

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 4

23. Januar 1937

73. Jahrg.

Die Genauigkeit von Waschkurven.

Von Professor E. Blümel, Aachen.

(Mitteilung aus dem Aufbereitungsinstitut der Technischen Hochschule Aachen.)

Die Genauigkeit des Flächenausgleichs bei der Grundkurve I.

In seinem Aufsatz über die Fehler der Angaben von Waschkurven geht Tarján¹ auf Fehlerquellen ein, die bei der Aufstellung der Waschkurven von Einfluß sind. Er behandelt die Genauigkeit der Gewichts-, Aschen- und Wassergehaltsbestimmung und kommt auf Grund seiner Berechnungen zu dem Schluß (S. 404), daß der Fehler überwiegend von der unvermeidbaren Unvollkommenheit der Probenahme herührt, »d. h. selbst bei der sorgfältigsten Probenahme kann nicht erreicht werden, daß der Aschengehalt der Probe dem durchschnittlichen Aschengehalt des Produktes gleich sei«. Unter der Voraussetzung sorgfältiger Arbeitsweise soll der wahrscheinliche Fehler bei etwa 0,1 % liegen. Tarján verwendet bei den Untersuchungen seine neu vorgeschlagenen Formeln², bei denen er davon ausgeht, daß zur Beurteilung des Erfolges der Kohlenaufbereitung nicht der Rein-kohlengehalt entscheidend sein dürfe. Vielmehr solle in Anlehnung an das Erzausbringen — also nicht das Metallausbringen — nur mit den aufbereitungs-technisch wirklich trennbaren Bestandteilen gerechnet werden. Er sagt, daß bei Verwendung der Formeln der Praxis das Kohlenausbringen sowie der durchschnittliche Aschengehalt der gewaschenen Kohlen und Berge mit einem etwas kleinern Fehler, das Gewichtsausbringen und der Trennungsgrad dagegen mit einem vielfach größern Fehler erhalten werden als mit Hilfe der neuen Formeln. Der Fehler der Grundkurve soll jedoch gleich bleiben, weil in beiden Fällen dieselbe Ausgangsformel benutzt wird.

Von dieser Kurve sagt Tarján (S. 380): »Die größte Bedeutung hat unter den Aufbereitungskurven die Grundkurve oder y-Kurve, welche den veränderlichen Metallgehalt bzw. Aschengehalt des Roherzes bzw. der Rohkohle in Abhängigkeit des Gewichtsausbringens darstellt. Aus dieser kann man sämtliche andern Kurven ableiten.«

In anderm Zusammenhange spricht Götte³ jedoch von der »grundsätzlichen Ungenauigkeit« dieser Kurve (Grundkurve I). Dabei ist die Betrachtungsweise beider Verfasser verschieden, Tarján untersucht die Genauigkeit der grundlegenden Zahlen und ihrer rechnerischen Verwertung, während bei Götte die zeichnerische Darstellung und der Kurvenverlauf im Vordergrund stehen.

Da die Kurven gegenseitig voneinander abhängig sind, müssen, wenn Göttes Behauptung zutrifft, die

Fehler, die bei der Grundkurve I auftreten, auch bei den andern zur Wirkung kommen. Zunächst soll darauf eingegangen werden, wie es mit der Genauigkeit der Kurve I steht.

Die Aufzeichnung der Waschkurve nach den Ergebnissen der Schwimm- und Sinkprobe wird in einem Aufsatz von Wüster¹ folgendermaßen geschildert: »Man hat nun, um die Aschengehaltskurve der Kohle zu erhalten, jedesmal in der Mitte der betreffenden Abschnitte eine Waagrechte zu ziehen und auf dieser den auf gewöhnliche Weise ermittelten Aschengehalt in Hundertteilen abzutragen. So ergeben sich die Punkte 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7. Die Punkte 8 und 9, d. h. die Endpunkte der Kurve erhält man durch Feststellung des Aschengehaltes je eines ausgesprochen reinen Berge- und Kohlenstückes. Diese Waschkurve stellt also den Aschengehalt der einzelnen Rohkohlenanteile dar und gestattet, für jeden beliebigen Anteil den zugehörigen Aschengehalt abzulesen.«

Reinhardt sagt in seiner Abhandlung über die Untersuchung der Feinkohlen², nachdem er erklärt hat, wie sich aus dem Gewichtsausbringen und dem mittlern Aschengehalt der einzelnen Fraktionen Rechtecke darstellen lassen, aus denen man durch die Mischungsgleichung oder durch zeichnerische Konstruktion die Punkte für die Grundkurve II erhält: »Die zugehörige Kurve I für den Aschengehalt der einzelnen Schichten muß dann so verlaufen, daß sie zwischen den waagrechteten Seiten und der äußern Seite jedes Rechteckes gleiche Flächen abschneidet. Dadurch ist die Kurve I mit genügender Genauigkeit für die weitere Untersuchung festgelegt. Wenn man die Mittelpunkte der äußern senkrechten Seiten der Rechtecke zu Kurve I verbindet, so erhält man eine weniger genaue Kurve, weil in diesem Falle die soeben genannte richtige Bedingung nicht oder nur zufällig erfüllt wird.«

Götte beanstandet in seinem Aufsatz über Verwachsungskurven und Waschkurven ebenfalls, daß die Mitten der Ordinatenabschnitte als Festpunkte der Verwachsungskurve gewählt werden³. »Dieser Vorschlag ist nur richtig, wenn die notwendige Voraussetzung erfüllt ist, daß nämlich innerhalb einer Sorte der Aschengehalt, das spezifische Gewicht oder der Verwachsungsgrad in so bestimmter stetiger Weise ansteigt. Dies ist in erster Linie durch zweckmäßige Begrenzung der Sorten nach dem spezifischen Gewicht zu erreichen, die auf keinen Fall willkürlich

¹ Mitt. Hochschule Sopron 7 (1935) S. 397.

² Vorschlag zur richtigen Beurteilung des Erfolges der Kohlenaufbereitung, Mitt. Hochschule Sopron 7 (1935) S. 378.

³ Glückauf 72 (1936) S. 740.

¹ Glückauf 61 (1925) S. 63.

² Glückauf 62 (1926) S. 491.

³ Glückauf 67 (1931) S. 947.

gewählt werden darf. Läßt sich eine derartige Abgrenzung aus irgendwelchen Gründen nicht vornehmen, so ist es richtiger, nicht die Mitten der Ordinatenabschnitte zu halbieren, sondern sie im Verhältnis der Abszissenabschnitte der beiden benachbarten Sorten zu teilen.« Auf diesen Vorschlag soll später eingegangen werden.

Trotz dieser Hinweise auf die Ungenauigkeit wird gewöhnlich der einfache Weg zur Aufzeichnung der Grundkurve I beschritten, daß man die Mitten der senkrechten Rechteckseiten der Einzelfraktionen als Kurvenpunkte wählt. Götte sagt an einer Stelle¹, daß die Bedeutung der Kurve I bei der Kohlenaufbereitung überwiegend in der anschaulichen Darstellung des kennzeichnenden Zuges der herrschenden Verwachsung, d. h. im Gesamtbilde liegt. Bereits Reinhardt hatte sich aber mit einer wichtigen Anwendung dieser Kurve, nämlich der Eingliederung von unaufbereitetem Staub und Schlamm, eingehend befaßt². Dies lehrt, daß in bestimmten Fällen genaue Einzelwerte zur Verfügung stehen müssen.

Nach Reinhardt soll die Bedingung des Flächenausgleichs auch einmal zufällig erfüllt werden, wenn man die Mitten der senkrechten Rechteckseiten verbindet. Dies trifft aber, streng genommen, nur in praktisch unmöglichen Fällen zu, etwa dann, wenn das Gewichtsausbringen jeder einzelnen Fraktion denselben Vohundertersatz, z. B. 10%, ausmacht und gleich-

zeitig die Aschengehalte von einer Fraktion zur andern jeweils um einen gleichen Betrag ansteigen. Die Kurve I wird dann zu einer geraden Linie. Schon bei gleichem Gewichtsausbringen, aber ungleichmäßigem Aschenzuwachs wird der Flächenausgleich ungenau, wie aus Abb. 1 zu entnehmen ist. Die kreuzweise gestrichelten Flächen *a* und *b* sind zwar gleich, nicht aber die einfach gestrichelten Flächen *c* und *d*. Gerade auf *c* und *d* bezieht sich aber der nach Reinhardt zu fordernde Flächenausgleich.

Die Fläche AEMFD ist größer als das unmittelbar durch die Schwimm- und Sink- (SS-) Probe erhaltene Rechteck ABCD. Der Fehler ist aus der Zahlentafel 1 zu ersehen.

Zahlentafel 1.

Fraktion	Gewichtsausbringen	Fehler %
I	0-10	+ 0,0000
II	10-20	+ 4,1667
III	20-30	+ 2,5000
IV	30-40	+ 1,5625
V	40-50	+ 1,0417
VI	50-60	+ 0,7353
VII	60-70	+ 0,5435
VIII	70-80	+ 0,4167
IX	80-90	+ 0,3289
X	90-100	+ 0,2660
Summe		+ 11,5613

Er beträgt also im Durchschnitt 1,156%. Trotz der günstigen Bedingungen, die dem Linienzuge der Verbindungsgeraden eine ziemlich ausgeglichene Kurvenform verleihen, geht der Fehler weit über das von Tarján errechnete Ausmaß hinaus.

Eine Ausgleichsmöglichkeit besteht in folgendem. Verlängert man bei der Fraktion II die Linie FM nach G, so sind die Dreiecke FCM und GBM flächengleich. Zieht man nun von G nach N, der Mitte der Rechteckseite von Fraktion III, die gestrichelte Gerade GN, so erhält man auch bei der Fraktion III flächengleiche Dreiecke. Dasselbe ergibt sich bei den folgenden Fraktionen. Dann werden aber die Mitten der senkrechten Rechteckseiten nicht mehr in allen Fällen geradlinig miteinander verbunden, sondern bei jeder zweiten Fraktion durch gebrochene Linien.

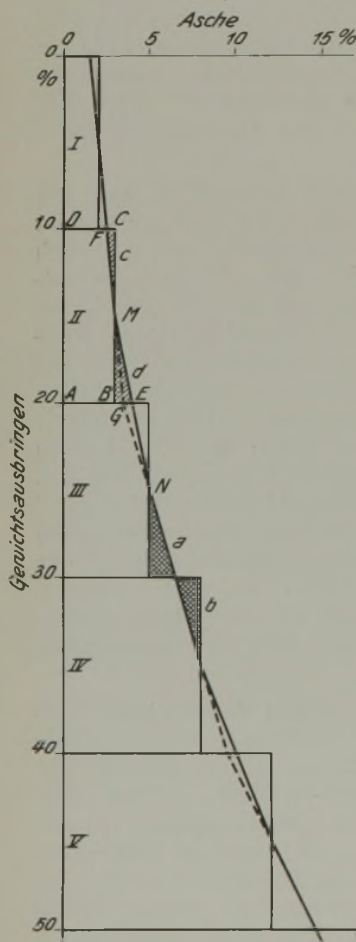


Abb. 1. Flächenausgleich bei gleichem Gewichtsausbringen der Fraktionen.

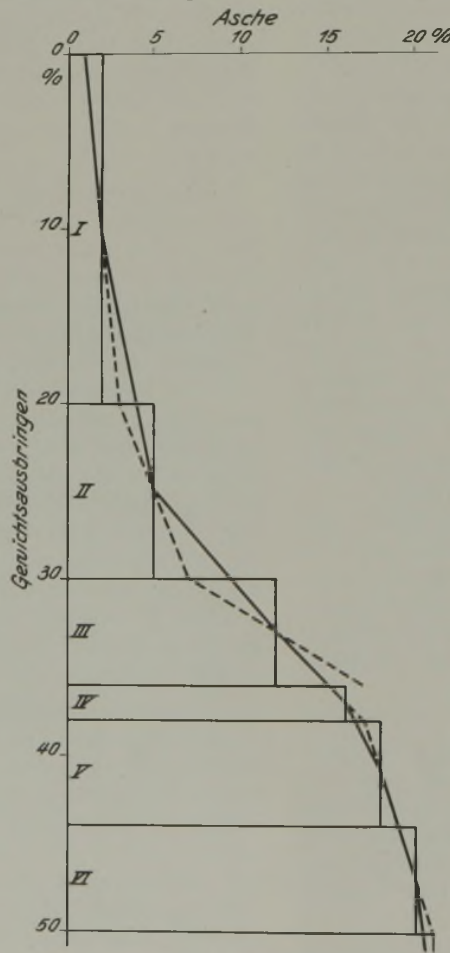


Abb. 2. Versuch des Flächenausgleichs bei verschiedenem Gewichtsausbringen der Fraktionen.

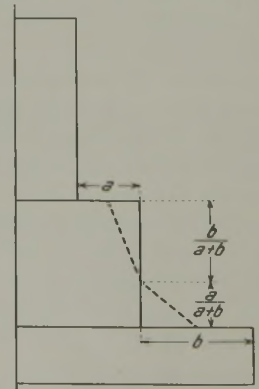


Abb. 3. Flächenausgleich nach der Verhältnisrechnung.

¹ Glückauf 72 (1936) S. 740.
² a. a. O. S. 492.

Ein derart einfacher Ausgleich ist beschränkt auf Fälle wie den vorliegenden, wo der Zuwachs der Aschengehalte einer bestimmten Reihe folgt. Verändern sich die Gewichtsausbringen und die Aschengehalte unregelmäßig, wie es Abb. 2 zeigt, so ist ein Ausgleich in der eben geschilderten Weise nicht durchführbar (vgl. die Fraktionen III und IV sowie VI und VII).

Dem Vorschlage von Götte, die Ordinatenabschnitte (die senkrechten Rechteckseiten) nicht zu halbieren, sondern im Verhältnis der Abszissenabschnitte der beiden benachbarten Sorten (des Aschenzuwachses) zu teilen, ist eine Abbildung beigefügt¹, bei deren Beschriftung die Abschnitte $\frac{a}{a+b}$ und $\frac{b}{a+b}$ irrtümlich vertauscht worden sind. Das ist hier in Abb. 3 berichtigt. Die durch die gestrichelten Linien abgeschnittenen Dreiecke haben beide den Flächeninhalt $4 \frac{ab}{(a+b)^2}$, wodurch die Forderung des Flächenausgleichs erfüllt ist. Vorausgesetzt wird hierbei, daß die Ausgleichslinien bei $\frac{a}{2}$ und $\frac{b}{2}$ die Abszissenabschnitte schneiden.

Auch mit diesem Verfahren wird jedoch, wie Abb. 4 lehrt, bei einem unregelmäßigen Aschenverhalten, wie es der Abb. 2 zugrunde liegt, keine voll-

kommene Lösung erzielt. Im besondern zeigt der unregelmäßige Zug der ausgezogenen Linien im Bereich der Fraktionen III und IV, daß die Erfüllung der Bedingung des Flächenausgleichs nicht genügt, damit man eine brauchbare Kurve erhält. Eine Abhilfe könnte man davon erwarten, daß auch die Abszissenabschnitte a und b im Verhältnis der anliegenden senkrechten Rechteckseiten unterteilt werden. Dadurch wird allerdings der bisher erreichte Flächenausgleich zunichte gemacht. Immerhin ist es keine schwierige Rechenaufgabe, mit Hilfe der neuen Abszissenteilstücke die senkrechten Rechteckseiten erneut in diesem Verhältnis zu teilen. Das Ergebnis dieser Rechnung stellt der Zug der gestrichelten Linien dar. Erstaunlicherweise hat der theoretisch richtiger erscheinende Rechnungsansatz die Folge, daß der Linienzug noch stärkere Knicke bekommt.

Durch beide Linienzüge wird zwar in jeder einzelnen Fraktion ein Flächenausgleich erzielt, aber keiner von ihnen stellt die wirkliche Grundkurve I dar. Man könnte übrigens dem erwähnten Vorschlag von Götte entnehmen, daß mit Hilfe solcher Rechnungen ja nur richtigere Festpunkte der Kurve auf den senkrechten Rechteckseiten ermittelt werden sollten. Betrachtet man daraufhin Abb. 4, so leuchtet ohne weiteres ein, daß man durch die unmittelbare Verbindung dieser Punkte zwar zu ausgeglicheneren Linienzügen kommen würde, daß aber in diesem Falle von einem Flächenausgleich innerhalb der Fraktionen keine Rede mehr sein kann. Von dieser Forderung darf keinesfalls abgegangen werden, denn nur dann genügen nicht nur die Kurve I, sondern auch die von ihr abzuleitenden Kurven II und III den bestimmten Zahlen der SS-Probe. Die bisherigen Beispiele haben gezeigt, daß ein Flächenausgleich auf sehr verschiedene Weise möglich ist, durch ihn muß aber auch die zweite Bedingung erfüllt werden, daß der Linienverlauf eine brauchbare Kurve liefert.

Bei der Aufstellung von Verwachsungs- und Waschkurven setzt man stillschweigend voraus, daß die Änderung der Aschengehalte, die durch die Grundkurve I gekennzeichnet wird, stetig erfolgen soll. Sowohl die ausgezogenen als auch die gestrichelten Verbindungslinien aller bisherigen Beispiele weisen jedoch deutliche Knickpunkte auf, die an diesen Stellen aus dem Verhalten des Aschengehaltes nicht zu begründen sind. Man könnte versuchen, im Anschluß an die Geraden stetig gekrümmte Kurvenstücke zu zeichnen. Zunächst soll untersucht werden, ob sich für ihre Konstruktion die Mitten der Rechteckseiten benutzen lassen; auf die in Abb. 4 angegebenen Punkte soll später eingegangen werden.

Für die Betrachtung muß die Grundkurve II herangezogen werden. Aus dem Beispiel in Abb. 1 ergeben sich auf Grund der Mischungsgleichung die mittlern Aschengehalte, die in Abb. 5 verwendet worden sind (Zahlentafel 2).

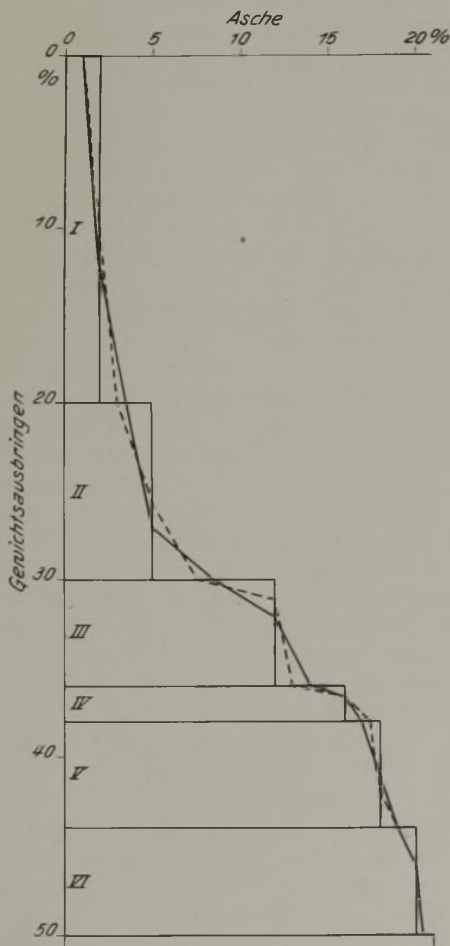


Abb. 4. Flächenausgleich nach der Verhältnisrechnung

- bei der Halbierung der Abszissenabschnitte
- - - bei der Teilung der Abszissenabschnitte im Verhältnis der Ordinaten.

¹ Glückauf 67 (1931) S. 947, Abb. 2.

Zahlentafel 2.

Bei Fraktion	Gewichtsausbringen %	Aschengehalt %
I	$v_I = 10$	$c_I = 2,00$
II	$v_{II} = 20$	$c_{II} = 2,50$
III	$v_{III} = 30$	$c_{III} = 3,33$
IV	$v_{IV} = 40$	$c_{IV} = 4,50$
V	$v_V = 50$	$c_V = 6,00$

Die rechten untern Ecken der mit diesen Werten gezeichneten Mischrechtecke müssen Punkte der Grundkurve II sein, weil sie unmittelbar aus den Zahlen der SS-Probe errechnet werden. Einen Fehler birgt jedoch auch hier die geradlinige Verbindung, weil die so entstehende Kurve einen gebrochenen Linienzug darstellt. Stattdessen müßte eine stetig gekrümmte Kurve gezeichnet werden, für die die Ecken der Mischrechtecke Festpunkte bilden. In der Fraktion IV muß die stetige Kurve II durch die Punkte K und L gehen, wegen der Knickpunkte an diesen Stellen kann sie aber nicht mit der Geraden KL zusammenfallen, Y ist also kein Punkt der stetigen Kurve. Es kann natürlich nur eine richtige stetige Kurve geben, ihr Verlauf zwischen den Festpunkten läßt sich aber rechnerisch nicht ohne weiteres bestimmen.

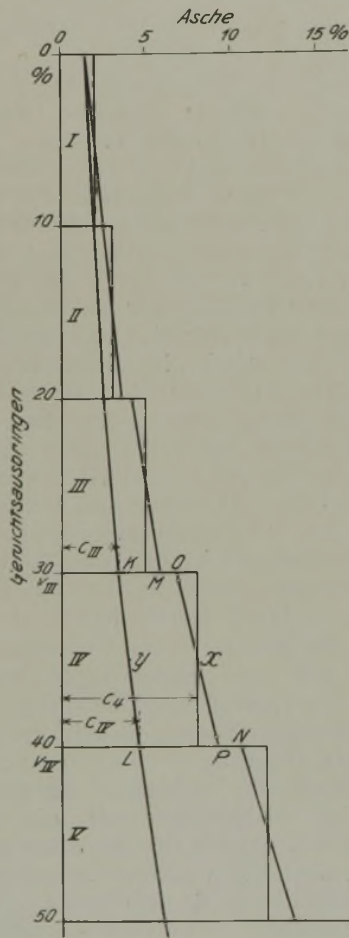


Abb. 5. Beziehungen zwischen den Grundkurven I und II.

