

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 18

30. April 1932

68. Jahrg.

### Der Entgasungsverlauf bei Kokskohlen.

Von Dr.-Ing. B. Hofmeister, Waldenburg.

(Mitteilung aus dem Hauptlaboratorium der Niederschlesischen Bergbau-A.G.)

Der Entgasung von Steinkohlen ist bisher meist in dem Sinne Aufmerksamkeit geschenkt worden, daß man die Gesamtgasausbeute bei Koksofentemperatur (flüchtige Bestandteile) ermittelt und zur Ergänzung dieser Bestimmung noch die Gaszusammensetzung und den Heizwert untersucht hat (Geipert). Ferner sind auf den Kokereien die Veränderungen verfolgt worden, denen die Zusammensetzung des aus den einzelnen Öfen entweichenden Gases während des Verlaufes der Garungszeit unterliegt. Dagegen hat der gewichtsmäßige Gang der Entgasung in dem gesamten Temperaturgebiet zwischen dem Erhitzungsbeginn und der Verkokungshöchsttemperatur bisher wenig Beachtung gefunden. Zunächst seien deshalb die Gründe besprochen, die zu einer näheren Untersuchung des Entgasungsverlaufes in diesem Sinne geführt haben.

#### Bedeutung des Entgasungsverlaufes.

Für die Betrachtung der sich während der Verkokung abspielenden Vorgänge ist von Damm<sup>1</sup> eine Einteilung in drei Abschnitte vorgeschlagen worden. Bei dieser Gliederung, die sich in der Folge als sehr zweckmäßig und fruchtbar für die weitere Forschung erwiesen hat, werden unterschieden: 1. das Verhalten der Kohle bis zum Beginn ihrer Erweichung, 2. die Umwandlungen während des bildsamen Zustandes und 3. die Vollendung der Koksbildung vom Beginn der Wiederverfestigung der erweichten Kohle bis zum Ende der Garungszeit.

Nach Damms Untersuchungen ist es sehr wesentlich, welche Mengen flüchtiger Bestandteile bis zum Erweichungsbeginn und bis zum Beginn der Wiederverfestigung, d. h. der Halbkoksbildung, entweichen. Er teilt deshalb den Entgasungsverlauf ein in 1. die »Vorentgasung« bis zum Erweichungspunkt, 2. die Entgasung während der Erweichung, im folgenden kurz »Mittelentgasung« genannt, und 3. die »Nachentgasung«.

Es zeigt sich, daß sich die Kohlen hinsichtlich der Entgasung sehr verschieden verhalten, daß z. B. bei Kohlen mit gleichem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen die Verteilung der Gasentwicklung auf die drei Zonen große Unterschiede aufweisen kann. Die Verteilung der Gasentwicklung ist von Bedeutung für 1. die Koksbildung, 2. die Koksbeschaffenheit und 3. das Nebenproduktausbringen.

Mit wenigen Sätzen sei dies kurz erläutert. Bei Kohlen mit hoher Vorentgasung, d. h. einem hohen Gehalt an Verbindungen, die bereits bei niedriger Temperatur der Zersetzung anheimfallen, besteht die Gefahr einer starken Verminderung der ursprünglich

vorhandenen backenden Eigenschaften. In manchen Fällen führt dies zum völligen Verlust der Backfähigkeit, so daß es bei voller Auswirkung der Vorentgasung gar nicht zur Koksbildung kommt. Für die Koksbeschaffenheit ist meist die Stärke der Nachentgasung maßgebend; ist diese sehr hoch, so findet bei der Umwandlung des Halbkokes in Hochtemperaturkoks ein großer Substanzschwund statt, der sich in der Bildung von Schrumpfrissen auswirkt und die Entstehung eines kleinstückigen, splittrigen, auch porigen Kokes zur Folge hat. Bei geringer Nachentgasung erhält man dagegen die für Gießereizwecke erwünschten großen und dichten Stücke. Die Bedeutung des Entgasungsverlaufes für das Ausbringen an Nebenerzeugnissen ist kürzlich von Damm und Korten eingehend erörtert worden<sup>1</sup>. Die Nebenprodukte werden dadurch beeinflusst, daß je nach der Verteilung der Gesamtentgasung auf die drei Entgasungsabschnitte größere oder kleinere Mengen des Gases und der darin enthaltenen Stoffe an die heißen Ofenwände gelangen und dort eine starke Zersetzung erleiden.

#### Verfahren zur Bestimmung des Entgasungsverlaufes.

Die zur Bestimmung des Entgasungsverlaufes angegebenen Verfahren beruhen entweder auf der Messung des entwickelten Gasvolumens oder auf der Wägung des Kohlen- oder Koksrückstandes. Zur ersten Art gehört das von Agde und v. Lyncker vorgeschlagene<sup>2</sup>. Man erhitzt hierbei Kohle in einem Porzellanrohr, fängt die entweichenden Gase nach Entfernung der Kondensate in einer Bürette auf und mißt sie. Wie bereits die Verfasser angegeben haben, werden also bei diesem Verfahren nur die gasförmigen Destillationsprodukte erfaßt. Infolgedessen ist es erst bei Temperaturen von 500–600° an brauchbar, nach den obigen Darlegungen aber gerade die Entgasung bei Beginn der Erweichung der Kohle, d. h. bei Temperaturen um 400°, wichtig.

Damm<sup>3</sup> stellt den Entgasungsverlauf gewichtsanalytisch so fest, daß er eine abgewogene Kohlenmenge in einem von Kohlensäure durchströmten Quarzrohr 1 h lang bei der gewünschten Temperatur erhitzt und dann zurückwägt. In ähnlicher Weise sind Bestimmungen von Terres und Kronacher<sup>4</sup> im Platintiegel nach Art des Verfahrens zur Ermittlung der flüchtigen Bestandteile ausgeführt worden, wobei man allerdings einen andern Zweck verfolgt hat. Bei diesen Arbeitsweisen erfordert jede Einzelfeststellung

<sup>1</sup> Glückauf 1931, S. 1339.

<sup>2</sup> Brennst. Chem. 1929, S. 89.

<sup>3</sup> Glückauf 1929, S. 1078.

<sup>4</sup> Gas Wasserfach 1930, S. 675.

<sup>1</sup> Glückauf 1928, S. 1078.



einen erheblichen Zeitaufwand, und deshalb verbietet es sich von selbst, für jede Kohle eine größere Zahl von Bestimmungen für verschiedene Temperaturen auszuführen. Damm beschränkt sich auf drei Temperaturen; er rechnet die Vorentgasung bis  $250^\circ$  unterhalb des Erweichungspunktes, die Mittelentgasung von dieser Temperatur bis  $250^\circ$  oberhalb des Erweichungspunktes und die Nachentgasung bis  $900^\circ$ . Die von ihm selbst als schematisch bezeichnete Festlegung der Erweichungszone auf  $50^\circ$  ist dadurch bedingt, daß man zwar den Beginn der Erweichung nach den Verfahren von Damm sowie von Agde und v. Lyncker<sup>1</sup> genügend genau zu erfassen vermag, daß es aber bisher nicht möglich gewesen ist, das Ende des plastischen Zustandes eindeutig zu bestimmen. Man gewinnt zwar Anhaltspunkte über die Ausdehnung des plastischen Zustandes aus den später näher beschriebenen Bildsamkeitskurven nach Foxwell<sup>2</sup>, aber diese lassen eine mehrfache Deutung zu und gestatten somit nicht die genaue Festlegung des Wiederverfestigungspunktes. Auch bei der Arbeitsweise von Agde und v. Lyncker (Nadelpenetrometer) bereitet die Festlegung der Wiederverfestigungstemperatur Schwierigkeiten, weil bei blähenden Kohlen diese Eigenschaft dem Einsinken der Nadel entgegenwirkt. Die von Kattwinkel<sup>3</sup> vorgeschlagene Bestimmung hat zur Voraussetzung, daß die Kohle bläht, und das Ergebnis ist stark vom Empfinden des Beobachters abhängig, der festzustellen hat, wann die Blähung »sichtlich« beendet ist.

Diese Unsicherheit in der Ermittlung der Festpunkte ließ es als wünschenswert erscheinen, den Entgasungsverlauf ununterbrochen während der ganzen Verkokungszeit zu bestimmen und schaubildlich in einer Entgasungskurve festzulegen. Die Ergebnisse wären dann von der Unsicherheit und Willkürlichkeit der Bestimmung der Festpunkte befreit. Für den Fall, daß spätere Untersuchungen eine andere Lage der Festpunkte ergäben, würden die Ergebnisse der Bestimmung des Entgasungsverlaufes nicht ihren Wert verlieren, sondern man könnte die für die einzelnen Abschnitte geltenden neuen Werte einfach von der Kurve ablesen. Abgesehen davon hätte man natürlich den Vorteil, die Entgasung in ihrem ganzen Verlauf beobachten zu können.

Die ununterbrochene Bestimmung des Entgasungsverlaufes ist mit der in Abb. 1 wiedergegebenen Vorrichtung gelungen<sup>4</sup>. Die Kohle wird in die Quarzschale *a* eingewogen, die an dem Platindraht *b* in dem elektrischen Röhrenofen *c* hängt. Den Platindraht befestigt man unter der einen Waagschale der Analysenwaage *d*. Für den Fall, daß eine große Zahl von Untersuchungen ausgeführt werden soll, empfiehlt es sich, an Stelle der Analysenwaage eine Torsionswaage zu verwenden, welche die Wägungen sehr vereinfacht. Der Röhrenofen wird nach Einführung des Thermoelementes *e* und des Gaszuführungsrohres *f* unten luftdicht abgeschlossen und oben mit einem durchbohrten Asbestdeckel abgedeckt. Vor Beginn des Versuches verdrängt man die Luft im Ofen durch Stickstoff und leitet während der ganzen

Versuchsdauer einen schwachen Stickstoffstrom hindurch. Das Gewicht des Quarztiegels mit der Kohle wird durch ein Gegengewicht auf der andern Waagschale ausgeglichen. Sobald beim Erhitzen die Kohle

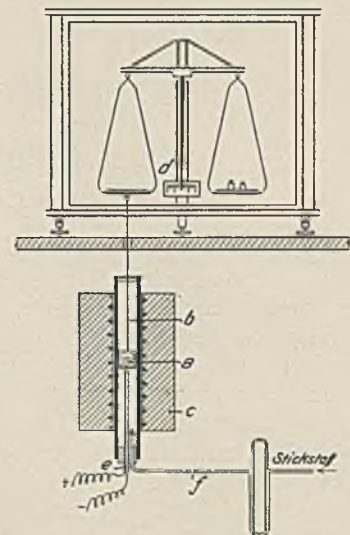


Abb. 1. Entgasungsvorrichtung.

zu entgasen beginnt, ersetzt man den Gewichtsverlust mit aufgelegten Gewichten. Durch gleichzeitige Ableseung der Temperatur und des Gewichtsverlustes läßt sich dann eine genügende Anzahl von Punkten für die Aufstellung der Entgasungskurve bestimmen. Der Auftrieb infolge der Erhitzung des Quarztiegels ist so gering, daß er gänzlich vernachlässigt werden kann; bei einem Leerversuch tritt keine meßbare Gewichtsverminderung ein.

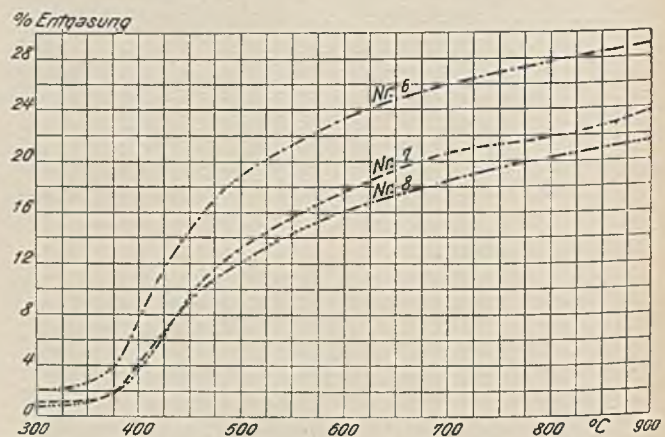


Abb. 2. Entgasungsverlauf (Summenkurven).

In den Abb. 2 und 3 sind von den nach diesem Verfahren erhaltenen Entgasungskurven einige kennzeichnende Beispiele so aufgetragen worden, daß jeder Temperatur die bis dahin entwickelte Gasmenge<sup>1</sup> entspricht; es ergibt sich also eine stetig ansteigende Summenkurve. Für die spätere Besprechung und Auswertung der Ergebnisse ist es aber zweckmäßig, eine andere Form der Kurvendarstellung zu wählen, wie sie Abb. 4 zeigt. Hierbei ist die Zunahme der Entgasung von  $25^\circ$  bis  $250^\circ$  in Abhängigkeit von der Temperatur aufgezeichnet; der Kurvenpunkt zwischen  $400^\circ$  und  $425^\circ$  beispielsweise gibt den Unterschied der zu-

<sup>1</sup> Brennst. Chem. 1929, S. 86; Schimmel, Brennst. Chem. 1929, S. 319.

<sup>2</sup> J. Soc. Chem. Ind. 1929, S. 193.

<sup>3</sup> Brennst. Chem. 1930, S. 329.

<sup>4</sup> Nach Abschluß dieser Arbeit ist über denselben Gegenstand ein Aufsatz von Pieters erschienen (Fuel 1931, S. 489), dessen Ergebnisse keine Berücksichtigung mehr gefunden haben.

<sup>1</sup> Unter Gasmenge ist hier wie auch weiterhin der Gewichtsverlust der Kohle zu verstehen; der Begriff umfaßt also außer dem eigentlichen Gas auch die in Gasform entbundenen Nebenerzeugnisse.



gehörigen Gasmengen, d. h. die innerhalb dieser Temperaturspanne entwichene Gasmenge, an. Während sich bei den Summenkurven keine erheblichen Unterschiede im Gang der Entgasung erkennen lassen

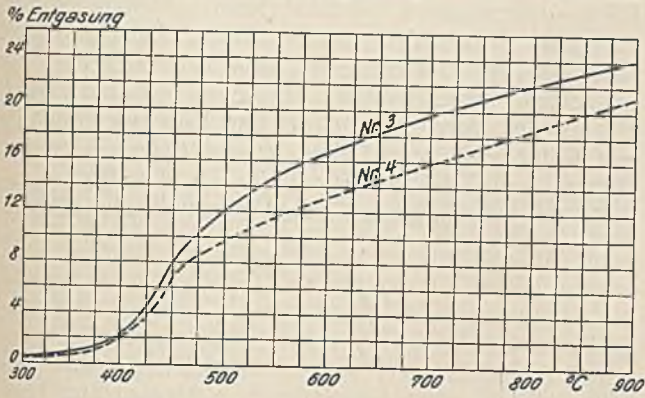


Abb. 3. Entgasungsverlauf (Summenkurven).

— sofern man von der absoluten Höhe der Werte absieht —, treten bei den Unterschiedskurven der Abb. 4 doch einige Verschiedenheiten besser hervor. Immerhin sind aber auch hier die Kurven einander ziemlich ähnlich; z. B. liegt der Höchstwert der Gasentwicklung mit einer einzigen Ausnahme zwischen

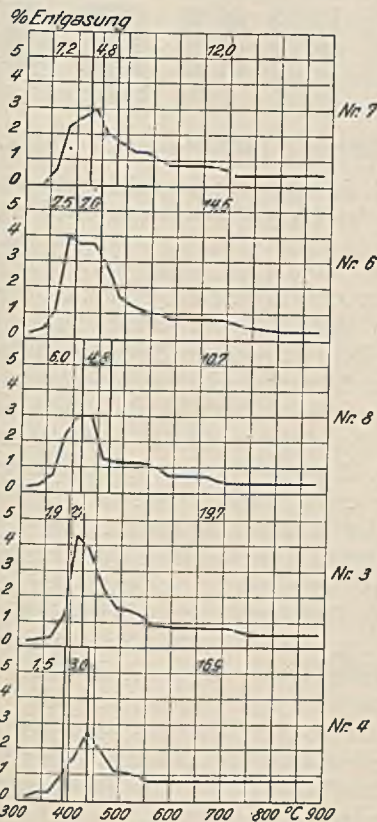


Abb. 4. Entgasungsverlauf (Unterschiedskurven).

400 und 450°. Am deutlichsten wird die Ähnlichkeit des Entgasungsverlaufes sämtlicher untersuchten Kohlen, wenn man die auf dem wechselnden Gehalt an flüchtigen Bestandteilen beruhenden ziffermäßigen Unterschiede ausschaltet. In Abb. 5 ist die Entgasung in Hundertteilen des Gesamtgasgehaltes bei 900° wiedergegeben. Kurve 1 verbindet die höchsten, Kurve 2 die niedrigsten erhaltenen Werte; dazwischen liegen die der übrigen Kohlen. Man sieht, daß die Werte nur sehr wenig streuen, d. h. alle unter-

suchten Kohlen liefern, auf den Gesamtgasgehalt bezogen, nur wenig verschiedene Entgasungskurven. Kurve 3 liegt allerdings erheblich tiefer; sie ist besonders gezeichnet worden, weil diese Kohle hinsichtlich ihres Vorkommens und geologischen Alters eine Ausnahmestellung einnimmt. Im großen und ganzen zeigt also die Entgasung bei allen untersuchten Kohlen einen ganz ähnlichen Verlauf.

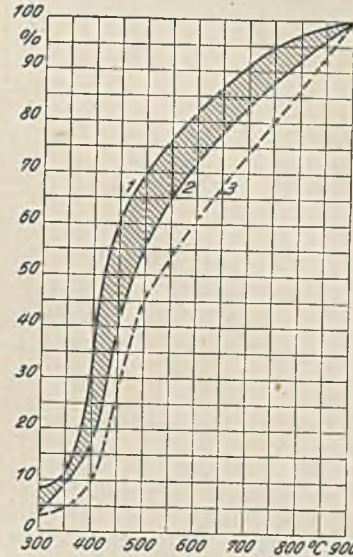


Abb. 5. Entgasungsverlauf in Hundertteilen der Gesamtentgasung.

Man könnte danach zu der Ansicht kommen, daß die Untersuchung des Entgasungsverlaufes nutzlos sei und keine neuen Einblicke in die Vorgänge bei der Koksbildung erwarten lasse. Eingangs ist aber schon darauf hingewiesen worden, daß die Dammsche Einteilung des Entgasungsverlaufes auf der Erweichungstemperatur der Kohle beruht. Der Entgasungsverlauf erhält somit erst Bedeutung und Wichtigkeit in Verbindung mit dem plastischen Zustand der Kohle.

