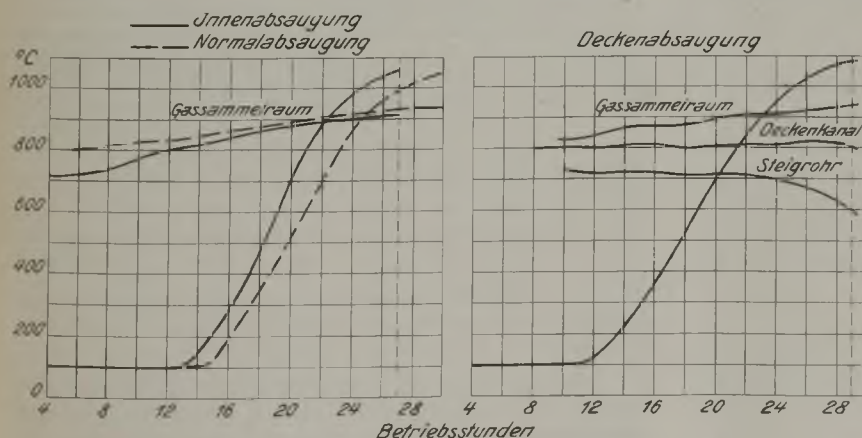


Abb. 4. Mittelkurve des Temperaturanstiegs.



gung, wenn ein großer Teil dieser Gase und Dämpfe durch die eingesetzten Schnüffelrohre abgezogen wird.

Bei dem Versuch mit dem gemauerten Deckenkanal setzte der Temperaturanstieg in der Mittelebene der Kammer verhältnismäßig früh ein und verlief dann flacher als bei den andern Versuchen. Dies deutet darauf hin, daß nach dem Einbau des gemauerten Deckenkanals die Elemente nicht genau in die Mittelebene der Kammer eingeführt worden waren; dadurch wurde sowohl diese Abweichung des Kurvenverlaufes gegenüber dem Anstieg bei den andern Versuchen als auch die Messung einer höhern Koksens Temperatur bedingt. Die Temperatur im Gassammelraum ist bei den Versuchen mit Deckenabsaugung und Normalabsaugung in etwa gleich; praktisch wird ja auch dem Gassammelraum durch die gleiche Gasmenge die gleiche Wärmemenge zugeführt. Ferner wurde bei dieser Versuchsreihe noch mit Hilfe von Thermolementen die Temperatur des Gases im Deckenkanal und im Steigrohr bei seinem Austritt aus dem Ofen gemessen. Obwohl bei einer Temperaturmessung in strömendem Gas von nicht stark wechselnder Temperatur in gemauerten Kanälen kein größerer Einfluß der Wand auf das Thermolement zu erwarten ist, wurde die Temperaturanzeige der Elemente mit Hilfe des Durchflußpyrometers nachgeprüft und dabei festgestellt, daß die Temperaturmessung mit einfachen Thermolementen genügt.

Die Innenabsaugung war bei den einzelnen Versuchen ungefähr während drei Fünfteln der Garungszeit in Betrieb, und zwar bis etwa zu dem Zeitpunkt, an dem sich die Teernaht zu schließen begann.

Um zu entscheiden, wie sich das Gas bei verschiedener Stärke der Innenabsaugung in Innen- und Außengas aufteilt, führten wir zum Schluß noch einen Versuch durch, bei dem zunächst mit starker Saugung begonnen und dann die Innengasmenge bei geringerer Saugung festgestellt wurde. Dabei ergab sich, daß in der Innengasvorlage bei einem Unterdruck von 200 mm WS 44,6 % und bei 100 mm WS 21,8 % von der Gesamtmenge als Innengas abgesaugt werden konnten. Bei 10 mm WS zog überhaupt kein Gas durch den Kohlenkern in der Kammermitte ab, und erst bei einer Saugung von mehr als 20 mm WS ließen sich meßbare Mengen des Innengases durch die Kohle absaugen. Dies zeigt, daß sich die Wege der Gase im Koksofen ganz nach den vorhandenen Druckverhältnissen in der Kammer richten. In welchem Ausmaß durch den Unterdruck bei der Innenabsaugung der Weg der Gase im Koksofen beeinflußt werden kann, hängt naturgemäß von dem Entgasungsverlauf und dem Erweichungsverhalten der Kohle ab.

Da der jeweilige Anteil des Innengases am Gesamtgas von dem Unterdruck abhängt, der an der Innenseite der plastischen Zone selbst wirkt, können außer der meßbaren Saugung in der Innengasvorlage noch der Widerstand in dem Kohlenkern, also die Feinheit und das Schüttgewicht der Kohle, sowie zu Anfang der Garungszeit ihr Wassergehalt von Einfluß sein.

#### Das Gas.

Die Gasausbeute, bezogen auf die eingesetzte Trockenkohle, belief sich bei den Versuchen mit Innenabsaugung im Mittel auf 278,6 Nm<sup>3</sup>/t und bei den Versuchen mit Normalabsaugung auf 291,4 Nm<sup>3</sup>/t. Der durchschnittliche obere Heizwert des Gases war

bei der Innenabsaugung 4473 kcal/Nm<sup>3</sup> und bei der Normalabsaugung 4458 kcal/Nm<sup>3</sup>. Der Unterschied von 15 kcal/Nm<sup>3</sup> deutet zwar auf die Ausbeute eines heizkräftigern Gases bei der Innenabsaugung hin, ist aber bei dem bekannten Einfluß der Saugung auf den Heizwert des Gases so klein, daß er vernachlässigt werden kann. Die auf den obern Heizwert des Gases bezogene Heizwertzahl betrug 1246 kcal/kg bei der Innenabsaugung und 1299 kcal/kg bei der Normalabsaugung, war also dort um 4,1 % niedriger. Demgegenüber bewirkt bei der Innenabsaugung die Absaugung eines großen Teiles der Gase und Dämpfe nach dem Kohleninnern, die auch die ungefähr 10 % ige Verkürzung der Garungszeit zur Folge hat, einen geringern Wärmebedarf für die Verkokung und somit eine entsprechende Heizgasersparnis, da bei der normalen Absaugung für die Überhitzung und Zersetzung dieser dann auch durch den heißen Koks abziehenden Gase und Dämpfe ein größerer Aufwand an Nutzwärme erforderlich ist.

Bei der Verwendung des Kanals der Innenabsaugung als Deckenkanal betrug die Gasausbeute im Mittel 280,5 Nm<sup>3</sup>/t und der obere Heizwert 4588 kcal/Nm<sup>3</sup>; es wurde also weniger Gas mit höherem Heizwert als bei der Normalabsaugung erhalten, was auf kleine Unterschiede in der Saugung am Ofen zurückzuführen ist. Die Heizwertzahl von 1287 kcal je kg, bezogen auf den obern Heizwert, ist von der bei der Normalabsaugung erhaltenen nur wenig verschieden.

Bei der Absaugung durch den gemauerten Deckenkanal entsprachen die Verhältnisse denen bei der vorigen Versuchsreihe. Die Gasausbeute betrug im Mittel 280 Nm<sup>3</sup>/t, der mittlere obere Heizwert 4614 kcal/Nm<sup>3</sup> und die obere Gasheizwertzahl 1292 kcal/kg.

Somit konnte also bei beiden Versuchen mit Deckenabsaugung kein Unterschied im Gasausbringen gegenüber den Versuchen bei Normalabsaugung festgestellt werden.

Die während der Versuche in bestimmten Zeitabständen festgestellte Gaszusammensetzung wurde unter Berücksichtigung der jeweiligen Gasmenge in diesen Zeitabständen und der unterschiedlichen Gas-mengen bei den einzelnen Versuchen gemittelt. In der Zahlentafel 2 sind die so erhaltenen Mittelwerte für die Gaszusammensetzung bei den einzelnen Versuchen und Versuchsreihen zusammengestellt.

Zahlentafel 2. Gaszusammensetzung; Mittelwerte aus den einzelnen Versuchsreihen.

	Außen-gas	Innen-gas	Gesamt-gas bei der Innenabsaugung	Gas bei der Normalabsaugung	Gas bei der Deckenabsaugung Kanal der Innenabsaugung	Gemau-erter Kanal
CO <sub>2</sub> . . . . . %	0,8	1,8	1,1	1,8	1,7	1,5
C <sub>m</sub> H <sub>n</sub> . . . . . %	0,5	1,6	0,9	1,3	1,2	1,2
O <sub>2</sub> . . . . . %	0,4	0,6	0,5	0,3	0,2	0,3
CO . . . . . %	5,4	4,2	5,0	5,0	4,4	4,8
H <sub>2</sub> . . . . . %	65,6	52,2	61,3	59,6	61,7	60,3
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> . . . . . %	0,1	3,5	1,2	0,1	0,1	0,2
CH <sub>4</sub> . . . . . %	20,0	29,8	23,1	23,4	23,5	24,2
N <sub>2</sub> . . . . . %	7,2	6,3	6,9	8,5	7,2	7,5

Das Gesamtgas bei der Innenabsaugung hat einen etwas höhern Wasserstoffgehalt, etwa den gleichen Methangehalt und einen geringern Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen, aber einen höhern Gehalt an



Äthan als das Gas bei der Normalabsaugung. Allerdings sind diese Unterschiede so gering, daß man die Gaszusammensetzung als praktisch gleich ansehen darf.

Aus Gaszusammensetzung und Gasausbeute wurde sodann eine Gasbilanz aufgestellt, die ein Bild über das Ausbringen an einzelnen Gasbestandteilen in Nm<sup>3</sup>/t Trockenkohle liefert (Abb. 5). Daraus ist zu ersehen, daß bei Anwendung der Innen-

absaugung etwas mehr Äthan, dagegen etwas weniger an Wasserstoff, schweren Kohlenwasserstoffen und Methan erhalten wird.

Die Gaszusammensetzung bei den beiden Versuchsreihen mit Deckenabsaugung ist praktisch dieselbe wie bei dem Versuch mit Normalabsaugung. Die vorhandenen Unterschiede sind jedenfalls so gering, daß daraus keinerlei Schlüsse auf die Wirkung dieser Deckenabsaugung gezogen werden können.

Das Benzolvorprodukt.

Das bei den einzelnen Versuchsreihen erhaltene Ausbringen an hochprozentigem Benzolvorprodukt ist in der Zahlentafel 3 verzeichnet. Außer den gewogenen Mengen an erzeugtem Vorprodukt sind dabei auch die erforderlichen Berichtigungen für den veränderten Gehalt des Waschöls an Vorprodukt, für den Gehalt des zurückgegebenen Ölrückstandes an Vorprodukt und für den unterschiedlichen Benzolgehalt des Endgases angegeben. Das Ausbringen an Vorprodukt, bezogen auf Trockenkohle, ist bei dieser Kohle mit 18,2% flüchtigen Bestandteilen an sich sehr gering. Es betrug bei Normalabsaugung nur 0,488%. Bei der Innenabsaugung belief sich dieses Ausbringen auf 0,677%, was einem Mehrausbringen durch die Innenabsaugung von 38,7% entspricht.

Bei den beiden Versuchsreihen mit Deckenabsaugung wurde sogar ein Minderausbringen an Benzolvorprodukt von 6,98 und 5,13% festgestellt.

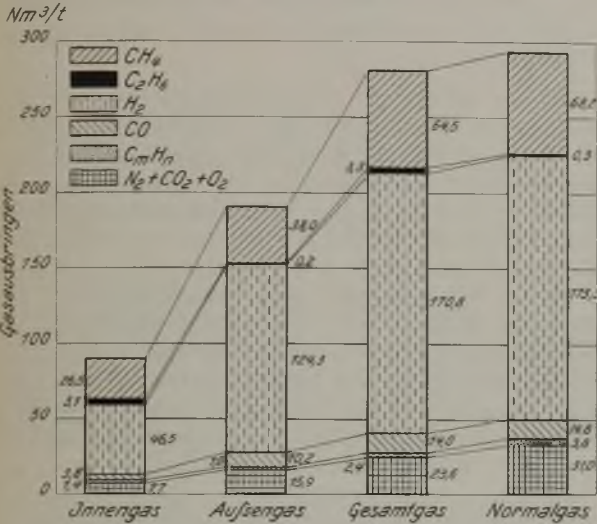


Abb. 5. Ausbringen an Gasbestandteilen.

Zahlentafel 3. Ausbringen an Benzolvorprodukt.

Bezeichnung des Versuches . . . . .	Innen- absaugung	Normal- absaugung	Deckenabsaugung	
			Kanal der Innenabsaugung	Gemauerter Kanal
Ausbringen an hochprozentigem Vorprodukt . . . . . kg	313,5	226,9	215,1	218,7
Berichtigung für den veränderten Gehalt des Waschöls an Vorprodukt bis 180° . . . . . kg	— 2,4	— 2,4	— 0,9	— 1,4
Berichtigung für den Gehalt des zurückgegebenen Ölrückstandes an Vorprodukt bis 180° . . . . . kg	— 1,0	— 1,3	—	0,15
Berichtigtes Ausbringen an hochprozentigem Vorprodukt . kg	310,1	223,2	214,2	217,15
Gesamtausbringen an hochprozentigem Vorprodukt, bezogen auf Trockenkohle . . . . . %	0,677	0,475	0,453	0,460
Benzolgehalt des Endgases (berichtigt) . . . . . g/Nm <sup>3</sup>	1,57	1,96	1,63	1,67
Benzolgehalt des Endgases, bezogen auf Trockenkohle . %	0,044	0,057	0,045	0,047
Berichtigung für den höhern Benzolgehalt des Endgases gegenüber dem Versuch mit Innenabsaugung . . . . . %	0	+ 0,013	+ 0,001	+ 0,003
Gesamtausbringen an hochprozentigem Vorprodukt unter Berücksichtigung des verschiedenen Benzolgehalts des Endgases . . . . . %	0,677	0,488	0,454	0,463
Unterschied im Gesamtausbringen an Vorprodukt gegenüber dem Versuch mit Normalabsaugung . . . . . %	+ 38,7	0	— 6,98	— 5,13
Mittelwert für das Gesamtausbringen bei Normal- und Deckenabsaugung . . . . . %	—	—	0,468	—
Abweichungen von diesem Mittelwert . . . . . %	—	+ 4,3	— 3,0	— 1,1
Mehrausbringen bei der Innenabsaugung gegenüber diesem Mittelwert . . . . . %	+ 44,6	—	—	—
Gehalt des Rohvorproduktes an 100 %oigem Vorprodukt bis 180° . . . . . %	95,0	97,0	96,5	96,5
Berichtigtes Ausbringen an 100 %oigem Vorprodukt . . . . kg	294,4	216,4	206,7	209,45
Berichtigtes Gesamtausbringen an 100 %oigem Vorprodukt unter Berücksichtigung des verschiedenen Benzolgehalts des Endgases . . . . . %	0,643	0,473	0,437	0,446
Unterschied im Gesamtausbringen an Vorprodukt gegenüber dem Versuch mit Normalabsaugung . . . . . %	+ 35,9	0	— 7,6	— 5,7
Mittelwert für das Gesamtausbringen bei Normal- und Deckenabsaugung . . . . . %	—	—	0,452	—
Abweichungen von diesem Mittelwert . . . . . %	+ 42,3	+ 4,6	— 3,3	— 1,3

Da aus den andern Betriebsbeobachtungen, wie den Temperaturmessungen im Horizontalkanal und in der Mittelebene der Kammer, dem Ausbringen an Gas und der Gaszusammensetzung, dem Ausbringen an Teer und der Beschaffenheit des Benzolvorproduktes sowie des Teeres, geschlossen werden muß, daß hier die Absaugung durch einen Deckenkanal keinen Einfluß auf das Ausbringen an Nebenprodukten bei der Verkokung ausgeübt hat, muß man die vorliegende Abweichung im Benzol ausbringen auf die unvermeidbaren Ungenauigkeiten bei der Durchführung eines solchen Versuches zurückführen. Bildet man aus den Werten für das Gesamtausbringen an Vorprodukt, die bei den Versuchen mit Normalabsaugung und mit Deckenkanal festgestellt worden sind, den Mittelwert, so erkennt man, daß die Abweichungen des Ausbringens bei den einzelnen Versuchsreihen von diesem Mittelwert unter 5% liegen, also jedenfalls innerhalb des Meßspieles, mit dem bei solchen Versuchen im Betriebe zu rechnen ist. Das Mehrausbringen bei der Innenabsaugung beträgt gegenüber diesem errechneten Mittelwert 44,6%.

Diese Werte für das Ausbringen an Vorprodukt beziehen sich auf das durch Fraktionierung im Laboratorium erhaltene Produkt. Durch genaue Destillation dieser Proben wurde festgestellt, daß das Vorprodukt der Innenabsaugung 95%, das der normalen Absaugung 97% und das bei den beiden Versuchen mit Deckenabsaugung erhaltene 96,5% an Bestandteilen aufweist, die bis 180° sieden. Zur Berücksichtigung dieses Unterschiedes auch bei der Errechnung des Mehrausbringens wurde das Ausbringen bei allen Versuchsreihen, wie in den letzten Reihen der Zahlentafel 3 angegeben ist, auf 100% iges Vorprodukt umgerechnet. Hiernach ergibt sich ein Mehrausbringen bei der Innenabsaugung gegenüber der Normalabsaugung von 35,9%, bei den beiden Versuchsreihen mit Deckenabsaugung dagegen ein Minderausbringen von 7,6 und 5,7%. Bildet man in gleicher Weise wie oben aus den Versuchsreihen mit Normal- und Deckenabsaugung den Mittelwert, so erhält man ein Ausbringen, bezogen auf Trockenkohle, von 0,452%. Demgegenüber liegt das Ausbringen an 100% igem Vorprodukt bei der Innenabsaugung mit 0,643% um 42,3% höher.

