GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 48 27. November 1937 73. Jahrg.

Steinkohlenschwelkoks als Vergasungsbrennstoff für ortsfeste Sauggasanlagen[1].

Von Dr.-Ing. E. Rammler, Freiberg, Ingenieur K. Breitling und Dipl.-Ing. J. Gall, Dresden.

Die Schwierigkeiten des Dieselölproblems lassen den Sauggasmotor, besonders in Form des für Öl- und Gasbetrieb geeigneten Wechselmotors, wieder zu verdienten Ehren kommen. Der Bedarf an geeigneten Vergasungsstoffen wird wachsen und durch den bisher vorherrschenden Vergasungsstoff Anthrazit allein nicht mehr zu decken sein. Schon vor einem Jahrzehnt hat Müller[2] nachdrücklich auf die Eignung des Schwelkokses für die Kraftgaserzeugung in Sauggasanlagen hingewiesen. In der Tat bietet sich in der Vergasungstechnik, deren Umfang und damit Brennstoffbedarf ständig zunimmt, dem Schwelkoks ein Absatzfeld, ohne daß in die vorliegenden Absatzverhältnisse störend eingegriffen wird. Nachdem nunmehr in einigen Steinkohlenbezirken Versuchsschwelanlagen technischen Ausmaßes errichtet worden sind, erschien es dem Reichskohlenrat angezeigt, das Vergasungsverhalten der erzeugten Steinkohlenschwelkokse in einem ortsfesten Sauggasgenerator untersuchen zu lassen.

In die Versuche wurden je ein Schwelkoks aus Westfalen, aus dem Saargebiet und aus Oberschlesien einbezogen; die beiden ersten waren in Krupp-Öfen, der letzte nach dem B. T.-Verfahren erschwelt worden. Zum Vergleich wurde ein aus Gasflammkohle bei 900° gewonnener Kokereikoks von verhältnismäßig hoher Reaktionsfähigkeit vergast.

Die Untersuchungen fanden auf dem Prüfstand der Firma Körting Apparate- und Maschinenbau-AG. in Hannover-Linden statt. Sie sollten vornehmlich klären: 1. Gasausbeute, Gasheizwert, Gaszusammensetzung, Vergasungswirkungsgrad und Aufteilung der Verluste bei verschiedener Belastung; 2. Einfluß des Dampfzusatzes auf Gaszusammensetzung, Gasheizwert und Dampfzersetzungsgrad; 3. Verhalten der Asche, des Schwefels und des Restteeres; 4. Elastizitätseigenschaften des Schwelkokses bei Vergasungspausen und schwankender Belastung.

Da der verfügbare Koks knapp und der Versuchsstand nur beschränkte Zeit frei war, mußte man den Umfang der Untersuchungen stark beschränken. Daher wurden mit jedem Koks ein Halb- und ein Vollastversuch sowie ein Drittellastversuch, bei dem man aber den Dampfzusatz stufenweise veränderte, durchgeführt; in zwei Fällen schloß sich noch je ein Viertellastversuch an. Außerdem wurde verschiedentlich ein Hochheizversuch nach Stillstandspausen von 10–45 h vorgenommen sowie der Stillstandsverbrauch gemessen.

Beschreibung der Versuche.

Versuchsanlage.

Der in Abb. 1 wiedergegebene Versuchsgenerator von 1100 mm lichtem Durchmesser und 0,95 m² Querschnitt stellt eine mit aufsteigender Vergasung sowie dem nassen Aschenaustrag *a* durch den Drehrost *b* arbeitende Bauart dar, wie sie für die Vergasung von Anthrazit-Nuß IV und V und Kleinkoks verwendet wird. Der in den mit Fülldeckel und Glockenverschluß ausgerüsteten Fülltrichter *c* aufgegebene Brennstoff gelangt zunächst in den im Oberteil des Gaserzeugers angeordneten Aufnehmer *d*. Die gesamte Schichthöhe, gemessen zwischen Drehrostspitze und Aufnehmerunterkante, beträgt 1100 mm. Den der Vergasungsluft zuzusetzenden Wasserdampf liefert, wie üblich,

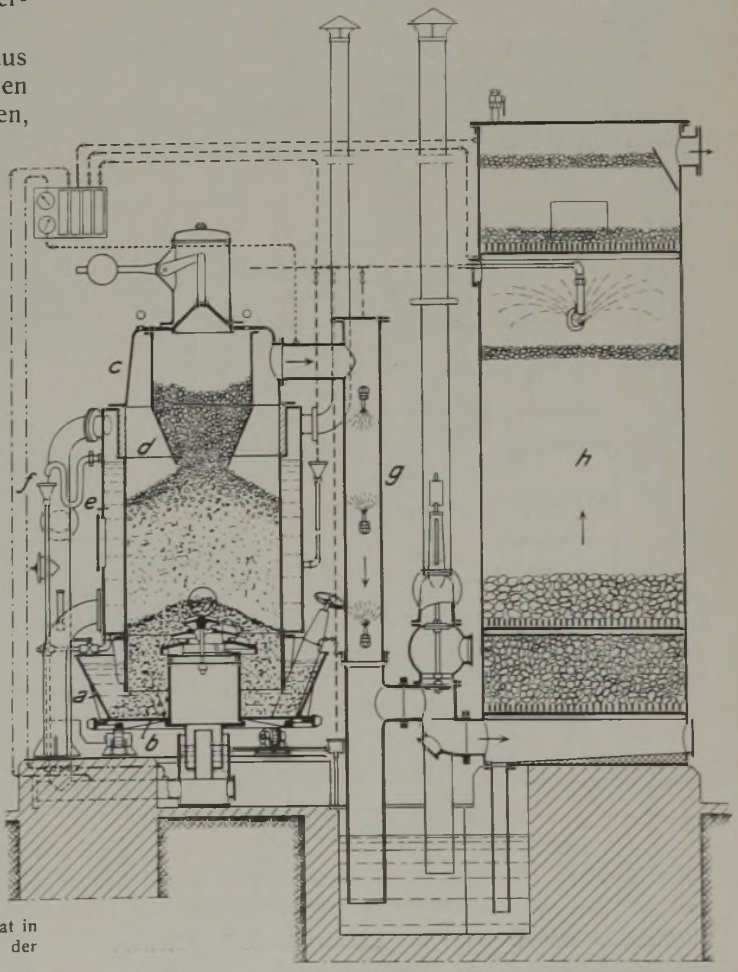

Abb. 1. Schnitt durch die Versuchsanlage.

[1] Vortrag, gehalten am 22. Juni 1937 in einer vom Reichskohlenrat in Gemeinschaft mit dem Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in Essen veranstalteten Vortragstagung.

[2] F. Müller: Über Schwelkoks aus Steinkohle, seine Herstellung und seine Verwendung, Z. VDI 70 (1926) S. 1605.

der Wassermantel *e* des Gaserzeugers, wobei Überschußdampf abgeblasen wird und Überschußwasser durch den Überlauf *f* abfließt. Dampfzusatz und Vergasungsluft sowie ihr gegenseitiges Verhältnis werden durch eine Drosselklappe im Dampfrohr und eine Rosette am Vergasungsluftrohr geregelt. Zum Anheizen oder Hochfahren des Gaserzeugers nach längerm Stillstand dient ein kleines Anfachgebläse. Der Gaserzeuger ist für eine Maschinenleistung von 300–350 PS bemessen.

Das gewonnene Gas wird von einem mit Wassereinspritzung arbeitenden Waschsauger durch das senkrechte Vorkühlerrohr *g*, in dem es durch Bebrausung gekühlt und vorentstaubt wird, sowie durch den berieselten Kokswäscher *h* gesaugt und dann durch einen trocken arbeitenden Sägespänereiniger über einen Druckregler dem Gaskanal zugedrückt. Bei den Versuchen wurde das Gas über Dach geblasen und abgefackelt.

Versuchsanordnung.

Auf die Versuchsanordnung und das Meßverfahren sei hier nicht näher eingegangen[1] und nur hervorgehoben, daß wir uns bemüht haben, die Vergasungskennziffern des Schwelkokses möglichst vollständig zu erfassen. Abb. 2, in welche die Meßstellen eingetragen sind, diene zum Beleg. Über die Bedeutung der mit den Zahlen 1–41 bezeichneten Meßstellen und die durchgeführten Untersuchungen gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß.

1 Brennstoff: a) Menge, b) chemische Zusammensetzung, c) Heizwert, d) Siebanalyse, e) Schüttgewicht.

2 Herdrückstände: a) Menge, b) Feuchtigkeit, c) Gehalt an Brennbarem.

3 Flugstaubmessung im Rohgas: a) Staubgehalt (in g/Nm³), b) Flugkoksgehalt des Staubes, c) Feinheit des Staubes, d) Teergehalt des Gases, e) Feuchtigkeitsgehalt des Gases.

4 Flugstaubmessung im Reingas: a) Staubgehalt, b) Restteergehalt, c) Feuchtigkeitsgehalt.

5–7 Gasmengen: 5 Vergasungsluftmenge (Staurohr + Schrägzug), 6 Zusatzdampfmenge (Blende + Mikromanometer), 7 Gesamtgasmenge (Doppelblende + Differenzdruckschreiber).

8–19 Druckmessungen: 8 Barometerstand mit Temperaturberichtigung, 9 Druck am Staurohr, 10 an der Dampf-Meßblende, 11 unter dem Rost (vor dem Generator), 12 hinter dem Generator, 13 vor dem Kokswäscher, 14 hinter dem Kokswäscher, 15 vor dem Waschsauger, 16 hinter dem Waschsauger, 17 vor dem Spänereiniger, 18 hinter dem Spänereiniger, 19 an der Doppelblende.

20–29 Temperaturmessungen (mit Quecksilberthermometer außer 25): 20 Temperatur der Außenluft (trocken), 21 der Außenluft (feucht), 22 des Zusatzdampfes, 23 des Dampfluftgemisches (trocken), 24 des Dampfluftgemisches (feucht), 25 Abgastemperatur (Thermoelement + Millivoltmeter), 26 Temperatur vor dem Waschsauger, 27 hinter dem Waschsauger, 28 an der Doppelblende, 29 des Wassers.

30 Rohgas: a) H_2S, b) SO_2, c) NH_3, d) O_2 (einzelne Stichproben), e) Gasfeuchtigkeit (Chlorkalzium).

31 Gaszusammensetzung während des Nachtbrandes (2 Duplex-Monogeräte): a) CO, b) H_2, c) CH_4, d) CO_2.

32 Hauptgasanalyse zur Heizwertberechnung (2 Duplex-Monogeräte): a) CO, b) H_2, c) CH_4, d) CO_2; e) O_2-Gehalt im Reingas (Stichprobe), f) Nachprüfung mit Orsatgerät auf CO_2, O_2, CO, C_nH_m.

33–38 Wassermengen: 33 Hauptwasseruhr (Gesamtmenge), 34 Waschsauger, 35 Generator und Vorkühler, 36 Kokswäscher, 37 Vorkühler, 38 Überlaufmenge des Generators (Behältermessung).

39–41 Kraftbedarf: 39 Rostantrieb, 40 Waschsauger, 41 Anheizgebläse.

Sonstige Prüfungen: Aschenzone, Feuerzone im Generator, Laufzeiten des Rostes, Oberflächentemperatur des Generators (Anlegepyrometer + Millivoltmeter).

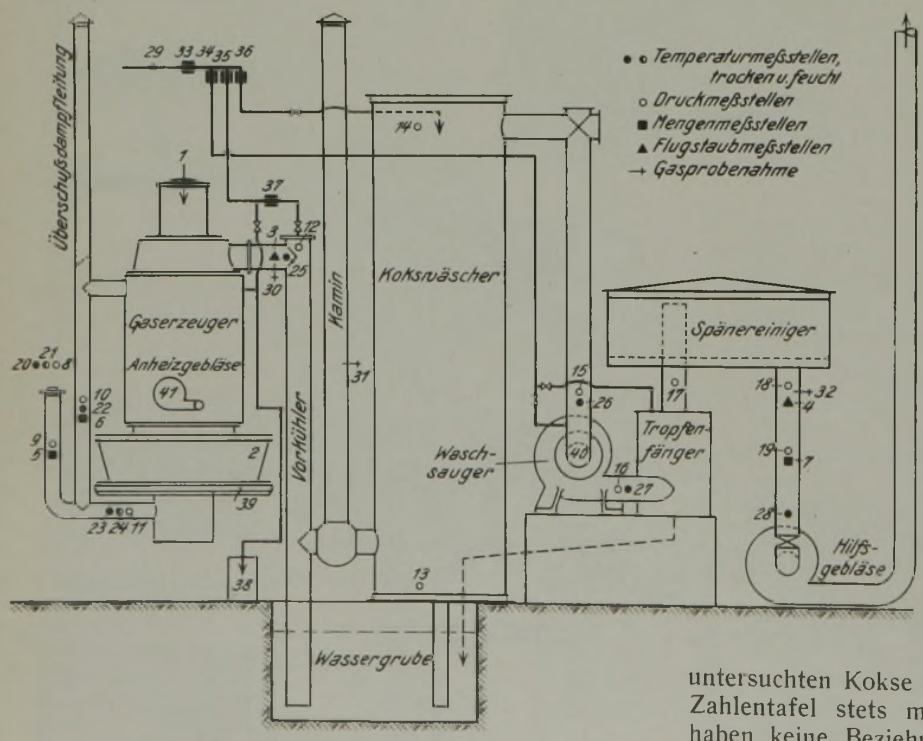

Abb. 2. Aufbau der Versuchsanlage mit Meßstellen.

[1] Einige nähere Angaben enthält der Aufsatz von Rammler: Kraftgas aus Braunkohlenschwelkoks, I, Braunkohle 36 (1937) S. 334.

Versuchskokse.

Vor der Schilderung der Versuchsergebnisse sind die vergasungstechnisch wichtigen Eigenschaften der Versuchskokse kurz zu erörtern. Die untersuchten Kokse werden wie in der nachstehenden Zahlentafel stets mit I–IV bezeichnet. Die Ziffern haben keine Beziehung zur Herkunft, sondern sind so gewählt, daß mit I der gasreichste Schwelkoks, der 14–15 % flüchtige Bestandteile aufwies, und mit III der gasärmste Schwelkoks mit 8–9 % flüchtigen

Bestandteilen bezeichnet wird; dazwischen liegt der Koks II mit 11 %; IV bezeichnet den Kokereikoks mit 2½–3 % Gasgehalt.

Brennstoffwerte	Koks I	II	III	IV
Rohkoks				
Mittlerer Wassergehalt . %	12,15	4,45	4,38	8,65
Mittlerer Aschengehalt . %	6,61	9,91	6,83	10,73
Flüchtige Bestandteile . %	14,57	11,16	8,84	2,77
C-Gehalt . . . . . %	71,34	78,82	81,16	79,27
H_2-Gehalt . . . . . %	2,91	3,22	2,44	0,69
O_2+N_2-Gehalt . . . . . %	6,54	3,21	4,58	0,53
Flüchtiger Schwefel. . . %	0,45	0,39	0,63	0,13
Gesamtschwefel . . . . %	0,76	1,03	0,87	0,95
Verbrennungswärme kcal/kg	6552	7046	7190	6573
Heizwert . . . . . kcal/kg	6352	6875	7035	6487
Reinkoks				
Flüchtige Bestandteile . %	17,90	13,00	10,00	3,10
C-Gehalt . . . . . %	87,84	92,03	91,39	98,32
H_2-Gehalt . . . . . %	3,58	3,76	2,75	0,86
O_2+N_2-Gehalt . . . . . %	8,03	3,75	5,16	0,66
Schwefel . . . . . %	0,55	0,46	0,70	0,16
Verbrennungswärme kcal/kg	8095	8251	8096	8154
Heizwert . . . . kcal/kg	7912	8053	7951	8109

Eine der wichtigsten physikalischen Kenngrößen eines Vergasungsgutes ist seine Körnung. Abb. 3 gibt die durchschnittlichen Körnungskurven wieder. Die Schwelkokse sollten eigentlich alle die Körnung 10 bis 30 mm haben. Für die Schwelkokse I und III trifft dies zu, und auch der Zechenkoks IV hat praktisch die gleiche Körnung. Völlig fällt dagegen der Koks II heraus, bei dem der tatsächliche Körnungsbereich, bedingt durch die verfügbaren Siebvorrichtungen in der Schwelanlage, bis 45 mm reichte, wobei fast 45 % größer als 30 mm waren. Wie noch gezeigt wird, machten sich dieser breitere Klassierungsbereich und das größere Korn bei der vorliegenden Gaserzeugergröße in den Vergasungsverhältnissen bereits ungünstig bemerkbar. Der Unterkornanteil unter 10 mm, veranlaßt durch die unvollständige Aussiebung und den Abrieb bei der Beförderung, belief sich auf 7–9 % bei den Koksen I und III und auf 3 % beim Koks II, war also durchweg geringfügig.

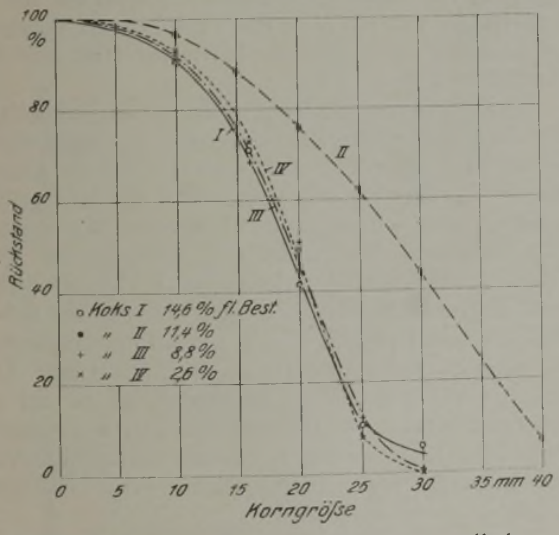

Abb. 3. Körnungskurven der Versuchsschwelkokse.

Der Wassergehalt stellte sich bei zwei Schwelkoksen auf 4–5 %, bei dem dritten, der unbeplant in Regenzeit verfrachtet worden war, auf 11,5–13 %. Der Kokereikoks enthielt 8–9,5 % Feuchtigkeit.

Zwei der Schwelkokse wiesen 6–7, der dritte 10 % Asche auf. Die untern Heizwerte lagen bei 6300 bis 7100 kcal/kg, wobei die niedrigsten Werte dem wasserreichen Koks I zugeordnet sind.

Das in frachtlicher Beziehung wichtige Schüttgewicht bewegte sich zwischen 375 und 420 kg/m³ bei den Schwelkoksen und betrug 465 kg/m³ beim Kokereikoks, Zahlen, in denen auch die höhere Porigkeit der Schwelkokse, eine der Ursachen ihrer bessern Reaktionsfähigkeit, zum Ausdruck kommt. 1 m³ Bunkerraum faßt somit 2,6–3,0 Mill. kcal gegen 6–6,5 Mill. beim Anthrazit. Ähnlich verhalten sich die Wärmeinhalte je m³ Gaserzeugerinhalt. Bei gleicher Vergasungsleistung ist also die Wanderungsgeschwindigkeit der Körner in der Schüttung nach unten beim Schwelkoks erheblich größer als beim Anthrazit, was zweifellos auch die Vergasungsverhältnisse beeinflussen muß.

Über das Aschenverhalten gibt Abb. 4 Aufschluß[1]. Die Schmelzpunkte schwanken bei den Schwelkoksen zwischen 1315° beim Koks III und 1215° beim Koks II. Ein auffallend günstiges Aschenschmelzverhalten zeigte der Kokereikoks IV, dessen Asche bei 1600° noch nicht geschmolzen war. Falschen Auffassungen sei hier durch den Hinweis vorgebeugt, daß das Schmelzverhalten der Aschen von Hochtemperaturkoksen gewöhnlich schlechter ist als das der aus der gleichen Kohle hergestellten Schwelkokse. Überhaupt stellt der Koks IV keinen regelrechten Hochtemperaturkoks dar, sondern weist infolge seiner besondern Herstellung eine höhere Reaktionsfähigkeit auf.

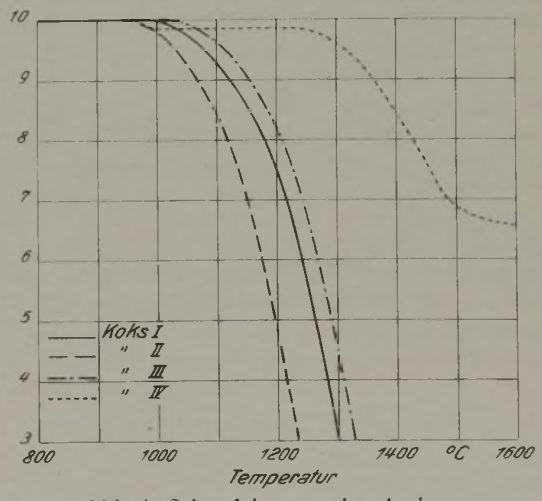

Abb. 4. Schmelzkurven der Aschen.

Zur kritischen Wertung der Versuchsergebnisse ist festzuhalten, daß der Koks I mit 18 % flüchtigen Bestandteilen im Reinkoks am wenigsten ausgeschwelt ist, daß sich dann im Ausschwelungsgrad der Koks II mit 13 % Flüchtigem anschließt, der aber viel gröber gekörnt ist als die andern, daß Koks III mit 10 % Gasgehalt im Reinkoks folgt und daß der Kokereikoks IV mit 3 % Gasgehalt die Reihe beschließt.

Versuchsergebnisse.

Einfluß des Dampfzusatzes auf Gaszusammensetzung und Gasheizwert.

Da Generatorgas stets ein Gemisch von Luft- und Wassergas darstellt, hängen seine Zusammensetzung

[1] Die Aschenschmelzkurven hat Dr. Müller in einem Laboratorium der Firma Krupp aufnehmen lassen.

und sein Heizwert im wesentlichen von der Höhe des Dampfzusatzes zur Vergasungsluft ab. Um die Vergasungsversuche mit den Versuchskoksen unter vergleichbaren Bedingungen durchführen zu können, muß man daher zunächst einen Einblick in diese Abhängigkeiten gewinnen. In Vergasungsbetrieben wird der Dampfzusatz gewöhnlich durch die Sättigungstemperatur des Dampfluftgemisches gekennzeichnet. Abb. 5 gibt die Gaszusammensetzung in Abhängigkeit von dieser Kennzahl wieder. Die gleichmäßige, fast lineare Zunahme des Wasserstoffgehaltes mit steigender Windsättigungstemperatur, die von 40 bis 68° geändert wurde, fällt sofort ins Auge. Er beträgt bei 40° 9,5 % und erreicht 19,5 % bei 68° C. Gleichzeitig wächst der CO_2-Gehalt, entsprechend der Umsetzung von CO mit H_2O zu CO_2 und H_2, und zwar zunächst langsam, dann aber schneller. Liegt er bei 40–45° Dampfluftgemisch-Temperatur bei 2–4 %, so erreicht er 7 bis annähernd 10 % bei 65–68°. Auch der Methangehalt, der den Gasheizwert stark beeinflußt, läßt im ganzen mit wachsendem Dampfzusatz eine geringe Zunahme erkennen. Dagegen geht der CO-Gehalt von 25–28 % bei 40–45° auf 19–23 % bei 63–68° Dampfluftgemisch-Temperatur zurück. Im Grenzfall ist sogar eine Überschneidung der Kurve des CO- mit der des H_2-Gehaltes festzustellen. Die Zunahme des CO_2-Gehalts und die Abnahme des CO-Gehalts, denen das Anwachsen von H_2 und CH_4 gegenübersteht, führen zu einem Höchstwert in der Kurve des Brenngasanteils am Gesamtgas.