### Verfahren zur Bestimmung der plastischen Eigenschaften der Kohle.

Vor der Besprechung der weiteren Untersuchungsergebnisse erscheint es als angebracht, das Verfahren zur Bestimmung der plastischen Eigenschaften zu beschreiben und die untersuchten Kohlen hinsichtlich dieses Verhaltens zu kennzeichnen. Die von mir benutzte Einrichtung von Foxwell ist in Abb. 6 wiedergegeben. Durch die Kohle *a*, die sich in bestimmter

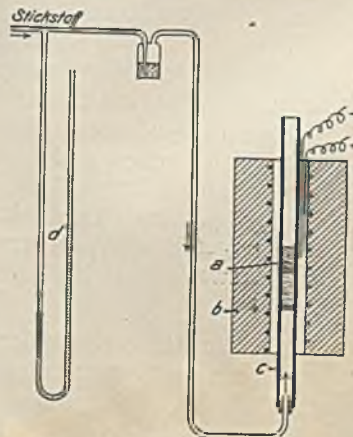


Abb. 6. Versuchseinrichtung von Foxwell.



Schichthöhe innerhalb des im Röhrenofen *b* befestigten Quarzrohres *c* befindet, wird ein Stickstoffstrom von genau geregelter Stärke geleitet. Das Manometer *d* zeigt den Widerstand an, den die Kohlschicht dem Stickstoff bietet. Erhitzt man die

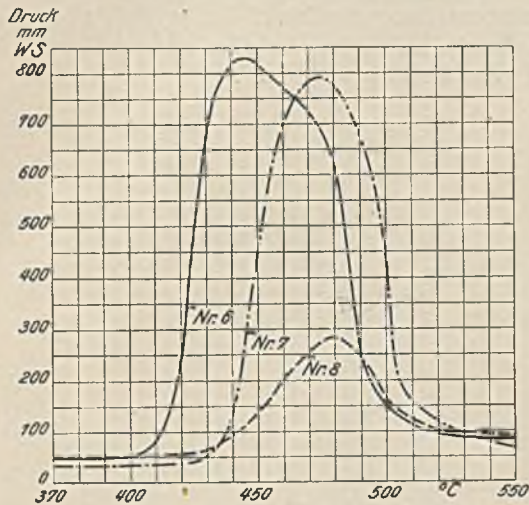


Abb. 7. Bildsamkeitskurven.

Kohle, so wird sie bei Erreichung des Erweichungspunktes zu schmelzen beginnen. Infolgedessen steigt der dem Stickstoffstrom entgegengesetzte Widerstand an, und man kann am Manometer die Drucksteigerung ablesen. Je besser die Kohle schmilzt, desto mehr wird ihre Gasdurchlässigkeit abnehmen und desto stärker der Druckanstieg sein. Die Gasdurchlässigkeit nimmt

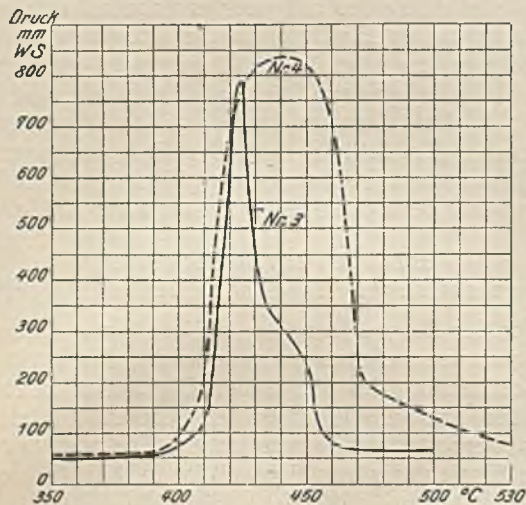


Abb. 8. Bildsamkeitskurven.

so lange ab, bis die Wiederverfestigung eintritt, in deren Gefolge Schrumpfung sowie Bildung von Rissen und Poren einsetzen. Infolgedessen wird dem Stickstoff der Weg wieder freigegeben, und der Druck sinkt bis nahezu auf den ursprünglichen Wert. Trägt man den am Manometer abgelesenen Druck in Abhängigkeit von der zugehörigen Kohlentemperatur auf, so erhält man die Foxwellschen Bildsamkeitskurven (Abb. 7 und 8).

Danach erscheint die Auswertung der Kurven als sehr einfach: der Beginn des Druckanstiegs bezeichnet den Erweichungspunkt, der Höchstwert der Kurve den Wiederverfestigungspunkt. Leider weist aber das Verfahren von Foxwell einen grundsätzlichen Fehler auf,

der eine solche einfache Deutung nicht zuläßt. Erstens hat nicht die ganze Kohle die gleiche Temperatur, sondern es besteht innerhalb der Kohle ein Temperaturgefälle, zweitens — und das ist das Wesentliche — verläuft der Stickstoffstrom senkrecht zur Richtung dieses Temperaturgefälles. An Hand der schematischen Darstellungen in Abb. 9 seien die sich tatsächlich abspielenden Vorgänge erläutert. Bei Beginn des Versuches (1) ist das Rohr gleichmäßig mit Kohle gefüllt; auf dem ganzen Querschnitt des Rohres kann der Stickstoff (durch die Pfeile angedeutet) zwischen den Kohlenkörnern durchstreichen.

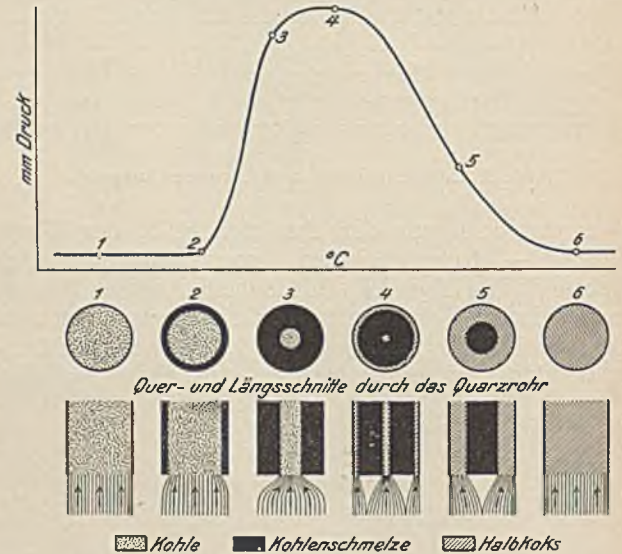


Abb. 9. Schematische Darstellung der Vorgänge in der Versuchseinrichtung von Foxwell.

Sobald die Rohrwand infolge der Beheizung die Temperatur des Erweichungspunktes der Kohle angenommen hat, beginnt diese zu schmelzen (2, schwarz). Dem schwachen Stickstoffstrom, der diese zähflüssige Schmelze nicht zu durchdringen vermag, bleibt zum Durchtritt durch das Rohr nur noch ein kleinerer freier Querschnitt, und daher steigt der Druck an. Da die Temperaturmessung außen am Quarzrohr erfolgt, gibt somit der Druckanstieg tatsächlich den Erweichungspunkt der Kohle an. Im weiteren Verlauf wird der freie Querschnitt infolge des Schmelzens der nächsten Schichten immer mehr verringert (3). Dies setzt sich unter ständigem raschem Druckanstieg fort, bis entweder das ganze Rohr mit geschmolzener Kohle angefüllt ist (Fall I) oder aber — und das ist wegen des herrschenden Temperaturgefälles wahrscheinlicher — bis von außen die Wiederverfestigung (gestrichelt) eintritt und damit dem Stickstoff dort wieder eine Durchtrittsmöglichkeit gegeben wird (4; Fall II). Mit fortschreitender Koksbildung vergrößert sich rasch der freie Querschnitt (5), bis schließlich nach beendeter Verkokung der Stickstoff wieder nahezu unbehindert hindurchströmen kann und sich im allgemeinen der ursprüngliche Druck einstellt (6). Der Umkehrpunkt der Kurve nach Überschreitung des Höchstwertes würde im Fall I tatsächlich die Temperatur am Ende des plastischen Zustandes angeben. Da dieser Fall aber unwahrscheinlich ist, bezeichnet der Umkehrpunkt lediglich den Augenblick des geringsten freien Querschnitts (Fall II); damit verliert er aber jede praktische Bedeutung. Es ist also nicht möglich, aus der Foxwell-



Kurve die Temperatur der Wiederverfestigung zu entnehmen. Dies wäre nur dann angängig, wenn es gelänge, die Versuchsbedingungen so einzurichten, daß entweder kein Temperaturgefälle innerhalb der Kohle aufträte, oder daß der Stickstoffstrom in Richtung der fortschreitenden Verkokung hindurchgeleitet werden könnte. Die Bemühungen, ein Verfahren zu entwickeln, das einer dieser Forderungen genügt, sind bis jetzt erfolglos gewesen.

Wenn auch die Foxwell-Kurven aus den dargelegten Gründen in ihrer Höhe keinen unmittelbaren Maßstab für die Bildsamkeit der Kohle und in ihrer Breite (vom Anstieg bis zum Höchstwert) kein unmittelbares Maß für den Temperaturbereich geben, innerhalb dessen die Kohle geschmolzen bleibt, so verlieren sie doch nicht ihren Wert für die Beurteilung der plastischen Eigenschaften. Man erhält aus ihnen wertvolle qualitative Anhaltspunkte über das Schmelzvermögen. Sicher ist z. B., daß eine Kohle mit sehr hoch ansteigender Kurve (Abb. 7, Kohle 6) besser schmilzt als eine, bei der sich die Kurve nur wenig über die Nulllinie erhebt (Abb. 7, Kohle 8); sicher ist ferner, daß einem spitzen, nadelförmigen Kurvenzug (Abb. 8, Kohle 3) eine schmale Erweichungszone, einer breiten, gewölbten Kurve (Abb. 8, Kohle 4) dagegen auch eine breite Erweichungszone entspricht. Für die praktische Auswertung der Kurven war es nötig, die Temperatur am Ende der Erweichungszone festzulegen. Da die genaue Bestimmung dieser Temperatur aus den angeführten Gründen bisher nicht gelungen ist, habe ich in sämtlichen Fällen die dem höchsten Punkt der Kurve entsprechende Temperatur als Wiederverfestigungspunkt angenommen. Der damit begangene Fehler dürfte nicht sehr groß sein; jedenfalls beeinträchtigt er nicht die aus den Versuchen gezogenen Schlußfolgerungen.

Bei den untersuchten Kohlen lagen die Erweichungspunkte zwischen 370 und 420°, die Wiederverfestigungspunkte zwischen 410 und 480°. Diese Temperaturen sind bei den Entgasungskurven (Abb. 4) in Form senkrechter Striche eingezeichnet worden. Dadurch wird die erwähnte Dreiteilung des Entgasungsverlaufes in Vorentgasung, Mittelentgasung und Nachentgasung vollzogen. Die Zahlenwerte für die Entgasungsabschnitte sind aus den Summenkurven entnommen und dann in die durch die Striche entstehenden Felder bei den Unterschiedskurven sinngemäß eingetragen worden. Jetzt zeigt es sich, daß trotz der Ähnlichkeit der Entgasungskurven die verschiedenen Kohlen in den einzelnen einander entsprechenden Entgasungsabschnitten große Unterschiede aufweisen. Erst durch Verbindung der Entgasungskurven mit den Ergebnissen der Foxwell-Kurven ist man in der Lage, die für die Praxis wichtigen Unterschiede im Entgasungsverhalten der Kohlen festzustellen.

Kennzeichnung verschiedener Kohlenarten nach Entgasungsverlauf und plastischen Eigenschaften.

Im folgenden sollen an Hand der angeführten Untersuchungen die wichtigsten Kohlenarten und ihr Verhalten bei der Koksbildung besprochen werden. Dabei wird es verschiedentlich nötig sein, auch andere Eigenschaften zur Beurteilung heranzuziehen. Aus diesem Grunde sind in der nachstehenden Übersicht

einige Analysenangaben der untersuchten Kohlen zusammengestellt.

Kohle . . . . .	2	3	4	5	6	7	8
Asche . . . . . %	6,7	11,5	4,3	6,3	4,9	7,7	8,2
Flüchtige Bestandteile (850°) . . . . . %	35,2	26,7	21,2	26,9	31,8	25,7	23,6
Backfähigkeit . . . . .	13	17	18	12	11	11	11
Treibdruck . . . kg/cm <sup>2</sup>	0,50	0,70	3,90	0,30	0,26	0,35	0,37
Erweichungsbeginn °C	395	395	390	400	395	430	420
Höchstwert der Foxwell-Kurve . . . °C	430	425	440	445	445	480	475
Höchstwert der Foxwell-Kurve . . mm WS	260	785	827	835	826	282	787
Vorentgasung . . . %	6,3	1,9	1,5	3,3	7,5	7,2	6,0
Mittelentgasung . . %	7,0	2,7	3,0	5,8	7,0	4,8	4,8
Nachentgasung . . %	17,5	19,7	16,9	14,0	14,5	12,0	10,7

Wohl das beste Beispiel einer Kohle mit hoher Nachentgasung stellt die Probe 4 dar. Das Ansteigen der Entgasung (Abb. 4) geht außerordentlich langsam vor sich, so daß der Höchstwert erst am Ende des plastischen Zustandes erreicht wird. Nach der damit eingetretenen Wiederverfestigung entweichen noch 16,9% flüchtige Bestandteile, gleich 79% des Gesamtgasgehaltes, aus dem Halbkoks. Die Folge ist, daß ein starker Substanzschwund eintritt, der sich in Ribildung und Zerklüftung des Kokes äußern muß. In der Tat fällt bei der Verkokung dieser Kohle fast der gesamte Koks in kleinern Korngrößen an, während man nach der Höhe der flüchtigen Bestandteile der Koks-kohle (21,2%) vermuten müßte, daß sich diese Kohle vorzüglich zur Herstellung großstückigen Gießereikokes eignet. Die geringe Vorentgasung bedingt ferner, daß die Kohle außerordentlich hitzebeständig ist. Damit sich die Vorentgasung vollständig auswirken konnte, wurde die Kohle in der Schwelretorte 5 h lang auf 350° erhitzt. Während viele Kohlen bei dieser Behandlung das Backvermögen ganz oder zum größten Teil verlieren, weist diese nach Beendigung der Vorentgasung noch die gute Backfähigkeit 14 gegen vorher 18 auf, und selbst der sehr hohe Treibdruck ist unverändert geblieben (vgl. Analysentafel).

Ein weiteres Beispiel für hohe Nachentgasung bietet die Kohle 3 (Abb. 4). Bei ihr tritt mit 19,7% der höchste zahlenmäßige Wert der Nachentgasung von allen untersuchten Proben auf. Im Großbetrieb erhält man bei der Verkokung dieser Kohle einen äußerst kleinstückigen, stengligen Koks. Auch sie ist bei Temperaturen unterhalb des Erweichungspunktes

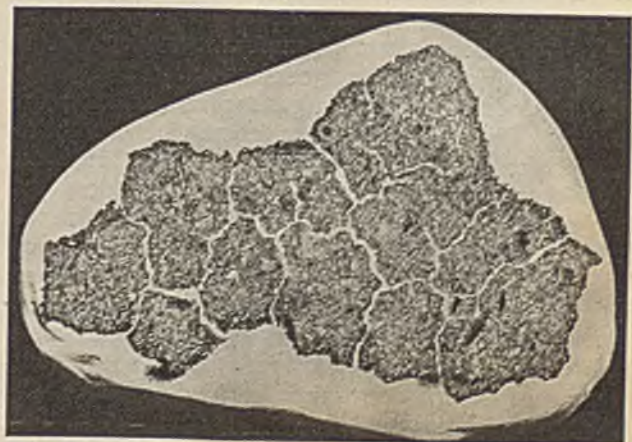


Abb. 10. Gipsschliff eines Kokes mit stengeligem Gefüge.



ziemlich beständig und büßt nur wenig von ihrer Backfähigkeit (von 17 auf 13) ein.

Die Kohle 6 läßt ebenfalls noch eine ziemlich hohe Nachentgasung erkennen, jedoch fällt der daraus hergestellte Koks schon in größern Stücken an, die allerdings in sich noch stengliges Gefüge zeigen. In dem nach dem Roseschens Verfahren<sup>1</sup> hergestellten Gipschliff (Abb. 10) kommt dies gut zum Ausdruck. Dagegen veranschaulicht Abb. 11 das ziemlich rißfreie, einheitliche Gefüge eines Koks, der aus einer wenig nachentgasenden Kohle (Nr. 8) gewonnen worden ist. In ursächlichem Zusammenhang damit steht es, daß ein sehr großer Teil der Kokserzeugung aus dieser Kohle großstückiger Gießereikoks ist.



Abb. 11. Koks mit ziemlich rißfreiem, einheitlichem Gefüge.

#### Einfluß der Verkokungsgeschwindigkeit auf Entgasungsverlauf, Bildsamkeit und Treibdruck.

Der praktische Wert der vorstehenden Betrachtungen wäre gering, wenn man den Entgasungsverlauf einer Kohle als unveränderliche Konstante wie etwa ihre Elementarzusammensetzung ansehen müßte, auf deren Größe man keinen Einfluß hat. Der Entgasungsverlauf ist aber — wie fast alle Kohleigenschaften — von den Verkokungsbedingungen abhängig und damit in gewissen Grenzen veränderlich. Unter den für die Bestimmung des Entgasungsverlaufes gewählten Normalbedingungen kann sich in keiner Temperaturstufe die zugehörige Entgasung voll bis zum Ende auswirken, weil sie von der inzwischen weitergegangenen Temperatursteigerung überholt wird. Bei langsamem Temperaturanstieg, d. h. geringerer Verkokungsgeschwindigkeit, wird sich daher die gesamte Entgasung in Richtung der niedrigen Temperaturen verschieben. Der versuchsmäßige Nachweis wurde an der Kohle 2 geführt, die sich wegen ihres hohen Gasgehalts besonders gut dazu eignete. Abb. 12 zeigt die Entgasungskurven dieser Kohle bei den Erhitzungsgeschwindigkeiten von 1° je min, 4° je min und 9° je min. Die Darstellung läßt erkennen, wie sich der Höchstwert der Entgasung mit steigender Erhitzungsgeschwindigkeit immer mehr nach den höhern Temperaturen verschiebt. Dementsprechend verändern sich auch die Werte für die drei Entgasungsabschnitte in dem Sinne, daß mit steigender Erhitzungsgeschwindigkeit die Vor-

entgasung ab- und die Nachentgasung zunimmt. Da sich die Verkokungsgeschwindigkeit durch entsprechende Wahl der Kammerbreite und der Kammer Temperatur sowie des Schüttgewichts der Kohle

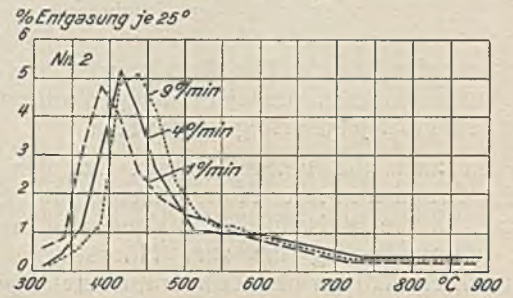


Abb. 12. Einfluß der Erhitzungsgeschwindigkeit auf die Entgasung.

regeln läßt, kann man die Beeinflussbarkeit der Entgasung dazu benutzen, um die Bildung des jeweils gewünschten Koks zu begünstigen, was praktisch ja auch vielfach unbewußt oder bewußt geschieht.

