

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 23

6. Juni 1936

72. Jahrg.

### Die in die Züge der Heizwände übertretende Rohgasmenge und ihr Einfluß auf die Beheizung der Koksöfen.

Von Dipl.-Ing. K. H. Osthaus, Hagen (Westf.).

Für die Beurteilung der Güte eines Koksofens ist die Feststellung von größter Bedeutung, ob die Wände zwischen der Kammer und den Heizzügen dicht sind, oder ob und in welchem Ausmaß Gasübertritte stattfinden.

#### Rohgasübertritte bei Koksöfen.

Auf die Wichtigkeit dieses Vorganges haben schon Baum und Litterscheidt<sup>1</sup> in ihrer Abhandlung über die Wärmewirtschaft des Koksofens hingewiesen. Bei der Aufstellung von Wärmebilanzen mit Hilfe des It-Diagramms<sup>2</sup> weisen sie ein Verlustglied nach, das bei Überschreitung eines bestimmten Betrages auf Heizwandundichtigkeiten schließen läßt. In diesem Zusammenhang ist auch die von Baum<sup>3</sup> angeführte Feststellung Neumanns zu erwähnen, daß man mit einer Undichtigkeit der Kammerwände sowie mit einer Verbrennung von Verkokungserzeugnissen durch eindringende sauerstoffhaltige Verbrennungsgase rechnen müsse. Hierdurch könne eine exothermische Reaktion des Verkokungsvorganges vorgetäuscht werden.

Die Schädlichkeit des Übertrittes von Verbrennungsgasen beruht hauptsächlich darauf, daß durch Erhöhung des Kohlensäure- und Stickstoffgehaltes die Güte des erzeugten Gases beeinträchtigt und durch die teilweise erfolgende Verbrennung eine Überhitzung des Kokes hervorgerufen wird. Neuerdings haben Krueger, Hofmeister und Krebs<sup>4</sup> auf Grund ihrer Untersuchungen über die Druckverhältnisse in der Kammer die Möglichkeit eines Übertrittes von Destillationserzeugnissen in die Heizzüge festgestellt, dessen Bedeutung nach ihren Erfahrungen nicht zu gering eingeschätzt werden dürfe. Im besondern werde hierdurch ein zu niedriger Unterfeuerungsverbrauch vorgetäuscht.

Das Vorhandensein und die Stärke der geschilderten Gasübertritte sind an zwei Bedingungen geknüpft: einmal muß die Wand gasdurchlässig sein, ferner müssen Druckunterschiede zwischen den beiden Wandoberflächen herrschen, worauf sich ein Gastrom in Richtung des Druckgefälles einstellt. Danach, wie diese Bedingungen erfüllt sind, richtet sich der Einfluß, den Übertritte auf die Beheizung ausüben.

#### Gasübertritte und Druckverhältnisse im Ofen.

Die geschilderten Beobachtungen legen es nahe, zunächst die Druckverhältnisse an der Heizzug- und der Kammerseite einer Wand zu betrachten, um dar-

aus Anhaltspunkte für die Möglichkeit von Gasübertritten zu erhalten.

Wie eingehende Versuche von Dormann<sup>1</sup> an der Versuchsofenanlage der Firma Dr. C. Otto & Comp. in Dahlhausen gezeigt haben, ist der Druck in den Heizzügen oben an der Umkehrstelle am höchsten oder der Zug am geringsten. Von hier an fällt der Druck oder steigt der Zug nach unten sowohl an der aufsteigenden als auch an der abfallenden Seite. Dormann weist rechnerisch nach, daß als maßgebender Faktor für diese Druckunterschiede die Temperatur in der Heizanlage anzusehen ist.

An einer Ofengruppe mit 4 m hohen Kammern — derselben, die auch für die später angeführten Versuche benutzt worden ist — wurden diese Verhältnisse nachgeprüft. Oben in den Heizzügen herrschte ein Druck von 1,7 mm WS, auf der Heizzugsohle dagegen ein Zug von 3,4 mm WS. Oben wurde durch den Heizzugdeckel gemessen und unten die abgesperrte Starkgasleitung zum abziehenden Heizzug für die Impulsübertragung auf das Meßgerät benutzt. Versuche zeigten weiterhin, daß der ermittelte Druckunterschied von 5,1 mm WS bestehen blieb, wenn durch Drosselung der Lufteinfälle an den Kniestücken der absolute Druck in den Heizzügen vermindert oder der Zug erhöht wurde. Auch die Rechnung bestätigt dieses Ergebnis.

Gegen diese Druckunterschiede in der Senkrechten sind solche in der Waagrechten zwischen aufsteigendem und abfallendem Heizzug verschwindend gering. Dies beweist schon die Tatsache, daß bei den Kreisstromöfen der Firma Koppers in Essen Rauchgas aus dem abziehenden Heizzug durch eine Öffnung an der Heizzugsohle teilweise wieder in den aufsteigenden Heizzug übertritt, wodurch dem Heizgas zur Erzielung einer längern Flamme inerte Gase zugemischt werden<sup>2</sup>.

Erheblich schwieriger lassen sich die Druckverhältnisse auf der Kammerseite der Heizwand übersehen. Hier herrscht zunächst auf Grund des Auftriebes der Destillationsgase ein stetiger Druckanstieg von der Kammersohle zur Kammerdecke, der besonders in der zweiten Hälfte der Garungszeit voll zur Geltung kommt. In diesem Zeitabschnitt ist der Druckunterschied in den einzelnen Höhenlagen der Wand etwa gleich; man hat es nun in der Hand, durch die Einstellung des Vorlagendruckes und des Druckes in den Heizzügen den Gasübertritt auch bei undichten Wänden auf ein Mindestmaß zu beschränken oder durch ein Druckgefälle nach der einen oder andern

<sup>1</sup> Glückauf 66 (1930) S. 1424.

<sup>2</sup> Rosin und Fehling: Das It-Diagramm der Verbrennung, 1929.

<sup>3</sup> Glückauf 65 (1929) S. 769; 68 (1932) S. 1.

<sup>4</sup> Glückauf 71 (1935) S. 221.

<sup>1</sup> Dissertation, Technische Hochschule Aachen 1926.

<sup>2</sup> Koppers-Mittel. 11 (1929) S. 100; 14 (1932) S. 3; Peischer, Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 761.



Seite hin den Übertritt von Verbrennungsgasen oder von Rohgas je nach den vorliegenden Erfordernissen ganz auszuschließen.

Diese einfachen Verhältnisse ändern sich aber bei der üblichen Absaugung durch ein einziges am Kammerende angeordnetes Steigrohr erheblich, wenn die Gasentwicklung stark oder der Abzug zu klein bemessen ist<sup>1</sup>. Da die Stärke der Gasentwicklung in den einzelnen Garungsstunden verschieden ist, ändert sich auch die Druckverteilung ständig. Auf Grund des höhern Druckes auf der dem Steigrohr abgekehrten Seite läßt sich allgemein nur sagen, daß hier die größere Neigung zu Übertritten herrscht.

Zur Feststellung der Druckverhältnisse während des Verkokungsvorganges in der Kammer wurde an zwei verschiedenen Stellen — das eine Mal oberhalb des Kammereinsatzes ungefähr in der halben Ofenlänge, das andere Mal rd. 300 mm über der Ofensohle unmittelbar an der Wand — der Druck oder der Zug während der Garungszeit ermittelt (Abb. 1). Die Körnung der Kohle setzte sich hierbei wie folgt zusammen:

mm	%	mm	%
> 4	5	1–2	21
3–4	5	0,5–1	20
2–3	7	< 0,5	42

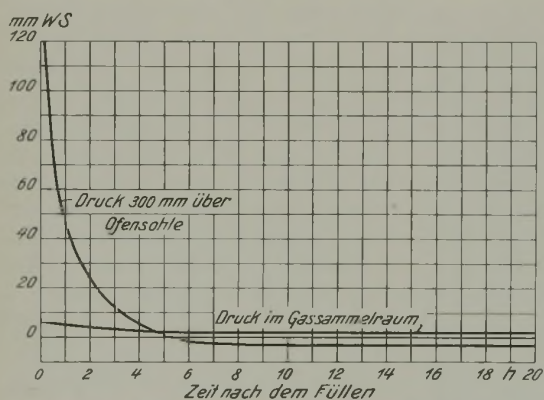


Abb. 1. Druckverhältnisse in einer 4 m hohen Kammer bei einer Kohlenfeuchtigkeit von 10,8 %.