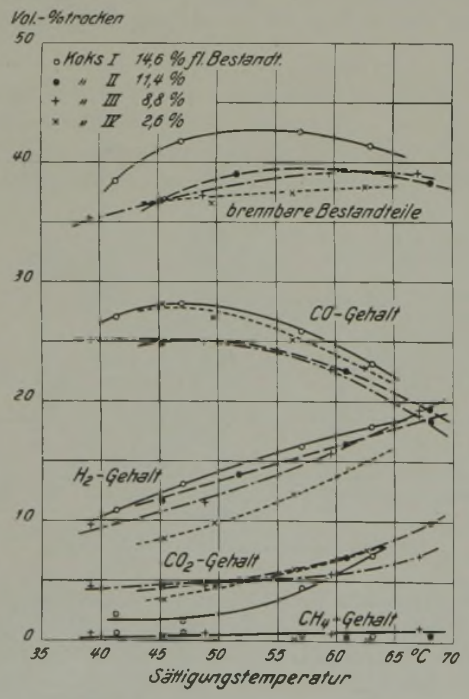

Abb. 5. Gaszusammensetzung, abhängig von der Sättigungstemperatur.

Klar ist aus Abb. 5 eine Stufung nach dem Gasgehalt bzw. der Reaktionsfähigkeit zu erkennen. Der Anteil der brennbaren Gasbestandteile und der Wasserstoffgehalt fallen von Koks I nach Koks IV dauernd ab. Bei dem CO_2- und CO-Gehalt sind die Zusammenhänge weniger klar. Bemerkenswert ist aber, daß der sehr reaktionsfähige Schwelkoks I mit dem höchsten H_2-Gehalt auch den höchsten CO-Gehalt des Gases aufweist, während man sonst allgemein beobachtet, daß einem niedrigern H_2- ein höherer CO-Gehalt entspricht, wie sich vor allem bei dem Kokereikoks IV deutlich zeigt. Der Schwelkoks I liefert auch trotz hohen H_2-Gehaltes am wenigsten CO_2, weil eben die Reduktionsfähigkeit bei ihm bis in verhältnismäßig niedrige Temperaturbereiche erhalten bleibt.

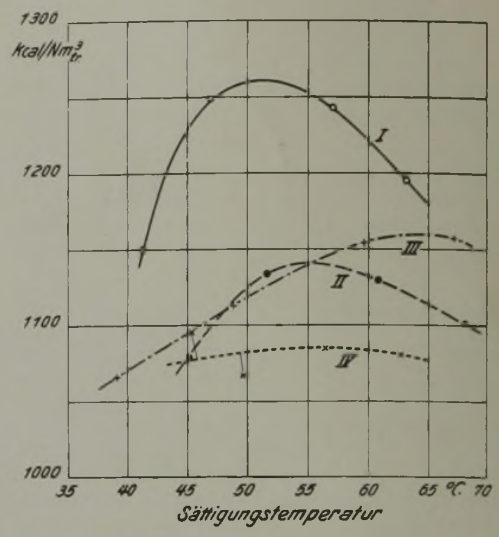

Abb. 6. Gasheizwert, abhängig von der Sättigungstemperatur.

Die Folgen dieser Zusammenhänge für den Gasheizwert lehrt Abb. 6. Es ergeben sich ausgesprochene Höchstwertkurven. Beim Schwelkoks I steigt der Heizwert z. B. von 1150 kcal/$Nm^3_{tr.}$ bei 41° Dampfluftgemisch-Temperatur auf 1260 bei 51° an und fällt dann wieder auf 1190 kcal/$Nm^3_{tr.}$ bei 64°. Beim Koks II liegt der Höchstwert mit 1140 kcal/Nm^3 bei 55° Sättigungstemperatur; 1080 kcal/Nm^3 bei 45° und 1100 kcal/Nm^3 bei 68° sind hier die obern und untern Grenzwerte. Beim Koks III wurde der Höchstwert mit 1160 kcal/$Nm^3_{tr.}$ erst bei 64° erreicht, jedoch fand diese Versuchsgruppe unter etwas wechselnden Bedingungen statt, so daß der Heizwertbestwert hier in Wahrheit vielleicht bei 57–58° Sättigungstemperatur liegen dürfte. Ganz flach verläuft die Kurve für den Kokereikoks IV, bei dem der Gasheizwert überhaupt nur zwischen den Grenzen 1070 und 1095 kcal/Nm^3 schwankt.

Als Charakteristik der praktischen Reaktionsfähigkeit kann Abb. 6 bezeichnet werden. Sie stuft sich im ganzen nach dem Gasgehalt, jedoch sind die Kokse II und III vertauscht, was zweifellos auf der gröbern Körnung des Schwelkokses II beruht. Wir kommen später hierauf noch zurück. Die günstigsten Windsättigungstemperaturen, denen die höchsten Gasheizwerte zugeordnet sind, bewegen sich für die Schwelkokse zwischen 51 und 57°. Während der Gasheizwert des Schwelkokses verhältnismäßig leicht auf Änderungen im Dampfzusatz anspricht, ist es bei dem Kokereikoks, soweit nur der Heizwert des Gases in Betracht gezogen wird, in weiten Grenzen ziemlich gleichgültig, welche Sättigungstemperatur des Dampfluftgemisches man einhält.

Vergasungsleistung.

Da die Heizwerte der Versuchsbrennstoffe voneinander abweichen, ist als Bezugsgröße für die Gaserzeugerbelastung nicht der Gewichts-, sondern der Wärmedurchsatz je m^2 Schachtquerschnitt und h, also

das Produkt aus stündlichem Koksverbrauch und Heizwert, geteilt durch den lichten Gaserzeugerquerschnitt aufgetragen worden. Diese Kennzahl dient als Abszisse für den größten Teil der Schaubilder. Wie aus Abb. 7 hervorgeht, ist die höchste spezifische Wärmebelastung mit 1,23 Mill. kcal/m²h bei dem am wenigsten ausgeschwelten und daher besonders reaktionsfähigen Koks I erreicht worden, dagegen haben sich bei dem Kokereikoks 1 Mill. kcal/m²h ergeben, entsprechend einem Leistungsunterschied von 20%. Die beiden andern Schwelkokse liegen dazwischen, wobei jedoch der gasärmere Koks III eine etwas höhere Leistung aufgewiesen hat als der gasreichere, aber gröber gekörnte Koks II. Hier spricht sich abermals der Einfluß der Körnung aus, auf den wir noch mehrmals zurückkommen werden.

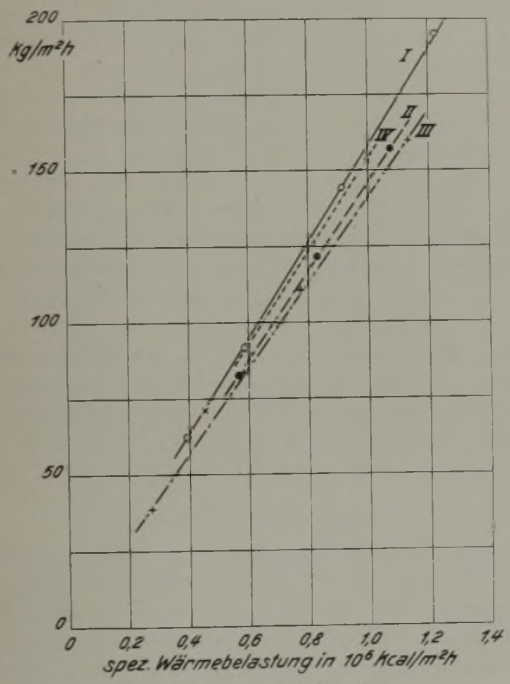

Abb. 7. Vergasungsleistung.

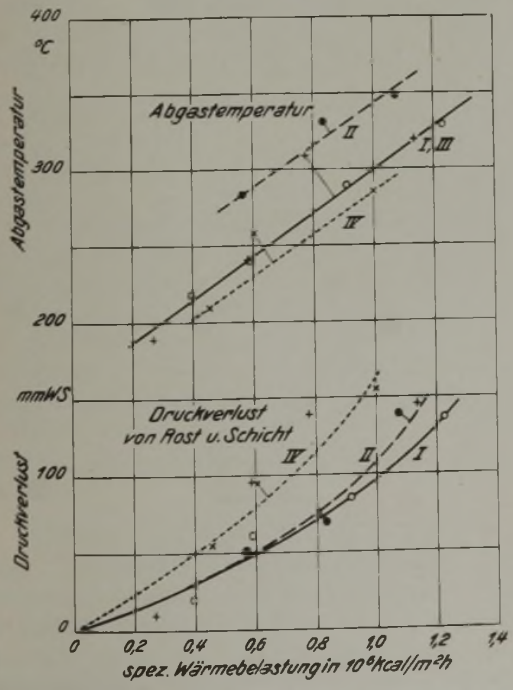

Abb. 8. Druckverlust und Abgastemperatur.

Aus Abb. 7 läßt sich die übliche Kennziffer der gewichtsmäßigen Vergasungsleistung entnehmen. Hiernach wurden bei Vollast 195 kg/m² bei dem nassen und daher heizwertarmen Koks I, 150–160 kg je m²h bei den übrigen Brennstoffen durchgesetzt.

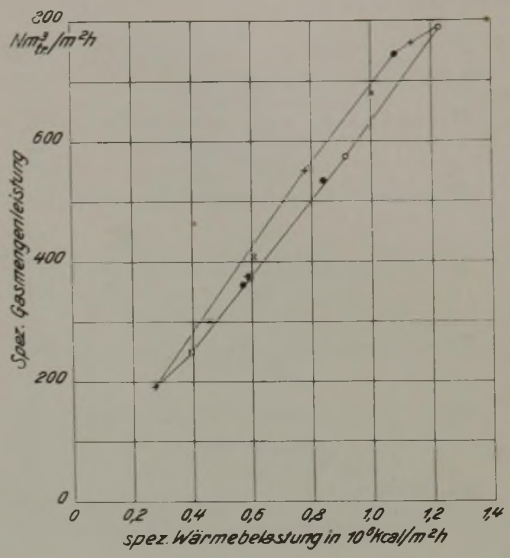

Abb. 9. Spezifische Gasmengenleistung.

Leistungsangaben von Gaserzeugern sind unvollständig, wenn nicht die Druckverhältnisse gekennzeichnet werden. Vergleiche lassen sich nur bei gleichen Druckbedingungen und Schütthöhen anstellen. Nach Abb. 8 entsprechen den angegebenen Vollastleistungen Druckverluste von Rost und Schicht in Höhe von 140–150 mm. Die Vergleichbarkeit der Leistungen ist demnach gesichert. Auf die Angabe des Unterdruckes hinter dem Gaserzeuger wurde verzichtet, weil der Einbau eines Drallbleches zur genauern Erfassung der Temperatur und einer Blende zur Messung der Menge des Dampfluftgemisches einen höhern Vordruck vor dem Gaserzeuger als normal bedingten. Ohne diese zusätzlichen Widerstände hätte man noch etwas höhere Vergasungsleistungen erwarten dürfen. Die aus Abb. 8 ersichtlichen Streuungen im Druckverlust (besonders beim Koks III) erklären sich zum Teil aus Schwankungen in der Höhe der Aschenzone.

Als weitere Leistungsgröße zeigt Abb. 9 die Gasleistung je m² Schachtquerschnitt und h, bezogen auf trocknes Gas. Hiernach wurden bei voller Belastung 745–790 $Nm^3_{tr.}/m^2h$ bei den Schwelkoksen und 680 $Nm^3_{tr.}/m^2h$ bei dem Kokereikoks erreicht. Die Gasleistung war beim Schwelkoks also um 10–15% höher.

Gasausbeute.

Die Gasausbeute, die außer vom Heizwert des Kokses naturgemäß vom Vergasungswirkungsgrad und vom Gasheizwert abhängt, bewegt sich zwischen 4 und 5 $Nm^3_{tr.}$/kg Koks, bezogen auf den Aufgabezustand (Abb. 10). Die Verschleierung der Vergleichbarkeit durch den verschiedenen Aschen- und Wassergehalt wird durch den Bezug auf Reinkoks ausgeschaltet. Die so gefundenen Werte liegen zwischen 5 und 5,6 $Nm^3_{tr.}$/kg. Der reaktionsfähigste Koks (I) hat die kleinste Gasausbeute, weil ihm, wie schon gesagt, gleichzeitig der höchste Gasheizwert zugeordnet ist. Innerhalb der Schwelkokse liegt die Gasausbeute

allgemein desto höher, je kleiner der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen ist. Die Gasausbeute stellt lediglich eine praktische Kennzahl, aber keinen Maßstab für die Vergasungsgüte dar. Mit der Reaktionsfähigkeit des Vergasungsstoffes hat sie überhaupt nichts zu tun.

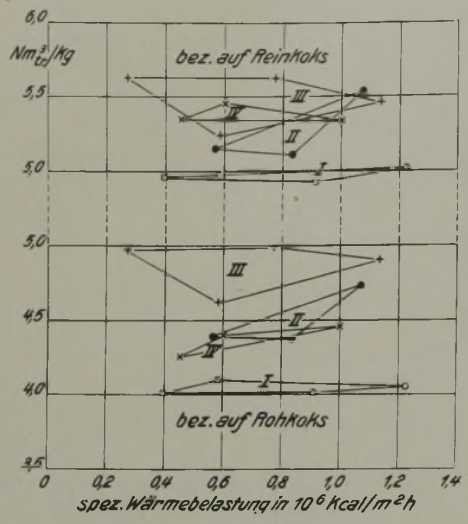

Abb. 10. Gasausbeute.

Gasheizwert.

Wohl aber spiegelt sich die Reaktionsfreudigkeit des Vergasungsgutes, wie bereits erwähnt, im Gasheizwert wider, vorausgesetzt, daß vergleichbare Bedingungen hinsichtlich des ihn maßgebend beeinflussenden Dampfzusatzes zur Vergasungsluft vorliegen und daß die Körnung, wie hinzugefügt werden muß, übereinstimmt. Abb. 11 lehrt, daß die Gasheizwerte bei den Dauerversuchen zwischen 1070 und 1255 kcal/Nm³tr. lagen. Die höchsten Heizwerte zeigte der gasreichste Schwelkoks (I) mit durchschnittlich 1220 kcal/Nm³tr., bei Einzelwerten bis 1255 kcal/Nm³tr. Nach dem Gasgehalt sollte der Schwelkoks II folgen, tatsächlich vertauscht er aber auch hier, wie in Abb. 6, infolge des Einflusses der gröbern Körnung und damit der geringern reagierenden Oberfläche den Platz mit dem Schwelkoks III. Das daraus gewonnene Gas hat einen Durchschnittsheizwert von 1145 kcal/Nm³tr.

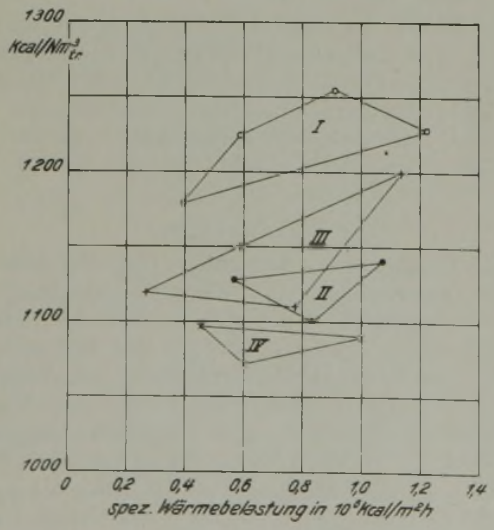

Abb. 11. Gasheizwert, abhängig von der spezifischen Wärmebelastung.

bei Einzelwerten bis zu 1200 kcal/Nm³tr. Für den Schwelkoks II lauten die entsprechenden Werte 1120 kcal/Nm³tr. im Durchschnitt und 1140 in der Spitze. Der Kokereikoks lieferte schließlich einen Durchschnittsheizwert von 1085 kcal/Nm³tr. bei einer Höchstziffer von 1100.

Zum Vergleich sei bemerkt, daß für den Schlepper Harpen I[1] der Gasheizwert bei Verarbeitung von Zechenkoks der Körnung 10–30 mm zu 1055 und bei Vergasung des Korns 6–10 mm zu 1120 kcal/Nm³ angegeben wird. Der hieraus ersichtliche Einfluß der Korngröße hat sich, wie oben erläutert, auch für den Schwelkoks bestätigt. Neben der Größe der reagierenden Oberfläche spielen hierbei die Gleichmäßigkeit der Schichtdurchströmung und die Stärke der Wandwirkung als körnungsbedingt eine Rolle. Vermutlich ließen sich danach bei Schwelkoks von 10–20 oder 8–15 mm Körnung noch etwas höhere Gasheizwerte als gemessen erlangen.

Die Heizwerte des Schwelkoksgases übersteigen nach den mitgeteilten Zahlen die von Hochtemperaturkoksgas. Hinter dem Anthrazit bleibt der Steinkohlenschwelkoks im Gasheizwert zurück. Das Fehlen des Urteers und bei niedrigern Temperaturen entweichender heizkräftiger flüchtiger Bestandteile (geringerer Methangehalt) mögen Teilursachen sein.

Schaltet man die Versuche mit Dreiviertellast, bei denen der Dampfzusatz stufenweise verändert worden ist, aus, so kann man aus Abb. 11 die wenn auch zum Teil nur schwach ausgeprägte Neigung zu einer Zunahme des Heizwertes mit steigender Belastung herauslesen (ausgenommen Koks IV). Klar tritt diese Abhängigkeit beim Koks III hervor.

Gaszusammensetzung.

In Abb. 12 ist die Gaszusammensetzung statistisch ausgewertet, ein klarer Zusammenhang mit dem Belastungsgrad aber für die einzelnen Bestandteile kaum herauszuschälen. Lehrreicher ist Abb. 13, welche die Gaszusammensetzung über dem Gasheizwert darstellt.

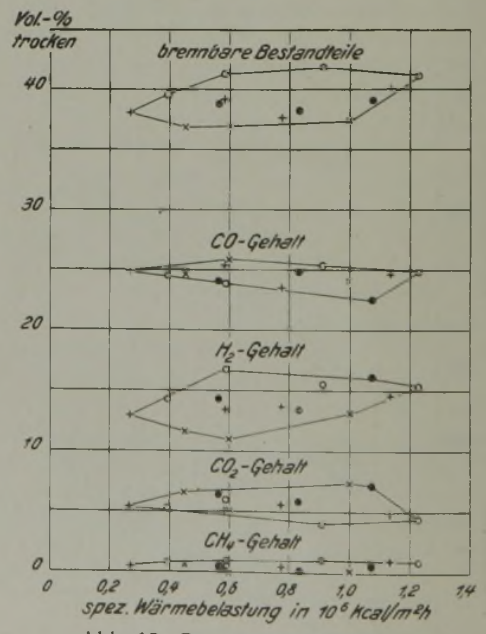

Abb. 12. Gaszusammensetzung, abhängig von der spezifischen Wärmebelastung.

[1] Haack und Feld: Der Gasschlepper Harpen I, Glückauf 72 (1936) S. 135; Reerink: Das Generatorgas-Motorschiff in der Binnenschiffahrt, Bericht D 75 des Reichskohlenrates, 1936.

Zwischen 1070 und 1250 kcal/$Nm^3_{tr.}$ steigt der Gehalt an brennbaren Bestandteilen im Gas von 37 auf 42 %. Gleichzeitig ist eine Zunahme des H_2-Gehaltes von 11 auf 16 % und des den Heizwert stark beeinflussenden CH_4-Gehaltes von fast 0 auf 1 % zu verzeichnen. Wenn trotz des wachsenden H_2-Gehaltes der CO_2-Gehalt im ganzen etwas zum Fallen neigt, so ist dies wie folgt zu erklären. Bei gleichbleibender Beschaffenheit des Vergasungsgutes, aber wechselndem Dampfzusatz steigt zwar der CO_2-Gehalt mit dem H_2-Anteil, entsprechend der Wassergasgleichung. Vergleicht man aber zwei Vergasungsstoffe mit verschiedener Reaktionsfähigkeit bei gleichem Dampfzusatz, so kann der reaktionsfähigere oder von Natur aus wasserstoffreichere höhere H_2-Gehalte und kleinere CO_2-Gehalte ergeben, weil eben bei ihm auch die Reduktionsfähigkeit gegen CO_2 stärker ist und sich bis in tiefere Temperaturbereiche fortsetzt und weil er mehr Wasserstoff mitbringt als der andere.

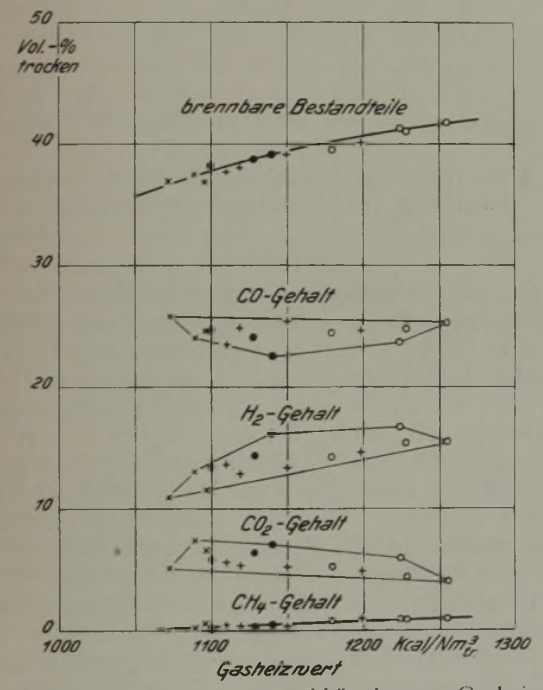

Abb. 13. Gaszusammensetzung, abhängig vom Gasheizwert.

Im Durchschnitt beträgt der CO-Gehalt des Gases 24,5 % und schwankt bei den einzelnen Schwelkoksarten nur zwischen 23,5 und 25 %. Der Wasserstoffgehalt folgt dem Gasgehalt des Vergasungsstoffes, von 11,9 % bei dem Kokereikoks (3 % flüchtige Bestandteile im Reinkoks) über 13,6 % beim Schwelkoks III (10 % fl. Bestandt.) und 14,6 % bei Koks II (13 % fl. Bestandt.) erreicht er schließlich 15,5 % bei Koks I (18 % fl. Bestandt.). Der Kohlensäuregehalt liegt zwischen 4 und 7 %, wobei die niedrigsten Werte trotz gleichzeitig höchsten Wasserstoffgehaltes, wie oben erläutert, der reaktionsfähigste Koks aufweist. Das daraus hervorgegangene Gas führt auch am meisten Methan.

Dampfzusatz und -umsetzung.