Ausgesprochen hohe Vorentgasung (im Verhältnis zu den flüchtigen Bestandteilen) kennzeichnet die Kohle 7. Sie ist ein gutes Beispiel dafür, in wie unvorteilhafter Weise sich bei ungünstigen Verkokungsbedingungen eine hohe Vorentgasung auf die Koksbildung auswirken kann. Vergleicht man die Bildsamkeitskurve dieser Kohle mit denen der Kohlen 5, 6 und 8, so fällt ihr geringer Anstieg, der auf ein mäßiges Schmelzvermögen hindeutet, stark ins Auge. Die Backfähigkeit erscheint also nach den Foxwell-Kurven als viel niedriger, obwohl sie nach der Sandabriebsprobe denen der andern gleichkommt. Die Ursache für diese Abweichung der Untersuchungsverfahren ist wiederum in der Verkokungsgeschwindigkeit zu suchen. Diese ist bei der Sandabriebsprobe außerordentlich hoch (rd. 250° je min), beim Foxwell-Verfahren beträgt sie dagegen nur 3–4° je min. Läßt man durch geringe Erhitzungsgeschwindigkeit bei der Kohle 7 der hohen Vorentgasung Zeit, sich auszuwirken, so findet eine weitgehende Zerstörung des Bitumens statt, und das Backvermögen nimmt daher stark ab. Diese Abnahme der Schmelzbarkeit läßt sich deutlich in Abb. 13 erkennen, welche die bei

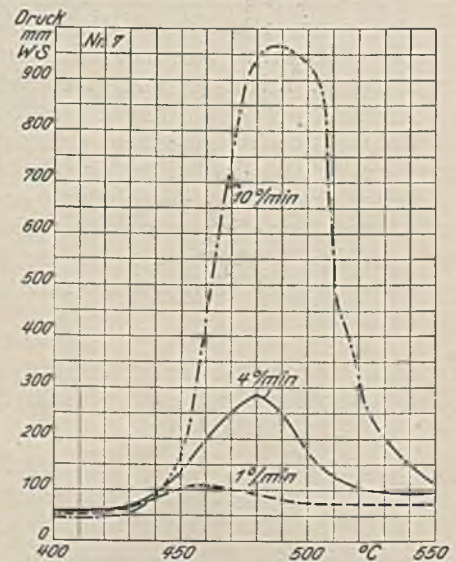


Abb. 13. Einfluß der Erhitzungsgeschwindigkeit auf das Schmelzvermögen.

<sup>1</sup> Fuel 1926, S. 57.



verschiedener Erhitzungsgeschwindigkeit erhaltenen Foxwell-Kurven verzeichnet. Die durch hohe Vorentgasung eintretende Verminderung des Backvermögens, die bis zu dessen vollständigem Verlust führen kann, macht es erforderlich, die Kohle mit hoher Geschwindigkeit zu verkoken, damit man einen gut geschmolzenen Koks erhält.



Abb. 14. Schwelkoks von Kohle 7, schwärzlich und eben gesintert.

Von Damm<sup>1</sup> ist auf die Möglichkeit hingewiesen worden, das Verhalten der Kohlen bei der Verkokung auf Grund des in der Schwelretorte von Fischer bei 500° gewonnenen Schwelkokes zu beurteilen. Es hat sich gezeigt, daß die Unterschiede in den koksbildenden Eigenschaften beim Schwelkoks viel stärker in Erscheinung treten als beim Hochtemperaturkoks, weil die Vorentgasung infolge der geringern Erhitzungsgeschwindigkeit stärker zur Geltung kommt, während die für die Koksbildung unwesentliche Nachentgasung fortfällt. Die Schwelkoksproben der Kohlen 7 und 8 (Abb. 14 und 15) zeigen besonders

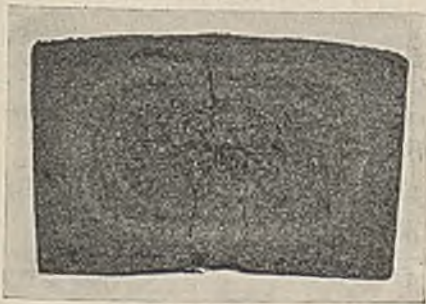


Abb. 15. Schwelkoks von Kohle 8, glänzend und hart.

anschaulich, wie die an Hand der Foxwell-Kurven vorauszu sehenden Unterschiede im Schmelzvermögen, die in den Backfähigkeitszahlen nicht zum Ausdruck kommen, praktisch tatsächlich vorhanden sind. Der Schwelkoks 7 ist schwärzlich, nur eben gesintert und sehr zerreiblich, entsprechend dem niedrigen Verlauf der Foxwell-Kurve, während der Schwelkoks 8 gut geschmolzen, glänzend im Aussehen und klingend hart ist, entsprechend der hoch ansteigenden und breit gewölbten Foxwell-Kurve.

<sup>1</sup> Brennst. Chem. 1929, S. 191.

Wie ich schon früher dargelegt habe<sup>1</sup>, nimmt im allgemeinen der Treibdruck einer Kohle mit steigender Verkokungsgeschwindigkeit zu, weil die entsprechend besser zusammenschmelzende Kohle die Gase weniger leicht entweichen läßt. Bei einer Kohle, deren Schmelzvermögen in so starkem Maße von der Art der Erhitzung abhängt, muß demnach auch der Treibdruck weitgehend davon beeinflußt werden. In der Tat zeigt Abb. 16, daß von den untersuchten Kohlen Nr. 7 bei der

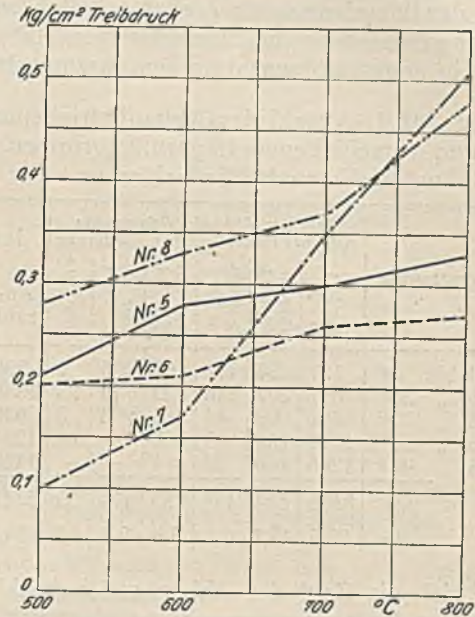


Abb. 16. Abhängigkeit des Treibdruckes von der Verkokungsgeschwindigkeit.

niedrigsten Erhitzungsgeschwindigkeit<sup>2</sup> den niedrigsten Treibdruck aufweist; ihr Treibdruck steigt aber in viel stärkerem Maße an als der aller übrigen Kohlen und hat bei der höchsten untersuchten Verkokungsgeschwindigkeit den der andern Kohlen zum Teil erheblich überholt.

#### Zusammenfassung.

Nachdem einleitend die Bedeutung des Entgasungsverlaufes dargelegt worden ist, wird ein neues Verfahren beschrieben, das die Entgasung einer Kohle während des ganzen Verlaufs der Verkokung in einem Untersuchungsgang zu bestimmen gestattet. Da der Entgasungsverlauf nur in Verbindung mit dem Erweichungsvorgang der Kohle Bedeutung hat, schließt sich eine kritische Besprechung des zur Erfassung des Schmelzvermögens dienenden Foxwell-Verfahrens an. An Hand einiger Beispiele wird der Einfluß des Entgasungsverlaufes auf die Koksbildung und die Kokeigenschaften erläutert. Besondere Berücksichtigung findet dabei die Verkokungsgeschwindigkeit, deren Einfluß auf Entgasungsverlauf, Bildsamkeit und Treibdruck an Beispielen nachgewiesen wird.

<sup>1</sup> Glückauf 1930, S. 325.

<sup>2</sup> Die Erhitzungsgeschwindigkeit ist durch die Temperaturen gekennzeichnet, auf die der Ofen beim Einsetzen der Kohle vorgeheizt gewesen ist.

## Der Stand der Betriebszusammenfassung im Ruhrkohlenbergbau zu Beginn des Jahres 1932.

Von Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

Zur Beurteilung der Fortschritte auf dem Gebiete der Betriebszusammenfassung im Ruhrkohlenbergbau

hat das Oberbergamt Dortmund den Zechen seines Bezirkes durch die Bergrevierbeamten einen Frage-



bogen für den Monat Januar 1932 zugehen lassen, in dem nach der Anzahl der Abbaubetriebspunkte und der mittlern fördertäglichen Förderung jedes einzelnen, ferner nach den fördertäglichen aus Vorrichtungsbetriebspunkten stammenden Kohlenmengen und der Anzahl der Schrägbaubetriebspunkte gefragt worden ist. Außer einer der drei ausgefertigten Antworten hat der Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen vom Oberbergamt Bonn auch entsprechende Angaben der linksrheinischen Zechen erhalten, so daß es möglich gewesen ist, die Ergebnisse von 100 % der dem Verein angeschlossenen Zechen auszuwerten.

Zahlentafel 1. Anzahl der Abbaubetriebspunkte in den verschiedenen Lagerungsgruppen, unterteilt nach Förderklassen.

Lagerungsgruppe	Zahl der Abbaubetriebspunkte mit einer fördertäglichen Förderung						Insges.	
	bis 50 t	über 50 bis 100 t	über 100 bis 200 t	über 200 bis 300 t	über 300 bis 500 t	über 500 t	Anzahl	Anteil %
0 bis 5°	127	54	112	52	36	7	388	7,6
über 5 „ 25°	657	207	246	123	74	23	1330	26,0
„ 25 „ 35°	491	98	44	6	4	3	646	12,7
„ 35 „ 55°	1074	164	43	3	—	—	1284	25,1
„ 55 „ 90°	1296	146	20	1	—	—	1463	28,6
zus.	3645	669	465	185	114	33	5111	100,0
Anteil . . . . %	71,3	13,1	9,1	3,6	2,2	0,7	100,0	

Wie sich die Zahl der Abbaubetriebspunkte auf die einzelnen Lagerungsgruppen, getrennt nach verschiedenen Förderklassen (bis 50 t, über 50 bis 100 t

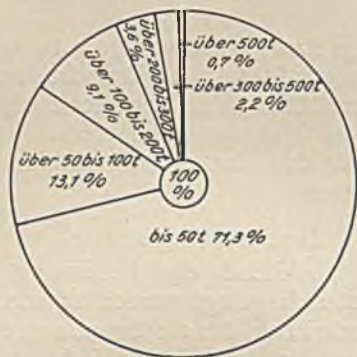


Abb. 1. Anteil der auf die verschiedenen Förderklassen entfallenden Abbaubetriebspunkte.

usw.), verteilt, ist aus der Zahlentafel 1 und Abb. 1 ersichtlich. Danach stellt sich die Gesamtzahl der Abbaubetriebspunkte auf 5111. Hiervon haben im Berichtsmonat 3645 oder 71,3 % eine fördertägliche

Förderung bis 50 t aufgewiesen. Die große Zahl von Betriebspunkten in der niedrigsten Förderklasse beruht vor allem darauf, daß in der steilen und ganz steilen Lagerung (über 35 bis 55° und über 55 bis 90°) eine Betriebszusammenfassung, die eine fördertägliche Förderung von mehr als 50 t je Betriebspunkt gestattet, erheblichen Schwierigkeiten begegnet und sich daher nur langsam durchzusetzen vermag. Von den 3645 Abbaubetriebspunkten entfallen denn auch 1074 + 1296 = 2370 oder 65 % auf steiles und ganz steiles Einfallen. Jede folgende Förderklasse weist einen sich immer mehr verringern den Anteil an der Gesamtzahl der Betriebspunkte auf. Die drei höchsten Klassen mit Förderleistungen von mehr als 200 t sind zusammen nur mit 3,6 + 2,2 + 0,7 = 6,5 % an der Gesamtzahl beteiligt. Wie aus der letzten Spalte hervorgeht, sind die Anteile an der Gesamtzahl der Betriebspunkte in der flachen, steilen und ganz steilen Lagerung mit 26,0, 25,1 und 28,6 % ziemlich gleich, während diejenigen bei mittlerem und ganz flachem Einfallen mit 12,7 und 7,6 % weit darunter liegen.

Zahlentafel 2. Anzahl der Abbaubetriebspunkte in den verschiedenen Flözgruppen, unterteilt nach Förderklassen.

Flözgruppe	Zahl der Abbaubetriebspunkte mit einer fördertäglichen Förderung						Insges.	
	bis 50 t	über 50 bis 100 t	über 100 bis 200 t	über 200 bis 300 t	über 300 bis 500 t	über 500 t	Anzahl	Anteil %
Gasflammkohle . . . . .	170	51	94	41	21	7	384	7,5
Gaskohle . . . . .	189	36	39	31	18	5	318	6,2
Fettkohle . . . . .	2067	489	289	98	72	21	3036	59,4
Eß- u. Magerkohle	1219	93	43	15	3	—	1373	26,9
zus.	3645	669	465	185	114	33	5111	100,0

Wie sich die Abbaubetriebspunkte auf die verschiedenen Flözgruppen innerhalb der einzelnen Förderklassen verteilen, zeigt die Zahlentafel 2. Insgesamt entfallen auf die Fettkohlengruppe mit der

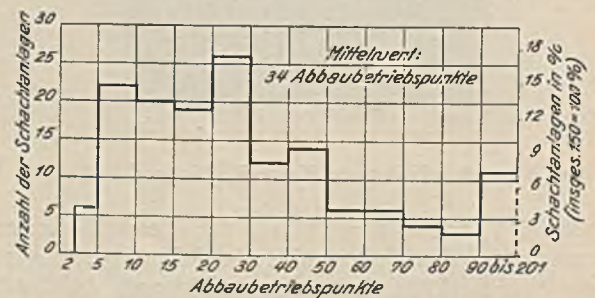


Abb. 2. Anzahl der Abbaubetriebspunkte je Schachtanlage.

Zahlentafel 3. Fördertägliche Gesamtförderung der Abbaubetriebspunkte in den verschiedenen Lagerungsgruppen, unterteilt nach Förderklassen.

Lagerungsgruppe	Geförderte Kohlenmengen aus Abbaubetriebspunkten mit einer fördertäglichen Förderung												Insges.	
	bis 50 t		über 50 bis 100 t		über 100 bis 200 t		über 200 bis 300 t		über 300 bis 500 t		über 500 t			
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
0 bis 5°	2 773	3,41	3 904	8,64	16 818	25,36	12 790	28,12	13 923	32,66	4 299	70,06	54 507	18,11
über 5 „ 25°	12 600	15,50	15 033	33,25	35 326	53,28	30 281	66,57	27 337	64,13	14 048	21,44	134 625	44,73
„ 25 „ 35°	10 659	13,11	6 953	15,38	5 886	8,88	1 492	3,28	1 370	3,21	1 705	8,50	28 065	9,33
„ 35 „ 55°	25 591	31,49	10 893	24,11	5 619	8,48	713	1,56	—	—	—	—	42 821	14,23
„ 55 „ 90°	29 660	36,49	8 418	18,62	2 655	4,00	214	0,47	—	—	—	—	40 947	13,60
zus.	81 283	100,00	45 206	100,00	66 304	100,00	45 490	100,00	42 630	100,00	20 052	100,00	300 965	100,00
Anteil . . . . . %	27,01	—	15,02	—	22,03	—	15,11	—	14,16	—	6,67	—	100,00	—



höchsten Gesamtförderung auch die meisten Abbaubetriebspunkte, nämlich 3036 = 59,4%. Auf die Eß- und Magerkohlengruppe kommen 1373 Betriebspunkte oder 26,9%, während die Gaskohlen- und die Gasflammkohlengruppe zusammen nur 318 + 384 = 702 Betriebspunkte oder 13,7% der Gesamtzahl aufweisen. Die Häufigkeitskurve in Abb. 2 gibt einen Überblick über die Anzahl der Abbaubetriebspunkte je Schachanlage. Danach sind auf 28 Schachanlagen nur bis zu 10 Abbaubetriebspunkte im Januar 1932 vorhanden gewesen. Im Mittel hat 1 Schachanlage 34 Abbaubetriebspunkte aufgewiesen, während sich die Höchstzahl auf 201 belaufen hat.

Über die fördertägliche Gesamtförderung der Abbaubetriebspunkte in den verschiedenen Lagerungsgruppen, unterteilt nach Förderklassen, unterrichtet die Zahlentafel 3, über die Anteile der Förderklassen an der Gesamtförderung auch Abb. 3. Danach sind die Abbaubetriebspunkte mit weniger als 50 t Förderung, die insgesamt 81 283 t = 27,01% geliefert haben, von allen Förderklassengruppen am stärksten beteiligt, sodann folgt die Gruppe über 100 bis 200 t mit 66304 t = 22,03%. Die Klassen über 50 bis 100 t, über 200 bis 300 t und über 300 bis 500 t halten sich mit je annähernd 15% die Waage. Auf Abbaubetriebspunkte mit mehr als 500 t arbeitstätiger Förderung kommen 20052 t = 6,67% der Gesamtförderung.

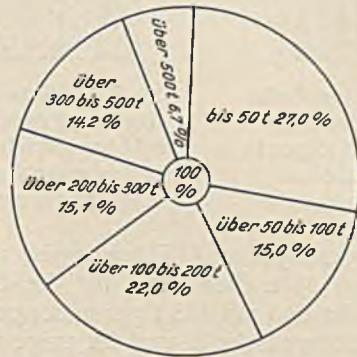


Abb. 3. Die auf die verschiedenen Förderklassen entfallenden Fördermengenanteile.