Der Druck im Gassammelraum liegt bei gleichbleibendem Vorlagendruck unmittelbar nach dem Füllen 4 mm über seinem schon nach 6 h erreichten Normalwert. Dieser Anstieg entspricht der stärkern Gasentwicklung<sup>2</sup>; eine wesentliche Rolle dürfte auch die Schrumpfung des Einsatzes in den ersten Garungsstunden spielen, die schon nach Ablauf von 3 h leicht 3 % der Füllhöhe und mehr beträgt<sup>2</sup>. Im vorliegenden Fall bedeuten 3 % Schrumpfung bei 3,7 m Füllhöhe eine Vergrößerung des Gassammelraumes von 300 mm Höhe um 110 mm, also um etwa 36 %.

Einen ganz andern Verlauf zeigt der Druck an der Kammersohle. Entgegen den bisherigen Ermittlungen, die infolge des Auftriebes einen niedrigeren Druck als im obern Teil ergeben haben, beobachtet man nach dem Füllen einen sehr starken Druckanstieg, der allerdings dann schnell wieder abnimmt und sich nach Ablauf von 8 h etwa auf einen den Auftriebsverhältnissen entsprechenden Endwert einstellt. Der starke Widerstand, der sich anfangs dem Gasabzug

entgegenstellt, ist nur auf eine im Laufe des Verkokungsvorganges vorübergehend auftretende Verschlechterung der Gasdurchlässigkeit zurückzuführen. Neuere Arbeiten über den Verlauf des Verkokungsprozesses<sup>1</sup>, in besonders die Veröffentlichungen von Foxwell<sup>2</sup> und Karl<sup>3</sup> über den Weg der Gase im Koksofen, lassen erkennen, daß die Kohle im plastischen Zustand, also etwa in dem Temperaturbereich von 400–500°C, einen Gasdurchfluß sehr erschwert, während das abziehende Gas unterhalb des Erweichungspunktes der Kohle und nach der Wiederfestigung des Kokes keinen erheblichen Widerstand findet. Aus dem Gesagten erhellt, daß der hohe Gasdruck an der Kammerwand nur so lange auftritt, wie die Kohle hier noch plastisch ist. Sobald sich mit steigender Temperatur die plastische Zone von der Wand ablöst, kann der Gasabzug durch die Poren und Risse des gebildeten Kokes erfolgen, und der Druck geht zurück. Der hohe Anfangsdruck legt den Schluß nahe, daß nach dem Füllen das Gas zwischen Wand und Einsatz zunächst überhaupt nicht aufsteigen vermag, sondern durch die plastische Zone hindurchtritt und innerhalb der unverkokten Kohle entweicht. In diesem Fall läßt der Druck auch in höhern Schichten des Einsatzes nicht nach; vielmehr ist anzunehmen, daß an der ganzen von Kohle bedeckten Wandfläche der gleiche, hohe Druck herrscht, da sich die plastische Zone bei gleichmäßiger Beheizung überall gleich schnell bildet.

Hinsichtlich der Rohgasübertritte ergibt sich hieraus, daß sie sich bei dem hohen Druckgefälle nach dem Heizzug hin gerade im Anfang der Garungszeit häufig zeigen; Verbrennungsgase können dagegen zu dieser Zeit nicht in die Kammer eindringen.

#### Gasübertritte und Wandundichtigkeiten.

Vollständig dichtes Mauerwerk gibt es nicht<sup>4</sup>, so daß bei Druckunterschieden stets mehr oder weniger starke Übertritte erfolgen. Das Gas kann durch die Poren der Steine, mehr aber noch durch die Fugen im Mauerwerk dringen, wengleich diese Mengen bei guten Wänden unter normalen Verhältnissen sehr gering sind, wie die weiter unten erörterten Versuche gezeigt haben. Als günstiger Umstand kommt hinzu, daß Destillationsergebnisse, die auf ihrem Weg an der Wand entlang in die Poren der Steine und in die Mörtelfugen eindringen, durch die hohe Temperatur einer pyrogenen Zersetzung unterworfen werden, bei der sich besonders bei fetter Kohle elementarer Kohlenstoff als Graphit abscheidet. Dieser setzt sich in die Poren und dichtet so die Wände.

Bei den im Betriebe zu beobachtenden stärkern Rohgasübertritten liegen meistens Wandbeschädigungen irgendwelcher Art vor, wie offene Fugen, Risse oder Abplatzungen, durch die dann häufig Gas in größeren Mengen in einzelne Heizzüge eindringt.

Solche Fehler zeigen sich wohl nach langem Betrieb der Öfen als natürlicher Verschleiß infolge der mechanischen Beanspruchung der Wände beim Ausdrücken des Kokes. Hier spielt schwerer Ofengang bei ungenügender Schrumpfung des Kokes

<sup>1</sup> Lambris, Brennstoff-Chem. 12 (1931) S. 181; Gas- u. Wasserfach 76 (1933) S. 1; Damm, Gas- u. Wasserfach 24 (1935) S. 413.

<sup>2</sup> Foxwell, Brennstoff-Chem. 13 (1932) S. 1.

<sup>3</sup> Karl, Dissertation, Technische Hochschule Aachen 1931.

<sup>4</sup> Bansen, Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 687; Sprechsaal 5 (1931) S. 85; Kanz, Mitt. Forschungsinst. Ver. Stahlwerke 2 (1930/32) S. 1; Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 843.

<sup>1</sup> Vgl. die Abb. 14 und 15 in dem erwähnten Aufsatz von Krueger, Hofmeister und Krebs.

<sup>2</sup> Fitz, Winters Taschenbuch für Gaswerke, Kokereien, Schwelereien und Teerdestillationen, 1930, S. 46.



kuchens eine große Rolle. Oft sind es aber auch andere Ursachen, die Wandbeschädigungen hervorrufen. Hierher gehört besonders das bei einigen Kohlen zu beobachtende Treiben, über dessen Auftreten und Einfluß auf die Ofenwände Arbeiten von Koppers und Jenkner<sup>1</sup>, Lambris<sup>2</sup>, Damm<sup>3</sup>, Korten<sup>4</sup>, Herbst<sup>5</sup>, Gollmer<sup>6</sup> sowie Hock und Paschke<sup>7</sup> Aufschluß geben. Für die vorliegende Untersuchung ist die Tatsache wichtig, daß sich infolge hohen Treibdruckes die Wände ausbiegen. Hierdurch heben sich auf der konvexen Seite Steinschichten voneinander ab, so daß klaffende Fugen entstehen, die Rohgasübertritte gestatten; auf der Konkavseite treten dagegen starke Kantendruckungen<sup>8</sup> in der äußersten Faser auf, die zu Abplatzungen an den Steinkanten führen und so Gasübertritte auf die Dauer unvermeidbar machen.

Erhöhend auf den Treibdruck wirkt, wie Koppers und Jenkner<sup>1</sup> nachgewiesen haben, ein hohes Schüttgewicht; daher kommt es erheblich auf die Beschaffenheit der Planierstange an, die bei starkem Durchgang eine verdichtende Wirkung auf den Ofeneinsatz ausübt. Über die Durchbiegung der Planierstange im Koksofen hat Blümel<sup>9</sup> Untersuchungen angestellt und dargelegt, welcher Einfluß im einzelnen der Stangenführung, dem Eigengewicht und der Temperaturerhöhung im Ofen auf den gesamten Durchgang zuzuschreiben ist.

Abgesehen vom Treibdruck können Wandbeschädigungen auf unzureichend gewählter Spannung in der Verankerung beruhen. Werden die Wände nicht genügend fest eingespannt, dann lockert sich der Steinverband, und durch die entstehenden Fugen finden Gasübertritte statt. Aber auch ein zu starkes Anziehen der Ankerschrauben führt zu Zerstörungen und als Folge davon zu Undichtigkeiten, wie Koepfel<sup>10</sup> nachgewiesen hat.

Zur Klärung des Einflusses solcher Gasübertritte auf die Beheizung ist bei einem 4 m hohen Ofen aus Silikasteinen versuchsmäßig die Rohgasmenge bestimmt worden, die nach einigen Betriebsjahren in die Heizzüge übergeht.