Neben dem Gasheizwert in seiner Abhängigkeit vom Dampfzusatz gewährt auch der Umsetzungsgrad des zugeführten Wasserdampfes einen tiefern Einblick in das praktisch-technische Reaktionsverhalten von Vergasungsstoffen. Nach Abb. 14 betrug der Wasserzusatz, von Streuwerten abgesehen, 0,35–0,55 kg je kg Rohkoks. Beim Koks I wurden 80–87 % davon zersetzt, bei den übrigen 83–86 %. Daß der Zersetzungsgrad beim Koks I mit der Vergasungsgeschwindigkeit wächst, bei den andern aber fällt, dürfte nicht auf der verschiedenen Reaktionsfähigkeit,

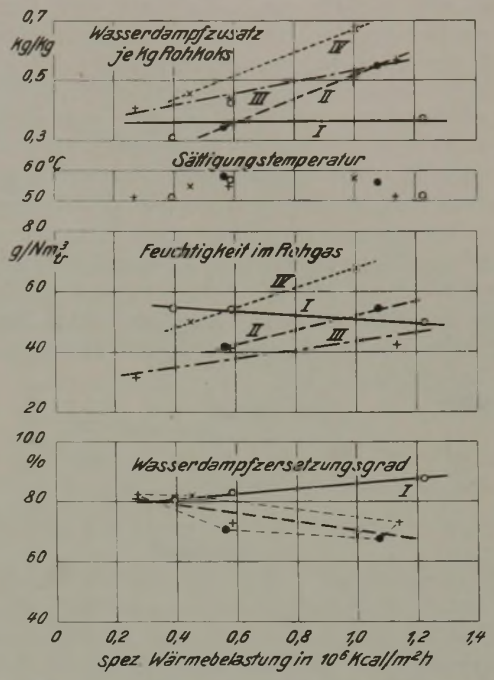

Abb. 14. Dampfzusatz und Dampfumsetzung, abhängig von der spezifischen Wärmebelastung.

sondern darauf beruhen, daß es nur beim Koks I gelang, den Dampfzusatz über der Belastung annähernd gleichmäßig zu halten, während er in den andern Fällen zunahm. Berechnet man die je kg Koks zersetzte Wasserdampfmenge, also das Produkt aus Dampfzusatz und Zersetzungsgrad, so steigt sie mit der Vergasungsgeschwindigkeit, d. h. der Belastung in

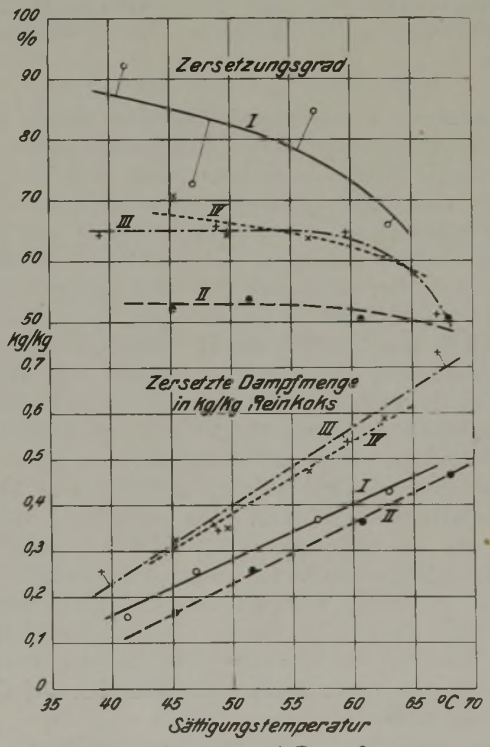

Abb. 15. Dampfzusatz und Dampfumsetzung, abhängig von der Sättigungstemperatur.

dem untersuchten Bereich stets an. Die höhere Temperaturlage macht sich also stärker geltend als die verminderte Berührungszeit. Bemerkenswert ist, daß der großstückige Koks II den geringsten Zersetzungsgrad aufweist.

Aus Abb. 15 läßt sich entnehmen, daß der Zersetzungsgrad des Dampfes über einen ziemlich breiten Bereich von Sättigungstemperaturen des Dampfluftgemisches — etwa zwischen 40 und 60° — annähernd gleich bleibt, daß er oberhalb von 60° aber steiler zu fallen beginnt. Die zersetzte Dampfmenge je kg Koks steigt jedoch trotz abnehmenden Zersetzungsgrades im ganzen Bereich zwischen 40 und 68° Dampfluftgemisch-Temperatur annähernd geradlinig an.

Das aus dem Gaserzeuger austretende Gas führt 30–70 g Wasser je $Nm^3_{tr.}$ als Gasfeuchtigkeit mit sich, die teils aus dem unzersetzt durchgehenden Wasserdampf, teils aus der Koksfeuchtigkeit besteht.

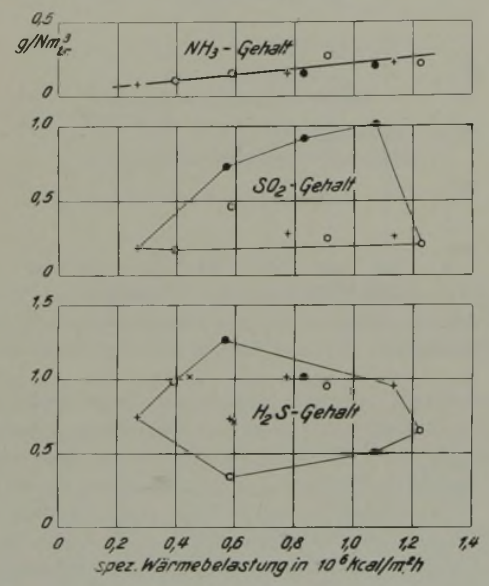

Abb. 16. H_2S-, SO_2- und NH_3-Gehalte im Rohgas, abhängig von der spezifischen Wärmebelastung.

Nebenbestandteile des Gases.

Außer der Feuchtigkeit enthält das Gas in geringfügigen Mengen noch einige Nebenbestandteile, denen noch einige Worte zu widmen sind. Abb. 16 läßt erkennen, daß das aus Steinkohlenschwelkoks erzeugte Gas durchweg nur einen im Vergleich zu andern Vergasungsstoffen niedrigen Schwefelwasserstoffgehalt aufweist. Er liegt zwischen 0,35 und 1,25 $g/Nm^3_{tr.}$ und beträgt im Gesamtdurchschnitt 0,8 $g/Nm^3_{tr.}$, was etwa 0,3–0,4 % des Koksgewichtes entspricht. In gleicher Größenordnung (0,9 $g/Nm^3_{tr.}$) bewegt sich auch der H_2S-Gehalt bei dem Zechenkoks IV. Da sich eine klare Abhängigkeit des H_2S-Gehaltes von der Koksart oder der Belastung nicht ausfindig machen läßt, ist in Abb. 16 eine Streufläche eingezeichnet. Ein Teil des Brennstoffschwefels setzt sich auch in schwefelige Säure um. Im allgemeinen hat man SO_2-Gehalte von 0,2–0,3 $g/Nm^3_{tr.}$ ermittelt; lediglich der Koks II macht mit 0,7–1 $g/Nm^3_{tr.}$ eine Ausnahme. Zu erwähnen ist schließlich noch ein kleiner Ammoniakgehalt des Gases von 0,1–0,25 $g/Nm^3_{tr.}$, der mit der Belastung zunimmt. Alle diese Werte beziehen sich auf das am Gaserzeuger austretende Rohgas.

Aus Abb. 17 geht hervor, daß die Bildung dieser Nebenbestandteile nur in geringfügigem Maße mit dem Dampfzusatz veränderlich ist. Der H_2S-Gehalt hat bei Windsättigungstemperaturen von 52–57° einen Höchstwert und fällt nach kleinern und größern Sättigungstemperaturen hin ab.

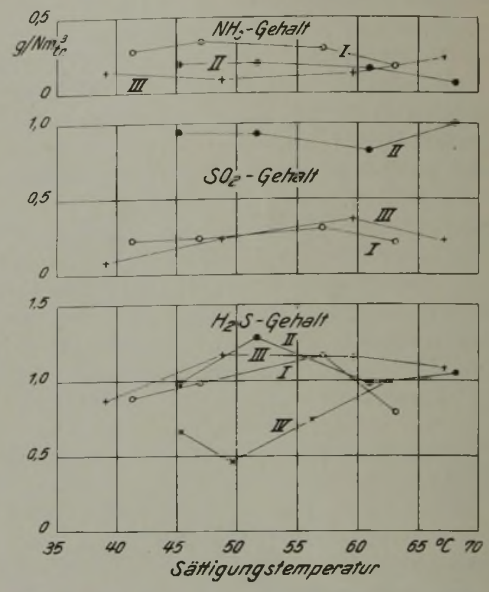

Abb. 17. H_2S-, SO_2- und NH_3-Gehalte im Rohgas, abhängig von der Sättigungstemperatur.

Teergehalt.

Zu den gasförmigen Nebenbestandteilen des Generatorgases gesellen sich flüssige und feste Schwebestoffe in Gestalt von Teer und Staub. Abb. 18 zeigt, daß der Teergehalt des aus dem Gaserzeuger austretenden Gases bei den Schwelkoksen II und III — ebenso wie beim Kokereikoks IV — mit nur 8–25 $mg/Nm^3_{tr.}$ verschwindend gering gewesen ist. Er beeinflußt den Gasheizwert nur in der Größenordnung von 0,1–0,3 kcal/³. Auf den verbrauchten Koks bezogen, stellen sich die Teergehalte auf 0,003–0,01 %. Die Ausschwelung war also bei diesen Koksen für die Erzeugung eines maschinenreinen Gases völlig ausreichend, da ein Teil des Teeres in der Entstaubungsanlage ausgewaschen wird. Eine Ausnahme macht jedoch der gasreichste Schwelkoks (I). Er lieferte je nach der Belastung Teergehalte von 150 bis

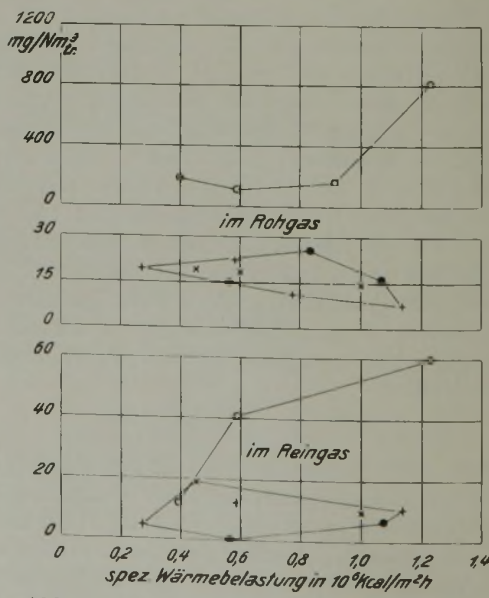

Abb. 18. Teergehalt im Roh- und Reingas.

800 mg/Nm³tr., entsprechend 0,07–0,3 % des Koksgewichtes. Der Teer wurde zum allergrößten Teil ausgewaschen und machte sich als Schaum auf der Oberfläche des Wassersumpfes bemerkbar, in dem sich das Abwasser von Vorkühler, Kokswäscher und Waschsauger sammelte; außerdem bildeten sich in den beiden letztgenannten Ansätze. Dieser Schwelkoks war also nicht so weitgehend ausgeschwelt, daß er einen einwandfreien Betrieb der Gasanlage ohne Verschmutzungserscheinungen in der Wasch- und Entstaubungsanlage sowie ohne verschmutztes Abwasser ermöglichte.

Nach Abb. 18 (unterer Teil) wurden im Reingas, d. h. hinter der Waschanlage, für die Kokse I–IV noch Teergehalte von 0–18 mg/Nm³ und für Koks I solche von 10–60 mg/Nm³ gefunden. Abgesehen von den höhern Belastungen beim Koks I war das Gas also für den Motorbetrieb hinsichtlich der Teerführung sehr sauber. Wenn in Einzelfällen Unstimmigkeiten auftreten, derart, daß der Teergehalt im Reingas nur wenig niedriger oder gar höher ist als im Rohgas, so beruht dies auf der Speicherung und Entspeicherung von Teer im Kokswäscher. Gleiches gilt übrigens für den Schwefelwasserstoff, der offensichtlich adsorptiv von der Koksfüllung des Wäschers gebunden und bei veränderten Konzentrationsverhältnissen wieder abgegeben wird. Es war daher nicht möglich, den Auswaschungsgrad des Schwefelwasserstoffs einwandfrei zu bestimmen.

Auf Grund der Erfahrungen über die Teerbildung sollte der Steinkohlenschwelkoks für Sauggasbereitung so weit entschwelt werden, daß er nicht mehr als 12–13 % flüchtige Bestandteile, bezogen auf Reinkoks, enthält.

Flugstaub.

Nach Abb. 19 lag der Staubgehalt des Rohgases zwischen 0,1 und 1,0 g/Nm³tr. Da sich eine planmäßige Ordnung nach Koksart und Belastung nicht herausschälen ließ, ist der Gesamtbereich durch Streuflächen umgrenzt worden. Auch der Gehalt an Verbrennlichem schwankt in weiten Grenzen von 35 bis 82 %, wobei im großen und ganzen die Werte für die gasreichern Kokse am höchsten liegen. Die Planlosigkeit hat ihren Grund zweifellos in dem wechselnden Gehalt des gegichteten Kokses an Haftstaub und feinem Abrieb. Auf den Flugstaub entfallen gewichtsmäßig nur 0,1–0,35 % des Koksverbrauches.

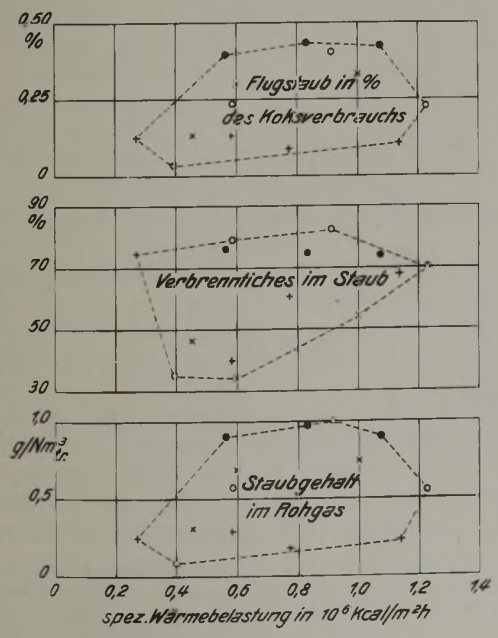

Abb. 19. Flugstaub im Rohgas.

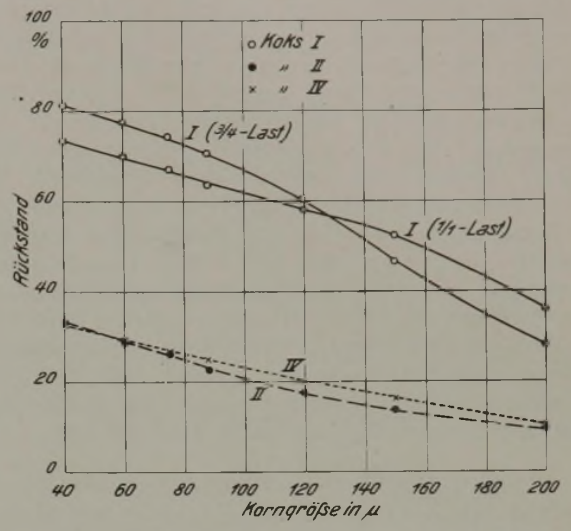

Abb. 20. Körnungskurven des Flugstaubes im Rohgas.

Einen Einblick in die Flugstaubfeinheit gibt Abb. 20. Mit etwa 25 % Rückstand auf dem 4900-Maschen-Sieb ist der Flugstaub der Kokse II und IV ziemlich fein. Sehr grob ist aber der Flugstaub von Koks I mit 65–70 % Rückstand auf dem genannten Sieb. Offensichtlich hat hier eine Zusammenballung feiner Staubteilchen beim Durchtritt durch die Trocknungs- und Entgasungszone und im Gasraum durch den hohen Restteergehalt dieses Kokses stattgefunden.

Bei den Koksen III und IV wurde der Flugstaub bis auf einen zwischen 3 und 33 mg/Nm³tr.

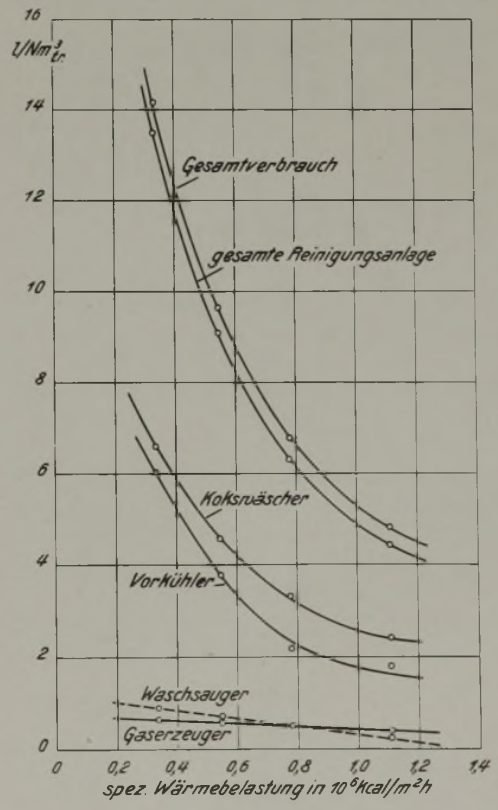

Abb. 21. Wasserverbrauch.

schwankenden Reststaubgehalt ausgewaschen. Da Kraftgas 20 bis allenfalls 30 mg Staub enthalten darf, lag also maschinenreines Gas vor. Durch den hohen Teergehalt des Kokses I wurde offenbar der Wäscher teilweise verschmutzt oder zugesetzt, so daß man bei dem Schwelkoks I Reststaubgehalte bis zu 100 und bei dem anschließend vergasten Schwelkoks II solche von 38–40 mg/Nm³ fand. Aus Abb. 21 ist der mittlere Wasserverbrauch je Nm³ trocknes Gas für die Gesamtanlage und ihre Einzelteile (Gaserzeuger, Vorkühler, Kokswäscher, Waschsauger) ersichtlich. Da den Bedingungen der Betriebe entsprechend das Entstaubungswasser für alle Belastungen fest eingestellt blieb, stieg der auf 1 Nm³ Gas bezogene Verbrauch mit sinkender Belastung hyperbolisch an, der Gesamtverbrauch z. B. von etwa 4,5 l/Nm³ bei Vollast auf 14,5 l/Nm³ bei Viertellast. Die gemessenen Reingasstaubgehalte weisen darauf hin, daß, zum mindesten bei den Koksen I und II, eine noch etwas stärkere Berieselung angebracht gewesen wäre.

Gaszustand am Gaserzeugeraustritt.

Die Besprechung der Beschaffenheit des Schwelkoksgases muß noch durch eine kurze Betrachtung des Gaszustandes am Generatoraustritt an Hand von Abb. 8 ergänzt werden. Die Abgastemperatur steigt annähernd geradlinig mit der Belastung von 190° bei Viertellast bis auf 350° bei Vollast. Der verhältnismäßig feuchte Kokereikoks IV hat die niedrigsten Abgastemperaturen; wenig höher liegen sie bei den Schwelkoksen I und III; in beträchtlichem Abstand folgt der Koks II. Auch hierin dürfte eine Folgeerscheinung der gröbern Körnung dieses Brennstoffes zu erblicken sein.

Der Druckverlust von Rost und Schüttung war im großen und ganzen bei dem Kokereikoks am höchsten, was, neben dem niedrigern Gasheizwert und somit dem größern Gasvolumen bei gleichem Wärmedurchsatz, dadurch zu erklären sein wird, daß ein großer Teil der Herdrückstände bei ihm in feinpulvriger Form anfiel, daß er also im Gegensatz zu vielen andern Steinkohlenkoksen keine gekörnte Schlacke bildete.

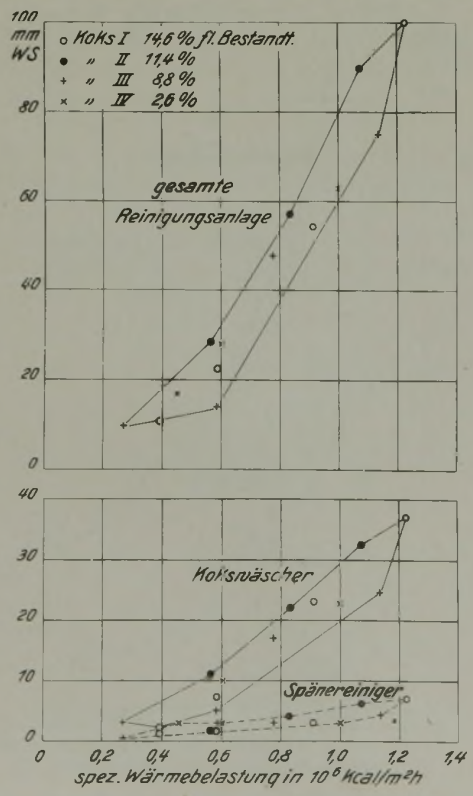

Abb. 22. Druckverlust der Reinigungsanlage.

Über den Druckverlust der Reinigungseinrichtung gibt Abb. 22 Aufschluß. Er verteilt sich auf Vorkühler, Kokswäscher, Spänereiniger und die diese Vorrichtungen verbindenden Leitungen. Die Druckverluste von Spänereiniger und Kokswäscher sind in der Abbildung gesondert eingetragen; der Druckverlust des Vorkühlers bewegt sich etwa in gleicher Höhe wie der des Kokswäschers.

Vergasungswirkungsgrad.

Nach der Behandlung der Eigenschaften des gewonnenen Gases sei nunmehr die Frage erörtert, mit welchem Gütegrad der Erzeugungsvorgang verläuft. Der untere Vergasungswirkungsgrad ist in Abb. 23 in stark übersteigertem Maßstab dargestellt worden, damit sich die einzelnen Kokse besser auseinanderhalten lassen. Die Vergasungswirkungsgrade belaufen sich je nach der Koksart und Belastung auf 72 bis 82,5 %[1]. Am besten schneidet der Schwelkoks III mit 10 % Gasgehalt im Reinkoks ab, bei dem der Vergasungswirkungsgrad von 76 % bei 600000 kcal/m²h auf 82,5 % bei 1150000 kcal/m²h Wärmebelastung steigt. Es folgt der gas- und teerreichste Koks I mit Wirkungsgraden von 75 % bei 400000 bis 78,8 % bei 1230000 kcal/m²h; der Höchstwert ist bei Dreiviertellast mit etwas über 79 % zu verzeichnen. In kurzem Abstand folgt der Koks II mit Wirkungsgraden von 72–78 %. Die Bedeutung der Körnung herrscht hier wieder vor. Der Kokereikoks weist Werte von 72 bis 74 % auf.

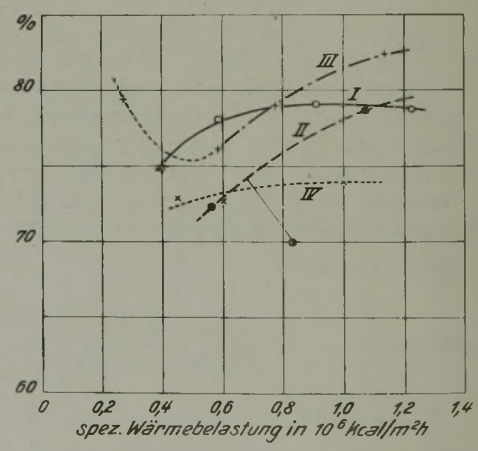

Abb. 23. Unterer Vergasungswirkungsgrad.

Bei einer Belastung von 1 Mill. kcal/m²h findet man folgende Werte:

Koks III	81,5 %	Koks II	78 %
Koks I	79,0 %	Koks IV (Kokereikoks)	74 %

Bei den Abnahmeversuchen am Schlepper Harpen I ist der Wirkungsgrad zu 71,6 % bei Zechenkoks von 10–30 mm Körnung und zu 76,5 % bei 6–10 mm Körnung gemessen worden[2]. Mit Steinkohlenschwelkoks lassen sich mithin dank seiner günstigen Reak-

[1] Das beim Koks III beobachtete Wiederansteigen des Vergasungswirkungsgrades bei sehr niedrigen Belastungen ist auch bei Braunkohlenschwelkoks festgestellt worden (Rammler, a. a. O. Abb. 11).