Zahlentafel 4. Fördertägliche Gesamtförderung der Abbaubetriebspunkte in den verschiedenen Flözgruppen, unterteilt nach Förderklassen.

Flözgruppe	Geförderte Kohlenmengen aus Abbaubetriebspunkten mit einer fördertäglichen Förderung										Insges.			
	bis 50 t		über 50 bis 100 t		über 100 bis 200 t		über 200 bis 300 t		über 300 bis 500 t				über 500 t	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Gasflammkohle . .	4 568	5,62	3 902	8,63	14 197	21,41	10 332	22,71	8 291	19,45	4 002	19,96	45 292	15,05
Gaskohle . . . . .	4 316	5,31	2 201	4,87	6 106	9,21	7 613	16,74	6 846	16,06	3 325	16,58	30 407	10,10
Fettkohle . . . . .	52 395	64,46	32 983	72,96	39 704	59,88	23 856	52,44	26 379	61,88	12 725	63,46	188 042	62,48
Eß- u. Magerkohle	20 004	24,61	6 120	13,54	6 297	9,50	3 689	8,11	1 114	2,61	—	—	37 224	12,37
zus.	81 283	100,00	45 206	100,00	66 304	100,00	45 490	100,00	42 630	100,00	20 052	100,00	300 965	100,00

Wie sich die fördertäglichen Fördermengen der Abbaubetriebspunkte innerhalb der einzelnen Förderklassen auf die verschiedenen Flözgruppen verteilen, geht aus der Zahlentafel 4 hervor. Danach ist die Fettkohle entsprechend ihrem hohen Anteil an der Förderung des ganzen Bezirks mit 62,48% in allen Förderklassen bei weitem am stärksten vertreten, ganz besonders hoch in der Förderklasse zwischen 50 und 100 t, nämlich mit fast 73%. An zweiter Stelle steht in den beiden niedrigsten Förderklassen die Eß- und Magerkohle mit 24,61 und 13,54%, da die Flöze vorwiegend steil einfallen, und in den 4 obern Förderklassen die Gasflammkohle mit Anteilen von etwa 20% infolge weitgehender Betriebszusammenfassung in der flachen Lagerung.

Die mittlere fördertägliche Förderung je Abbaubetriebspunkt innerhalb der verschiedenen Lagerungs- und Flözgruppen ist aus der Zahlentafel 5 sowie den Abb. 4 und 5 zu ersehen. An der Spitze steht mit je 193 t die Gasflammkohle in der ganz flachen und die Gaskohle in der flachen Lagerung. Wie die mittlern fördertäglichen Fördermengen mit der Zunahme des Einfallens infolge der damit wachsenden Schwierigkeiten sinken, welche die Abbauführung einer weitergehenden Betriebszusammenfassung bereitet, zeigen in besonders klarer Linie die Gasflamm- und die

Zahlentafel 5. Mittlere fördertägliche Förderung je Abbaubetriebspunkt in den verschiedenen Lagerungs- und Flözgruppen.

Lagerungsgruppe	Flözgruppe				Im Mittel jeder Lagerungsgruppe
	Gasflammkohle	Gas-kohle	Fett-kohle	Eß- und Magerkohle	
	t	t	t	t	t
0 bis 5°	193	141	135	38	140
über 5 „ 25°	136	193	125	34	101
„ 25 „ 35°	41	24	60	21	43
„ 35 „ 55°	32	35	37	24	34
„ 55 „ 90°	28	19	30	25	28
Im Mittel jeder Flözgruppe .	118	96	62	27	59

Fettkohlengruppe. Die größte Spanne in der Höhe der fördertäglichen Förderung liegt in allen 4 Flözgruppen zwischen dem flachen Einfallen von 5 bis 25° und dem mittlern von 25 bis 35°. Dieser Unterschied ist am stärksten in der Gasflamm- und der Gaskohlengruppe, wo er 70 und 88% beträgt. In der Fettkohle beläuft er sich auf 52% und in der Eß- und Magerkohlengruppe immer noch auf 38%. Die Mittelwerte für die verschiedenen Lagerungsgruppen sinken mit steigendem Einfallen von 140 t (ganz flache Lagerung) auf 28 t (ganz steile Lagerung), also um 80%. Ebenso



fallen die Mittelwerte von der hangendsten zur liegendsten Flözgruppe, und zwar von 118 auf 27 t oder um 77 %. Die mittlere fördertägliche Förderung aller Abbaubetriebspunkte des Ruhrkohlenbergbaus,

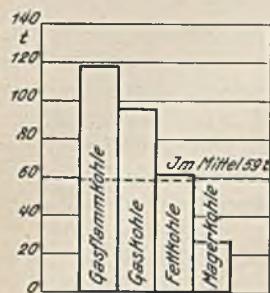


Abb. 4. Mittlere fördertägliche Förderung je Abbaubetriebspunkt in den einzelnen Flözgruppen.

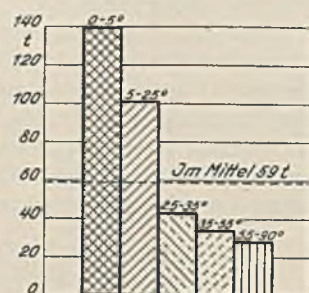


Abb. 5. Mittlere fördertägliche Förderung je Abbaubetriebspunkt in den verschiedenen Lagerungsgruppen.

also aller Lagerungs- und Flözgruppen zusammen, stellte sich auf 59 t. Der Wert für die Gasflammkohlengruppe ist also mit 118 t genau doppelt so hoch wie der Gesamtdurchschnitt, und derjenige für die Eß- und Magerkohle beträgt mit 27 t noch nicht einmal die Hälfte, während sich der für die Fettkohle mit 62 t beinahe mit dem Gesamtmittelwert deckt.

Eine sehr große Anzahl von Schachtanlagen mit steil und ganz steil gelagerten Flözen wendet in einer ganzen Reihe von Abbaubetriebspunkten den Schrägbau oder Schrägfrontbau an. Da in dem Fragebogen zwischen den beiden Abbauarten keine Unterscheidung hinsichtlich des Hauptmerkmals für den Schrägfrontbau, nämlich der die Betriebszusammenfassung kennzeichnenden Mindestfrontlänge von etwa 40 m an aufwärts, gemacht worden ist, können hier keine Angaben über Abbaubetriebspunkte mit Schrägfrontbau gemacht werden.

Zahlentafel 6. Die auf Abbau- und Vorrichtungsbetriebspunkte entfallenden Fördermengenanteile der fördertäglichen Förderung.

	Förderung t	Anteil %
Abbaubetriebspunkte . . . . .	300 965	94,6
Vorrichtungsbetriebspunkte . . . . .	17 173	5,4
zus.	318 138	100,0

Die Zahlentafel 6 enthält die Angaben über die aus Abbau- und aus Vorrichtungsbetriebspunkten stammenden Fördermengen. Der Anteil der Vorrichtungsbetriebspunkte an der fördertäglichen Gesamtförderung ist danach gegenüber dem Januar 1929<sup>1</sup> um 0,6 % zurückgegangen, was ebenfalls auf der inzwischen weiter durchgeführten Betriebszusammenfassung beruht, die eine Verminderung an Vorrichtungsbauen, z. B. Auf- und Abhauen sowie Aufklärungsstrecken, zur Folge gehabt hat.

Einen Überblick über die Entwicklung der Betriebszusammenfassung im Ruhrkohlenbergbau innerhalb der letzten Jahre geben die Zahlentafel 7 sowie die Abb. 6 und 7. Man ersieht daraus, daß seit 1927 die Zahl der Abbaubetriebspunkte, wenn man eine gleich hohe Gesamtförderung des Ruhrkohlenbergbaus an-

Zahlentafel 7. Entwicklung der Betriebszusammenfassung.

Jahr	Abbaubetriebspunkte		Mittlere fördertägliche Förderung je Abbaubetriebspunkt	
	Anzahl	Abnahme (1927=100) %	Menge t	Zunahme (1927=100) %
1927 (März)	16 700	100	23	100
1929 (Januar)	12 500	75	30	130
1931 (Januar)	8 350 <sup>1</sup>	50	47	203
1932 (Januar)	6 570 <sup>1</sup>	39	59	257

<sup>1</sup> Diese Zahlen sind von dem Gesichtspunkt aus errechnet worden, daß eine Vergleichsmöglichkeit nur bei gleich hohen Gesamtförderungen besteht; die tatsächlichen Zahlen lauten für 1931 7460 und für 1932 5111.

nimmt, von 16700 auf 6570 oder von 100 auf 39 %, also um 61 % gesunken ist und die mittlere fördertägliche Förderung von 23 auf 59 t oder von 100 auf

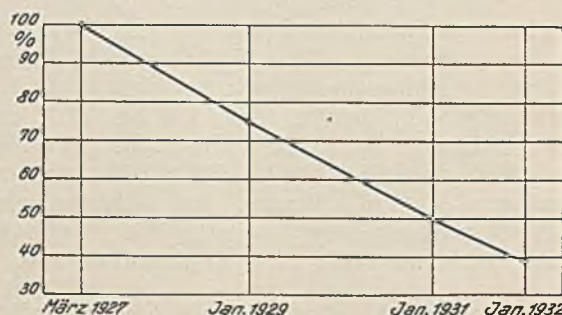


Abb. 6. Abnahme der Zahl der Abbaubetriebspunkte.

257 %, also um 157 % zugenommen hat. Dabei ist zu beachten, daß diese Zunahme im Durchschnitt in den beiden ersten Jahren nur je 15 %, in den beiden folgenden Jahren schon je 36,5 % und dann im letzten Jahr, also von Januar 1931 bis Januar 1932, sogar 54 % betragen hat. Daraus geht hervor, daß die Entwicklung hinsichtlich der Betriebszusammenfassung seit 1927 erhebliche Fortschritte gemacht hat und sich noch in vollem Fluß befindet.

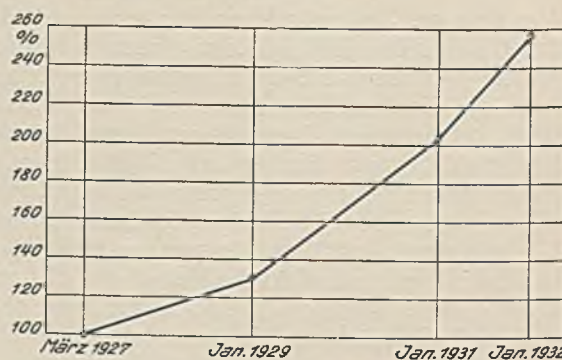


Abb. 7. Zunahme der mittlern arbeitstäglichen Förderung je Abbaubetriebspunkt.

Zusammenfassung.

Auf Grund der Auswertungsergebnisse einer Rundfrage der Oberbergämter Dortmund und Bonn bei den dem Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen angeschlossenen Zechen hinsichtlich des Standes der Betriebszusammenfassung im Januar 1932 wird über die Gesamtzahl der Abbaubetriebspunkte, nach Förderklassen unterteilt, berichtet, ferner über die durchschnittliche Anzahl der Abbaubetriebspunkte je Schachtanlage sowie über ihre fördertägliche

<sup>1</sup> Glückauf 1929, S. 1337.



Gesamtförderung und außerdem über die mittlere fördertägliche Förderung je Abbaubetriebspunkt innerhalb der verschiedenen Flöz- und Lagerungsgruppen. Anschließend folgen Angaben über die auf

Abbau- und Vorrichtungsbetriebspunkte entfallenen Fördermengenanteile der fördertäglichen Förderung und zum Schluß über die Entwicklung der Betriebszusammenfassung in den Jahren 1927 bis 1932.

## U M S C H A U.

### Einfluß der Ermüdung auf die Strebleistung.

Eine aufschlußreiche Auswertung von Ermüdungskurven ganzer Strebkameradschaften findet sich in einem kürzlich erschienenen Aufsatz von Bernard<sup>1</sup>. Die Beobachtungen sind in den belgischen Kohlengruben von Maurage, 15 km von Mons im Hennegau, angestellt worden. Die Mächtigkeit der Flöze ist dort ziemlich gering (0,4–1,0 m); das meistens flache Einfallen (5–10°) steigt vereinzelt bis zu 90° an. Kennzeichnend ist die starke Zusammenfassung der Abbaubetriebe durch die Wahl langer Streben mit starker Belegung. Im Jahre 1929 wurden 505 000 t Reinkohle in 8 Streben gewonnen, davon 299 000 t an 5 Betriebspunkten des Flözes Marie-José und 206 000 t in 3 Rutschenbetrieben im Flöz Garenne. Bei 300 Arbeitstagen sind das je Betriebspunkt 200–230 t oder im Gesamtdurchschnitt der Grube 214 t Reinkohle arbeitstäglich. Zum Vergleich sei die mittlere arbeitstägliche Förderung im Ruhrbergbau genannt, die nach Wedding<sup>2</sup> im Januar 1929 30 t und im Januar 1931 47 t betrug. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß es sich bei den belgischen Werten um Spitzenleistungen, bei den für den Ruhrbergbau genannten dagegen um Mittelwerte handelt. Erwähnenswert ist noch, daß die Anfahrt der Arbeiter weder gleichzeitig noch reiverweise, sondern in nach der Beschäftigungsart eingeteilten Gruppen derart erfolgt, daß immer die später vor Ort angekommene Arbeitergruppe auf der bereits geleisteten Arbeit der vorher angefahrenen aufbauen kann. An erster Stelle fahren die Maschinenführer für die Rutschen usw., dann die Hauer und schließlich die Schlepper an. Diese Regelung, durch die Zeitverluste möglichst vermieden werden sollen, ist zwar sehr vorteilhaft, aber nur durchführbar, wenn genügend Aufsichtspersonen zur Verfügung stehen. Die reine Arbeitszeit der Hauer wurde bei einem Fahrweg untertage von 800 m Länge mit 6 h 47 min festgestellt. Bei den Zeitmessungen ergab sich, daß die ersten Arbeiter um 7 Uhr vor Ort eintrafen und um 7 Uhr 12 der erste Förderwagen mit Kohle beladen war; am Tage vorher hatte die Belegschaft des Strebes sämtliche hereingewonnene Kohle herausgefördert.

Wenn man die Förderung in Abhängigkeit von der Zeit betrachtet, läßt sich die Schichtzeit in 4 Abschnitte einteilen. Der erste von 7 Uhr 12 bis 7 Uhr 42 dient gewissermaßen zur Einarbeit; die Arbeiter sind nicht müde, aber noch etwas schläfrig, und ihr Arbeitseifer ist daher noch schwach. Die Förderung ist mit nur 60 Wagen in einer halben Stunde oder 2 Wagen je min sehr gering. Während in den ersten 10 min nur 10 Wagen beladen werden, beträgt ihre Zahl in den letzten 10 min dieses Abschnittes immerhin schon 27. Der zweite Arbeitsabschnitt dauert von 7 Uhr 42 bis zur ersten Frühstückspause um 8 Uhr 59; der Arbeitseifer ist jetzt groß und die Ermüdung noch gleich Null, so daß in 1 h 17 min 270 Wagen oder 3,6 Wagen je min erreicht werden. Der dritte Zeitabschnitt liegt zwischen den beiden Frühstückspausen und bringt 540 Wagen in 2 h 50 min oder 3,1 Wagen/min. Der Arbeitseifer ist noch gut, aber eine gewisse Ermüdung macht sich bereits geltend, die jedoch teilweise durch eine größere Nervenanspannung ausgeglichen wird. Die Müdigkeit ist im letzten Abschnitt beträchtlich und wirkt sich immer mehr aus. Es werden 245 Wagen in 1 h 45 min gefördert,

das sind 2,4 Wagen/min, und in der letzten halben Stunde sogar nur noch 1,6 Wagen/min.

In Abb. 1 ist die Förderung unter Fortlassung der Ruhezeiten in halbstündigen Zeitabschnitten schaubildlich dargestellt. Es ergibt sich eine ziemlich unregelmäßig verlaufende Linie, die gleichwohl deutlich einen immer

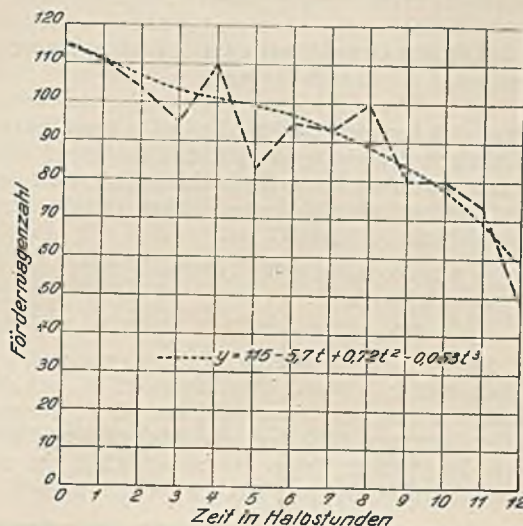


Abb. 1. Abhängigkeit der Strebleistung von der Arbeitsdauer.

stärkern Abfall erkennen läßt. Diese Gesamtneigung entspricht in etwa der zuerst von dem bekannten Turiner Physiologen Mosso angegebenen Ermüdungskurve, bei der die mit seinem Ergographen gemessene Kontraktionskraft eines Muskels als Funktion der Zeit aufgetragen wird. Ioteyko und Henry haben bereits im Jahre 1904 gezeigt, daß diese Kurven Parabeln dritten Grades sind und folgender Gleichungsform entsprechen:

$$y = h - a \cdot t + b \cdot t^2 - c \cdot t^3 \quad \dots \quad 1.$$

Darin bezeichnen  $y$  die gesuchte, jeweilige Kontraktionskraft,  $h$  die größte Anfangskraft,  $t$  die Zeit und  $a$ ,  $b$ ,  $c$  Konstanten. Die Konstante  $a$  hat negatives Vorzeichen und berücksichtigt den Verbrauch der Kohlenhydrate als Nährstoffe der Muskeln;  $b$  ist als einzige Konstante positiv, da sie die mit fortschreitender Ermüdung wachsende Erregung der Nerven darstellt, deren arbeitssteigernde Wirkung bereits Mosso mit Hilfe seines Ponometers feststellen konnte. Die Konstante  $c$  schließlich hat wiederum negatives Vorzeichen und kennzeichnet den Kraftverlust durch die zunehmenden Vergiftungserscheinungen infolge der Anhäufung von Ermüdungsgiften (Kenotoxin nach Weichardt), die infolge der dauernden Beanspruchung auf dem normalen Wege nicht mehr beseitigt werden können. An sich ist der letzte Koeffizient sehr klein und hat daher bei Beginn der Versuche nur wenig Einfluß. Nach Ablauf eines größeren Zeitabschnittes wird er aber wegen der Hochzahl 3 außerordentlich wirksam.