Man kann nun versuchen, mit Hilfe der Punkte K und L Festpunkte der Grundkurve I zu erhalten. Für den Übergang von Kurve II nach I benutzt man die Entmischungsgleichung, beispielsweise für die Fraktion IV

$$c_4 = \frac{v_{IV} \cdot c_{IV} - v_{III} \cdot c_{III}}{v_{IV} - v_{III}}$$

wobei v_{III} und v_{IV} die Gewichtsausbringer, c_{III} und c_{IV} die Aschegehalte der zur Kurve II gehörenden Mischrechtecke und c_4 den mittlern Aschegehalt des Einzelrechtecks der Fraktion IV bedeuten. Nach der Zahlentafel 2 ergibt sich

$$c_4 = \frac{40 \cdot 4,5 - 30 \cdot 3,33}{40 - 30} = 8,0.$$

Man erhält auf diese Weise also nur den mittlern Aschegehalt der betreffenden Fraktion, der durch die ganze senkrechte Rechteckseite gekennzeichnet wird, man erhält jedoch nicht einen bestimmten Punkt dieser Geraden.

Nun kann man die Strecke zwischen K und L weiter unterteilen und auf jedes Teilstück erneut die Entmischungsgleichung anwenden. Es möge die (fehlerhafte) Annahme gemacht werden, daß die Gerade KL ein Stück der Grundkurve II sei. Unterteilt man KL in 10 Teile, so nimmt der Aschegehalt in jedem Teilstück um $\frac{4,5 - 3,33}{10} = 0,1167\%$ zu oder

ab. Zum Gewichtsausbringen $v = 30$ gehört der Aschegehalt $c = 3,33$, zum Gewichtsausbringen $v = 31$ gehört auf der Geraden KL der Aschegehalt $c = 3,33 + 0,1167 = 3,4467\%$. So errechnet sich für das Teilstück zwischen $v = 30$ und $v = 31$ mit Hilfe der Entmischungsgleichung der Aschenwert 6,95, der beträchtlich unter dem Mittelwert 8% der Gesamtfraktion IV bleibt. In entsprechender Weise erhält man für das Teilstück zwischen $v = 39$ und $v = 40$ den Wert 9,05% Asche.

Diese Zahlen sind selbstverständlich wieder nur die mittlern Aschegehalte der entsprechenden Teilstücke, die durch ein schmales Rechteck mit dem Gewichtsausbringen $\Delta v = 1$ und mit dem errechneten Aschenwert dargestellt werden. Um mit ihrer Hilfe eine Grundkurve I zu zeichnen, müßte man auch in diesen Rechtecken einen Flächenausgleich schaffen. Das mag vorläufig einmal in der bisher üblichen Weise geschehen, daß man die Mitten der schmalen Rechteckseiten als Festpunkte wählt. Verbindet man diese Mittelpunkte, so erhält man die gerade Linie OP, die durch die Mitte X der senkrechten Seite des Fraktionsrechtecks IV geht. Dieses Ergebnis ist erklärlich, weil die neuen Werte von der geradlinigen Verbindung zwischen K und L abgeleitet worden sind.

Die Verbindung der Mitten der Rechteckseiten birgt zwar einen Fehler, wegen der Schmalheit des Rechtecks wird er aber im einzelnen Teilstück geringer ausfallen. Daraus ließe sich folgern, daß man den wirklichen Werten der Kurve I noch näher käme, wenn man die Strecke KL noch mehr unterteilte. Bei 100 Teilen ergibt sich denn auch für das Teilstück zwischen $v = 30$ und $v = 30,1$ der Aschegehalt 6,844 und für das Teilstück zwischen $v = 39,9$ und $v = 40$ der Wert 9,156. Das ist eine Steigerung gegenüber 6,95 und 9,05. In Wirklichkeit handelt es sich aber um Punkte derselben schrägen Geraden, wie sich rechnerisch leicht feststellen läßt, nur liegen sie näher an den Enden O und P. Zu einer bestimmten Grundkurve II gibt es eben nur eine zugehörige Kurve I, zu der Geraden KL nur die Gerade OP.

Wenn die beiden Grundkurven durch eine Waagrechte geschnitten werden, sind auch die Schnittpunkte einander zugeordnet. Liegt nun, wie oben gesagt, der Punkt Y nicht auf der stetig gekrümmten Kurve II, so kann auch die zugehörige stetige Kurve I nicht durch X, d. h. die Mitte der senkrechten Rechteckseite der Fraktion gehen.

Mit Hilfe der Entmischungsgleichung sind auch in den andern Fraktionen die entsprechenden schrägen Geraden ermittelt und in Abb. 5 eingetragen worden. Es zeigt sich, daß durch die Geraden OP usw. zwar in jeder Fraktion ein Flächenausgleich erzielt wird, daß aber an den Grenzen der Fraktionen sprunghafte

Übergänge vorhanden sind. Der Ausgleich darf also nicht auf die einzelne Fraktion beschränkt bleiben, wie es sich aus den Knickpunkten bei K und L ergeben muß, vielmehr müssen auch die vorangehenden und folgenden Fraktionen beim Ausgleich Berücksichtigung finden. Da sich die Gewichtsausbringen und die mittlern Aschengehalte der Fraktionen meistens nicht nach einer bestimmten Regel verändern, ist zu folgern, daß die stetige Kurve zwischen K und L nicht das Stück einer regelmäßigen mathematischen Kurve, z. B. eines Kreisbogens, sein kann. Die von Groß und Haertel¹ angegebene Konstruktion von Hyperbelstücken setzt einen vollständigen Aufschluß der wertigen Substanz voraus; dies ist also keine Lösung für den allgemeinen Fall der Verwachsung, worauf auch Götte² schon hinweist.

Daß die in Abb. 4 durch die Verhältnisrechnungen gefundenen Punkte nicht Festpunkte der stetigen Kurve II sind, läßt sich unmittelbar nicht auf einfache Weise beweisen. Allerdings konnte dadurch, daß die gebrochenen Linienzüge punktweise ausgewertet und daraus mit Hilfe der Mischungsgleichung die Punkte der entsprechenden Kurve II errechnet wurden, festgestellt werden, daß auch hier ein wellenförmiger Linienzug entsteht. Die Schwankungen sind im ganzen zwar weniger scharf ausgeprägt, widersprechen aber dem Begriff der Stetigkeit. Andererseits ergeben die in Abb. 4 bezeichneten Festpunkte einen Flächenausgleich nur bei geraden Verbindungslinien. Wollte man die Geraden durch gekrümmte Kurvenstücke ersetzen, so wäre das nur unter Verschiebung der genannten Punkte möglich. Die unmittelbar durch die Rechnung gefundenen Punkte können also nicht auf der stetigen Kurve I liegen und deshalb auch nicht Punkte der stetigen Kurve II liefern. Auf die auftretenden Abweichungen wird noch eingegangen werden.

Besonders wünschenswert wäre es, wenn man an den Grenzen der Fraktionen Festpunkte für die Grundkurve I festlegen könnte, die denjenigen der Kurve II entsprechen. Wenn auch hiermit der Kurvenverlauf zwischen ihnen noch nicht eindeutig bestimmt ist, so würden sie doch die Möglichkeiten für das Zeichnen der stetigen Kurve stark einschränken, die gerade an diesen Übergängen recht unsicher sind. Gemäß Abb. 5 kann man annehmen, daß die stetige Kurve I zwischen M und O sowie zwischen P und N durchgehen wird, eine genaue Festlegung ist jedoch infolge der wenigen aus der SS-Probe sicher verfügbaren Zahlen von v und c nicht ohne weiteres möglich.

Lediglich durch Ausproben und sorgfältiges Nachrechnen konnte deshalb für das Beispiel in Abb. 2 eine stetige Kurve I ermittelt werden, die allen Anforderungen genügt; sie ist in Abb. 6 eingetragen worden. Der Kurvenverlauf sieht etwas fremdartig aus, weil in dem Beispiel möglichst unregelmäßige Verhältnisse erfaßt werden sollten; es könnte sich um die Waschkurve eines Mittelproduktes handeln.

Den bisherigen Erörterungen entsprechen am besten die Kurvenstücke in der Fraktion II. Die stetig gekrümmte Grundkurve II löst sich von der Verbindungsgeraden deutlich nach links ab. Das zugehörige geschwungene Stück der Grundkurve I bleibt von der Mitte der senkrechten Rechteckseite weit entfernt. Sie schneidet dann diese Seite etwa an dem Punkte, wo der gestrichelte Linienzug in Abb. 4 durch-

geht. An der Grenze zur Fraktion III schneidet die Kurve I etwa in der Mitte zwischen den Endpunkten der beiden Ausgleichsschrägen. Hier fällt der Schnittpunkt etwa mit dem des ausgezogenen Linienzuges in Abb. 4 zusammen.

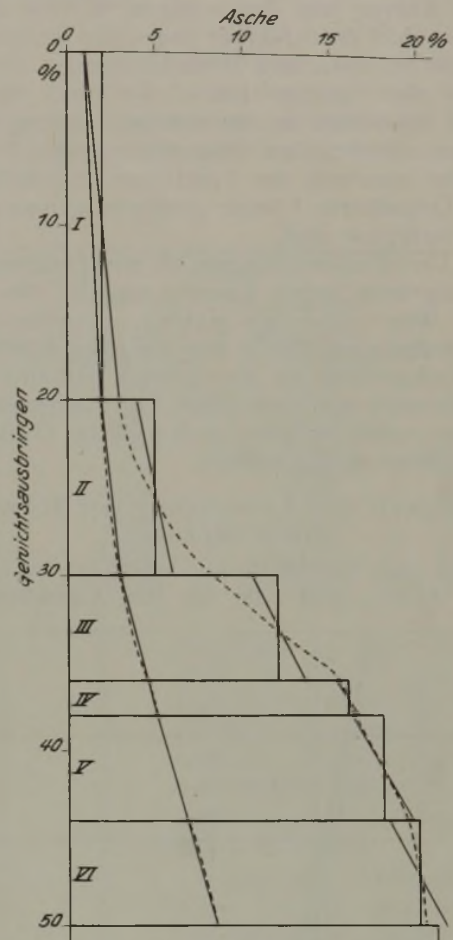


Abb. 6. Flächenausgleich in den Fraktionen durch stetige Kurven.

Auch bei der Fraktion III geht die stetige Grundkurve I nicht durch die Mitte der senkrechten Rechteckseite, und zwar bleibt sie links davon, während beide Linienzüge in Abb. 4 rechts vorbeigehen. An der Grenze zur Fraktion IV biegt die stetige Kurve weit nach rechts aus, so daß sie über das Ende der schrägen Geraden dieser Fraktion hinausgreift. Dies muß eintreten, weil bereits der Ausgleich in der Fraktion V seinen Einfluß ausübt. Bei den Linienzügen in Abb. 4 liegen die Schnittpunkte an der Fraktionsgrenze von III zu IV weit links. Die Verhältnisrechnungen umfassen eben den Einflußbereich noch nicht weit genug; daraus erklärt sich nunmehr der wellenförmige Verlauf der Linienzüge.

Wegen des Ausgleichs in der Fraktion V muß in der schmalen Fraktion IV die stetige Kurve I steiler geneigt sein als die Ausgleichsschräge; die Folge davon ist, daß sich die stetige Kurve II rechts an die Verbindungsgerade zwischen c_{III} und c_{IV} anlegt. Bei der Fraktion V folgt die stetige Kurve I mit Ausnahme der Enden ziemlich genau der schrägen Ausgleichsgeraden, bleibt aber von der ausgezogenen Linie in Abb. 4 weiter ab. Die stetige Kurve II deckt sich fast völlig mit der Verbindungsgeraden. In der Fraktion VI sind die Kurven I und II von den Geraden

¹ Kohle u. Erz 23 (1926) Sp. 343.

² Glückauf 67 (1931) S. 949.

nach rechts verschoben, die Linienzüge in Abb. 4 erhalten sich ähnlich, nur ist der scharfe Knick un begründet.

Es ist einleuchtend, daß unter solchen Verhältnissen ein einfaches Errechnen des Verlaufes der stetigen Kurven aus den wenigen Werten der SS-Probe als nicht durchführbar angesehen werden muß. Aber auch bei einfachern Rohkohlenkurven kann der Versuch, eine stetige Kurve aus freier Hand zu zeichnen, schwerlich zu der richtigen Lösung führen, die einer rechnerischen Nachprüfung des Flächenausgleichs innerhalb der Fraktionen standhält, weil für die Grundkurve I keine genügend genauen Festpunkte verfügbar sind.

Die Verhältnisrechnungen, die den Linienzügen in Abb. 4 zugrunde liegen, konnten zunächst theoretisch als ein Weg angesehen werden, einzelne solcher Punkte festzulegen. Die in Abb. 6 durchgeführte praktische Nachprüfung hat aber gezeigt, daß auch dieses Verfahren nicht zum Ziele führt. Ein Flächenausgleich wird zwar erzielt, er liefert aber nicht die Grundlagen für brauchbare stetige Kurven.

Genauigkeit der Auswertung der Schwimm- und Sinkprobe.

Wenn auch die Werte der SS-Probe die einzigen sichern Zahlen sind, die für die Aufstellung der

Waschkurven zur Verfügung stehen, so birgt doch schon die Zusammenfassung zu Fraktionen die Möglichkeit zu fehlerhafter Ausdeutung, wie an Hand der Abb. 7 und 8 gezeigt werden soll. Den Ausgangspunkt bildet bei beiden Abbildungen die gleiche, stetig gezeichnete und Punkt für Punkt mit $\Delta v = 1$ zahlenmäßig festgelegte Grundkurve I.

Bei der SS-Probe ist die Reihenfolge der Dichten der Scheidebäder nicht genormt, was auch unzuweckmäßig sein würde, wie später nachgewiesen wird. Vorläufig steht es also im Belieben des Untersuchenden, ob er die spezifischen Gewichte nach einer Reihe 1,25–1,30–1,40–1,50–1,60–1,70–1,80 oder

Zahlentafel 3.

Fraktion	Fall A		Fall B	
	Gewichtsausbringen %	Mittlerer Aschengehalt %	Gewichtsausbringen %	Mittlerer Aschengehalt %
I	40	1,625	40	1,625
II	10	2,890	10	2,890
III	16	4,328	19	4,762
IV	8	8,870	2	8,665
V	6	16,033	12	17,008
VI	10	37,150	4	35,750
VII	4	71,000	10	68,100
VIII	6	82,417	3	83,500

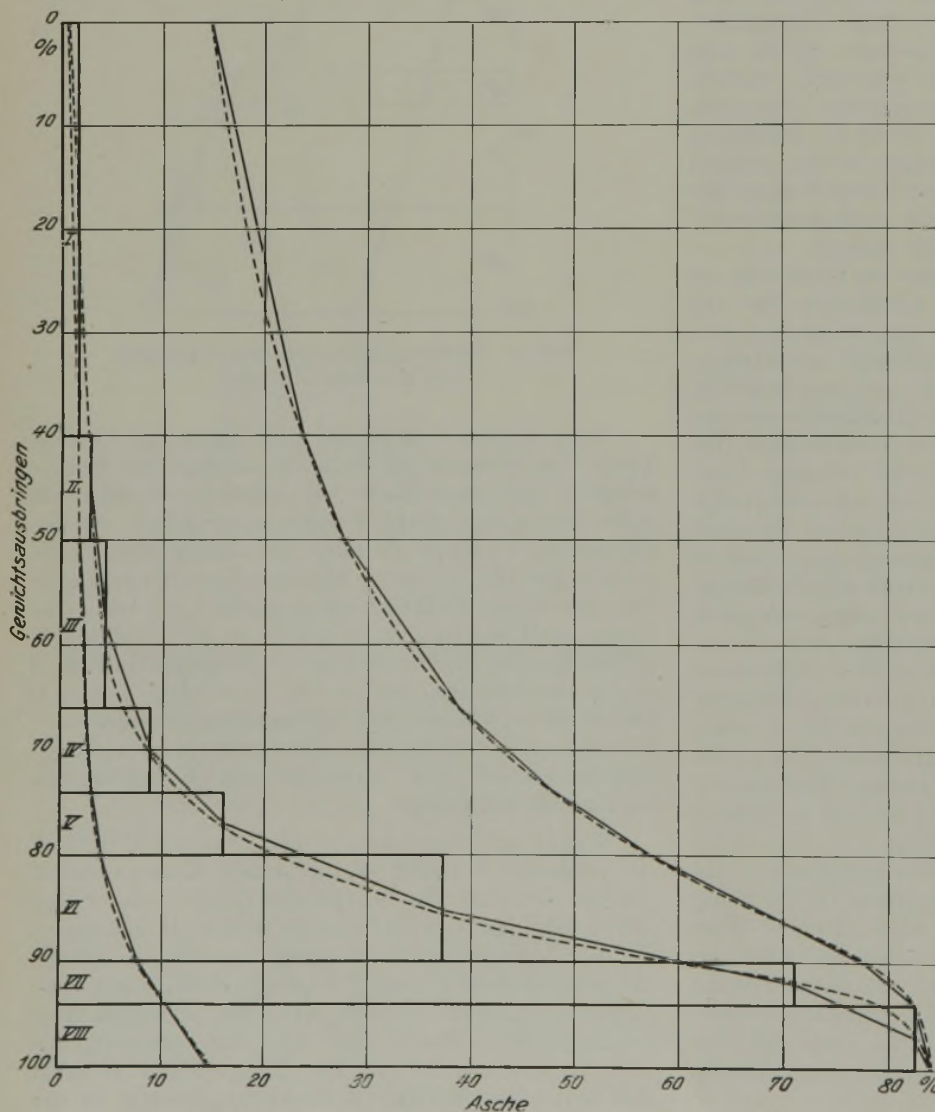


Abb. 7. Fraktionen aus einer gegebenen stetigen Grundkurve I. Fall A.

1,25–1,35–1,45–1,55–1,65–1,80 oder sonstwie abstuft. Die Fraktionen von zwei verschiedenen Reihen werden daher selbst bei der gleichen Kohlenprobe im Gewichtsausbringen und im mittlern Aschengehalt voneinander abweichen. In zwei Fällen, A und B, mögen die in der Zahlentafel 3 verzeichneten Fraktionen aus der in der Verwachsungskurve übereinstimmenden Rohkohle der Abb. 7 und 8 erhalten worden sein. Aus den Zahlen ist nicht zu entnehmen, daß es sich um genau dieselbe Kohle handelt.

Die Fraktionen sind nun absichtlich so ausgewählt worden, daß die Mitten der senkrechten Rechteckseiten in beiden Gruppen nach Möglichkeit zusammenfallen. Als Zahlen, mit denen man nach dem bisher üblichen Verfahren Festpunkte für die Grundkurve I festzulegen sucht, ergeben sich die in der Zahlentafel 4 verzeichneten.

Selbst bei den in beiden Fällen gleichen Gewichtsausbringen $v = 70, 77, 85$ und 92 sind die Aschengehaltzahlen verschieden. Man kann aus ihnen nur auf eine Ähnlichkeit, aber nicht auf eine völlige Übereinstimmung der Verwachsungskurve schließen.

Zahlentafel 4.

Fraktion	Fall A		Fall B	
	Gewichtsausbringen %	Aschengehalt %	Gewichtsausbringen %	Aschengehalt %
I	20	1,625	20,0	1,625
II	45	2,890	45,0	2,890
III	58	4,328	59,5	4,762
IV	70	8,870	70,0	8,665
V	77	16,033	77,0	17,008
VI	85	37,150	85,0	35,750
VII	92	71,000	92,0	68,100
VIII	97	82,417	98,5	83,500

Ferner ergibt sich zwingend, daß diese nach dem üblichen Verfahren gewählten Punkte wenigstens in einem Falle, wahrscheinlich aber in beiden nicht Punkte der Kurve I sein können.

Die Berechnung des auftretenden Fehlers ist in der Weise erfolgt (Zahlentafel 5), daß bei den angegebenen Gewichtsausbringen der Aschengehalt einerseits unmittelbar aus der zugrunde liegenden stetigen Kurve I entnommen und andererseits als mittlerer Aschengehalt der betreffenden Fraktion gewählt worden ist.

Zahlentafel 5.

Gewichtsausbringen %	Fall A			Gewichtsausbringen %	Fall B		
	Aschengehalt				Aschengehalt		
	aus der stetigen Kurve %	Mittelwert der Fraktion %	Unterschied %		aus der stetigen Kurve %	Mittelwert der Fraktion %	Unterschied %
20	1,625	1,625	0,000	20,0	1,625	1,625	0,000
45	2,875	2,890	+ 0,522	45,0	2,875	2,890	+ 0,522
58	4,100	4,328	+ 5,561	59,5	4,350	4,762	+ 9,471
70	8,667	8,870	+ 2,342	70,0	8,667	8,665	- 0,023
77	15,750	16,033	+ 1,797	77,0	15,750	17,008	+ 7,987
85	35,500	37,150	+ 4,648	85,0	35,500	35,750	+ 0,704
92	71,500	71,000	- 0,699	92,0	71,500	68,100	- 4,755
97	82,750	82,417	- 0,402	98,5	83,375	83,500	+ 0,150

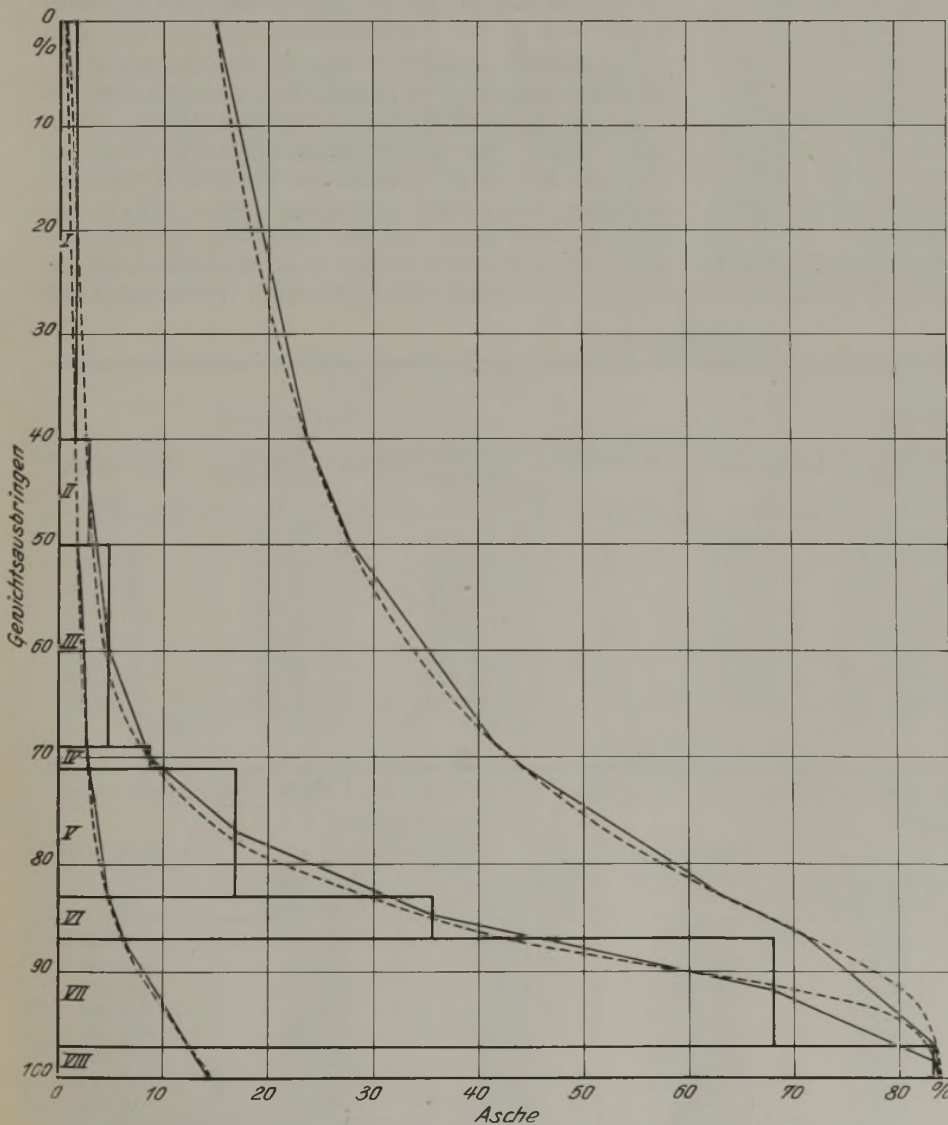


Abb. 8. Fraktionen aus einer gegebenen stetigen Grundkurve I. Fall B.