[2] Haack und Feld: Der Gasschlepper Harpen I, Glückauf 72 (1936) S. 135.

tionsfähigkeit gute Vergasungswirkungsgrade erzielen. Sie würden bei etwas kleinerer Körnung wahrscheinlich noch höher ausfallen.

Zur Beurteilung der Vergasungswirkungsgrade sei noch hervorgehoben, daß die Versuche unter den Bedingungen stattgefunden haben, wie sie bei vielen mit Unterbrechungen betriebenen Sauggasanlagen vorliegen, d. h. man hat den Gaserzeuger über Nacht auf einen geringfügigen Koksverbrauch gedrückt und früh hochgefahren und dann bald mit dem Versuch begonnen. Bei längerer Einfahrzeit bis zur Beharrung würden wahrscheinlich die Vergasungswirkungsgrade noch etwas günstiger ausgefallen sein.

Aufteilung der Verluste.

Wie der Bruttowert des Vergasungswirkungsgrades zustande kommt, erhellt aus der Aufteilung der Verluste (Abb. 24). Die Verluste durch Gaswärme

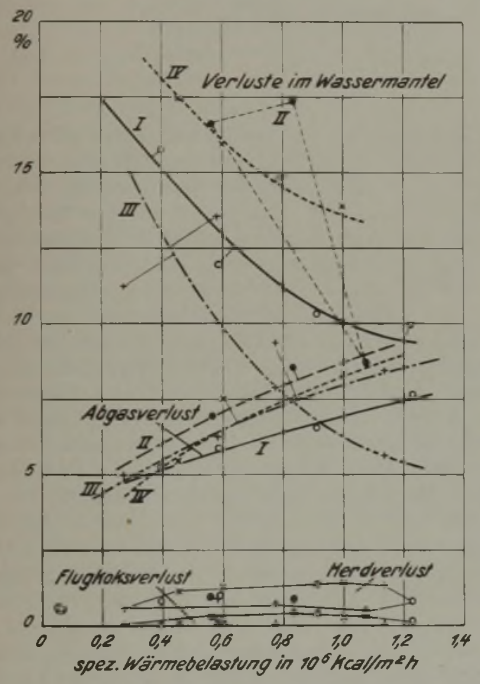

Abb. 24. Aufteilung der Verluste.

(einschließlich der fühlbaren Wärme der Koksfeuchtigkeit und des unzersetzten Dampfes sowie der latenten Wärme des unzersetzten Anteils des Dampfzusatzes) wachsen von 5 % bei Schwach- auf 7,5–9 % bei Vollast. Sie ordnen sich mit Ausnahme des Schwelkokses II in umgekehrter Folge wie die Gasheizwerte. Der das heizkräftigste Gas liefernde Schwelkoks I hat den kleinsten Gaswärmeverlust. Bei dem grobkörnigen Schwelkoks II ist er wegen der hohen Abgastemperatur (Abb. 8) am größten. Geringfügig ist der Ausbrandverlust in den Herdrückständen, auf den nur 0,5–1,5 % der eingebrachten Wärme entfallen. Die Rückstände haben je nach dem Aschengehalt des Kokses und der Art des Verbrennlichen 6–20 % brennbare Stoffe enthalten. Noch kleiner ist der Flugkoksverlust mit 0,1–0,4 % der eingebrachten Wärme.

Die größte Verlustquelle stellt der im Wassermantel erzeugte und für die Befeuchtung der Vergasungsluft nicht verwendbare Überschußdampf dar. Ihr Anteil macht im Vollastgebiet 6–14 % aus und erhöht sich nach dem Schwachlastgebiet hin auf 15–19 %.

Thermischer Wirkungsgrad.

Bucht man die Überschußdampfwärme als Wärmegewinn, so erhält man den thermischen Wirkungsgrad (Abb. 25). Er erreicht 92,5 % bei Schwachlast und liegt auch bei Vollast um 88–90 %, abgesehen von einzelnen Streuwerten mit 85–87 %.

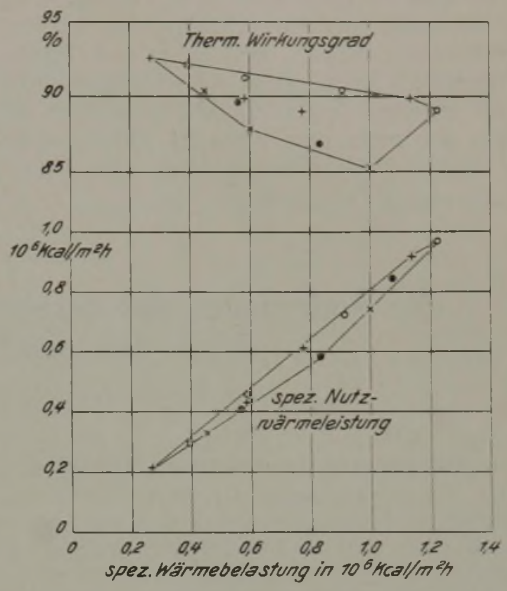

Abb. 25. Thermischer Wirkungsgrad und Nutzwärmeleistung.

Nutzwärmeleistung.

Aus der aufgedrückten Wärmebelastung und dem untern Vergasungswirkungsgrad errechnet sich die im Gas gebundene Nutzwärmeleistung, die dem Motor zugeleitet wird. Abb. 25 (unterer Teil) gestattet folgende Werte als Grenzleistung abzulesen:

kcal/m²h	
970 000	Schwelkoks I (gasreichster und reaktionsfähigster)
920 000	Schwelkoks III
850 000	Schwelkoks II
740 000	Kokereikoks IV.

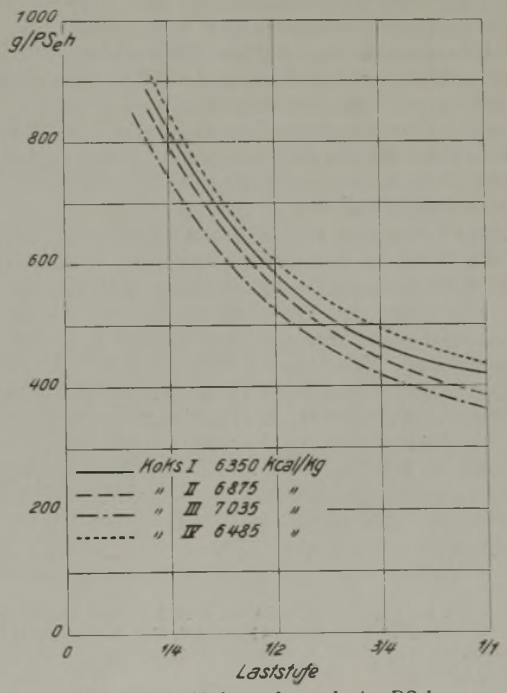

Abb. 26. Koksverbrauch je $PS_e h$.

Bei einem spezifischen Vollastwärmebedarf des Gasmotors von 2100 kcal/PS$_e$h[1] ermitteln sich daraus spezifische Energielieferungszahlen von 460, 440, 405 und 350 PS m² Schachtquerschnitt. Als ein kennzeichnender Steinkohlenschwelkoks von der für Kraftgasanlagen erwünschten Beschaffenheit kann der Koks III gelten. Den Koks II beeinträchtigt nur die zu große Körnung; der Koks I möge für den Vergleich außer Betracht bleiben, weil er zu viel Teer enthält und vermutlich bei stärkerer Ausschwelung nicht mehr mit der gleichen hohen Reaktionsfähigkeit anfallen, sondern sich mehr dem Koks III nähern wird. Auch unter dieser Einschränkung lassen die abgeleiteten Werte erkennen, daß der Schwelkoks hohe Vergasungsleistungen gestattet.

Als Verbrauchskennzahl für Sauggasanlagen dient in der Praxis allgemein der Brennstoffbedarf je effektive Pferdekraftstunde. In Abb. 26 ist nach Versuchsergebnissen[1] ein Wärmebedarf des Motors von 2100 kcal/PS$_e$h für Vollast, von 2350 kcal/PS$_e$h für Dreiviertellast, 2800 kcal/PS$_e$h für Halb- und 3500 kcal/PS$_e$h für Viertellast einheitlich zugrunde gelegt. Der Vollastverbrauch stellt sich damit auf 365 g/PS$_e$h beim Koks III und wächst bis zu 440 g je PS$_e$h beim Koks IV.

(Schluß f.)

[1] Rammler, a. a. O. Abb. 21.

[1] Rammler, a. a. O. Abb. 21.

Die Änderungen des bergbaulichen Berechtsamswesens in Preußen durch das Gesetz vom 24. September 1937.

Von Berghauptmann a. D. Dr. W. Schlüter, Bonn.

(Schluß.)

Die dem Staate vorbehaltenen Mineralien.

Die Berggesetzgebung der letzten Jahrzehnte hat dem Staate das Recht eingeräumt, besonders wichtige Mineralien, wie Stein- und Braunkohle, Steinsalz mit den Nebensalzen, im ganzen Staatsgebiete oder nur in bestimmten Bezirken allein aufzusuchen und zu gewinnen. Dieser Vorbehalt sollte nicht etwa dem Staate das Recht verschaffen, die vorbehaltenen Mineralien allein zu gewinnen, sondern verhüten, daß wertvolle Mineralvorräte durch Private beherrscht oder auch verschleudert würden. Der Staat sollte nicht gezwungen sein, jedem, der die gesetzlichen Voraussetzungen erfüllt, jene Mineralvorräte zu freier Nutzung zu überlassen, sondern das Recht haben, ähnlich wie nach dem Konzessionsverfahren des französischen Bergrechts, bei der Einräumung des Gewinnungsrechts sowohl die Bedürfnisfrage nach freiem Ermessen zu entscheiden, als auch die Person des geeigneten Konzessionserwerbers auszusuchen[1].

Soweit sich das Vorbehaltsrecht des Staates auf verleihbare Mineralien erstreckt, bildet es eine Einschränkung der berggesetzlichen Bergbaufreiheit, denn es schließt jeden andern Bergbaulustigen von der Aufsuchung und Gewinnung dieser Mineralien aus. Sonst ist aber der Staat wie jeder andere an die berggesetzlichen Vorschriften über die Aufsuchung und Gewinnung der Mineralien gebunden, nur gilt für ihn ein vereinfachtes Verleihungsverfahren. Er braucht auch die Mineralien nicht selbst zu muten und das ihm verliehene Bergwerkseigentum selbst auszubeuten, sondern kann kraft des Vorbehalts diese Rechte durch andere ausüben lassen.

Zur Einführung des Staatsvorbehalts war im Jahre 1905 die bekannte Lex Gamp ergangen, welche die Annahme von Mutungen auf Steinkohle und Salz für zwei Jahre ausschloß. An ihre Stelle trat das Gesetz vom 18. Juni 1907 über Mutungs- und Verleihungswesen[2], das durch eine neue Fassung des ABG. § 2 Salz überall und Steinkohle im größten Teile Preußens, nämlich außer den Provinzen Ostpreußen, Brandenburg und Schleswig-Holstein, einem staatlichen Vorbehaltsrecht unterwarf. Der neue ABG. § 38b regelt das Verfahren der Verleihung des Bergwerkseigentums an den dem Staate vorbehaltenen Mineralien wenigstens in den Hauptgebieten.

Durch Gesetz über die Verleihung von Braunkohlenfeldern an den Staat vom 3. Januar 1924[3] wurde ABG. § 2a in das Berggesetz eingefügt und damit die Braunkohle in einer Reihe von Provinzen dem Staate vorbehalten, soweit sie dort nicht dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers unterlag. Das Gesetz vom 22. Juli 1929 über einen erweiterten Staatsvorbehalt für Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle und Erdöl[1] hat dann den Vorbehalt für Steinkohle auf die Provinz Brandenburg erstreckt, die Steinkohle im Mandatsbezirk, wo sie bisher dem Verfügungsrecht des Grundeigentümers unterlag, für bergbaufrei und verleihbar erklärt, aber dem staatlichen Vorbehalte unterworfen; auch Erdöl und bitumenhaltige Steine, die als Grundeigentümermineralien nicht verleihbar sind, hat das Gesetz in dem betroffenen Gebiete dem Staate vorbehalten. Wegen der Steinkohle sind dann noch ergangen das Gesetz über die Aufschließung von Steinkohle vom 11. Dezember 1920[2], das Gesetz über die Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle vom 22. Mai 1922[3], das Gesetz über das Verfahren der Verleihung von Steinkohlenfeldern an den Staat vom 3. Januar 1924[4] und das Gesetz vom 22. Juli 1929 über einen erweiterten Staatsvorbehalt für die Aufsuchung und Gewinnung von Steinkohle und Erdöl[5]. Schließlich hat das Phosphoritgesetz vom 16. Oktober 1934[6] auch phosphorhaltige Mineralien und Gesteine, die zu den Grundeigentümermineralien gehören, als Vorbehalt des Staates erklärt.

Im folgenden wird die Rechtslage der dem Staate vorbehaltenen Mineralien, soweit sie bergbaufrei und verleihbar sind, bei Erlaß des Gesetzes von 1937 betrachtet und dargelegt, worin sie dadurch geändert worden ist. Die Rechtslage der dem Staate vorbehaltenen Grundeigentümermineralien, des Erdöls, der bitumenhaltigen Gesteine und des Phosphorits ist schon dargestellt worden (S. 1067).

Vorweg sei bemerkt, daß das Gesetz von 1937 auch das Eisenerz in Hohenzollern zum Staatsvorbehalt erklärt und, indem es den im ABG. § 2a enthaltenen Vorbehalt für Braunkohle nach ABG. § 2 übernimmt, dort den Staatsvorbehalt für alle dem Berggesetz unterliegenden verleihbaren Mineralien, wie folgt, zusammenfaßt[7]:

(1) Soweit nicht durch Gesetz oder Verordnung Ausnahmen vorgesehen sind, steht die Aufsuchung und Gewinnung folgender Mineralien nur dem Staate zu:

a) der Steinkohle;

[1] Vgl. die Begründung zum Gesetz über Mutungs- und Verleihungswesen vom 18. Juni 1907, Z. Bergr. 48 (1907) S. 195; Kast: Die Geschichte des Preußischen Bergrechts, Z. Bergr. 67 (1926) S. 358.

[2] GS. S. 119.

[3] GS. S. 18.

[1] GS. S. 87.

[2] GS. S. 74.

[3] GS. S. 118.

[4] GS. S. 17.

[5] GS. S. 87.

[6] GS. S. 404.

[7] Gesetz vom 24. September 1937 Art. 1 § 1 Nr. 1.

b) des Steinsalzes sowie der Kali-, Magnesia- und Borsalze nebst den mit diesen Salzen auf der nämlichen Lagerstätte vorkommenden Salzen und der Solquellen;
c) der Braunkohle in den Provinzen Hessen-Nassau, Sachsen, Brandenburg, Niederschlesien, Oberschlesien, Grenzmark Posen-Westpreußen, Pommern und Ostpreußen sowie in dem Gebiete der Reichshauptstadt Berlin;
d) der Eisenerze in den Hohenzollerischen Landen mit Ausnahme der Raseneisenerze.

(2) Der Staat kann die Ausbeutung eines Bergwerks, das ihm im Bereich dieses Vorbehalts verliehen ist, andern Personen übertragen.

Steinsalz, Kali-, Magnesia- und Borsalz.

Die Vorschriften des Berggesetzes über den Staatsvorbehalt für Steinsalz, für Kali-, Magnesia- und Borsalz sowie für die damit auf derselben Lagerstätte vorkommenden Salze und die Solquellen hat das Gesetz von 1937 inhaltlich nicht geändert. Nach wie vor kann der Staat allein sie aufsuchen und gewinnen, und zwar im ganzen Staatsgebiete außer in der Provinz Hannover, wo Salz und Solquellen dem Grundeigentümer gehören (s. S. 1066).

Der Wirtschaftsminister verleiht dem Staate ohne Mutung das Bergwerkseigentum für ein nach Größe und Form unbeschränktes Feld; die Verleihung ist vom Nachweis eines verleihungsfähigen Fundes abhängig. Der Wirtschaftsminister fertigt die Verleihungsurkunde mit einem Lageplan aus und veröffentlicht sie im Deutschen Reichsanzeiger (ABG. § 38b). Der Staat kann sein Recht, Salz zu schürfen und zu gewinnen, an andere übertragen, in der Regel gegen Entgelt und auf Zeit[1]. Er kann das ihm verliehene Bergwerkseigentum zugunsten anderer auf Zeit mit dem vererblichen und veräußerlichen Recht belasten, im Bergwerksfelde die verliehenen Salze oder einzelne davon nach dem Berggesetz aufzusuchen und zu gewinnen, auch alle dazu nötigen Anlagen unter- und übertage zu errichten. Für dieses Gewinnungsrecht gelten die Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuchs über Grundstücke wie beim Bergwerkseigentum. Auch sonst hat der Gewinnungsberechtigte im allgemeinen die Rechte und Pflichten eines Bergwerkseigentümers. Steht das Gewinnungsrecht mehreren zu, so regeln sich ihre Rechtsverhältnisse nach dem bergrechtlichen Gewerkschaftsrecht (ABG. § 38c).

Braunkohle.

Seit dem Gesetz vom 3. Januar 1924, dem bisherigen ABG. § 2a, stand die Aufsuchung und Gewinnung von Braunkohle in den Provinzen Hessen-Nassau, Sachsen, Brandenburg, Niederschlesien, Oberschlesien, Grenzmark Posen-Westpreußen und in der Stadtgemeinde Berlin allein dem Staate zu; bergbaufrei geblieben war die Braunkohle in den Provinzen Ostpreußen, Pommern und Schleswig-Holstein, ferner im Rheinland, wo die Braunkohlenvorkommen meistens verliehen sind, endlich in Hannover und in Westfalen. Wo die Braunkohle noch dem Verfügungsrecht des Grundeigentümers unterlag, hielt das Gesetz vom 3. Januar 1924 (Artikel III) ausdrücklich die gesetzlichen Bestimmungen dafür aufrecht, nämlich für das Gebiet des westpreußischen Provinzialrechts den ABG. § 210 und für das Mandatsgebiet das Gesetz vom 22. Februar 1869.

Über die Verleihung der vorbehaltenen Braunkohle an den Staat fehlten besondere Bestimmungen. Das Mutungs- und Verleihungsverfahren regelte sich daher wie bei bergbaufreien Mineralien nach dem ABG. §§ 12–38[2]. Es waren also Mutung, Fundesnachweis und Verleihung nötig, die bis zur Größe eines Maximalfeldes für jeden Fund ausgesprochen werden konnte. Dem entsprach die Verwaltungsübung; die Oberbergämter — nicht der Minister — haben im Vorbehaltsgebiete Verleihungen auf Braunkohle an den Staat ausgesprochen[1].

Der Staat konnte sein Recht, die ihm vorbehaltene Braunkohle aufzusuchen und zu gewinnen, für Felder von bestimmter Größe an andere übertragen und mit ihnen Schürfverträge abschließen. Der Schürfer mußte sich darin verpflichten, bei einem verleihungsfähigen Funde die Verleihung des Bergwerkseigentums an den Staat herbeizuführen, jedesmal bis zur Größe eines Maximalfeldes. Der Staat überließ dafür dem Schürfer das verliehene Braunkohlenfeld ganz oder teilweise und unter bestimmten Bedingungen. Die Verträge bedurften ministerieller Genehmigung.

Das Gesetz von 1937 hat den Staatsvorbehalt auf die Provinzen Pommern und Ostpreußen ausgedehnt und dabei das für das heutige Staatsgebiet bedeutungslose auf dem westpreußischen Provinzialrecht beruhende Recht des Grundeigentümers auf die Braunkohle dort beseitigt (Art. 1 § 1 Nr. 15, Art. 4 § 6). Soweit ein solches Recht bisher noch anderweitig bestand, ist es vorbehaltlich der Änderung des Mandatsgesetzes §§ 2ff. unberührt geblieben. Der bisher im ABG. § 2a enthaltene Staatsvorbehalt und sein erweitertes Gebiet sind jetzt nach ABG. § 2 Abs. 1 unter d übernommen. Daß der Staat nach wie vor auch Schürfermächtigungen auf Braunkohle erteilen kann, ergibt sich aus ABG. § 3 in der Fassung des Gesetzes von 1937 (Art. 1 § 1 Nr. 3).

Neu ist, daß das Bergwerkseigentum an Braunkohle im Vorbehaltsgebiete nicht mehr durch das Oberbergamt, sondern, wie bei der Steinkohle und dem Salz, unter Ausschluß des förmlichen Mutungsverfahrens durch den Wirtschaftsminister verliehen wird; auch kann jetzt ein selbständiges Gewinnungsrecht an staatlichen Stein- und Braunkohlenfeldern geschaffen werden, was bisher nur an staatlichen Salzfeldern möglich war[2].

Steinkohle.

Die Rechtslage der dem Staate vorbehaltenen Steinkohle war beim Erlaß des Gesetzes von 1937 räumlich verschieden. Sie bestimmte sich nach ABG. § 2 in Verbindung mit ABG. § 38b und den oben genannten Gesetzen vom 22. Mai 1922, vom 3. Januar 1924 und Artikel I des Gesetzes vom 22. Juli 1929 in der Fassung des Erdölgesetzes vom 12. Mai 1934.

Im größten Teil des Staatsgebietes, ausgenommen waren die Provinzen Ostpreußen, Pommern und Schleswig-Holstein — Brandenburg war nach dem Gesetz vom 22. Juli 1929 ausgeschieden —, konnte nur der Staat Steinkohle aufsuchen und gewinnen (ABG. § 2 Abs. 1). Der Wirtschaftsminister verlieh dem Staate das Bergwerkseigentum ohne Mutung und ohne Fundesnachweis, bestimmte nach Ermessen die Größe des Bergwerksfeldes, fertigte mit einem Lageplan die Verleihungsurkunde aus und veröffentlichte sie im Deutschen Reichsanzeiger[3]. Die Ausübung des so verliehenen Bergwerkseigentums konnte der Staat ganz oder teilweise unter bestimmten Bedingungen, in der Regel gegen Entgelt und auf Zeit, an andere übertragen; die Verträge darüber mußten vom Wirtschaftsminister und Finanzminister genehmigt werden.

In derselben Weise verlieh der Wirtschaftsminister die Steinkohle in den Provinzen Sachsen, Hannover und Hessen-Nassau, im Regierungsbezirk Liegnitz und in den Bergrevieren Werden und Witten im Oberbergamtsbezirk Dortmund sowie im Bereich der Wealdenablagerung, nur mußte ein verleihungsfähiger Fund in dem Felde nachgewiesen werden. Beim Gesuch mußte in einem Lageplan das begehrte Feld bezeichnet werden; es brauchte aber nicht die

[1] ABG. § 3 Abs. 1, § 2 Abs. 2 in der Fassung des Gesetzes vom 24. September 1937 Art. 1 § 1 Nr. 1.

[2] Vgl. Begründung des Gesetzes vom 3. Januar 1924, Z. Bergr. 65 (1924) S. 124.

[1] Kast, Z. Bergr. 67 (1926) S. 364; Voelkel: Grundzüge des Bergrechts, 2. Auflage, S. 102; Platte, Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 81 (1933) S. 10.