In Abb. 6 sind die Siedekurven der bei den verschiedenen Versuchsreihen erhaltenen Vorprodukte wiedergegeben. Da nur in dem Siedeverlauf des bei

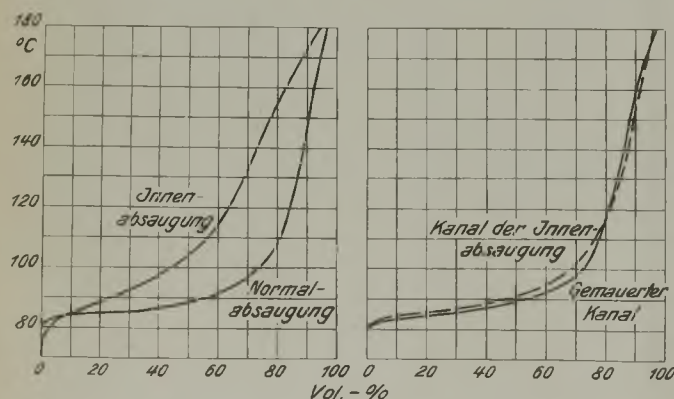


Abb. 6. Rohvorprodukte  
(Siedeanalysen nach Krämer und Spilker).

der Innenabsaugung und bei der Normalabsaugung gewonnenen Vorproduktes ein deutlicher Unterschied besteht, konnte sich die eingehendere Untersuchung auf diese beiden Erzeugnisse beschränken.

Für die Beurteilung der Innenabsaugung hat die Prüfung des Vorproduktes auf seine Zusammensetzung an aromatischen, aliphatischen und ungesättigten Kohlenwasserstoffen besondere Bedeutung. Diese Untersuchung ist schwierig, weil es bis heute keine Trennungsv erfahren gibt, die für alle Gemische der in Frage kommenden Bestandteile unbedingt zuverlässig sind.

Als Grundlage des Verrechnungspreises für die Abnahme des Erzeugnisses der Innenabsaugung durch den Benzol-Verband dient die Bestimmung der Paraffine und Naphthene durch Sulfurierung des Produktes mit 100,5% iger Schwefelsäure nach genau vorgeschriebenem Verfahren. Da sich die Paraffine und Naphthene nicht sulfurieren lassen, erhält man bei dieser Bestimmung einen verhältnismäßig zuverlässigen Wert für den Gehalt des Vorproduktes an diesen Bestandteilen. So wurde für das Vorprodukt der Innenabsaugung ein Gehalt an Paraffinen und Naphthenen von 11,3% gefunden, während bei den andern Versuchsreihen das Vorprodukt nur Spuren von diesen Bestandteilen enthielt (Zahlentafel 4).

Schwieriger ist die Bestimmung des Gehaltes an aromatischen und ungesättigten Kohlenwasserstoffen. Nach längern Versuchen, zum Teil unter Verwendung künstlich hergestellter Mischungen der verschiedenen Kohlenwasserstoffe, haben wir festgestellt, daß durch die Behandlung mit überschüssiger 80- oder 85% iger Schwefelsäure bei Temperaturen bis zu 50° C nur ein Teil der ungesättigten Kohlenwasserstoffe mit der Bestimmung der Volumenabnahme erfaßt werden kann. Erst bei der Behandlung des Vorproduktes mit 90% iger Schwefelsäure scheint eine vollständige Sulfurierung der ungesättigten Kohlenwasserstoffe und eine entsprechende Volumenabnahme einzutreten. Da jedoch unter diesen Bedingungen bereits ein gewisser Hundertsatz der Aromaten sulfuriert wird, liefert auch dieses Verfahren keine genügend zuverlässigen Werte. Zu übereinstimmenden Ergebnissen kommt man jedoch, wenn man das Vorprodukt mit dem dreifachen Überschuß an 80% iger Schwefelsäure bei 40–50° C behandelt und das gewaschene Produkt ohne vorhergehende Entfernung der Säurereste destilliert. Im Destillationsrückstand verbleiben unter diesen Bedingungen die restlichen ungesättigten Kohlenwasserstoffe fast vollständig. Der Unterschied zwischen angewandter Menge und Destillat entspricht somit dem Gehalt an ungesättigten Verbindungen.

Nach diesen Verfahren wurde die Bestimmung der ungesättigten Verbindungen sowie der Paraffine und Naphthene mit den bei den Versuchen erhaltenen Vorprodukten durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchung der Vorprodukte sind in der Zahlentafel 4 angegeben.

Während das bei Normalabsaugung gewonnene Vorprodukt zu 91,3% aus aromatischen und nur zu 8,7% aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen besteht, enthält das Vorprodukt bei der Innenabsaugung 11,3% Paraffine und Naphthene, 18,5% ungesättigte Kohlenwasserstoffe und 70,2% Aromate. Diese unterschiedliche Zusammensetzung kommt auch in dem ver-



schiedenen spezifischen Gewicht zum Ausdruck. Das bei den beiden Versuchsreihen mit Deckenabsaugung erhaltene Vorprodukt zeigt hinsichtlich seiner Zusammensetzung nur ganz unwesentliche Veränderungen gegenüber dem bei der Normalabsaugung gewonnenen Produkt, wie auch aus den in Abb. 6 dargestellten Siedekurven hervorgeht.

Zahlentafel 4.

	Innenabsaugung	Normalabsaugung	Deckenabsaugung Kanal der Innenabsaugung	Gemauert Kanal
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe . . . . . %	18,5	8,7	9,5	8,9
Paraffine und Naphthene . . . . . %	11,3	Spuren		
Aromate . . . . . %	70,2	91,3	90,7	91,1
Spezifisches Gewicht bei 15° C . . . . . g/cm <sup>3</sup>	0,850	0,876	0,877	0,877

Zur eingehenden Untersuchung wurde das bei der Innenabsaugung erhaltene Produkt ferner mit einer 30-cm-Perlkolonne fraktioniert. Das spezifische Gewicht, das mengenmäßige Ausbringen der einzelnen Fraktionen sowie ihr Gehalt an Paraffinen und Naphthenen sind in der Zahlentafel 5 zusammengestellt.

Zahlentafel 5.

Fraktionen °C	Spezifisches Gewicht g/cm <sup>3</sup>	Ausbringen Vol.-%	Paraffine und Naphthene %
24-75	0,783	9,05	29,0
75-78	0,828	3,90	17,0
78-85	0,853	32,85	7,5
85-105	0,850	10,70	10,0
105-115	0,840	4,40	14,5
115-130	0,840	8,40	16,0
130-150	0,849	10,65	17,0
150-160	0,863	3,95	15,5
160-170	0,890	4,25	18,0
170-180	0,914	5,90	14,0
> 180	—	4,60	11,0
		98,65	
Verlust		1,35	

18,0% Ungesättigte Kohlenwasserstoffe  
15,6% Paraffine und Naphthene  
66,4% Aromate  
100,0%

Daraus geht hervor, daß die Fraktionierung auf diese Weise nicht scharf durchgeführt worden ist. Bemerkenswerterweise geht jedoch ein Anteil von 14,1% in einem Siedebereich von 150-180° über; der Anteil zwischen 130 und 180° beträgt sogar 24,75%. Diese Fraktion von 130-180° wurde zusammen auf den Gehalt an ungesättigten Kohlenwasserstoffen sowie an Paraffinen und Naphthenen untersucht; sie enthält 15,6% Paraffine und Naphthene und 18% ungesättigte Kohlenwasserstoffe. Demnach bestehen diese höhersiedenden Fraktionen zu zwei Dritteln aus Aromaten.

Eine weit bessere Fraktionierung des Anteils unter 150° ergab sich bei Verwendung der von Brückner<sup>1</sup> angegebenen Destillationseinrichtung. Die Ergebnisse der fraktionierten Destillation der bei der Normal- und bei der Innenabsaugung erhaltenen Rohvorprodukte mit dieser Destillationseinrichtung veranschaulicht

<sup>1</sup> Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 58.

Abb. 7, aus der die grundsätzliche Verschiedenheit der beiden Produkte deutlich hervorgeht. Die bei dieser Destillation erhaltenen Fraktionen wurden auf ihr spezifisches Gewicht und auf den Gehalt an ungesättigten Kohlenwasserstoffen, Paraffinen und Naphthenen untersucht. Die spezifischen Gewichte der einzelnen Fraktionen sind für beide Produkte in

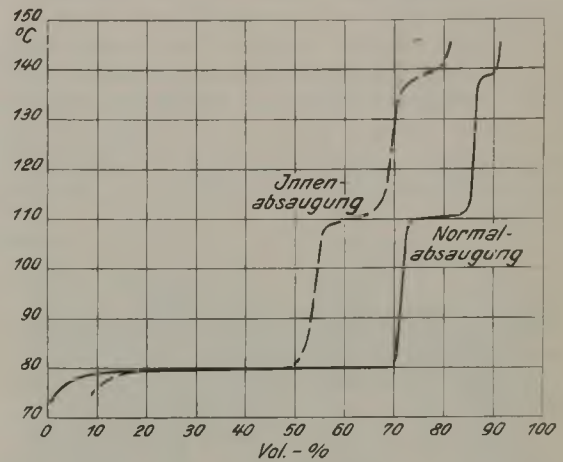


Abb. 7. Siedeanalyse der Rohvorprodukte bei Innen- und Normalabsaugung.

Abb. 8 aufgetragen. Am größten ist naturgemäß der Unterschied bei den ersten Vorläufen beider Produkte, am geringsten jeweils bei den Fraktionen, welche die Hauptmenge der reinen Aromate enthalten. Bei der Benzolfraktion von 78-85° liegt das spezifische Gewicht des Vorproduktes der Innenabsaugung bei 0,869, die entsprechende Fraktion des Produktes bei Normalabsaugung bei 0,882. In den zwischen den verschiedenen Aromaten liegenden Fraktionen fällt das spezifische Gewicht beim Vorprodukt der Innenabsaugung erheblich ab, was schon darauf hindeutet, daß sich in diesen Fraktionen die Paraffine und Naphthene sowie die ungesättigten Kohlenwasserstoffe anreichern.

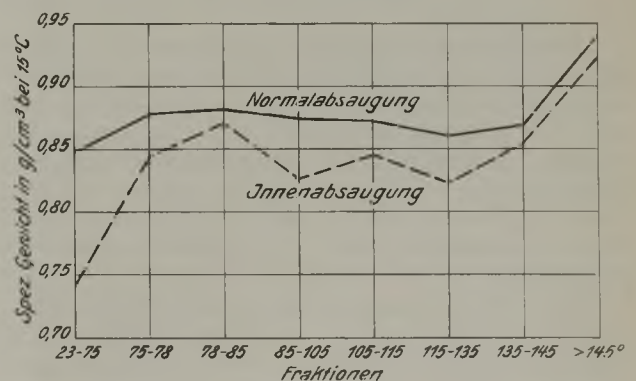


Abb. 8. Spezifische Gewichte der Fraktionen des Rohvorproduktes bei Innen- und Normalabsaugung.

Die Bestimmung des Gehaltes der einzelnen Fraktionen an ungesättigten Kohlenwasserstoffen und an Paraffinen und Naphthenen ergab für das Vorprodukt bei der Innenabsaugung die in Abb. 9 dargestellte Verteilung der verschiedenen Kohlenwasserstoffe. Die höchsten Gehalte an ungesättigten Kohlenwasserstoffen mit 36-37% weisen die Fraktionen von 23-75° und über 145° auf. Der geringste Gehalt

an ungesättigten Kohlenwasserstoffen findet sich in der Fraktion von 78–85° mit 10,9%. Den höchsten Gehalt an Paraffinen und Naphthenen weist ebenfalls der Vorlauf von 23–75° mit 45,5% auf. Auch in den Zwischenfraktionen von 85–105 und von 115–135° reichern sich die Paraffine und Naphthene an bis zu 25,5 und 31,5%. In der Benzolfraktion von 78–85° beträgt der Gehalt an Paraffinen und Naphthenen nur 4%, so daß diese Fraktion zu rd. 85% aus Benzol besteht. Der mengenmäßige Anteil der einzelnen Fraktionen ist bei der Darstellung in Abb. 9 durch die Breite der Fläche gekennzeichnet und auf der Abszisse in Vol.-% ablesbar. Auf diese Weise gewinnt man ein anschauliches Bild von der Zusammensetzung des Vorproduktes bei der Innenabsaugung.

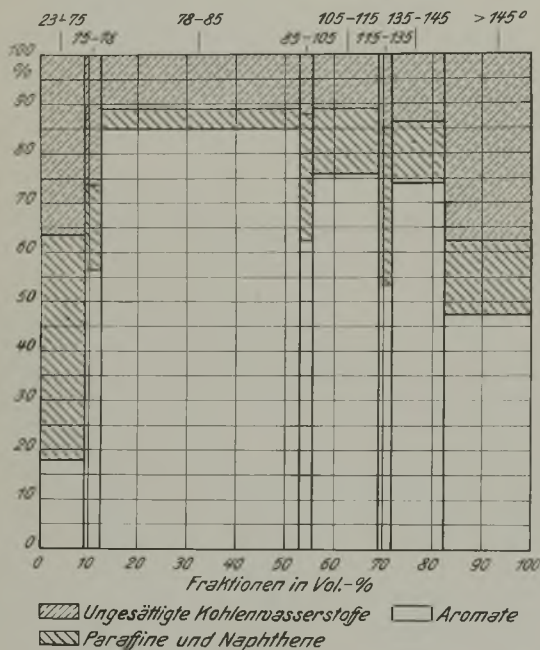


Abb. 9. Zusammensetzung des Vorproduktes bei Innenabsaugung.

Errechnet man aus den bei der Untersuchung der Einzelfractionen erhaltenen Werten die Zusammensetzung des Rohproduktes bei der Innenabsaugung, so erhält man folgende Werte für seine Zusammensetzung: Ungesättigte Kohlenwasserstoffe 18,7%, Paraffine und Naphthene 13,5%, Aromate 67,8%. Diese Ergebnisse stimmen mit den bei der unmittelbaren Untersuchung des Rohproduktes erhaltenen gut überein.

Durch Auswertung der Siedeanalyse läßt sich die Zusammensetzung der in dem Vorprodukt bei der Innenabsaugung enthaltenen Aromate annähernd bestimmen. Danach scheint folgende Zusammensetzung den tatsächlichen Verhältnissen in etwa zu entsprechen: Benzol 40%, Toluol 12,5%, Xylol 7,8%, höhere Homologe 7,5%, zusammen 67,8%.

Demgegenüber erhält man für die Aromate des Vorproduktes bei der normalen Absaugung eine Zusammensetzung von: Benzol 67%, Toluol 15%, Xylol 5,5%, höhere Homologe 3,8%, zusammen 91,3%.

Zusammenfassend ist zur Untersuchung der Vorprodukte zu sagen, daß sich das bei der Normal- und

das bei der Deckenabsaugung erhaltene Vorprodukt nur unwesentlich voneinander unterscheiden. Dagegen nimmt naturgemäß das bei der Innenabsaugung gewonnene Produkt eine Sonderstellung ein. Sein Gehalt an ungesättigten Kohlenwasserstoffen beträgt 18,5% gegenüber rd. 9% beim normalen Vorprodukt. Es wird ferner gekennzeichnet durch einen beträchtlichen Gehalt an Paraffinen und Naphthenen, der im Höchstwert bei der Wolfsbank-Kohle 13,5% beträgt. Das Verhältnis zwischen Paraffin-Kohlenwasserstoffen und Naphthenen ist etwa 1:2. Zu rd. 68% besteht das Vorprodukt bei der Innenabsaugung aus Aromaten, während das Vorprodukt bei normaler Absaugung rd. 91% Aromate enthält.

Faßt man die bei der Bestimmung des Ausbringens und der Untersuchung der Vorprodukte bei Innen- und Normalabsaugung erhaltenen Ergebnisse zusammen und setzt das Ausbringen bei Normalabsaugung gleich 100, so erhält man die in Abb. 10 wiedergegebene Bilanz.

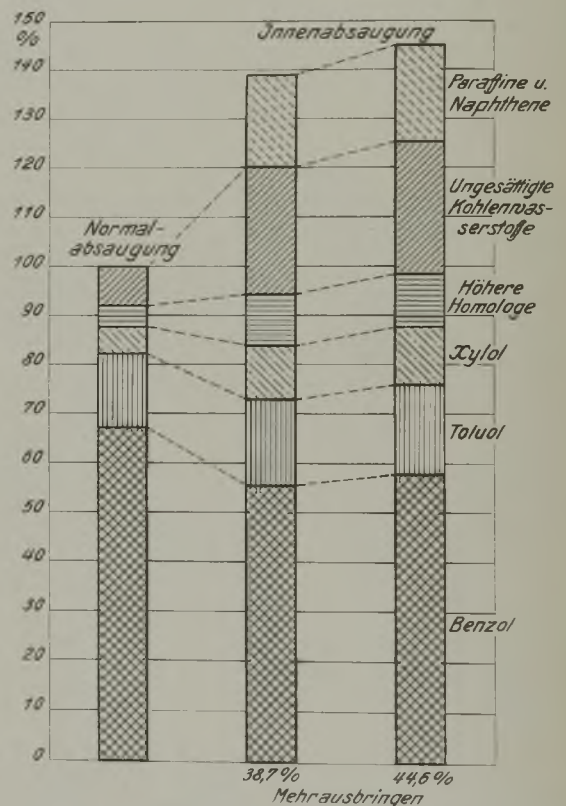


Abb. 10. Ausbringen an verschiedenen Kohlenwasserstoffen im Benzolvorprodukt bei Normal- und Innenabsaugung.

Daraus geht hervor, daß man, bezogen auf gleichen Trockenkohlendurchsatz, bei Normalabsaugung 91,3% Aromate gegenüber 94,1% bei Innenabsaugung erhält, die allerdings weniger Benzol, dafür mehr Toluol, fast die doppelte Menge Xylol und die dreifache Menge an höhern Homologen enthalten. Der größere Anteil an höhern zyklischen Kohlenwasserstoffen scheint neben dem Gehalt an Paraffinen und Naphthenen für das bei der Innenabsaugung gewonnene Vorprodukt kennzeichnend zu sein.

Über das tatsächliche Ausbringen an gereinigten Produkten können auf Grund dieser Untersuchung an einer Versuchsanlage keine Angaben gemacht werden; deshalb sollen die Verarbeitung des Vor-



produktes bei der Innenabsaugung, die dabei auftretenden Waschverluste und das Ausbringen an raffiniertem Treibstoff Gegenstand einer spätern Untersuchung sein. Dabei soll dann auch die Frage der Reingewinnung des Benzols und seiner Homologen aus dem Vorprodukt bei der Innenabsaugung behandelt werden.