Abgesehen von der Fraktion I geht die Kurve I nur in der Fraktion IV des Falles B durch die Mitte der senkrechten Rechteckseite, überall sonst treten beträchtliche Fehler auf, die sich auch in den Abb. 7 und 8 klar erkennen lassen.

Genauere Festpunkte der Kurve I dürfte man nach dem Vorschlage von Götte erwarten. Nimmt man die Teilung der senkrechten Rechteckseiten in die Abschnitte $\frac{b}{a+b}$ und $\frac{a}{a+b}$ vor und entnimmt bei denjenigen Gewichtsausbringen, die sich aus der Verhältnisrechnung ergeben, zum Vergleich die Aschengehalte aus der stetigen Kurve, so erhält man die Werte der Zahlentafel 6

Im ganzen betrachtet sind die Fehler noch größer, als wenn man die Mitten der Rechteckseiten als Kurvenpunkte benutzt. Die negativen Größen zeigen außerdem, daß man durch die Verhältnisrechnung fast immer ein zu großes Gewichtsausbringen erhält. Das abgeänderte Rechnungsverfahren, bei dem noch die Strecken des Aschenwachses im Verhältnis der anliegenden senkrechten Seiten geteilt werden, ergibt Fehler von ähnlicher Größe, deren genaue Darlegung aber unterbleiben kann. Wie schon

Zahlentafel 6.

Fall A				Fall B			
Gewichtsausbringen	Aschengehalt			Gewichtsausbringen	Aschengehalt		
	aus der stetigen Kurve	nach Vorschlag Götte	Unterschied		aus der stetigen Kurve	nach Vorschlag Götte	Unterschied
%	%	%	%	%	%	%	%
22,34	1,742	1,625	- 6,716	22,34	1,742	1,625	- 6,716
45,32	2,891	2,890	- 0,035	45,97	2,924	2,890	- 1,163
62,15	4,938	4,328	- 12,353	62,84	5,110	4,762	- 6,810
70,90	9,371	8,870	- 5,346	70,36	8,949	8,665	- 3,174
78,48	18,090	16,033	- 11,371	79,30	19,675	17,008	- 13,555
86,16	39,640	37,150	- 6,282	85,53	37,355	35,750	- 4,297
91,01	66,055	71,000	+ 7,486	90,23	61,380	68,100	+ 10,948
94,68	80,190	82,417	+ 2,777	97,09	82,795	83,500	+ 0,701

aus Abb. 4 zu folgern ist, müssen die Schwankungen noch stärker sein als im Falle der Zahlentafel 6, dabei wechseln in den aufeinander folgenden Fraktionen fast regelmäßig positive und negative Vorzeichen der Fehlerzahlen.

Aus den Zahlen der SS-Probe lassen sich sodann die Festpunkte der Grundkurve II durch die Mischungsgleichung ermitteln (Zahlentafel 7).

Zahlentafel 7.

Fraktion	Fall A		Fall B	
	Gewichtsausbringen	Aschengehalt	Gewichtsausbringen	Aschengehalt
	%	%	%	%
I	40	1,625	40	1,625
I und II	50	1,878	50	1,878
I bis III	66	2,472	69	2,672
I „ IV	74	3,164	71	2,841
I „ V	80	4,128	83	4,889
I „ VI	90	7,798	87	6,308
I „ VII	94	10,487	97	12,678
I „ VIII	100	14,803	100	14,803

Zeichnet man mit Hilfe dieser Zahlen die Kurven II in Form eines gebrochenen Linienzuges, so ergibt sich

zwar eine gute Annäherung, aber doch keine völlige Übereinstimmung. Dies läßt sich dadurch nachweisen, daß man auf den Verbindungsgeraden aus den Werten des Falles A diejenigen von B bei den entsprechenden Gewichtsausbringen errechnet und ebenso von B auf A umrechnet (Zahlentafel 8).

Die Ablösung der stetigen Kurve II von den Verbindungsgeraden läßt sich in den Abb. 7 und 8 in mehreren Fraktionen deutlich erkennen. Bemerkenswert ist es aber, daß sich selbst an solchen Stellen, wo sich die Geraden ziemlich gut an die stetige Kurve anschmiegen, z. B. bei den Gewichtsausbringen 66 und 74 oder 69 und 71, bei der gegenseitigen Umrechnung Fehler von 2-6% herausstellen.

Schließlich lassen sich auch die Gesamtfehler errechnen, wenn man diejenigen Flächen vergleicht, die einerseits durch die gegebenen stetigen Kurven, andererseits durch die gebrochenen Linienzüge begrenzt werden, die durch geradlinige Verbindung der ermittelten Festpunkte entstehen. Man könnte annehmen, daß auch bei der Erfassung der stetigen Kurve I ein gewisser Fehler zustande käme, weil man wegen der Umständlichkeit der Rechnung kaum

Zahlentafel 8.

Fall A				Fall B			
Gewichtsausbringen	Aschengehalt			Gewichtsausbringen	Aschengehalt		
	unmittelbar bestimmt	aus B errechnet	Unterschied		unmittelbar bestimmt	aus A errechnet	Unterschied
%	%	%	%	%	%	%	%
40	1,625	1,625	0,000	40	1,625	1,625	0,000
50	1,878	1,878	0,000	50	1,878	1,878	0,000
66	2,472	2,547	+ 3,034	69	2,672	2,732	+ 2,246
74	3,164	3,353	+ 5,973	71	2,841	2,905	+ 2,253
80	4,128	4,377	+ 6,032	83	4,889	5,229	+ 6,954
90	7,798	8,219	+ 5,399	87	6,308	6,697	+ 6,167
94	10,487	10,767	+ 2,670	97	12,678	12,645	- 0,260
100	14,803	14,803	0,000	100	14,803	14,803	0,000

Zahlentafel 9.

Fraktion	Fall A			Fall B		
	Flächengrößen		Unterschied	Flächengrößen		Unterschied
	aus der stetigen Kurve II	aus dem gebrochenen Linienzug		aus der stetigen Kurve II	aus dem gebrochenen Linienzug	
			%			%
I	45,000	45,000	0,000	45,000	45,000	0,000
II	17,503	17,515	+ 0,071	17,503	17,515	+ 0,071
III	34,231	34,800	+ 1,662	41,935	43,225	+ 3,076
IV	22,202	22,544	+ 1,540	5,509	5,513	+ 0,064
V	21,627	21,876	+ 1,151	44,087	46,380	+ 5,201
VI	56,760	59,630	+ 5,056	22,242	22,394	+ 0,681
VII	36,370	36,570	+ 0,549	92,169	94,930	+ 2,996
VIII	75,993	75,870	- 0,162	41,240	41,222	- 0,046
Summe	309,686	313,805	+ 1,330	309,686	316,179	+ 2,096

kleinere Teilstücke wählen wird als solche mit einem Gewichtsausbringen von $\Delta v = 1$. Im vorliegenden Falle tritt jedoch ein Fehler nicht in Erscheinung, weil sich die Fläche des Fraktionsrechtecks ja aus denselben Zahlenwerten zusammensetzt. Bei dem später in der Zahlentafel 18 ausgewerteten Beispiel ist aber tatsächlich ein kleiner Fehler festzustellen.

Die von der stetigen Grundkurve II bzw. dem gebrochenen Linienzug eingeschlossenen Flächengrößen sind aus der Zahlentafel 9 zu entnehmen.

Wenn für die Grundkurve I die Mitten der senkrechten Rechteckseiten als Festpunkte gewählt werden, so ergeben sich aus dem Vergleich der eingeschlossenen Flächen die Werte in der Zahlentafel 10.

Zahlentafel 10.

Fraktion	Fall A			Fall B		
	Flächengrößen		Unterschied %	Flächengrößen		Unterschied %
	aus der stetigen Kurve I	aus dem gebrochenen Linienzug		aus der stetigen Kurve I	aus dem gebrochenen Linienzug	
I	65,000	65,120	+ 0,185	65,000	65,120	+ 0,185
II	28,900	29,651	+ 2,599	28,900	29,881	+ 3,394
III	69,250	77,820	+ 12,375	90,470	101,425	+ 12,109
IV	70,950	76,118	+ 7,284	17,330	17,669	+ 1,956
V	96,200	103,472	+ 7,559	204,100	224,384	+ 9,938
VI	371,500	398,951	+ 7,389	143,000	147,557	+ 3,187
VII	284,000	278,895	- 1,798	681,000	652,848	- 4,134
VIII	494,500	486,601	- 1,597	250,500	248,210	- 0,914
Summe	1480,300	1516,628	+ 2,454	1480,300	1487,094	+ 0,459

An Stelle der Mitten der senkrechten Seiten sollte die Verhältnisrechnung richtigere Festpunkte liefern. Verbindet man die so gefundenen Punkte durch gerade Linien, so läßt sich der aus der Zahlentafel 11 ersichtliche Flächenvergleich anstellen.

Entsprechend der Zahlentafel 6 treten überwiegend negative Fehlerwerte auf, die von ähnlicher Größe wie diejenigen der Zahlentafel 10 sind.

Da die Verhältnisrechnung nach den früheren Ausführungen einen Flächenausgleich innerhalb der Fraktionen liefert, wenn Festpunkte bei $\frac{a}{2}$ und $\frac{b}{2}$ mitbenutzt werden, muß auch dieser Fall noch untersucht werden. Bei dem in der Zahlentafel 12 durchgeführten Ver-

gleich handelt es sich um die Flächen, die entsprechend Abb. 4 von dem ausgezogenen, doppelt gebrochenen Linienzuge begrenzt werden.

Hier scheint das Ergebnis ausgezeichnet zu sein, denn der Schlußfehler wird ja eigentlich nur durch den großen Fehler in der Fraktion I verschuldet. Die nach diesem Verfahren gezeichnete Kurve deckt sich anscheinend fast vollständig mit der stetigen Kurve I. Aber die Übereinstimmung der Zahlen bedeutet nichts anderes, als daß innerhalb jeder Fraktion durch den gebrochenen Linienzug ein Flächenausgleich mit Hilfe der abgeschnittenen Dreiecke gelungen ist. Gegen die Möglichkeit einer Übereinstimmung mußten ja schon die Werte der Zahlentafel 6 sprechen, aus

Zahlentafel 11.

Fraktion	Fall A			Fall B		
	Flächengrößen		Unterschied %	Flächengrößen		Unterschied %
	aus der stetigen Kurve I	aus dem einfach gebrochenen Linienzug		aus der stetigen Kurve I	aus dem einfach gebrochenen Linienzug	
I	65,000	62,407	- 3,989	65,000	62,177	- 4,343
II	28,900	29,055	+ 0,536	28,900	28,847	- 0,183
III	69,250	66,788	- 3,555	90,470	91,178	+ 0,783
IV	70,950	69,268	- 2,371	17,330	17,041	- 1,668
V	96,200	87,715	- 8,820	204,100	192,542	- 5,663
VI	371,500	370,787	- 0,192	143,000	140,808	- 1,533
VII	284,000	279,396	- 1,621	681,000	662,693	- 2,688
VIII	494,500	497,994	+ 0,707	250,500	251,218	+ 0,287
Summe	1480,300	1463,410	- 1,141	1480,300	1446,504	- 2,283

Zahlentafel 12.

Fraktion	Fall A			Fall B		
	Flächengrößen		Unterschied %	Flächengrößen		Unterschied %
	aus der stetigen Kurve I	aus dem doppelt gebrochenen Linienzug		aus der stetigen Kurve I	aus dem doppelt gebrochenen Linienzug	
I	65,000	59,415	- 8,592	65,000	59,415	- 8,592
II	28,900	28,900	0,000	28,900	28,898	- 0,007
III	69,250	69,252	+ 0,003	90,470	90,480	+ 0,011
IV	70,950	70,947	- 0,004	17,330	17,338	+ 0,046
V	96,200	96,200	0,000	204,100	204,120	+ 0,010
VI	371,500	371,476	- 0,006	143,000	143,034	+ 0,024
VII	284,000	283,987	- 0,005	681,000	680,942	- 0,009
VIII	494,500	496,772	+ 0,459	250,500	250,881	+ 0,152
Summe	1480,300	1476,949	- 0,226	1480,300	1475,108	- 0,013

denen sich ergibt, daß die Aschengehalte an den Punkten auf der senkrechten Rechteckseite Fehler bis zu 13,5 % aufweisen. Der Beweis für die mangelnde Übereinstimmung des doppelt gebrochenen Linienzuges mit der stetigen Kurve I läßt sich rechnerisch dadurch führen, daß man die Flächenstücke anders zusammenfaßt. Zieht man jedesmal durch den Punkt, der mit der Verhältnisrechnung auf der senkrechten Rechteckseite gefunden worden ist, eine Waagrechte, so wird jede Fraktion in zwei Flächen a und b zerlegt. In der Zahlentafel 13 sind jeweils zwei aneinander grenzende Abschnitte zu einer neuen Fraktion zusammengefaßt worden.

Nicht nur die absolute Höhe der Fehler, sondern noch mehr das ständige Schwanken zwischen positiven und negativen Werten beweist, daß eine einiger-

maßen brauchbare Annäherung an die stetige Kurve I mit Hilfe der Verhältnisrechnung nicht erzielt wird. Es erübrigt sich daher, noch auf das weiter entwickelte Verfahren einzugehen, bei dem man auch die Abszissenabschnitte im Verhältnis der senkrechten Rechteckseiten zu unterteilen hat, da hierbei die Schwankungen gemäß Abb. 4 noch stärker sind.

Bisher ist noch nicht auf die Grundkurve III, die Bergkurve, eingegangen worden. Entsprechend der Entwicklung dieser Kurve müssen die unmittelbar aus den Zahlenwerten der Fraktionen gewonnenen Punkte ebenso wie bei der Kurve II auf der stetigen Kurve selbst liegen. Wie dort wird aber auch hier durch eine geradlinige Verbindung der Festpunkte ein Fehler entstehen. Das zeigt der Vergleich der eingeschlossenen Flächen in der Zahlentafel 14.

Zahlentafel 13.

Fraktion	Fall A			Fall B		
	Flächengrößen		Unterschied %	Flächengrößen		Unterschied %
	aus der stetigen Kurve I	aus dem doppelt gebrochenen Linienzug		aus der stetigen Kurve I	aus dem doppelt gebrochenen Linienzug	
Ia	26,445	25,133	- 4,961	26,445	25,133	- 4,961
Ib + IIa	53,233	47,975	- 9,877	55,118	49,648	- 9,924
IIb + IIIa	62,172	63,425	+ 2,015	63,737	68,668	+ 7,736
IIIb + IVa	58,950	58,934	- 0,027	50,640	45,802	- 9,554
IVb + Va	100,140	96,854	- 3,281	120,360	130,735	+ 8,620
Vb + VIa	213,420	228,718	+ 7,168	174,110	158,859	- 8,759
VIb + VIIa	251,130	238,315	- 5,103	225,880	258,282	+ 14,345
VIIb + VIIIa	274,710	274,927	+ 0,079	520,980	494,270	- 5,127
VIIIb	440,100	442,669	+ 0,584	243,030	243,713	+ 0,281
Summe	1480,300	1476,950	- 0,226	1480,300	1475,110	- 0,013

Zahlentafel 14.

Fraktion	Fall A			Fall B		
	Flächengrößen		Unterschied %	Flächengrößen		Unterschied %
	aus der stetigen Kurve III	aus dem gebrochenen Linienzug		aus der stetigen Kurve III	aus dem gebrochenen Linienzug	
I	741,558	767,820	+ 3,541	741,558	767,820	+ 3,541
II	255,425	256,580	+ 0,452	255,425	256,580	+ 0,452
III	521,939	531,744	+ 1,879	642,664	660,554	+ 2,784
IV	344,503	346,684	+ 0,633	85,867	85,894	+ 0,031
V	314,948	316,293	+ 0,427	633,804	643,776	+ 1,573
VI	674,940	676,750	+ 0,268	269,413	269,720	+ 0,114
VII	322,233	320,534	- 0,527	795,923	775,770	- 2,532
VIII	500,608	499,251	- 0,271	251,500	251,250	- 0,099
Summe	3676,154	3715,656	+ 1,075	3676,154	3711,364	+ 0,958

Aus diesen Berechnungen läßt sich folgendes entnehmen. Obwohl in beiden Fällen die gleiche stetige Grundkurve I zugrunde liegt, entstehen schon durch die Zusammenfassung zu verschiedenen Fraktionen Abweichungen in den Festpunkten, wie besonders aus der Gegenüberstellung der Grundkurve II in der Zahlentafel 8 zu erkennen ist. Bei der Gegenrechnung der Kurvenpunkte für die Fälle A und B und umgekehrt ergeben sich Unterschiede von 5-6 % in den Fraktionen V und VI, also bedenkllicherweise gerade in dem Bereich, in dem die Grundkurve II in der Regel ausgewertet wird, nämlich bei den Aschengehalten, die beim Waschen der Kohle erreicht werden sollen.

Man könnte einwenden, daß dieser Fehlerrechnung die Annahme einer geradlinigen Verbindung der Festpunkte zugrunde liegt. Die Abb. 7 und 8 zeigen jedoch, wie wenig sich die stetig gekrümmten Kurven von der Verbindungsgeraden ablösen. Wie früher er-

wähnt, handelt es sich auch nicht um Kreisbogen oder andere regelmäßige Kurven, die mit Sicherheit aufgezeichnet werden könnten. Es besteht also keine Gewähr dafür, daß man bei dem Versuch, aus freier Hand die Festpunkte durch gekrümmte Linien zu verbinden, die richtige Kurvenform trifft. Es kann sogar der Fall eintreten, daß man einen Fehler in der entgegengesetzten Richtung begeht. Wenn man ferner bedenkt, daß bei der Gegenrechnung zwischen den Fällen A und B doch beide Male wirkliche Festpunkte der Grundkurve II benutzbar waren, die zum Teil nahe beieinander lagen, so kommt man zu dem Schluß, daß beim Zeichnen nach dem Augenschein schwerlich ein geringerer Fehler erreicht werden kann, zumal da gewöhnlich nur die Festpunkte des einen Falles zur Verfügung stehen, eine vergleichende Nachprüfung also nicht möglich ist.

Bei den von der Grundkurve II bzw. von dem gebrochenen Linienzuge begrenzten Flächengrößen sind

die Fehler in den Fraktionen V, VI und VII bemerkenswert unterschiedlich (Zahlentafel 9). Betrachtet man hierzu die Abb. 7 und 8, so erkennt man, daß der Fehler geringer ausfällt, wenn das Gewichtsausbringen der Fraktion verhältnismäßig klein ist. Je weiter die aus der SS-Probe verfügbaren Kurvenpunkte auseinanderliegen, desto unsicherer bleibt der wirkliche Kurvenverlauf.

Bei der Grundkurve I (Zahlentafel 10) erscheint der Gesamtfehler in den Flächengrößen, selbst wenn die Mitten der senkrechten Rechteckseiten als Festpunkte gewählt werden, nicht allzu groß, im besonderen beim Fall B. Dies ist jedoch nur darauf zurückzuführen, daß im Bereich der hohen Aschengehalte negative Fehlerwerte auftreten, die im gewogenen Mittel zu einem Ausgleich führen. Für die Beurteilung des Verwachsungszustandes oder der Waschbarkeit haben aber diese Bestandteile, deren Aschengehalte im vorliegenden Fall über etwa 60% liegen, keine entscheidende Bedeutung. Viel schwerwiegender ist es, daß im Bereich der mittlern Aschengehalte beträchtliche Fehler auftreten, wenn der Verlauf der Kurve I in der üblichen Weise ermittelt wird.

Betrachtet man demgegenüber das Ergebnis der Zahlentafel 11, also des Verfahrens, bei dem die mit Hilfe der Verhältnisrechnung gefundenen Festpunkte geradlinig verbunden worden sind, so erscheint auch hier der Gesamtfehler nicht ungünstiger. Bei den einzelnen Fraktionen sind die absoluten Zahlenwerte sogar kleiner als in der Zahlentafel 10. Abgesehen von einigen kleinern Fehlern haben aber alle Zahlen ein negatives Vorzeichen, was besagt, daß der Linienzug links von der stetigen Kurve liegen muß. Versucht man, eine kurvenartige Linie durch die genannten Punkte zu ziehen, dann würde sie noch weiter nach links greifen, die Fehlerzahl sich also noch erheblich steigern.