Je nach der Größe der Vorzahlen ist der Verlauf der Ermüdungskurven natürlich stets verschieden. Mosso hat drei Gruppen unterschieden, von denen je ein Beispiel in Abb. 2 wiedergegeben ist. Die dem Normalfall entsprechende Kurve der ersten Gruppe ähnelt auch am meisten der Ermüdungskurve des untersuchten Be-

<sup>1</sup> Note sur l'organisation des travaux du fond aux charbonnages de Maurage, Rev. ind. min. 1931, S. 369.

<sup>2</sup> Glückauf 1929, S. 1333; 1931, S. 1324.



triches in Abb. 1. An sich besteht zweifellos ein erheblicher Unterschied zwischen dem einfachen Arbeitsvorgang eines Muskels, wie ihn z. B. Mosso untersucht hat, und dem Gesamtergebnis einer Kameradschaft. Trotzdem

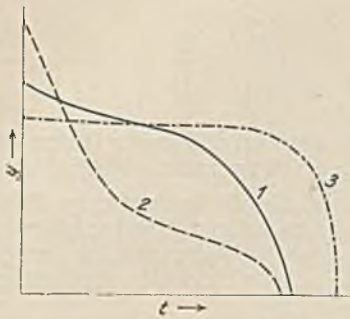


Abb. 2. Die drei Grundformen der Ermüdungskurve nach Mosso.

ist ein Vergleich berechtigt, wenn die Größe der Kameradschaft Einzelabweichungen ausgleicht. Da diese Voraussetzung bei den belgischen Beobachtungen erfüllt war, ist es durchaus erklärlich, daß die Förderkurve des Strebs der Kurve Mossos entspricht.

Die von Ioteyko aufgestellte Gleichung lautet mit eingesetzten Zahlenwerten

$$y = 115 - 5,7t + 0,72t^2 - 0,053t^3 \dots 1a,$$

wobei  $y$  die Zahl der geladenen Förderwagen und  $t$  die Zeit in Halbstunden bedeutet. Beachtenswert ist, daß diese Kurve trotz der unvermeidbaren kleinern Förderstörungen ein ziemlich getreues Bild der tatsächlichen Verhältnisse gibt, denn der mittlere Fehler ist nur gleich 5 bei einer durchschnittlichen Fördermenge von 90 Wagen in  $\frac{1}{2}$  h.

Diese Übereinstimmung zwischen Ermüdungserscheinungen bei einzelnen Muskelbeanspruchungen und bei Gesamtarbeitsvorgängen erlaubt den wertvollen Schluß, daß man die über die Beseitigung der Ermüdungserscheinungen bei Einzelversuchen gemachten Erfahrungen auch auf eine ganze Kameradschaft übertragen kann. Die sich daraus ergebende Nutzenanwendung stellt neben der Feststellung der Tatsache als solcher den Hauptwert der Messungen dar.

Die 20 min dauernde Frühstückspause ist in zwei Abschnitte von je 10 min geteilt. Die Forschungen der Physiologen, im besonderen Mossos und seiner Schüler, haben gezeigt, daß eine durch einen bereits ermüdeten Muskel ausgeführte Arbeit diesem viel mehr schadet als selbst die anstrengendste Arbeit unter normalen Bedingungen. Bei einem Versuch ist die Leistung in der ersten Hälfte größer und auch hochwertiger als in der zweiten. Wie Mosso nachgewiesen hat, kann der bereits ermüdete Körper schon durch eine verhältnismäßig geringe Arbeitsmenge empfindlich geschädigt werden. So beträgt z. B. die für das völlige Verschwinden der Ermüdungserscheinungen notwendige Ruhezeit nach 30 Kontraktionen der Fingerbeugemuskeln 2 h, während bei 15 Kontraktionen schon  $\frac{1}{2}$  h genügt. Nach der Ioteykoschen Gleichung ist diese Erscheinung sehr leicht zu erklären, weil das letzte Glied mit zunehmender Zeit infolge der 3. Potenz unverhältnismäßig schnell anwächst. Die Ermüdungsgifte, deren Anschwellen hierdurch zum Ausdruck gebracht werden soll, sind überdies außerordentlich beharrlich. Die notwendige Ruhezeit  $T$  ist abhängig von dem 2. und 4. Glied der Gleichung Ioteykos, dagegen nicht von dem 3. Glied, weil es in dieser Hinsicht eine Erschöpfung der Nerven nicht geben soll. Die Gleichung für die Ruhezeit ist demnach von der Form:

$$T = f(t) + \varphi(t^3) \dots 2$$

und lautet wahrscheinlich:

$$T = \alpha t + \beta t^3 \dots 2a,$$

wobei  $t$  wiederum die Dauer der Arbeit bedeutet und  $\alpha$  und  $\beta$  Konstanten sind. Hierdurch ist das Ausreichen einer kurzen Ruhepause nach maßvoller Arbeit ebenso erklärt wie die Notwendigkeit einer beträchtlichen Ruhepause nach übermäßiger Ermüdung. Demnach müssen die Ruhepausen genügend häufig eingelegt werden, so daß der Arbeiter gewissermaßen keine Zeit hat, sich zu erschöpfen. Die Häufigkeit der Pausen ist wichtiger als ihre Gesamtdauer.

Es leuchtet ein, daß für eine gegebene Arbeitsmenge sowohl in bezug auf Häufigkeit als auch auf Länge der Pausen günstigste Größen bestehen, die sich durch allerdings keineswegs einfache Versuchsreihen ermitteln lassen. Der Verfasser meint, daß der Rhythmus Arbeit — Ruhe bisher von der Aufsicht zu wenig beachtet worden ist, und daß auch Taylor, wie ihm die Physiologen mit Recht vorwürfen, den Menschen zu sehr als unermüdete Maschine aufgefaßt habe. Leider liegen über dieses Gebiet erst wenige Berichte vor. Bernard glaubt aber behaupten zu können, daß eine einzige halbstündige Frühstückspause, wie sie in Frankreich und im Ruhrbergbau üblich ist, ungünstiger sei als die belgische Einteilung in 2 kurze Pausen von je 10 min.

In den auch heute noch vorherrschenden verstreuten und nur wenig überwachbaren Betriebspunkten ist die eigentliche Gefahr der Überarbeitung der Arbeiter natürlich nicht groß, weil diese die völlige Erschlaffung wohl zu vermeiden wissen. Näher liegt diese Gefahr bei gut überwachten Betriebspunkten und bei beschleunigter Arbeit, z. B. zur raschen Erzielung eines Durchschlages. Für derartige Betriebspunkte gewinnt die Ermüdungsfrage erheblich an Bedeutung. Im übrigen sind auch nur in diesen Betrieben wegen der bessern Aufsicht kurze, aber häufigere Pausen durchführbar.

Bergassessor R. Keller, Düsseldorf.

### Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 6. April 1932. Vorsitzender: Professor Fliegel.

Da Dr. Bentz, Berlin, seinen Vortrag über den Gebirgsbau im westfälisch-holländischen Grenzgebiet wegen Erkrankung nicht halten konnte, führte Professor Reich, Berlin, an seiner Stelle die dazu gehörenden Lichtbilder mit kurzen Erläuterungen vor.

Daran schloß dieser seinen Vortrag über Erdmagnetismus und saxonische Tektonik, der sich teilweise auf dasselbe Gebiet bezog. Eine größere Anzahl von magnetischen Messungen, die während der letzten Jahre in den verschiedensten Gebieten vorgenommen worden sind, haben übereinstimmend zu dem Ergebnis geführt, daß die mesozoischen Deckschichten kaum einen Einfluß auf das magnetische Bild ausüben, das in der Hauptsache durch das Strukturbild des kristallinen Untergrundes bedingt ist. Basische, eisenreiche kristalline Gesteine rufen die großen positiven Anomalien hervor. Von Einfluß ist auch der Grad der Umwandlung insofern, als stark metamorphe Gesteine stärker magnetisch als wenig umgewandelte sind. Die mechanisch widerstandsfähigsten Gesteine sind auch magnetisch am stärksten.

Die im Untergrunde des saxonischen Gebietes vorhandenen kristallinen Massive stellen die eigentlichen »Rahmen« für die saxonische Gebirgsbildung dar, nicht die an die Oberfläche tretenden paläozoischen Horste. Der Vortragende erläuterte dies am Beispiel der Gegend von Osnabrück. Das magnetische Bild dieses Gebietes zeigt zwei starke, auf kristalline Massive im Untergrund zurückzuführende magnetische Plusgebiete: das besonders kräftige Massiv von Bramsche, das übrigens auch durch Schwere-messungen nachgewiesen worden ist, und westlich davon das Lingener Massiv. Die starke Aufrichtungszone des Osnings liegt am Südrand des Bramscher Massivs und ist durch dieses als »Rahmen« bedingt. Im Süden des flachern Lingener Massivs ist die Heraushebung oder Faltung des



Mesozoikums erheblich geringer als südlich des von Bramsche. Die Karbongebiete von Ibbenbüren und vom Hügell werden als Keilschollen aufgefaßt, die bei der Faltung herausgepreßt worden sind.

Der Vortragende äußerte sich dabei über die Entstehung des Osnabrücker Karbons. Das Gesteinmaterial, im besondern die Gerölle der Ibbenbürener und Piesbergschichten, leitet er, ebenso wie Beyenburg, von Norden, und zwar vielleicht vom Lingener Massiv, her. Dabei sind die Ibbenbürener und die (jüngeren) Piesbergschichten wohl nicht übereinander, sondern nebeneinander abgelagert worden, in dem Sinne, daß im Piesberggebiet Land war, als die Ibbenbürener Schichten abgelagert wurden, während die Verhältnisse zur Zeit der Piesbergschichten gerade umgekehrt lagen.

Die starke Anhäufung mesozoischer und paläozoischer Blöcke in der sogenannten Emsbürener Endmoräne bietet nach Ansicht des Vortragenden einen Hinweis darauf, daß im nahen Untergrunde des Diluviums dort noch bisher unbekannte Aufragungen des Untergrundes vorhanden sein müssen.

In Schleswig-Holstein, wo der Vortragende ebenfalls in den letzten Jahren ausgedehnte magnetische Messungen ausgeführt hat, sind in der Hauptsache 5 Massive nachgewiesen worden: das Sylter, das Husumer, das Kieler, das Quickborner und das Lübeck-Ratzeburger Massiv.

Die Aufpressungen (z. T. Salzstöcke) von Langenfelde und Lieth haben dieselbe Lage zum Quickborner Massiv wie der Osning zum Bramscher Massiv. Der Vortragende

glaubt, daß sich die Massive zum großen Teil jetzt noch in Hochbewegung befinden und von Einfluß auf die heutige Oberflächengestaltung (Verlauf der Flüsse usw.) sind.

Nach einer lebhaften Besprechung, die sich besonders mit der Deutung der Verhältnisse im Osnabrücker Gebiet beschäftigte, sprach Professor Born, Berlin, über die Tektonik des Kaukasus auf Grund einer im Herbst 1931 mit russischen Geologen unternommenen Reise. Der Kaukasus ist, verglichen mit den Alpen, ein einfaches Faltengebirge. An den nicht sehr ausgedehnten kristallinen Kern legt sich im Norden und im Süden der mesozoische Mantel, bestehend aus dem etwa 4000 m mächtigen Jura und der etwa ebenso mächtigen Kreide. Es herrscht fast ausschließlich nach Süden gerichtete Isoklinalfaltung. Deckenbau tritt nur in ganz geringem Umfang auf. Die Auffaltung erfolgte im Tertiär, hauptsächlich wohl in der miozänen Attischen Phase. Bemerkenswert sind Ergüsse junger Andesitbasalte, die teilweise in den Interglazialzeiten erfolgt sein müssen. Der Vortragende zeigte Lichtbilder mit Basaltdecken zwischen Moränen der Riß- und der Würmvereisung. Die Fortsetzung des Kaukasus nach Osten hin ist klar; sie geht durch das Balchan-Gebirge und den Kopet-dagh an das große alpidische Orogen heran. Weniger klar ist die Fortsetzung nach Westen (Krim, Dobrudscha). Im Norden und im Süden wird der Kaukasus von Randsenken begleitet, die beide eine Dreiteilung erkennen lassen. Einzelne Teile dieser Senken sind in besonders starkem Absinken begriffen; es handelt sich um Gebiete starker und häufiger Erdbeben.

P. Woldstedt.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Kohlengewinnung der Ver. Staaten im Jahre 1931.

Nachdem auch die amerikanische Union die Steinkohlengewinnung wegen Absatzmangels bereits 1930 um 71,91 Mill. sh. t oder 11,81% einschränken mußte, war 1931 infolge der noch zunehmenden Weltwirtschaftskrise eine erneute Verminderung nötig. Von 536,91 Mill. sh. t 1930 ging die Förderung auf 437,64 Mill. sh. t oder um rd. weitere 100000 sh. t bzw. 18,49% zurück. Die Gewinnung beträgt somit nur noch 76,78% derjenigen des letzten Vorkriegsjahrs. Einzelheiten sind aus folgender Zahlentafel ersichtlich.

#### Kohlengewinnung der Ver. Staaten<sup>1</sup>.

Jahr	Weichkohle		Hartkohle		Insges. 1000 sh. t
	1000 sh. t	in % der Gesamt-förderung	1000 sh. t	in % der Gesamt-förderung	
1913	478 435	83,94	91 525	16,06	569 960
1929	534 989	87,87	73 828	12,13	608 817
1930	467 526	87,08	69 385	12,92	536 911
1931	378 110	86,40	59 531	13,60	437 641

<sup>1</sup> Die Entwicklung der Kohlengewinnung in den Jahren 1918 bis 1929 ist auf S. 585, Jg. 1930 d. Z. wiedergegeben.

Die Verteilung der Weichkohलगewinnung auf die einzelnen Staaten läßt für die letzten beiden Jahre die nebenstehende Zahlentafel erkennen.

Hiernach verzeichnet nur Texas eine kleine Zunahme, und zwar von 16000 sh. t, während alle übrigen Staaten einen mehr oder weniger starken Rückgang aufweisen. Am größten ist dieser bei Pennsylvania mit 27,19 Mill. t und bei West-Virginien mit 21,7 Mill. t; es folgen sodann Illinois mit 9,63 Mill. t und Ost-Kentucky mit 8,75 Mill. t. Ein Vergleich mit 1913 dagegen ergibt bei nachstehenden Staaten eine Zunahme, bei West-Virginien (+ 28,52 Mill. t), Ost-Kentucky (+ 20,45 Mill. t), Nord-Dakota (+ 1,12 Mill. t), Virginien (+ 822 000 t) und Utah (+ 75 000 t), während alle übrigen Staaten die Vorkriegsmenge nicht zu erreichen vermochten.

### Weichkohलगewinnung der Ver. Staaten im Jahre 1931.

Staaten	Gewinnung in 1000 sh. t		Gesamtgewinnung = 100	
	1930	1931 <sup>1</sup>	1930 %	1931 <sup>1</sup> %
Alabama . . . . .	15 570	11 620	3,33	3,07
Arkansas . . . . .	1 533	1 238	0,33	0,33
Colorado . . . . .	8 197	6 444	1,75	1,70
Illinois . . . . .	53 731	44 105	11,49	11,66
Indiana . . . . .	16 490	13 310	3,53	3,52
Jowa . . . . .	3 893	3 305	0,83	0,87
Kansas . . . . .	2 430	1 995	0,52	0,53
Kentucky-Ost . . . . .	40 294	31 545	8,62	8,34
„ West . . . . .	10 915	8 345	2,33	2,21
Maryland . . . . .	2 271	1 950	0,49	0,52
Michigan . . . . .	661	393	0,14	0,10
Missouri . . . . .	3 853	3 269	0,82	0,86
Montana . . . . .	3 022	2 210	0,65	0,58
Neu-Mexiko . . . . .	1 969	1 520	0,42	0,40
Nord-Dakota . . . . .	1 700	1 610	0,36	0,43
Ohio . . . . .	22 552	21 440	4,82	5,67
Oklahoma . . . . .	2 794	1 880	0,60	0,50
Pennsylvanien . . . . .	124 463	97 276	26,62	25,73
Tennessee . . . . .	5 130	4 170	1,10	1,10
Texas . . . . .	834	850	0,18	0,22
Utah . . . . .	4 258	3 330	0,91	0,88
Virginien . . . . .	10 907	9 650	2,33	2,55
Washington . . . . .	2 302	1 810	0,49	0,48
West-Virginien . . . . .	121 473	99 769	25,98	26,39
Wyoming . . . . .	6 088	5 006	1,30	1,32
Übrige Staaten . . . . .	196	70	0,04	0,02
zus.	467 526	378 110	100,00	100,00

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

### Kohlenausfuhr der Ver. Staaten im Jahre 1931.

Unter dem Druck der Weltkrise ist die an und für sich nicht sehr bedeutende und dazu ganz überwiegend nach dem Nachbarland Kanada gerichtete Kohlenausfuhr der amerikanischen Union im letzten Jahr weiter herunter-



gegangen, sie sank in Weichkohle von 14,18 auf 10,83 Mill. l. t. Von dieser Menge gingen 9,49 Mill. t nach Kanada, 317000 t nach Kuba, 182000 t nach Italien, 176000 t nach Brasilien und 160000 t nach Panama. Die Ausfuhr von Anthrazit ging gleichzeitig von 2,28 auf 1,59 Mill. t zurück, die von Koks verzeichnet eine Abnahme von 896000 auf 673000 t. Dem Werte nach belief sich die gesamte Kohlen- und Koksausfuhr der Ver. Staaten im abgelaufenen Jahr auf 64,54 Mill. \$ gegen 90,76 Mill. \$ im vorausgegangenen Jahr. Der Wert je t hat sich nicht wesentlich verändert. Für Weichkohle stellte er sich 1930 auf 4,17 \$, 1931 auf 4,01 \$, für Anthrazit auf 11,20 bzw. 10,75 \$.