#### Der Teer.

Der Wassergehalt des anfallenden Teeres war infolge des geringen Zeitabstandes zwischen den einzelnen Versuchsreihen sehr hoch, so daß die Probenahme und die im Laboratorium durchgeführte

Wasserbestimmung besondere Sorgfalt erforderten. Um hier sicher zu sein, entwässerte man bei mehreren Teersorten die gesamte Termenge in einer Destillationsblase durch indirekten Wasserdampf und fand dabei dieselben Werte wie bei der Laboratoriumsuntersuchung der Proben.

Die Angaben über das Teerausbringen sind in der Zahlentafel 6 zusammengestellt. Die Gesamtmenge an wasserfreiem Teer betrug bei der Versuchsreihe mit Innenabsaugung 577,9 kg. Hiervon sind 227,5 kg reiner Innenteer und 278,9 kg reiner Außenteer. Der sogenannte Pufferteer, der in einer Menge von 71,5 kg

Zahlentafel 6. Teerausbringen.

	Innenabsaugung		Normalabsaugung	Deckenabsaugung	
	Innenteer	Gesamtteer		Kanal der Innenabsaugung	Gemauerter Kanal
Ausbeute an wasserfreiem Teer . . . . . kg	227,5	577,9	546,5	540,3	553,4
Trockenkohledurchsatz . . . . . kg		45 800	47 040	47 365	47 300
Teerausbringen, bezogen auf Trockenkohle %	0,497	1,262	1,162	1,141	1,169
Unterschied im Teerausbringen gegenüber Normalabsaugung . . . . . %	—	+ 8,6	—	— 1,81	+ 0,6
Mittelwert für das Teerausbringen bei Normal- und Deckenabsaugung . . . . . %	—	—	—	1,157	—
Unterschied im Ausbringen gegenüber dem errechneten Mittelwert . . . . . %	—	+ 9,05	+ 0,43	— 1,38	+ 1,04

anfiel, ist ein Gemisch von Innen- und Außenteer. Auf Trockenkohle bezogen betrug das Ausbringen an reinem Innenteer 0,497 % und an Gesamtteer bei der Innenabsaugung 1,262 %. Wenn man berücksichtigt, daß der größte Teil des Pufferteers, der, auf Trockenkohle bezogen, 0,156 % ausmacht, aus dem Innenteer stammt, so kann man schließen, daß Innen- und Außenteer zu ungefähr gleichen Teilen anfallen.

Bei der Versuchsreihe für Normalabsaugung wurden 546,5 kg wasserfreier Teer ermittelt, so daß das auf Trockenkohle bezogene Teerausbringen 1,162 % betrug. Das Teerausbringen liegt demnach bei der Innenabsaugung 8,6 % höher als bei normaler Absaugung. Bei den Versuchen mit Deckenabsaugung sind Zahlen für das Teerausbringen erhalten worden, die nur wenig höher oder niedriger als das Ausbringen bei der Normalabsaugung liegen. Bildet man, wie bei der Bestimmung des Ausbringens an Benzolprodukt, aus den Versuchsreihen für normale Absaugung und für Deckenabsaugung den Mittelwert für das Teerausbringen und vergleicht damit das bei der Innenabsaugung ermittelte Ausbringen, so findet man dieses um 9,05 % höher. Die Zahlen für das Teerausbringen bei normaler und bei Deckenabsau-

gung liegen innerhalb eines Spielraumes von  $\pm 1,5\%$  über dem Mittelwert. Auch diese Ergebnisse zeigen, daß bei der Versuchsdurchführung eine gute Genauigkeit erzielt worden ist.

Die Untersuchung der wasserfreien Teerproben ließ den hohen Gehalt des Innenteeres an Bestandteilen erkennen, die bis 180° und zwischen 180 und 200° sieden. Die meisten Teerölfraktionen des Innenteers sind naphthalin- und anthrazenfrei. Der reine Innenteer enthält rd. 32 % Pech und der Gesamtteer bei der Innenabsaugung rd. 46 % gegenüber rd. 50 % des Teeres bei Normalabsaugung und ungefähr gleichen Destillationsverlusten. Bei dem an sich geringen Teerausbringen aus der gasarmen Versuchskohle treten diese Unterschiede zwischen Innenteer und Außenteer wahrscheinlich auch weniger stark in Erscheinung als bei gasreichern Kohlen.

#### Das Teerleichtöl.

Der Teer bei Innenabsaugung hat gegenüber dem Teer bei Normalabsaugung, wie oben angegeben, einen besonders hohen Gehalt an Leichtöl bis 180° und von 180–200°. In der Zahlentafel 7 ist der Gehalt an Teerleichtöl bis 180° des Gemisches von

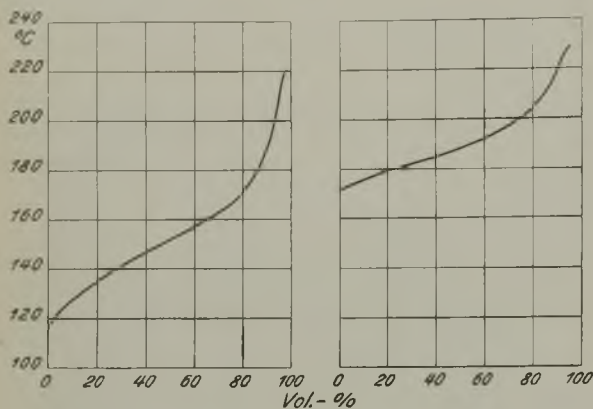
Zahlentafel 7. Ausbringen an Teerleichtöl.

	Innenabsaugung			Normalabsaugung	Deckenabsaugung	
	Reiner Innenteer + Pufferteer	Reiner Außenteer	Gesamtteer		Kanal der Innenabsaugung	Gemauerter Kanal
Ausbringen an Leichtöl bis 180° im Teer . . . . . kg	19,08	2,30	21,38	6,39	5,60	5,57
dsgl., bezogen auf Trockenkohle . . . . . %	0,0417	0,0050	0,0467	0,0136	0,0118	0,0118
Ausbringen an Leichtöl von 180–200° im Teer . . . . . kg	13,85	2,71	16,56	4,35	3,00	4,97
dsgl., bezogen auf Trockenkohle . . . . . %	0,0303	0,0059	0,0362	0,0093	0,0063	0,0105

reinem Innenteer + Pufferteer, des reinen Außenteers und des Gesamtteeres bei Innenabsaugung angegeben. Sodann sind noch die entsprechenden Werte für die Versuche bei normaler und bei Deckenabsaugung aufgeführt. Das Ausbringen an Leichtöl bis 180° beträgt, auf Trockenkohle bezogen, bei der Innenabsaugung

0,0467 % gegenüber 0,0136 % bei normaler Absaugung. Bei der Destillation des im reinen Innenteer und Pufferteer enthaltenen Teerleichtöles bis 180° wurde der in Abb. 11 links dargestellte Siedeverlauf gefunden. Der Siedebeginn des Teerleichtöles liegt bei 112°; bis 150° destillieren 47 % und bis 180° 86,5 %

über. Das spezifische Gewicht des Leichtöls betrug  $0,855 \text{ g/cm}^3$ . Die Prüfung des Teerleichtöles auf Gehalt an ungesättigten Kohlenwasserstoffen, Paraffinen und Naphthenen nach den für die Untersuchung des Benzolvorproduktes verwandten Verfahren zeigte, daß das Teerleichtöl ungefähr 15% ungesättigte Kohlenwasserstoffe sowie 17% Paraffine und Naphthene enthält. Der Gehalt an Aromaten mit 68% ist demnach ebenso hoch wie beim Vorprodukt von der Innenabsaugung.



*Teerleichtöl bis 180°*  
Spez. Gew.  $0,855 \text{ g/cm}^3$   
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe 15%  
Paraffine und Naphthene 17%  
Aromate 68%

*Teerleichtöl 180–200°*  
Spez. Gew.  $0,902 \text{ g/cm}^3$   
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe 23%  
Paraffine und Naphthene 25%  
Aromate 52%

Abb. 11. Teerleichtöle aus Innen- und Pufferteer (Siedeanalysen nach Krämer und Spilker).

Die entsprechenden Werte für die Leichtölfraction von 180–200° sind in den folgenden Reihen der Zahlentafel 7 angegeben. Diese Leichtölfraction wurde in gleicher Weise wie die Fraction bis 180° unter-

Zahlentafel 8. Koksanfall und Trommelprobe bei Innen- und Normalabsaugung (Mittel aus je 4 Bestimmungen).

Versuchsreihe	Verladener Koks		Trommelprobe						
	> 60 mm	< 60 mm	> 80	60–80	40–60	Festigkeit	20–40	10–20	Abrieb
Innenabsaugung . . .	7770	670	29,2	29,4	25,8	84,4	6,2	1,2	4,4
Normalabsaugung . . .	8000	810	25,7	32,7	25,6	84,0	6,4	1,2	6,3

an Hand der vorliegenden Zahlen sogar darauf schließen, daß sich der Koksabrieb bei Anwendung der Innenabsaugung etwas verringert.

#### Zusammenfassung.

Durch die geschilderte Untersuchung ist der Einfluß der Innen- und der Deckenabsaugung auf Menge und Art der anfallenden Verkokungsergebnisse für eine Kokskehle mit 18,2% flüchtigen Bestandteilen festgestellt worden.

Bei dem Versuch mit Innenabsaugung hat sich im Vergleich mit der Normalabsaugung eine um 4,1% niedrigere Heizwertzahl ergeben, der, wie oben erwähnt, eine gewisse Heizgasersparnis gegenübersteht. Die Zusammensetzung des Gesamtgases bei der Innenabsaugung ist nicht erheblich von der des Gases bei der Normalabsaugung verschieden. Die Innengasmenge und damit auch die Zusammensetzung des Innengases hängt stark von dem Unterdruck in der

sucht. Die Siedekurve nach Krämer und Spilker ist in Abb. 11 rechts eingetragen. Das spezifische Gewicht dieser Fraction betrug  $0,902 \text{ g/cm}^3$ . Bei einem Gehalt von 23% an ungesättigten Kohlenwasserstoffen und 25% an Paraffinen und Naphthenen entfallen auf Aromate 52%.

Da das Teerleichtöl im Betriebe bei Anlagen mit Innenabsaugung aus dem Innenteer gewonnen und mit dem Vorprodukt verarbeitet wird, ist das Mehrausbringen an Teerleichtöl, das bis 180° siedet, bei der Feststellung des Ausbringens an Benzolvorprodukt zu berücksichtigen. Rechnet man überschläglich das Ausbringen an Teerleichtöl bis 180° bei Innen- und bei Normalabsaugung zu dem oben angegebenen Ausbringen an Benzolvorprodukt hinzu, so erhält man ein Mehrausbringen bei der Innenabsaugung von 40,7% und, wenn man den Mittelwert bei Normal- und bei Deckenabsaugung zugrunde legt, von 47,4%. Zu dieser Berechnungsweise ist man berechtigt, obwohl von dem Teerleichtöl nur 86,5% bis 180° übergehen, wenn man annimmt, daß bei der Entbenzolierung des Innenteeres auch noch ein Teil der Fraction von 180 bis 200° gewonnen wird.

#### Das Ammoniak.

Eine genaue Ermittlung des Ammoniakausbringens war bei der benutzten Versuchsanlage nicht möglich. Die Bestimmung des Ammoniaks im Rohgas und in dem an den verschiedenen Stellen der Anlage anfallenden Kondensat ergab bei der Innenabsaugung ein um rd. 20% geringeres Ausbringen als bei der Normalabsaugung.

#### Der Koks.

Der Anfall an Grob- und Kleinkoks bei den Versuchen mit Innen- und mit Normalabsaugung sowie die Ergebnisse der Trommelprobe sind in der Zahlentafel 8 zusammengestellt. Daraus geht hervor, daß die Beschaffenheit des Koks durch die Art der Absaugung praktisch nicht beeinflußt wird. Man könnte

Innengasvorlage ab. Wie festgestellt worden ist, ziehen überhaupt erst von einer Saugung von etwa 20 mm WS an meßbare Mengen von Innengas durch die Schnüffelrohre.

Für das Mehrausbringen an Benzolvorprodukt bei der Innenabsaugung sind gegenüber der Normalabsaugung rd. 36 und 42% und bei Berücksichtigung des Leichtöles im Teer rd. 41 und 47,5% ermittelt worden. Dieses Mehrausbringen ist auf eine Vergrößerung des Anteils an leicht siedenden und höher siedenden Bestandteilen zurückzuführen, dagegen ergibt sich für das Benzol selbst ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) bei der Innenabsaugung ein geringeres Ausbringen als bei der Normalabsaugung. Die Feststellung des tatsächlichen Ausbringens an gereinigten Produkten und der bei der Reinigung auftretenden Wascherluste bleibt einer spätern Untersuchung vorbehalten, ebenfalls die Frage der Reingewinnung der Aromate aus dem Vorprodukt der Innenabsaugung.



Das Teerausbringen hat sich bei der Innenabsaugung um rd. 9% erhöht. Der Innenteer ist durch einen besonders hohen Gehalt an Bestandteilen gekennzeichnet, die bis 200° sieden, und enthält erheblich weniger Pech als der Teer bei Normalabsaugung. Die betreffenden Ölfractionen des Innenteers sind praktisch frei von Naphthalin und Anthrazen.

Das Ausbringen an Ammoniak ist durch die Innenabsaugung um rd. 20% verringert worden. Der Koksanfall und die Koksbeschaffenheit werden durch die Innenabsaugung nicht beeinflusst. Ihre Anwendung scheint den Koksabrieb etwas zu verringern. Die Garungszeit hat sich durch die Innenabsaugung um rd. 10% verkürzt.

Bei der Beurteilung der hier mitgeteilten Untersuchungsergebnisse muß beachtet werden, daß die beschriebenen Versuche mit einer verhältnismäßig gas-

armen Fettkohle durchgeführt worden sind und daß sich bei andern Kokskohlen und unter andern Verkokungsbedingungen Abweichungen von den hier mitgeteilten Werten nach Menge und Güte ergeben können.

Die Untersuchungsergebnisse bei Deckenabsaugung unterscheiden sich nur unwesentlich von denen bei Normalabsaugung. Vor allem liegen die Abweichungen nicht alle in einer einheitlichen Richtung, so daß nach Einbau des gemauerten Deckenkanals keine Schonung oder Aufspaltung des Rohgases in der Kammer zu erkennen gewesen ist. Somit müssen die hier beobachteten Abweichungen als unvermeidbare Versuchungenauigkeiten angesehen werden. Aber auch hier ist es denkbar, daß veränderte Betriebsbedingungen und bauliche Maßnahmen oder die Beschaffenheit der Kokskohle die Ergebnisse beeinflussen.

## Die bergbauliche Gewinnung im Ruhrkohlenbezirk im Jahre 1934.

Nachdem an dieser Stelle bereits über die allgemeine Entwicklung des Ruhrbergbaus im Jahre 1934<sup>1</sup> berichtet worden ist, seien im nachstehenden die endgültigen Gewinnungsergebnisse für die gesamte bergbauliche Gewinnung einschließlich der Nebenerzeugnisse gebracht. Sie entstammen, soweit nicht anders vermerkt ist, der Statistik »Die Bergwerke und Salinen im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk«<sup>2</sup>.

Zahlentafel 1, die einen Überblick über Entwicklung von Förderung und Belegschaft vermittelt, läßt erkennen, daß der Wert der Ruhrförderung mit der mengenmäßigen Steigerung nicht ganz Schritt gehalten hat; er zeigt je Tonne einen Rückgang von 10,65 auf 10,41  $\mathcal{M}$ , das sind kaum zwei Drittel des Ergebnisses in 1929. Diese fortgesetzte Wertverminderung ist nicht zuletzt den großen Preisopfern auf dem Auslandmarkt zuzuschreiben, die gebracht werden müssen, um den eingekommenen Stand auf dem Weltmarkt einigermaßen zu halten, ist doch die Kohlenausfuhr hinsichtlich der Devisenbeschaffung von größter Bedeutung. Infolge Einschränkung der Feierschichten ist der auf einen angelegten Arbeiter entfallende Jahresförderanteil im Berichtsjahr sprunghaft gestiegen, und zwar von 369,4 auf 401,7 t oder um 8,74%. Die Zahl der angelegten Arbeiter, die sich im Durchschnitt des Berichtsjahres auf 225 000 beläuft, ist weiterhin ständig im Wachsen begriffen; Ende März dieses Jahres wurden bereits 232 099 Mann gezählt.

<sup>1</sup> Glückauf 71 (1935) S. 328 und 354.

<sup>2</sup> Die Statistik wird als Teil V in dem im Verlag unserer Zeitschrift erscheinenden »Jahrbuch für den Ruhrkohlenbezirk« 33 (1935) veröffentlicht.

Zahlentafel 1. Förderung und Belegschaft im Ruhrbezirk seit 1913.

Jahr	Steinkohlenförderung <sup>1</sup>			Angelegte Arbeiter	
	Menge t	Wert		Anzahl <sup>2</sup>	Jahresförderanteil t
		insges. $\mathcal{M}$	je t $\mathcal{M}$		
1913	114 182 576	1 351 010 163	11,83	426 033	268,0
1925	104 123 684	1 537 440 182	14,77	433 900	240,0
1926	112 131 208	1 601 068 572	14,28	384 500	291,6
1927	117 994 021	1 734 263 261	14,70	406 593	290,2
1928	114 563 471	1 714 931 372	14,97	381 870	300,0
1929	123 589 764	1 923 523 361	15,56	375 711	328,9
1930	107 173 178	1 653 301 189	15,43	336 061	318,9
1931	85 627 583	1 139 705 773	13,31	252 150	339,6
1932	73 274 922	827 956 870	11,30	203 730	359,7
1933	77 800 758	828 854 000	10,65	210 598	369,4
1934	90 387 543	940 558 306	10,41	225 022	401,7

<sup>1</sup> Amtliche Ermittlungen. — <sup>2</sup> Um einen Vergleich mit früheren Jahren zu ermöglichen, wurde an Stelle der bisher veröffentlichten Vollarbeiterzahl, die seit 1933 in der preußischen Statistik nicht mehr nachgewiesen wird, die vom Bergbau-Verein in Essen festgestellte Anzahl der angelegten Arbeiter gebracht.

Zahlentafel 2, die dem »Jahrbuch für den Ruhrkohlenbezirk« entnommen ist, enthält für die Jahre 1929 bis 1934 sämtliche Gewinnungsergebnisse des Ruhrbergbaus, ebenso der Hüttenkokereien, der synthetischen Stickstoffwerke sowie der wichtigsten Werke im Ruhrbezirk, die eine Weiterverarbeitung der Erzeugnisse des Steinkohlenbergbaus vornehmen. Außerdem sind die Belegschaftszahlen der einzelnen Bergbauzweige angegeben.