Wie die Zahlentafeln 12 und 13 beweisen, beruht das Versagen des in der Zahlentafel 11 verwerteten Verfahrens nicht lediglich darauf, daß zu wenig Festpunkte vorhanden sind, nämlich nur die Punkte auf den senkrechten Rechteckseiten. Der sehr geringe Gesamtfehler sowie die kleinen Einzelfehler der Zahlentafel 12 sind, wie oben erwähnt, nur der Ausdruck des gelungenen Flächenausgleichs innerhalb der einzelnen Fraktion. Den Umstand, daß der doppelt gebrochene Linienzug mit der stetigen Kurve doch nicht übereinstimmt, klärt die Zahlentafel 13. Da nun aber die Fehler abwechselnd nach der positiven oder der negativen Seite ausschlagen, könnte vermutet werden, eine stetige Kurve ließe sich so zeichnen, daß die Punkte auf den Abszissen- und den Ordinatenstücken abwechselnd einmal rechts und einmal links blieben. Das würde an sich unbefriedigend sein, denn mit der Verhältnisrechnung wollte man ja gerade Festpunkte der Kurve I erhalten. Zieht man nochmals die Abb. 4 und 6 zum Vergleich heran, so werden die tatsächlich zu überwindenden Schwierigkeiten offenbar. In den aufeinander folgenden Fraktionen weisen die Spitzen des doppelt gebrochenen Linienzuges nicht stets abwechselnd das eine Mal nach rechts und das andere Mal nach links (Fraktion III, IV, V), ebenso wechseln in der Zahlentafel 13 die Vorzeichen nicht regelmäßig (Fraktion I und II sowie IIIb bis Va im Fall A), woraus sich eine erhebliche Unsicherheit über die Lage der stetigen Kurve ergeben muß. Eine weitere Unsicherheit liegt darin, daß

die absoluten Werte der Fehler in den aufeinander folgenden Fraktionen gemäß der Zahlentafel 13 sehr unterschiedlich sind; ein Anhalt dafür, in welchem Abstände von den Punkten die stetige Kurve durchzulegen wäre, ist nicht zu finden.

Man muß deshalb zu der Folgerung kommen, daß das Verfahren der Verhältnisrechnung, so gut es auch die Forderung des Flächenausgleichs erfüllt, für das Zeichnen der stetigen Kurve I auf keinen Fall genauere Anhaltspunkte liefert als das bisher übliche Verfahren.

Bei dem letztgenannten Verfahren, das der Zahlentafel 10 zugrunde liegt, ist noch auf den Einfluß des Gewichtsausbringens der Fraktionen einzugehen. Aufschlußreich ist besonders der Fall B. Bei der Fraktion III mit einem Gewichtsausbringen von $v=19$ beträgt der Fehler 12,109%, bei der Fraktion IV mit $v=2$ nur 1,956%, aber bei der Fraktion V mit $v=12$ schon wieder 9,938% und schließlich bei der Fraktion VI mit $v=4$ noch 3,187%. Im Fall A sind die Gewichtsausbringen gleichmäßiger, trotzdem tritt auch hier die Fraktion III mit $v=16$ durch einen höhern Fehler von 12,375% vor den Fraktionen IV ($v=8$) mit 7,284%, V ($v=6$) mit 7,559% und VI ($v=10$) mit 7,389% hervor. Je größer das Gewichtsausbringen einer Fraktion ist, desto größer ist die Abweichung.

Man kann nicht einwenden, daß dieser Fehler nur durch die geradlinige Verbindung der Festpunkte verursacht werde. Der grundlegende Fehler liegt schon in der Wahl dieser Punkte; wie aus der Zahlentafel 5 zu ersehen ist, bewegen sich die Unterschiede in mehreren Fällen zwischen 5 und 10%. Nur bei der Fraktion IV des Falles B mit $v=2$ verschwindet der Fehler. Selbstverständlich wird durch die geradlinigen Verbindungen ein zusätzlicher Fehler hervorgerufen; die stärkern Abweichungen in den großen Fraktionen wirken sich dabei auch auf benachbarte kleine Fraktionen aus, so daß im Falle B bei der Fraktion IV inmitten der großen Fraktionen III und V trotz des übereinstimmenden Festpunktes (Zahlentafel 5) der Flächenfehler auf 1,956% (Zahlentafel 10) ansteigt.

Aus dieser Erkenntnis läßt sich im übrigen die Berechtigung zu der oben gemachten Annahme herleiten, eine für die Erörterungen hinreichend genaue Zahlengrundlage dadurch zu erhalten, daß man die stetige Kurve in lauter gleiche kleine Teilstücke vom Gewichtsausbringen $\Delta v=1$ zerlegt. Hierbei kommt eben der Einfluß der ebenso kleinen Nachbarfraktionen kaum schädlich zur Geltung.

Bezüglich der Fraktionsgrößen bieten die Zahlentafeln 11, 12 und 13 keinen Aufschluß. Im Gegenteil könnte man sagen, daß in der kleinen Fraktion IV des Falles B (Zahlentafel 12) der Flächenausgleich besonders schlecht gelungen ist. Da die Verhältnisrechnung schon aus den vorher erwähnten Gründen als weniger brauchbar anzusehen ist, kann von einem weitem Eingehen auf diese Zahlentafeln abgesehen werden.

Bei der Grundkurve III (Zahlentafel 14) sind die Fehler in den einzelnen Fraktionen und im Gesamtdurchschnitt im allgemeinen geringer als bei der Grundkurve II. Die Angabe eines anteilmäßigen Fehlers darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß sich die geradlinigen Verbindungen der Festpunkte, absolut genommen, schlechter als bei der Kurve II an die stetige Kurve anschmiegen, wie es in den Abb. 7 und 8 deutlich in Erscheinung tritt. Nur weil

die Aschengehalte insgesamt bei höhern Zahlen liegen, ist die gleiche absolute Abweichung anteilmäßig kleiner.

Aus den errechneten Flächengrößen ergibt sich ein mittlerer Aschengehalt für die stetigen Grundkurven II, I und III von 3,097, 14,803 und 36,762 %. Nimmt man für das Zeichnen und Ablesen aus der Kurve eine Genauigkeit von 0,1 % Asche an, so beträgt der unvermeidbare Fehler bei den Grundkurven II, I und III 3,22, 0,68 und 0,27 %. Wenn nun auch bestimmte Festpunkte der Grundkurve III aus der SS-Probe erhalten werden und das Zeichnen einer gekrümmten Ausgleichskurve zwischen ihnen übersichtlicher ist als bei der Kurve II, so empfiehlt es sich

doch nicht, mit diesem Ausgleich bei der Kurve III zu beginnen, denn Fehler, die sich beim Zeichnen oder Ablesen einschleichen, treten beim Umrechnen auf die andern Kurven in vergrößertem Maße auf.

Für die Beurteilung des Waschvorganges wird deshalb die Kurve III auch weiterhin nur untergeordnet herangezogen werden können. Im übrigen zeigt die Zahlentafel 14, daß auch hier das Gewichtsausbringen der einzelnen Fraktionen den Fehler beeinflusst. Die großen Abweichungen der Fraktion I sind allerdings für die praktische Verwendung der Kurve III ohne Belang, weil man in diesem Bereich in erster Linie die Grundkurven I und II ins Auge fassen muß. (Schluß f.)

Die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1935.

Die durchgreifende Besserung, die der britische Bergbau bereits im Jahre 1934 erfahren hat, hielt allenthalben auch im Berichtsjahr weiter an. Die Gewinnung ist sowohl der Menge wie dem Werte nach bei allen Bergbauzweigen gestiegen. Die Zahl der in Erzgruben und Steinbrüchen Beschäftigten erfuhr ebenfalls eine allerdings geringe Zunahme, während demgegenüber die Kohlengruben trotz erhöhter Förderung eine Belegschaftsverminderung aufweisen.

Für das Jahr 1935 ergibt sich ein Förderwert von insgesamt 165,6 Mill. £ gegen 162,2 Mill. £ 1934. Die Erhöhung des Förderwerts im Betrage von 3,4 Mill. £ entfällt überwiegend (2,4 Mill. £) auf die Kohlegewinnung, die mengenmäßig um 1,5 Mill. l. t auf 222,2 Mill. l. t zunahm. Welch überragende Bedeutung der Kohle im Bergbau Großbritanniens zukommt, erhellt aus dem Umstand, daß sie 1935 bei 144,5 Mill. £ an dem Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung mit 87,3 % beteiligt war.

Die überaus befriedigende Entwicklung der britischen Eisen- und Stahlindustrie, die sich darin kennzeichnet, daß die Stahlerzeugung im Berichtsjahr sogar das Ergebnis des Hochkonjunkturjahres 1929 noch um 206 000 l. t zu überholen und mit 9,8 Mill. l. t eine neue Rekordziffer zu erreichen vermochte, daß ferner die Roheisenerzeugung mit 6,4 Mill. l. t als die höchste Erzeugungsziffer seit 1929 (7,6 Mill. t) anzusehen ist, mußte sich naturgemäß auch

auf den Eisenerzbergbau günstig auswirken. So stieg die Eisenerzförderung von 10,6 Mill. l. t 1934 auf 10,9 Mill. t im Berichtsjahr; ihr Wert erhöhte sich gleichzeitig von insgesamt 2,2 auf 2,4 Mill. £ und je t von 4 s 3 d auf 4 s 4 d. Zu dem Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung trug Eisenerz mit 1,4 % den gleichen Satz bei wie im Vorjahr. An der Deckung des Eisenerzverbrauchs Großbritanniens im Jahre 1935 in Höhe von 15,7 Mill. t war die heimische Gewinnung wiederum mit 70 % beteiligt. Das in Großbritannien vorkommende Eisenerz gehört zum überwiegenden Teil — 1935: 9,7 Mill. t = 89,4 % — der Juraformation an. Die zweite Stelle nimmt Hämatit ein mit einer Gewinnung von 840 000 t oder 7,7 %. An Kohleneisenstein wurden im Berichtsjahr 167 000 t oder 1,5 % gewonnen. Das wertvollste Erz ist Hämatit, der in Cumberland und Lancashire gefördert wird und einen Eisengehalt von durchschnittlich 53 % besitzt. Die Hauptmasse des in England gewonnenen Erzes (Juraerz) verfügt über einen durchschnittlichen Eisengehalt von 28 %. Außer in Cleveland, wo das wertvollste Juraerz gefördert wird, erfolgt die Gewinnung dieser Eisenerzsorte in den Grafschaften Lincoln, Leicester, Northampton, Oxford und Rutland. Der Kohleneisenstein hat einen Eisengehalt von 32 %.

Die nichteisenhaltigen Erze spielen in der bergbaulichen Gewinnung des Inselreichs eine weniger große Rolle. Der Menge nach am bedeutendsten ist die Förderung von aufbereitetem Bleierz, von dem im Berichtsjahr 53 000 t im Werte von 451 000 £ gewonnen wurden. Trotz des mengenmäßigen Rückgangs gegenüber 1934 um rd. 15 000 t oder 22,4 % ergibt sich wertmäßig eine Zunahme um rd. 54 000 £ oder 13,6 %. Der Bleigehalt beträgt durchschnittlich 78 %. Allein 96 % der Gewinnung wurden von der in Derbyshire gelegenen Mill Close Grube bzw. von der in Flintshire gelegenen Halkyn Grube aufgebracht, der Rest von Cumberland und Northumberland. Der 1931 fast ganz zum Erliegen gekommene Zinnerzbergbau ist in den Folgejahren wieder aufgelebt. Im Berichtsjahr wurden 3500 t Zinnerz im Werte von 396 000 £ gewonnen gegen 3200 t bzw. 405 000 £ in 1934. Das Zinnerz hatte 1935 einen Metallgehalt von 58 % (1934: 62 %). Auch der Zinkerzbergbau war 1932/33 zur Bedeutungslosigkeit herabgesunken, bis schließlich in den Jahren 1934 und 1935 ein erneuter Aufstieg sich zeigte, der die Förderung mengenmäßig auf annähernd 1000 bzw. 2100 t und wertmäßig auf 900 bzw. 6600 £ anwachsen ließ. Vor dem Kriege hatte die Förderung nahezu 20 000 t betragen. Der durchschnittliche Metallgehalt erhöhte sich von 45 % in 1934 auf 55 % in der Berichtszeit. Die Gewinnung der übrigen nichteisenhaltigen Erze ist belanglos.

Die Gesamtgewinnung des Landes in den betreffenden Metallen — abgesehen von Gold und Silber — ist ein Vielfaches der vorstehend aufgeführten Mengen.

Zahlentafel 1. Bergwerksgewinnung Großbritanniens 1934 und 1935.

Erzeugnis	Menge		Wert	
	1934 l. t	1935 l. t	1934 1000 £	1935 1000 £
Kohle	220 726 298	222 248 822	142 119	144 539
Eisenerz, Eisenstein:				
Hämatit (Westküste)	813 199	839 915	542	564
Jura (Cleveland)	1 641 921	1 640 093	471	482
„ (andere Sorten)	7 840 703	8 102 195	1 059	1 113
Kohleneisenstein	142 963	167 072	171	191
Andere Sorten	148 060	146 110		
zus.	10 586 846	10 895 385	2 242	2 351
Nichteisenhaltige Erze:				
Kupfrienerschlag	23	77	0,3	1,3
Bleierz	68 122	52 859	397	451
Zinnerz	3 224	3 535	405	396
Zinkerz	988	2 116	0,9	6,6
Sonstige Erze			24	26
zus.			826	880
Beim Metallschmelzprozeß verwendete Mineralien:				
Flußpat	34 216	31 146	28	25
Kieselerde	532 437	576 365	185	213
Kalkstein, Dolomit	2 559 921	2 716 506	395	430
Formsand	713 659	695 291	113	119
Feuerfester Ton	2 015 592	2 283 894	656	725
zus.			1 378	1 511
Mineralien zur Herstellung von Bau- und Straßenbaustoffen			12 555	13 124
Mineralien zur Herstellung von Porzellan-, Töpfer-, Glaswaren			1 028	1 100
Sonstige Mineralien			2 052	2 077
Gesamtsumme			162 200	165 583

Zahlentafel 2. Aus einheimischen Erzen im Jahre 1935 erschmolzene Metalle.

Metall	Menge l. t	Wert £
Eisen . . .	3 268 616	11 092 487
Blei	39 169	557 669
Kupfer . . .	50	1 755
Zink	908	12 788
Zinn	2 050	462 728
	Unzen	
Gold	148	1 052
Silber	92 848	11 219
zus.	—	12 139 698

Als Mineralien, die beim Metallschmelzprozeß Verwendung finden und, wie aus Zahlentafel 1 ersichtlich ist, im Jahre 1935 einen Förderwert von 1,5 Mill. £ haben gegen 1,4 Mill. £ im voraufgegangenen Jahr, sind zu nennen: feuerfester Ton (725 000 £), Kalkstein und Dolomit (430 000 £), Kieselerde (213 000 £), Formsand (119 000 £) und Flußspat (25 000 £). Die Erhöhung der Gewinnung dieser Mineraliengruppe um 8% gegen 1934 und 55% gegen 1932 hängt mit dem anhaltenden Aufstieg der Eisen- und Stahlindustrie zusammen. Auch die fortgesetzte Belebung des britischen Baumarktes bewirkte eine weitere Gewinnungssteigerung der zur Herstellung von Bau- und Straßenbaustoffen benötigten Mineralien, deren Wert sich ebenfalls erhöhte, und zwar von 12,6 Mill. £ 1934 auf 13,1 Mill. £ im Berichtsjahr. Zur Herstellung von Porzellan-, Töpfer- und Glaswaren wurden an Mineralien 5% mehr gewonnen als 1934; ihr Wert hat sich 1935 bei 1,1 Mill. £ gegen 1 Mill. £ 1934 um rd. 7% erhöht. Die Gewinnung an sonstigen Mineralien betrug 1935 2,1 Mill. £. Davon entfallen 1,1 Mill. £ auf Salze und 418 000 £ auf Ölschiefer, dessen mengenmäßige Gewinnung, die ausschließlich in Schottland erfolgt, 1935 rd. 1,4 Mill. t ergab. Hieraus wurden 30¼ Mill. Gall. Röhöl und 25 000 t schwefelsaures Ammoniak hergestellt.

Im Anschluß hieran sei noch festgestellt, daß die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens längst den Höhepunkt überschritten hat. Bei Kohle beispielsweise ist es das letzte Friedensjahr, das die höchste je erreichte Gewinnungsziffer (287,4 Mill. t) aufweist. Im Berichtsjahr betrug die Förderung, wie bereits erwähnt, 222,2 Mill. t und 1934 sogar nur 220,7 Mill. t. Die Gewinnung des zweitwichtigsten Minerals Eisenerz belief sich im Durchschnitt 1873–1882 auf 16,3 Mill. t, was gleichzeitig den höchsten Stand kennzeichnet, denn in den folgenden fünf Jahrzehnten vermochte sich die Gewinnung nicht auf dieser Höhe zu behaupten; 1923–1932 waren es nur noch 9,8 Mill. t. Bei einem Vergleich mit dem Jahresdurchschnitt 1873–1882 betrug die Gewinnung im Jahre 1935 bei Kohle 160,9%, bei Eisenerz 66,7%, bei Zinnerz 25,0%, bei Bleierz 72,1%, bei Zinkerz 8,3%. Die Förderung von Kupfererz, von dem in den letzten Jahren überhaupt nichts mehr gewonnen wurde, hatte sich im Jahresdurchschnitt 1873–1882 auf 65 000 t belaufen. Auch die Manganerzgewinnung, die 1873–1882 3 400 und 1903–1912 8 700 t betragen hatte, fällt seit 1929 vollständig aus. An Schwefelkies wurden 1935 nur noch 10,3% der Gewinnung vor 60 Jahren gefördert. Nur die Salzgewinnung konnte sich behaupten, sie war im Berichtsjahr sogar um 13,2% höher als vor sechs Jahrzehnten. Bei Ölschiefer ergibt sich gegenüber dem Jahrzehnt 1873 bis 1882 eine Verdopplung, der Höchststand jedoch mit durchschnittlich 2,9 Mill. t wurde in den Jahren 1913 bis

Zahlentafel 3. Zahl der betriebenen Werke.

Bergbauzweig	1913	1933	1934	1935
Kohlengruben . .	3 121	2126	2123	2075
Erzgruben	141	250	275	267
Steinbrüche . . .	6 940	5 110	5 171	5 076
zus.	10 202	7 486	7 569	7 418

1922 erreicht. Seitdem ist die Gewinnung im Absinken begriffen, 1935 wurde nur noch knapp die Hälfte dieser Menge gewonnen.

In der vorstehenden Zahlentafel 3 sind die betriebenen Werke aufgeführt.

Nach einer vorübergehenden Zunahme von 7 486 im Jahre 1933 auf 7 569 in 1934 hat die nach dem Kriege stark abgenommene Zahl der im britischen Bergbau betriebenen Werke im Berichtsjahr erneut eine Verminderung erfahren, die bei 7 418 noch unter dem Stand von 1933 liegt. Im Vergleich mit 1913, wo 10 202 Werke gezählt wurden, ergibt sich ein Weniger von 2 784 oder 27,3%. Gegenüber 1934 beläuft sich die Abnahme auf insgesamt 151; hiervon entfallen 95 auf Steinbrüche, 48 auf Kohlengruben und 8 auf Erzgruben. Gegen die Vorkriegszeit hat nur die Zahl der Erzgruben eine Erhöhung erfahren, und zwar um 126 oder 89,4%, wogegen die betriebenen Steinbrüche und Kohlengruben Verminderungen von 1864 oder 26,9% bzw. 1046 oder 33,5% aufweisen.

Wie aus der Zahlentafel 4 hervorgeht, war bis zum Jahre 1933 ein dauerndes Sinken der Belegschaftsziffer im britischen Bergbau festzustellen. Erstmal wieder zeigte sich 1934 eine Erhöhung, die aber nur von kurzer Dauer war und trotz der anhaltenden Wirtschaftsbelebung bereits 1935 in das Gegenteil umschlug.

Zahlentafel 4. Zahl der im britischen Bergbau tätigen Personen.

Jahr	Kohlengruben				Erzgruben	Steinbrüche	Insges.
	männliche untertage	männliche übertage	weibliche	zus.			
1913	909 834	211 483	6573	1 127 890	27 412	80 909	1 236 211
1920	990 359	249 547	8318	1 248 224	21 323	67 750	1 337 297
1925	890 849	221 212	5767	1 117 828	15 593	82 718	1 216 139
1930	748 657	190 777	4008	943 442	13 417	76 665	1 033 524
1931	693 386	180 000	3755	877 141	9 773	73 112	960 026
1932	652 018	171 889	3532	827 439	9 305	67 143	903 887
1933	625 260	168 544	3490	797 294	9 807	65 967	873 068
1934	624 437	169 894	3368	797 699	11 776	69 368	878 843
1935	608 316	167 995	3191	779 502	11 793	70 785	862 080

Während im letzten Friedensjahr 1,2 Mill. Personen im britischen Bergbau tätig waren und ihre Zahl 1920 auf 1,3 Mill. anstieg, betrug sie 1933 nur noch 873 000 und 1934 879 000. Den tiefsten Stand zeigt das Berichtsjahr mit einer Belegschaftszahl von 862 000. Dieses Ergebnis entspricht gegen 1934 einem Rückgang von insgesamt 17 000, der einzig und allein auf die Kohlengruben entfällt, und zwar mit 18 200, während die Arbeiterzahl der Steinbrüche um 1400 und die der Erzgruben um 17 zugenommen hat.

Von der Gesamtbelegschaft einschließlich der Beamten waren 856 800 oder 99,6% männlichen Geschlechts, 3583 oder 0,4% waren Frauen. Unter den Arbeitern und Arbeiterinnen befanden sich 32 200 Jugendliche unter 16 Jahren. Die Zahl der im Beamtenverhältnis stehenden Personen belief sich im Gesamtbergbau auf 19 400, d. s. 2,2% der insgesamt Beschäftigten. Im Kohlenbergbau allein waren 15 400 Beamte oder 2,0% tätig. Hierbei scheint es sich in der Hauptsache um kaufmännische Beamte zu handeln, die Mehrzahl der technischen dürfte mit den Arbeitern zu einer Gruppe zusammengefaßt sein.

Der Anteil der Untertagearbeiter im britischen Kohlenbergbau an der Belegschaft (ausschließlich kaufmännische Beamte) stellte sich Mitte Dezember 1935 auf 79,7%, derjenige der Übertagearbeiter auf 20,3%.

In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, daß sich die Zahl der je Arbeiter verfahrenen Schichten von 242 im Jahre 1933 auf 253 in 1934 und schließlich auf 256 im Berichtsjahr erhöht hat. Somit wäre die Schichtenzahl des Aufschwungjahres 1929 bis auf eine einzige Schicht wieder erreicht.