#### Versuchsmäßige Ermittlung der übertretenden Rohgasmenge und ihres Einflusses auf die Wärmebilanz.

##### Berechnungs- und Versuchsgrundlagen.

Eine Möglichkeit zur unmittelbaren Messung des Rohgasübertrittes ist nicht vorhanden. Die mittelbare Ermittlung der gesuchten Größe aus dem Unterschied von möglichem und wirklichem Ausbringen an Destillationserzeugnissen ist nicht durchführbar, weil es ein theoretisches Ausbringen nicht gibt, ganz abgesehen davon, daß außer den Wandverlusten auch noch andere Einflüsse — an den Türen, Fülllochdeckeln usw. — auftreten können, welche die gefundenen Ergebnisse fälschen.

Somit bleibt nur der Weg übrig, die Verbrennungserzeugnisse des übergegangenen Rohgases im Abgas

eines Ofens zu bestimmen und hieraus auf die Rohgasmenge selbst zu schließen. Voraussetzung bei diesem Verfahren ist eine vollständige Verbrennung des Heiz- und Rohgases, da andernfalls, wenn infolge von Luftmangel Kohlenstoffabscheidung auftritt, die Messung ungenau wird. Daher muß man bei Luftmangel den Zug auf das notwendige Maß erhöhen. Bei vollständiger Verbrennung setzen sich die Abgase aus den Verbrennungserzeugnissen des zugeführten Heizgases und des übergetretenen Rohgases mit Luft zusammen, also aus Kohlensäure, Wasserdampf, Sauerstoff und Stickstoff; von den geringen Mengen schwefliger Säure kann man bei der Untersuchung absehen, weil sie gegenüber den andern Bestandteilen nicht ins Gewicht fällt.

##### Bestimmung der Rohgasmenge.

Zur Bestimmung der Rohgasmenge braucht man nicht alle entstehenden Verbrennungserzeugnisse zu ermitteln, sondern es genügt die Feststellung eines Bestandteiles. Als solcher kommt zunächst entweder Wasserdampf oder Kohlensäure in Betracht, da sich beide Stoffe in größeren Mengen aus dem Rohgas bilden. Die Kohlensäure bietet den Vorteil, daß sie sich u. a. genauer und bequemer analytisch bestimmen läßt als der Wasserdampf.

Es gilt daher, einen Weg zur Ermittlung der Kohlensäuremenge im Abgas zu finden. Man könnte dann hiervon die aus dem Heizgas entstehende Kohlensäure abziehen, die sich bei bekannter Heizgasanalyse und -menge errechnen läßt, und erhielte die gesuchte Kohlensäuremenge aus dem Rohgas. Ist weiterhin bekannt, wieviel CO<sub>2</sub> je Einheit Rohgas entsteht, so erhält man auch die Rohgasmenge selbst.

Für die mit dem Abgas je Zeiteinheit abziehende Kohlensäuremenge kann man nunmehr folgende Gleichung aufstellen:

$$R \cdot C_R + H \cdot C_H = A \cdot v_{CO_2} \quad \dots \dots \dots 1.$$

Hierin bedeutet:

- R Nm<sup>3</sup> trocken/h die übertretende Rohgasmenge,
- H Nm<sup>3</sup> tr./h die zugeführte Heizgasmenge,
- A Nm<sup>3</sup> tr./h die Menge des abziehenden Verbrennungsgases,
- C<sub>R</sub> Nm<sup>3</sup>/Nm<sup>3</sup> tr. den Kohlenstoffgehalt im Rohgas,
- C<sub>H</sub> Nm<sup>3</sup>/Nm<sup>3</sup> tr. den Kohlenstoffgehalt im Heizgas,
- v<sub>CO<sub>2</sub></sub> den Kohlensäuregehalt des trocknen Abgases.

Da nach der Gleichung C + O<sub>2</sub> = CO<sub>2</sub> der Kohlenstoff (gasförmig gedacht) und die aus ihm entstehende Kohlensäuremenge volumemäßig gleich sind, kann in der vorstehenden Formel an Stelle der je Einheit Gas entstehenden Kohlensäure der Kohlenstoffgehalt des Brennstoffes in Nm<sup>3</sup> eingesetzt werden, wie es bei derartigen Rechnungen üblich ist<sup>1</sup>. Von den angeführten Größen lassen sich die Menge und der Kohlenstoffgehalt des Heizgases sowie der Kohlensäuregehalt der Verbrennungsgase bei einem Koksofen gut ermitteln. Unbekannt ist dagegen außer der gesuchten Größe (R · C<sub>R</sub>) noch die Verbrennungsgasmenge A; daher muß man noch eine weitere Bestimmungsgleichung aufstellen.

Die aus dem Heizgas entstehende Kohlensäuremenge kann dadurch vorübergehend ganz ausgeschaltet werden, daß man bei einem Ofen die Hähne der Heizgaszuführungen schließt. Dann gelangt Rohgas allein in den Ofen; die jetzt in dem Abgas auf-

<sup>1</sup> Koppers und Jenkner, Glückauf 66 (1930) S. 834; 67 (1931) S. 353.

<sup>2</sup> Lambris, Brennstoff-Chem. 9 (1928) S. 341; 10 (1929) S. 44.

<sup>3</sup> Damm, Glückauf 64 (1928) S. 1073.

<sup>4</sup> Korten, Glückauf 56 (1920) S. 652; Stahl u. Eisen 40 (1920) S. 1105.

<sup>5</sup> Herbst, Glückauf 42 (1906) S. 1306.

<sup>6</sup> Gollmer, Glückauf 65 (1929) S. 108; Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 129.

<sup>7</sup> Hock und Paschke, Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929) S. 92.

<sup>8</sup> Koppers-Mittel. 12 (1930) S. 1.

<sup>9</sup> Blümel, Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1782.

<sup>10</sup> Koepfel, Glückauf 71 (1935) S. 33.

<sup>1</sup> Hütte, 25. Aufl., 1925, Bd. 1, S. 521.



tretende Kohlensäure müßte also durch Verbrennung aus dem Rohgas entstanden sein.

Mehrere Vorversuche ergaben aber regelmäßig auch bei leerstehenden Kammern, bei denen Rohgasübertritte ausgeschlossen waren, noch Kohlensäure im Verbrennungsgas. Da die Dichtigkeit der Gashöhne nachgeprüft worden war, mußte man zunächst annehmen, daß unmittelbar nach dem Abstellen noch Verbrennungsgase abzogen. Als aber die Kohlensäure nach einer Viertelstunde noch in gleicher Stärke vorhanden war und nach einer halben Stunde noch nicht wesentlich abgenommen hatte, mußte eine andere Ursache vorliegen. Genaue Analysen der zugeführten Luft ergaben einen Kohlensäuregehalt von weniger als 0,01 %. Als einzige Erklärung blieb somit nur übrig, daß durch den großen Luftüberschuß bei abgestelltem Heizgas Kohlenstoff verbrannte, der sich im Laufe der Zeit in der Heizanlage als Graphit und Ruß abgesetzt hatte.

Dieser Befund ändert an der Gleichung 1 nichts, weil unter den gegebenen Bedingungen kein Graphit abbrennen kann; bei einer Beziehung für abgestelltes Heizgas muß er aber berücksichtigt werden. In diesem Fall gilt die Gleichung:

$$R \cdot C_R + (G \cdot C_G) = A' \cdot v'_{CO_2} \dots 2.$$

Darin bezeichnet  $A'$  die trockne Abgasmenge in  $Nm^3/h$ ,  $(G \cdot C_G)$  die durch Graphitabbrennen entstandene Kohlensäure in  $Nm^3/h$  gleich dem Volumen des abgebrannten Graphits (gasförmig gedacht),  $v'_{CO_2}$  den Kohlensäuregehalt der trocknen Verbrennungsgase.