Zahlentafel 2. Ergebnisse des niederrheinisch-westfälischen Bergbaus.

	1929	1930	1931	1932	1933	1934
<b>A. Bergwerksgewinnung.</b>						
<b>1. Steinkohlenbergbau.</b>						
Steinkohle . . . . . t	123 579 703	107 178 801	85 627 590	73 274 919	77 800 762	90 387 557
Koks . . . . . t	34 205 071	27 802 433	18 834 887	15 369 812	16 771 432	19 975 464
davon Hüttenkoks . . . . . t	1 525 931	1 276 198	790 065	536 557	584 611	877 029
Preßkohle . . . . . t	3 757 534	3 163 464	3 129 118	2 823 447	2 966 091	3 203 796
Ammoniak, Stickstoffinhalt . . . . . t	96 544	80 174	58 298	47 861	49 689	58 173
Rohteer . . . . . t	1 249 771	1 035 183	741 613	614 383	662 112	781 150
Rohbenzol . . . . . t	326 966	290 063	199 621	162 562	183 396	216 140
<b>2. Sonstige bergbauliche Betriebe.</b>						
Eisenerz . . . . . t	—	—	1 790	6 725	3 682	6 383
Siedesalz . . . . . t	11 408	11 152	13 125	14 289	17 695	20 601
Steinsalz . . . . . t	617 226	529 526	449 124	528 351	480 413	527 944

	1929	1930	1931	1932	1933	1934
B. Ergebnisse der Teerdestillationen und Benzolreinigungsanlagen <sup>1</sup> .						
Phenole und Kresole . . . . . t	4 157	4 107	6 329	5 121	3 550	5 492
Waschöl . . . . . t	53 175	43 968	30 264	24 126	21 293	24 045
Heizöl . . . . . t	51 028	42 216	55 585	71 909	56 729	131 773
Imprägnieröl . . . . . t	160 521	172 493	107 658	28 134	23 645	17 197
Anthrazenöl . . . . . t	11 694	10 052	17 711	12 156	16 899	10 595
Teerfettöl . . . . . t	26 451	4 874	3 764	2 159	2 281	3 192
Sonstige Öle . . . . . t	21 085	20 293	14 906	19 519	26 775	35 107
Rohnaphthalin . . . . . t	12 358	18 984	16 240	8 100	11 379	13 243
Naphthalin, Warmpreßgut . . . . . t	8 437	10 659	4 875	6 403	8 834	8 606
Reinnaphthalin . . . . . t	344	7 004	8 469	9 951	11 015	10 504
Naphthalinschlamm . . . . . t	8 860	455	615	2 199	523	624
Anthrazen . . . . . t	14 653	6 386	202	233	1 195	6 577
Anthrazen-Rückstände . . . . . t	552 928	17 475	12 531	7 079	6 385	8 643
Pech . . . . . t	4 985	486 174	350 501	301 839	322 817	365 040
Pechkoks . . . . . t	181 865	11 321	12 150	12 195	17 962	22 389
Straßenteer u. sonst. präpar. Teer t	20 534	102 111	73 764	61 208	83 279	84 415
Stahlwerksteer . . . . . t	364	15 882	7 965	5 515	9 526	12 555
Imprägnier- und Klebemasse . . . . . t	81	2	137	111	62	5
Wagenfett . . . . . t	115	20	17	4	4	2
Geföl und Vestol . . . . . t	101	—	—	—	21	3
Acenaphthen . . . . . t	—	103	—	—	—	—
Carbazol . . . . . t	—	36	—	—	—	—
Amerikakresol . . . . . t	—	571	—	—	—	—
Teerlack . . . . . t	105	313	143	230	198	266
Gereinigtes 90er Benzol . . . . . t	122 233	76 929	47 147	32 516	38 655	34 626
Farbenbenzol . . . . . t	5 526	—	—	—	—	—
Benzol »A« . . . . . t	1 208	—	—	—	—	—
Reinbenzol . . . . . t	155	217	287	141	141	133
Gereinigtes Toluol . . . . . t	17 938	11 151	9 671	6 321	8 629	9 302
Reintoluol . . . . . t	—	1 154	425	175	1 831	7 950
Gereinigtes Xylol . . . . . t	801	1 065	666	402	259	249
Reinxylol . . . . . t	—	—	99	58	164	463
Gereinigtes Lösungsbenzol I . . . . . t	14 085	9 483	6 752	4 417	4 029	4 532
Gereinigtes Lösungsbenzol II . . . . . t	6 750	5 726	4 110	3 733	3 314	4 010
Motorenbenzol . . . . . t	107 771	138 898	109 261	104 394	106 419	142 150
Schwerbenzol . . . . . t	3 125	2 714	2 604	3 234	3 012	3 734
Cumaronöl . . . . . t	63	113	295	542	112	135
Cumaronharze . . . . . t	8 125	7 691	3 801	2 741	2 203	3 699
Cumaronharz-Rückstände . . . . . t	—	—	—	—	554	612
Carbol- und Phenolnatronlauge t	71	30	47	—	30	—
Pyridinbasen . . . . . t	215	152	193	213	95	349
Säureharze . . . . . t	—	15	—	—	—	—
Vorlauf . . . . . t	—	170	426	233	60	31
Abfallharz . . . . . t	—	—	58	5	—	—
Abfallschwefelsäure . . . . . t	—	—	132	—	—	—

C. Gaserzeugung (in 1000 m<sup>3</sup>).

Gesamterzeugung an Koksofengas	12 625 386	10 917 912	7 589 808	6 412 778	7 066 819	8 288 873
davon verwendet						
a) für Unterfeuerung . . . . .	6 626 245	5 504 979	3 523 818	2 907 765	3 159 401	3 523 178
b) als Überschußgas . . . . .	5 999 141	5 412 933	4 065 990	3 505 013	3 907 418	4 765 695
Aufteilung des Überschußgases <sup>2</sup> :						
Eigenverbrauch:						
a) Kesselgas . . . . .	2 834 879	2 127 411	1 291 175	1 013 021	1 025 215	1 058 977
b) Großgasmaschinen . . . . .	185 616	174 939	68 613	81 422	79 277	76 401
c) Sonstiger . . . . .	413 957	354 874	187 011	133 661	173 061	313 984
Abgabe an Stickstoffwerke . . . . .	130 553	130 641	190 198	208 174	207 920	255 432
Abgesetztes Gas . . . . .	2 434 136	2 449 498	2 213 484	1 970 313	2 320 810	3 060 901

## D. Elektrische Arbeit (in 1000 kWh).

Erzeugung . . . . .	2 263 262	2 194 380	2 095 449	1 837 318	1 872 187	1 957 023
Bezug <sup>3</sup> . . . . .	192 433	220 574	171 379	179 589	198 620	193 401
Abgabe <sup>3</sup> . . . . .	571 827	507 925	441 307	416 168	447 181	456 595
Verbrauch . . . . .	1 883 868	1 907 029	1 825 521	1 600 739	1 623 626	1 693 829

## E. Synthetische Stickstofferzeugung.

Synthetische Erzeugnisse						
Stickstoffinhalt . . . . . t	51 167 <sup>4</sup>	47 959 <sup>4</sup>	76 338 <sup>4</sup>	62 583 <sup>4</sup>	54 507 <sup>4</sup>	73 609 <sup>5</sup>

## F. Sonstige Ergebnisse.

Ziegelsteine . . . . . 1000 Stück	250 449	205 367	92 160	39 595	78 793	82 906
Grubenschiefersteine 1000 „	54 639	34 034	25 055	13 423	7 927	23 455
Kalksandsteine . . . . . 1000 „	5 025	—	—	—	—	—
Kaminsteine . . . . . 1000 „	—	403	—	—	—	—

<sup>1</sup> Einschl. der Mengen, die von andern Werken als Zechen im Ruhrbezirk hergestellt wurden (Gesellschaft für Teerverwertung und Rütgerswerke). —

<sup>2</sup> Von 175 570 000 m<sup>3</sup> in 1930, 115 509 000 m<sup>3</sup> in 1931, 98 422 000 m<sup>3</sup> in 1932 und 101 135 000 m<sup>3</sup> in 1933 ist die Verwendungsart nicht nachgewiesen. —

<sup>3</sup> Bezug und Abgabe der Ruhrzechen untereinander sind in diesen Zahlen nicht eingeschlossen. — <sup>4</sup> Ohne die Erzeugnisse des Stickstoffwerkes der Gewerkschaft Victor. — <sup>5</sup> Teilweise geschätzt.



	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Betonsteine . . . . . 1000 Stück	30	—	—	—	—	—
Hohl- u. Deckensteine 1000 ..	61	65	158	—	643	1 001
Klinker, Verblender usw. . . . . 1000 ..	75	461	514	96	223	510
Schlackensteine . . . . . m <sup>3</sup>	4 444	—	—	—	—	—
Betriebene Koksöfen . . . . .	13 761	11 744	8 277	6 890	6 972	7 750
Betriebene Brikettpressen . . . . .	176	147	135	136	140	131
G. Belegschaft.						
I. Steinkohlenbergbau.						
Angelegte Arbeiter . . . . .	375 711	336 061	252 150	203 730	210 598	225 022
<i>davon bergm. Belegschaft</i> . . . . .	352 966	313 744	235 849	190 009	195 712	209 077
Technische Beamte <sup>1</sup> . . . . .	15 672	15 594	13 855	11 704	11 213	11 598
Kaufmännische Beamte <sup>1</sup> . . . . .	7 169	7 083	6 368	5 635	5 662	5 929
2. Erzbergbau.						
Angelegte Arbeiter . . . . .	—	—	15	14	9	16
Technische Beamte . . . . .	—	—	2	2	2	2
Kaufmännische Beamte . . . . .	—	—	7	2	2	2
3. Salzbergbau.						
Angelegte Arbeiter . . . . .	476	430	394	377	323	350
Technische Beamte . . . . .	19	20	20	21	20	20
Kaufmännische Beamte . . . . .	18	18	17	16	17	17
4. Salinenbetrieb.						
Angelegte Arbeiter . . . . .	140	140	145	140	134	172
Technische Beamte . . . . .	5	5	6	7	7	8
Kaufmännische Beamte . . . . .	9	9	10	10	11	11
5. Sämtliche bergbauliche Betriebe						
Angelegte Arbeiter . . . . .	376 327	336 631	252 704	204 261	211 064	225 560
Technische Beamte <sup>1</sup> . . . . .	15 693	15 616	13 878	11 729	11 242	11 628
Kaufmännische Beamte <sup>1</sup> . . . . .	7 194	7 108	6 393	5 659	5 692	5 950

<sup>1</sup> Einschl. der Beamten der Hauptverwaltungen.

Die Zahl der selbständig betriebenen und in Förderung stehenden Werke hat sich von 151 auf 157 erhöht. Bei den neu in Betrieb genommenen Werken handelt es sich in der Hauptsache um Kleinbetriebe, von denen zwei schon wieder eingestellt worden sind. Außerdem sind im Berichtsjahr noch drei weitere Kleinbetriebe zum Erliegen gekommen. Von den stillgelegten größeren Schachtanlagen hat eine (Constantin 1/2) die Förderung wieder aufgenommen. Bei der erheblichen Zunahme der Förderung und der damit verbundenen Leistungssteigerung der einzelnen Werke haben die Betriebsgrößenklassen zugunsten der größeren Gruppen

eine erhebliche Verschiebung erfahren, wie auch aus Zahlentafel 3 zu ersehen ist.

Während sich die Zahl der Schachtanlagen mit einer Gewinnung von weniger als 10 000 t Kohle durch die neuen Kleinbetriebe von 7 auf 12 erhöht hat, ist in den Gruppen von 10 000 bis 500 000 t ein Abgang von 18 Werken zu verzeichnen, die durchweg zu höhern Klassen aufgestiegen sind. Infolgedessen haben die Anlagen mit einer Förderung von 500 000 bis 1 Mill. t um 15 und über 1 Mill. t um 5 zugenommen, so daß 92 Werke mehr als 500 000 t und 16 Werke mehr als 1 Mill. t Kohle förderten. Die gesamte

Zahlentafel 3. Verteilung der Förderung auf Betriebsgrößenklassen.

Betriebsgrößenklassen t	Zahl der selbständig betriebenen und in Förderung stehenden Werke						Förderung insges.					
	1913	1924	1929	1932	1933	1934	1913 t	1924 t	1929 t	1932 t	1933 t	1934 t
1— 999	4	5	2	1	3	3	1 504	2 379	620	578	1 486	1 185
1 000— 4 999	2	14	4	2	2	6	6 680	30 046	9 715	7 523	4 798	16 018
5 000— 9 999	2	6	1	—	2	3	16 456	40 662	5 069	—	10 309	18 778
1— 9 999	8	25	7	3	7	12	24 640	73 087	15 404	8 101	16 593	35 981
10 000— 24 999	2	4	1	7	3	3	24 213	61 482	14 360	110 625	48 939	50 408
25 000— 49 999	2	4	2	2	1	1	78 665	150 102	66 351	82 800	32 182	38 517
50 000— 99 999	5	11	5	1	3	1	423 862	914 259	294 725	51 180	200 157	78 100
10 000— 99 999	9	19	8	10	7	5	526 740	1 125 843	375 436	244 605	281 278	167 025
100 000— 199 999	16	23	6	3	2	3	2 319 183	3 675 766	877 038	495 283	363 376	390 968
200 000— 299 999	20	56	9	17	17	10	5 015 263	14 194 949	2 460 975	4 370 012	4 483 506	2 649 679
300 000— 399 999	42	47	15	27	21	18	14 860 708	16 261 748	5 349 246	9 556 784	7 243 982	6 201 897
400 000— 499 999	43	27	20	29	24	17	19 377 309	12 152 628	8 943 004	13 007 115	10 822 636	7 486 876
100 000— 499 999	121	153	50	76	64	48	41 572 468	46 285 091	17 630 263	27 429 194	22 913 500	16 729 420
500 000— 599 999	24	21	19	21	25	24	13 257 144	11 371 054	10 497 643	11 463 468	13 686 222	13 158 223
600 000— 699 999	30	17	29	12	15	26	19 144 464	11 192 219	18 967 060	7 762 189	9 638 473	16 740 870
700 000— 799 999	10	14	19	12	11	10	7 391 230	10 354 755	14 274 601	9 009 347	8 145 124	7 636 640
800 000— 899 999	9	9	13	6	6	12	7 485 425	7 641 583	10 957 622	5 230 506	5 111 644	10 220 487
900 000— 999 999	10	3	17	2	4	4	9 556 664	2 877 258	16 003 985	1 856 490	3 736 092	3 728 330
500 000— 999 999	83	64	97	53	61	76	56 834 927	43 436 869	70 700 911	35 322 000	40 317 555	51 484 550
über 1 000 000	13	3	28	8	11	16	15 266 882	3 206 840	34 857 689	10 271 022	14 271 836	21 970 581
Summe und Durchschnitt	234	264	190	150	151	157	114 225 657	94 127 730	123 579 703	73 274 922	77 800 762	90 387 557

Förderung dieser Werke belief sich auf 73,46 Mill. t, d. s. 81,27% der Förderung des Ruhrbezirks.

Über die Verteilung der Förderung auf die einzelnen Flözgruppen unterrichtet Zahlentafel 4.

Zahlentafel 4. Verteilung der Förderung auf die einzelnen Flözgruppen.

Table with 10 columns: Jahr, Gas- und Gasflammkohle (Gaskohle, Gasflammkohle, % of total), Fettkohle (%, of total), Eßkohle (t, % of total), Magerkohle (t, % of total). Rows for years 1928-1934.

Die Steigerung der Förderung entfällt in der Hauptsache auf Fettkohle, deren Anteil an der Gesamtförderung von 65,63 auf 68,17% zugenommen hat, während die übrigen Flözgruppen bei mengenmäßiger Zunahme geringer beteiligt waren als im Vorjahr.

zweige zurückzuführen, unter denen die Eisenindustrie als bedeutendster Verbraucher der Fettkohle den größten Aufstieg zu verzeichnen hat.

In Zahlentafel 5 sind die Wirtschaftseinheiten des Ruhrbezirks nach dem Stande von Ende 1934 mit ihren Förder- und Belegschaftsziffern für die Jahre 1932, 1933 und 1934

Zahlentafel 5. Förderung und Belegschaft der Wirtschaftseinheiten im Ruhrbezirk 1932, 1933 und 1934 und deren Felderbesitz Anfang 1935.

Large table with 15 columns: Lfd. Nr., Konzern/Gesellschaft, Förderung (1932, 1933, 1934), Von der Gesamtförderung (%, 1932, 1933, 1934), Belegschaft (angelegte Arbeiter) (1932, 1933, 1934), Von der Gesamtbelegschaft (%, 1932, 1933, 1934), Felderbesitz (insges., in % der Gesamtberechtigten), Lfd. Nr. Rows list various companies like Gelsenkirchener Bergw.-AG., Preußischer Staat, Krupp, etc.

1 Einschl. Versuchsgrube. - 2 Nur Salzförderung. - 3 Einschl. Belegschaft der Abt. Eisenbahn u. Häfen der August-Thyssen-Hütte AG.



und dem jeweiligen Felderbesitz aufgeführt. Die Reihenfolge entspricht dem Anteil an der Förderung im Jahre 1934.

Die Zahl der Wirtschaftseinheiten, soweit sie fördern, hat gegen das Vorjahr um drei zugenommen und belief sich auf 48. Die Zunahme erstreckt sich nur auf Kleinbetriebe, so daß von diesen (unter 40000 t) 13 im Berichtsjahr in Förderung standen gegenüber 10 im Vorjahr; die vier kleinsten haben den Betrieb Ende des Jahres bereits wieder eingestellt. Zusammen trugen sie zu der Förderung des Ruhrbezirks 119308 t oder 0,13% bei. Abgesehen von der

Zeche Walsum, die noch im Ausbau begriffen ist, haben im Berichtsjahr alle übrigen Wirtschaftseinheiten eine Förderung von mehr als 298000 t aufzuweisen, von denen nach wie vor die größte auf die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft mit 18,16 Mill. t oder 20,09% der Gesamtförderung entfällt. In weitem Abstand folgt der Preußische Staat mit 7,74 Mill. t oder 8,56%. Hinsichtlich der Größe der Gesellschaften sind gegenüber dem Vorjahr keine Änderungen eingetreten, ebenso ist der Felderbesitz unverändert geblieben. (Schluß f.)