**Brennstoffausfuhr Großbritanniens im März 1932.**

Zeit	Ladevers Schiffungen						Bunker- ver- schiffungen 1000 l. t.
	Kohle		Koks		Preßkohle		
	1000 l. t.	Wert je l. t s d	1000 l. t.	Wert je l. t s d	1000 l. t.	Wert je l. t s d	
1929 . . . . .	60 267	16 2	2904	20 10	1231	19 7	16391
Monatsdurchschnitt	5 022	16 2	242	20 10	103	19 7	1366
1930 . . . . .	54 879	16 8	2464	20 6	1006	20 5	15617
Monatsdurchschnitt	4 573	16 8	205	20 6	84	20 5	1301
1931 . . . . .	42 750	16 3	2399	18 7	760	19 6	14610
Monatsdurchschnitt	3 562	16 3	200	18 7	63	19 6	1217
1932: Januar	3 313	15 11	278	18 3	50	18 7	1234
Februar	3 233	15 9	196	18 7	54	18 4	1247
März	2 926	15 10	135	18 6	61	18 1	1289

**Brennstoffaußenhandel Frankreichs im Jahre 1931.**

Zeit	Einfuhr			Ausfuhr		
	Kohle t	Koks t	Preß- kohle t	Kohle t	Koks t	Preß- kohle t
1929 . . . . .	23669795	5450617	1297871	5060112	468844	368241
Monats- durchschn.	1972483	454218	108156	421676	39070	30687
1930 . . . . .	24766746	4565507	1380331	4066927	351749	239659
Monats- durchschn.	2063896	380459	115028	338911	29312	19972
1931: Jan.	1700706	326007	119172	265177	23116	13394
Febr.	2165087	330094	116393	315970	27836	17701
März	2283526	351534	108797	312280	23099	36602
April	1891942	300433	135792	276734	19844	12085
Mai	1932578	270361	143028	267540	20033	8283
Juni	2156558	311847	190105	302385	30745	19916
Juli	2025822	277191	153436	296030	44538	9066
Aug.	1731811	286483	120333	299046	49831	11476
Sept.	1951501	284913	124964	321854	57064	16736
Okt.	1670320	228668	111310	310955	55579	27064
Nov.	1888510	233724	116954	298673	43027	21362
Dez.	1687674	196326	130958	259880	29754	12460
zus.	23086035	3397581	1571242	3526524	424466	206145
Monats- durchschn.	1923836	283132	130937	293877	35372	17179

**Der Steinkohlenbergbau Niederschlesiens im Jahre 1931<sup>1</sup>.**

Zeit	Kohlen- förderung		Koks- erzeu- gung	Preß- kohlen- her- stellung	Durchschnittlich angelegte Arbeiter in		
	insges.	arbeits- tätig			Stein- kohlen- gruben	Koke- reien	Preß- kohlen- werken
1930 . . . . .	5744	19	1050	118	24 863	1023	83
Monats- durchschnitt	479	19	88	10	24 863	1023	83
1931: Jan.	466	18	73	13	22 410	849	115
Febr.	376	16	65	10	20 154	724	75
März	417	16	69	6	20 102	705	39
April	371	15	64	5	20 035	694	43
Mai	340	14	63	5	19 954	681	40
Juni	360	14	63	4	19 432	589	39
Juli	356	13	65	6	19 195	591	42
Aug.	360	14	64	5	18 883	579	45
Sept.	368	14	63	6	17 607	578	44
Okt.	396	15	66	6	16 926	560	39
Nov.	366	15	63	5	16 966	545	35
Dez.	369	15	66	6	16 871	550	47
Jan.-Dez.	4546	15	782	77	19 045	637	50
Monats- durchschnitt	379	15	65	6	19 045	637	50

	Dezember		Jan.-Dez.	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . . . .	337 822	53 563	4 036 129	816 521
davon innerhalb Deutschlands .	302 562	37 687	3 685 972	633 542
nach dem Ausland . . . .	35 260	15 876	350 157	182 979

<sup>1</sup> Nach Angaben des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens, Waldenburg-Altwasser.

**Die Gewinnungsergebnisse des polnischen Kohlenbergbaus im Jahre 1931.**

	1929	1930	1931 <sup>1</sup>	± 1931 gegen 1930
	t	t	t	t
Steinkohlenförde- rung insges. . . . .	46 131 450	37 492 331	38 266 000	+ 773 669
davon Polnisch- Oberschlesien	34 127 550	28 158 379	28 405 201	+ 246 822
Kokserzeugung . . . . .	1 858 016	1 581 922	1 354 617	- 227 305
Preßkohlen- herstellung . . . . .	352 096	234 123	299 678	+ 65 555
Bestände <sup>2</sup> an Kohle . . . . .	711 489	933 847	1 761 778	+ 827 931
Koks . . . . .	28 932	183 560	.	.
Preßkohle . . . . .	112	81	.	.

<sup>1</sup> Vorläufige Angaben. — <sup>2</sup> Nur Polnisch-Oberschlesien.

**Frankreichs Gewinnung und Außenhandel in Eisenerz im Jahre 1931.**

**Frankreichs Eisenerzgewinnung.**

Bezirk	1929 t	1930 t	1931 t
Lothringen:			
Metz, Diedenhofen	21 368 314	20 239 925	15 765 614
Briey, Longwy, Minieres . . . . .	25 110 107	24 346 546	19 540 490
Nancy . . . . .	1 485 350	1 413 406	1 074 652
Normandie . . . . .	2 220 839	2 063 252	1 919 303
Anjou, Bretagne . .	541 055	484 744	349 048
Indre . . . . .	33 704	30 467	14 669
Südwesten . . . . .	3 751	20 217	17 081
Pyrenäen . . . . .	226 177	193 872	96 493
Tarn, Hérault			
Aveyron . . . . .	6 805	6 285	3 954
Gard, Ardèche, Lozère . . . . .	33 549	21 862	2 905
zus.	51 029 651	48 820 576	38 784 209

**Frankreichs Außenhandel in Eisenerz.**

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1929	1930	1931
	t	t	t
Einfuhr			
Belgien-Luxemburg	577 032	475 989	353 001
Spanien . . . . .	302 163	231 143	183 482
Algerien . . . . .	27 126	38 363	69 614
Tunis . . . . .	130 987	127 818	60 431
Marokko . . . . .	17 666	22 311	61 583
Schweden . . . . .	12 959	29 971	3 241
Norwegen . . . . .	18 330	14 641	7 965
Schweiz . . . . .	31 186	36 847	18 256
Andere Länder . . .	23 979	34 458	24 103
zus.	1 141 428	1 011 541	781 676
Ausfuhr			
Deutschland . . . . .	2 667 635	2 402 941	1 574 885
Belgien-Luxemburg	12 423 557	11 600 998	10 060 562
Niederlande . . . . .	1 126 464	922 779	701 820
Großbritannien . . .	183 352	150 782	68 406
Andere Länder . . . .	3 685	2 120	1 526
zus.	16 404 693	15 079 620	12 407 199



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

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup> t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t		
April 17.	Sonntag	} 72 748	—	1 081	—	—	—	—	—	—	
18.	226 080		10 240	13 440	—	—	—	—	—	—	
19.	245 607		37 965	9 030	13 283	—	21 659	27 852	4 795	54 306	2,23
20.	204 202		38 139	9 969	13 401	—	16 050	30 620	6 210	52 880	2,20
21.	196 377		40 971	10 303	12 988	—	16 317	26 349	5 348	48 014	2,17
22.	257 543		40 878	9 654	14 856	—	19 943	31 653	9 075	60 671	2,13
23.	207 764		36 603	8 730	14 131	—	25 220	27 293	8 867	61 380	2,08
zus.	1 337 573	267 304	57 926	83 180	—	27 406	23 473	7 623	63 502	2,04	
arbeitstägl.	222 929	38 186	9 654	13 863	—	126 595	172 240	41 918	340 753	.	
						21 099	28 707	6 986	56 792	.	

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

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen  
in Frankreich im Jahre 1931.

	1929 t	1930 t	1931 t
Kali			
Rohsalz 12—16 % . . . . .	258 934	209 023	116 735
Düngesalz 20—22 % . . . . .	715 919	661 201	454 881
„ 30—40 % . . . . .	226 804	203 858	148 511
Chlorkalium mehr als 50 %	411 650	475 495	369 378
zus. Reinkali (K <sub>2</sub> O)	493 934	506 488	366 870
Mineralische Öle . . . . .	82 309	81 857	79 290

Durchschnittslöhne je verfahrene Schicht<sup>1</sup>  
im holländischen Steinkohlenbergbau.

Zeit	Durchschnittslohn einschl. Teuerungszuschlag <sup>2</sup>							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamt- belegschaft	
	fl.	ℳ	fl.	ℳ	fl.	ℳ	fl.	ℳ
1930 . . . . .	6,49	10,94	5,85	9,86	4,28	7,22	5,38	9,07
1931: Jan.	6,39	10,81	5,78	9,78	4,29	7,26	5,34	9,04
Febr.	6,41	10,82	5,80	9,79	4,34	7,33	5,36	9,05
März	6,37	10,73	5,76	9,70	4,29	7,22	5,32	8,96
April	6,38	10,76	5,76	9,71	4,30	7,25	5,32	8,97
Mai	6,28	10,60	5,72	9,66	4,31	7,28	5,29	8,93
Juni	6,19	10,49	5,63	9,54	4,25	7,20	5,22	8,85
Juli	6,13	10,41	5,58	9,47	4,24	7,20	5,18	8,79
Aug.	6,06	10,30	5,52	9,38	4,21	7,15	5,13	8,72
Sept.	6,07	10,32	5,53	9,40	4,14	7,04	5,12	8,70
Okt.	6,05	10,32	5,53	9,43	4,12	7,03	5,10	8,70
Nov.	6,07	10,30	5,55	9,42	4,15	7,04	5,12	8,69
Dez.	6,07	10,31	5,55	9,42	4,15	7,05	5,12	8,69
1931 <sup>3</sup> . . . . .	6,20	10,50	5,64	9,56	4,23	7,17	5,22	8,84
1932: Jan.	6,06	10,27	5,55	9,40	4,18	7,08	5,13	8,69
Febr.	6,10	10,37	5,58	9,49	4,18	7,11	5,14	8,74

<sup>1</sup> Der Durchschnittslohn entspricht dem Barverdienst im Ruhrbergbau jedoch ohne Oberschichtenzuschläge, über die keine Unterlagen vorliegen. — <sup>2</sup> Der Teuerungszuschlag entspricht dem im Ruhrbezirk gezahlten Kindergeld. — <sup>3</sup> Errechnet.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse konnten sich einige Sorten infolge Knappheit gut behaupten. Durch die Zurückhaltung der Käufer war das Geschäft jedoch nur beschränkt. Am schwächsten gefragt war Naphtha. Karbolsäure war fest. Ziemlich gute Nachfrage hatte Kreosot aufzuweisen. Teer war fest und gut gefragt. Infolge lebhafter Nachfrage und knapper Vorräte zog Pech im Preise an.

In schwefelsaurem Ammoniak war eine leichte Besserung des Inlandverbrauchs festzustellen. Auch für das Ausfuhrgeschäft zeigte sich etwas mehr Interesse.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 22. April 1932, S. 800.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	15. April	22. April
Benzol (Standardpreis) . . . . .	s	
Reinbenzol . . . . .	1/4	
Reintoluol . . . . .	1/11	
Karbolsäure, roh 60 % . . . . .	2/8	2/7
„ krist. . . . .	1/8	
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . .	1 lb.	1/6 1/2 — 1/7
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . .	1 Gall.	1/3
Rohnaphtha . . . . .	1 „	1/2
Kreosot . . . . .	1 „	1/11 1/2
Pech, fob Ostküste . . . . .	1 l. t	1/5
„ fas Westküste . . . . .	1 „	87/6
Teer . . . . .	1 „	85/—
Schwefelsaures Ammo- niak, 20,6 % Stickstoff 1 „	1 „	27/6
		7 £

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 22. April 1932 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Hinsichtlich neuer Geschäftsabschlüsse verlief die Berichtswoche sehr ruhig, wenngleich einige Abschlüsse in Aussicht stehen. Die Gaswerke von Esbjerg erklärten sich einverstanden mit dem Angebot von 16000 t besonderer Wear-Gaskohle zu 19/6 s, lieferbar innerhalb 12 Monate, beginnend Anfang Mai. Die Gaswerke von Frederikshavn waren Abnehmer einer Schiffsladung von etwa 3000 t besonderer Gaskohle zum Preise von 19/6 s cif. Von dem Abschluß der Gaswerke von Oxelösund über 30000 t Koks-kohle, lieferbar Juli/Dezember, hat man noch nichts wieder gehört. Wie verlautet, soll der Auftrag der Berglagen-Eisenbahnen auf 16000 t Lokomotivkohle im Ruhrbezirk untergebracht worden sein, und zwar zu einem Preise, der etwa 9 d unter dem britischen Angebot lag. Aus Karrebäksminde lag eine Anfrage nach 6000 t Kohle vor, ferner verlangten die Gothenburger Eisenbahnen 3000 t Wear-Lokomotivkohle, Lieferung April/Mai nach Karls-krona. Die fortgesetzten Einfuhrbeschränkungen britischer Kohle in den verschiedenen Ländern werden nach wie vor lebhaft erörtert. Besonders empfindlich machen sich die Auswirkungen der belgischen Einfuhrbeschränkungen bemerkbar. Betrachtet man den Markt im allgemeinen, so ist zu sagen, daß nicht eine einzige Sorte als wirklich gut gefragt bezeichnet werden kann. Beste Bunkerkohle und beste Blyth-Kesselkohle sind noch am meisten begehrt, aber ebenfalls nicht befriedigend, sofern man das Sichtgeschäft in Betracht zieht. Sämtliche Durham-Kohlensorten sind reichlich vorhanden und wenig begehrt. Das gleiche gilt von Koks. Ein Bericht über den belgischen Wettbewerb in Koks rief auf dem Londoner Markt Beunruhigung hervor. Leichte Preisrückgänge weisen auf beste Blyth-Kessel-

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 22. April 1932, S. 795 und 815.



kohle von 13/9—14/3 auf 13/6—13/9 s, Gießereikoks von 15/6—16/6 auf 14/6—15 s und Gaskoks von 18/9 auf 18 s. Besondere Bunkerkohle ist die einzigste Sorte, die eine geringe Steigerung zu verzeichnen hat, und zwar von 13/6—13/9 auf 13/9 s. Alle übrigen Notierungen blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. Im allgemeinen ist auf dem Kohlenchartermarkt keine Änderung eingetreten. Die Frachtsätze für die Mittelmeerhäfen sowohl von Südwales als auch vom Tyne aus wurden von den Schiffseignern

zwar gehalten, im allgemeinen aber als durchaus unbefriedigend bezeichnet. Bei reichlichem Schiffsraumangebot — besonders am Tyne — gestaltete sich das baltische Geschäft äußerst schwach. Das Küstengeschäft war ausgesprochen ruhig, eine Besserung ist auch innerhalb der nächsten Monate nicht zu erwarten. Ein abermaliger Rückgang des Umfangs der Kohlenverschiffungen ist allenthalben festzustellen. Angelegt wurden für Cardiff-Genuea 5/7<sup>1</sup>/<sub>4</sub> s, -Le Havre 3/4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> s, -Alexandrien 6/11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> s und Tyne-Hamburg 3/9 s.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 14. April 1932.

5b. 1213550. Max Langensiepen, Hamburg. Abgesetzter Bohrspitzenschaft für auswechselbare Steinbohrspitzen. 17. 11. 31.

5c. 1213106. Dr. Arthur Gerke, Waldenburg (Schlesien). Bergwerksstreckenausbau. 30. 8. 30.

5c. 1213608. Arnold Koepe, Erkelenz, und Otto Lehmann, Düsseldorf. Teleskopartig ineinanderschließbarer, nachgiebiger, zurückgewinnbarer Grubenstempel aus Walzeisen. 19. 3. 32.

5c. 1213718. Max Hesse, Lampertheim (Rhein). Abzugstrichter für Bleigase usw. an Flachstereotypieapparaten. 7. 3. 32.

5c. 1213945. Hanns Jürgen Schaefer, Essen. Eiserner Streckenausbau. 20. 2. 31.

5c. 1213950. Walter Gliemann, Essen. Aus einem hölzernen und einem eisernen Teil bestehender Abbaustempel. 20. 7. 31.

10a. 1213307. Heinrich Steinfeldt, Leipzig. Rückschlagsicherung für Schließvorrichtungen zur Betätigung der untern Verschlussdeckel von Vertikalkammeröfen. 25. 2. 32.

10a. 1213603. Firma Carl Still, Recklinghausen. Selbstdichtende Koksofenfü. 17. 3. 32.

10a. 1214013. Low Temperature Carbonisation Ltd., London. Vorrichtung zur trockenen Destillation von Kohle und kohlehaltigen Stoffen. 21. 3. 32. Großbritannien 20. 4. 31.

81e. 1213946. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schüttelrutsche. 9. 3. 31.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 14. April 1932 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 17. Sch. 192.30. Dr.-Ing. Otto Schneider, Stuttgart. Mit länglichen Öffnungen versehener Schöpfbehälter für Becherwerke zum Entwässern von Mineralien. 7. 3. 30.

1a, 28. C. 43528. Carlshütte A.G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Luftsetzmaschine. 12. 8. 29.

1a, 28. L. 70432. Rudolf Lessing, London. Verfahren und Vorrichtung zur Abtrennung der gröbsten Bestandteile von den mittelfeinen und staubförmigen Teilen aus Kohlen o. dgl. durch einen in einem Rohre aufsteigenden Gasstrom. 9. 12. 27. Großbritannien 11. 1. 27.

5c, 9. H. 139.30. Carl Heinemann, Recklinghausen. Verbindungsschuh für den Grubenausbau. Zus. z. Pat. 539567. 22. 10. 30.

5c, 9. M. 108776. Walter Murmann, Hamborn (Rhein). Grubenausbau. 14. 2. 29.

10a, 12. L. 280.30. Hermann Limberg, Essen. Dichtung für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Zus. z. Pat. 535929. 29. 10. 30.

10a, 14. H. 122757. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger, Gleiwitz (O.-S.). Vorrichtung zur Herstellung von verdichteten Kohlenkuchen für Kokszeugungsofen. 3. 8. 29.

10a, 15. H. 46.30. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger, Gleiwitz (O.-S.). Vorrichtung zum Verdichten der Kohle innerhalb der Ofenkammern. 22. 2. 30.

10a, 17. O. 16469. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Kokslosch- und -verladeanlage. 29. 4. 27.

10a, 19. St. 231.30. Firma Carl Still, Recklinghausen. Verfahren, um bei bestehenden Kammeröfen eine Absaugung flüchtiger Destillationsprodukte aus den mittlern Teilen der Brennstoffmasse zu schaffen. 5. 1. 28.

10a, 22. A. 57112. The American Tar Products Company, Pittsburg, Pennsylvania (V. St. A.). Verfahren zum Verkoken bituminöser Stoffe, wie Pech, Teer o. dgl. 13. 3. 29. V. St. Amerika. 9. 2. 29.