Einzelheiten über die Gliederung des Außenhandels in Kohle, Erzen und Metallen im Jahre 1935 sind der Zahlentafel 5 zu entnehmen.

Zahlentafel 5. Außenhandel in Kohle, Erzen und Metallen im Jahre 1935.

Erzeugnis	Menge in I. t		Wert in £	
	Einfuhr ¹	Ausfuhr	Einfuhr ¹	Ausfuhr
Mineralische Brennstoffe²:				
Kohle	14 151	38 714 104	20 230	31 558 678
Koks	32 863	2 448 924	34 908	2 364 464
Preßkohle	199	707 037	10 268	654 679
Eisen und Stahl:				
Eisenerz, manganhaltig	44 800	46	65 044	341
Chromerz und eisenhaltiges Chromerz	25 682	—	81 432	—
Andere Sorten	4 502 137	711	3 914 847	6 214
Eisen- und Stahlerzeugnisse	1 148 921	2 369 257	8 640 161	37 066 555
Alteisen	436 104	168 204	1 056 726	446 425
Kupfer:				
Kupfererz	33 810	526	746 546	67 692
Kupfererzeugnisse	291 276	38 993	9 905 405	1 821 156
Altkupfer	1 550	12 394	45 386	394 149
Kupfersulfat	56	35 534	936	484 536
Kupferhaltige und Eisen-Pyrite	305 810	1 882	353 214	749
Blei:				
Bleierz	20	17 077	268	124 217
Bleierzeugnisse	296 573	12 023	4 153 352	253 597
Bleiweiß usw.	6 106	7 723	135 708	196 557
Zinn:				
Zinnerz	44 137	49	5 658 281	2 568
Zinnerzeugnisse	8 337	25 367	1 888 769	5 480 768
Arsen:				
Arsenweiß	4 695	13	55 998	311
Sonstige Arsenzusammensetzungen	102	159	5 165	3 939
Zink:				
Zinkerz	152 031	3 228	473 671	10 934
Zinkerzeugnisse	154 334	9 012	2 374 140	203 466
Zinkoxyd	703	13 374	12 963	241 600
Manganerz	227 638		649 505	
Aluminium: Bauxite	194 126		282 095	

¹ Im Lande verblieben. — ² Ohne Bunkerverschiffungen.

Hiernach kommt für die Versorgung der übrigen Länder mit britischen Bergwerkserzeugnissen neben der Kohle als wichtigstes Mineral nur noch Eisen und Zinn eine größere Bedeutung zu. Nach wie vor ist es wiederum die Kohle (einschl. Koks und Preßkohle), die im Berichtsjahr mit 34,5 Mill. £ den beträchtlichsten, überdies auf gleicher Höhe wie 1934 stehenden Ausfuhrüberschuß aufweist; es folgen Eisen- und Stahlerzeugnisse mit 28,4 Mill. £, Zinnerzeugnisse mit 3,6 Mill. £. Sowohl die Eisen- wie die Zinnindustrie sind aber in ihrem Erzbezug in starkem Maße vom Ausland abhängig. Einem immerhin beträchtlichen Ausfuhrüberschuß begegnen wir außerdem bei Kupfersulfat (484 000 £), Zinkoxyd (229 000 £) und Bleierz (124 000 £). Den größten Einfuhr-

überschuß verzeichnen im Berichtsjahr Kupfererzeugnisse (8,1 Mill. £), Zinnerz (5,7 Mill. £), Eisenerz (4,1 Mill. £), Bleierzeugnisse (3,9 Mill. £), Zinkerzeugnisse (2,2 Mill. £), Kupfererz (679 000 £), Alteisen (610 000 £).

Ergänzend werden nachstehend noch einige weitere Ausführungen über die britische Kohlen-, Koks- und Preßkohlenausfuhr geboten.

Wenn einerseits die britische Kohlenförderung recht befriedigende Ergebnisse gezeitigt hat, so läßt andererseits die Kohlenausfuhr sehr zu wünschen übrig; von insgesamt 39,7 Mill. t 1934 verminderte sie sich auf 38,7 Mill. t in der Berichtszeit. Die beträchtlichsten Rückgänge in dieser Zeitspanne lassen erkennen: Italien (-1,5 Mill. t), Frankreich (-540 000 t), Belgien (-342 000 t), Brasilien (-111 000 t), Holland (-109 000 t), Spanien (-98 000 t), während Bezugssteigerungen vorwiegend folgende Länder aufweisen: Irischer Freistaat (+1,03 Mill. t), Deutschland (+344 000 t), Ägypten (+309 000 t), Argentinien (+77 000 t). Die Ursache dieses bemerkenswerten irischen Mehrbezugs ist darin zu suchen, daß es beiderseitigen Bemühungen gelungen ist, die zwischen Großbritannien und dem Irischen Freistaat seit 1932 bestehenden handelspolitischen Zwistigkeiten auf Grund des im Januar 1935 abgeschlossenen sogenannten »Coal-cattle«-Abkommens zu beseitigen. Das Inkrafttreten dieses Handelsvertrages hatte gleichzeitig auch die Einstellung des irischen Bezugs deutscher und polnischer Kohle zur Folge. Dementsprechend verminderten sich die deutschen Lieferungen nach dem Irischen Freistaat von 504 000 t in 1934 auf 62 000 t in der Berichtszeit; diejenigen aus Polen gingen in der gleichen Zeit von 839 000 t auf 80 000 t zurück.

Die bereits früher mit Norwegen, Schweden, Dänemark, Finnland, Island, Lettland, Litauen, Estland, Argentinien und Deutschland abgeschlossenen Handelsabkommen blieben auch 1935 weiter in Kraft. Im Vergleich mit 1934 erhöhte sich die britische Kohlenausfuhr nach diesen Ländern sogar um rd. 400 000 t auf 13,5 Mill. t.

Die Koksausfuhr steigerte sich gegenüber dem Vorjahr um 257 000 t auf 2,4 Mill. t bzw. um 301 000 £ auf 2,4 Mill. £. Als Hauptabnehmer kommen hierfür in erster Linie neben den skandinavischen Ländern auch Deutschland in Frage.

Die Preßkohlenausfuhr verminderte sich demgegenüber um 22 000 t auf 707 000 t bzw. um 29 000 £ auf 655 000 £. Als Hauptabnehmer gelten Argentinien, Frankreich und Italien.

UMSCHAU.

Laboratoriumsvorschriften des Kokereiausschusses. V.

Richtlinien für die Bestimmung des Benzolgehaltes von Koksofengas.

Zur Bestimmung des Benzolgehaltes von Koksofengas sind verschiedene Verfahren entwickelt worden, von denen das mit aktiver Kohle (A-Kohle) arbeitende Adsorptionsverfahren auf Grund seiner Bewährung im Betrieb am verbreitetsten ist. Die Richtlinien zur Bestimmung des Benzolgehaltes von Koksofengas behandeln demnach vor allem das A-Kohle-Verfahren. Da an verschiedenen Stellen das Ausfrierverfahren, das gleichfalls zuverlässige Werte liefert, Verwendung findet, ist auch dessen Beschreibung als Anhang mit aufgenommen worden.

I. Bestimmung des Benzolgehaltes mit Hilfe aktiver Kohle.

A. Untersuchungsverfahren.

Bei der Benzolbestimmung im Koksofengas mit Hilfe von A-Kohle wird ein Teilstrom des zu untersuchenden Gases nach vorhergehender Reinigung durch das Adsorptionsgefäß geleitet und mit einem nachgeschalteten Gas- messer gemessen. Beim Zusammenbau der Vorrichtung sind

in dem Teil vor dem Adsorptionsgefäß ausschließlich Glas-auf-Glasverbindungen oder Glas-auf-Metallverbindungen vorzusehen, weil Gummischlauch erhebliche Benzolmengen aufzunehmen vermag. Nach der Beladung des Adsorptionsgefäßes wird das Benzol durch Einleiten von überhitztem Wasserdampf ausgetrieben. Die austretenden Dämpfe kondensiert man in einem Kühler und fängt das Kondensat in einer Überlaufbürette auf, in der das anfallende Benzol volumenmäßig bestimmt wird. Aus dem gemessenen Gasteilstrom, der anfallenden Benzolmenge und dem spezifischen Gewicht des Benzols läßt sich der Benzolgehalt des Gases in g/Nm³ errechnen.

Für die Benzolbestimmung mit Hilfe von A-Kohle sind mehrere Geräte vorgeschlagen worden (z. B. von Kattwinkel¹, Tramm², Weindel³). Da sämtliche zur Verfügung stehenden A-Kohle-Sorten ein gutes Adsorptionsvermögen aufweisen, ist nicht so sehr die Verwendung eines bestimmten Gerätes als vielmehr das Arbeiten unter einheitlichen Versuchsbedingungen Voraussetzung für die Erzielung vergleichbarer Ergebnisse.

¹ Glückauf 67 (1931) S. 1409.

² Chem. Fabrik 2 (1929) S. 113.

³ Brennstoff-Chem. 8 (1927) S. 136.

B. Arbeitsweise und Anforderungen an die Geräte.

1. Reinigung des Gasteilstroms. Bei der Durchführung der Benzolbestimmung kommt es sehr darauf an, an welcher Stelle der zu untersuchende Gasteilstrom entnommen wird. Während die Benzolbestimmung im gereinigten Koksofengas keine besondern Schwierigkeiten bereitet, ist die genaue Feststellung des Benzolgehaltes im Rohgas erheblich schwieriger. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind erforderlich, falls etwa die Benzolbestimmung im Rohgas am Steigrohr unmittelbar durchgeführt werden soll. In diesem Falle muß man das Gas zunächst quantitativ von den Teernebeln befreien; darauf erfolgt die Entfernung des Schwefelwasserstoffs und, wenn erforderlich, des Naphthalins. Zur quantitativen Entfernung des Teernebels kommt lediglich die elektrische Entteerung¹ in Betracht, da der niedergeschlagene Teer ebenfalls auf Benzolgehalt untersucht werden muß. (Die elektrische Entteerung läßt sich im Laboratoriumsmaßstab ohne Schwierigkeit anwenden.) Wird die Bestimmung des Benzols im praktisch teerfreien Rohgas oder im Reingas durchgeführt, so erübrigt sich naturgemäß die Teerabscheidung.

Die Entfernung des Schwefelwasserstoffs geschieht zweckmäßig mit Gasreinigungsmasse. Es ist angebracht, die erschöpfte Reinigungsmasse nach Möglichkeit zu regenerieren und wieder zu verwenden, da frische Gasreinigungsmasse meßbare Mengen von Kohlenwasserstoffen adsorbiert. Aus dem gleichen Grunde soll vor allem bei der Bestimmung des Benzolgehaltes im Rohgas keine frische Gasreinigungsmasse benutzt werden, sondern stets eine Masse, die bereits einige Zeit dem benzolhaltigen Gasstrom ausgesetzt gewesen und regeneriert worden ist.

Eine Reinigung des zu untersuchenden Gases von Naphthalin ist meist nur bei besonders hohen Naphthalingehalten des Gases geboten. Erforderlichenfalls wird das Naphthalin durch Pikrinsäure-Wäsche entfernt. Eine Trocknung des zu untersuchenden Gases erübrigt sich wegen des hohen Adsorptionsvermögens der zur Verfügung stehenden A-Kohle-Sorten².

2. Messung des Gasteilstroms. Zur Benzolbestimmung im Reingas sind 1500–2000 l Gas, bei der Untersuchung des Rohgases 200–400 l, je nach der Höhe des Benzolgehaltes, durch die Adsorptionsgefäße zu leiten. Die Gasgeschwindigkeit soll bei der Reingasuntersuchung 300 l/h, bei der Rohgasuntersuchung 100 l/h nicht überschreiten.

Die Messung des Gasteilstroms erfolgt mit Hilfe eines Gasmessers. Die Gastemperaturmessung ist in bestimmten Zeitabständen entweder im Gasmesser selbst oder vor oder hinter dem Gasmesser vorzunehmen. Auf die Messung des Gasdrucks im Gasmesser kann meistens verzichtet werden, da er gewöhnlich nur einige mm WS beträgt. Dagegen ist die Bestimmung des Barometerstandes, am besten mit Hilfe eines zuverlässigen Barographen, unbedingt erforderlich.

3. Adsorption des Benzols. Zur Adsorption des Benzols dienen zylindrische Adsorptionsgefäße, die mindestens je 150 g A-Kohle aufnehmen sollen, damit eine quantitative Adsorption des Benzols aus den bei jedem Versuch durchgeleiteten Gasmengen (B 2) erreicht wird. Durch Nachschalten eines zweiten Adsorptionsgefäßes überzeugt man sich innerhalb gewisser Zeitabstände davon, daß die in dem ersten Gefäß vorgelegte A-Kohle noch gebrauchsfähig ist. Bei jedem Auswechseln der A-Kohle soll die frische Kohle vor dem ersten Versuch mit Benzol beladen und abgetrieben werden.

Die Adsorptionsgefäße sind bei der Beladung senkrecht anzuordnen, weil sich bei waagrechter Lage der Gefäße leicht Hohlräume über der Kohlenfüllung bilden, die eine vollständige Adsorption der Kohlenwasserstoffe

verhindern. Der Gasstrom beim Beladen der Kohle und der Dampfstrom beim Austreiben des Benzols können in der gleichen oder in entgegengesetzter Richtung durch die Adsorptionsgefäße geleitet werden. Die einmal gewählte Strömungsrichtung von Gas und Dampf ist für jedes Gefäß bei allen Versuchen einzuhalten.

4. Austreiben des Benzols. Zum Austreiben des Benzols aus der A-Kohle werden die beladenen Adsorptionsgefäße in ein besonderes Gerät eingebaut, das die Entwicklung und Durchleitung eines überhitzten Dampfstromes durch die Adsorptionsgefäße gestattet. Auf eine gute Abdichtung der gesamten Vorrichtung muß man zur Vermeidung von Benzolverlusten besondern Wert legen. Bei jedem Versuch soll im Adsorptionsgefäß beim Austreiben des Benzols eine Endtemperatur von 300° erreicht werden. Erfahrungsgemäß wird diese Endtemperatur von 300° im Adsorptionsgefäß bei einem einstündigen Austreiben der Kohlenwasserstoffe erreicht, wenn die Temperatur der aus dem Adsorptionsgefäß austretenden Dämpfe 220° beträgt (z. B. Vorrichtung nach Kattwinkel), oder wenn die Temperatur des überhitzten Wasserdampfes bei der Einleitung in das Adsorptionsgefäß auf 350° gebracht wird (z. B. Vorrichtung nach Weindel). Um den durch die Wasserlöslichkeit des Benzols bedingten Fehler bei allen Versuchen gleich zu halten, verwendet man zum Austreiben immer die gleiche Dampfmenge. Die Bestimmung der durchgeleiteten Dampfmenge geschieht durch Messung des Kondensats. Zweckmäßig werden jeweils 250 g Wasser verdampft. Die Geschwindigkeit, mit der das Austreiben zu erfolgen hat, kann im einzelnen nicht festgelegt werden. Grundsätzlich muß man danach streben, das Austreiben bei annähernd der gleichen Dampfgeschwindigkeit vorzunehmen wie beim Versuch zur Bestimmung des Berichtigungswertes (C 1).

5. Kondensation der Dämpfe. Die Kondensation der aus den Adsorptionsgefäßen ausgetriebenen Kohlenwasserstoffe und des Wasserdampfes findet in einem reichlich bemessenen Schlangenkühler mit unterm Kühlwassereintritt statt. Auf völlige Kondensation der Dämpfe während des Austreibens ist größter Wert zu legen. Die Steigung der spiralförmig angebrachten Kühlschlange muß so groß sein, daß möglichst keine Benzoltröpfchen im Kühler hängen bleiben. Zweckmäßig spült man nach Beendigung des Versuches den Kühler zur Entfernung der anhaftenden Benzolreste mit einer geringen, stets gleichen Wassermenge nach.

Das Kondensat wird in einer Überlaufbürette ($\frac{1}{10}$ -cm³-Teilung) aufgefangen, die man bei hohen Raumtemperaturen kühlt, um Verdunstungsverluste zu vermeiden.

C. Auswertung.

1. Bestimmung des Berichtigungswertes. Für jedes Gerät und jeden Betrieb ist die Feststellung eines Berichtigungswertes erforderlich, der bei jeder durch Betriebsumstellung verursachten Änderung der Benzolzusammensetzung nachgeprüft werden muß. Zu diesem Zweck füllt man mit einer Pipette etwa so viel Benzol in das Adsorptionsrohr ein, wie bei den einzelnen Betriebsuntersuchungen erhalten wird, und zwar verwendet man das Benzol, das bei seiner Bestimmung im Roh- oder Reingas aus der A-Kohle ausgetrieben worden ist. Die Einfüllung erfolgt von der gleichen Seite aus, an der bei den Versuchen der benzolhaltige Gasstrom eingeleitet wird, unter Beachtung der für das Austreiben des Benzols gegebenen Vorschriften (B 4).

Der zwischen den angewandten Benzolmengen und den anfallenden Kondensatmengen bestehende Verlust, der gewöhnlich 0,4–0,8 cm³ beträgt, wird als Berichtigungswert den bei den einzelnen Bestimmungen erhaltenen Werten zugeschlagen.

2. Bestimmung des spezifischen Gewichtes. Zur Umrechnung des volumenmäßig ermittelten Benzolanfalls

¹ Glückauf 70 (1934) S. 1169.

² Auf den Vorschlag von Kattwinkel (Glückauf 69 [1933] S. 853), den höhern Gehalt des Reingasbenzols an Diolen und Harzbildnern durch eine Säurewäsche des Reingases vor der Durchleitung durch die A-Kohle zu berichtigen, wird hingewiesen.

auf den gewichtsmäßigen Gehalt des Gases an Benzol muß man das spezifische Gewicht bestimmen. Diese Bestimmungen werden in gewissen Zeitabständen (etwa jeden Monat) mit Hilfe der Mohrschen Waage oder eines Pyknometers für Roh- und Reingasbenzol getrennt durchgeführt. Es ist daher zweckmäßig, die bei den Einzelbestimmungen anfallenden Benzolmengen für Roh- und Reingas getrennt während etwa eines Monats zu Sammelproben zu vereinigen.

3. Bestimmung der Siedegrenzen. Die Sammelproben des Rohgas- und Reingasbenzols kann man in den gleichen Zeitabständen, in denen die Bestimmung des spezifischen Gewichtes erfolgt, durch eine Destillation nach Krämer und Spilker auch auf ihre Siedegrenzen untersuchen.

II. Anhang: Bestimmung des Benzolgehaltes durch Ausfrieren.

Beim Ausfrierverfahren wird das zu untersuchende Gas in langsamem Strom durch eine Tiefkühlvorrichtung geleitet, in der es sich auf eine Temperatur von rd. -80°C abkühlt. Um richtige Werte zu erhalten, muß man die Bestandteile, die mit dem Benzol zusammen zur Abscheidung gelangen würden, vorher restlos aus dem Gas entfernen. Auf vollständige Trocknung des Gases ist demnach besondere Sorgfalt zu verwenden. Das durch Ausfrieren quantitativ aus dem Gas abgeschiedene Benzol kann bei diesem Verfahren unmittelbar zur Wägung gebracht werden.

Zweckmäßig benutzt man zur Durchführung der Bestimmung folgende Versuchsanordnung. Nach der Reinigung des Gasteilstromes (Abschnitt A) wird das zu untersuchende Gas zur Vortrocknung durch zwei geräumige, mit scharf getrocknetem Chlorkalzium gefüllte Türme geleitet. Das vorgetrocknete Gas durchströmt sodann ein kleineres Gefäß mit Phosphorpentoxyd und weiterhin ein Tiefkühlgefäß (nach Neubeck¹ oder nach Scheer²). Das Tiefkühlgefäß wird in ein zylindrisches, mit Kohlendäureschnee gefülltes Dewar-Gefäß eingesetzt, das durch einen Filz- und Blechmantel geschützt ist. Dem Kohlendäureschnee mischt man bis zur Bildung einer

¹ J. Gasbel, 58 (1915) S. 616.

² Gebrauchsmuster 1144689; zu beziehen durch W. Feddeler, Essen, Wächterstraße 39.

plastischen Masse denaturierten Spiritus zu, um auf diese Weise eine gute Umhüllung des Kühlgefäßes mit dem Kältemittel zu erreichen. Der Dewar-Zylinder wird durch einen in der Mitte geteilten Korkstopfen mit entsprechenden Ausschnitten für das Gaseintritts- und das Gasaustrittsrohr bedeckt. An das Gaseintrittsrohr des Kühlgefäßes schließt man wieder eine Vorlage mit Phosphorpentoxyd an, von der das Gas durch einen Gasmesser geleitet wird.

Vor der Durchführung der Bestimmung wird das Kühlgefäß mit Gummiverschlußstücken leer gewogen und dann einer der Verschlüsse entfernt und durch eine Vorlage mit Phosphorpentoxyd ersetzt. Das so vorbereitete Kühlgefäß setzt man in den Dewar-Zylinder ein und umhüllt es allseitig gut mit dem Kältemittel. Der Dewar-Zylinder selbst wird mit den beiden Korkstopfenhälften verschlossen. Nach entsprechender Abkühlung kann das Tiefkühlgefäß mit dem Dewar-Zylinder zur Durchführung der Bestimmung an die Gasreinigungs- und Trocknungsvorrichtung angeschlossen werden. Bei der Herstellung der Verbindungen ist darauf zu achten, daß möglichst Glas auf Glas stößt. Die bei jedem Versuch durchzuleitenden Gas mengen werden so bemessen, daß bei der Rohgasuntersuchung etwa 2–3 g Benzol und bei der Reingasuntersuchung etwa 0,5 g Benzol anfallen. Die Strömungsgeschwindigkeit des Gases soll 30–50 l/h betragen¹. Nach beendetem Versuch wird das Kühlgefäß samt Dewar-Zylinder und vorgelegtem Phosphorpentoxyd ausgebaut und an das Gasaustrittsrohr des Kühlgefäßes eine kleine Paraffinölvorlage von bekanntem Gewicht angeschlossen. Darauf leitet man zur Verdrängung des Gases 1–2 l Luft durch die Gefäße und verschließt das Gaseinleitungsrohr des Kühlgefäßes, das dann aus dem Dewar-Gefäß ausgebaut und von anhaftendem Kohlendäureschnee gereinigt wird. Die Paraffinölvorlage bleibt bis zum Temperatenausgleich angeschlossen, so daß die infolge der Erwärmung entweichende Luft zur Vermeidung von Benzolverlusten das Paraffinöl durchstreichen muß. Schließlich entfernt man das Paraffinölgefäß, verschließt das Austrittsrohr des Kühlgefäßes und wägt beide Gefäße getrennt.