## U M S C H A U.

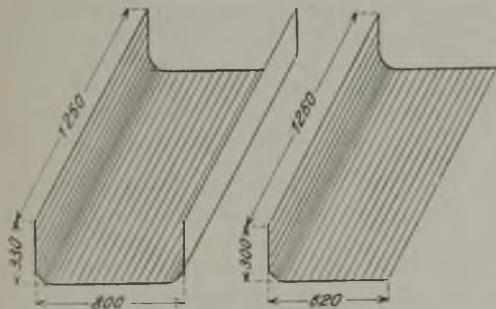
### Neues Strebfördermittel für Schrägfrontbaue.

Von Dr.-Ing. F. Langecker, Hausham (Oberbayern).

In den letzten Jahren ist man auf der oberbayrischen Grube Hausham in den flach gelagerten Abschnitten des 0,4–0,6 m mächtigen Kleinkohlflözes durch Zusammenlegung mehrerer kurzer Strecken allmählich zum Abbau langer Fronten (100–300 m) mit Teilversatz übergegangen. Die erzielten Erfolge haben neuerdings Veranlassung gegeben, auch bei mittlerm und steilem Einfallen den Verhieb größerer Abbaufrenten zu versuchen.

Bei dem früher üblichen streichenden Strebbaue sind mehrere übereinanderliegende und gegeneinander versetzte kurze Stöße von 30–40 m flacher Bauhöhe abgebaut worden. Da die Abbaue in jeder Schicht nur mit einem Mann belegt waren, brauchte man auf den Schutz des Arbeiters gegen Kohlenfall von einem höhergelegenen Betriebspunkt keinerlei Rücksicht zu nehmen und ließ die gewonnene Kohle am Liegenden oder in Muldenrutschen zur Ladestelle rutschen. Der Abbaustöß stand im Einfallen des Flözes; der meist geringe tägliche Abbaufortschritt schwankte zwischen 0,3 und 0,6 m.

Die Vereinigung mehrerer kurzer Streben zu einer langen Abbaufrent mit stärkerer Belegung verlangte zunächst aus Sicherheitsgründen eine Schrägstellung des Kohlenstoßes. Damit die anfallende Kohle nicht geschaufelt zu werden brauchte, traten an Stelle der Muldenrutschen Halbmuldenrutschen, in welche die Kohle ohne weiteres gleiten konnte (Abb. 1).



Muldenrutsche von 4 mm Blechstärke. Halbmuldenrutsche von 3 mm Blechstärke.

Abb. 1. Form der angewandten Kohlenrutschen.

Den mit dieser Bauweise erzielten Vorteilen stehen allerdings große Nachteile gegenüber. Da infolge der geringen Flözmächtigkeit der einzelne Hauer bei stärkerer Belegung des Strebs nur über einen beschränkten Arbeitsraum verfügt, muß man jede Arbeitsstelle gegen die benachbarte durch eine kleine Bühne abgrenzen, damit nicht die Kohle sofort zur Ladestelle rutscht und die im untern Streiteil beschäftigten Arbeiter in ihrer Tätigkeit behindert oder gefährdet. Das Öffnen und Schließen dieser Bühnen erfolgt aber mehrmals in jeder Schicht und erfordert samt dem Nachschieben der Kohle, die sich bei der stark welligen Ausbildung des Hangenden und Liegen-

den öfters verhängt und die Rutschen verstopft, sehr viel Zeit. Zeitstudien haben ergeben, daß für diese Tätigkeit 60–90 min je Hauerarbeit benötigt werden, so daß man die durch das Zusammenlegen mehrerer Streben ersparten Schichten zum Ausgleich der durch diese umständlichen und zeitraubenden Nebenarbeiten verminderten Hackenleistung aufwenden muß. Ferner läßt sich der tägliche Abbaufortschritt nicht steigern, weil eine dichtere Belegung der Abbaufrent wegen der großen Schwierigkeiten beim Abfordern der gewonnenen Kohle längs des Kohlenstoßes nicht zugänglich ist. Ebenso wenig wird eine planmäßige Arbeitsweise mit täglichem Umlegen der Rutschen nach zwei Kohlenschichten erreicht. Als einziger Vorteil bleibt die größere Schonung der allmählich abrutschenden Kohle.

Zur Erzielung eines regelmäßigen und raschen Verhiebess mußte daher ein Fördermittel beschafft werden, das die vom Abbaustöß rutschende Kohle ohne Schaufelarbeit aufzunehmen und sofort unter größter Schonung des Kernes weiterzubefördern vermochte, ohne daß eine Gefährdung oder eine Behinderung der Strebbelegschaft eintrat. Da der Stauscheibenförderer der Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen für diese Zwecke als brauchbar erschien, wurde seine übliche Ausführung unter Berücksichtigung der auf der Grube Hausham herrschenden Flöz- und Abbauverhältnisse in engster Zusammenarbeit zwischen Maschinenfabrik und Zeche für die gestellten Forderungen zu einem Rinnenförderer umgestaltet.

### Beschreibung des Rinnenförderers.

Die bisher beim Stauscheibenförderer verwendete Rutsche mit Rückführrohr ist als Halbmuldenrutsche oder Rinne mit Rückführrohr in der in Abb. 2 wiedergegebenen Form ausgebildet worden. Für Flözmächtigkeiten von weniger als 40 cm wurde das Randblech *a* abnehmbar eingerichtet und damit ein möglichst niedriges Profil erzielt. Da sich beim Umlegen die wellige Ausbildung des Hangenden oder Liegenden sehr unangenehm bemerkbar machte, wählte man die Länge der einzelnen Rinnenbleche, die gewöhnlich 2 m beträgt, zu 1,25 m. Für die Förderung nasser Kohle finden verzinkte Rinnen Verwendung; die Blechstärke ist 3 mm.

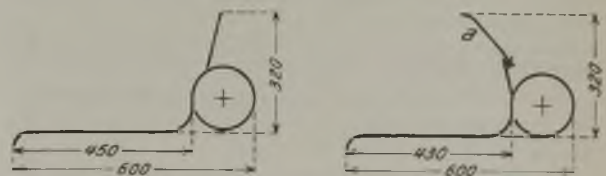


Abb. 2. Rinnenförderer.

Zum Unterschied von dem hier bereits beschriebenen Stauscheibenförderer<sup>1</sup> wird an Stelle des Seiles mit Stauscheiben eine StegglieDKette mit rd. 10000 kg Bruchfestigkeit verwendet, an welche die Stauscheiben von 150 mm Dmr. angeschweißt sind (Abb. 3). Jedes Kettenglied ist in einem Stück geschlagen; die Teilung beträgt

<sup>1</sup> Glückauf 69 (1933) S. 756.

120 mm. Durch entsprechende Ausbildung der Antriebs-scheibe ist die einwandfreie Mitnahme der Kette gewährleistet. Die Antriebsscheibe selbst wird durch den bekannten Schleuderkolbenmotor der Eisenhütte Westfalia über eine elastische Kupplung und eine Schnecke angetrieben.



Abb. 3. Ansicht der Stauscheibe mit Steggliederkette.

Die Kette, an der in Abständen von 1,2 m die Stauscheiben angebracht sind, läuft mit einer Geschwindigkeit von 0,45 m/s und ist in Längen von 12 m unterteilt. Zur Verbindung der einzelnen Teillängen dienen einfache Verbindungsglieder mit Bolzen und Schrauben (Abb. 4).

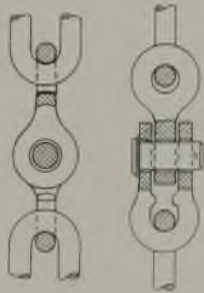


Abb. 4. Kettenverbindung.

Die Umkehrtrommel stimmt mit der beim Stauscheibenförderer von gewöhnlicher Bauart benutzten überein. Das Ablassen und Einziehen der Kette wird mit einem Kettenwagen in ähnlicher Weise wie beim Stauscheibenförderer vorgenommen. Erwähnt sei noch, daß das Rückführrohr an der Unterseite in der Längsrichtung schmale Schlitz hat, die Verstopfungen durch die von der zurückgehenden Kette mitunter mitgenommene Feinkohle verhüten.

#### Betriebsergebnisse.

Zurzeit befinden sich auf der Grube Hausham zwei Rinnenförderer der geschilderten Bauart in Betrieb. Bei einer Streblänge von je 160 m und einer zwischen 0,4 und 0,6 m schwankenden Flözmächtigkeit werden täglich 1,5 m Feldbreite verhauen. Das Einfallen des Flözes beträgt in einem Streb 28–37°, in dem oberhalb anschließenden der gleichen Steigerabteilung 37–42°. Durch die Schrägstellung des Kohlenstoßes ist der Rinnenförderer mit einem durchschnittlichen Einfallen von 30° verlegt. Während der Morgen- und Mittagschicht findet Kohlegewinnung statt; in der Nachtschicht wird umgelegt, wozu für eine Rinnenanlage 8–10 Mann erforderlich sind.

Der Einsatz dieses Rinnenförderers hat es bis jetzt ermöglicht, den täglichen Abbaufortschritt zu verdoppeln und somit die doppelte Kohlenmenge aus einem Streb zu gewinnen. Dank der ununterbrochenen Abförderung der Kohle werden die Hauer bei der Kohlegewinnung nicht mehr behindert, und man kann außerdem den Kohlenstoß mit einer größeren Zahl von Leuten helegen. Eine Schonung der Kohle ist gleichfalls erreicht und die Staubentwicklung im Abbau so gut wie behoben worden. Auch die Holzbeförderung längs der Abbaufrent hat sich mit Hilfe der Steggliederkette vereinfacht.

Das Umlegen der Rinnen erfordert wegen der welligen Ausbildung der Gebirgsschichten besondere Sorgfalt, jedoch lassen sich Knicke und Wellen in jeder Richtung leichter überwinden als beispielsweise mit einer Schüttelrutsche (Abb. 5). Der Preßluftverbrauch des meist gedrosselt laufenden 10-PS-Motors ist gering; die Stunden-

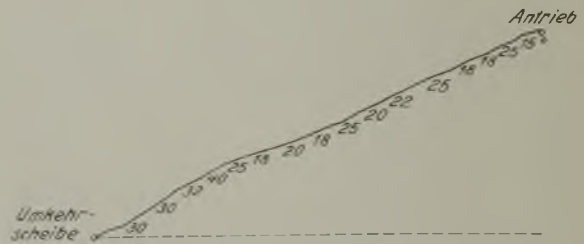


Abb. 5. Profil eines im Schrägfrontbau verlegten Rinnenförderers.

leistung des Rinnenförderers beträgt 60 t Kohle. In sicherheitlicher Hinsicht ist erwähnenswert, daß die am Kohlenstoß arbeitenden Leute nicht mehr durch herabsausende Kohlenstücke gefährdet werden.

Die Arbeitsweise im Streb selbst hat sich nicht verändert; man konnte den streichenden Verhieb mit Teilverersatz beibehalten. Die Nachreißberge der obren Abbaustrecke werden wie bisher im obersten Abbauteil auf ungefähr 30 m flacher Höhe versetzt, während im übrigen Wanderholzkasten die Sicherung des Arbeitsfeldes übernehmen und der Streb versatzlos bleibt. Das Hangende senkt sich allmählich auf das aufquellende Liegende, ohne zu brechen.

### Ein neuer Palaeodictyopteron-Fund aus den Fettkohlenschichten (Westfal A) des Ruhrgebietes.

Von Privatdozent Dr. phil. G. Keller, Essen.

(Mitteilung aus dem Ruhrland-Museum der Stadt Essen.)

Bei den von Professor Hirmer, München, veranstalteten paläobotanischen Aufsammlungen hat man auf der Schachtanlage 6/7 der Zeche Constantin der Große über dem Flöz Dickebank (untere Fettkohlenschichten, mittleres Westfal A) den Flügelrest eines Insekts gefunden, der in den Besitz der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum übergegangen und mir von Professor Kukuk für die Bearbeitung zur Verfügung gestellt worden ist. Es handelt sich wie bei dem früher beschriebenen Fund<sup>1</sup> um einen Flügelrest, der den Palaeodictyopteren, der oberkarbonischen Insektenstammgruppe, angehört. Die Bestimmung hatte nachstehendes Ergebnis.

Die erhaltene Flügelspitze (Abb. 1 und 2) hat, in der Richtung der Subcosta gemessen, eine Länge von 2,1 cm und senkrecht dazu eine Höhe von 1,4 cm. Der links oben (Abb. 1) erhaltene Vorderrand verläuft ziemlich gerade, während die Spitze (rechts) zurückgebogen ist. Als stärkere Rippe erkennt man am oberen Rande die Subcosta, die ungefähr 1,5 cm vor dem Flügelende sich verschmälernd und verschwindend mit einem plötzlichen Knick in den kräftigen Radius einbiegt. Dieser ist im linken erhaltenen Teil durch ein schmales Feld von der Subcosta getrennt und verläuft, ohne sich zu verzweigen, mit einer schwachen Biegung nach rückwärts in die Flügelspitze. Der Radiussektor begleitet in einem Abstände von 1,7–2 mm den Radius und entsendet nach dem Flügelhinterrand zunächst einen gegabelten Ast und ferner drei weitere ungegabelte Äste, die unter einem Winkel von 80–85° auf den Hinterrand auftreffen. Von dem Medial-, Cubital- und Analfeld ist nichts erhalten. Das Zwischengeäder besteht aus feinen,

<sup>1</sup> Keller: Palaeodictyopteron aus den Magerkohlschichten (Namurische Stufe) Westfalens, Glückauf 67 (1931) S. 1155; Stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen an der Grenze Namur–Westfal Westdeutschlands und angrenzender Gebiete. Ein Beitrag zur Saumtiefenfrage, Abh. preuß. geol. Landesanst. 1934, H. 162, S. 45 und Tafel 4.



unregelmäßigen Queradern, die mehr oder weniger senkrecht zu den Adern stehen. Infolgedessen verlaufen die Queradern zwischen Costa, Subcosta und Radius senkrecht zur Flügellängsachse, legen sich aber mit dem Umbiegen des Radius und der einzelnen Radiussektoräste dem Hinterrand parallel. Sie verlieren sich nach dem nur undeutlich erhaltenen Hinterrande hin.

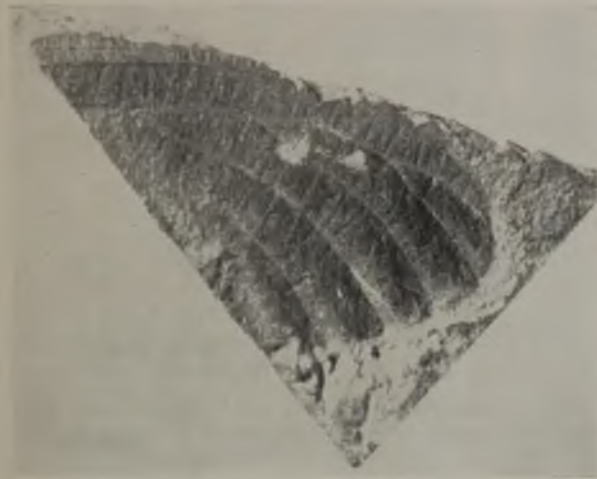
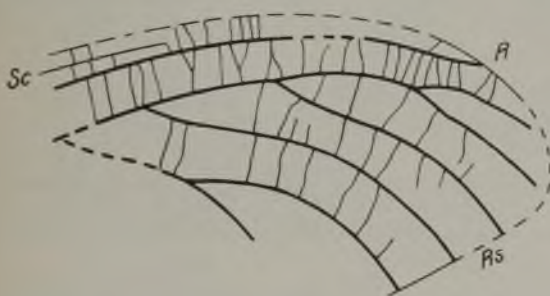


Abb. 1. *Breyeria constantini* n. sp. aus dem Hangenden des Flözes Dickebank auf der Zeche Constantin der Große.  $v = 3$ .

Hinsichtlich der Einordnung ergibt sich, daß etwas mehr als zwei Drittel des Flügels fehlen, dessen Gesamtlänge mit ungefähr 63 mm angegeben werden kann. Wenn auch nur die Flügelspitze erhalten ist, so ist sie doch sehr kennzeichnend, und es scheint mir auf Grund der äußern Form, der Größen- und Winkelverhältnisse, dem Verlauf der Aderung und der Queraderung berechtigt zu sein,



Sc - Subcosta. R - Radius, Rs = Radiussektor.  
Abb. 2. Aderung des Flügels.  $v = 3$ .

das Fossil bei der Familie der *Breyeriidae* Handlirsch<sup>1</sup> einzugliedern. Die Flügelspitze läßt viele Ähnlichkeit mit der von *Breyeria borinensis* Borre, jedoch auch mit der Spitze der andern in dieser Familie vereinigten Art *Borrea lachlani* Brogniart erkennen. Unterschiede bestehen in der Aufspaltung des Radiussektors. Außer einem gegabelten Ast treten bei *Breyeria borinensis* bis zur Flügelspitze vier weitere einfache Äste auf; demgegenüber sind bei *Borrea lachlani* neben dem gegabelten nur zwei einfache Äste vorhanden. Bei der zulässigen Annahme, daß der auf dem vorliegenden Stück auftretende gegabelte Radiussektorast dem der beiden andern Arten entspricht, finden sich bei dem neuen Stück drei einfache Radiussektoräste. Wenn sich somit für dieses eine Zwischenstellung zwischen den beiden bekannten Arten ergibt, so deuten doch die weniger netzförmige Queraderung sowie die Art und die Stelle des Eintritts der Subcosta in den Radius auf eine nähere Beziehung zu *Breyeria borinensis* hin. Infolgedessen schließe ich das neugefundene Stück als *Breyeria constantini* n. sp. nach seinem Fundort auf der Zeche Constantin dieser bekannten Gattung an. Die systematische Stellung ist dann folgende: *Palaeodictyoptera* Goldenberg, Familie *Breyeriidae* Handlirsch, *Breyeria constantini* n. sp. Die Art *Breyeria borinensis* Borre ist 1875 bei Jemappes (Mons) in Belgien im Westfal gefunden worden. Somit entsprechen sich auch dem Alter nach die beiden Arten, ohne daß jedoch nähere Angaben über den Fundhorizont in Belgien festzustellen gewesen sind.