In der Gleichung sind  $A'$  und auch  $(G \cdot C_G)$  unbekannt. Weiterhin besteht zwischen den beiden Unbekannten  $A$  und  $A'$  eine mathematische Beziehung, wenn sowohl bei brennendem als auch bei abgestelltem Gas die gleiche Sauerstoffmenge in den Ofen eingeführt wird. Im ersten Fall dient diese zur Verbrennung von Heizgas und Rohgas; der Rest befindet sich als Überschuß in den Verbrennungsgasen. Im zweiten Fall liegen die Dinge ähnlich; der nicht mehr im Abgas vorhandene Sauerstoff wird bei der Verbrennung von Rohgas und Graphit verbraucht. Hierfür kann man die Gleichung aufstellen:

$$A \cdot v_{O_2} + H \cdot O_{2\min H} + R \cdot O_{2\min R} = A' \cdot v'_{O_2} + R \cdot O_{2\min R} + (G \cdot O_{2\min G}).$$

Die noch nicht genannten Größen sind:

$O_{2\min H}$   $Nm^3$  der theoretische Sauerstoffverbrauch je  $Nm^3$  trocknen Heizgases,

$O_{2\min R}$   $Nm^3$  der theoretische Sauerstoffverbrauch je  $Nm^3$  trocknen Rohgases,

$(G \cdot O_{2\min G})$   $Nm^3/h$  der zur Graphitverbrennung benötigte Sauerstoff,

$v_{O_2}$  der Sauerstoffgehalt im trocknen Abgas mit Heizgasverbrennung,

$v'_{O_2}$  der Sauerstoffgehalt im trocknen Abgas ohne Heizgasverbrennung.

In dieser Gleichung hebt sich die Größe  $R \cdot O_{2\min R}$  heraus. Ferner ist die zur Graphitverbrennung benötigte Sauerstoffmenge der entstehenden Kohlensäuremenge volumengleich nach der Beziehung  $C + O_2 = CO_2$ , so daß für  $(G \cdot O_{2\min G})$  eingesetzt werden kann  $(G \cdot C_G)$ . Somit erhält man jetzt die Formel

$$A \cdot v_{O_2} + H \cdot O_{2\min H} = A' \cdot v'_{O_2} + (G \cdot C_G) \dots 3.$$

$O_{2\min H}$  läßt sich aus der Heizgasanalyse berechnen.

In diese Gleichung kann man für  $A$  und  $A'$  die mit den Formeln 1 und 2 gefundenen Ausdrücke einsetzen. Dann ergibt sich

$$\frac{R \cdot C_R + H \cdot C_H \cdot v_{O_2} + H \cdot O_{2\min H}}{v_{CO_2}} = \frac{R \cdot C_R + (G \cdot C_G)}{v'_{CO_2}} \cdot v'_{O_2} + (G \cdot C_G).$$

Man löst nach  $(R \cdot C_R)$  auf und erhält

$$R \cdot C_R = \frac{H \cdot \left[ \frac{v_{O_2}}{v_{CO_2}} \cdot C_H + O_{2\min H} \right] - (G \cdot C_G) \left[ \frac{v'_{O_2}}{v'_{CO_2}} + 1 \right]}{\frac{v'_{O_2}}{v'_{CO_2}} - \frac{v_{O_2}}{v_{CO_2}}} \quad 4.$$

In dieser Gleichung besteht nun eine Beziehung, aus der die Rohgasmenge mit Hilfe von versuchsmäßig bestimmbareren Größen errechnet werden kann. Als einziger nicht unmittelbar meßbarer Wert tritt  $(G \cdot C_G)$  auf. Dieser läßt sich aber aus dem Grenzfall ermitteln, daß  $R=0$  ist, also bei leerstehender Kammer oder auch am Ende der Garungszeit, wenn man die in Betracht kommenden Öfen von der Vorlage abhängt und durch Öffnen der Steigrohrdeckel ein Druckgefälle zur Kammer hin einhält. Die Bestimmungsformel lautet:

$$G \cdot C_G = \frac{H \cdot \left[ \frac{v_{O_2}}{v_{CO_2}} \cdot C_H + O_{2\min H} \right]}{\frac{v'_{O_2}}{v'_{CO_2}} + 1} \dots 4a.$$

Wie mehrere Versuche vor und nach einer Garungszeit deutlich erkennen ließen, ändert sich diese Größe an demselben Ofen auch bei mehrfachem kurzem Abstellen des Heizgases nicht. Sie ist also als Festwert in die Gleichung 4 einzusetzen.

Bei Anwendung der Formeln 4 und 4a ist weiterhin zu untersuchen, ob auch die eintretende Luftmenge gleich bleibt. Es ist immerhin denkbar, daß selbst bei unveränderter Zueinstellung die Luftmenge wechselt, weil durch das Abstellen der Heizgase die Abgasmenge etwas kleiner wird als bei brennendem Gas. Dem steht aber entgegen, daß im ersten Falle die Auftriebswirkung der Flamme fortfällt. Diese beiden Einflüsse heben sich gegenseitig praktisch auf, denn die Beobachtung der Zugverhältnisse mit einem Mikromanometer ließ keine Veränderungen erkennen, wenn man das Heizgas abstellte. Gemessen wurden die aufbrennenden und abbrennenden Seiten verschiedener Öfen in den Kniestücken und oberhalb der Regeneratorgittersteine. Auch mit dem Prandtlischen Staurohr<sup>1</sup>, das in den Strom der durch die Kniestücke einziehenden Luft gehalten wurde, war keine Änderung des Unterschiedsdruckes festzustellen. Nach diesen Untersuchungen kann man also mit einer gleichbleibenden Luftmenge rechnen.

Der gezeigte Weg zur Rohgasbestimmung zeichnet sich dadurch aus, daß nur eine Gasmenge, nämlich die Heizgasmenge, beim Versuch unmittelbar gemessen zu werden braucht. Diese läßt sich mit den auf Kokeereien vorhandenen Einrichtungen gut bestimmen und auch leicht stetig halten. Die Rohgasmenge wird selbst dann richtig ermittelt, wenn ein Teil der Verbrennungsgase wieder in die Kammer übergeht, da sich durch diesen Vorgang nichts am Heizgasverbrauch und an den Analysen der Verbrennungs-

<sup>1</sup> Gramberg: Technische Messungen, 6. Aufl., 1933, S. 124.



gase ändert. Ferner ist es für das Ergebnis gleichgültig, ob das Heizgas oder die Luft auf dem ordnungsmäßigen Wege durch die Düsen gelangt, oder ob bei irgendwelchen Undichtigkeiten im Ofen beide auf eine andere Weise eindringen. Der Gasverbrauch und die Verbrennungsgaszusammensetzung werden trotzdem zuverlässig ermittelt.

Die Mengenbestimmung bei Übertritten von Verbrennungsgasen ist erheblich schwieriger als die des Rohgases. Ein Weg zur annähernden Ermittlung des übergetretenen Gasvolumens beruht darauf, daß das gleiche Druckgefälle, das zur Kammer hin besteht, vorübergehend durch Erhöhung des Vorlagendruckes und damit des Druckes in der Kammer umgekehrt nach dem Heizzug hin hergestellt und dann die über tretende Rohgasmenge gemessen wird. Unter der Annahme, daß bei gleichem Druckgefälle durch dieselbe Wand gleiche Verbrennungs- oder Rohgas mengen übertreten, ist die gesuchte Gasmenge gleich der ermittelten Rohgasmenge.

#### Änderung des feuerungstechnischen Wirkungsgrades durch Rohgasübertritte.

Für die wärmetechnische Bewertung von Koksöfen spielen Rohgasübertritte natürlich eine wichtige Rolle. Früher wurde allgemein die Ofengüte nach dem Unterfeuerungsverbrauch je Kilogramm Kohle beurteilt. Diese Größe ist bequem zu bestimmen<sup>1</sup> und läßt Beheizungsfehler gut erkennen, täuscht aber bei auftretenden Undichtigkeiten. Eingeschränkt ist ihre Verwendung auch wegen der unterschiedlichen Verkokungswärmen verschiedener Kohlen<sup>2</sup>. Heute dient vielfach der feuerungstechnische Wirkungsgrad<sup>3</sup> als Gütemaßstab. An Hand der Versuchsergebnisse an einem Ofen soll festgestellt werden, wie er sich bei übertretendem Rohgas ändert. Zunächst wird nach der heute gebräuchlichen Formel gerechnet:

$$\eta_f = \frac{(U_H + W_H + W_L) - (W_A + W_{Le+s})}{(U_H + W_H + W_L)} \cdot 100\% \quad . 5.$$

Hierin bedeuten in kcal/h und Ofen:

- $U_H$  die latente Heizgaswärme,
- $W_H$  die fühlbare Heizgaswärme,
- $W_L$  die fühlbare Wärme der Verbrennungsluft,
- $W_A$  die fühlbare Wärme der Verbrennungsgase,
- $W_{Le+s}$  Wärmeverluste durch Leitung und Strahlung.