10a, 36. H. 302.30. Dipl.-Ing. Heinrich Heinrich, Tokod, und Dipl.-Ing. Béla Forgács, Budapest. Verfahren und Streckenanordnung zur Ent- und Vergasung von Kohle an Ort und Stelle. 14. 11. 30. Ungarn 26. 3. 30.

35a, 16. Sch. 94319. Johann Wennemar Scherrer, Maastricht (Holland). Entriegelungsvorrichtung für Fangvorrichtungen. 1. 6. 31. Belgien 23. 12. 30.

81e, 1. M. 116478. A. W. Mackensen G. m. b. H., Magdeburg-N. Abdeckung für Förderbänder, die an beliebiger wechselnder Stelle beschildet werden. 11. 8. 31.

81e, 12. E. 40934. Eintracht Braunkohlenwerke und Brikettfabriken und Dr.-Ing. Max Mayer, Neu-Welzow (N.-L.). Abstreichplatte für Förderbänder. 30. 3. 31.

81e, 45. P. 688.30. J. Pohligh A.G., Köln-Zollstock. Oberhalb des Fördergutstromes frei aufgehängte Vorrichtung zur Beeinflussung der Fördergeschwindigkeit des Fördergutes in einer Rinne, Rutsche o. dgl. 1. 11. 30.

81e, 108. W. 83178. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz, und Alfred Schindler, Privoz (Tschechoslowakei). Verladeeinrichtung für Brikette, Formsteine u. dgl. 12. 7. 29.

81e, 127. L. 79762. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Abraumgewinnungs- und Förderanlage. 7. 11. 31.

### Deutsche Patente.

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

1a (28). 548351, vom 19. 12. 28. Erteilung bekanntgemacht am 24. 3. 32. Kenelm Charles Appleyard in Birtley (England) und andere. *Luftherd zur Trockenaufbereitung von Kohle u. dgl.* Priorität vom 24. 1. 28 ist in Anspruch genommen.

Der Herd, über den sich die Berge in der Längsrichtung bewegen, hat eine mit der Kohlenaustragkante spitze Winkel bildende, als Staukante wirkende gekrümmte Führungsleiste, deren Krümmung sich stetig in der Weise ändert, daß sich die Leiste der Komponente der in der Krümmung auftretenden verschiedenen Staudrücke anpaßt.

5b (41). 548121, vom 30. 6. 31. Erteilung bekanntgemacht am 24. 3. 32. Diplom-Bergingenieur Dr. Heinz Bernhard und Hermann Frohmüller in Bruckdorf bei Halle (Saale). *Einrichtung an Abraumgewinnungsgeräten für Tagebaue.* Zus. z. Pat. 527470. Das Hauptpatent hat angefangen am 13. 7. 29.

Der zum Bewegen des Schrapfers des Gerätes dienende Haspel ist auf einem vom Gerät unabhängigen Fahrgestell angeordnet, für das ein zwischen dem Baggergleis liegendes Fördergleis vorgesehen ist. Die über das Durchgangsprofil des Baggerportals vorstehenden Teile des Haspels (Ausleger mit Führungsrolle und Stromabnehmer) sind so verschwenkbar, daß der Haspel durch das Baggerportal fahren kann.

5c (9). 547962, vom 11. 5. 28. Erteilung bekanntgemacht am 17. 3. 32. Diplom-Bergingenieur Kurt Töniges in Repelen, Kr. Moers (Niederrhein). *Betonformstein für ringförmigen Grubenausbau.*

Der Stein hat in Richtung der Ausbauachse einen parallelogrammförmigen Querschnitt. Die Ringsegmentflächen des Steines verlaufen spitzwinklig zur Ausbauachse.



5d (14). 547531, vom 26. 3. 31. Erteilung bekanntgemacht am 10. 3. 32. Max Goebel in Recklinghausen-Süd. *Vorrichtung zum Versetzen von Bergen mit Seitenkipper und angebautem Seilhaspel*. Zus. z. Pat. 494699. Das Hauptpatent hat angefangen am 14. 8. 28.

Das Fördergefäß der Vorrichtung ist an dem schlittenartigen Gleitgestell schwenkbar gelagert und unten offen. An dem Gleitgestell ist eine um die Schwenkachse des Gefäßes gekrümmte Platte so angebracht, daß sie einen Bodenverschluß für das Gefäß bildet. Die Platte ist an dem Schlitten ausgespart, so daß sich das Gefäß entleert, wenn es sich mit der Aussparung der Platte deckt. Das Haspelseil des Haspels ist über eine Rolle des Schlittens geführt und am oberen Rande des Gefäßes befestigt. Infolgedessen wird dieses durch den Seilzug in die Lage gebracht, bei der es unten durch die Platte geschlossen ist. Beim Nachlassen des Seilzuges wird das Gefäß durch sein Gewicht so geschwenkt, daß es über die Aussparung der Platte gelangt und sich entleert. Die das Gefäß schwenkbar tragenden Lager können am Schlitten verschiebbar sein.

5d (14). 548342, vom 7. 6. 29. Erteilung bekanntgemacht am 24. 3. 32. Krone & Co. in Dortmund. *Bergeversatzmaschine mit waagrechter Drehachse*.

Auf der umlaufenden, waagrechten Welle der Maschine sind zwischen Scheiben muldenförmige Behälter schwingbar gelagert, die durch in ihrer Spannung regelbare Federn in radialer Lage gehalten werden. An den Stellen, an denen die Behälter das Versatzgut von oben her, z. B. durch eine Schüttelrutsche zugeführt wird, sind ortsfeste einstellbare Anschläge (z. B. Rollen) für das äußere Ende der Behälter vorgesehen, durch welche die Behälter unter

Spannung der auf sie wirkenden Federn geschwenkt werden. Nach Freigabe der Behälter durch die Anschläge schleudern die gespannten Federn die Behälter vor, bis sie gegen an den Scheiben vorgesehene Anschläge treffen. Dadurch wird das in den Behältern befindliche Versatzgut mit großer Geschwindigkeit zur Versatzstelle geworfen.

81e (57). 547873, vom 16. 6. 31. Erteilung bekanntgemacht am 17. 3. 32. Förstersche Maschinen- und Armaturenfabrik A. G. in Essen-Altenessen. *Schüttelrutschenverbindung*. Zus. z. Pat. 533103. Das Hauptpatent hat angefangen am 7. 12. 30.

An den Enden der Rutschenschüsse sind auf beiden Seiten mit kegelförmigen Flächen ineinandergreifende, mit einer Bohrung versehene Ansätze befestigt, durch die vom Innern der Rinne aus ein Verbindungsbolzen gesteckt wird, der durch einen Keil gesichert wird. Der Keil ist an einem parallel zu ihm liegenden Führungsbolzen befestigt, der in außen an dem Ansatz des äußeren Rutschenteiles vorgesehene Augen gleitet. Die Führungsaugen für den Keil sind an den beiden Seiten der Rutsche auf gegenüberliegenden Seiten der Bohrungen der Ansätze angeordnet, so daß die Keile auf beiden Seiten der Rutsche verwendbar sind.

81e (127). 548449, vom 28. 8. 28. Erteilung bekanntgemacht am 24. 3. 32. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Abraumförderbrücke*.

Zwischen dem abbauseitigen Ende der Brücke und der haldenseitigen Stütze ist das Trageil eines zur Gewinnung und Förderung des Abraumes dienenden Kabelbaggers gespannt. Dessen Fördergefäße gehen am Ende des Trageils auf den Brückenträger über und werden auf diesem bis zur Ausschüttstelle verfahren.

## BÜCHERSCHAU.

Verwertung magnetischer Messungen zur Mutung. Von Professor Dr. Alfred Nippoldt, Leiter des Magnetischen Observatoriums Potsdam-Niemegk. 74 S. mit 19 Abb. und 36 Taf. Berlin 1930, Julius Springer. Preis geb. 16,50 *M.*

Unter Mutung versteht der Verfasser ein Verfahren, aus geophysikalischen Messungen den Bau der Erdrinde zu ergründen. Das Wort ist der Bergmannssprache entlehnt, jedoch verbindet der Bergmann mit ihm einen andern Begriff, dessen willkürliche Abänderung nicht erwünscht ist.

Anleitungen für die Ausführung magnetischer Beobachtungen finden sich bereits in vielen neuern Werken über geophysikalische Aufschlußverfahren. Der Verfasser hält daher eine Wiederholung nicht für erforderlich und sieht seine Hauptaufgabe darin, die Deutung des Gemessenen auf elementarste Vorkenntnisse zurückzuführen, also einen Weg zu weisen, auf dem sie in einfachster Weise durchzuführen ist.

Er empfiehlt, die Meßstellen reihenförmig anzuordnen, so daß mit ihnen ein geradliniges Profil gewonnen wird, und bemerkt, daß das beste Profil das mit dem größten Gradienten, das nächstbeste das dazu senkrechte ist. In häufigen Fällen wird ein derartiges Profilkreuz genügen, wenn nicht, so sind weitere möglichst gleichlaufend zum ersten anzulegen. Die Messung beschränkt sich auf die Feststellung der Vertikal- und der Horizontalintensität.

Der Verfasser hat eine größere Anzahl typischer Einzelfälle angenommen und dafür Zahlentafeln und Kurven berechnet. Er unterstellt dabei, daß die Magnetisierungen in allen Fällen aus Einzelpolen oder Polpaaren ungleichen Vorzeichens zusammengesetzt sind. Die Berechnungen ergeben daher nur Annäherungswerte, die aber für die Praxis genügen. Nicht berücksichtigte Fälle können an Hand der berechneten leicht gedeutet werden. Ausdrücklich wird aber darauf aufmerksam gemacht, daß das magnetische Aufschlußverfahren noch durch ein anderes geophysikalisches Verfahren ergänzt werden muß, und dafür das gravimetrische empfohlen. Das ist aber in jedem

Falle erforderlich und nicht als ein Mangel des vom Verfasser vorgeschlagenen Verfahrens anzusehen.

Dieses ist nach allem wegen seiner Einfachheit zu empfehlen. Der Hauptwert des Buches besteht darin, daß es dem Bergmann und dem Geologen ermöglicht, das Verfahren selbst durchzuführen und sich von entsprechenden Firmen unabhängig zu machen. Bei genügenden geophysikalischen Vorkenntnissen sind die Ausführungen durchaus verständlich.

H. Werner.

Entstehung, Veredlung und Verwertung der Kohle. Vorträge, gehalten an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag. Von W. Petrascheck, H. Apfelbeck, H. Tropsch, R. Heinze, A. Czermak, E. Kothny, H. Löffler, A. Rozinek, J. C. Breinl. Hrg. im Auftrag des Professorenkollegiums von Professor K. A. Redlich, Professor J. C. Breinl, Privatdozent H. Tropsch. 359 S. mit 86 Abb. und 5 Taf. Berlin 1930, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 30 *M.*, geb. 33 *M.*

Die lange Jahre vernachlässigte Forschung auf dem Gebiete der Kohleveredlung wird in der letzten Zeit mit einer anerkennenswerten Zähigkeit in allen kohlenführenden Ländern verfolgt. Gegen die in dem vorliegenden Buch von Petrascheck vertretene Ansicht, die Kohlegeologen und -chemiker des alten Donaureiches seien infolge der mannigfaltigen Ausbildung der Vorkommen bevorzugt in der Lage, die einschlägigen Fragen von einer höhern Warte aus zu beurteilen, kann man nach Durchsicht des reichhaltigen und vielseitigen Buches nichts einwenden. Es bietet zweifellos eine gute Auswahl neuerer Erkenntnisse der wissenschaftlichen Forschung und technischer Fortschritte.

Petrascheck bringt zunächst eine sehr bemerkenswerte, auf Grund vieler Einzelbeobachtungen und Untersuchungen gewonnene Übersicht über die Beziehungen der Vorkommen und Eigenschaften der Kohlen zu ihren Bildungs- und Umwandlungsbedingungen und vermittelt



dabei mancherlei Tatsachen, die in Deutschland bisher nicht die gebotene Beachtung gefunden haben. Er behandelt die Faktoren der Inkohlung, Alter, Wärme, Teufe und Gebirgsdruck, für die einzelnen Glieder der Inkohlungsreihe nach geologischen und chemischen Beziehungen und weist dabei dem Gebirgsdruck die Hauptrolle zu. Dieser hat die Bestandteile der Torfsubstanz bei der geochemischen Umwandlung einander angeglich. Nach dem Ergebnis entsprechender Untersuchungen an westfälischen Kohlen ist dieser Auffassung beizupflichten.

Eine wertvolle Ergänzung dazu bedeuten die Ausführungen von Apfelbeck, der die Kohlen in ähnlicher Weise, wie es z. B. durch Rose in Amerika geschehen ist, in ein Dreistoffdiagramm (H oben, C links und O rechts unten) einbringt. In dieser Weise ergibt sich eine sehr übersichtliche Darstellung, bei der sämtliche Glieder der Inkohlungsreihe von den pflanzlichen Aufbaustoffen bis zum Graphit den angemessenen Platz erhalten. Auch die petrographischen und chemischen Besonderheiten lassen sich gut darstellen. Besonders kennzeichnend ist, daß die Vitrite auf der Fortsetzung der Linie Zellulose, Holz und Lignine liegen, während die Mattkohlenlinie höher (wasserstoffreicher), die Faserkohlenlinie tiefer (wasserstoffärmer, kohlenstoffreicher) verläuft. Sehr aufschlußreich sind die Zusammenhänge der Elementaranalyse mit der Schwelanalyse nach Fischer. Das Dreieckdiagramm ermöglicht ferner eine klare Einordnung der Kohlen in bezug auf ihre technische Eignung (Verkokung, Schwelung usw.) und zeigt an, nach welcher Seite die künftige Entwicklung überhaupt möglich ist.

Der bekannte Wissenschaftler Tropsch vermittelt durch umfangreiche Schriftenangaben einen tiefen Einblick in den Stand der heutigen Kenntnisse über die chemische Struktur und die Entstehung der Kohle. Die Ausführungen können den inzwischen über dieses Gebiet erschienenen Büchern von Stadnikoff und Fuchs an die Seite gestellt werden.

Der Praktiker Heinze unterrichtet reichlich ausführlich über Trocknung und Schwelung von Braunkohle. Zunächst behandelt er hauptsächlich die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Braunkohlen, weiterhin den Einfluß von Schweldauer, Durchsatz, Baustoff und Bauart der Schwelvorrichtungen. Im technischen Teil werden die wichtigsten Anlagen und Verfahren für Trocknung und Schwelung angeführt. Der Schluß geht auf die Verwertung der Schwelzerzeugnisse und Wirtschaftlichkeitsfragen ein.

In einem zweiten Beitrag verbreitet sich Tropsch über die Synthese organischer Verbindungen aus Kohlen gasen und somit über ein Gebiet, dem auch nach den Arbeiten des Mülheimer Forschungsinstituts mehr und mehr Bedeutung zukommt.

An Hand ausgedehnter statistischer Unterlagen berichtet Kothny über die wirtschaftliche und energie wirtschaftliche Bedeutung der Kohle. Die Darlegungen zeigen wiederum, welche Anstrengungen die Kohle machen muß, um ihren Platz als Energieträger wenigstens beizubehalten.

Die drei letzten Beiträge befassen sich mit der Verbrennung von festen Brennstoffen. Bei der Verbrennung auf Rosten u. dgl. durchkreuzen sich eine Anzahl von Einzelprozessen, deren gesonderte Erkennung und Berücksichtigung wichtig ist. Löffler erörtert in knappster Form einige für den Feuerungstechniker beachtenswerte Punkte. Rozinek berichtet über die Entwicklung der Staubgasfeuerung Szikla-Rozinek, die sich bekanntlich inzwischen auch im Ruhrgebiet in abgeänderter Form als Holdsche Feuerung Eingang verschafft hat. Der Hauptvorteil liegt zweifellos in der Entbehrlichkeit der Mahlanlage. Den Schluß des als Quellen- und Nachschlagewerk wertvollen Buches bilden Ausführungen von Breinl über theoretische Grundlagen der mechanischen Feuerreglung.

Lehmann.

**Gegenwartsprobleme des englischen Kohlenbergbaues.** Von Dr. Hans Michalski. (Münchener Volkswirtschaftliche Studien, Neue Folge, H. 14.) 98 S. Jena 1930, Gustav Fischer. Preis geh. 5,20 M.

Das Buch befaßt sich mit dem Verhältnis des englischen Bergbaus zu den drei Grundformen Boden, Kapital und Arbeit. Es zeigt den englischen Bergbau als Sondermarkt, der sich in seiner Entwicklung von den heimischen Nachbarmärkten getrennt gehalten hat und nun in eine scharfe Krise geraten ist.

In einem ersten, 18 Seiten umfassenden Teil behandelt der Verfasser die Charakteristik dieser Fragen und beweist die Richtigkeit im zweiten Teil durch das Beispiel des englischen Kohlenbergbaues.

Der Weltkohlenmarkt hat sich durch Vergrößerung der Gewinnung und Verringerung des Verbrauches verschoben. Im besondern hat der Krieg nationale Kohlenindustrien entstehen lassen, die sich in erster Linie auf Kosten des englischen Kohlenmarktes ausdehnten. Dem englischen Bergwerksunternehmer fehlte die menschliche Wirkungsfähigkeit, diese Ungunst seiner Lage wettzumachen; seine Starrheit entsprach der unbeweglichen Bodenverbundenheit der Gruben. Dazu trat die Gebundenheit der Preise infolge der Royalty, die eine feste Abgabe vom Rohertrag und unabhängig von der Wirtschaftlichkeit darstellt, weiter infolge der unfreien Preisbildung bei der Arbeitskraft hinsichtlich Lohn, Arbeitszeit und Siedlung, besonders aber infolge der Subventionszahlungen, die auch heute noch, wenn auch verfeinert, dem Bergbau vom britischen Staat gewährt werden durch das »derating«, den Abbau der kommunalen Realsteuern und die Frachtsenkung. Hier stellt der Verfasser die englische Frachtsenkung als Subvention dar, will aber die Ausnahmetarife der polnischen Staatsbahn nur als einen anders gearteten Ausgleich ansehen, da es ein ganz anderes Ding sei, »ob eine Frachtsenkung ein Mittel darstellt, den Eintritt der natürlichen Auslese in der Depression zu verzögern, wie in England, wo durch die Frachtsenkung weithin die Fähigkeit durchzuhalten, gestärkt wird, oder ob sie, wie im polnischen Fall, eine besonders ungünstige, aber unvermeidliche, natürliche Produktionsbedingung bis zur annähernden Gleichheit mit dem Konkurrenten verbessert«. Die gleiche Begründung müßte der Verfasser auch dem Ruhrbergbau für seine Forderung zuerkennen, seine Ausfuhrkohle billiger an die Landesgrenzen zu bringen.