Mit diesem neuen Flügel liegen aus dem Ruhroberkarbon nunmehr fünf Insektenfunde vor. Die drei ältern (Magerkohlschichten - Fettkohlschichten)<sup>2</sup> gehören zu den Palaeodictyopteren, während die beiden jüngern (obere Gaskohlschichten und untere Gasflammkohlschichten, oberes Westfal B) an die höher entwickelten Protoblattiden anzuschließen sind<sup>3</sup>. Die im Vergleich mit Nordfrankreich und Belgien auffällige Armut des Ruhroberkarbons an Insektenresten ist hauptsächlich darin begründet, daß die reichen Fundschichten des jüngern Westfals C, im höhern Teil der Assise de Bruay (Nordfrankreich) und der Assise du Flénu (Belgien), die rd. 70% der nordfranzösischen und belgischen Funde geliefert haben<sup>4</sup>, im Ruhrgebiet noch nicht aufgeschlossen sind. Aus den gleichaltrigen Schichten des Osnabrücker Karbons, die man zum Teil nur in Bohrungen durchsunken hat, liegen keine Beobachtungen über insektenführende Schichten vor.

<sup>1</sup> Handlirsch: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen, 1908, S. 95 und Tafel 11, Abb. 7 und 8.

<sup>2</sup> Keller, a. a. O.; Handlirsch: Das erste fossile Insekt aus dem Oberkarbon Westfalens, Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien 1910, S. 249.

<sup>3</sup> Meunier: Eine Blattide (Protoblattinae) aus der Lippemulde, Jb. preuß. geol. Landesanst. 42 (1921) S. 511; Eine neue Blattide (Protoblattinae) aus der westfälischen Gasflammkohle, Glückauf 61 (1925) S. 105.

<sup>4</sup> Pruvost: La faune continentale du terrain houiller du Nord de la France, 1919; La faune continentale du terrain houiller de la Belgique, 1930.

## WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Erzen im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.

Monatsdurschnitt 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 . . . . .	6628	1818	1 549 440	44 475	97 527	3891	36 507	701	14 906	15 040
1930 . . . . .	6909	2156	1 312 641	58 431	79 966	3575	36 816	819	11 181	15 883
1931 . . . . .	4108	1856	677 581	54 587	58 836	3560	35 526	1971	7 034	10 575
1932 . . . . .	5599	403	356 793	32 351	54 232	2653	19 823	1817	4 958	7 929
1933 . . . . .	8764	695	464 541	33 983	70 758	2753	20 075	913	6 589	8 455
1934 . . . . .	6836	379	803 290	40 469	82 272	1566	27 077	419	10 609	6 766
1935: Jan. . . . .	6138	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 . . . . .	8293	652	1 255 007	27 405	84 909	2511	30 355	220	8 042	1 576
Jan.-März	4932	618	1 109 582	22 844	72 909	1298	34 050	774	5 497	2 932

<sup>1</sup> Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.

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	5 393	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
Jan.-März	100 373	220 323	18 206	9 092	2 325	483	446	47	6 919	557

<sup>1</sup> Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1934	1935	1934	1935
	Menge in t			
Steinkohlenteer . . . . .	8 817	6 289	1 306	1 214
Steinkohlenpech . . . . .	14 820	5 614	29 322	15 611
Leichte Steinkohlenteeröle	17 087	20 322	592	215
Schwere . . . . .	12 385	3 751	3 995	4 995
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	1 696	1 229	6 091	5 150
Anilin, Anilinsalze . . . . .	25	39	298	278
	Wert in 1000 .#			
Steinkohlenteer . . . . .	403	284	87	77
Steinkohlenpech . . . . .	777	268	1 723	582
Leichte Steinkohlenteeröle	4 611	4 849	153	63
Schwere . . . . .	650	214	274	307
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	505	307	1 362	1 108
Anilin, Anilinsalze . . . . .	12	22	263	190

<sup>1</sup> Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.Kohलगewinnung Deutschlands im März 1935<sup>1</sup>.

Die Kohलगewinnung Deutschlands hat infolge des jahreszeitlich bedingten Rückgangs des Hausbrandabsatzes im Berichtsmonat eine Einschränkung erfahren. Das Gesamtergebnis ist wohl höher als im Vormonat, da der Berichtsmonat zwei Arbeitstage mehr hatte, arbeitstäglich ergibt sich jedoch ein Rückgang bei der Steinkohलगewinnung um 24 500 t oder 5,65% und bei der Braunkohलगewinnung um 35 000 t oder 7,49%. Der Absatz an Industriekohle hat sich annähernd auf der Höhe des Vormonats gehalten. Die Förderung des Saarbezirks lag noch nicht vor und ist deshalb auch nicht in den untenstehenden Angaben enthalten.

Ein Vergleich der Förderung des ersten Vierteljahres 1935 mit dem gleichen Zeitraum des Vorjahres läßt erkennen, daß die Beschäftigungslage des Bergbaus bedeutend besser geworden ist. Die Steinkohलगewinnung lag um 2,16 Mill. t oder 7,02% höher, während die Braunkohलगewinnung um 1,49 Mill. t oder 4,38% anstieg. Sehr erfreulich ist die Zunahme der Kokserzeugung um 840 000 t oder 14,61%, in der sich auch der erhebliche Aufschwung der Eisenindustrie widerspiegelt. Die Herstellung von Preßsteinkohle hat allerdings um 10% abgenommen, während

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Stein- kohle	Braun- kohle	Koks	Preß- stein- kohle	Preß- braun- kohle
1932 . . . . .	8 728	10 218	1594	365	2479
1933 . . . . .	9 141	10 566	1763	405	2505
1934 . . . . .	10 418	11 438	2018	402	2618
1935: Januar . . . . .	11 570	12 942	2263	448	2814
Februar . . . . .	10 395	11 207	2075	380	2458
März . . . . .	10 946	11 232	2246	362	2415
Jan.-März	10 972	11 791	2194	396	2562

<sup>1</sup> Deutscher Reichsanzeiger Nr. 100 vom 30. April 1935.

bei der Preßbraunkohle nahezu die Höhe des Vorjahres erreicht wurde.

Über die Kohलगewinnung (in 1000 t) in den einzelnen Monaten 1935 im Vergleich mit der Gewinnung in den Jahren 1932, 1933 und 1934 unterrichtet die vorstehende Übersicht.

Die Gewinnungsergebnisse der einzelnen Bergbau- bezirke sind aus folgender Zahlentafel zu ersehen.

Bezirk	März 1935 t	Januar-März		± 1935 gegen 1934 %
		1934 t	1935 t	
		Steinkohle		
Ruhrbezirk . . . . .	7 931 385	22 108 512	23 930 062	+ 8,24
Oberschlesien . . . . .	1 547 199	4 263 681	4 642 608	+ 8,89
Niederschlesien . . . . .	406 775	1 146 629	1 162 894	+ 1,42
Aachen . . . . .	602 329	1 932 474	1 829 984	- 5,30
Niedersachsen <sup>1</sup> . . . . .	148 747	401 909	443 079	+ 10,24
Sachsen . . . . .	308 706	899 409	903 318	+ 0,43
Bayern . . . . .	1 284	3 281	4 100	+ 24,96
zus.	10 946 425	30 755 895	32 916 045	+ 7,02
		Braunkohle		
Rheinland . . . . .	3 511 585	10 480 204	10 984 795	+ 4,81
Mitteldeutschland <sup>2</sup> . . . . .	4 689 813	13 808 355	14 338 130	+ 3,84
Ostelbien . . . . .	2 792 412	8 749 859	9 225 416	+ 5,44
Bayern . . . . .	154 771	591 339	574 981	- 2,77
Hessen . . . . .	83 274	257 312	249 241	- 3,14
zus.	11 231 855	33 887 069	35 372 563	+ 4,38
		Koks		
Ruhrbezirk . . . . .	1 870 060	4 731 089	5 467 621	+ 15,57
Oberschlesien . . . . .	94 375	232 000	291 807	+ 25,78
Niederschlesien . . . . .	77 179	218 880	221 143	+ 1,03
Aachen . . . . .	99 767	308 596	299 492	- 2,95
Niedersachsen <sup>1</sup> . . . . .	36 761	70 737	107 571	+ 52,07
Sachsen . . . . .	19 952	58 926	57 997	- 1,58
Übriges Deutschland	47 918	122 606	136 479	+ 11,32
zus.	2 246 012	5 742 834	6 582 110	+ 14,61
		Preßsteinkohle		
Ruhrbezirk . . . . .	244 264	922 866	801 502	- 13,15
Oberschlesien . . . . .	19 167	69 767	61 284	- 12,16
Niederschlesien . . . . .	5 921	18 123	18 572	+ 2,48
Aachen . . . . .	14 725	89 590	56 884	- 36,51
Niedersachsen <sup>1</sup> . . . . .	31 097	81 334	98 999	+ 21,72
Sachsen . . . . .	8 322	18 587	22 974	+ 23,60
Übriges Deutschland	38 432	127 339	129 022	+ 1,32
zus.	361 928	1 327 606	1 189 237	- 10,42
		Preßbraunkohle		
Rheinland . . . . .	771 129	2 302 226	2 375 030	+ 3,16
Mitteldeutschland und Ostelbien . . . . .	1 637 298	5 367 818	5 290 694	- 1,44
Bayern . . . . .	6 248	24 161	20 433	- 15,43
zus.	2 414 675	7 694 205	7 686 157	- 0,10

<sup>1</sup> Das sind die Werke bei Ibbenbüren, Obernkirchen, Barsinghausen, Minden und Löhbejün. — <sup>2</sup> Einschl. Kasseler Bezirk.



Deutschlands Ausfuhr an Kali im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.

Empfangsländer	1934	1935
	t	t
<b>Kalisalz<sup>2</sup></b>		
Belgien . . . . .	170 750	388 400
Dänemark . . . . .	90 130	59 487
Finnland . . . . .	20 265	6 500
Großbritannien . . . . .	137 515	167 791
Irischer Freistaat . . . . .	39 060	50 745
Italien . . . . .	43 854	78 691
Lettland . . . . .	41 500	111 800
Niederlande . . . . .	600 202	383 752
Norwegen . . . . .	38 395	100 997
Österreich . . . . .	78 162	25 156
Schweden . . . . .	29 240	92 914
Schweiz . . . . .	66 042	54 920
Tschechoslowakei . . . . .	270 218	170 167
Ver. Staaten von Amerika . . . . .	323 825	389 841
Neuseeland . . . . .	3 302	18 317
Übrige Länder . . . . .	73 267	41 199
zus.	2 025 727	2 140 677
<b>Schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kalimagnesia, Chlorkalium</b>		
Belgien . . . . .	1 450	11 353
Griechenland . . . . .	10 000	—
Großbritannien . . . . .	35 946	56 444
Irischer Freistaat . . . . .	4 892	—
Italien . . . . .	20 175	14 253
Niederlande . . . . .	98 340	66 708
Schweden . . . . .	4 508	11 825
Spanien . . . . .	12 311	16 974
Tschechoslowakei . . . . .	23 649	8 397
Britisch-Südafrika . . . . .	3 398	4 122
Britisch-Indien . . . . .	5 798	2 642
Kanarische Inseln . . . . .	18 120	13 608
Ceylon . . . . .	7 366	2 032
Japan . . . . .	263 055	310 401
Cuba . . . . .	—	—
Ver. Staaten von Amerika . . . . .	192 198	585 805
Australien (einschl. Neuseeland) . . . . .	5 243	4 860
Übrige Länder . . . . .	51 562	42 355
zus.	758 011	1 151 779

<sup>1</sup> Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands. — <sup>2</sup> Einschl. Abraumsalz.Brennstoffeinfuhr Österreichs nach Herkunftsländern im Februar 1935<sup>1</sup>.

Herkunftsland	Februar	
	1934	1935
	t	t
<b>Steinkohle</b>		
Tschechoslowakei . . . . .	79 278	88 895
Polnisch-Oberschlesien . . . . .	68 113	45 144
Deutschland . . . . .	37 254	35 125
davon Ruhrbezirk . . . . .	31 075	17 360
Dombrowa . . . . .	9 203	9 340
Ungarn . . . . .	1 361	1 212
Saargebiet . . . . .	6 670	2 520
Übrige Länder . . . . .	7 274	467
zus.	209 153	182 703
<b>Koks</b>		
Tschechoslowakei . . . . .	10 652	14 280
Deutschland . . . . .	7 414	8 081
davon Ruhrbezirk . . . . .	3 646	3 768
Polnisch-Oberschlesien . . . . .	3 468	4 015
Übrige Länder . . . . .	631	843
zus.	22 165	27 219
<b>Braunkohle</b>		
Ungarn . . . . .	8 970	7 255
Tschechoslowakei . . . . .	3 957	4 143
Übrige Länder . . . . .	1 112	838
zus.	14 039	12 236

<sup>1</sup> Montan. Rdsch. 1935, Nr. 7.Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im Jahre 1934<sup>1</sup>.

	1931	1932	1933	1934
	t	t	t	t
<b>Absatzfähiges Kali</b>				
Rohsalz 12—16 % . . . . .	116 735	103 853	133 117	120 717
Düngesalz 18—22 % . . . . .	454 881	394 593	505 678	470 613
30—40 % . . . . .	148 511	96 371	124 239	171 613
Chlorkalium mehr als 50 % . . . . .	369 378	342 737	288 606	328 776
zus.	1 089 505	937 554	1 051 640	1 091 719
<b>Gehalt an</b>				
Reinkali (K <sub>2</sub> O) . . . . .	366 870	321 228	326 010	378 931
<b>Mineralische Öle</b>				
	79 290	84 954	90 077	77 841

<sup>1</sup> Ann. Mines France 1934.Steinkohlezufuhr nach Hamburg im Februar 1935<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Insges.	Davon aus					
		dem Ruhrbezirk <sup>2</sup>		Großbritannien	den Niederlanden	sonst. Bezirken	
		t	%	t	%	t	
1913 . . . . .	722 396	241 667	33,45	480 729	66,55	—	—
1929 . . . . .	543 409	208 980	38,46	332 079	61,11	—	2 351
1930 . . . . .	488 450	168 862	34,57	314 842	64,46	—	4 746
1931 . . . . .	423 950	157 896	37,24	254 667	60,07	3 471	7 916
1932 . . . . .	333 863	160 807	48,17	147 832	44,28	10 389	14 836
1933 . . . . .	319 680	156 956	49,10	138 550	43,34	13 483	10 691
1934 . . . . .	329 484	156 278	47,43	152 076	46,16	9 570	11 560
1935: Jan. . . . .	405 522	201 258	49,63	182 142	44,92	14 866	7 256
Febr. . . . .	331 758	151 818	45,76	167 104	50,37	9 863	2 973
Jan.-Febr.	368 640	176 538	47,89	174 623	47,37	12 365	5 114

<sup>1</sup> Einschl. Harburg und Altona. — <sup>2</sup> Eisenbahn und Wasserweg.Kohlenversorgung der Schweiz im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.

Herkunftsland	1. Vierteljahr		
	1933	1934	1935
	t	t	t
<b>Steinkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	107 422	87 520	128 521
Frankreich . . . . .	187 594	202 295	131 309
Belgien . . . . .	15 425	17 804	14 817
Holland . . . . .	47 264	36 066	26 776
Großbritannien . . . . .	49 768	76 885	65 336
Polen . . . . .	17 954	15 665	23 075
Rußland . . . . .	8 278	4 539	2 743
Andere Länder . . . . .	—	235	—
zus.	433 705	441 009	392 577
<b>Braunkohle . . . . .</b>			
	102	85	59
<b>Koks:</b>			
Deutschland . . . . .	74 752	60 338	79 611
Frankreich . . . . .	32 101	38 504	27 367
Belgien . . . . .	11 974	2 108	1 649
Holland . . . . .	21 816	18 469	19 749
Großbritannien . . . . .	4 262	16 483	7 299
Polen . . . . .	13	31	62
Italien . . . . .	237	234	137
Andere Länder . . . . .	1	1 435	—
zus.	145 156	137 602	135 874
<b>Preßkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	75 320	71 032	72 187
Frankreich . . . . .	10 561	10 664	7 808
Belgien . . . . .	3 661	3 199	2 743
Holland . . . . .	9 299	10 652	10 482
Andere Länder . . . . .	50	125	201
zus.	98 891	95 672	93 421

<sup>1</sup> Außenhandelsstatistik der Schweiz 1935, Nr. 3.

Die polnische Steinkohlenausfuhr im Januar 1935<sup>1</sup>.

Bestimmungsländer	Januar	
	1934 t	1935 t
<b>Europa</b>		
Belgien . . . . .	21 650	20 551
Danzig . . . . .	19 750	31 124
Deutschland . . . . .	16	—
Frankreich . . . . .	106 718	84 607
Griechenland . . . . .	24 870	17 060
Großbritannien . . . . .	1 600	—
Holland . . . . .	34 430	6 330
Irland . . . . .	92 880	46 190
Italien . . . . .	87 233	131 775
Jugoslawien . . . . .	30	—
Malta . . . . .	—	3 900
<b>Nordische Länder</b>	330 065	250 983
<i>davon Dänemark</i> . . . . .	69 405	27 103
<i>Estland</i> . . . . .	1 890	180
<i>Finnland</i> . . . . .	8 110	3 000
<i>Island</i> . . . . .	1 630	—
<i>Lettland</i> . . . . .	660	—
<i>Norwegen</i> . . . . .	21 585	49 135
<i>Schweden</i> . . . . .	226 785	171 565
Osterreich . . . . .	108 125	78 648
Rumänien . . . . .	715	115
Schweiz . . . . .	6 561	6 270
Tschechoslowakei . . . . .	29 965	33 199
Ungarn . . . . .	840	—
<b>zus.</b>	865 448	710 752
<b>Außereuropäische Länder</b>		
Afrika . . . . .	2 030	2 550
Algerien . . . . .	26 455	15 775
Argentinien . . . . .	7 800	15 250
Brasilien . . . . .	420	—
Agypten . . . . .	4 265	6 300
Sonstige Länder . . . . .	—	1 140
<b>zus.</b>	40 970	41 015
<b>Bunkerkohle</b> . . . . .	32 429	47 172
<b>Steinkohlenausfuhr</b>		
<b>insges.</b>	938 847	798 939
<i>davon über Danzig</i> . . . . .	401 000	276 000
" " <i>Gdingen</i> . . . . .	428 000	471 000

<sup>1</sup> Oberschl. Wirtsch. 1935, S. 189.Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse ist keine nennenswerte Änderung der Lage und Preise zu verzeichnen.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	3. Mai	10. Mai
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	s	
Reinbenzol . . . . . 1 "	1/3	1/7
Reintoluol . . . . . 1 "	1/11	—
Karbolsäure, roh 60% . 1 "	2/—	—
" krist. 40% . 1 lb.	7 1/4	—
Solventnaphtha I, ger. . 1 Gall.	1/5	—
Rohnaphtha . . . . . 1 "	1/11	—
Kreosot . . . . . 1 "	4 3/4 - /5	—
Pech . . . . . 1 l.t	37/6	—
Rohteer . . . . . 1 "	27/6 - 30/	—
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "	7 £ 5 s	—

Der Preis für schwefelsaures Ammoniak ist mit 7 £ 5 s für das Inland und mit 5 £ 17 s 6 d für die Ausfuhr unverändert geblieben.