[2] Gesetz vom 24. September 1937 Art. 1 § 1 Nr. 10 und 11 bzw. ABG. § 38b Abs. 1, § 38c Abs. 1.

[3] ABG. § 38b Abs. 3 und 4; die ABG. §§ 12–38 hatte das Gesetz vom 22. Mai 1922 ausdrücklich ausgenommen.

gesetzliche Höchstgröße von 2,2 Mill. m² zu haben, sondern nur so groß und so gestaltet zu sein, daß Bergbau darin umgehen konnte.

Für die Verleihungen sollten Schürfverträge abgeschlossen werden, worin der Staat andern das Recht übertrug, die Steinkohle aufzusuchen und zu gewinnen; der Schürfer mußte sich dann verpflichten, bei einem verleihungsfähigen Funde die Verleihung des Bergwerkseigentums an den Staat herbeizuführen, dieser dagegen, ihm die Ausbeutung des verliehenen Bergwerkes ganz oder teilweise unter bestimmten Bedingungen zu übertragen. Die Verträge waren vom Wirtschaftsminister und Finanzminister zu genehmigen (ABG. § 2 Abs. 4).

In der Nachkriegszeit hat die Preußische Geologische Landesanstalt bei Kirchhain-Dobrilugk Vorkommen von Steinkohle ermittelt. Der staatliche Vorbehalt ist daraufhin auch auf die Provinz Brandenburg und den Mandatsbezirk erstreckt worden. Die Steinkohle wurde dort nach dem Gesetz vom 22. Juli 1929 dem Staate in derselben Weise wie in den Provinzen Sachsen, Hannover, Hessen-Nassau usw. verliehen, die Ausbeutung der verliehenen Steinkohlenfelder konnte der Staat andern überlassen[1]. Bergbaufreiheit für Steinkohle herrschte danach nur noch in den Provinzen Ostpreußen, Pommern und Schleswig-Holstein, wo also noch jedermann Bergwerkseigentum an Steinkohle erwerben konnte.

Einen besondern Vorbehalt hatte ABG. § 2 Abs. 3 in der Fassung des Gesetzes vom 18. Juni 1907 dem Staate eingeräumt, indem er bestimmte: »Zur Aufsuchung und Gewinnung der Steinkohle bleiben dem Staate außer dem von ihm zur Zeit betriebenen und den sonstigen in seinem Besitze befindlichen Feldern weitere 250 Maximalfelder (§ 27 Abs. 1 Nr. 2) vorbehalten. Die Verleihung erfolgt nach Maßgabe der Vorschriften in § 38b Abs. 1, 3 und 4 und muß binnen drei Jahren nach Inkrafttreten des gegenwärtigen Gesetzes nachgesucht und binnen weitern sechs Monaten ausgesprochen werden.«

Daraufhin sind dem Staate im Dezember 1910 verliehen worden: im Oberbergamtsbezirk Dortmund die Steinkohlenfelder Rees mit 88 478 866 m², An den Borkenbergen mit 19 848 867 m² und Münsterland mit 349 272 267 m²; im Oberbergamtsbezirk Bonn das Steinkohlenfeld Geldern mit 66 000 000 m² und im Oberbergamtsbezirk Breslau die Steinkohlenfelder Oberwilza[1] mit 5 359 887 m² und Ruptau[2] mit 22 397 232 m². Damit war der Vorbehalt in ABG. § 2 Abs. 3 erledigt; diese zeitlich überholte Bestimmung hat jetzt das Gesetz von 1937 (Art. 1 § 1 Nr. 2) gestrichen.

Die Ausnahme im bisherigen AGB. § 2 Abs. 1 Satz 1 für die Provinzen Ostpreußen, Pommern und Schleswig-Holstein war sachlich nicht mehr berechtigt, denn die Bergbaufreiheit für Steinkohle, die dort durch das bergrechtliche Nachgesetz vom 18. Juli 1907 aufrecht erhalten worden war, hatte keinen Anreiz zu privaten Untersuchungsarbeiten gegeben. Ebenso lag kein Anlaß mehr vor, für die im ABG. § 2 Abs. 4 genannten Gebiete, die Provinzen Sachsen, Hannover, Hessen-Nassau usw., ein besonderes Verfahren zur Übertragung des staatlichen Vorbehaltsrechts an andere vorzusehen und weiterhin das ministerielle Verleihungsverfahren mit Beachtung des § 38b Abs. 2 oder ohne Fundesnachweis vor sich gehen zu lassen, je nachdem, ob es sich um eine Verleihung nach ABG. § 2 Abs. 4 oder nach dem Gesetz vom 22. Juli 1929 Art. 1 § 2 oder nach dem Gesetz vom 22. Mai 1922 § 1 handelte. Das Gesetz von 1937 hat daher den Staatsvorbehalt für Steinkohle auf ganz Preußen ausgedehnt (ABG. § 2 Abs. 1 unter a) und zugleich das Verleihungsverfahren für Steinkohle einheitlich nach ABG. § 38b geregelt, also in derselben Weise wie für Braunkohle, Salz und für Eisenerz in Hohenzollern. Das gilt auch von der Befugnis des Staates, die Ausübung eines ihm im Vorbehaltsgebiete verliehenen Steinkohlenbergwerkes andern zu übertragen (ABG. § 1 Abs. 2) und ihnen ein selbständiges Gewinnungsrecht daran nach ABG. § 38c einzuräumen[1].

[1] Gesetz vom 22. Juli 1929 Art. 1 § 3.

[2] Die Felder lagen im Kreise Rybnik im Regierungsbezirk Oppeln und mußten im Jahre 1922 an Polen abgetreten werden; sie liegen jetzt in Polnisch-Oberschlesien.

Eisenerz in Hohenzollern.

Das Gesetz von 1937 hat den ABG. § 211 Nr. 2 aufgehoben[2], wonach Eisenerz in Hohenzollern schlechthin von allen Bestimmungen des Berggesetzes ausgenommen und damit dem Verfügungsrecht des Grundeigentümers überlassen war. Diese Reglung war nicht mehr angebracht, weil die Doggererze, die in Baden und Württemberg neuerdings größere wirtschaftliche Bedeutung erlangt haben, auch in Hohenzollern anzutreffen sein werden. Die Rechtslage der Eisenerze in Hohenzollern ist daher möglichst der des badischen und württembergischen Gebiets angeglichen, von dem die Hohenzollernschen Lande umschlossen werden. In Baden ist Eisenerz dem Staate vorbehalten; das Staatsministerium kann für ihn bestimmte Felder zu Bergwerkseigentum erklären[3]; auch in Württemberg darf grundsätzlich nur der Staat auf Eisenerz schürfen und nach Mutung Bergwerkseigentum daran erwerben[4].

Mit der Aufhebung des ABG. § 211 sind die allgemeinen berggesetzlichen Bestimmungen über Eisenerz in Hohenzollern in Kraft getreten, jedoch hat der neue ABG. § 2 Abs. 1 unter d nunmehr in Hohenzollern Eisenerz außer Raseneisenerz dem Staate vorbehalten. Für diesen Staatsvorbehalt gelten dieselben Bestimmungen wie für die andern dem Staate vorbehaltenen verleihbaren Mineralien.

Schlußbestimmungen.

In seinen Schlußbestimmungen stellt das Gesetz von 1937 (§§ 18, 19) vor allem fest, daß dem Wirtschaftsminister auch die Befugnisse zustehen, die das Berggesetz und die bergrechtlichen Nebengesetze dem Handelsminister oder seinen Amtsnachfolgern zugewiesen haben, und daß die vorgesehene Mitwirkung anderer Minister bestehen bleibt. Damit ist klargestellt, daß der Reichswirtschaftsminister, der kraft Reichsrechts[5] als oberste Spitze für das Bergwesen zuständig ist, auch in seiner Eigenschaft als Preußischer Wirtschaftsminister alle Aufgaben wahrzunehmen hat, die in den preußischen berggesetzlichen Vorschriften der jeweils zuständig gewesenen obersten preußischen Bergbehörde zugewiesen worden sind.

Nach der Reichsverordnung vom 19. Oktober 1937[6] gilt übrigens das Gesetz vom 24. September 1937 ohne seine provinzialrechtlichen Sonderbestimmungen auch im Saarland; die Geschäfte der Revierbeamten nehmen dort die Bergämter wahr, oberste Bergbehörde ist der Reichswirtschaftsminister[7].

[1] Gesetz vom 24. September 1937 Art. 1 § 1 Nr. 1, 10 u. 11.

[2] Gesetz vom 24. September 1937 Art. 1 § 1 Nr. 15.

[3] Badisches Berggesetz i. d. F. der Bek. vom 17. April 1925 §§ 2, 39b, Z. Bergr. 66 (1925) S. 316.

[4] Württ. Gesetz vom 7. Oktober 1874 i. d. F. der Gesetze vom 17. Februar 1906, 22. Dezember 1916 und 29. März 1918, Z. Bergr. 15 (1874) S. 431; 47 (1906) S. 361; 58 (1917) S. 143; 59 (1918) S. 309.

[5] Gesetz zur Überleitung des Bergwesens auf das Reich vom 28. Februar 1935, RGBl. S. 315.

[6] RGBl. S. 1132.

[7] Vgl. Glückauf 71 (1935) S. 694, auch S. 284.

UMSCHAU.

Die Entnahme von Staubproben untertage zur Untersuchung ihres Gehalts an brennbaren Bestandteilen.

In ähnlicher Weise wie die deutschen Bergpolizeiverordnungen fordern auch die englischen Bergbehörden die regelmäßige Entnahme von Staubproben von der Sohle, den Stößen und der Firste sowie von den Einbauten. Nach den englischen Bestimmungen werden ausdrücklich Proben verlangt, die über eine Streckenlänge von minde-

stens 50 yards (45 m) genommen sein und ein zuverlässiges Bild von der vorliegenden Staubbeschaffenheit geben müssen. Wie schon in mehreren frühern Veröffentlichungen hervorgehoben worden ist, weichen aber die Ergebnisse bei verschiedener Ausführung der Probenahme voneinander ab, wodurch die Entstehung von falschen Vorstellungen über die wirkliche Staubzusammensetzung begünstigt wird. Der trotz der genannten Vorschriften bestehende Mangel an nähern Richtlinien für ein einheitliches, auch bei der Probenahme für behördliche Zwecke anzuwendendes Verfahren hat Simpkin und Wild[1] veranlaßt, eine Reihe von Versuchen durchzuführen mit dem Ziel, ein einfaches und zuverlässiges Probenahmeverfahren zu entwickeln, das eine hinreichend genaue Ermittlung des Gehaltes an brennbaren Bestandteilen gewährleistet, und ferner die Frage zu klären, welche Fehlergrenzen hierbei zulässig sind.

Den gesamten in einem bestimmten Streckenabschnitt abgelagerten Staub gesondert zu sammeln, was an sich die genausten Ergebnisse liefern würde, scheidet wegen praktischer Undurchführbarkeit aus. Mithin bleibt nur übrig, die Art der Entnahme von Einzelproben sowie deren Zahl und Abstand unter den Gesichtspunkten festzulegen, daß mit dem geringsten Aufwand einwandfreie Ergebnisse erhalten und die durch verschiedene Umstände bedingten Unsicherheiten möglichst ausgeschaltet werden.

Die zur Zeit hauptsächlich angewendeten Verfahren lassen sich in vier Gruppen einteilen. Der Staub wird entweder streifenförmig vom ganzen Streckenumfang abgekehrt, wobei die Abstände und die Breite dieser Streifen beträchtlich wechseln, oder es wird eine Reihe von Einzelproben gezogen, deren Abstand und Größe meist im Belieben der Probenehmer liegt. Die beiden andern Verfahren, den in gewissen Streckenabständen auf Platten niedergeschlagenen oder den mit Hilfe von Unterdrucksammlern aufgefangenen Staub zu untersuchen, haben gegenüber den beiden erstgenannten nur geringe Bedeutung.

Wie in Deutschland wird der Staub untersucht, der durch das Drahtgewebe eines Wetterlampenkorbes (in England das 28-Maschen-Sieb mit 121 Öffnungen je cm²) hindurchgesiebt worden ist. Im einzelnen sind die drei nachstehend beschriebenen Probenahmeverfahren einer Prüfung unterzogen worden. Das Abstreifverfahren besteht darin, daß der Staub mit Hilfe einer Bürste von genormter Breite in Streifenform quer zur Streckenrichtung in ein Metallgefäß gesammelt wird, das dabei so zu halten ist, daß der Wetterzug das Aufsammeln des aufgewirbelten feinen Staubes erleichtert. Beim Kratzverfahren werden in verschiedenen Abständen längs der Strecke von den Stößen, der Sohle und Firste getrennt Einzelproben mit einem harten Pinsel auf eine Schaufel gekratzt, bis der Staubbelag an der betreffenden Stelle völlig von der festen Unterlage entfernt ist.

Die Tiegelstülpprobe ist weniger für den allgemeinen Gebrauch geeignet; sie liefert für eine bestimmte Stelle des Liegenden eine gleichzeitig die Dicke des Staubbelages wiedergebende Probe. Ein scharfkantiges Gefäß von bestimmter Größe wird hierbei fest auf die Sohle gestülpt, ein dünnes Blech untergeschoben und das Ganze abgehoben.

Die nachstehenden Zahlentafeln unterrichten über die Ergebnisse einer Reihe von Vorversuchen, die in vier Streckenabschnitten von je 90 m Länge nach den beiden zuerst genannten Verfahren ausgeführt worden sind. In der Zahlentafel 1 fällt die im allgemeinen befriedigende Übereinstimmung der Ergebnisse beider Arten der Probenahme auf, die nur bei den von der Sohle herrührenden Proben in den Fällen A und C größere Unterschiede im Gehalt an brennbaren Bestandteilen aufweisen.

Die Zahlentafel 2 zeigt den Untersuchungsbefund von drei Probereihen, die an der gleichen Stelle, jedoch von drei verschiedenen Probenehmern gesammelt worden sind.

[1] Trans. Instn. min. Engr. 93 (1937) S. 316.

Zahlentafel 1. Vergleich der Ergebnisse von Abstreif- und Kratzproben.

Streckenabschnitt	Abstreifproben			Kratzproben			Unterschied im Gehalt an brennbaren Bestandteilen
	Asche	CO_2	Brennbare Bestandteile	Asche	CO_2	Brennbare Bestandteile	
	%	%	%	%	%	%	%
A							
Firste	56,3	36,5	6,6	55,9	34,6	8,9	2,3
Stöße	56,4	36,2	7,1	56,1	35,4	7,8	0,7
Sohle	56,3	8,3	27,8	54,7	30,6	11,6	16,2
B							
Firste	60,0	31,3	8,0	57,8	32,6	9,0	1,0
Stöße	58,3	28,4	12,6	57,7	34,9	8,8	3,8
Sohle	68,4	9,2	16,8	61,3	19,3	17,1	0,3
C							
Firste	56,3	37,4	6,0	56,5	38,0	5,2	0,8
Stöße	56,6	38,2	4,9	56,3	38,8	4,6	0,3
Sohle	52,7	6,9	17,3	54,0	27,6	7,1	10,2
D							
Firste	56,7	37,2	5,8	56,1	35,2	8,2	2,4
Stöße	56,7	40,3	2,8	56,2	36,2	7,0	4,2
Sohle	55,4	25,5	16,8	54,3	24,2	18,7	1,9

Zahlentafel 2.
Untersuchungsergebnisse bei verschiedenen Probenehmern.

	Kratzprobe 1		Kratzprobe 2		Abstreifprobe		Unterschied im Gehalt an brennbaren Bestandteilen	
	CO_2	Brennbare Bestandteile	CO_2	Brennbare Bestandteile	CO_2	Brennbare Bestandteile	Höchst- bzw. Niedrigstwert	zwischen den Kratzproben
	%	%	%	%	%	%	%	%
Firste	19,8	21,1	35,0	6,9	34,1	8,3	14,2	14,2
Stöße	32,4	8,2	37,1	4,8	35,4	6,3	3,4	3,4
Sohle	14,2	20,6	7,8	24,7	27,7	15,7	4,9	4,1

Hier ist besonders der große Unterschied zwischen den Kratzproben auffällig, während eine davon mit der Abstreifprobe ziemlich übereinstimmt und auch die drei Stoßproben nur wenig voneinander abweichen. Die Sohlenproben dagegen zeigen hinsichtlich des Gehalts an brennbaren Bestandteilen und an CO_2 erhebliche Unterschiede. Die Proben aus einem andern 90 m langen Streckenabschnitt scheinen mit einer Einschränkung auch hinsichtlich der Sohlenproben richtig genommen worden zu sein (Zahlentafel 3).

Zahlentafel 3. Vergleich der Ergebnisse einer Kratzprobe und zweier Abstreifproben in verschiedenen Abständen.

	Kratzprobe		10 cm breite Abstreifproben in Abständen von 9 m		10 cm breite Abstreifproben in Abständen von 18 m		Größter Unterschied im Gehalt an brennbaren Bestandteilen
	CO_2	Brennbare Bestandteile	CO_2	Brennbare Bestandteile	CO_2	Brennbare Bestandteile	
	%	%	%	%	%	%	%
Firste	33,9	8,7	33,2	8,2	33,4	9,0	0,8
Stöße	37,2	5,5	36,8	4,9	36,9	5,4	0,6
Sohle	23,6	10,5	22,1	16,3	25,1	13,6	5,8

Aus den vorstehenden Angaben erhellt, wie leicht Proben, die von demselben Probenehmer nach verschiedenen Verfahren oder von verschiedenen Sammlern nach demselben Verfahren an der gleichen Stelle genommen worden sind, beträchtliche Abweichungen aufweisen können, ohne daß es möglich ist, mit Bestimmtheit zu sagen, welche Probe der tatsächlichen Staubbeschaffenheit am nächsten kommt.

Hieran schlossen sich Versuche, die eine Reihe von Einzelheiten ermitteln sollten, und zwar zunächst, mit welchen Verhältnissen hinsichtlich des Wechsels der Staubbeschaffenheit auf der Sohle auf kürzere oder längere Erstreckung zu rechnen ist. Als erstes nahm man in einem 0,9 m langen Streifen einer 2,7 m breiten Strecke 30 Kratzproben in drei Reihen von 0,3 m Abstand. Der gesamte übrige Staub wurde darauf gesondert gesammelt. Nach dem Absieben wiesen diese 30 Proben Gewichte von 5,8 bis 90,8 g auf mit Gehalten an brennbaren Bestandteilen, die zwischen 0,1 und 31,5% schwankten, so daß sich gegenüber dem Gehalt des gesamten Reststaubes in Höhe

von 17,1 % Unterschiede von − 17 % und + 14,4 % ergaben. Nachdem sich ein derartig kurzes Streckenstück als völlig unzureichend erwiesen hatte, ging man zu einem Abschnitt von 9 m Länge über. Der Staubanfall < 0,65 mm der dort nach dem Tiegelstülpverfahren in 10 Reihen von 0,3 m Abstand entnommenen 100 Proben bewegte sich zwischen 8,4 und 83,1 g. Die durch Sammeln und Teilen des gesamten auf dem Liegenden verbliebenen Staubes erhaltene Probe ergab 9 % brennbare Bestandteile; die größten Abweichungen wurden für die Einzelproben zu − 8,3 und + 14,8 %, für je 10 Einzelproben in einer Reihe dagegen nur zu − 3,9 bis + 4,2 % ermittelt.

Die Zahlentafel 4 veranschaulicht die Bestimmungsergebnisse der in einem Abschnitt von 45 m Länge auf verschiedenem Wege erhaltenen Proben. Bei den 50 nach dem Abstreifverfahren in einem Abstand von 0,9 m und mit 7,5 cm Breite gewonnenen Proben läßt sich mit wachsender Entfernung vom Ort (Abbaustrecke) ein deutlicher Rückgang des Gehalts an brennbaren Bestandteilen wahrnehmen, wobei zur Errechnung des Durchschnittsanteils das Gewicht der Einzelproben berücksichtigt worden ist.

Zahlentafel 4. Vergleich der Ergebnisse einer größern Zahl von Abstreif- und Kratzproben.

Streckenabschnitt	0–9 m %	9–18 m %	18–27 m %	27–36 m %	36–45 m %	1–45 m %
	Abstreifproben in 0,9 m Abstand					
Durchschnittsgehalt an brennbaren Bestandteilen	32,0	30,0	29,3	27,6	25,9	28,6
Kalziumkarbonat	30,0	46,0	48,0	50,0	56,0	47,0
Durchschnittsgehalt an brennbaren Bestandteilen	32,3	Reststaub dieses Abschnitts		Ergebnis von 35 Kratzproben		23,1
Kalziumkarbonat	28,0					58,0
Durchschnittsgehalt an brennbaren Bestandteilen	35,3	Ergebnis von 7 Kratzproben		Ergebnis von 153 Kratzproben		22,7
Kalziumkarbonat	37,0					58,0
Größte Abweichungen: Brennbare Bestandteile	3,3	—	—	—	—	5,9
Kalziumkarbonat	9,0	—	—	—	—	11,0

Aus der recht guten Übereinstimmung der Abstreifproben des ersten 9-m-Abschnitts mit dem Durchschnittsbefund des gesammelten Reststaubes sowie den vorher unter ähnlichen Verhältnissen erhaltenen Ergebnissen läßt sich folgern, daß die Gesamtheit der 50 Abstreifproben ein ziemlich genaues Bild von der Zusammensetzung des Staubes in dem fraglichen Abschnitt vermittelt, während die Ergebnisse des Kratzverfahrens unzuverlässig sind. Der Grund dafür ist in dem Wechsel von Zusammensetzung und Dicke der Staubschichten an den einzelnen Probestellen sowie in deren willkürlicher Auswahl zu suchen.

Abschließend erfolgte eine Prüfung der in einem 45 m langen, 3 m breiten und 2 m hohen Streckenabschnitt von den Stößen, der Sohle und der Firste sowie dem Ausbau gesondert gesammelten Staubproben. Der Ausbau dieses 110 m vom Einziehschacht beginnenden Abschnitts bestand aus Ziegelmauerwerk mit eisernen Kappen in 1,2 m Abstand. Der Staubbelag war auf der Sohle 12–100 mm stark, an den Stößen gering und auf dem Firstenverzug bis zu 35 mm dick.

Das zur Erzielung einer guten Vergleichsmöglichkeit eingeschlagene Verfahren bestand darin, daß der Grubenprobenehmer, mit dem Wetterstrom gehend, zunächst alle 9 m eine rd. 8 cm breite Abstreifprobe nahm. Der entsprechend gesammelte und heruntergeteilte Staub bildete je eine Sohlen-, Firsten- und Stoßprobe. Hierauf wurde gegen den Wetterstrom alle 0,9 m eine ebenso breite Abstreifprobe genommen und heruntergeviertelt und von der verbleibenden Menge ein Teil vereinigt, der andere gesondert aufbewahrt. Endlich fing man im ersten 9-m-Abschnitt den gesamten Staub vom Liegenden auf. Das Ergebnis der Bestimmung des Gehalts an brennbaren Bestandteilen ist in der Zahlentafel 5 enthalten.

Zahlentafel 5. Zusammenstellung der Ergebnisse von Abstreifproben in einem 45 m langen Streckenabschnitt.