In der Formel wird ein etwaiger Rohgasübertritt unmittelbar nicht berücksichtigt; mittelbar übt er aber doch einen Einfluß aus, da die zur Berechnung der fühlbaren Luftwärme gebrauchte Luftmenge nicht gemessen wird, sondern unter Benutzung der Abgasanalyse berechnet werden muß. Aus demselben Grund ändert sich auch der ebenfalls rechnerisch ermittelte Abgasverlust.

Will man den wirklichen Verhältnissen Rechnung tragen, dann müssen der zugeführten Gesamtwärme die latente und die fühlbare Rohgaswärme zugerechnet werden, die entsprechend den Heizgaswärmern mit  $U_R$  und  $W_R$  bezeichnet seien. Bei Berücksichtigung dieser Größen ergaben sich andere Zahlenwerte für das Luft- und das Abgasvolumen. An Stelle von  $W_L$  und  $W_A$

werden in der neuen Gleichung  $W'_L$  und  $W'_A$  gesetzt, und man erhält für den berichtigten feuerungstechnischen Wirkungsgrad den Ausdruck

$$\eta'_f = \frac{(U_H + W_H + W'_L + U_R + W_R) - (W'_A + W_{Le+s})}{(U_H + W_H + W'_L + U_R + W_R)} \cdot 100\% \quad . 6.$$

Die in den Gleichungen 5 und 6 aufgeführten Wärmebeträge lassen sich nicht als solche messen, sondern müssen auf versuchsmäßig zu bestimmende Größen zurückgeführt und daraus rechnerisch ermittelt werden.  $U_H$  und  $U_R$  erhält man als Produkt aus Gasmenge und Heizwert, wobei den Berechnungen der untere Heizwert zugrunde zu legen ist<sup>1</sup>. Die fühlbaren Wärmen errechnen sich grundsätzlich als Produkt aus der Gasmenge, der spezifischen Wärme und der jeweiligen Gastemperatur unter Berücksichtigung des Wassergehaltes. Von den Gas mengen braucht nur die Heizgasmenge gemessen zu werden; Rohgas-, Luft- und Verbrennungsgasmenge liefert die Stoffbilanz (C, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>). Die Heizwerte, spezifischen Wärmen und spezifischen Gewichte ergeben sich aus den Analysen. Zur Durchführung der Rechnungen nach den Gleichungen 4, 4a, 5 und 6 müssen sich die Versuche daher erstrecken auf die Heizgasanalyse, die Rohgasanalyse mit Teerbestimmung, die Abgasanalyse bei brennendem und bei abgestelltem Heizgas und auf die Ermittlung der stündlich verbrauchten Heizgasmenge, des Wassergehaltes von Heizgas, Rohgas und Luft sowie der Heizgas-, Rohgas-, Luft- und Verbrennungsgastemperatur. Ferner sind zur Ermittlung der Verluste durch Leitung und Strahlung die Größen und Temperaturen der Oberflächen sowie die Temperaturen der umgebenden Luft zu messen.

#### Durchführung der Versuche.

Die Bestimmungen wurden ausgeführt an einem Silika-Koksöfen mit folgenden Festwerten: Höhe 4 m, Breite 0,45 m, Länge rd. 12 m, Einsatz 16300 kg feuchte Kohle je Kammer, Garungszeit 20 h 20 min, Betriebszeit 20 h 50 min. Die verwendete Kohle hatte 11 % Feuchtigkeit, 7,8 % Asche und 19,6 % flüchtige Bestandteile.

Die Ofengruppe war seit etwa 4 Jahren ununterbrochen und meistens mit voller Leistung in Betrieb. Die Wände befanden sich noch nicht in schlechtem Zustand, zeigten aber doch stellenweise Undichtigkeiten. Der Heizgasdruck, der Kaminzug und der Vorlagendruck wurden durch je einen Regler in der Heizgasleitung zu der Ofengruppe, am Kamin und am Anfang der Saugleitung dauernd konstant gehalten, so daß keine nennenswerten Betriebsschwankungen auftraten. Die Messungen erfolgten während einer Garungszeit stündlich, weil sich das übertretende Rohgas nach Menge und Zusammensetzung mit fortschreitender Verkokung ändert.

#### Heizgas- und Rohgaszusammensetzung.

Während des Versuches wurden alle 2 h Heizgasproben unmittelbar aus der Heizgasleitung entnommen. Die Ergebnisse sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Das Gas war mit Wasserdampf gesättigt. Der Benzolgehalt betrug 1,5 g/Nm<sup>3</sup> und entsprach einem Teilvolumen von 0,047 %, das in der Analyse nicht in Erscheinung trat.

<sup>1</sup> Peischer, Gas- u. Wasserfach 71 (1928) S. 247.

<sup>2</sup> Terres und Wolter, Gas- u. Wasserfach 70 (1927) S. 1; Terres und Eier, Gas- u. Wasserfach 71 (1928) S. 457; Terres und Voituret, Gas- u. Wasserfach 74 (1931) S. 97.

<sup>3</sup> Rummel und Oestrich, Glückauf 63 (1927) S. 1809.

<sup>1</sup> Peischer, a. a. O.; Baum, Glückauf 65 (1929) S. 769.



Zahlentafel 1. Heizgasanalysen (Orsat)<sup>1</sup>.

Probe Nr.	CO <sub>2</sub>	SKW	O <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> nach Jaeger <sup>2</sup> %
	%	%	%	%	%	%	%	
1	2,3	1,5	0,2	5,5	23,7	56,8	10,0	10,2
2	2,3	1,5	0,2	5,4	23,5	56,9	10,2	10,4
3	2,3	1,5	0,2	5,4	23,6	56,5	10,5	10,3
4	2,2	1,6	0,3	5,5	23,4	56,8	10,2	10,2
5	2,2	1,5	0,3	5,7	23,8	56,1	10,4	10,5
6	2,3	1,6	0,2	5,6	23,0	57,4	9,9	10,2
7	2,2	1,5	0,2	5,4	23,5	57,1	10,1	10,4

N<sub>2</sub>H im Mittel 0,102 Nm<sup>3</sup>/Nm<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bunte und Schneider: Zum Gaskursus München 1929, S. 175.

<sup>2</sup> Vgl. J. Gasbeleucht. 11 (1868) S. 764.

Bei der Entnahme der Rohgasproben mußte Rücksicht auf den Wasser- und Teergehalt<sup>1</sup> genommen werden. Ferner war im Hinblick auf die wechselnde Gaszusammensetzung während der Vor-, Mittel- und Nachentgasung<sup>2</sup> und auf die praktische Gasundurchlässigkeit der plastischen Zone der Wahl der Entnahmestelle besondere Beachtung zu schenken.

Die im Kohleninnern abziehenden Gase sind bei tiefer Temperatur entstanden und werden bis zum Eintritt in den Gassammelraum keiner hohen Temperatur ausgesetzt; außerdem führen sie die ganze Feuchtigkeit der Kohle mit sich. Die durch den glühenden Koks und an der heißen Wand aufsteigenden Gase sind dagegen einer viel stärkern Zersetzung ausgesetzt; in ihnen befindet sich nur noch Bildungswasser. Für den Gasübertritt kommt im wesentlichen das Rohgas in Frage, das durch den Koks entweicht und an der Wand hochsteigt. Lediglich bei Wandundichtigkeiten in dem Raum oberhalb des Koks kuchen käme das Gemisch aus beiden Gasarten für die Untersuchungen in Betracht, das sich unter dem Einfluß des heißen Gassammelraumes auch noch weiter verändert.

Da die Wandflächen des Gassammelraumes im Verhältnis zu den Verkokungsflächen klein sind und die hohen Drücke in der Kammer nur an den Verkokungsflächen auftreten, konnte in Übereinstimmung mit dem Befund der Öfen begründet angenommen werden, daß die Übertritte vom Gassammelraum aus nur eine geringe Rolle spielen. Wenn man sich also auf eine Untersuchung des an den Wänden hochsteigenden Gases beschränkt, bewegt sich der Fehler in engen Grenzen.