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

## Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 10. Mai 1935 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Bei der Wiederaufnahme der Geschäftstätigkeit nach den Jubiläumsfeiertagen war auf dem Kohlenmarkt für die meisten Brennstoffsorten eine gute Grundstimmung zu erkennen. Gaskohle wurde zu Mindestpreisen verhältnismäßig gut abgesetzt. Die Vorräte sind jedoch überaus reichlich; eine Preiserhöhung ist daher für Gaskohle nicht zu erwarten. Die vor kurzem durchgeführte Steigerung der Inlandpreise für Durhamkohle scheint sich auf dem Markt nicht nachteilig ausgewirkt zu haben. Das Kesselkohlen-geschäft verlief besonders in Northumberland günstig. Die Elektrizitätswerke von Odense (Dänemark) gaben 20000 t kleine Northumberland-Kesselkohle, zweite Sorte, zu 13 s cif in Auftrag. Im allgemeinen werden Preise erzielt, die etwas über den für die Sommermonate festgesetzten Mindestnotierungen liegen. Auch für Durham-Kesselkohle, die zwar nicht so lebhaften Absatz findet, ist eine bessere Nachfrage als vor einiger Zeit zu verzeichnen. Der Absatz an Kokskohle war beständig, jedoch ohne besondere Merkmale; die Anforderungen aus dem Inland sind noch außergewöhnlich gut. Der Bunkerkohlenhandel war zufriedenstellend; beste Sorten sind bevorzugt. Der Abruf der Schiffe ist gestiegen, ferner ist die Belieferung der Kohlen-niederlagen sehr umfangreich. Einige gute Aufträge konnten auch für Westindien gebucht werden. Der Koks-markt liegt fest. Gaskoks zeigt trotz des geringern inländischen Bedarfs noch eine Verknappung. In Gießerei- und Hochofenkoks ist der Absatz nach dem In- und Aus-land rege; die Anforderungen der Hochofenwerke sind sehr erheblich. Die Kohlenpreise weisen gegenüber der Vorwoche keinerlei Veränderung auf.

Die Entwicklung der Kohlennotierungen in den Monaten März und April 1935 ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Art der Kohle	März		April	
	niedrig-ster Preis	höch-ster Preis	niedrig-ster Preis	höch-ster Preis
	s für 1 t (fob)			
beste Kesselkohle: Blyth . . . . .	14/6	14/9	14/3	14/9
Durham . . . . .	15/2	15/2	15/2	15/2
kleine Kesselkohle: Blyth . . . . .	10/6	12/6	10 6	12/6
Durham . . . . .	12/6	12/6	12	12/6
beste Gaskohle . . . . .	14/8	14/8	14/8	14/8
zweite Sorte . . . . .	13/8	13/8	13/3	13/8
besondere Gaskohle . . . . .	15	15	15	15
gewöhnliche Bunkerkohle . . . . .	13/3	13/3	13/3	13/3
besondere Bunkerkohle . . . . .	14	14/3	13/9	14/3
Kokskohle . . . . .	13/2	13/11	13/2	13/11
Gießereikoks . . . . .	18	21	18	21
Gaskoks . . . . .	20	20	20	20

2. Frachtenmarkt. Die Lage auf dem Kohlenchartermarkt hat sich wesentlich gebessert. Am Tyne und an der Nordostküste sind die Verschiffungen nach den Mittelmeer-

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

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexan- drien s	La Plata s	Rotter- dam s	Ham- burg s	Stock- holm s
1914: Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1931: Juli	6/1 1/2	3/2	6/5 3/4	—	3/—	3/3 1/2	—
1932: Juli	6/3 3/4	3/3 1/2	7/1 1/2	—	2/7 1/2	3/6 3/4	—
1933: Juli	5/11	3/3 3/4	6/3	9/—	3/1 1/2	3/5 3/4	3/10 1/2
1934: Juli	6/8 3/4	3/9	7/9	9/1 1/2	—	—	—
1935: Jan.	6/4 1/2	3/9 3/4	6/7 3/4	8/3 1/4	3/10 3/4	3/6	—
Febr.	6/6	3/8	6 8 3/4	8/9	3/9	3/7	—
März	6/3 3/4	4/1 1/4	6/7	8/8 1/4	—	3/11 1/4	—
April	6/10 1/2	3/9	7/7	—	—	3/4 1/2	—

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



ländern sehr lebhaft; die Frachtsätze weisen eine starke Erhöhung auf. Die Verfrachtungen nach den baltischen Häfen und Skandinavien waren gut. Im ganzen ist der Geschäftsumfang unter Berücksichtigung der Unterbrechung der Verschiffungen an den Jubiläumstagen größer. Die Schiffsseigner gewähren keine Preiszugeständnisse. Der Schiffsraumbedarf in Südwales war beschränkt,

doch konnten sich die Frachtnotierungen für die meisten Absatzgebiete behaupten, da die Zahl der aufgelegten Schiffe nicht sehr umfangreich ist. Das Mittelmeergeschäft der Südwäler Häfen wird als gut bezeichnet. Vom Gesichtspunkt der Schiffsseigner ist allgemein eine bessere Grundstimmung festzustellen. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7 s 1/4 d, -Alexandrien 8 s 1/4 d.

**Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken<sup>1</sup>.**

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1935, S. 117 ff.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen		Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M		M	M	M	M	M
<b>A. Leistungslohn</b>											
1929 . . . . .	9,85	8,74	8,93	7,07	8,24	1929 . . . . .	8,54	7,70	6,45	6,27	7,55
1930 . . . . .	9,94	8,71	8,86	7,12	8,15	1930 . . . . .	8,64	7,72	6,61	6,34	7,51
1931 . . . . .	9,04	8,24	7,99	6,66	7,33	1931 . . . . .	7,93	7,22	6,11	6,01	6,81
1932 . . . . .	7,65	6,94	6,72	5,66	6,26	1932 . . . . .	6,74	6,07	5,21	5,11	5,78
1933 . . . . .	7,69	6,92	6,74	5,74	6,35	1933 . . . . .	6,75	6,09	5,20	5,15	5,80
1934: Januar . . .	7,73	7,02	6,82	5,82	6,49	1934: Januar . . .	6,78	6,17	5,23	5,22	5,85
April . . . . .	7,74	7,01	6,91	5,87	6,45	April . . . . .	6,76	6,17	5,27	5,23	5,83
Juli . . . . .	7,77	7,05	6,97	6,03	6,40	Juli . . . . .	6,77	6,20	5,31	5,34	5,81
Oktober . . . . .	7,78	7,03	7,03	6,01	6,49	Oktober . . . . .	6,80	6,20	5,33	5,34	5,88
November . . . .	7,83	7,07	7,05	6,02	6,50	November . . . .	6,83	6,23	5,36	5,35	5,91
Dezember . . . . .	7,78	7,00	6,99	5,93	6,46	Dezember . . . . .	6,82	6,19	5,33	5,29	5,88
Ganzes Jahr . . .	7,76	7,02	6,96	5,94	6,45	Ganzes Jahr . . .	6,78	6,19	5,30	5,29	5,85
1935: Januar . . .	7,79	7,02	7,05	5,89	6,49	1935: Januar . . .	6,83	6,20	5,36	5,29	5,91
Februar . . . . .	7,80	7,01	7,06	5,90	6,50	Februar . . . . .	6,84	6,20	5,36	5,29	5,92
<b>B. Barverdienst</b>											
1929 . . . . .	10,22	8,96	9,31	7,29	8,51	1929 . . . . .	8,90	7,93	6,74	6,52	7,81
1930 . . . . .	10,30	8,93	9,21	7,33	8,34	1930 . . . . .	9,00	7,95	6,87	6,57	7,70
1931 . . . . .	9,39	8,46	8,31	6,87	7,50	1931 . . . . .	8,28	7,44	6,36	6,25	6,99
1932 . . . . .	7,97	7,17	7,05	5,86	6,43	1932 . . . . .	7,05	6,29	5,45	5,34	5,96
1933 . . . . .	8,01	7,17	7,07	5,95	6,52	1933 . . . . .	7,07	6,32	5,44	5,39	5,99
1934: Januar . . .	8,06	7,26	7,14	6,02	6,66	1934: Januar . . .	7,09	6,39	5,46	5,46	6,05
April . . . . .	8,07	7,25	7,24	6,07	6,64	April . . . . .	7,10	6,41	5,52	5,48	6,04
Juli . . . . .	8,10	7,31	7,30	6,23	6,59	Juli . . . . .	7,09	6,44	5,55	5,58	6,00
Oktober . . . . .	8,11	7,29	7,35	6,22	6,67	Oktober . . . . .	7,11	6,43	5,57	5,58	6,07
November . . . .	8,16	7,33	7,38	6,23	6,68	November . . . .	7,16	6,48	5,61	5,60	6,10
Dezember . . . . .	8,12	7,25	7,34	6,14	6,66	Dezember . . . . .	7,17	6,45	5,62	5,59	6,11
Ganzes Jahr . . .	8,09	7,28	7,29	6,15	6,63	Ganzes Jahr . . .	7,11	6,43	5,55	5,53	6,04
1935: Januar . . .	8,13	7,28	7,39	6,10	6,67	1935: Januar . . .	7,15	6,44	5,61	5,54	6,10
Februar . . . . .	8,14	7,26	7,37	6,11	6,67	Februar . . . . .	7,16	6,43	5,60	5,53	6,10

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppen. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

**Brennstoffversorgung (Empfang<sup>1</sup>) Groß-Berlins im Februar 1935.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus								Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus					Gesamt-empfang
	Eng-land	dem Ruhr-bezirk	Sach-sen	den Nieder-landen	Dtsch.-Ober-schlesien	Nieder-schlesien	and-ern Bezir-ken	insges.	Preußen		Sachsen und Böhmen		insges.	
	t	t	t	t	t	t	t	t	Roh-braunkohle	Preß-braunkohle	Roh-braunkohle	Preß-braunkohle	t	
1931 . . . . .	34 294	137 819	524		165 049	28 170	28	365 883	1126	193 720	425	2208	197 479	563 362
1932 . . . . .	18 854	143 226	539	2057	127 215	25 131	10	317 031	549	178 645	351	1571	181 116	498 147
1933 . . . . .	17 819	156 591	690	5251	132 644	29 939	264	343 198	282	183 114	31	1227	184 654	527 852
1934 . . . . .	19 507	161 355	473	2182	161 900	37 087	407	382 911	283	165 810	—	1355	167 448	550 360
1935: Jan.	16 798	173 256	1501	313	106 791	27 741	221	326 621	215	240 868	—	271	241 354	567 975
Febr.	10 449	125 673	1700	—	122 426	37 001	—	297 249	160	177 956	10	322	178 448	475 697
Jan.-Febr.	13 624	149 465	1600	157	114 609	32 371	110	311 935	188	209 412	5	297	209 901	521 836
1935: Jan.-Febr.	2,61	28,64	0,31	0,03	21,96	6,20	0,02	59,78	0,04	40,13	—	0,06	40,22	100
1934 . . . . .	3,54	29,32	0,08	0,40	29,42	6,74	0,07	69,57	0,05	30,13	—	0,25	30,43	100
1933 . . . . .	3,38	29,67	0,13	0,99	25,13	5,67	0,05	65,02	0,05	34,69	0,01	0,23	34,98	100
1932 . . . . .	3,78	28,75	0,11	0,41	25,54	5,04	—	63,64	0,11	35,86	0,07	0,32	36,36	100
1931 . . . . .	6,09	24,46	0,09	—	29,30	5,00	—	64,95	0,20	34,39	0,08	0,39	35,05	100
1930 . . . . .	10,45	22,79	0,09	—	30,08	5,46	0,01	68,89	0,16	30,44	0,10	0,42	31,11	100
1929 . . . . .	8,36	19,53	0,10	—	36,35	2,66	—	67,00	0,31	32,19	0,04	0,46	33,00	100
1913 . . . . .	24,63	7,90	0,34	—	29,50 <sup>2</sup>	5,17	—	67,54	0,20	31,90	0,36	—	32,46	100

<sup>1</sup> Empfang abzüglich der abgesandten Mengen. — <sup>2</sup> Einschl. Polnisch-Oberschlesien.

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

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung zu den		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rhein bei Kaub (normal 2,30 m)
				Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg- Rubrorter <sup>2</sup>	Kanal- Zechen- H ä f e n	private Rhein-	insges.	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt					
Mai 5.	—	56 865	—	1 626	—	—	—	—	—	3,52
6.	316 386	56 865	9 606	19 815	—	38 650	35 958	14 409	89 017	3,29
7.	321 981	58 767	12 632	21 248	—	39 140	38 616	16 819	94 575	3,10
8.	308 870	58 206	10 366	19 119	—	39 446	44 419	12 390	96 255	2,95
9.	313 674	56 878	11 649	18 755	—	40 652	46 039	13 804	100 495	2,88
10.	334 144	58 836	11 598	20 432	—	34 054	49 868	14 324	98 246	2,96
11.	286 428	57 116	9 840	19 356	—	27 621	46 908	15 615	90 144	3,05
zus.	1 881 483	403 533	65 691	120 351	—	219 563	261 808	87 361	568 732	
arbeitstägl.	313 581	57 648	10 949	20 059	—	36 594	43 635	14 560	94 789	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen.

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

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 2. Mai 1935.

1a. 1334068. Fried. Krupp AG., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Lagerung für die Exzenterwelle von Schnellschwingsieben. 29. 3. 35.

1a. 1334442. Fried. Krupp AG., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Sieb zum Absieben oder Entwässern von Gut. 19. 1. 33.

81e. 1334019. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-AG., Zeitz. Zellenrad. 25. 3. 35.

81e. 1334029. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Schleudervorrichtung zum Absetzen von Erdmassen. 27. 9. 34.

81e. 1334037. G. F. Lieder G. m. b. H., Wurzen (Sa.). Fördervorrichtung für feines, körniges oder stückiges Massengut. 14. 2. 35.

81e. 1334202. Hans Lamm, Wanne-Eickel. Förderrinne. 15. 3. 35.

81e. 1334459. Georg Heber, Weihmörting (Post Karpfham II). Von Hand verstellbare Spannvorrichtung für endlose Förderanlagen. 28. 2. 35.

81e. 1334556. Karl Hesselbarth, Leipzig. Vorrichtung zum Tragen von Aschen- und Müllkasten, Kohlen und Briketten. 14. 3. 35.

81e. 1334587. Maschinenfabrik Hasenclever AG., Düsseldorf. Bremsförderer mit Rundstäben. 3. 4. 35.

## Patent-Anmeldungen,

die vom 2. Mai 1935 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 30. W. 94331. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel AG., Bochum. Verfahren zur Trockenaufbereitung, besonders von Steinkohle. 25. 5. 34.

5b, 9/03. B. 159867. de Boer G. m. b. H., Emden. Durchblasevorrichtung für Druckluflthämmer. 8. 10. 32.

5b, 41/20. L. 82238. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Mit zum Hoch- und Tiefbagern geeignetem Bagger ausgerüstete Abraumförderbrückenanlage für Tagebaue. 7. 5. 31.

81e, 14. E. 43289. Eisenwerk Weserhütte AG. und Hermann Cornelius, Bad Oeynhausen (Westf.). Mitnehmerkettenantrieb für endlose Förderwagengzüge. 19. 9. 32.

81e, 45. R. 90045. F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Schüttrinnenverbindung. 2. 3. 34.

81e, 136. S. 36530. Josef Sauer, Aachen-Forst. Entnahme- und Transporttrommel für staubförmiges oder körniges Gut, deren Inhalt regelbar ist. 4. 6. 30.

## Deutsche Patente.

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

1a (2201). 612589, vom 8. 9. 32. Erteilung bekanntgemacht am 4. 4. 35. A. W. Kaniss G. m. b. H. in Wurzen (Sa.). *Nachspannbar nur an zwei einander gegenüberliegenden Rändern gehaltene Gewebesiebfläche.*

Die Gewebesiebfläche besteht aus zwei oder mehr in der Spannrichtung hintereinanderliegenden Teilen, die durch biegeungssteife, die Spannkraft übertragende Haltemittel kraftschlüssig miteinander verbunden sind.

5b (904). 612573, vom 29. 11. 32. Erteilung bekanntgemacht am 4. 4. 35. Ingersoll-Rand Company in Neuyork (V. St. A.). *Wasseranschlußstutzen für Bohrhämmer mit axialer Spülung.*

Der Stutzen ist in einer am hintern Kopf des Bohrhammers vorgesehenen hohlen Mutter schwenkbar und wasserdicht gelagert und mit einer mittlern Bohrung versehen. Die Bohrung dient zur Aufnahme des Spülrohrs des Bohrhammers, der zum Abdichten dieses Rohres dienende Packung und eines die Bohrung nach außen abschließenden, zum Zusammendrücken und Festhalten der Packung dienenden Schraubstopfens.