¹ Zur genauen Einstellung dieser verhältnismäßig geringen Strömungsgeschwindigkeit empfiehlt sich der Einbau eines T-Stücks in die Gasleitung vor dem Gerät. Durch die Querschnittsveränderung am freien Schenkel des T-Stücks mit Schlauch und Klemmschraube stellt man den Gasdruck so ein, daß bei gleichmäßigem Gasdurchgang der größere Teil der Gasmenge durch den freien Schenkel des T-Stücks ausströmt.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1936.

Dez. 1936	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum								Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	vorm.	nachm.
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		vorm.	nachm.			
					Höchstwertes	Mindestwertes					
1.	7 29,4	32,7	23,5	9,2	15,1	20,9	1	1			
2.	29,2	31,9	24,5	7,4	14,5	23,7	1	1			
3.	30,1	34,5	23,0	11,5	23,6	0,2	1	1			
4.	31,8	35,6	24,6	11,0	13,9	0,9	1	1			
5.	29,4	32,5	23,6	8,9	14,6	23,7	1	1			
6.	29,1	32,8	24,7	8,1	15,3	9,8	1	1			
7.	29,7	32,3	23,3	9,0	13,9	21,1	1	1			
8.	29,0	30,9	23,5	7,4	14,3	21,1	1	1			
9.	29,6	32,0	25,4	6,6	14,8	9,8	0	0			
10.	29,4	31,7	25,2	6,5	14,5	9,7	0	0			
11.	29,2	32,0	25,1	6,9	13,4	9,7	0	0			
12.	29,9	33,5	25,5	8,0	15,1	23,9	0	1			
13.	29,0	30,6	21,0	9,6	14,5	23,2	1	1			
14.	29,0	32,5	25,8	6,7	14,7	6,5	1	1			
15.	29,1	31,6	26,5	5,1	13,6	9,4	1	1			
16.	29,2	31,1	23,4	7,7	14,0	22,0	0	1			
17.	30,0	32,0	26,3	5,7	14,0	9,2	0	1			

Dez. 1936	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum								Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	vorm.	nachm.
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		vorm.	nachm.			
					Höchstwertes	Mindestwertes					
18.	7 29,8	31,7	25,0	6,7	14,1	1,4	1	1			
19.	29,6	32,0	26,3	5,7	13,5	9,9	0	0			
20.	29,8	33,7	23,8	9,9	15,1	21,7	0	1			
21.	30,2	33,0	20,5	12,5	14,2	23,7	1	1			
22.	28,8	30,6	25,6	5,0	15,1	2,8	0	0			
23.	29,2	31,4	24,8	6,6	15,1	23,6	0	1			
24.	29,4	31,1	24,8	6,3	14,7	0,6	0	0			
25.	28,4	31,2	24,5	6,7	15,2	9,9	0	0			
26.	28,8	31,1	25,5	5,6	14,5	9,6	0	0			
27.	25,8	34,0	14,8	19,2	14,3	22,2	1	1			
28.	—	—	—	—	—	—	—	—			
29.	—	—	—	—	—	—	—	—			
30.	28,6	30,8	25,3	5,5	14,0	8,9	0	1			
31.	27,4	30,6	24,7	5,9	16,0	9,1	0	0			
Mts.-mittel	7 29,4	32,4	24,2	8,0			Mts.-Summe	14	20		

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Dezember 1936.

Dezember 1936	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere u. Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag (gemessen 7 h 31 min)		Allgemeine Witterungserscheinungen	
		Tagesmittel mm	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regen-höhe mm		Schnee (Wasser-gehalt) mm
										vorm.	nachm.				
1.	754,5	+ 4,2	+ 7,9	0.00	+ 2,1	9.00	5,4	84	WNW	NW	7,3	3,2	—	regnerisch, ztw. Schnee	
2.	51,3	+ 3,0	+ 6,3	18.00	+ 0,7	6.30	5,6	93	W	W	5,6	17,3 ¹	—	" " "	
3.	58,4	+ 4,8	+ 6,6	24.00	+ 3,5	0.30	5,6	85	WNW	S	3,6	10,7	—	regnerisch	
4.	60,3	+ 6,7	+ 9,0	12.30	+ 3,7	24.00	6,3	82	SW	W	6,4	0,6	—	vormittags und mittags Regen	
5.	57,6	+ 4,2	+ 5,0	16.00	+ 2,3	4.15	5,0	77	S	SSW	5,8	1,7	—	bewölkt, abends Regen	
6.	55,3	+ 2,4	+ 3,2	0.00	+ 1,7	20.00	4,8	86	WSW	SW	7,8	3,4	—	regnerisch, ztw. Schnee	
7.	66,1	+ 2,0	+ 4,3	12.30	+ 0,5	24.00	5,0	87	W	NW	4,2	3,1	0,2	wechselnde Bewölkung	
8.	72,6	+ 0,6	+ 1,9	14.00	— 1,3	6.00	4,1	83	SW	S	3,4	—	—	vorm. bewölkt, nachm. heiter	
9.	73,9	— 1,6	+ 1,2	0.30	— 3,5	24.00	3,7	83	SSO	SO	3,4	—	—	heiter	
10.	69,8	— 0,5	+ 1,0	19.00	— 4,7	4.00	4,4	96	NO	NO	1,8	—	—	bewölkt	
11.	63,6	— 0,1	+ 0,8	0.00	— 0,9	6.00	4,7	97	O	NW	1,2	—	—	mäßiger Nebel, Glatteis	
12.	60,4	+ 3,8	+ 7,0	14.00	— 1,1	7.00	5,1	83	SO	S	2,0	0,2	—	ziemlich heiter	
13.	59,8	+ 3,4	+ 3,8	13.30	+ 1,7	8.30	5,1	86	SSO	S	3,1	—	—	wechselnde Bewölkung	
14.	54,8	+ 4,5	+ 6,0	24.00	+ 1,9	6.00	3,8	60	SSO	SSO	7,3	0,4	—	ziemlich heiter	
15.	56,7	+ 5,0	+ 6,9	14.30	+ 3,7	24.00	5,5	80	S	SW	6,2	1,2	—	bewölkt, nachts Regen	
16.	56,5	+ 6,6	+ 8,0	20.30	+ 2,5	3.00	5,8	78	SSO	SW	6,9	—	—	vorm. ztw. heiter, nachm. Regen	
17.	61,0	+ 9,8	+ 12,8	24.00	+ 6,5	4.45	7,4	82	W	SW	3,5	5,0	—	vorm. bewölkt, nachm. Regen	
18.	64,3	+ 11,9	+ 13,0	13.30	+ 10,9	9.30	8,0	75	WSW	SW	7,0	4,6	—	nachts Regen, wechs. Bewölkung	
19.	71,9	+ 6,5	+ 11,8	0.00	+ 4,8	24.00	6,6	85	SW	W	3,0	2,0	—	nachts und vormittags Regen	
20.	73,4	+ 6,0	+ 8,0	14.30	+ 4,5	24.00	5,0	68	SW	S	3,6	4,5	—	wechselnde Bewölkung	
21.	71,1	+ 3,2	+ 5,5	14.30	+ 1,5	2.30	4,3	71	SW	S	2,0	—	—	heiter	
22.	70,9	+ 2,8	+ 5,5	11.00	+ 2,1	0.00	5,0	85	S	SW	4,0	—	—	zl. heiter, nachm. u. abds. f. Regen	
23.	76,7	+ 4,2	+ 5,6	15.00	+ 1,9	0.00	6,2	94	W	WSW	3,2	2,8	—	nachts Regen, wechs. Bewölkung	
24.	75,4	+ 4,1	+ 4,8	16.30	+ 2,2	6.15	5,6	88	SW	SW	5,0	—	—	bewölkt	
25.	73,5	+ 5,2	+ 7,0	16.00	+ 3,5	24.00	6,9	98	WSW	NW	4,7	0,3	—	4.30 Uhr bis 15.30 Uhr Regen	
26.	77,6	+ 2,2	+ 4,3	15.00	+ 0,5	24.00	4,7	81	S	SO	1,0	2,7	—	bewölkt	
27.	73,3	— 0,3	+ 2,6	14.30	— 1,9	24.00	4,2	89	O	O	1,8	—	—	vorwiegend heiter	
28.	69,0	+ 1,8	+ 3,2	15.00	— 3,9	2.00	5,0	92	SO	SSO	2,8	—	—	bewölkt	
29.	67,2	+ 4,8	+ 6,8	24.00	+ 1,1	4.00	5,7	87	SSO	S	3,6	—	—	vorm. zl. heiter, nachm. bedeckt	
30.	71,6	+ 7,2	+ 8,8	12.00	+ 5,7	2.30	6,6	84	S	SW	3,6	—	—	bewölkt, mittags Regen	
31.	73,5	+ 4,4	+ 7,0	14.00	+ 3,0	24.00	5,3	79	S	S	3,6	0,2	—	heiter	
Mts.-Mittel	765,9	+ 4,0	+ 6,0	.	+ 1,8	.	5,4	84	.	.	4,1	63,9	0,2		

¹ tlw. Schnee.

Summe: 64,1

Mittel aus 49 Jahren (seit 1888): 62,8

WIRTSCHAFTLICHES.

Brennstoffaußenhandel der Ver. Staaten
Januar bis September 1936¹.

Wagenstellung in den wichtigsten deutschen
Bergbaubezirken im Dezember 1936.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

	1934	1935	1936
Einfuhr			
Hartkohle l. t	322 175	373 463	425 933
Wert je l. t. \$	7,75	7,02	6,53
Weichkohle, Braunkohle usw. . . l. t	104 303	104 705	158 307
Wert je l. t. \$	5,12	4,03	4,32
zus. l. t	426 478	478 168	584 240
Koks l. t	98 697	210 816	217 730
Wert je l. t. \$	5,34	5,64	5,43
Ausfuhr			
Hartkohle l. t	826 348	1 111 331	1 105 176
Wert je l. t. \$	9,52	9,20	9,20
Weichkohle l. t	7 158 923	6 549 254	6 595 648
Wert je l. t. \$	4,16	4,08	4,09
zus. l. t	7 985 271	7 660 585	7 700 824
Koks l. t	625 634	404 097	428 573
Wert je l. t. \$	6,44	6,60	6,88
Kohle usw. für Dampfer im auswärt. Handel l. t	860 979	1 076 404	1 001 362
Wert je l. t. \$	4,83	5,26	5,13

¹ Monthly Summ. of For. Comm.

Bezirk	Insgesamt		Arbeitstäglich		± 1936 geg. 1935 %
	1935	1936	1935	1936	
Steinkohle					
Insgesamt	996 971	1 167 080	41 852	47 371	+ 13,19
davon					
Ruhr	606 203	727 649	25 258	29 106	+ 15,23
Oberschlesien . . .	171 946	197 722	7 476	8 597	+ 14,99
Niederschlesien . .	38 684	42 169	1 612	1 687	+ 4,65
Saar	82 832	94 231	3 451	3 769	+ 9,21
Aachen	54 685	59 958	2 279	2 398	+ 5,22
Sachsen	28 936	30 148	1 206	1 206	±
lbbenbüren, Deister und Obernkirchen	13 685	15 203	570	608	+ 6,67
Braunkohle					
Insgesamt	401 822	450 531	16 747	18 021	+ 7,61
davon					
Mitteldeutschland	185 697	215 607	7 737	8 625	+ 11,48
Westdeutschland ¹ .	8 628	10 167	360	406	+ 12,78
Ostdeutschland . .	97 007	102 502	4 043	4 100	+ 1,41
Süddeutschland . .	13 084	13 918	548	557	+ 1,64
Rheinland	97 406	108 337	4 059	4 333	+ 6,75

¹ Ohne Rheinland.

Großhandelsindex für Deutschland im Dezember 1936¹.

Monats-durchschnitt	Agrarstoffe					Industrielle Rohstoffe und Halbwaren											Industrielle Fertigwaren			Gesamtd-index		
	Pflanz-Nähr-mittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel	zus.	Kolonial-waren	Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papier-halbwaren und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel		Konsum-güter	zus.
1932	111,98	65,48	93,86	91,56	91,34	85,62	115,47	102,75	50,23	62,55	60,98	105,01	70,35	98,93	5,86	94,52	108,33	88,68	118,44	117,47	117,89	96,53
1933	98,72	64,26	97,48	86,38	86,76	76,37	115,28	101,40	50,87	64,93	60,12	102,49	71,30	104,68	7,13	96,39	104,08	88,40	114,17	111,74	112,78	93,31
1934	108,65	70,93	104,97	102,03	95,88	76,08	114,53	102,34	47,72	77,31	60,87	101,08	68,74	102,79	12,88	101,19	110,51	91,31	113,91	117,28	115,83	98,39
1935	113,40	84,25	107,06	104,60	102,20	83,67	114,38	102,47	47,48	82,33	60,18	101,18	66,74	88,18 ²	11,50	101,53	110,99	91,63	113,26	124,00	119,38	101,78
1936: Jan.	113,60	90,30	110,40	107,20	105,20	84,40	115,50	102,40	49,30	88,20	65,30	101,40	68,90	94,80	12,90	101,70	110,70	93,40	113,10	124,60	119,70	103,60
Febr.	114,00	90,00	108,10	108,30	104,80	84,80	115,50	102,40	49,90	88,20	66,10	101,50	69,80	94,80	13,90	102,30	111,00	93,70	113,00	125,10	119,90	103,60
März	114,80	88,40	107,40	108,80	104,50	84,60	115,10	102,40	50,80	88,20	66,40	101,60	69,90	94,80	14,10	102,30	111,50	93,80	112,90	125,60	120,10	103,60
April	115,50	89,00	107,30	109,80	105,00	84,80	113,30	102,40	50,80	87,50	67,90	101,50	69,90	94,80	14,50	102,30	111,60	93,50	112,90	125,90	120,30	103,70
Mai	116,40	88,70	107,20	110,70	105,30	85,10	112,00	102,40	50,30	87,50	69,20	101,50	68,40	94,80	14,50	102,30	112,60	93,40	112,90	126,70	120,80	104,00
Juni	116,90	88,90	107,30	111,20	105,70	84,90	112,30	102,50	49,60	87,60	69,80	101,50	68,40	94,70	15,10	102,30	112,80	93,20	113,00	127,40	121,20	104,20
Juli	117,20	89,10	108,80	110,20	106,10	84,70	113,00	102,40	50,00	87,80	69,80	101,50	62,90	94,70	15,10	102,30	112,80	93,70	113,00	127,80	121,40	104,60
Aug.	115,20	92,00	111,60	106,60	106,40	85,00	113,40	102,50	51,00	88,50	70,50	101,50	64,40	93,90	14,90	102,30	113,50	93,70	113,00	128,40	121,80	104,40
Sept.	111,40	92,60	111,70	103,50	105,00	85,60	114,00	102,50	52,40	89,00	71,20	101,90	65,20	93,90	15,00	102,30	114,30	94,20	113,10	129,40	122,40	104,30
Okt.	110,60	89,40	111,60	103,80	103,80	85,50	114,60	102,50	52,80	89,50	72,50	102,00	65,30	93,90	15,10	102,30	115,20	94,70	113,20	130,00	122,80	104,40
Nov.	111,10	87,20	110,80	104,70	103,20	85,90	114,50	102,60	56,60	90,80	73,30	102,20	64,00	93,90	16,50	102,30	115,80	95,20	113,20	130,50	123,10	105,00
Dez.	112,80	86,70	110,30	105,10	103,60	90,70	114,50	102,70	59,40	91,70	73,80	102,60	65,30	101,80	19,00	102,40	115,90	96,10	113,20	130,50	123,10	105,00
Durchschn.	114,13	89,36	109,38	107,49	104,88	85,50	113,98	102,48	51,91	88,71	69,60	101,74	66,83	95,08	14,98	102,25	113,03	94,01	113,03	127,30	121,17	104,10

¹ Reichsanz. Nr. 5. — ² Seit Januar 1935 anstatt technische Öle und Fette: Kraftöle und Schmierstoffe. Diese Indexziffern sind mit den frühern nicht vergleichbar.

Der Großhandelsindex zeigt im Durchschnitt des vergangenen Jahres verglichen mit den Ergebnissen des Jahres 1935 nur geringfügige Änderungen. Der Gesamtindex stieg in diesem Zeitraum um 2,28 %; die Agrarprodukte weisen eine Erhöhung um 2,62 %, die industriellen Rohstoffe und Halbwaren eine solche um 2,60 % und die industriellen Fertigwaren um 1,50 % auf. Vergleicht man dagegen die letztjährigen Großhandelsindexziffern mit denen des Jahres 1933, dem Jahr des tiefsten Preisstandes, so lassen sich in den meisten Gruppen mehr oder weniger bedeutende Veränderungen feststellen. Die höchste Steigerung weisen unter dem Einfluß der Regierungsmaßnahmen zur Unterstützung der Landwirtschaft die Agrarprodukte mit 20,89 % auf und unter diesen wieder der Index für Viehpreise, die sich sogar eine Steigerung um 39,06 % ergibt. Der Gesamtindex lag gegenüber 1933 um 11,56 %, die Indexziffer für industrielle Fertigwaren um 7,44 % und der Index für industrielle Rohstoffe und Halbwaren um 6,35 % höher. Nur vier Gruppen haben die im Laufe der letzten Jahre festzustellende allgemeine Preiserhöhung nicht mitgemacht. An erster Stelle unter diesen steht der Index für künstliche Düngemittel, für den ein Absinken um 6,27 % festzustellen ist, es folgen der Index für Kohle mit einem Rückgang um 1,13 % sowie der für Produktionsmittel mit 1 % und für Chemikalien mit 0,73 %.

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

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

¹ Reichsanzeiger.

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten hat sich im Durchschnitt des vergangenen Jahres gegenüber 1935 nur unwesentlich geändert, und zwar erhöhte sich der Gesamtindex um 1,22 %, der Ernährungsindex um 1,66 %, der Bekleidungsindex um 2,12 % und der Index für verschiedene Ausgaben um 0,57 %. Die Indexziffer für Heizung und Beleuchtung ging sogar um ein geringes zurück, während der Wohnungsindex fast unverändert blieb. Auch gegenüber dem Durchschnitt des Jahres 1933, das zugleich mit der schlechten Wirtschafts- und Beschäftigungslage auch einen Tiefstand der Preise verband, hielten sich die Steigerungen immer noch in ziemlich mäßigen Grenzen. So verzeichnet der Gesamtindex eine solche um 5,51 %, der Ernährungsindex erhöhte sich um 8,03 %, der Index für Bekleidung um 12,75 %. Diese Steigerungen dürften jedoch lohnmäßig durch den Fortfall der Kurzarbeit bzw. der damaligen zahlreichen Feierschichten mehr oder weniger ausgeglichen sein.

Steinkohlenezufuhr nach Hamburg im Oktober 1936¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Insges. t	Davon aus					
		dem Ruhrbezirk ²		Groß-britannien		den Nieder-landen	sonst. Bez-irken
		t	%	t	%	t	t
1913	722 396	241 667	33,45	480 729	66,55	—	—
1929	543 409	208 980	38,46	332 079	61,11	—	2 351
1930	488 450	168 862	34,57	314 842	64,46	—	4 746
1931	423 950	157 896	37,24	254 667	60,07	3 471	7 916
1932	333 863	160 807	48,17	147 832	44,28	10 389	14 836
1933	319 680	156 956	49,10	138 550	43,34	13 483	10 691
1934	329 484	156 278	47,43	152 076	46,16	9 570	11 560
1935	359 285	172 126	47,91	170 650	47,50	9 548	6 961
1936: Jan.	414 084	209 809	50,67	169 466	40,93	16 977	17 832
Febr.	389 980	185 962	47,69	189 930	48,45	11 873	3 215
März	380 091	194 182	51,09	175 379	46,14	5 801	4 729
April	392 145	140 137	35,74	219 258	55,91	15 205	17 545
Mai	336 973	142 448	42,27	171 653	50,94	6 681	16 191
Juni	359 880	153 383	42,62	177 931	49,44	8 351	20 215
Juli	333 508	148 382	44,49	169 127	50,71	8 165	7 834
Aug.	373 297	186 526	49,97	168 435	45,12	6 289	12 047
Sept.	353 042	158 298	44,84	167 564	47,46	6 506	20 674
Okt.	378 057	173 722	45,95	176 801	46,77	5 823	21 711
Jan.-Okt.	371 106	169 285	45,62	178 454	48,09	9 167	14 199

¹ Einschl. Harburg und Altona. — ² Eisenbahn und Wasserweg.

Kohlengewinnung Deutschlands im November 1936¹.

Die stark ansteigende Entwicklung des Kohlenabsatzes im Oktober hat sich im Berichtsmonat weiter fortgesetzt. Neben der in der Jahreszeit begründeten lebhaften Einkaufstätigkeit in Hausbrandkohle bestand eine unvermindert anhaltende Nachfrage nach allen Industriesorten. Besonders groß war der Bedarf in kleinen Sorten und Feinkohle,

¹ Nach Angaben der Wirtschaftsgruppe Bergbau.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Stein- kohle	Koks	Preß- stein- kohle	Braun- kohle (roh)	Braun- kohlen- koks	Preß- braun- kohle
1932	8 728	1594	365	10 218	65	2479
1933	9 141	1763	405	10 565	70	2505
1934	10 405	2040	433	11 439	75	2615
1935 ¹	11 918	2463	456	12 282	69	2742
1936: Jan.	13 679	2876	520	13 263	77	2898
Febr.	12 626	2744	485	12 389	91	2677
März	12 873	2945	432	12 356	118	2627
April	11 877	2781	442	12 006	124	2591
Mai	12 157	2954	445	12 571	143	2907
Juni	12 300	2930	467	12 830	153	3107
Juli	13 376	3061	510	13 307	156	3096
Aug.	12 995	3023	506	12 904	173	2916
Sept.	13 348	2985	549	14 007	171	3254
Okt.	14 597	3191	651	15 547	187	3450
Nov.	13 879	3085	566	14 719	187	3182
Jan.-Nov.	13 064	2963	507	13 264	144	2973

¹ Seit März 1935 einschl. Saarland.