Die Entnahme von Proben dieses Gases erfolgte unmittelbar an der Kammerwand in der obersten Schicht des Einsatzes. Zum Absaugen benutzte man ein Sillimanitrohr, das im Gegensatz zum Eisenrohr gegen die Temperaturen im Ofen genügend widerstandsfähig ist und keinen Einfluß auf die Proben ausübt<sup>3</sup>. Das Sillimanitrohr wurde durch eine Bohrung im Fülllochdeckel von oben in die Kammer eingeführt und wegen der Schrumpfung des Einsatzes während der Abgarung erforderlichenfalls nachgeschoben.

Die Anordnung der einzelnen Geräte ist aus Abb. 2 zu ersehen. Vor und nach dem Versuch mußten die gefüllten Glasrohre und U-Rohre auf einer Analysenwaage gewogen werden. Bei der Probenahme wurde zuerst zur Entlüftung der Ansaugleitung die

Verbindung zwischen Sillimanitrohr und Glasrohr unterbrochen. Gleichzeitig stellte man in der Versuchseinrichtung den zum Absaugen notwendigen Unterdruck her, damit sofort reines Gas abgesaugt werden konnte und die Gasuhr nur die wirklich untersuchte Menge anzeigte. Hiernach fand eine Überprüfung der Vorrichtung auf Dichtigkeit statt. Für jede Probe wurden 10 l Gas durchgesaugt.

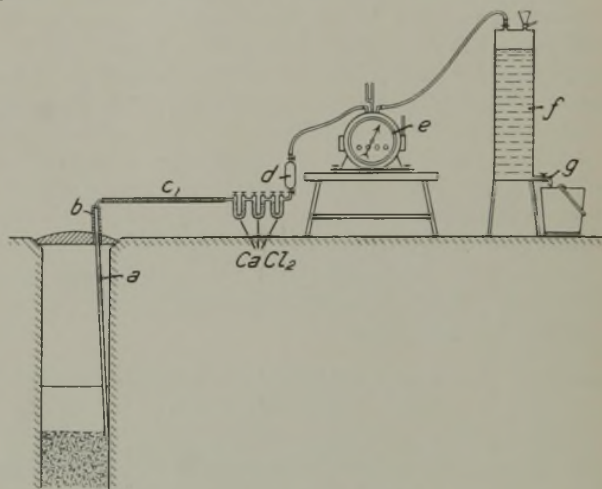


Abb. 2. Versuchsanordnung bei der Rohgasuntersuchung.

Die durch die Versuche ermittelten Teer- und Wassermengen sind in den Abb. 3 und 4 schaubildlich wiedergegeben, aus denen man die Veränderungen während der Garungszeit erkennt. Die wechselnde Zusammensetzung des Rohgases während der Abgarung ist in Abb. 5 aufgetragen. Die Ergebnisse werden durch den Verlauf der Abgarung im Ofen bestätigt und stehen auch in Einklang mit bereits früher gefundenen Werten<sup>1</sup>.

Einen auffallenden Verlauf zeigt die Kurve des Teergehaltes. Von ihrem höchsten Wert fällt sie auf

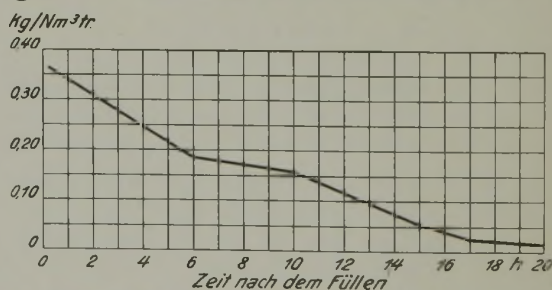


Abb. 3. Wassergehalt des Rohgases (Probenahme an der Kammerwand).

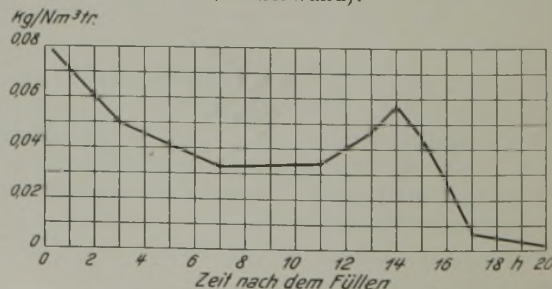


Abb. 4. Teergehalt des Rohgases (Probenahme an der Kammerwand).

<sup>1</sup> Spilker: Kokerei- und Teerprodukte der Steinkohle, 5. Aufl., 1933, S. 133.

<sup>2</sup> Simmersbach: Grundlagen der Kokschemie, 2. Aufl., 1914, S. 83; Börnstein, J. Gasbeleucht. 49 (1906) S. 648; Damm, Glückauf 64 (1928) S. 1073.

<sup>3</sup> Heinze: Veredelung gasförmiger Brennstoffe, 1934, S. 90.

<sup>1</sup> Bunte und Schneider, a. a. O. S. 47; Fitz, a. a. O. S. 45.



einen Tiefpunkt, steigt nach dem zweiten Drittel der Garungszeit noch einmal erheblich bis auf ein Hoch an und fällt dann schnell bis beinahe auf Null. Der zweite Gipfelwert der Kurve fällt bemerkenswerterweise in die Zeit, in der die Temperaturen in der Mitte des Einsatzes rasch anzusteigen beginnen. Wie die eingehenden Untersuchungen von Baum<sup>1</sup> über den Temperaturverlauf im Koksofen gezeigt haben, liegt dieser Zeitpunkt etwa am Ende des zweiten Garungsdrittels. Demnach steigt der Teergehalt in dem Augenblick an, in dem die beiden plastischen Zonen sich zur Teernaht zu vereinigen beginnen. Man kann daher den Wiederanstieg der Teerkurve, der aus den Ergebnissen von drei Versuchsreihen unzweifelhaft hervorgeht, so erklären, daß mit dem Zusammenreffen der beiden plastischen Zonen der Abzug der Vorentgasungserzeugnisse durch das Innere des Ein-

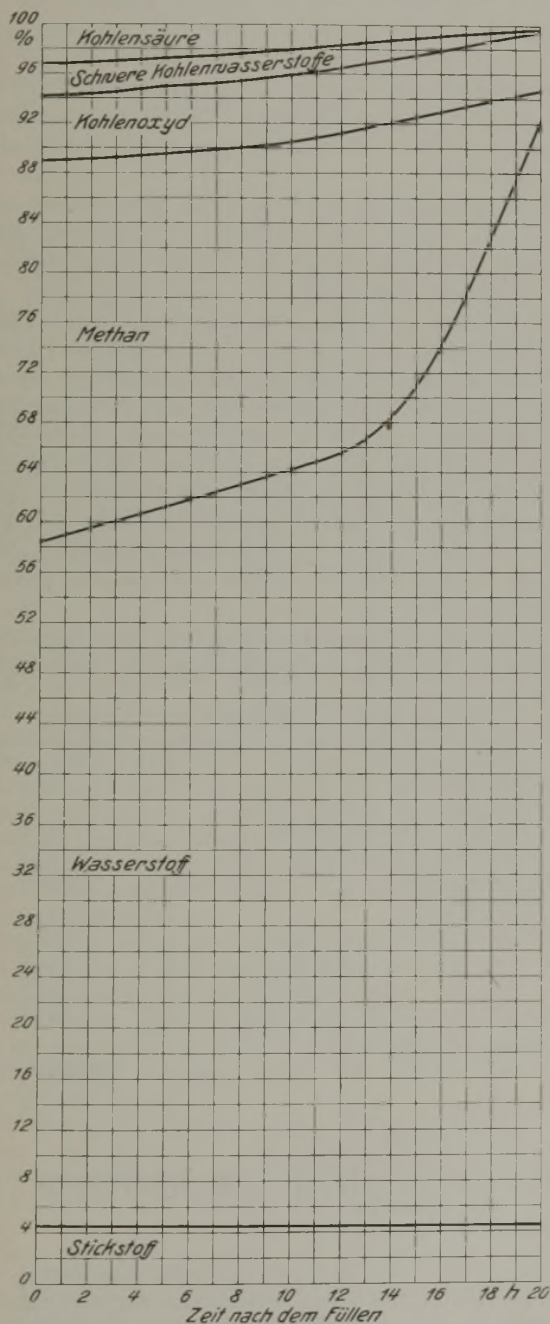


Abb. 5. Analysen des trocknen Rohgases während einer Garungszeit (Probenahme an der Kammerwand).

satzes versperrt wird und nun gewisse Teerbestandteile, die bisher ihren Weg durch die unverkockte Kohle nahmen, gezwungen sind, mit den Erzeugnissen der Nachtgasung an der Wand aufzusteigen. Weiterhin ist es nun auch klar, daß bei dem schnellen Temperaturanstieg in der mittelsten Kohlschicht die gesamte Teerentwicklung bald endet.