Die Unbeweglichkeit des englischen Bergbaus ergibt sich weiter durch die falsche Wirtschaftspolitik, derzufolge nach ihren Reserven und ihrer technischen Ausrüstung längst überalterte Gruben lebensfähig gehalten werden. Die Betriebszusammenfassung und Bildung von Großunternehmungen, weiter die Bildung von Bezirkskartellen und eines Landeskartells sind Voraussetzung zu einer Gesundung des englischen Bergbaus. Auf ein nationales Kohlenkartell sind keine großen Hoffnungen zu setzen, vielmehr müßten alle Anstrengungen statt einer Zentrallösung zunächst den Einzelunternehmungen gelten. Der englische Kohlenbergbau hat, wie die englische Industrie, langfristigen Kapitalbedarf durch Selbstfinanzierung befriedigt und dabei die Fühlung mit den Finanzreserven der Nation verloren.

Das Buch kann jedem bergwirtschaftlich Interessierten sehr empfohlen werden. Es zeigt vor allem, daß auch der deutsche Kohlenbergbau nur mit eigener Kraft den Wettbewerb bestehen kann, wenn das Ganze davon Vorteile haben soll, daß er dazu aber von jeder Bevormundung freigehalten und ihm im besondern Beweglichkeit in der Arbeitszeit- und Lohnfrage gegeben werden muß.

W. Roelen.

#### Zur Besprechung elngegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)  
Siebenundzwanzigste Berichtfolge des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates. 1. Richtlinien für die Bestimmung von Flugstaub in Rauchgasen. 2. Zim-



mermann: Messung von Flugstaub in Rauchgasen. 3. Rosin, Rammner und Doerffel: Flugstaubmessungen an einem Braunkohlenkessel. 4. Prockat: Flugstaubabscheidung in den Vereinigten Staaten von Amerika. 5. Arend: Wirtschaftlichkeit der Flugstaubabscheidung. 42 S. mit 68 Abb. Berlin. In Kommission beim VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 2,25 *M.*

Ellinghaus, Otto: Tafeln zur schnellen Bestimmung der wichtigsten Werte bei der Berechnung von Ventilatoranlagen für Bergwerke. 3 S. und 6 Taf. Bochum, Selbstverlag der Westfalia-Dinnendahl-Gröppel A. G.

Elwitz, E.: Der zweiastige Stockwerkrahmen. 40 S. mit 28 Abb. Düsseldorf, Kommissionsverlag von A. Bagel A. G.

Geißel, A.: Betriebsbuchhaltung und Kostenrechnung in der Eisen- und Stahlgießerei. (Die Betriebspraxis der Eisen-, Stahl- und Metallgießerei, H. 17.) 136 S. mit 19 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 10 *M.*, geb. 11,50 *M.*

Kohlrausch, Friedrich: Kleiner Leitfaden der praktischen Physik. 5. Aufl. Neubearb. von Friedrich Krüger. 498 S. mit 379 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 14,80 *M.*

Querschnitte durch die Ingenieurforschung. Sonderdrucke zusammenfassender Berichte über VDI-Forschungshefte (aus der Zeitschrift »Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens«, 2. Jg.). 48 S. mit Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 3 *M.*

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U

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

### Mineralogie und Geologie.

Neues zur Geologie der niederrheinischen Braunkohle. Von Breddin. Techn. Bl. Bd. 22. 10. 4. 32. S. 198/9\*. Gliederung der tertiären Ablagerungen. Gebirgsbau der niederrheinischen Bucht. Entstehung der braunkohleführenden Ablagerungen. Geologisches Alter.

The microstructure of bituminous coals. Von Finn. Gas World, Coking Section. 2. 4. 32. S. 10/4\*. Untersuchungsverfahren. Gestalt der Sporen. Zellstruktur. Die einzelnen Kohlenbestandteile. Beziehungen zwischen Mikrogefüge und Kohlenbildung. Altersbestimmung von Kohlenflözen mit Hilfe der Sporen. Aussprache.

Les recherches de pétrole et l'existence de lignites dans le Bugey (département de l'Ain). Genie Civil. Bd. 100. 9. 4. 32. S. 369/70\*. Geologisches Bild des Gebietes. Schichtenaufbau. Braunkohle und Erdöl.

Diamantafzetzungen van Landak. Von Witkamp. Mijningieur. Bd. 13. 1932. H. 3. S. 43/55\*. Beschreibung der Diamantvorkommen. Herkunft der Diamanten. Einheimische Gewinnung.

Trigonometrische Berechnungen zur genauern Bestimmung orogener Diskordanzwinkel. Von Beyer. Z. pr. Geol. Bd. 40. 1932. H. 3. S. 33/40\*. Berechnungsgrundlagen. Erörterung verschiedener Fälle. (Schluß f.)

### Bergwesen.

Der Silber-Blei-Zinkerzbergbau von Pulacayo in Bolivien. Von Rudroff. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 7. S. 125/31\*. Beschreibung der geologischen und lagerstätten Verhältnisse. Richtlinien für weitere Arbeiten. Bergbaubetrieb. Flotation.

The Bolsover Colliery Co., Ltd. Coll. Guard. Bd. 144. 8. 4. 32. S. 677/81\*. Allgemeine Betriebsverhältnisse. Die auf vollelektrischen Betrieb eingestellte Grube. Stromerzeugung. Elektrische Fördereinrichtungen.

Eine neue Abbaumethode mit Bandförderung und Einzelbewetterung auf flach einfallenden Braunkohlenflözen. Von Issel. Braunkohle. Bd. 31. 9. 4. 32. S. 261/7\*. Aus- und Vorrichtung. Abbaufahrten. Förderung. Wetterwirtschaft und Wasserhaltung.

Gold mining in Mysore state. Von Hope. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 8. 4. 32. S. 592/3\*. Geschichtlicher Rückblick. Lagerstätten Verhältnisse. Abbaufahrten. Gebirgsschläge. Fördereinrichtungen.

Machine mining. Von Wilkes. Min. Electr. Eng. Bd. 12. 1932. H. 138. S. 315/22. Die Einrichtung elektrischer Anlagen für den Betrieb mit Schrämmaschinen, Förderanlagen und Hilfsmaschinen. Arten von Schrämmaschinen, deren Vorzüge und Nachteile. Arten von Förderern. Hilfsmaschinen. Bemerkungen über Druckluftmaschinen. Aussprache.

Verwendung des Schrappladers im Streckenvortrieb. Von Scheithauer. Glückauf. Bd. 68. 16. 4. 32. S. 361/8\*. Erhöhung der Vortriebsgeschwindigkeit durch Maschinenladearbeit. Grenze für die Wirtschaftlichkeit der Lademaschinen. Brauchbarkeit des Schrappladers im Streckenvortrieb. Erfahrungen bei einem Tunnelvortrieb. Erfahrungen auf der Zeche Westerholt. Aussprache.

\* 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.

The operation of chain coal-cutters; notes on the position, depth and thickness of cut in the Midland coalfields. Von Muschamp. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 8. 4. 32. S. 594/6\*. Lage, Tiefe und Dicke des Schrämschnittes. Wechsel in der Schnittiefe.

Observations on blasting methods in Russian metal mines. Von Banks. Explosives Eng. Bd. 10. 1932. H. 4. S. 107/9 und 114\*. Gebräuchliche Sprengstoffe. Vorschriften zur Lagerung und Beförderung nach deutschem Muster. Schießmeister. Besetzen der Bohrlöcher. Abtun.

Support of underground workings in South Wales. Von Bassett. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 144. 8. 4. 32. S. 688/9. Fortsetzung der Aussprache. Betriebserfahrungen, Bewegungen im Versatz.

Shaker conveyor troughing. Coll. Guard. Bd. 144. 8. 4. 32. S. 692\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 8. 4. 32. S. 602\*. Beschreibung einer einfachen Bolzenverbindung für Schütteletrutschen.

Ergebnisse von Betriebs- und Laboratoriumsversuchen an Gurtförderbändern. Von Härtig. Braunkohle. Bd. 31. 9. 4. 32. S. 245/53\*. Zugkraftmessungen an Bändern. Zugdehnungs- und Festigkeitsmesser. Versuchsergebnisse.

Die neuesten Fördermaschinen. Von Hochreuter. Elektr. Bergbau. Bd. 7. 1932. H. 2. S. 25/31\*. Treibmittel und Getriebe. Teufenzeiger und Fahrtregler. Steuerbock. (Schluß f.)

Ermittlung der mechanischen Verluste bei Schachtförderungen mit Überseilausgleich. Von Vierling. Elektr. Bergbau. Bd. 7. 1932. H. 2. S. 21/5\*. Auswahl der Meßverfahren. Versuche mit eingeschaltetem Motor. Auslaufversuche. (Forts. f.)

The evolution of gas from coal. Von Graham. Coll. Guard. Bd. 144. 8. 4. 32. S. 685/6. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 8. 4. 32. S. 587/9. Gasadsorptionsvermögen der Kohle. Forschungsergebnisse. Ausströmende Gasmenge und Gasdruck. Einfluß des Barometerstandes. Praktische Erfahrungen. Einfluß von Störungen.

Nachweis elektrischer Ladungen in Kohlenstaub-Luftgemischen. Von Wöhlbier. Glückauf. Bd. 68. 16. 4. 32. S. 374/6. Ergebnisse von Laboratoriumsversuchen. Einfluß des Staubgehaltes der Luft, der relativen Feuchtigkeit und der Lufttemperatur.

Das Grubensicherheitswesen in Preußen im Jahre 1930. Z. B. H. S. Wes. Bd. 79. Abh. H. 9. S. B 557/724\*. Bergbehörden und Bergpolizei. Unfälle. Unfallverhütung und Gesundheitsschutz. Grubenrettungswesen und Erste Hilfe. Tätigkeit der Versuchsgrube.

Blending and distributing conveyor at a Scottish washery. Coll. Guard. Bd. 144. 8. 4. 32. S. 683/5\*. Beschreibung der in einer schottischen Kohlenwäsche errichteten Förderbandanlage zum Mischen und Verteilen der Koksfeinkohle.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

The effect of ash on reactivity and combustibility of carbon materials. Von Oshima und Fukuda. Fuel. Bd. 11. 1932. H. 4. S. 135/51\*. Zweck der Untersuchung und Verfahren. Beschreibung der Versuchseinrichtung. Ausscheidung der Asche aus kohlehaltigem Material und Einfluß auf die Oberflächeneigenschaften der Kohle. Einfluß der Asche auf Reaktionsfähigkeit und Verbrennbarkeit. Verteilung der Aschenbestandteile. Folgerungen.



High ash fuel in colliery boilers. Coll. Guard. Bd. 144. 8. 4. 32. S. 690/1\*. Erfahrungen mit Kohlenstaubfeuerungen auf englischen Gruben, in denen aschenreiche Kohle verbrannt wird. Bemerkenswerte Einzelheiten der Anlagen.

Kemisk reining samt avgasning av matarvatten. Von Karlberg. (Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 62. 9. 4. 32. Kjem. S. 31/2. Sodaverfahren zur Kesselspeisewasserreinigung. Entgasung des Wassers.

Mechanism of combustion of individual particles of solid fuels. Von Smith und Gudmundsen. Fuel. Bd. 11. 1932. H. 4. S. 124/34\*. Versuchseinrichtung, Versuche und Versuchsergebnisse. Einfluß der Größe der Kohlentelchen, der Luftgeschwindigkeit, Temperatur und Feuchtigkeit. Schlußfolgerungen.

#### Elektrotechnik.

Alternating current motors for collieries. Von Robertson. (Schluß statt Forts.) Min. Electr. Eng. Bd. 12. 1932. H. 138. S. 303/6\*. Arten von Wicklungen. Käfigrotoren. Kabelverbindungen. Bauarten für Sonderzwecke. Schrämmaschinen- und Fördermotoren. Das Kreisdiagramm in einfacher Form.

Neuzeitliche Schalt- und Sicherheitseinrichtungen für elektrisch betriebene Vorortmaschinen im Steinkohlenbergbau. Von Knief. Elektr. Bergbau. Bd. 7. 1932. H. 2. S. 31/7\*. Vorteile der Fernschaltung. Aufbau und Wirkungsweise ferngesteuerter Schaltgeräte. Schüttelrutschen- und Förderbandantriebe mit elektrischer Fernbetätigung. Verbesserte Sicherheitseinrichtungen.

Die Leuchtdichte technischer Leuchten. Von Pohle. E.T.Z. Bd. 53. 14. 4. 32. S. 353/7\*. Meßverfahren. Überblick über die zahlenmäßigen Verhältnisse der Leuchtdichten bei den heute gebräuchlichen technischen Leuchten.

Verwendung von Dreibleimantelkabeln in Bergschadengebieten. Von Kopplin. Glückauf. Bd. 68. 16. 4. 32. S. 373/4\*. Bauweise von Dreibleimantelkabeln. Dehnungsversuche und Ergebnisse.

Fault protection. Von Jones. Min. Electr. Eng. Bd. 12. 1932. H. 138. S. 323/6\*. Wiedergabe einer Aussprache über den Vortrag von Jones.

#### Hüttenwesen.

Om eldhärdiga stål. Von Armann. Tekn. Tidskr. Bd. 62. 9. 4. 32. Bergsvetenskap. S. 25/32\*. Glühspannung bei der Feuerhärtung von Stahl. Gefügebau von Chrom- und Chromnickelstahl. Zusammensetzung und Eigenschaften von Sonderstählen. Feuerhärtung. Verwendbarkeit der Sonderstähle.

Das Kupferwerk auf Rönnskär. Von Lindblad. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 7. S. 131/4\*. Lage des Werks. Zusammensetzung und Behandlung des Erzes. Abgasverarbeitung. Verarbeitung der anfallenden Arsenikmengen.

#### Chemische Technologie.

Coal constitution and carbonization. Von Lessing. Gas J. Bd. 197. 30. 3. 32. S. 791/5. Gas World. Bd. 96. 2. 4. 32. S. 331/4. Die Kohlenbestandteile. Fusit. Produkte der Verkokung. Mineralbestandteile. Verbesserung der Koksgüte. Aussprache: Zerkleinerungsgrenze, Schwammkoks, Wassergehalt von Koks, Entwicklung von Wasserstoff, Gestalt der Verbrennungsschicht.

The properties of coal seams. Von Sinnatt. Gas J. Bd. 198. 6. 4. 32. S. 35/7. Gas World. Bd. 96. 9. 4. 32. S. 859/61. Wettbewerb der Koksofenindustrie. Veränderlichkeit der Kohleneigenschaften. Analysen von Kohle aus verschiedenen Flözhorizonten. Kohlenmischungen.

Die Kapillarwirkung bei der Braunkohlenbrikettierung. Von Kegel. Braunkohle. Bd. 31. 9. 4. 32. S. 253/61\*. Erörterung der Kapillarwirkung. Physikalische Grundlagen der Braunkohlenbrikettierung.

A note on the use of dilute ammoniacal liquor for coke quenching. Von Marson und Briscoe. Fuel. Bd. 11. 1932. H. 4. S. 152/3. Verdünntes Ammoniakwasser als Löschmittel für Koks. Aussehen des Koks, Verbrennlichkeit, Schwefelgehalt.

Das Tetralinverfahren zur Naphthalinbeseitigung und zum Rohrleitungsschutz. Von Weissenberger. Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 12. 1932. H. 3.

S. 78/82\*. Grundlagen des Tetralinverfahrens. Einrichtungen zur Naphthalinbeseitigung.

Gasveredlung durch Tieftemperaturkühlung und Katalyse. Von Kemmer. Gas Wasserfach. Bd. 75. 9. 4. 32. S. 269/73\*. Aufbau einer Anlage nach Kemmer. Gleichgewicht zwischen Benzol im Waschöl und im Gas. Arbeitsweise einer Absorptions-Kältemaschine Bauart Altentkirch-Borsig.

Dry-seal waterless gasholder erected at Syracuse. Engg. News Rec. Bd. 108. 31. 3. 32. S. 466/7\*. Beschreibung eines 6 Mill. Kubikfuß fassenden wasserlosen Gasbehälters, des größten bisher gebauten.

#### Chemie und Physik.

The determination of phosphorus in coal and coke ash. Von Hyslop und Burns. Gas World, Coking Section. 2. 4. 32. S. 14/8\*. Besprechung einer Anzahl von Verfahren zur Bestimmung des Phosphorgehaltes.

Die Wasserstoffionenkonzentration ( $p_{H^+}$ -Zahl) der Grubenwasser. Von Winter und Mönning. Glückauf. Bd. 68. 16. 4. 32. S. 368/73. Ursprung und Beschaffenheit der Grubenwasser. Allgemeine Untersuchungsergebnisse. Die Wasserstoffionenkonzentration.

### P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dr. Jahns vom 1. April ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Carl Still in Recklinghausen,

der Bergassessor Dittmar vom 1. Mai 1932 bis 14. Februar 1933 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abteilung Bergbau, Gruppe Gelsenkirchen, Zeche Zollverein,

der Bergassessor Rudolf Schennen vom 1. Mai ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Untertag- und Schachtbau-G.m.b.H. in Essen,

der Bergassessor Burckhardt vom 1. Mai ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Mansfeld-A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Eisleben,

der Bergassessor Otto vom 1. März ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen in Homberg (Niederrhein),

der Bergassessor Dr. Schensky rückwirkend vom 6. Januar ab auf ein Jahr zur Beschäftigung bei der A. Riebeck'sche Montanwerke A.G. in Halle (Saale),

der Bergassessor Stephan vom 1. April ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Gräflin Schaffgotsche Werke G.m.b.H. in Gleiwitz, Gräfin-Johanna-Schacht in Bobrek (O.-S.),

der Bergassessor Ristow vom 15. April ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Anhaltischen Kohlenwerken, A.G. in Halle,

der Bergassessor Fritz-Günther von Velsen vom 1. Mai ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A.G., Abteilung Bergbau, Gruppe Gelsenkirchen, Zeche Pluto,

der Bergassessor Eigen vom 15. Mai ab auf weitere vier Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Deutschen Kaliverein in Berlin.

Der dem Bergassessor Wilhelm Tengelmann erteilte Urlaub ist auf seine neue Beschäftigung bei der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G., Zeche Monopol, ausgedehnt worden.

Den Bergwerksdirektoren Maste und Fricke von der Rheinischen Aktiengesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation in Köln ist in Anerkennung ihrer Verdienste um die technische Entwicklung des rheinischen Braunkohlenbergbaus von der Technischen Hochschule Aachen die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.