	Gehalt an brennbaren Bestandteilen		
	Sohle %	Stöße %	Firste %
Probe des Grubenprobenehmers	35,6	10,1	8,0
Durchschnitt aller 50 Abstreifproben	32,0	13,4	10,6
Abweichungen der einzelnen Abstreifproben	25,6–36,7	8,0–26,0	6,8–27,1
Abweichungen beim Zusammenfassen der Abstreifproben alle 1,8 m	31,9–32,1	13,2–13,5	9,0–11,4
4,5 m	30,8–33,2	12,6–14,9	8,6–12,9
9,0 m	29,4–34,0	11,9–15,4	7,8–15,5

Bei in gleichen Abständen ausgeführter Probenahme weisen die Firstenproben die größten Schwankungen im Gehalt an brennbaren Bestandteilen auf. Der Untersuchungsbefund der zusammengefaßten Abstreifproben vom Liegenden läßt bei 4,5 m Abstand Schwankungen von 2,4 %, bei 9 m Abstand von 4,6 % erkennen. Die entsprechenden Zahlen für die Stoßproben betragen 2,3 und 3,5 % und für die Firstenproben 4,3 und 7,7 %. Der Gesamtstaub vom Liegenden des ersten Abschnitts enthält 30,8 % brennbare Bestandteile gegenüber einem Durchschnitt von 32,1 %, den die 10 Abstreifproben in 0,9 m Abstand im gleichen Abschnitt unter Berücksichtigung des Gewichtsanteils dieser abgesiebten Einzelproben ergeben haben. In dieser Hinsicht zeigt sich die gleiche Übereinstimmung, wie sie aus der Zahlentafel 4 hervorgeht. Für den am gesamten Streckenumfang abgesetzten Staub ergibt sich ein gewogener Anteil an brennbaren Bestandteilen von 29,8 %, da naturgemäß die Staubablagerung auf der Sohle am größten ist. Ohne Berücksichtigung der Gewichtsanteile der Proben erhielte man mit nur 18,7 % ein ganz falsches Bild.

Da die Betriebsführung die Stellen des Grubengebäudes, an denen sich leichtentzündlicher Staub ablagert, kennen muß, kommt nur ein Probenahmeverfahren in Betracht, das mit Sicherheit derartige Ansammlungen aufzeigt und die der Wirklichkeit entsprechende Zusammensetzung des Staubes liefert. Trifft dies nicht zu, so wird bei Feststellung eines zu hohen Gehalts an brennbaren Bestandteilen ein unnötig starkes Einstauben, im entgegengesetzten Fall eine trügerische Vorstellung von Sicherheit die Folge sein. Auf den Einfluß der eigenen Einstellung des Probenehmers bei seiner Tätigkeit, der sich z. B. durch die Farbe des Staubes in der Wahl der Probestellen beeinflussen lassen kann, ist bereits hingewiesen worden. Ein wirklich brauchbares Verfahren muß derartiges unter allen Umständen ausschalten. Sehr anschaulich hierfür ist der aus der Zahlentafel 2 hervorgehende Unterschied der Ergebnisse zweier Probenahmen nach dem gleichen Verfahren, der 14,2 % beträgt. Eine solche Abweichung erhält sofort größere Bedeutung, wenn der Gesteinstaubanteil sinkt. Will beispielsweise eine Grube wegen der leichten Entflammbarkeit ihrer Kohle stets mindestens 70 % inerte Bestandteile im Staube haben, so ist es sehr wichtig, zu wissen, welche von zwei um 10 % und mehr in diesem Punkte voneinander abweichenden Proben man als richtig anzusprechen hat. Das Kratzverfahren ist demnach dem Abstreifverfahren gegenüber mit wesentlichen Mängeln behaftet. Liegen die Ergebnisse zweier nach einem einwandfreien Verfahren erhaltenen Proben erheblich auseinander, ohne daß bei der Ausführung der Probenahme ein falsches Vorgehen nachzuweisen ist, dann hat keine von ihnen Anspruch darauf, als richtig zu gelten.

In der Zahlentafel 6 sind die durchschnittlichen und die höchsten Abweichungen des Gehalts an brennbaren Bestandteilen von dem als richtig angesehenen Wert verzeichnet, der aus dem gewogenen Durchschnitts-Hundertsatz von 50 Abstreifproben oder (beim Liegenden) aus der Untersuchung des gesamten Rohstaubes des Abschnitts ermittelt worden ist. Eins der Haupterfordernisse der Probenahme ist, die Einzelproben zunächst über den ganzen Streckenumfang regelmäßig zu verteilen und sich

Zahlentafel 6. Durchschnittliche und höchste Abweichungen im Gehalt an brennbaren Bestandteilen bei verschiedenen Proben.

Streckenabschnitt	Als richtig angesehene Zusammensetzung (brennbare Bestandteile) Reststaub %	Durchschnitt der Abstreifproben %	Zahl und Art der Proben	Durchschnittliche Abweichung von Spalte 2 %	Größte Abweichung von %	bis %	Schwankungen in den Einzelproben %
0,9 m, Sohle	17,1	—	30 Tieg.	± 6,7	— 17,0	+ 14,4	0,1—31,5
45 m, Sohle	—	28,6	50 Abstr.	± 2,8	— 7,9	+ 8,7	20,7—37,3
45 m, Sohle	—	32,0	50 Abstr.	± 2,3	— 6,4	+ 4,7	25,6—36,7
45 m, Stöße	—	13,4	50 Abstr.	± 2,4	— 5,4	+ 12,6	8,0—26,0
45 m, Firste		10,6	50 Abstr.	± 4,4	— 3,8	+ 16,5	6,8—27,1
9 m, Sohle	32,3	—	10 Abstr.	± 3,9	— 11,6	+ 4,8	20,7—37,1
9 m, Sohle	30,8	—	10 Abstr.	± 1,7	— 0,9	+ 3,8	29,9—34,6

dabei über deren unerläßliche Mindestzahl im klaren zu sein. Welche Fehler andernfalls möglich sind, wird ersichtlich, wenn man irgendeine Tiegelstülpprobe im 0,9-m-Abschnitt herausgreifen und als verbindlich erklären wollte.

Aus der Zahlentafel 7 gehen die Werte hervor, die sich beim Zusammenfassen der Abstreifproben in Abständen von 4,5 und 9 m, d. h. der Proben 1, 6, 11 usw. bzw. 1, 11, 21 usw. ergeben. Es zeigt sich, daß mit steigenden Abständen auch die Unterschiede im Gehalt an brennbaren Bestandteilen zunehmen. Bei den Proben vom Liegenden und von den Stößen halten sie sich noch in erträglichen Grenzen, bei den Firstenproben erscheinen sie jedoch zu groß.

Zahlentafel 7. Abweichungen im Gehalt an brennbaren Bestandteilen bei Zusammenfassung der Proben in bestimmten Abständen.

Streckenabschnitt	Als richtig angesehene Zusammensetzung (brennbare Bestandteile %	Zusammenfassung im Abstand von m	Durchschnittliche Abweichung von Spalte 2 %	Größte Abweichung von %	bis %	Schwankungen in den Einzelproben %
45 m, Sohle	28,6	4,5	± 0,6	— 1,2	+ 1,6	27,4—29,2
45 m, Sohle	28,6	9,0	± 0,9	— 1,7	+ 1,8	26,9—30,4
45 m, Sohle	32,0	4,5	± 0,8	— 1,2	+ 1,2	30,8—33,2
45 m, Sohle	32,0	9,0	± 1,1	— 2,6	+ 2,0	29,4—34,0
45 m, Stöße	13,4	4,5	± 0,7	— 0,8	+ 1,5	12,6—14,9
45 m, Stöße	13,4	9,0	± 0,9	— 1,5	+ 2,0	11,9—15,4
45 m, Firste	10,6	4,5	± 1,3	— 2,0	+ 2,3	8,6—12,9
45 m, Firste	10,6	9,0	± 2,3	— 2,8	+ 4,9	7,8—15,5

Diese Zahlen lassen erkennen, daß an Stellen, wo mit rasch wechselnder Staubzusammensetzung oder größern Anhäufungen zu rechnen ist, die Dichte der Probenahme heraufgesetzt werden muß. Die Untersuchungen haben den Beweis erbracht, daß das Abstreifverfahren, senkrecht zur Streckenachse ausgeführt, die zuverlässigsten Ergebnisse liefert. Möglichste Dichte der Probenahme, soweit die Grubenverhältnisse dies zulassen, ist erwünscht. Aufgabe der mit derartigen Fragen beschäftigten einzelnen Grube ist es, auf Grund dieser Betrachtungen durch mehrmals überprüfte Versuche die für die jeweiligen Verhältnisse günstigsten Abstände und Breiten der Staubproben zu ermitteln.

Dipl.-Ing. H. Pohl, Breslau.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Oktober 1937.

Okt. 1937	Luftdruck, zurückgeführt, auf 0° Celsius, Normalschwere u. Meereshöhe Tagesmittel mm	Lufttemperatur °Celsius (2 m über dem Erdboden) Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Luftfeuchtigkeit Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe Vorherrschende Richtung vorm.	nachm.	Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Niederschlag (gemessen 7 h 31 min) Regenhöhe mm	Allgemeine Witterungserscheinungen
1.	761,2	+12,1	+18,4	14.00	+ 6,7	6.00	8,2	77	OSO	O	3,4	—	heiter
2.	60,1	+13,2	+20,0	14.00	+ 6,1	6.30	8,8	79	OSO	SO	2,1	—	heiter
3.	63,3	+16,1	+20,7	15.30	+ 9,1	4.30	11,8	87	SO	NW	1,4	—	ziemlich heiter
4.	68,3	+12,2	+16,9	14.45	+10,0	24.00	9,3	84	WNW	NW	3,6	0,9	regnerisch
5.	69,6	+10,4	+13,1	15.00	+ 7,0	5.00	8,2	85	NO	NO	4,2	0,1	früh Nebel, bewölkt
6.	66,7	+10,9	+16,0	14.00	+ 7,8	6.00	6,9	69	NO	ONO	7,6	—	heiter
7.	59,9	+11,2	+16,5	14.30	+ 6,7	7.00	6,9	70	NO	NO	5,8	—	heiter
8.	61,6	+10,6	+12,2	15.30	+ 7,2	5.15	8,5	88	NO	NO	2,8	—	bewölkt, Regenschauer
9.	68,8	+10,9	+12,7	14.45	+ 9,7	12.00	8,6	87	NNO	NO	1,7	0,0	vormittags Nebel, bewölkt
10.	69,1	+ 9,6	+12,0	11.45	+ 8,0	6.00	8,4	92	W	WNW	2,4	—	bewölkt, mittags Regen
11.	65,9	+10,4	+12,2	16.30	+ 7,6	8.00	7,5	79	N	NW	1,4	2,7	bewölkt, zeitweise heiter
12.	65,3	+11,0	+14,3	14.45	+ 8,7	0.00	8,2	82	WNW	NW	2,1	0,6	nachts Regen, wechs. Bewölkung
13.	67,3	+10,7	+11,6	14.30	+ 8,7	6.00	8,9	88	WNW	WNW	2,5	0,6	vormittags Regen, bewölkt
14.	64,8	+10,9	+12,1	14.45	+ 9,8	3.30	8,2	82	W	W	4,6	0,1	bewölkt, nachmittags Regen
15.	68,1	+11,0	+13,3	14.00	+ 9,2	24.00	8,9	87	W	NW	2,5	4,0	regnerisch
16.	74,0	+11,8	+14,0	13.30	+ 8,1	2.30	8,6	84	WSW	SSW	3,9	2,1	bewölkt
17.	75,4	+11,3	+12,7	15.00	+10,5	6.30	8,6	84	WSW	WSW	3,2	—	bewölkt
18.	74,8	+ 9,9	+11,6	16.30	+ 8,0	24.00	7,9	83	W	NO	1,5	—	bewölkt
19.	68,9	+ 9,1	+14,4	14.15	+ 3,2	7.30	7,5	87	O	O	2,2	—	früh Nebel, heiter
20.	64,0	+10,0	+16,8	14.00	+ 4,1	5.30	6,9	75	SO	S	2,5	—	heiter
21.	60,2	+ 9,8	+15,4	13.45	+ 4,6	6.15	7,5	81	SO	S	1,5	—	heiter
22.	54,4	+13,3	+17,8	13.45	+ 6,6	0.30	7,3	65	SSO	SSO	4,4	—	heiter
23.	43,0	+14,4	+16,0	14.30	+13,1	20.15	8,2	65	SSO	SSO	6,1	—	bewölkt, zeitweise heiter
24.	44,3	+10,2	+13,0	1.45	+ 8,4	24.00	7,0	72	S	SSW	5,8	—	regnerisch
25.	48,9	+12,3	+14,6	24.00	+ 6,6	7.15	5,9	59	SSO	SSO	5,5	1,2	ziemlich heiter
26.	52,9	+15,9	+20,2	13.00	+12,3	1.45	8,0	58	SSO	S	4,7	0,7	nachts Regen, bewölkt
27.	56,9	+17,8	+24,4	12.15	+13,6	7.30	7,9	52	SO	SSO	4,0	0,0	wechselnde Bewölk., zieml. heiter
28.	57,9	+15,8	+20,1	14.30	+13,1	5.30	8,6	63	S	ONO	3,1	—	wechselnde Bewölk., zieml. heiter
29.	51,5	+14,7	+21,2	14.00	+ 9,3	8.30	8,0	64	O	S	3,1	—	heiter
30.	57,3	+14,0	+18,1	14.15	+11,4	22.30	7,7	63	S	SW	3,8	0,0	heiter
31.	59,0	+12,8	+17,6	13.15	+ 9,0	7.00	7,9	71	SO	O	2,4	—	bewölkt
Mts.-Mittel	762,0	+12,1	+15,8	.	+ 8,5	.	8,1	76	.	.	3,4	13,0	

Summe: 13,0

Mittel aus 50 Jahren (seit 1888): 71,3

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Oktober 1937.

Okt. 1937	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annähernd dem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört: vorm.	nachm.
1.	7 21,7	25,7	3,2	22,5	13.4	1.6	2	2
2.	17,2	24,0	11,3	12,7	14.7	9.5	1	0
3.	**22,1**	31,0	11,4	19,6	14.7	9.4	1	1
4.	21,8	**33,1**	6 52,6	**40,5**	7.9	2.5	2	1
5.	17,6	27,5	7 10,0	17,5	14.2	8 0	1	1
6.	19,4	32,3	9,2	23,1	13.0	8.6	1	1
7.								
8.								
9.	Störung im Registriergerät.							
10.								
11.								
12.	18,6	29,2	1,7	27,5	12.0	22.3	2	2
13.	18,8	26,7	2,6	24,1	14.3	0.7	2	1
14.	17,6	24,0	9,0	15,0	14.4	8.7	1	1
15.	17,3	25,1	1,2	23,9	14.9	20.9	1	2
16.	17,8	24,1	11,2	12.9	13.4	8.9	1	1
17.	18,2	22,7	12,9	9,8	13.2	9.5	1	1
18.	7 18,3	22,2	13,7	**8,5**	12.7	9.5	1	0
19.	18,2	24,7	12,4	12,3	13.1	20.0	1	1
20.	18,4	24,2	11,4	12,8	13.7	9.5	0	0
21.	20,4	27,4	12,6	14,8	13.9	9.3	0	1
22.	21,1	27,1	5,1	22,0	12.7	23.0	1	2
23.	20,8	26,2	5,0	21,2	14.0	18.9	2	2
24.	**16,9**	27,3	6 **52,1**	35,2	13.4	0.9	2	2
25.	17,8	25,2	7 11,3	13,9	13.7	10.0	1	1
26.	21,0	26,9	4,2	22,7	8.4	19.1	2	2
27.	18,6	24,9	9,8	15,1	15.0	24.0	2	2
28.	20,0	25,2	5,9	19,3	13.9	22.5	1	2
29.	18,8	22,9	11,2	11,7	14.7	0.2	1	1
30.	17,8	22,1	11,4	10,7	13.7	9.5	1	0
31.	17,1	22,1	11,2	10,9	13.3	21.8	1	1
Mts.-mittel	7 19,0	25,9	7,4	18,5		Mts.-Summe	32	31

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Ruhrkohlenbergbau im Oktober 1937.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung insges. 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich 1000 t	Koksgewinnung insges. auf Zechen und Hütten 1000 t	Koksgewinnung insges. davon auf Zechen 1000 t	Koksgewinnung täglich auf Zechen und Hütten 1000 t	Koksgewinnung täglich davon auf Zechen 1000 t	Betriebene Koksöfen auf Zechen und Hütten	Preßkohlenherstellung insges. 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats): Angelegte Arbeiter insges.	Angelegte Arbeiter davon in Nebenbetrieben	Angelegte Arbeiter davon bergmännische Belegschaft	Beamte technische	Beamte kaufmännische
1933	25,21	6 483	257	1398	1349	46	44	6 769	247	10	137	209 959	13 754	196 205	10 220	3374
1934	25,24	7 532	298	1665	1592	55	52	7 650	267	11	133	224 558	15 207	209 351	10 560	3524
1935	25,27	8 139	322	1913	1827	63	60	8 414	283	11	134	234 807	16 125	218 682	10 920	3738
1936	25,35	8 956	353	2284	2189	75	72	9 619	312	12	137	244 260	18 135	226 125	11 296	3947
1937: Jan.	25,00	10 281	411	2578	2474	83	80	10 234	371	15	142	267 144	19 481	247 663	11 724	4084
Febr.	24,00	9 900	412	2348	2252	84	80	10 262	361	15	137	271 799	19 626	252 173	11 840	4122
März	25,00	10 519	421	2626	2524	85	81	10 396	336	13	140	275 513	19 795	255 718	11 917	4160
April	26,00	10 905	419	2579	2478	86	83	10 607	342	13	140	284 009	20 198	263 811	11 973	4153
Mai	22,82	9 741	427	2662	2560	86	83	10 679	298	13	137	287 964	20 256	267 708	12 136	4188
Juni	26,00	10 729	413	2610	2511	87	84	10 669	338	13	137	291 734	20 484	271 250	12 211	4212
Juli	27,00	10 993	407	2678	2572	86	83	10 656	355	13	144	294 898	20 741	274 157	12 325	4266
Aug.	26,00	10 590	407	2688	2582	87	83	10 682	364	14	143	297 683	20 883	276 800	12 391	4299
Sept.	26,00	10 775	414	2622	2519	87	84	10 678	397	15	147	300 673	20 982	279 691	12 454	4310
Okt.	26,00	11 053	425	2734	2626	88	85	10 744	429	17	151	304 400	21 242	283 158	12 570	4402
Jan.-Okt.	25,38	10 548	416	2613	2510	86	83	10 561	359	14	142	287 582	20 369	267 213	12 154	4220

Der Steinkohlenbergbau Britisch-Indiens.

Der Steinkohlenbergbau Britisch-Indiens verzeichnete 1935 mit 23,0 Mill. t eine Förderung, die nur noch wenig hinter dem für 1930 mit 23,8 Mill. t ausgewiesenen Höchststand zurückblieb. Seit 1933 ist die Förderung um 16% gestiegen, dabei war die Entwicklung in den einzelnen Gebieten, wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht, unterschiedlich. Während die Gewinnung in der Provinz Bihar und Orissa, die 54% der indischen Gesamtgewinnung ausmacht, in den genannten Jahren nur um 14% stieg, verzeichnete sie in der östlich angrenzenden Provinz Bengalen eine Zunahme von 17%. Noch stärker war die Steigerung in den meisten andern Fördergebieten, so erzielte die Gewinnung in den Zentralprovinzen eine Steigerung von 24%. Auch in Assam, dem Pandschab und den zentralindischen Fürstentümern, wo erst in den letzten Jahren mehrere Kohlenvorkommen erschlossen wurden, stieg die Förderung, dagegen konnte in dem südindischen Fürstentum Haidarabad der Stand der Vorjahre nicht ganz behauptet werden.

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung Britisch-Indiens. (1000 t)

Jahr	Bihar und Orissa	Bengalen	Zentralprovinzen	Haidarabad	Assam	Pandschab	Sonstige Gebiete	Gesamtförderung
Durchschnitt								
1906–1910	6796	3526	180	455	292	55	219	11523
1911–1915	9669	4443	236	537	296	46	213	15440
1916–1920	12695	4982	426	662	300	51	240	19356
1921–1925	13388	4631	665	661	328	71	266	20010
1926–1930	14661	5723	774	742	320	54	295	22569
1931	13390	5810	973	758	274	55	456	21716
1932	11594	5783	1049	781	209	73	664	20153
1933	10941	5691	1235	753	192	94	883	19789
1934	12324	6159	1439	770	186	125	1054	22057
1935	12438	6683	1527	729	219	144	1277	23017

Etwa 30% der Förderung entfielen im Berichtsjahr auf zehn führende Unternehmungen, 10% der Gesamtförderung wurden allein von den regierungseigenen, der

Verwaltung des Department of Railways unterstehenden Gruben und der Bengal Coal Co. bestritten. Insgesamt waren 1935 im indischen Kohlenbergbau 214 Aktiengesellschaften mit einem eingezahlten Kapital von 101,9 Mill. Rup. tätig; davon entfielen 198 Gesellschaften auf die in den Provinzen Bihar und Orissa sowie Bengalen gelegenen Fördergebiete. Von 66 Gesellschaften, deren Aktien an der Börse von Kalkutta gehandelt werden, verteilten im Geschäftsjahr 1935/36 32 keine Dividende, 26 Gesellschaften nahmen Gewinnausschüttungen in Höhe von 2½–12% vor, 7 in Höhe von 15–22½%, und eine Gesellschaft schließlich zahlte eine Dividende in Höhe von 65%.

Die Kohlenpreise je Tonne ab Grube stellten sich im Landesdurchschnitt auf 2 Rup. 13 An. gegenüber 2 Rup. 14 An. bzw. 3 Rup. 2 An. in den vorhergehenden beiden Jahren und 7 Rup. 11 An. 1922. Dabei lag der Preis für die Bihar- und Orissa-Kohle mit 2 Rup. 10 An. noch etwas unter dem Durchschnitt, während in einigen andern Fördergebieten, beispielsweise in Belutschistan, mit 7 Rup. 8 An. und in Assam mit 9 Rup. 8 An. wesentlich höhere Preise berechnet wurden. Der indische Kohlenpreis ab Grube lag mit 3 Rup. 3 An. im letzten Jahrfünft wesentlich unter dem Preisdurchschnitt, der für die wichtigsten beiden Wettbewerber Indiens, die japanische (5 Rup 4 An.) und die südafrikanische Kohle (4 Rup.) errechnet wurde.

Britisch-Indiens Verbrauch an Kohle stellte sich in dem Ende März 1936 abgelaufenen Fiskaljahr auf 22,87 Mill. t; davon entfielen 7,29 Mill. t (31,9%) auf die Eisenbahnen, 5,58 Mill. t (24,4%) auf die Eisen- und Stahlindustrie, 1,53 Mill. t (6,7%) auf die Baumwollfabriken, 1,22 Mill. t (5,3%) auf den Eigenverbrauch der Gruben und 1,02 Mill. t (4,5%) auf Bunkerkohle. Weitere wichtige Verbraucher waren die Flußschiffahrt, die Jutefabriken sowie die Zement- und Papierindustrie. Der Kohlenverbrauch der Eisenbahnen ist seit 1933 um 13% gestiegen; gleichzeitig ging ihr Verbrauch an andern Brennstoffen zurück, der an Holz von 34000 t auf 28000 t und der an Heizöl von 62000 t auf 52000 t. Holzfeuerung ist nur noch teilweise bei den Bahnen in Burma in Gebrauch, während Ölfeuerung auf einigen Strecken in Nordwestindien üblich ist. Eine starke Zunahme weist der Kohlenverbrauch der Eisen- und Buntmetallindustrie auf. Indiens Gesamterzeugung an Roheisen ist von 1,05 Mill. t 1933 auf 1,53 Mill. t 1935, die Erzeugung von Rohstahl im gleichen Zeitraum von 0,69 Mill. t auf 0,86 Mill. t gestiegen; die Kupfergewinnung verzeichnete eine Zunahme von 4800 t auf 6900 t. Der Kohlenverbrauch der übrigen Industriezweige, im besondern der Textilindustrie, läßt noch keine wesentliche Belebung erkennen. An Bunkerkohle wurden 0,6 Mill. t in Kalkutta, 0,2 Mill. t in Bombay, je 80000 t in Karachi und Rangoon und 10000 t in Madras verschifft.