Bei dem ermittelten Wassergehalt des Gases kann es sich nur um Bildungswasser handeln, da die Kohlenfeuchtigkeit während der Vorentgasung verdampft und im Innern des Einsatzes abzieht. Daher liegen die Werte naturgemäß viel niedriger als die aus dem gemischten Gas im Steigrohr ermittelten, für die Baum<sup>1</sup> 2700 g/Nm<sup>3</sup> tr. angibt.

Aus den Rohgasuntersuchungen ergibt sich, daß es keine Verbrennungsgase aus den Heizzügen und auch keine Luft enthält, die durch undichte Türen eingedrungen sein könnte; in diesem Falle hätte der Kohlenwasserstoff-, Kohlenoxyd-, Stickstoff- und Wassergehalt des Rohgases am Schluß der Garungszeit zunehmen müssen. Solche Beobachtungen konnten bei recht stürmischem Wetter an einem andern Ofen gemacht werden, an dem — wie sich später herausstellte — die Türen nicht gut gedichtet waren.

#### Heizgasmenge.

Die Heizgasmenge wurde mit dem Staurand gemessen, der nach den Vorschriften der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>2</sup> ausgeführt und eingebaut war. Die Meßstelle befand sich in der Heizgasleitung zur Ofengruppe.

Durch Teilung der hierbei für die Gruppe ermittelten Gesamtgasmenge durch die Anzahl der Wände ergab sich der Verbrauch je Ofen oder je Wand. Diesem Verfahren war unter den vorliegenden Verhältnissen gegenüber einer unmittelbaren Verbrauchsmessung an einer Einzelwand wegen der größeren Meßgenauigkeit der Vorzug zu geben. Der geringere Wärmeverbrauch der Endwände der Ofengruppe wurde in der Rechnung berücksichtigt.

Mit den so gewonnenen Zahlen errechnet sich bei 34 Öfen die einem Ofen in der Stunde zugeführte Heizgasmenge zu  $H = 113 \text{ Nm}^3 \text{ tr.}$

#### Abgaszusammensetzung.

Die Abgasproben wurden auf der abfallenden Seite des untersuchten Ofens am Ausgang des Regenerators entnommen. An dieser Stelle strömt ein Gasgemisch vorüber, das die Verbrennungsgase aus den Heizzügen der beiden Wände des auf Undichtigkeiten zu prüfenden Ofens enthält, und zwar genau in den Mengen, in denen sie jeweils anfallen.

Bei der Untersuchung eines Ofens war es erforderlich, daß gleichzeitig die beiden Nachbarkammern kein Rohgas an die Züge abgaben, also leer oder am Ende der Garungszeit standen. Vorversuche ergaben, daß sich die Analysen bei den in Frage kommenden Öfen von der neunten Garungsstunde bis zur neuen Beschickung sowohl bei abgestelltem als auch bei brennendem Heizgas nicht mehr änderten. Dieser Zustand blieb auch nach dem Drücken bei leerer Kammer bestehen. In dieser Zeit trat demnach Rohgas nachweisbar nicht mehr über, und die abgesaugten Proben konnten zur Ermittlung der Kohlenwasserstoffmenge dienen, die durch das Graphitabbrennen

<sup>1</sup> Baum, Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 263.

<sup>2</sup> Mitteilung 76.

<sup>1</sup> Glückauf 65 (1929) S. 769.



bei abgestelltem Heizgas entsteht. Der vollständigen Sicherheit wegen sperrte man bei den Nachbarkammern während der Probenahme auch die Verbindungen zur Vorlage und stellte durch Öffnen der Steigrohrdeckel ein Druckgefälle zur Kammer her.

Die Proben wurden stündlich einmal bei brennendem und einmal bei abgestelltem Heizgas genommen. Zwischen beiden lag ein Zeitraum von etwa 5 min, der durch die Art der Untersuchung nicht zu umgehen war. Das Absaugen bei abgestelltem Heizgas fand 4–5 min nach dem Schließen der Hähne statt, damit den restlichen Verbrennungsgasen genügend Zeit für den Abzug verblieb. Wie Vorversuche zeigten, war diese Zeit ausreichend. Bei längerem Warten besteht die Gefahr, daß durch übermäßiges Graphitabbrennen Änderungen in der Wanddurchlässigkeit auftreten und daß später auch das Abbrennen nachläßt. Wie Abgasuntersuchungen vor dem Beschicken des Ofens und nach seiner Abgarung erkennen ließen, war hier während des Versuches keine Änderung eingetreten.

Die Untersuchung der Abgasproben erfolgte im Orsatgerät; nur zur Bestimmung des verhältnismäßig kleinen Kohlensäuregehaltes bei abgestelltem Heizgas war ein genaueres Meßverfahren geboten. Man benutzte daher ein für die Untersuchung von Grubenwetterproben übliches Gerät, das mit Quecksilber als Absperrflüssigkeit arbeitet, eine besondere Einrichtung für den Temperaturengleich des Gases und eine viel genauere Einteilung an der Meßburette aufweist. Diese Vorrichtung gestattet, den Kohlensäuregehalt im Gase bei kleinen Mengen bis auf ein Zehntausendstel noch genau zu bestimmen. Da bei geringem Kohlensäuregehalt etwaigen Schwankungen in

den Betriebsverhältnissen nur ebenso kleine anteilmäßige Veränderungen des gesuchten Wertes entsprechen wie bei höherem Gehalt, ist eine so große Genauigkeit der Analyse berechtigt, die auch zu guten Ergebnissen geführt hat.

Die durch die Versuche ermittelten Abgasanalysen sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt. Einen besonderen Beweis für die Zuverlässigkeit des angewandten Bestimmungsverfahrens liefert noch eine der aufgeführten Messungen, bei welcher der Vorlagendruck um 4 mm erhöht worden ist. Diese Maßnahme bewirkt deutlich einen Anstieg des Kohlensäuregehaltes bei, abgestelltem Heizgas, ein Zeichen dafür, daß wieder Rohgas übertritt.

#### Temperaturmessungen.

Die benötigten Temperaturen wurden mit geeichten Quecksilberthermometern, die Luftfeuchtigkeit aus dem psychrometrischen Unterschied und die Abgastemperatur mit einem Absaugpyrometer ermittelt. Die Messung der Oberflächentemperaturen erfolgte mit einem Oberflächenpyrometer nach Knoblauch und Hencky.

Die Temperatur der Rohgase beim Übertritt in die Züge wurde mit 1000° C als konstant angenommen. Die Wahl dieses Wertes war berechtigt, weil die Kammerwandtemperatur nach Messungen mit einem Pyrometer in der leeren Kammer vor dem Füllen 1080° C betrug. Rummel und Steinschläger haben, wie Baum<sup>1</sup> anführt, den Temperaturverlauf in den Wänden von Koksöfen gemessen und Schwankungen des gesuchten Wertes während der Garungszeit zwischen 100 und 300° C je nach der Höhenlage der Meßstelle gefunden. Die Rohgastemperatur ist daher kein eindeutiger Wert; ein geringer Fehler übt aber keinen Einfluß auf den feuerungstechnischen Wirkungsgrad aus, weil die fühlbare Wärme der latenten gegenüber klein ist.

In der Zahlentafel 3 sind die bei den Versuchen festgestellten Temperaturen (Mittelwerte) verzeichnet.

Zahlentafel 2. Abgasanalysen.