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

Bezirk	Nov.	Jan.-Nov.		± 1936 geg. 1935 %
	1936	1935	1936	
t				
Steinkohle				
Ruhrbezirk	9427933	88763107	97330982	+ 9,65
Aachen	626434	6865987	6994115	+ 1,87
Saarland	1008889	9675197 ¹	10601269	+ 9,57
Niedersachsen	157310	1544564	1683736	+ 9,01
Sachsen	323439	3128771	3248832	+ 3,84
Oberschlesien	1896518	17298324	19187238	+ 10,92
Niederschlesien	433328	4371616	4593223	+ 5,07
Übrig. Deutschland	5526	67216	68498	+ 1,91
zus.	13879377	131714782	143699319 ²	+ 9,10
Koks				
Ruhrbezirk	2379228	20804602	24880751	+ 19,59
Aachen	101493	1138761	1147510	+ 0,77
Saarland	224770	2114889	2460828	+ 16,36
Niedersachsen	22627	178237	243965	+ 36,88
Sachsen	22197	220066	259956	+ 18,13
Oberschlesien	131738	1050557	1415994	+ 34,79
Niederschlesien	94467	853004	1014574	+ 18,94
Übrig. Deutschland	108436	992388	1171259	+ 18,02
zus.	3084956	27352504	32594837	+ 19,17
Preßsteinkohle				
Ruhrbezirk	341822	3094397	3396602	+ 9,77
Aachen	40669	257484	274817	+ 6,73
Niedersachsen	32940	313858	320251	+ 2,04
Sachsen	12759	121707	117754	- 3,25
Oberschlesien	27238	234994	234306	- 0,29
Niederschlesien	5523	67154	67037	- 0,17
Oberrhein. Bezirk	52606	555978	560826	+ 0,87
Übrig. Deutschland	52899	503819	600989	+ 19,29
zus.	566456	5149391	5572582	+ 8,22
Braunkohle				
Rheinland	4303492	41369604	44126078	+ 6,66
Mitteldeutschland				
westlbisch	6555547	54679212	62444134	+ 14,20
ostlbisch	3668273	34528687	37450688	+ 8,46
Bayern	187575	1917909	1829421	- 4,61
Übrig. Deutschland	4449	47473	49641	+ 4,57
zus.	14719336	132542885	145899962	+ 10,08
Braunkohlen-Koks				
Mitteldeutschland				
westlbisch	186940	818628	1584916	+ 93,61
Preßbraunkohle				
Rheinland	922176	9185589	9560172	+ 4,08
Mitteldeutschland				
westlbisch	1312846	11824124	13644819	+ 15,40
ostlbisch	933439	8879406	9364380	+ 5,46
Bayern	13418	126390	137256	+ 8,60
zus.	3181879	30015509	32706627	+ 8,97

¹ Aus Vergleichsgründen einschl. der Monate Januar und Februar.

² In der Summe berichtigt.

letztere hauptsächlich zur Herstellung von Koks und Preß-
kohle. Die arbeitstägliche Steinkohlenförderung stieg infolge-
dessen von 541000 t im Oktober auf 578000 t im November
oder um 6,89%, ebenso die Braunkohlenförderung von
576000 t auf 613000 t oder um 6,46%.

Über die Kohlegewinnung in den einzelnen Monaten
des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung in den
Vorjahren unterrichtet die nebenstehende Zahlentafel.

Brennstoffaußenhandel Belgien-Luxemburgs im 1.-3. Vierteljahr 1936¹.

Herkunftsland bzw. Bestimmungsland	1.-3. Vierteljahr		
	1934 t	1935 t	1936 t
Steinkohle:			
Einfuhr			
Deutschland ² . . .	1 626 425	1 639 900	1 762 428
Frankreich	270 203	179 121	80 549
Großbritannien . . .	530 268	402 857	211 436
Niederlande	587 728	484 257	550 973
Polen	341 714	63 161	90 635
Rußland		38 718	47 449
Andere Länder ³ . . .	98 052	10 131	5
zus.	3 454 390	2 818 145	2 743 475
Koks:			
Deutschland ² . . .	1 287 417	1 325 826	1 424 680
Niederlande	422 295	407 546	383 868
Andere Länder ³ . . .	6 590	2 178	10 898
zus.	1 716 302	1 735 550	1 819 446
Preßkohle:			
Deutschland	119 485	88 340	55 767
Niederlande	29 965	24 458	24 986
Andere Länder	1 631	1 322	1 525
zus.	151 081	114 120	82 278
Braunkohle:			
Deutschland	101 808	101 967	123 303
Andere Länder	2 205	853	1 203
zus.	104 013	102 820	124 506
Steinkohle:			
Ausfuhr			
Frankreich	2 231 291	2 152 557	2 196 277
Niederlande	296 627	252 913	245 854
Schweiz	63 481	35 110	24 135
Italien	25 209	171 641	690 783
Andere Länder	83 942	105 357	147 080
Bunker- vers Schiffungen	195 512	226 098	289 625
zus.	2 896 062	2 943 676	3 593 754
Koks:			
Frankreich	290 621	235 495	382 863
Schweden	137 527	98 501	160 577
Norwegen	5 424	7 379	35 745
Dänemark	46 233		
Italien	33 016	60 744	23 252
Niederlande	38 730	32 990	33 179
Deutschland	91 742	60 793	59 270
Großbritannien	23 451	22 106	37 546
Ver. Staaten		14 651	83 300
Andere Länder	47 644	26 571	59 479
zus.	714 388	559 230	875 211
Preßkohle:			
Frankreich	186 722	194 955	227 086
Belgisch-Kongo	14 355	9 870	8 885
Algerien	2 960	7 710	11 550
Marokko	5 525	9 130	8 640
Schweiz	9 913	6 620	6 207
Niederlande	18 513	25 522	20 541
Ver. Staaten		1 900	8 475
Andere Länder	2 979	9 820	30 755
Bunker- vers Schiffungen	68 050	45 710	57 771
zus.	309 017	311 237	379 910

¹ Belg. Außenhandelsstatistik. — ² Seit 18. Februar 1935 einschl. Saar-
bezirk. — ³ Bis 18. Februar 1935 einschl. Saargebiet.

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im Oktober 1936¹.

	Oktober		Januar-Oktober		± 1936 gegen 1935 o/o
	1935	1936	1935	1936	
Lade- vers Schiffungen	Menge in 1000 metr. t				
Kohle	3339	3278	32 871	29 104	- 11,46
Koks	292	272	2 007	1 928	- 3,96
Preßkohle	53	49	585	435	- 25,55
	Wert je metr. t in %				
Kohle	10,03	10,33	9,73	10,31	+ 5,96
Koks	11,61	13,80	11,53	13,10	+ 13,62
Preßkohle	10,95	10,97	11,14	11,22	+ 0,72
Bunker- vers Schiffungen	1000 metr. t				
	1084	1032	10 633	9990	- 6,05

¹ Acc. rel. to Trade a. Nav.Gewinnung und Belegschaft des holländischen Steinkohlenbergbaus im Oktober 1936¹.

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Zahl der För- der- tage	Kohlen- förderung ²		Koks- erzeu- gung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Gesamt- beleg- schaft ³
		insges. t	förder- täglich t			
1934 . . .	22,67	1 028 302	45 363	172 001	90 595	31 477
1935 . . .	21,32	989 820	46 427	178 753	90 545	29 419
1936: Jan.	21,90	1 057 759	48 299	175 327	90 673	29 008
Febr.	20,00	959 642	47 982	169 743	85 349	28 966
März	22,04	1 015 198	46 062	196 369	78 000	28 897
April	22,60	1 020 287	45 145	194 043	101 360	28 835
Mai	21,40	979 268	45 760	183 825	113 422	28 730
Juni	21,80	984 979	45 183	188 186	89 145	28 637
Juli	24,10	1 119 751	46 463	197 562	91 019	28 604
Aug.	23,70	1 077 477	45 463	196 399	74 746	28 805
Sept.	23,20	1 131 008	48 750	189 296	86 334	28 888
Okt.	26,30	1 182 322	44 955	198 753	106 724	29 017
Jan.-Okt.	22,70	1 052 769	46 369	188 950	91 677	28 839

¹ Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. — ² Einschl. Kohlenschlamm. — ³ Jahresdurchschnitt bzw. Stand vom 1. jedes Monats.Gewinnung und Belegschaft des französischen Kohlenbergbaus im Oktober 1936¹.

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Zahl der Arbeits- tage	Stein- kohlen- gewinnung		Koks- erzeugung t	Preßkohlen- herstellung t	Gesamt- beleg- schaft
		t	t			
1934	25,25	3 967 303	85 884	341 732	482 431	236 744
1935	25,25	3 850 612	74 957	324 466	468 559	226 047
1936: Jan.	26,00	4 087 313	84 873	348 573	472 841	223 524
Febr.	25,00	3 854 627	73 677	329 786	437 455	223 680
März	26,00	3 956 222	76 540	351 857	456 238	229 672
April	25,00	4 058 948	75 176	336 489	516 899	226 686
Mai	24,00	3 869 856	51 194	347 119	546 555	226 471
Juni	25,00	3 433 448	48 402	288 610	464 184	222 192
Juli	26,00	3 914 832	57 636	349 521	532 860	223 380
Aug.	25,00	3 154 129	56 208	307 089	420 888	223 006
Sept.	26,00	3 483 685	83 426	314 020	499 049	222 875
Okt.	27,00	4 165 240	100 442	328 333	596 227	222 694
Jan.- Okt.	25,50	3 797 830	70 757	330 140	494 320	224 418

¹ Journ. Industr.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 15. Januar 1937 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Absatzlage des britischen Kohlenmarkts hat sich in den letzten Monaten grundlegend geändert; statt des bisher

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

üblichen Auftragsmangels herrscht nunmehr eine äußerste Knappheit in allen Kohlensorten. Da infolge der umfangreichen Lieferungsverpflichtungen die Förderung auf Wochen hinaus bereits ausverkauft ist und demzufolge gegen sofortige Lieferung kaum Brennstoffe zu haben sind, dehnen sich die Aufträge im Sichtgeschäft zum Teil bereits schon bis in das Jahr 1938 hinein aus, ein Zeichen dafür, daß man in Verbraucherkreisen mit einer längeren Dauer der Kohlenknappheit und mit einem Fortbestand der hohen Preise bzw. sogar mit weiteren Preissteigerungen rechnet. Kesselkohle war in der Berichtswoche knapper denn je. Wenn es nicht gelingt, die Förderung in nächster Zeit wesentlich zu steigern, wird es kaum möglich sein, den Anforderungen vor allem im skandinavischen und baltischen Geschäft zu genügen. Die Aufhebung der belgischen Kohleneinfuhrbeschränkungen hat sich bisher noch nicht ausgewirkt, jedoch muß dadurch mit einer weiteren Steigerung der allgemeinen Nachfrage gerechnet werden. Gaskohle, die monatelang ein besonderes Sorgenkind des britischen Kohlenmarktes war und für die Zechen in Durham ein Verlustgeschäft bedeutete, fand neben der Wiederaufnahme des italienischen Geschäfts auch im übrigen Ausland eine derartig flotte Abnahme, daß die Lage der Zechen in Durham zur Zeit nicht weniger günstig ist als in Northumberland. Bezeichnend ist, daß die Gaswerke von Gothenburg nach 50 000 bis 80 000 t Gas- und Kokskohle fragten, deren Lieferung erst für das Jahr 1938 gewünscht wird. Ähnlich gestaltete sich die Absatzlage für Kokskohle, doch gehen die laufenden Lieferungen zumeist auf ältere Verträge zurück, die noch zu wesentlich geringeren Preisen abgeschlossen wurden, während bei neuen Aufträgen im allgemeinen die notierten Preise überschritten werden konnten. Die Jagd nach Bunkerkohle hielt auch in der Berichtswoche an. Die notierten Preise von 19–20 s für beste und 18/6 s für gewöhnliche Sorten konnten mühelos behauptet werden. In Koks fanden die hergestellten Mengen restlose Abnahme auf Grund der noch vorliegenden Lieferungsverträge. Neue Abschlüsse kamen im allgemeinen nicht zustande, da einerseits für sofortige Lieferung nichts mehr verfügbar war und andererseits im Sichtgeschäft die noch immer schwebenden Verhandlungen über das zwischenstaatliche Koksabkommen eine Zurückhaltung auferlegten. Die Preise blieben für sämtliche Kohlen- und Kokssorten der Vorwoche gegenüber unverändert.

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

Art der Kohle	November		Dezember	
	niedrig- ster Preis	höch- ster Preis	niedrig- ster Preis	höch- ster Preis
	s für 1 l. t (fob)			
beste Kesselkohle: Blyth . . .	17/—	17/6	17/—	18/6
Durham . . .	17/6	17/6	17/6	18/6
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	13/6	13/6	13/6	14/—
Durham . . .	14/6	15/—	14/6	15/—
beste Gaskohle	14/8	15/6	15/3	16/6
zweite Sorte Gaskohle	14/—	14/6	14/6	16/—
besondere Gaskohle	15/—	15/6	15/6	17/—
gewöhnliche Bunkerkohle . . .	14/—	15/6	15/—	18/6
besondere Bunkerkohle	15/—	16/6	16/—	20/—
Kokskohle	14/6	15/6	15/—	18/—
Gießereikoks	24/—	27/—	24/—	27/6
Gaskoks	28/—	35/—	28/—	35/—

2. Frachtenmarkt. Auf dem britischen Kohlenchartermarkt haben die Frachtsätze nach allen Richtungen angezogen, doch kamen wegen des Mangels an Verladeeinrichtungen wie auch zeitweise an Schiffsraum nicht allzu viele Geschäfte zustande. Am Tyne hat das italienische Geschäft gute Fortschritte gemacht, auch der Küstenhandel zeigte eine wesentliche Besserung, doch bildete die Hauptstütze des Marktes nach wie vor der Handel mit den baltischen Häfen. In den Häfen von Wales verlief das Ge-

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

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

schäft in ruhigen Bahnen. Die Frachtsätze konnten mit Leichtigkeit behauptet werden, ohne daß irgendwelche Vereinbarungen untereinander notwendig gewesen wären. Die besten Abnehmer bildeten die britischen Kohlenstationen. Angelegt wurden für Cardiff-Genua bzw. Savona, Leghorn oder Spezia 7 s 9 d und -Alexandrien 8 s 6 d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Abgesehen von kleinen Unstimmigkeiten verlief der Markt für Teererzeugnisse im allgemeinen befriedigend. In Pech kamen einige Geschäfte auf längere Sicht zustande, die Preise erfuhren eine Erhöhung von 32/6–35 auf 34–35 s. Für Kreosot herrschte zunehmendes Interesse, so daß mit weitem Preissteigerungen gerechnet werden muß. Die Notierung für Reintoluol wurde von 2/5 auf 2/6–2/7 heraufgesetzt, während Solventnaphtha mit 1/5–1/6 notiert wurde gegenüber 1/4–1/5 in der Woche zuvor. Motorenbenzol blieb unverändert. Eine gesteigerte Nachfrage war für rohe sowie auch für kristallisierte Karbolsäure zu verzeichnen.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser-stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter ² t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
Jan. 10.	Sonntag	76 566	—	5 471	—	—	—	—	—	2,90
11.	413 794 ³	76 566	14 286	27 588	—	54 822	52 340	17 350	124 513	2,88
12.	401 854	80 610	14 275	26 408	—	59 622	42 461	14 030	116 163	2,68
13.	394 986	79 299	14 916	26 616	—	53 444	37 971	16 283	107 698	2,40
14.	403 190	81 803	15 471	27 005	—	52 917	36 440	12 945	102 302	2,18
15.	402 942	80 606	15 391	27 244	—	57 443	36 488	12 209	106 140	2,07
16.	429 010	78 765	14 200	27 225	—	50 935	51 633	13 187	115 755	2,08
zus.	2 445 776	554 215	88 539	167 557	—	329 184	257 333	86 054	672 571	
arbeitstägl.	407 629 ⁴	79 174	14 757	27 926	—	54 864	42 889	14 342	112 095	

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen. — ³ Einschl. der am Sonntag geförderten Mengen. — ⁴ Trotz der am Sonntag geförderten Menge durch 6 Arbeitstage geteilt.

KURZE NACHRICHTEN.

Lohnerhöhung in der britischen Chemischen Industrie.

Durch Schiedsspruch ist der über 6000 Mann starken Belegschaft der »Imperial Chemical Industries Ltd., Billingham-on-Tees« mit Wirkung vom Januar d. J. an eine wöchentliche Lohnsteigerung von 3 s zuerkannt worden. Das bedeutet für die Arbeitgeber einen jährlichen Mehraufwand von nahezu 50000 £.

Bedingte Weiterbeschäftigung der über 65 Jahre alten britischen Hüttenarbeiter.

Um denjenigen Arbeitern, die mit 65 Jahren automatisch aus dem Dienst ausscheiden, die Möglichkeit zu geben, sich auch nach Erreichung dieser Altersgrenze noch weiter betätigen zu können, ist die britische »Consett Iron Co. Ltd.« vor etwa sechs Monaten auf den Gedanken gekommen, diese im Pensionsalter stehenden Arbeiter zunächst versuchsweise nur jede zweite Woche weiterzubeschäftigen. Das erzielte Ergebnis gestaltete sich zu einem derartigen Erfolg, daß sich die erwähnte Firma ent-

schloß, diese Versuchsmaßnahme zu einer ständigen Einrichtung zu machen.

Errichtung neuer Eisen- und Walzwerke in Norwegen.

Das norwegische Handelsministerium wurde vom Staatsrat beauftragt einen Ausschuß zur Förderung der Eisenindustrie einzusetzen. Dieser Ausschuß soll erstens untersuchen, inwieweit die norwegische Eisenindustrie auf der Grundlage heimischer Rohstoffe und elektrischer Kraft ausgebaut werden kann, und zum andern Vorschläge einreichen zur Errichtung neuer Eisen- und Walzwerke.

Beschränkung der Schrottausfuhr aus Schweden.

Nach einer Verordnung der schwedischen Regierung darf für das Jahr 1937 die Ausfuhr von Schrott von schmiedbarem Eisen, anders als verzinkt oder verzinkt, nur mit Genehmigung des Handelsministeriums erfolgen. Die Genehmigung wird jedoch ohne weiteres erteilt, sofern es sich nicht um erstklassigen Schrott oder um besondere Sorten handelt.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 7. Januar 1937.

81e. 1395193. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Westf.). Bandantrieb für kratzend arbeitende Förderer für den Grubenbetrieb. 3. 6. 35.

Patent-Anmeldungen,

die vom 7. Januar 1937 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 21. M. 130826. Maschinenfabrik Buckau, R. Wolf AG., Magdeburg. Abstreichvorrichtung für Scheibenwalzenroste. 18. 4. 35.

5d, 5/01. Z. 22489. Jan Tromp Meesters, Starnberg (Bayern). Abdichteinrichtung für Anlagen zur Bewetterung und Belüftung von Bergwerken und von Gasschutzunterständen. 21. 5. 35.

10a, 28. V. 30920. Artur Erich Vogt, Köln-Kalk. Verfahren zum Herstellen eines stückigen, gasreichen Halbkokeses. 10. 7. 34.

81e, 45. R. 96309. Firma Josef Riester, Bochum-Dahlhausen. Verbindung für feststehende Rutschen. 13. 5. 36.

81e, 57. B. 173424. Willy Braun, Essen-Bredeney. Schüttelrutsche, deren Schüsse durch seitlich angeordnete Zugorgane vom Zug entlastet sind. 19. 3. 36.

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 (21). 640551, vom 19. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 17. 12. 36. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Scheibenwalzenrost*.

An dem Rostteil, der dem Aufgabeende des Rostes zunächst liegt, stehen die Scheiben der Walzen den Scheiben der nächsten Walze gegenüber. An dem dem Austragende des Rostes zunächst liegenden Rostteil hingegen sind die Scheiben der Walzen gegen die der nächsten Walze versetzt. Am Austragende liegen daher die Scheiben der Walzen einem Spalt der nächsten Walze gegenüber. Alle Scheiben des Rostes haben bis auf die Scheiben der Übergangswalze, d. h. derjenigen, die zwischen den Walzen, deren Scheiben einander gegenüberliegen, und den Walzen liegt, deren Scheiben den Spalten der nächsten Walze gegenüberliegen, die gleiche Größe und Form.

10a (5₀₁). 640552, vom 16. 12. 31. Erteilung bekanntgemacht am 16. 12. 36. Didier-Kogag-Koksofenbau und Gasverwertung AG. in Essen. *Liegender Regenerativkoksofen*. Zus. z. Pat. 504113. Das Hauptpatent hat angefangen am 7. 8. 26.

Bei dem Ofen sind die senkrechten Kopfheizzüge der Verkokungskammern mit einer besondern zum Zuführen erhöhter Gasmengen dienenden Leitung versehen. Außerdem sind unter den Kammern Regeneratoren angeordnet, die durch eine waagrechte Zunge unterteilt sind und deren Austrittsöffnung für die erhitzte Luft an den Ofenköpfen angebracht ist. Für die verstärkt beheizten Kopfheizzüge ist ein Kanal vorgesehen, der durch eine dünne Wand von der Stirnseite des den übrigen Heizzügen zugeordneten Regenerators getrennt ist. In dem Kanal wird die Verbrennungsluft für die verstärkt beheizten Züge rekuperativ vorgewärmt. Außerdem verhindert der Kanal eine Abstrahlung der Wärme des Regenerators nach außen.