Der Beschäftigungsstand des Kohlenbergbaus (vgl. Zahlentafel 2) war im Fiskaljahr 1935/36 um 9,8% höher als 1933/34. Der Jahresförderanteil eines Arbeiters stieg im gleichen Zeitraum um 5,9%. Die Zahl der tödlichen Unfälle stellte sich auf 274 oder 1,53‰ gegenüber 1,00 bzw. 0,81‰ in den vorhergehenden beiden Jahren. 120 Gruben verwenden elektrischen Strom. Die in den Gruben installierte elektrische Energie stieg gegenüber dem Vorjahr von 77491 auf 82038 PS.

Zahlentafel 2. Belegschaft und Jahresförderanteil eines Arbeiters 1935/36.

Fördergebiet	Es waren beschäftigt: Männer	Frauen	Kinder	Insgesamt	Förderung auf 1 Arbeiter t
Bihar und Orissa	81010	13849	14	94873	134,36
Bengalen	42718	7195	—	49913	133,89
Haidarabad	.	.	.	10626	68,64
Zentralprovinzen	14728	2395	10	17133	123,66
Assam	1722	106	—	1828	120,75
Zentralindische Staaten	1994	544	2	2540	129,67
Pandschab	1817	24	—	1861	77,60
Belutschistan	227	—	—	227	42,11
Radschputana	136	8	7	151	227,98
Britisch-Indien insges.	144372	24121	33	179152	128,47

Die niedrigen Gestehungskosten der indischen Kohlenförderung haben gleichwohl nicht verhindern können, daß die indische Kohle nicht nur weitgehend von ihren frühern Absatzmärkten im Ausland verdrängt wurde, sondern sich sogar im eigenen Land einem wachsenden Wettbewerb ausländischer Kohle gegenübersieht. Diese Entwicklung ist in erster Linie auf die hohen Bahntarife zurückzuführen; für Bengalkohle wurden in Bombay Ende 1935 11 Rup. 13 An., in Karachi 14 Rup. 2 An. gezahlt, während beispielsweise der Preis für südafrikanische Natalkohle mit 14 Rup. 12 An. nur wenig höher lag. Auf den auswärtigen Absatzmärkten verschiebt sich der Preisvergleich weiter zu Ungunsten der indischen Kohle; in Colombo wurde indische Kohle für 17 Rup. 8 An., südafrikanische Kohle dagegen für 16 Rup. 14 An. abgesetzt. Indiens Kohlenausfuhr nach Ceylon ist stark zurückgegangen, eine Folge davon, daß die Regierung dieser Kolonie die Kohlenbelieferung der Eisenbahnen von indischer auf südafrikanische Kohle umgestellt hat. Absatzverluste erfuhr die indische Kohlenausfuhr auch in den Malaien-Staaten und in Hongkong, während von frühern Abnehmern Aden, Britisch-Ostafrika und die Philippinen überhaupt nicht mehr in der Ausfuhrstatistik erscheinen. Von der Kohleneinfuhr Ceylons bestritt Indien 34,5%, während auf die Südafrikanische Union 54,5%, auf England 7,9% und auf Deutschland 3,1% entfielen. An der Einfuhr der Malaien-Staaten hatten Japan mit 34,6%, die Südafrikanische Union mit 33,5%, Niederländisch-Indien mit 19,3%, England mit 3,6%, Indien mit 2,9% und Australien mit 2,5% Anteil. Die Kohleneinfuhr Indiens hat seit 1932 ständig zugenommen. 53% der Einfuhr gingen 1935 über den Hafen Karachi, während Bombay mit 23%, Rangoon mit 22% und Madras sowie Kalkutta mit je 1% an der Einfuhr beteiligt waren. Reichelt.

Kohlengewinnung Österreichs im 2. Vierteljahr 1937[1].

Bezirk	April t	Mai t	Juni t
	Braunkohle		
Steiermark	160492	144261	158550
Ober-Österreich	51916	44760	42267
Nieder-Österreich	15147	15824	14732
Kärnten	13977	11876	12442
Burgenland	8128	4130	5583
Tirol und Vorarlberg	3574	2619	2737
zus. Österreich	253234	223500	236311
	Steinkohle		
Nieder-Österreich	20360	17937	19350
zus. Österreich	20360	17937	19350

[1] Montan. Rdsch.

Kohlenversorgung der Schweiz im 1.–3. Vierteljahr 1937[1].

Herkunftsländer	1.–3. Vierteljahr 1936 t	1937 t	± 1937 gegen 1936 t
Steinkohle:			
Deutschland	619825	638209	+ 18384
Frankreich	252388	235019	– 17369
Belgien	28148	61016	+ 32868
Holland	93978	196563	+ 102585
Großbritannien	191810	292223	+ 100413
Polen	71011	151671	+ 80660
Rußland	16628	21697	+ 5069
Andere Länder	—	13212	+ 13212
zus.	1273788	1609610	+ 335822
Braunkohle	293	285	– 8
Koks:			
Deutschland	476300	516917	+ 40617
Frankreich	95683	100262	+ 4579
Belgien	2725	29783	+ 27058
Holland	61477	86056	+ 24579
Großbritannien	18848	9311	– 9537
Polen	203	192	– 11
Andere Länder	2015	24043	+ 22028
zus.	657251	766564	+ 109313
Preßkohle:			
Deutschland	256949	245806	– 11143
Frankreich	29606	24633	– 4973
Belgien	6377	5733	– 644
Holland	29905	50709	+ 20804
Andere Länder	50	4443	+ 4393
zus.	322887	331324	+ 8437

[1] Außenhandelsstatistik der Schweiz.

Polens Steinkohlenausfuhr im 1. Halbjahr 1937[1].

Bestimmungsländer	1. Halbjahr 1936 t	1. Halbjahr 1937 t	± 1937 gegen 1936 t
Europa:			
Belgien	204 381	382 305	+ 177 924
Danzig	117 047	142 239	+ 25 192
Deutschland	42	335	+ 293
Frankreich	575 520	764 207	+ 188 687
Griechenland	54 900	37 468	– 17 432
Holland	64 111	161 514	+ 97 403
Großbritannien	—	60	+ 60
Italien	489 253	823 246	+ 333 993
Jugoslawien	5 120	2 765	– 2 355
Malta	14 005	23 321	+ 9 316
Nordische Länder	1475 899	1621 635	+ 145 736
davon Dänemark	*132 397*	*144 430*	*+ 12 033*
Estland	*1 480*	*3 810*	*+ 2 330*
Finnland	*70 111*	*100 271*	*+ 30 160*
Island	*1 000*	*3 567*	*+ 2 567*
Lettland	*20 160*	*38 469*	*+ 18 309*
Norwegen	*196 590*	*208 691*	*+ 12 101*
Schweden	*1054 161*	*1122 397*	*+ 68 236*
Österreich	313 982	318 547	+ 4 565
Rumänien	75	3 685	+ 3 610
Schweiz	43 086	123 270	+ 80 184
Tschechoslowakei	10 700	14 515	+ 3 815
Ungarn	2 875	7 140	+ 4 265
Portugal	—	1 680	+ 1 680
zus.	3 370 996	4 427 932	+1 056 936
Außereuropäische Länder:			
Algerien	16 115	66 705	+ 50 590
Argentinien	109 578	124 144	+ 14 566
Ägypten	39 280	74 431	+ 35 151
Sonstiges Afrika	11 045	65 781	+ 54 736
Brasilien	25 850	21 640	– 4 210
Sonstige Länder	16 450	15 440	– 1 010
zus.	218 318	368 141	+ 149 823
Bunkerkohle	283 146	540 115	+ 256 969
Steinkohlenausfuhr insges.	3 872 460	5 336 188	+1 463 728

[1] Nach Oberschl. Wirtsch.

Gewinnung und Belegschaft des niederschlesischen Steinkohlenbergbaus im August 1937[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung[2] insges. (1000 t)	Kohlenförderung[2] arbeitstäglich (1000 t)	Koks-erzeugung (1000 t)	Preßkohlen-herstellung (1000 t)	Belegschaft (angelegte Arbeiter) Steinkohlengruben	Belegschaft (angelegte Arbeiter) Kokereien	Belegschaft (angelegte Arbeiter) Preßkohlenwerke
1933	355	14	69	4	16 016	612	32
1934	357	14	72	6	15 832	667	47
1935	398	16	79	6	16 736	718	52
1936	420	17	93	6	17 319	841	52
1937: Jan.	430	17	110	7	18 334	915	53
Febr.	412	17	97	7	18 440	920	62
März	426	17	113	7	18 690	930	55
April	445	17	104	5	18 775	928	41
Mai	396	17	108	5	18 891	926	42
Juni	428	16	103	4	18 753	917	37
Juli	451	17	108	6	18 881	925	43
Aug.	445	17	112	7	19 070	951	46
Jan.-Aug.	429	17	107	6	18 729	927	47

	August Kohle t	August Koks t	Januar-August Kohle t	Januar-August Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	396 546	113 157	3 088 202	877 817
davon innerhalb Deutschlands	*371 921*	*101 386*	*2 894 437*	*781 492*
nach dem Ausland	*24 625*	*11 771*	*193 765*	*96 325*

[1] Nach Angaben der Bezirksgruppe Niederschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Waldenburg-Altwasser. — [2] Seit 1935 einschl. Wenceslausgrube.

Gewinnung und Belegschaft des oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im September 1937[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges. (1000 t)	Kohlenförderung arbeitstäglich (1000 t)	Koks-erzeugung (1000 t)	Preßkohlen-herstellung (1000 t)	Belegschaft (angelegte Arbeiter) Steinkohlengruben	Belegschaft (angelegte Arbeiter) Kokereien	Belegschaft (angelegte Arbeiter) Preßkohlenwerke
1933	1303	52	72	23	36 096	957	225
1934	1449	58	83	21	37 603	1176	204
1935	1587	64	98	22	38 829	1227	207
1936	1755	70	130	22	39 633	1327	150
1937: Jan.	1919	77	160	23	41 452	1379	161
Febr.	1827	76	137	25	41 407	1447	173
März	1922	77	170	16	41 547	1452	159
April	2067	80	152	18	42 065	1575	139
Mai	1802	82	154	15	42 694	1585	138
Juni	2011	79	151	19	43 648	1578	134
Juli	2137	79	158	23	44 355	1614	138
Aug.	2079	80	171	24	45 064	1624	154
Sept.	2138	82	165	27	45 787	1682	163
Jan.-Sept.	1989	79	158	21	43 113	1548	151

	September Kohle t	September Koks t	Januar-September Kohle t	Januar-September Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	2 118 465	169 242	17 080 397	1 374 597
davon innerhalb Oberschles.	*528 585*	*40 169*	*4 267 882*	*311 546*
nach dem übrigen Deutschland	*1 329 457*	*108 076*	*10 631 883*	*898 004*
nach dem Ausland	*260 423*	*20 997*	*2 180 632*	*165 047*

[1] Nach Angaben der Bezirksgruppe Oberschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Gleiwitz.

Gewinnung und Belegschaft des Aachener Steinkohlenbergbaus im September 1937[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges. t	Kohlenförderung arbeitstäglich t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
1933	629 847	24 944	114 406	28 846	24 714
1934	627 317	24 927	106 541	23 505	24 339
1935	623 202	24 763	103 793	23 435	24 217
1936	636 146	25 111	104 457	25 500	24 253
1937: Jan.	639 524	25 581	110 542	32 529	24 497
Febr.	604 676	26 290	103 290	30 237	24 626
März	641 221	25 649	112 798	19 630	24 719
April	665 788	25 607	112 862	16 779	24 758
Mai	574 873	24 994	113 779	19 522	24 854
Juni	668 074	25 695	110 124	24 659	25 054
Juli	685 417	25 386	114 337	30 206	25 257
Aug.	653 277	25 126	111 522	32 938	25 395
Sept.	648 963	24 960	108 255	34 937	25 615
Jan.-Sept.	642 424	25 471	110 834	26 826	24 975

[1] Nach Angaben der Bezirksgruppe Aachen der Fachgruppe Steinkohlenbergbau.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 19. November endigenden Woche[1].

I. Kohlenmarkt. (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der in der Vorwoche zum Abschluß gekommene erfolgreiche Vertrag mit den norwegischen Staatseisenbahnen, wonach 90% der gesamten auf 100000 t lautenden Lieferung an Durham und Northumberland fielen, hat die Stimmung auf dem britischen Kohlenmarkt recht günstig beeinflußt und vor allem das Vertrauen auf Erfolg für den noch offenstehenden Auftrag der schwedischen Staatsbahnen, in dem es sich um 300000 t handelt, gestärkt. Die Aussichten erscheinen um so günstiger, als auch die frühern Schwierigkeiten in der Verschiffungsfrage behoben sind und zudem, ohne im großen und ganzen von den laufenden Notierungen wesentlich abzuweichen, es dennoch verschiedenen Zechen erlaubt wurde, teilweise bedeutende Preiszugeständnisse zu machen. Überhaupt hat sich die allgemeine Geschäftslage merklich gehoben, obwohl die Verwicklungen in Ostasien und in Spanien zu mancherlei Besorgnissen Anlaß gaben

[1] Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

und größere Geschäfte auf weite Sicht geradezu unmöglich machten. Die Notierungen blieben für alle Kohlen- und Kokssorten unverändert. Kesselkohle war gut gefragt und ging nach vorübergehender Flaute wieder verhältnismäßig flott ab. Innerhalb der inländischen Industrie herrschte lebhaftes Interesse, besonders für kleinere Sorten. Auf zahlreichen Zechen Durhams hat sich die Förderung gehoben. Auf dem Gaskohlenmarkt ist gleichfalls eine Besserung der Absatzverhältnisse festzustellen. Die infolge des milden Wetters bisher sehr unzureichenden Wintereindeckungen der Gaswerke haben mit dem Witterungsumschlag wesentlich zugenommen. Eine günstige Nachfrage lag auch aus den baltischen Ländern vor, während das Geschäft mit Italien verhältnismäßig lustlos verlief. Kokskohle konnte sich, dank des starken Inlandverbrauchs, der auch nicht die geringste Abschwächung zeigte, voll und ganz behaupten. Die Koksöfen nahmen einen großen Teil der gesamten Kokskohlenförderung Durhams für sich in Anspruch. Da auch vom Ausland zahlreiche Aufträge vorlagen, begannen die Vorräte bereits knapp zu werden. Von der allgemeinen Besserung des Kohlenmarktes wurde schließlich auch Bunkerkohle wenigstens in geringem Ausmaße ergriffen, doch ließ der Umfang des Geschäfts noch weiter durchaus unbefriedigend. Der Rückgang der Verschiffungen gab zu ernsten Beunruhigungen Anlaß. Koks konnte sich voll und ganz behaupten. Auch für Gaskoks, der infolge der milden Witterung in den letzten Wochen etwas vernachlässigt geblieben war, herrschte wieder ein lebhaftes Interesse; da jedoch reichlich Vorräte vorhanden waren, haben die Preise keine Änderung erfahren. Auch für Gießerei- und Hochofenkoks konnten sich die Preise behaupten, für besondere Sorten wurden sogar 47/6 bis 50 s bezahlt.

2. Frachtenmarkt. Auf dem britischen Kohlenchartermarkt führten die in allen Häfen weiterhin stark rückläufigen Frachtsätze im Geschäft mit Westitalien allmählich auch eine Abschwächung für die meisten andern Richtungen herbei. Man glaubt jedoch, daß es sich hierbei mehr oder weniger nur um eine vorübergehende Erscheinung handelt, die sich nicht weiter ausdehnen und durch die bereits jetzt anziehenden Frachtsätze im baltischen Geschäft abgelöst werden wird. Die britischen Kohlenstationen haben in den letzten Monaten nur verhältnismäßig wenig Aufträge erteilt, man erwartet hierin eine Besserung zu Anfang des neuen Jahres. Es stand wieder weit mehr Schiffsraum zur Verfügung als in der letzten Zeit. Zwar traten auch infolge des schlechten Wetters verschiedentlich Störungen ein, doch hat sich die Lage gegen Ende der Woche etwas gehoben. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7 s 6 d, -Port Said 8 s und -Buenos Aires 10 s 6 d gegen 12 s 5½ d, 13 s 9 d und 13 s 8½ d im Durchschnitt Juli dieses Jahres.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Die Preise für Teererzeugnisse haben in der Berichtswoche keine Änderung erfahren, auch die Absatzverhältnisse sind im großen und ganzen dieselben geblieben. In Pech wurden während des ganzen Oktobers größere Mengen verschifft, jedoch mangelt es an neuen Aufträgen. Kreosot hat sich behauptet, ohne daß die Festlandnachfrage größere Ausmaße annahm. Auch Solventnaphtha und Motorenbenzol blieben unverändert, während Rohnaphtha etwas lebhafter abging. Rohe Karbolsäure war fest, in kristallisierten Sorten herrschte sogar im Sofortgeschäft eine gewisse Knappheit. Für Toluol lag dagegen nur wenig Interesse vor.

Für schwefelsaures Ammoniak hat sich weder in den Absatzverhältnissen noch in der Preisgestaltung eine Änderung ergeben.

[1] Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
						Duisburg-Ruhrorter[2]	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t	rechtzeitig gestellt	gefehlt	t	t	t	t	m
Nov. 7.	Sonntag	84 536	—	7 784	—	—	—	—	—	1,38
8.	450 531[3]	84 536	17 403	27 698	284	51 693	49 848	14 523	116 064	1,36
9.	428 342	85 836	15 390	27 833	203	53 176	38 787	15 371	107 334	1,32
10.	429 953	85 625	20 465	28 306	76	56 182	39 074	16 374	111 630	1,32
11.	428 754	85 685	16 403	28 103	133	54 413	53 628	16 622	124 663	1,32
12	429 447	85 499	16 386	27 743	38	49 889	41 590	15 645	107 124	1,31
13	441 204	85 546	15 222	27 478	81	53 509	56 560	16 022	126 091	1,35
zus.	2 608 231	597 263	101 269	174 945	815	318 862	279 487	94 557	692 906	.
arbeitstägl.	434 705[4]	85 323	16 878	29 158	136	53 144	46 581	15 760	115 484	.
Nov. 14.	Sonntag	85 888	—	8 443	—	—	—	—	—	1,42
15.	478 565[3]	85 888	16 271	27 829	49	45 449	43 408	16 027	104 884	1,42
16.	445 744	85 858	16 479	27 044	476	43 046	53 363	12 689	109 098	1,37
17.	—	85 522	—	10 138	330	—	—	—	—	1,33
18.	494 144	85 522	16 232	24 416	3329	48 247	40 950	17 086	106 283	1,30
19.	432 997	86 743	15 149	26 807	2135	46 065	47 494	15 870	109 429	1,26
20.	445 845	85 827	14 810	28 336	1596	44 305	42 291	16 068	102 664	1,28
zus.	2 297 295	601 248	78 941	153 013	7915	227 112	227 506	77 740	532 358	.
arbeitstägl.	459 459	85 893	15 788	30 603	1583	45 422	45 501	15 548	106 472	.

[1] Vorläufige Zahlen. — [2] Kipper- und Kranverladungen. — [3] Einschl. der am Sonntag geförderten Mengen. — [4] Trotz der am Sonntag geförderten Mengen nur durch 6 bzw. 5 Arbeitstage geteilt.

KURZE NACHRICHTEN.

Zur Koksversorgung Italiens.

Der Bau der Kokereien San Guiseppe di Cairo ist beendet. Die Leistungsfähigkeit von z. Zt. 350 000 t jährlich soll im Jahre 1938 auf 550 000 t erhöht werden. Damit wäre der Bedarf Italiens gedeckt. Die monatlichen Koksbezüge aus Deutschland sind von 26 000 t im Jahre 1936 in den ersten drei Vierteljahren 1937 auf die Hälfte und aus Frankreich von 10 000 t auf 6200 t in den ersten sieben Monaten 1937 zurückgegangen.

Ansteigen der Kohlenförderung in Ungarn.

Nach einer neuerlichen Erhebung des ungarischen Industrieministeriums hat sich die Kohlenförderung im ersten Halbjahr 1937 um 0,5 Mill. t gesteigert. Diese Menge ist in erster Linie von den Eisenwerken, der Textilindustrie und den Ziegeleien aufgenommen worden.

Rückgang der österreichischen Graphitausfuhr.

Infolge der Auswirkungen des deutsch-österreichischen Handelsvertrages, wonach Deutschland nur 80% der Graphitmengen von 1933 übernimmt, ging die Ausfuhr von insgesamt 5000 t in den ersten sieben Monaten 1936 auf 3000 t im selben Zeitraum 1937 zurück. Dies trifft den österreichischen Graphitbergbau um so empfindlicher, als das eigene Land nur 5% der gesamten Förderung aufnehmen kann und in Ungarn neue Lager ausgebeutet werden sollen. Da Ungarn dadurch seine Bezüge aus Österreich gleichfalls wesentlich einschränken wird, ist mit einer weitern Abschwächung der Ausfuhrerlöse zu rechnen.

Zur Stillegung des größten Graphitwerkes der Tschechoslowakei.

Das größte in Schwarzbach gelegene Graphitwerk der Tschechoslowakei sollte am 1. Oktober d. J. stillgelegt werden. Die am 4. September ausgesprochenen Kündigungen sind zurückgenommen und die Frist bis zum 31. Dezember in der Hoffnung verlängert worden, die Stillegung verhindern zu können.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekanntgemacht im Patentblatt vom 11. November 1937.

81e. 1420349. J. Pohlig AG., Köln-Zollstock. Kratzförderer. 1. 9. 37.

Patent-Anmeldungen,

die vom 11. November 1937 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 10/01. B. 170842. Bergtechnik G. m. b. H., Lünen (Lippe). Zweiteiliger Grubenstempel. 26. 8. 35.

10a, 18/10. F. 79576. Alfred Fischer und H. A. Brassert & Co. Ltd., London. Verfahren zum Erzeugen von Koks aus Kohle von geringem Verkokungsvermögen. 24. 6. 35. Großbritannien 28. 6. 34.

10a, 22/03. O. 22673. Erf.: Fritz Hoffmann, Bochum. Anm.: Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren und Vorrichtung zum Anheizen von Koksöfen. 21. 11. 36.

10b, 9/04. M. 132764. Metallgesellschaft AG., Frankfurt (Main). Einrichtung zum Kühlen von durch Kettenförderer bewegter Braunkohle. 26. 11. 35.

81e, 22. G. 91318 Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Stauscheibenförderer. 11. 10. 35.

Deutsche Patente.