10a (14). 612623, vom 6. 12. 29. Erteilung bekanntgemacht am 4. 4. 35. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Vorrichtung zum Verdichten von Kohlekuchen.*

Die Vorrichtung hat einen durch eine feststehende Platte und eine bewegliche, auf die eine Seitenfläche des Kohlekuchens wirkende Druckplatte. Diese wird durch Druckzylinder verschoben, die an der feststehenden Platte befestigt und deren Kolbenstangen durch den zu verdichtenden Kohlekuchen hindurchgeführt sind. In der Mitte des Kastens sind senkrechte Stangen verstellbar angeordnet, die mit waagrecht durchtrittsöffnungen für die Kolbenstangen der Druckzylinder versehen sind. Der Kasten hat einen ein- oder zweiflügeligen Deckel, der mit der beweglichen Druckplatte und mit während des Preßvorganges feststehenden Teilen der Vorrichtung so gelenkig verbunden ist, daß er bei Beginn des Preßvorganges senkrecht, am Ende des Preßvorganges jedoch waagrecht liegt und den Kohlekuchen nach oben hin abdeckt.

35a (908). 612603, vom 27. 1. 33. Erteilung bekanntgemacht am 4. 4. 35. Demag AG. in Duisburg. *Versteckvorrichtung.*

Die zum Verstecken von Förderkörben o. dgl. dienende Vorrichtung hat zwei gegeneinander versteckbare Laschen, zwischen die ein Windtrieb geschaltet ist. Die Laschen sind durch zwei Bolzen miteinander verbunden, von denen wenigstens einer durch ein oder mehrere Langlöcher der Laschen greift und während des Verschiebens der Laschen gegeneinander, d. h. während des Versteckens, als Sicherungsbolzen dient. Die Langlochführung kann durch eine von den Laschen gebildete Führung entlastet werden, indem die eine Lasche U-förmig ausgebildet und die andere Lasche in diese Lasche eingesetzt wird. Der eine Schenkel der U-förmigen Lasche kann als Zahnstange für den das Verstecken erleichternden Windtrieb ausgebildet sein. Die runden Bolzenlöcher beider Laschen können ferner einen ungleichen Abstand voneinander haben und gegeneinander versetzt sein.

81e (19). 612474, vom 30. 11. 32. Erteilung bekanntgemacht am 4. 4. 35. Schenck und Liebe-Harkort AG.



n Düsseldorf-Oberkassel. Auf Schienen laufendes Kastenförderband.

Die zwischen je zwei durch ein unstarres Zugmittel miteinander verbundenen Laufradachsen liegenden Kasten

des Förderbandes bestehen aus zwei hintereinander liegenden, in senkrechter Richtung zum Förderband zueinander beweglichen Teilen. Von diesen Teilen trägt der eine am Ende eine Laufradachse mit zwei Laufrädern, der andere ist am Ende mit dem unstarren Zugmittel verbunden.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>.

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

### Mineralogie und Geologie.

Die Geologie in ihrer Bedeutung für die Entwicklung des Steinkohlenbergbaus im Ruhrgebiet. Von Keller. Techn. Bl., Düsseld. 25 (1935) S. 310/12\*. Geologisches Gesamtbild. Wechselnde Ausbildung der Schichten.

A record of the upper carboniferous non-marine lamellibranchs from the Bates sinking, Blyth, Northumberland. Von Hopkins. Trans. Instn. Min. Engr. 89 (1935) Teil 1, S. 48/56. Schachtprofil. Besprechung von Horizonten mit reicher Süßwasserfauna.

Variations in the thickness of the Carboniferous Limestone Series of Scotland. Von Macgregor and Manson. Colliery Guard. 150 (1935) S. 758/59\*. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 695\*. Mächtigkeitsschwankungen. Allgemeine geologische Betrachtungen. Aussprache.

Zur Geologie der Goldlagerstättengruppe Schellgaden. Von Friedrich. Berg- u. hüttenm. Jb. 83 (1935) S. 34/39\*. Geologische Übersicht. Form und Inhalt der Lagerstätten. Schrifttum.

Magnetic observations on concealed dykes and other intrusions in the Northumberland coalfield. Von Poole, Whetton and Taylor. Trans. Instn. Min. Engr. 89 (1935) Teil 1, S. 34/47\*. Das magnetische Bild von Erzgängen und Intrusionen. Magnetische Untersuchung zweier Gänge im Northumberland-Kohlenbecken. Aussprache.

### Bergwesen.

The deepening of Nr. 2 shaft at Michael Colliery, East Wemyss. Von Landale and Gould. Colliery Guard. 150 (1935) S. 749/52\*. Eingehende Beschreibung der Abteufarbeiten. Die Fördereinrichtungen. (Schluß f.)

Die in den letzten Jahren in Oberschlesien beim Verhieb der mächtigen Flöze angewandten Abbauarten. Von Leuschner. (Schluß.) Kohle u. Erz 32 (1935) Sp. 115/22\*. Streichender Pfeilerrückbau, Kammerbau und Zweischeibenbau mit Spülversatz. Zweiseibenbau mit Bergeversatz. Querbau. Stoßbau. Schwebender Pfeilerbau mit Spülversatz.

Conveyor mining. Von Schnerr. Min. Congr. J. 21 (1935) H. 4, S. 30/32\*. Beispiel für die praktische Anwendung mechanischer Förderer im Flözabbau.

Conveyor system at Barnesboro mines. Von Brinton. Min. Congr. J. 21 (1935) H. 4, S. 27/29\*. Abbauverfahren. Zubringerförderer und Bandförderung bis zur Lokomotivstrecke.

Practical aspects of machine mining. Von Gent. Colliery Guard. 150 (1935) S. 703/06. Betriebsüberwachung, Schutz des Hangenden, Abbauplan, Förderwege, Schrägarbeit, Sprengstoffe, Zusammenfassung der Förderung.

Mechanical loading in some metal mines. Von Anderson and andern. Min. Congr. J. 21 (1935) H. 4, S. 36/39\*. Beispiele für die Vielseitigkeit der Anwendbarkeit mechanischer Ladeeinrichtungen im Erzbergbau.

Winning the Cockshead seam at Chatterley Whitfield Colliery. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 707\*. Vorwiegend aus Gründen der Sicherheit wird 7 Fuß über der Sohle mit einer Sonderschrämmaschine geschrämt.

Untersuchungen über die Gesetzmäßigkeiten der Einflüsse verschiedener Größen auf den Bohrfortschritt beim Schrotbohren. Von Kern. Berg- u. hüttenm. Jb. 83 (1935) S. 1/22\*. Grundgedanke und Grundlagen des Schrotbohrens. Ableitung der Formel für den Bohrfortschritt. Versuche und deren

Ergebnisse. Räumliches Schaubild der Abhängigkeit der Bohrleistung von Kronenumfangsgeschwindigkeit und Flächendruck. Zusammenfassung der Ergebnisse und Auswertung für die Praxis.

Special multiple-shot blasting units. Von Hooker und Coggshall. Colliery Guard. 150 (1935) S. 716/18\*. Untersuchung von Verfahren zum gleichzeitigen Abtun mehrerer Schüsse vom sicherheitlichen Standpunkt aus. Schießen bei Parallel- und bei Serienschaltung.

Practical experiments in roof control. Von Brass. Trans. Instn. Min. Engr. 89 (1935) Teil 1, S. 57/70\*. Profil des Versuchsflözes mit gebrächem Schiefertone im Hangenden. Erfahrungen mit langen Abbaufonten unter Benutzung von Gewinnungsmaschinen. Stahlstempel. Aussprache.

Das technisch Mögliche und wirtschaftlich vorteilhafte bei der Verwendung von Stahlstempeln im Abbau. Von Würker. Bergbau 48 (1935) S. 127/32\*. Flözverhältnisse, Abbauverfahren und Stahlstempel. Versatzverfahren und Stahlstempel. Wirtschaftlichkeit.

Underground packing by means of bags. Von Jeffreys. Colliery Guard. 150 (1935) S. 709/11\* und 754/55\*. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 667/68\* und 706. Bergemauern und -pfeiler aus mit Bergeklein gefüllten Säcken. Beispiele aus dem Betrieb. Sonstige Verwendungsmöglichkeiten für Bergesäcke. Kosten und Wirtschaftlichkeit. Verhalten gegenüber dem Gebirgsdruck. Aussprache.

Betriebserfahrungen beim Abbau mit Gurtförderern. Von Stephan. Kohle u. Erz. 32 (1935) Sp. 105/116\*. Antrieb von Gurtförderern. Gurtförderanlage. Beispiele der Verwendung im Abbaubetrieb. Betriebsverfahren.

Die Berechnung der Förderarbeit von Schachtförderseilen. Von Meebold. Glückauf 71 (1935) S. 423/27. Kritik der »Nutzförderarbeit«. Ableitung eines neuen Vergleichswertes, der »Brutto-Förderarbeit, bezogen auf das der Länge eines Förderhubes entsprechende Seilgewicht«.

Notes on underground fires, their cause, prevention, and cure. Trans. Instn. Min. Engr. 89 (1935) Teil 1, S. 1/30. Wiedergabe einer Aussprache. Entstehungsmöglichkeiten, Bekämpfung und Verhütung von Grubenbränden.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wanderrostfeuerung mit Wirbelluftzuführung. Von Schultes. Arch. Wärmewirtsch. 16 (1935) S. 117/18\*. Notwendigkeit der Zweitluftzuführung. Verfahren. Die Wirbelluft-Feuerung und ihr Einfluß auf die Verbrennung.

Überhitzer in neuern Großkesseln. Von Rudorff. Arch. Wärmewirtsch. 16 (1935) S. 119/20\*. Mitteilung amerikanischer Erfahrungen. Überhitzer in Ein-Zug-Teilkammerkesseln und in Steilrohrkesseln. Schwankungen der Überhitzungstemperaturen.

The Lewis single-drum water-tube boiler. Engineering 139 (1935) S. 453/54\*. Colliery Guard. 150 (1935) S. 760/61\*. Beschreibung des Wasserrohrkessels.

Die Wirtschaftlichkeit von Speicheranlagen. Von Föhl. Arch. Wärmewirtsch. 16 (1935) S. 113/16\*. Entwicklung des Kennlinienverfahrens und seine praktische Anwendung auf Speicherkraftwerke.

### Hüttenwesen.

Les progrès de la métallurgie de l'aluminium. Von Guillet. (Forts.) Génie civ. 106 (1935) S. 401/06\*. Kennzeichnung der wichtigsten zur Aluminiumherstellung dienenden Verfahren. (Forts. f.)

Die Reaktion zwischen Hochofenschlacke und Wasser. Von Kaempfe. Zement 24 (1935) S. 257/62. Geschichtlicher Überblick und Problemstellung. Versuche. (Forts. f.)

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



### Chemische Technologie.

Untersuchungen über die Veredlung von Schmierölen durch selektive Extraktion. Von Burstin. *Petroleum* 31 (1935) H. 15, S. 1/6. Ergebnisse mit der Extraktion von Erdöldestillaten und Erdölrückständen.

Verkokungsversuche mit gelagerter Feinkohle. Von Michaelis. *Glückauf* 71 (1935) S. 413/23\*. Gründe für die Lagerung von Feinkohle. Überwachung. Verkokung im Platintiegel. Verkokung im Laboratorium mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Verkokung von Gemischen aus frischer und gelagerter Feinkohle im Laboratorium. Betriebsmäßige Verkokung. Wirtschaftlichkeit.

The mechanical equipment of coke-oven installations. Von Wood. (Schluß.) *Iron Coal Trad. Rev.* 130 (1935) S. 658/60\*. *Gas Wld.* 102 (1935) S. 416/25\*. Koks-wagen-Lokomotiven und Koks-wagen. Gas- und Luft-Umkehrmaschine. Verschiedene elektrische Einrichtungen.

Die wärmetechnischen Grundlagen des Koksofens. Von Jäger. *Gas- u. Wasserfach* 78 (1935) S. 290/93\*. Thermischer und feuerungstechnischer Wirkungsgrad. Einfluß der Vorwärmung, der Gasart und des Luftüberschusses auf den Wirkungsgrad. (Forts. f.)

Behavior of sulfur during coal carbonization. Von Thiessen. *Ind. Engng. Chem.* 27 (1935) S. 473/78\*. Verteilung des Schwefels in der Kohle und Formen des Auftretens. Beziehungen des Schwefelgehaltes im Koks zum Schwefelgehalt in der Kohle. Einfluß der Lagerung auf den Schwefelgehalt. Mitteilung von Analysen.

Zur Frage der verfügbaren Gasreserven der Kokereien des Ruhrgebietes. Von Dünbier. *Z. Berg-, Hütt- u. Sal.-Wes.* 83 (1935) H. 1, S. 13/15. Kokereigaszeugung und Überschußgas. Gasbilanz des Ruhrbergbaus. Ferngasversorgung.

Über die Zusammensetzung und die Eigenschaften von Steinkohlenextrakten. Von Kreulen. *Brennstoff-Chem.* 16 (1935) S. 165/69\*. Theorie über die Zusammensetzung der Steinkohlenextrakte. Untersuchungsergebnisse. Problem der Koks-bildung.

Der Kugelgasbehälter der Stadt Ostende. Von Klätte. *Gas- u. Wasserfach* 78 (1935) S. 296/99\*. Besprechung der Bauarbeiten. Geschweißtes Auflager mit Rollenlager. Der Kugelmantel.

Die neuere Entwicklung der Brandbekämpfung mit Luftschaum. *Techn. Bl., Düsseld.* 25 (1935) S. 304/05\*. Verwendung von Luftschaum an Stelle von Kohlensäureschaum. Luftschaumgeräte. Schaumstrahlrohr.

### Chemie und Physik.

Die Wirkung von Xanthaten auf Bleiglanz. Von Wilkinson. *Met. u. Erz* 32 (1935) S. 157/60\*. Chemische Reaktion zwischen Bleiglanz und Xanthaten. Adsorption. Einfluß der Oxydation des Bleiglanzes auf seine Reaktion mit Xanthat.

The ignition of firedamp by compression. Von Payman. *Colliery Guard.* 150 (1935) S. 763/64\*. Mathematische Betrachtung des Kompressionsvorganges.

Optische Hilfsmittel zur Staubanalyse. Von Stach. *Z. VDI* 79 (1935) S. 513/16\*. Mikroskopische Untersuchung im senkrecht und im schräg fallenden Licht. Mikrophotographie. Vergleichsmikroskop für senkrecht auffallendes Licht. Anschliffbilder verschiedener Staube.

### Gesetzgebung und Verwaltung.

Die bergrechtliche Gesetzgebung Preußens und des Reiches im Jahre 1934. Von Hammans. *Z. Berg-, Hütt- u. Sal.-Wes.* 83 (1935) H. 1, S. 4/12. Besprechung der auf bergrechtlichem Gebiet im Jahre 1934 in Kraft getretenen neuen Gesetze und Verordnungen.

Das Sprengstoff- und Zündmittelwesen im Bergbau nach der Polizeiverordnung vom 13. Dezember 1934. Von Hatzfeld. *Glückauf* 71 (1935) S. 427/29. Bisherige Entwicklung. Regelung durch die genannte Polizeiverordnung.

### Wirtschaft und Statistik.

Die neuere Entwicklung des Siegerland-Wieder Eisensteinbergbaus. Von Schneider. *Stahl u. Eisen* 55 (1935) S. 457/60\*. Vorkommen und deren wirtschaftliche Bedeutung. Förderung und Absatz. Vorräte. Aufschlußarbeiten und Staatsbeihilfe.

Die Entwicklung der rumänischen Erdöl-industrie in den letzten 5 Jahren. Von Abuav. *Petroleum* 31 (1935) H. 17, S. 1/12\*. Erdölförderung. Ent-

wicklung der Ölfelder und Gesellschaften. Ausfuhr und Ausführpreise. Marktlage.

L'étain. Von Berthelot. *Chim. et Ind.* 33 (1935) S. 1001/14\*. Entwicklung des Zinnpreises. Welt-Zinn-gewinnung und Lagervorräte. Zinnmineralien. Zinnvorkommen in den wichtigsten Ländern. Gewinnungsverfahren.

Deutschlands Versorgung mit elementarem Schwefel aus heimischen Quellen. Von Kohl. *Z. Berg-, Hütt- u. Sal.-Wes.* 83 (1935) H. 1, S. 15/19. Deutschlands Schwefelbedarf. Schwefelvorkommen und bisherige Nutzung in Deutschland. Künftige Entwicklung der deutschen Schwefelerzeugung.

## P E R S Ö N L I C H E S.

Der Oberbergamtsdirektor Thiele bei dem Oberbergamt in Halle ist zum Berghauptmann des Oberbergamts in Breslau ernannt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Oertel vom 1. Mai an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung,

der Bergassessor von Zglinicki vom 16. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Prehlitzer Braunkohlenwerken, Grube Schade bei Zipsendorf,

der Bergassessor Nösse vom 1. Mai an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Mansfeldschen Kupferschieferbergbau-AG. in Eisleben,

der Bergassessor von Rekowsky vom 1. Mai an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Schlesischen Bergwerks- und Hütten-AG. in Beuthen (O.-S.),

der Bergassessor Bernhardt vom 15. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Bochum, Zeche Bruchstraße,

der Bergassessor Brüggemann vom 15. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Wintershall-AG., Erdölwerke Nienhagen (Kr. Celle),

der Bergassessor Goebel vom 1. Mai an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia, Zeche Shamrock 1/2 in Herne,

der Bergassessor Micke vom 1. Mai an auf sechs Monate zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG., Zweigniederlassung Bernsteinwerke in Königsberg, Bergwerksverwaltung in Palmnicken.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Dr.-Ing. Stams zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Steinkohlenbergwerk Gladbeck der Bergwerks-AG. Recklinghausen,

dem Bergassessor Gerd Paul Winkhaus zwecks Beibehaltung seiner Tätigkeit bei den Mannesmannröhren-Werken in Düsseldorf, Abt. Bergwerke, Steinkohlenbergwerk Königin Elisabeth in Essen-Frillendorf,

dem Bergassessor Mogk zur Übernahme einer Stellung bei der Gutehoffnungshütte Oberhausen AG. in Oberhausen,

dem Bergassessor Paßmann zwecks Beibehaltung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Graf Schwerin in Castrop-Rauxel,

dem Bergassessor Hosemann zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Gewerkschaft Emscher-Lippe in Datteln, den Bergassessoren Dr.-Ing. Heidorn, Klossowski, Agt und Joachim-Albrecht Ziervogel.

Bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt ist der Dr.-Ing. Abel zum außerplanmäßigen Chemiker ernannt worden.

Dem Markscheider Freise in Alsdorf bei Aachen ist vom Oberbergamt in Bonn die Konzession zum Betriebe des Gewerbes der Markscheider erteilt worden.