81e (9). 640575, vom 13. 1. 33. Erteilung bekanntgemacht am 17. 12. 36. Dipl.-Ing. Artur Axmann und Dipl.-Ing. Fritz Ammareller in Bochum. *Antriebstrommel für Förderbänder u. dgl.*

In die Trommel sind eine mit Preßluft betriebene, mit einem längs verschiebbaren Umsteuerschieber versehene Antriebsmaschine mit Umlaufkolben sowie ein Übersetzungsgetriebe eingebaut. Der Umsteuerschieber liegt zwischen der Antriebsmaschine und dem Übersetzungsgetriebe und ist quer zur Trommel verschiebbar. Der Schieber ist durch Joche mit einer längs verschiebbaren, mit einer Verzahnung versehenen Stange verbunden, in die ein Zahnritzel eingreift. Die Welle des Ritzels ist durch die Trommelwelle hindurchgeführt, so daß der Umsteuerschieber durch Drehen der Welle von außen her verstellt werden kann. Falls als Übersetzungsgetriebe ein Planetengetriebe verwendet wird, dessen das Planetenrad tragende Achse feststellbar ist, wird außer der Welle des zum Verstellen des Umsteuerschiebers dienenden Ritzels die das Planetenrad tragende Achse durch die Trommelwelle nach einem Ende dieser Welle nach außen geführt. Vom andern Ende der Trommelwelle her wird durch diese Welle den Lagern der Antriebsmaschine Schmiermittel zugeführt. Ist die zum Antrieb der Trommel dienende Maschine eine Zahnradmaschine, so wird die Drehung des Kolbens dieser Maschine von deren dem Umsteuerschieber gegenüberliegenden exzentrischen Zahnradläufer auf das Übersetzungsgetriebe übertragen.

81e (10). 640548, vom 21. 4. 34. Erteilung bekanntgemacht am 17. 12. 36. Osterrieder-Gesellschaft m. b. H. in Memmingen (Bayern). *Laufrolle aus Blech für Bandförderer*.

Die Rolle besteht aus zwei Hälften, die axial ineinandergeschoben oder in sonstiger Weise zusammen-

gefügt sind. In die Rolle ist eine Lagerbüchse eingesetzt, die an einem Ende außen kegelförmig erweitert ist. Die Erweiterung greift in eine entsprechend ausgebildete Sitzfläche der einen Hälfte der Rolle ein. Am andern Ende ist die Lagerbüchse außen mit Gewinde versehen. Dieses Ende trägt eine kegelförmige Mutter, die in eine kegelförmige Umbiegung der zweiten Hälfte der Rolle eingreift.

81e (22). 640504, vom 10. 10. 26. Erteilung bekanntgemacht am 17. 12. 36. Arnold Redler in Flour Mills (England). *Förderer für Schüttgut*.

Der Kratzer hat eine auf dem Boden eines endlosen Kanals laufende Kratzerkette, deren Glieder stabartig sind und in ihrer Längsmittle einen Querarm tragen. Die Glieder sind an dem einen Ende mit einem nach oben gerichteten senkrechten Zapfen und an dem andern Ende mit einer auf den Zapfen passenden oben geschlossenen Hülse versehen. Die Glieder sind dadurch miteinander verbunden, daß die Hülse jedes Gliedes auf den Zapfen des benachbarten Gliedes gesteckt ist. Die Hülse der Glieder kann eine achsgleiche, an einer Stelle offene Nut haben. In diese greift ein an dem Zapfen der Glieder angeordneter kreisförmiger Vorsprung ein. Infolgedessen kann der Vorsprung des Zapfens bei einer bestimmten Winkelstellung der Glieder zueinander mit der Nut in und außer Eingriff gebracht werden. Die Umlenkmittel (Speichenstern oder -scheibe) für die Kratzerkette greifen am äußern Umfang der Hülsen der Kettenglieder an.

81e (22). 640489, vom 1. 6. 32. Erteilung bekanntgemacht am 17. 12. 36. Josef Küpper in Brühl (Bez. Köln). *Mitnehmerförderkette*.

Die Kette hat rechtwinklige, als Mitnehmer dienende Glieder, von denen der eine Schenkel durch einen Bolzen mit dem andern Schenkel verbunden ist. Dieser Schenkel ist am freien Ende mit einem an den Enden entsprechend dem Durchmesser des Bolzens des einen Schenkels abgerundeten Längsschlitz versehen, dessen Länge gleich der Breite des Mitnehmerschenkels ist. Die Breite des Schlitzes ist hingegen gleich dem Durchmesser des zum Verbinden des Mitnehmerschenkels mit dem andern Schenkel dienenden Bolzens. Die Glieder der Kette werden in der Weise miteinander verbunden, daß der Mitnehmer eines Gliedes durch den Schlitz eines andern Gliedes gesteckt wird und dann die Glieder um 90° gegeneinander verschwenkt sowie auseinander gezogen werden, bis der Bolzen an dem abgerundeten Ende des Schlitzes anliegt. Der zum Verbinden des Mitnehmerschenkels mit dem andern Schenkel dienende Bolzen kann durch diesen Schenkel hindurchgreifen und über den Schenkel vorstehen. In diesem Falle erhält der als Mitnehmer dienende Schenkel jedes Gliedes statt eines Längsschlitzes eine Bohrung. Durch die Bohrung jedes Gliedes wird der Bolzen eines andern Gliedes hindurchgesteckt, und die Verbindung wird durch einen Splint gesichert.

81e (133). 640549, vom 12. 6. 34. Erteilung bekanntgemacht am 17. 12. 36. Hephaest AG. für motorische Krafterzeugung in Zürich (Schweiz). *Verfahren zum Anzeigen und Regeln des Füllungsstandes eines Behälters*.

Das Verfahren soll bei Behältern, z. B. bei Prallzerkleinerern für Kohle (Kohlenstaubmühlen) Verwendung finden, in denen ein durch einen Motor angetriebener Körper angeordnet ist, dessen Drehung beim Ansteigen der Füllung des Behälters über eine bestimmte Höhe ein allmählich wachsender Widerstand entgegengesetzt wird. Die Erfindung besteht darin, daß durch die Änderung des Drehungswiderstandes des Körpers wenigstens eine Zustandsgröße des dem Antriebsmotor für den Körper speisenden Kraftmittelstromes geändert wird. Die Änderung des Kraftmittelstromes bewirkt die Anzeige oder die Regelung des Füllungsstandes des Behälters.

B Ü C H E R S C H A U.

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

Die mineralischen Bodenschätze als weltpolitische und militärische Machtfaktoren. Von Ferdinand Friedens-

burg. 260 S. mit 7 Abb. Stuttgart 1936, Ferdinand Enke. Preis geh. 16 *M.*, geb. 17,80 *M.*

Der Einfluß der nutzbaren Mineralien auf die Wertschätzung der Länder ist im Laufe der Jahrhunderte immer größer geworden; im Mittelalter handelte es sich nur um das Gold, jetzt vor allem um Erdöl, Kohle und Eisenerze. Die Kolonialpolitik Englands, Frankreichs und Belgiens wurde ausschließlich durch die mineralischen (und pflanzlichen) Naturschätze bestimmt, sie verursachten die grausamsten Kriege. Der Vertrag von Versailles wurde zum großen Teil von dem Verlangen unserer Gegner nach unsern Kohlen- und Eisenerzlagern diktiert.

Der Verfasser schildert den Einfluß der nutzbaren Lagerstätten auf wirtschaftliche, politische und militärische Maßnahmen. Nur wenige Forscher haben die unbedingt erforderliche Sachkenntnis für die Bearbeitung eines derartigen Themas und das Geschick, das umfangreiche Material kritisch zu sichten. Nicht weniger als rd. 1200 Arbeiten und Werke hat Friedensburg benutzt; eigene Reisen in Bergbauggebiete Europas und der Ver. Staaten haben ihm die Aufgabe erleichtert, für die ihn sein großes Verständnis für wirtschaftspolitische Fragen besonders befähigt.

Das Werk behandelt die geologischen, technischen und wirtschaftlichen Grundlagen, die bergwirtschaftlichen Faktoren in Weltwirtschaft und Politik, die Bodenschätze und Kriegführung sowie die Richtlinien der zukünftigen Entwicklung, d. h. die wirtschaftliche Selbständigmachung in bezug auf alle machtverleihenden Faktoren, vor allem aber die mineralischen Rohstoffe. Ein Schönheitsfehler ist die Benutzung der Statistik nur bis 1929. Die Darstellung ist geschickt und allgemeinverständlich. Das ausgezeichnete Literatur-, Namens-, Orts- und Sachverzeichnis erleichtert den Gebrauch des Werkes, das nicht nur dem Bergingenieur und Geologen, sondern auch dem Wirtschaftler, Politiker und Soldaten dringend zu empfehlen ist.

Krusch.

Steinkohle. Wandlungen in der internationalen Kohlenwirtschaft. Von Dr. Ernst-Georg Lange. (Wandlungen

in der Weltwirtschaft, H. 4.) 155 S. Leipzig 1936, Bibliographisches Institut AG. Preis geh. 6,50 M.

Das Heft »Steinkohle« hat sich wie die ganze Buchreihe die Aufgabe gestellt, den Fragen der internationalen Wandlungen eines wichtigen Rohstoffs nachzugehen. Der Verfasser tut das in der Erkenntnis, daß sich aus den mannigfachen Schicksalen der großen Welthandelsgüter die Weltwirtschaftskrisen zusammensetzen. Ein besonderes und wesentliches Kennzeichen der neuen Arbeit ist, daß sie bewußt den nationalen Rahmen verläßt und die Betrachtung vom Standpunkt der Weltwirtschaft aus durchführt. In dieser Hinsicht hat sie wenig vergleichbare Vorgängerinnen. Den Wandlungen in der Kohlegewinnung nach dem Kriege und im besondern den Wandlungen im Steinkohlenverbrauch ist der Hauptteil des Werkes gewidmet. Dem Verfasser ist es gelungen, die großen Entwicklungslinien klar und überzeugend herauszuarbeiten, und er hat auf Grund des sorgfältig zusammengetragenen Stoffes, den er sicher beherrscht, den Mut, fest umrissene, eindeutige Schlußfolgerungen zu ziehen, die den Leser ausgezeichnet unterrichten und sich ihm leicht einprägen. Die Betrachtung des Wettbewerbs der übrigen Energieträger faßt der Verfasser beispielsweise wie folgt zusammen: »Im ganzen ergibt sich ein Absatzverlust von jährlich 300 bis 400 Mill. t Steinkohle (gegenüber der Vorkriegszeit), je nach dem Stande der wirtschaftlichen Konjunktur. Von diesem Absatzverlust der Steinkohle entfallen etwa 200 Mill. t auf den Gewinn des Erdöls, etwa 120 Mill. t auf den der Wasserkraft, etwa 30 Mill. t auf den der Braunkohle.«

Die Darstellung atmet eine erfrischende Entschiedenheit, die sich gründet auf ausgezeichnete Sachkenntnis und sichern Blick für das Wesentliche und Mitteilenswerte. Sie fürchtet sich nicht vor vorsichtigen Voraussagen. Die Beschränkung auf die zum Verständnis notwendigen Zahlentafeln fördert den Fluß der Schilderung. Es ist erstaunlich, daß sich eine so schwierige Frage mit dieser Gründlichkeit auf dem knappen Raum von 147 Seiten hat behandeln lassen.

Winkel.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U¹.

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

Mineralogie und Geologie.

Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft vom 24. bis 29. August 1936 in Kassel. Z. dtsh. geol. Ges. 88 (1936) S. 576/661*. Ausführlicher Bericht über den Verlauf der Tagung, die gehaltenen Vorträge und die Lehrausflüge.

The tertiary floras of Alaska. Von Hollick. Prof. Pap. U. S. geol. Surv. 1936, H. 182, S. 1/185*. Geologie der tertiären Ablagerungen in Alaska. Systematische Beschreibung der Pflanzenfunde.

The Rosebud coal field, Rosebud and Custer Counties, Montana. Von Pierce. Bull. U. S. geol. Surv. 1936, H. 847 B, S. 43/120*. Stratigraphischer Aufbau des kohleführenden Tertiärs. Beschreibung der Kohlenflöze und ihrer Lagerungsverhältnisse.

Mineral resources of the region around Boulder Dam. Von Hewett und andern. Bull. U. S. geol. Surv. 1936, H. 871, S. 1/197*. Zusammenfassender Bericht über die Mineralvorkommen im weitem Umkreise des Boulder-Dammes. Beschreibung zahlreicher metallischer und nichtmetallischer Lagerstätten und Grubenbetriebe.

Mineral deposits of the Ruby-Kuskokwim region, Alaska. Von Mertie. Bull. U. S. geol. Surv. 1936, H. 864 C, S. 115/245*. Geographische und allgemeine geologische Verhältnisse. Besprechung zahlreicher Goldseifen und Gangvorkommen.

Die Entstehung der Zechsteinsalze nach der Großflutenhypothese von Martin Wilfährth. Von Fulda. Kali 31 (1937) S. 1/3*. Entstehung verschiedenartiger Faziesgebiete unter dem Einfluß von Großfluten. (Schluß folgt.)

Bergwesen.

Peru's gold-mining industry grows. Von Semple. Engng. Min. J. 137 (1936) S. 609/12*. Umfang des Goldbergbaus in Peru. Neue Anlagen und Aufbereitungsanstalten.

Die Anwendung von Gewinnungsmaschinen und Ladeeinrichtungen im Ruhrkohlenbergbau. Von Hillenhihrichs. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 30 (1937) S. 17/23*. Allgemeine Entwicklung. Kennzeichnung der verschiedenen Bauarten und ihres Einsatzes.

Bestimmung der Leistung von Druckluft-hämmern mit dem Einheitsprüfgerät. Von Schlobach. Glückauf 73 (1937) S. 29/40*. Auswahl eines Gerätes für den Zechenbetrieb. Untersuchungen über Meßfehler. Eichung, Form und Härte der Schlagflächen, Federvorspannung, Betriebsdruck und Länge des Schlauchanschlusses. (Schluß f.)

Übersicht über den im Ruhrbergbau angewandten Stahlausbau in Strecken und Streben. Von Kircher. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 30 (1937) S. 14/17*. Neuzzeitliche Erkenntnisse für die Ausbaumformen in Strecken. Verschiedene Ausführungsarten. Nachgiebiger und starrer Strebausbau.

Möglichkeiten und Wert statistischer Untersuchungen an Schachtförderseilen. Von Döderlein. Kali 31 (1937) S. 4/7. Wesen der statistischen Forschungsweise. Auswertung der Unterlagen. (Forts. f.)

Neuzzeitliche Fördermittel im Flözbetrieb. Von Kuhlmann. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 30 (1937) S. 23/27. Bauliche Einzelheiten und Betriebserfahrungen mit Kettenförderern, Bremsrutschen, Gummistrebbändern, Schleuderbändern, Untergurtförderern usw.

Förderung im Untertagebetrieb mit Druckluft-, Benzol- und Diesellokomotiven. Von Presser

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.

und Ternes. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 30 (1937) S. 1/10*. Bestand an Grubenlokomotiven. Besprechung der einzelnen Bauarten. Allgemeine Betrachtungen.

Die Fahrdrabt-Akkumulatorenlokomotive für Zugförderung untertage. Von Koch. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 30 (1937) S. 10/13*. Wirkungsbereich. Vor- und Nachteile. Anschaffungs- und Betriebskosten.

Mine pumps and their selection. Von Weaver. Engng. Min. J. 137 (1936) S. 621/24*. Die Wahl geeigneter Bergwerkspumpen. Zentrifugalpumpe zum Sumpfen mit Bedienung von Hand. Verschiedene Bauarten von Abteufpumpen. Wasserhebungskosten. (Forts. f.)

Geological aspects of the silicosis problem. Von Tyrrell. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 5; Colliery Guard. 154 (1937) S. 20/21. Zusammenhänge zwischen dem Auftreten der Silikose und bestimmten Gesteinbestandteilen.

Collection of dust in the pit. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 8*. Beschreibung einer bemerkenswerten Anlage zur Staubsammlung untertage an Ladestellen u. dgl.

Electric cap lamps in a California mine. Von Chandler. Engng. Min. J. 137 (1936) S. 613/15*. Ersetzung der offenen Leuchten durch elektrische Kopflampen. Bewährung und Vorzüge.

The Birtley electric picker. Colliery Guard. 154 (1937) S. 16/17*; Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 1/2*. Beschreibung der genannten Einrichtung, welche die aufgegebene Rohkohle mit Hilfe elektrischer Ströme in Steinkohle und Berge trennt.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wahl des Stufenaufbaus von Dampfturbinen. Von Rosenlöcher. Wärme 60 (1937) S. 3/7*. Erörterung der Beeinflussung des Aufbaus durch Dampfvolumen, Auslaßverlust, Parsensche Kennzahl und Drehzahl.

Die Durchflußmessungen in Rohrleitungen. Von Iliwitski. Braunkohle 36 (1937) S. 6/10*. Wirkung von Staurohr, Staurand, Düse, Venturirohr usw. Hydrostatische und statische Druckmessung. Ausfluß aus offenen und geschlossenen Gefäßen. Die Kontinuitätsgleichung.

Recent developments in hydro-electric engineering. Von Seewer. Engineering 142 (1936) S. 692/95*. Besprechung verschiedener Neuerungen und Fortschritte an den Maschinenanlagen von Wasserkraftwerken.

Hüttenwesen.

L'oxygène dans l'acier. Von Castro. Bull. Soc. Encour. Ind. nat. 135 (1936) S. 677/93. Eigenschaften von Stahl mit gelöstem Sauerstoff. Aussprache.

Contribution à l'étude du rôle de l'azote dans les soudures. Von Portevin und Séférian. Rev. Métallurg. 33 (1936) S. 705/20*. Praktische Versuche zur Feststellung der Bildungsbedingungen von Eisen-Stickstoffverbindungen beim Schmelzen. Untersuchung des Systems Eisen-Stickstoff.

Métallographie des aciers inoxydables. Von van den Bosch und Vialle. Rev. Métallurg. 33 (1936) S. 721/26*. Oxalsäure als Reagensmittel.

Problèmes métallurgiques posés par la construction des tubes d'hydrogénation et des chambres de cracking. Von Berthelot. (Schluß statt Forts.) Rev. Métallurg. 33 (1936) S. 727/46*. Bauweise der Krackkammern. Berechnung der Abmessungen von Hydrierrohren. Herstellung der Hydrierrohre. Verfahren in Deutschland, England und Frankreich.

Symposium on new metals and alloys applicable to the chemical industry. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 1366/416*. Eine Aufsatzfolge mit anschließenden Aussprachen berichtet über die Verwendung neuer Metalle und Legierungen in der chemischen Industrie. Stahl, Chrom, Nickel, Kupfer, Aluminium usw.

Beryllium-copper alloys. Von Silliman. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 1424/28*. Chemische und physikalische Eigenschaften der Legierungen. Korrosionsverhalten und Verhalten bei der Verarbeitung.

An advance in zinc smelting. Von Bunce. Engng. Min. J. 137 (1936) S. 599/607*. Beschreibung des bei der New Jersey Zinc Company angewandten Schmelzverfahrens mit stehenden Retorten.

Chemische Technologie.

Studies in coke formation. XIII. Von Mott und Spooner. Fuel 16 (1937) S. 4/14*. Verkockungsverfahren des

Sheffield-Laboratoriums zur Bestimmung des Blähgrades einer Kohle. Prüfungseinrichtung und Ergebnisse von Bestimmungen. Zusammenhänge zwischen Blähgrad und chemischer Zusammensetzung einer Kohle.

Coking in 1936. Coal Carbonis. 3 (1937) S. 5/13*. Rückblick auf die technische Entwicklung im Kokereiwesen bei führenden Unternehmungen im Jahre 1936.

Entwicklung, Umfang, Bedeutung und Chemie der Kunststoffe. Von Kränzlein. Angew. Chem. 79 (1936) S. 917/26. Natürliche Rohstoffe, Rohstoffe des Steinkohlenteers, aus den drei wichtigsten Hydrierungsverfahren und aus Athylen.

Methanol-, Synthol- und Kogasin-Synthese. Von Winter. Bergbau 50 (1937) S. 11/14. Überblick über die genannten Verfahren. Wirtschaftliche Bedeutung.

Holz im Rahmen der Brennstoffveredlung und Treibstoffgewinnung. Von Schuster. Brennstoff-Chem. 18 (1937) S. 1/6*. Brennstoffchemische Untersuchung von Zellulose, Lignin und heimischen Holzarten. Beschaffenheit der Schwelzerzeugnisse. Ausbeute an Methan und Azytylen. Schrifttum.

Über die Bestimmung organischer Peroxyde, besonders in Kraftstoffen. Von Hock und Schrader. Brennstoff-Chem. 18 (1937) S. 6/8. Kennzeichnung des Verfahrens und der damit erzielten Ergebnisse.

Recent improvements in refractory materials. Von Robinson. Gas Wld., Coking Section 2. 1. 37, S. 10/13*. Fortschritte in der Herstellung hochfeuerfester Steine u. dgl.

Chemie und Physik.

Ein neues Gerät für die Schmelzpunktbestimmung. Von Bramslev. Gas- u. Wasserfach 79 (1936) S. 943/46*. Bauart. Arbeitsweise und Bewährung des Geräts.

Laboratoriumsvorschriften des Kokereiaus-schusses. IV. Glückauf 73 (1937) S. 43/44. Phosphorbestimmung in Kohle und Koks. Aufschluß, Fällung, Titrierung.

Heat transfer and pressure drop of liquids in tubes. Von Sieder und Tate. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 1429/35*. Wärmeübergangszahlen für drei Ölarten. Anordnung und Ausführung von Versuchen. Auswertung der Ergebnisse.

Comparison of lubricating oil fractions with synthetic hydrocarbons. Von Mair und Willingham. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 1452/60*. Physikalische Eigenschaften und chemische Beschaffenheit. Feststellung aromatischer oder ungesättigter Kohlenwasserstoffe in Petroleumfraktionen. Spezifische Dispersion. Anilinpunkte. Viskositätsindex.

Wirtschaft und Statistik.

Die Aufgaben des Bergbaus im Rahmen des Vierjahresplans. Von Hatzfeld. Bergbau 50 (1937) S. 2/11. Bergwirtschaftliche Aufgaben: Eisen- und Manganerzversorgung, Metallerz- und Mineralölversorgung. Veredlung der Kohle. Bergtechnische Aufgaben. Sicherung und Erziehung des Nachwuchses.

The coal trade of 1936. Colliery Guard. 154 (1937) S. 1/16* und 24/28. Übersicht über die Entwicklung des Kohlenmarktes in den einzelnen Bezirken.

Weltgewinnung und -verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1935. Glückauf 73 (1937) S. 40/43. Statistische Übersicht über Verbrauch, Erzeugung und Preise der wichtigsten Metalle.

PERSÖNLICHES.

Der Bergassessor Dr.-Ing. Nehring beim Bergrevier Krefeld ist zum Bergrat daselbst ernannt worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem preußischen Landesdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Karow,
dem Bergassessor Wiederhold.

Gestorben:

am 16. Januar in Buer der Erste Bergrat i. R. Johannes Westphal im Alter von 62 Jahren.