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

1a (12_{10}). *652854,* vom 24. 10. 35. Erteilung bekanntgemacht am 28. 10. 37. Dr. Otto Schneider in Stuttgart. *Sandfang.*

Der zur Feinsandabscheidung für Erzwäschen, Abwässer u. dgl. dienende Sandfang besteht aus einem trogartigen Behälter mit einer Absetzkammer, einer Vorkammer und einer Abflußkammer. Die Erfindung besteht darin, daß die Wände, die die Vor- und die Abflußkammer von der Absetzkammer trennen, auf ihrer ganzen Fläche mit Durchtrittöffnungen versehen sind, so daß der in den Behälter tretende Flüssigkeitsstrom den Querschnitt des Behälters gleichmäßig füllt und mit gleichmäßiger Geschwindigkeit durch den Behälter fließt. Die Stirnwand der Ablaufkammer kann zur Erzielung einer Saugwirkung auf den ganzen Querschnitt des Flüssigkeitsstroms ebenfalls mit Durchtrittöffnungen, in erster Linie mit reihenweise angeordneten Schlitzen, versehen sein, deren Breite sich reihenweise von unten nach oben vergrößert und mit Hilfe eines Schiebers geregelt werden kann.

1a (16_{01}). *652705,* vom 11. 12. 35. Erteilung bekanntgemacht am 21. 10. 37. Erz- und Kohle-Flotation G. m. b. H. in Bochum. *Verfahren zur Entwässerung von Feinkohle.*

Der Wassergehalt der Feinkohle (z. B. bis zu 10 mm Korngröße) wird zunächst, wie bekannt, auf Sieben o. dgl. auf z. B. 25 bis 30% herabgesetzt. Darauf wird die Kohle z. B. durch ein Förderband in Entwässerungstürme geführt, in denen durch Abtropfen der Wassergehalt auf 9 bis 12% vermindert wird. Um eine weitgehende Entwässerung zu erzielen, werden gemäß der Erfindung der vorentwässerten Kohle vor oder nach dem Eintritt in die Entwässerungstürme geringe Mengen wasserlöslicher Salze von ungesättigten sulfonierten Fettsäuren oder deren Derivaten zugesetzt. Die Menge des Zusatzes hängt von der Art der Kohle ab und ist bei weichen, erdigen Kohlen größer als bei harten Kohlen.

5b (14_{01}). *652707,* vom 28. 7. 36. Erteilung bekanntgemacht am 21. 10. 37. Gebr. Böhler & Co. AG. in Berlin. *Preßluftbohrhammer mit selbsttätigem Umsatz.* Erfinder: Friedrich Millemoth in Kapfenberg, Steiermark (Österreich).

Bei den Bohrhämmern, bei denen das Umsetzen durch im Schaft des Arbeitskolbens vorgesehene, teils schraubenförmig, teils axial verlaufende Nuten bewirkt wird, muß der Schaft des Kolbens eine verhältnismäßig große Länge haben, wodurch der Kolben schwer und der Bohrhammer lang und unhandlich wird. Um die Länge des Kolbenschaftes zu verringern, wird gemäß der Erfindung der schraubenförmige Teil der Nuten so in deren axialen Teil eingeführt, daß er die in der Drehrichtung vorn liegende Seitenflanke des axialen Teils der Nuten in deren mittlerem Teil unterbricht. Diese Unterbrechung ist zulässig, weil der Flankendruck an der vorn liegenden Flanke der Nut wesentlich geringer ist als an der rückwärtigen Flanke, die den vollen beim Umsetzen entstehenden Widerstand aufnehmen muß.

10a (12_{01}). *652957,* vom 24. 1. 35. Erteilung bekanntgemacht am 28. 10. 37. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Selbstdichtende Koksofentür.* Zus. z. Pat. 630822. Das Hauptpatent hat angefangen am 5. 12. 31.

Gemäß dem Hauptpatent besteht die Tür aus einer äußern, das Dichtungsmittel tragenden elastischen Platte und einem aus feuerfesten Steinen zusammengesetzten Mauerstopfen, der aus einzelnen Steinlagen aufgebaut ist, die nur durch senkrechte Eisenstangen in ihrer Lage gehalten werden und am untern Ende auf einer waagrechten Platte aufruhen. Gemäß der Erfindung besteht jede Lage des Mauerstopfens aus mehreren feuerfesten Steinen, die auf ihren Stoßflächen Aussparungen haben, in denen die die Steinlagen zusammenhaltenden Haltestangen liegen. Infolgedessen kann jeder Stein des Stopfens aus der Tür entfernt und in die Tür eingesetzt werden, ohne daß der Stopfen aus der Tür ausgebaut wird. Die Steine einer Lage des Stopfens können nicht nur auf den Stoßflächen, sondern auch auf der der Ofenkammer zugewendeten Fläche mit einer zur Aufnahme eines Klammersteines dienenden Aussparung versehen sein.

35a (9_{03}). *652829,* vom 22. 6. 34. Erteilung bekanntgemacht am 28. 10. 37. Skip Compagnie AG. in Essen. *Schachtfördergefäß.*

Das Gefäß hat einen oben offenen Behälter mit einer seitlichen, durch eine Pendelklappe o. dgl. verschlossenen Austragöffnung. Das Gefäß ist, wie bekannt, in einem Gestell oder Rahmen schwenkbar gelagert und wird, nachdem eine es in der Förderstellung haltende Verriegelung gelöst ist, dadurch entleert, daß es in dem Gestell oder Rahmen gekippt wird. Damit das Entleeren ohne eine am Schacht oder am Gefäß vorgesehene Übertrittschurre erfolgt und trotzdem kein Fördergut in den Schacht fällt, ist der Schwenkpunkt des Behälters unter diesem an der Kippseite angeordnet und sind seitlich an dem Behälter Rollen vorgesehen, die in bekannter Weise zum Kippen des Gefäßes an der Entladestelle in Kurvenführungen einlaufen. Beim Kippen des Gefäßes wird die seine Austragöffnung verschließende Klappe o. dgl. zwangsläufig geöffnet.

81e (22). *652942,* vom 27. 4. 34. Erteilung bekanntgemacht am 28. 10. 37. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Mitnehmerförderer mit zwischen zwei Laschenketten angeordneten Mitnehmern zum Beschicken mehrerer Entnahmestellen, z. B. von Pressenrümpfen in Brikettfabriken.*

Der Förderer soll besonders bei solchen Pressenrümpfen Verwendung finden, die vom untern Trumm beschickt werden, wobei das überschüssige Gut durch das untere Trumm dem obern zugeführt wird. Um dieses Überführen einwandfrei zu ermöglichen, sind gemäß der Erfindung die zwischen den Kettenlaschen angeordneten Mitnehmer nach beiden Seiten über die Laschen verbreitert. An der vom untern Trumm zum obern führenden Übergabestelle bewegen sich die Mitnehmer mit geringem Spiel zwischen einer Trommel des Förderers, die zwischen den Umlenksternen angeordnet ist, und der Wandung des Fördertroges. An jedem zweiten Kettenlaschenpaar des

Förderers können je zwei Mitnehmer starr befestigt sein, während das dazwischenliegende Laschenpaar keine Mitnehmer trägt.

81e (79). *652991,* vom 31. 3. 36. Erteilung bekanntgemacht am 28. 10. 37. Eisenwerk Wülfel in Hannover-Wülfel. *Antrieb für die Schwinghebel von Fördereinrichtungen.*

Der Antrieb, der für schrittweise arbeitende Fördereinrichtungen bestimmt ist, besteht aus einer umlaufenden Kurvenscheibe, gegen die eine Druckrolle des Schwinghebels durch eine Gegenrolle gedrückt wird. Diese ist an einem Ende einer auf der Welle der Kurvenscheibe geführten Kulisse gelagert, deren anderes Ende auf der Achse der Druckrolle schwingbar gelagert ist.

BÜCHERSCHAU.

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

Zinn. Berg- und hüttenmännische Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung. Von C. L. Mantell, Ph. D., Pratt Institute Brooklyn, N. Y., Mitglied des American Institute of Mining and Metallurgical Engineers und des American Institute of Chemical Engineers. Ins Deutsche übertragen und bearb. von Dr.-Ing. W. Lidle, Oberregierungsrat im Reichspatentamt Berlin, GDMB. (Monographien über chemisch-technische Fabrikationsmethoden, Bd. 58.) 323 S. mit 113 Abb. Halle (Saale) 1937, Wilhelm Knapp. Preis geh. 25 ℳ, geb. 26,50 ℳ.

Eine Fülle von Tatsachen und Erfahrungen hat der Verfasser in diesem Buch zusammengetragen, um auf jedem Gebiet der Technologie des Zinns den möglichst neuzeitlichen Stand darzustellen. Ein besonderes Verdienst entfällt dabei auch auf den deutschen Übersetzer und Bearbeiter, der den Inhalt des Werkes beträchtlich ergänzt, erneut und für die besondern deutschen Verhältnisse verständlich gemacht hat.

In folgerichtigem Aufbau werden nach einem kurzen geschichtlichen Überblick über die Erzeugung des Zinns seine physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie seine handelsmäßige Bedeutung hervorgehoben. Die verschiedenen Vorkommen und Lagerstättenarten werden beschrieben und die üblichen Bergbau- und Aufbereitungsweisen unter Mitteilung einer Reihe von Beispielen vorgeführt. Dem Gange der Herstellung und Verarbeitung folgend, behandelt der Verfasser das Verschmelzen der verschiedenen Arten von Konzentraten sowie eine Reihe besonderer Darstellungsverfahren. Die elektrolytische Raffination des Rohzinns wird eingehend betrachtet und anschließend zur Zinnverwendung übergegangen. Hierbei steht naturgemäß die Legierungstechnik im Vordergrunde, neben der aber auch die Herstellung von Zinnüberzügen sowie von Zinngeräten und -salzen nicht zu kurz kommt. Schließlich führt das Buch den Leser in das Gebiet der Zinnkorrosion und im Anschluß daran in das der Zinnrückgewinnung ein.

Das Erscheinen dieses Werkes, das sich neben einer Reihe von andern Vorzügen durch reiche Quellenangaben sowie zahlreiche Abbildungen und Schaubilder auszeichnet, ist gerade heute sehr zu begrüßen, und es besteht kein Zweifel, daß die Fachleute der verschiedensten Arbeitsgebiete von ihm Auskunft und Anregung erhalten können.

Götte.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1].

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 23—27 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Verdickungen und Verdrückungen von Kohlenflözen und die Gesetzmäßigkeit ihrer Lage. Von Petrascheck. Z. prakt. Geol. 45 (1937) S. 172 bis 176*. Beschreibung zahlreicher derartiger Beobachtungen aus verschiedenen Kohlenbezirken. Einfluß auf das Kleingefüge der Kohlen.

Die Kupfererzlagerstätte von Bor (Jugoslawien). Von Mendel. Met. u. Erz 34 (1937) S. 551/55*. Geographische und geologische Verhältnisse. Entstehung der Erzanreicherungen. Der gegenwärtige Hauptgewinnungspunkt. Aufbereitung und Verhüttung der Erze. Geschichte des Bergbaus.

Das Problem Redjang Lebong. Von Kuntz. Z. prakt. Geol. 45 (1937) S. 167/71*. Geologische Übersicht. Form und Inhalt der Lagerstätte. Störungen der regelmäßigen Lagerung. Schürfungen nach der Fortsetzung des Ganges.

Note sull' industria delle bauxiti in Italia e sulle possibilitá presenti e future de guest' industria. Von Sorasio. Ind. miner., Rom, 11 (1937) S. 301/17*. Übersicht über die italienischen Bauxitvorkommen. Güte und Menge der Bauxite. Die bisherige Ausbeutung der Lagerstätten. Vorräte und Zukunftsaussichten.

Bergwesen.

Butterley developments. II. (Schluß.) Colliery Engng. 14 (1937) S. 373/79*. Beschreibung eines Stahlausbaus für Abbaue und Strecken an Hand von Skizzen und Aufnahmen. Aufbau einer neu errichteten Sieberei. Beschreibung des Butterley-Drabble-Fahrtreglers.

Forepoling, in conjunction with coalbursting. Von Hulley. Colliery Guard. 155 (1937) S. 850/53*; Iron Coal Trad. Rev. 135 (1937) S. 745 und 748*. Vortreibezimmerung mit Hilfskappen besonderer Art beim Abbau eines Flözes mit tonigem Hangendem. Betriebsdurchführung; Erfolge des Verfahrens.

Cardox, its uses and benefits. Coal Min. 14 (1937) H. 10, S. 5/7*. Kohlengewinnung mit Hilfe von gasförmiger Kohlensäure, die aus einer mit flüssiger Kohlensäure gefüllten »Patrone« durch elektrische Erwärmung freigemacht wird. Anwendung und Vorzüge des Verfahrens.

Untersuchungen über den Einsatz von Großförderwagen im Ruhrkohlenbergbau. Von Glebe. (Schluß.) Glückauf 73 (1937) S. 1037/43*. Leistungsfähigkeit der Grubenförderung bei Klein- und Großwagenbetrieb. Kosten des Förderbetriebes einer Zeche mit steiler Lagerung bei der Verwendung von Klein- und von Großwagen.

Modifications to winding engines to reduce braking. Von Platt. Iron Coal Trad. Rev. 135 (1937) S. 742/43*. Beschreibung einer neuartigen Bremsvorrichtung mit Druckausgleich. Schonung der Bremsen, geringere Unterhaltungskosten.

Water dangers in mines. VI. Von Hart. Colliery Engng. 14 (1937) S. 369/72*. Berechnung und Bau von Wasserdämmen. Berücksichtigung des Streckenquerschnitts, der Gebirgsbeschaffenheit und des Wasserdruckes. Baustoffe. Formeln zur Berechnung der Dammstärke. Form und Ausführung der Dämme. Wesentliche Einzelheiten.

The efficiency of incombustible dust in the prevention of coal dust explosions. Von Smellie und Bryan. Colliery Guard. 155 (1937) S. 845/48*. Unbrennbarer Staub und die Voraussetzungen für seine Wirksamkeit. Einfluß der Feuchtigkeitsaufnahme. Versuche über die Flugfähigkeit verschiedener Staubarten. Versuchsdurchführung, Ergebnisse. (Forts. f.)

Review of literature on effects of breathing dusts with special reference to silicosis. Von Harrington und Davenport. Bull. Bur. Mines 400 (1937) 305 S. Die verschiedenen Staubarten und ihre gesundheitsschädigende Wirkung. Zahl und Verlauf der Erkrankungen in den wichtigsten Ländern. Krankheitserscheinungen, Untersuchungs- und Behandlungsverfahren bei Silikose. Vorbeugungsmaßnahmen im Bergbau und in andern Industrien. Staubuntersuchungen. Gesetzliche Vorschriften über Staubbekämpfung. Fragen der Krankenversicherung. Schrifttum.

Praktische Unfallverhütung einer Bergwerksgesellschaft. Von Scharf. Kompaß 52 (1937) S. 137/38, 144/47 und 154/56*. Erziehung zu unfallsicherer Arbeit. Erläuterung technischer Unfallverhütung beim Gruben-

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

ausbau, bei der Förderung und im Tagesbetrieb an Hand von Skizzen und Aufnahmen.

Unfallursachen untertage bei der Förderung mit endlosem Seil und Verhütungsmaßnahmen. Von Wöhlbier. Fördertechn. 30 (1937) S. 444/50*. Arten der Seilförderung. Anschlagen der Wagen an das Seil. Erörterung der verschiedenen vorkommenden Störungen. Sicherungsmaßnahmen.

The new washery at Orgreave Colliery. Colliery Guard. 155 (1937) S. 841/44*. Ausrüstung, Betriebsdurchführung und Ergebnisse einer Neuanlage.

Über die mechanische Aufbereitung von Kalisalzen. Von Städter. (Forts.) Kali 31 (1937) S. 203/06. Die zur Aufstellung der Kennlinien erforderlichen Untersuchungen. Chemische Zusammensetzung der untersuchten Proben. (Forts. f.)

Untersuchungen über die Abhängigkeit des Brikettierungsverhaltens von Rohbraunkohle von den Huminsäuren und den Wassergehalten. Von Agde und Vetter. Braunkohle 36 (1937) S. 813/17*. Die Untersuchungskohlen. Vorbereitung der Kohlenproben und Herstellung der Probebrikette. Bestimmung der Brikettbiegefestigkeiten. Auswertung und Deutung der Meßergebnisse.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Verbrennung der festen Brennstoffe, im besondern der Braunkohle. Von Iliwitzki. Braunkohle 36 (1937) S. 817/21*. (Schluß.) Wärmeinhalt der Rauchgase. Verbrennungstemperatur. Das i-t-Diagramm. Wärmeverluste. Gesamtwirkungsgrad einer Kesselanlage.

Diesel exhaust gas conditioner. Von Alcock. Colliery Guard. 155 (1937) S. 853/54*. Aufbau und Wirkungsweise einer Einrichtung zur Reinigung der Abgase von Diesel-Grubenlokomotiven.

The lubrication of air compressors. Von Matthews. Colliery Engng. 14 (1937) S. 364/66. Gesichtspunkte für die Schmierung von Kompressoren. Ansprüche an die Ölbeschaffenheit. Erforderliche Ölmenge. Hinweise für eine zweckmäßige Durchführung.

Elektrotechnik.

Die Sicherheit elektrischer Anlagen gegenüber Stoßspannungen. Von Rebhan. Elektrotechn. Z. 58 (1937) S. 1177/83*. Arten der Stoßkennlinien. Die Grundanordnungen Spitze gegen Spitze und Spitze gegen Platte. Hängeketten. Stützenisolatoren. Kennlinien des Zeitverzuges. Stützer und Schlagweiten in Schaltanlagen.

Hüttenwesen.

Magnesium und seine Legierungen. Von Bungardt. Z. VDI 81 (1937) S. 1289/93*. Herstellung von Rohmagnesium. Schmelzen und Gießen, Knetverformung. Mechanische Eigenschaften. Korrosion und Korrosionsschutz. Spanabhebende Bearbeitung. Verbindungsarbeiten. Verwendung der Magnesiumlegierungen.

Die Bedeutung der deutschen Kalisalzlagerstätten für die Gewinnung des Magnesiums. Von Jaisle. Kali 31 (1937) S. 201/3. Erörterung der Gewinnungsmöglichkeiten aus der Endlauge und aus Carnallit. Beseitigung der Verunreinigungen. Schrifttum.

Die wissenschaftlichen Grundlagen der Zinnverhüttung. III. Von Klärding. Metall u. Erz 34 (1937) S. 556/58*. Geschwindigkeit der Reduktion von Zinnoxyd in Gegenwart verschiedener Reduktionsmittel. (Schluß f.)

Mätning av kornstorlek i metaller; en ny kornstorleksskala. Von Berglund, Hultgren und Phragmén. Jernkont. Ann. 121 (1937) S. 579/602*. Erörterung verschiedener Verfahren zur Korngrößenbestimmung von Mikrostrukturen. Aufstellung einer neuen Korngrößenskala. Anwendungsbeispiele. Schrifttum.

Slipning av mikroprov på blyskiva med bundet slipmedel. Von Amberg. Jernkont. Ann. 121 (1937) S. 603/14*. Beschreibung eines Schleifverfahrens für mikrographische Proben, das auf einem Bleitisch, der mit Schleifmittel enthaltendem Firnis bedeckt ist, ausgeführt wird.

Das Röntgenbild im Dienste der Werkstoffersparnis und Gütesteigerung in der Schweißtechnik. Von Sandstede. Wärme 60 (1937) S. 737/40*. Einflüsse auf die Schweiße im Röntgenbild. Beurteilung der Schweiße nach dem Röntgenbefund. Anwendung und Erfolge der Röntgenprüfung.

Chemische Technologie.

Wege zu gesteigerter Brennstoffveredlung. Von Drawe. Gas- u. Wasserfach 80 (1937) S. 806/10. Vergleichende Bewertung der Brennstoffe. Notwendigkeit der Herstellung von Stückschwelkoks. Starkgaserzeugung durch Vergasung fester Brennstoffe mit Sauerstoff. Ergebnisse der ersten Betriebsanlage dieser Art. Weitere Anwendungsmöglichkeiten.

Anforderungen der Kokerei an die Aufbereitung hinsichtlich der Zusammensetzung und Eigenschaften der Kokskohlen. Von Schönmüller. Bergbau 50 (1937) S. 397/405. Grundsätzliche Ausführungen über die Beschaffenheit guter Kokskohle und die Bedeutung der Aufbereitung für ihre Vorbehandlung.

Verminderung der Backfähigkeit stückiger Steinkohle für die Spülgasschwelung. Von Jaeppelt und Steinmann. Öl u. Kohle 13 (1937) S. 1028/30*. Durchführung und Erfolge einer oxydierenden und einer thermischen Vorbehandlung.

Generatorgas aus Braunkohlenschwelkoks. Von Wohlschläger. Z. VDI 81 (1937) S. 1299/1304. Herstellung und Eigenschaften des Braunkohlenschwelkokses. Versuche an einem Gaserzeuger mit hochgezogenem Dampfmantel an einer Kraftgasanlage und an einer Fahrzeuggasanlage.

Methanol als Kraftstoff. Von Wilke. Öl u. Kohle 13 (1937) S. 1030/38*. Physikalische und chemische Eigenschaften des Methanols und ihre Auswirkung auf den Motor. Ergebnisse verschiedener Motor-Versuche.

Die neuere Entwicklung unserer Kenntnisse vom Schwefelsäure-Kontaktprozeß. II. Von Kröger. Chem.-Ztg. 61 (1937) S. 888/90*. Wirksamkeit verschiedener Mehrstoffkontakte. Überblick über die damit erreichbaren Ausbeuten. Schrifttum.

Abnahme und Verwendungsfähigkeit von Schamottesteinen. Von Rasch. Glückauf 73 (1937) S. 1033/37*. Kennzeichnung der feuerfesten Baustoffe. Bedeutung und Nachweis von Herstellungsfehlern. Fehler bei der Herstellung von Schamottesteinen.

Wirtschaft und Statistik.

Das Goldproblem. Von Jack. Weltwirtsch. Arch. 46 (1937) S. 569/92. Die Entwicklung der Goldproduktion. Goldversorgung und monetäre Goldvorräte im ganzen. Die Verteilung der monetären Goldvorräte im einzelnen und ihre Problematik.

Asbestos. Von Bowles. Bull. Bur. Mines 403 (1937) 92 S.* Entstehung und physikalische Eigenschaften. Welterzeugung und -verbrauch. Die Lagerstätten der Vereinigten Staaten und der übrigen Länder. Bergbauliche Gewinnung. Aufbereitung. Verarbeitung. Schrifttum.

Verkehrs- und Verladewesen.

Einrichtungen zum Verladen von Briketten. Von Riedig. Fördertechn. 30 (1937) S. 441/44*. Grundsätzliche Bauart. Beispiele von Förderband- und Becherwerkverladeanlagen. Vergleich beider Arten.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Das Institut für Elektrotechnik II an der Technischen Hochschule zu Aachen. Von Heß. Elektrotechn. Z. 38 (1937) S. 1209/13*. Darlegung der Aufgaben und Zweckbestimmung sowie der sich daraus ergebenden Raumeinteilung, Stromversorgung und Einrichtung.

PERSÖNLICHES.

Der Bergrat Knoop vom Oberbergamt Halle ist zur kommissarischen Beschäftigung in das Reichs- und Preußische Wirtschaftsministerium berufen worden.

Der Bergassessor Sengling vom Bergrevier Halle ist dem Oberbergamt Halle überwiesen worden.

Der a. o. Professor Dr. Max Richter in Bonn ist auf den Lehrstuhl für Geologie und Paläontologie an der Bergakademie Clausthal berufen worden.

Gestorben:

am 17. November in Aachen der Geheime Regierungsrat Dr. phil. Dr.-Ing. eh. Friedrich Klockmann, em. Professor an der Technischen Hochschule zu Aachen, im Alter von 79 Jahren.