Zeit nach dem Füllen h	Analysen					
	mit Heizgas			ohne Heizgas		
	v <sub>CO<sub>2</sub></sub> %	v <sub>O<sub>2</sub></sub> %	v <sub>N<sub>2</sub></sub> %	v <sub>CO<sub>2</sub></sub> %	v <sub>O<sub>2</sub></sub> %	v <sub>N<sub>2</sub></sub> %
0,25	7,3	5,5	87,2	0,97	19,73	79,30
0,5	7,3	5,5	87,2	0,95	19,75	79,30
1	7,2	5,8	87,0	0,81	19,99	79,20
2	7,1	6,0	86,9	0,72	20,08	79,20
3	7,0	6,1	86,9	0,67	20,23	79,10
4	6,9	6,3	86,8	0,61	20,29	79,10
5	6,9	6,3	86,8	0,60	20,30	79,10
6	6,9	6,3	86,8	0,56	20,44	79,00
7	6,8	6,5	86,7	0,52	20,48	79,00
8	6,8	6,5	86,7	0,51	20,49	79,00
9	6,8	6,5	86,7	0,51	20,49	79,00
10	6,8	6,5	86,7	0,51	20,49	79,00
10 <sup>1</sup>	6,9	6,3	86,8	0,57	20,43	79,00
Vor dem Füllen zur Bestimmung von G C <sub>G</sub>	6,8	6,5	86,7	0,51	20,49	79,00

<sup>1</sup> Der Vorlagendruck wurde um 4 mm erhöht.

Zahlentafel 3. Temperaturmessungen.

	°C
Heizgastemperatur . . . . .	24,0
Lufttemperatur	
am trocknen Thermometer . . . . .	32,1
am feuchten Thermometer . . . . .	21,4
Rohgastemperatur . . . . .	~ 1000,0
Abgastemperatur	
nach dem Füllen	
0 h . . . . .	365,0
1 h . . . . .	361,0
2 h . . . . .	359,0
3 h . . . . .	358,0
4–20 h . . . . .	357,0

<sup>1</sup> Glückauf 65 (1929) S. 814.

(Schluß f.)

## Bericht über die Tätigkeit des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen im Jahre 1935<sup>1</sup>.

Nachdem vor kurzem in der Mitgliederversammlung der Bezirksgruppe Ruhr über deren Tätigkeit auf dem Gebiete der Gesetzgebung, Verwaltung und Sozialwirtschaft berichtet worden ist, werden nachstehend die technischen

Aufgaben behandelt, auf die der Bergbau-Verein seit etwa Jahresfrist durch das Gesetz zur Vorbereitung der Organisation der gewerblichen Wirtschaft beschränkt geblieben ist.

Die Sitzungen und Tagungen der technischen Ausschüsse haben nach wie vor eine sehr rege Beteiligung aufgewiesen. Durch den Gedankenaustausch werden un-

<sup>1</sup> Erstattet von dem geschäftsführenden Vorstandsmitglied, Bergassessor Dr.-Ing. eh. von Loewenstein, in der Generalversammlung des Vereins am 14. Mai 1936.



geklärte Fragen schneller als auf andern Wegen ihrer Lösung entgegengeführt und jedem Mitglied bei der starken Verschiedenartigkeit der betrieblichen Verhältnisse auf den einzelnen Schachtanlagen stets neue Anregungen geboten, wie man sie in solcher Fülle und in so kurzer Zeit auf andere Weise schwerlich zu gewinnen vermag.

Der Ausschuß für Betriebswirtschaft hat im vergangenen Jahre der Vereinheitlichung des Abbaus steil gelagerter Flöze besondere Aufmerksamkeit zugewandt, wobei hauptsächlich die verschiedenen Arten des Schrägbaus hinsichtlich ihrer Eignung für den Großbetrieb geprüft worden sind. Über die auf diesem Gebiete gewonnenen Erkenntnisse ist inzwischen ein Bericht erschienen<sup>1</sup>.

Sehr eingehend hat der Ausschuß auch die Frage der Verwendung von Großförderwagen erörtert. Die in engster Zusammenarbeit mit den hierfür eingesetzten Sonderausschüssen eingeleiteten und noch im Gange befindlichen Untersuchungen befassen sich in erster Linie damit, ob Großförderwagen mit 2, 3 und mehr Kubikmeter Rauminhalt unter den verschiedensten Betriebsverhältnissen nur auf der Fördersohle oder auch in Abbaustrecken und Blindschächten sowie in Hauptförderschächten mit Aussicht auf ein wirtschaftliches Betriebsergebnis eingesetzt werden können. Dabei werden natürlich weitgehend die Erfahrungen herangezogen, die bereits in andern in- und ausländischen Steinkohlengruben auf diesem Gebiet gemacht worden sind. In Verbindung hiermit wird gegenwärtig auch die Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der wagenlosen Förderung, wie sie zum ersten Male auf der Schachtanlage Grimberg 3/4 eingeführt worden ist, unter anders gestalteten Betriebsverhältnissen geprüft.

Die rasch fortschreitende Entwicklung auf dem Gebiet der Betriebszusammenfassung und Mechanisierung untertage hat nach dreijähriger Pause umfangreiche Neuerhebungen über den gegenwärtigen Stand dieser Dinge erfordert. Die Ergebnisse dieser Prüfung werden demnächst veröffentlicht werden.

Zur Beseitigung der verschiedenen Bezeichnungsweise für die einzelnen Abbau- und Versatzverfahren ist eine grundsätzliche Vereinheitlichung der Bezeichnungen in Angriff genommen worden, die nach Abschluß der Arbeiten bekanntgegeben werden soll.

Der Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft hat seine Sitzungen im Berichtsjahr, abweichend von der bisherigen Übung, in größerem Rahmen vor den Vertretern aller Vereinszechen stattfinden lassen und der Frage der Schweißtechnik unter besonderer Berücksichtigung der bergbaulichen Verhältnisse eine einheitliche Tagung gewidmet. Aus dem wichtigen Tätigkeitsbereich dieses Ausschusses sei hier nur auf die wertvollen Arbeiten hingewiesen, die sich mit der Anwendung des seismischen Reflexionsverfahrens im Kohlenbergbau, dem beschleunigten Vortriebsverfahren in Flözstrecken sowie dem Kraftverbrauch von Dampf- und elektrischen Fördermaschinen befassen.

Der Schachtbauausschuß hat die schon im Vorjahr begonnenen Versuche zur Feststellung der Ursachen von Korrosionserscheinungen am stählernen Ein- und Ausbau von zutage gehenden Schächten fortgesetzt. Im Hinblick auf den verhältnismäßig großen Zeitraum, den solche Untersuchungen erfordern, kann über Ergebnisse noch nicht berichtet werden.

Mit der Veröffentlichung der »Richtlinien für die Vergabung und Abnahme von Steinkohlenaufbereitungsanlagen« hat der Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung unter Hinzuziehung der Baufirmen eine dreijährige mühevollte Arbeit zum Abschluß gebracht, deren Ergebnis den Vereinszechen, wie angenommen werden darf, sehr willkommen sein wird.

Durch statistische Erhebungen auf dem Gebiet der Aufbereitungsanlagen soll in Zusammenarbeit mit der Aufbereitungs-Beratungsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse versucht werden, einen umfassenden Über-

blick über die Bauart und Leistung der einzelnen Aufbereitungsanlagen des Ruhrbezirks zu gewinnen. Die Vorarbeiten hierfür sind bereits abgeschlossen.

Weiterhin verfolgte der Aufbereitungsausschuß in seinen stark besuchten Vortragssitzungen die Entwicklung der Aufbereitungstechnik. Behandelt wurden vor allem die Fortschritte auf dem Gebiet der Schwerflüssigkeits-Aufbereitung sowie der Setzarbeit und der Siebtechnik, Arbeiten, die durch eingehende Besichtigungen neuerer Anlagen erheblich gefördert werden konnten. In einer umfassenden Veröffentlichung ist über den Betriebszustand und die Betriebsergebnisse in Steinkohlenaufbereitungsanlagen des Ruhrbezirks berichtet worden<sup>1</sup>. Auch die für die Steinkohlenschwelung wichtigen Sondergebiete der Aufbereitungstechnik wurden in den Arbeitsbereich des Ausschusses einbezogen. Vorträge über die feuerungstechnischen und metallurgischen Grundlagen für die wirtschaftliche Aufbereitung von Steinkohlen sowie über die Bedeutung des Schwefels für die Eisenhütten-technik hatten die Gegenüberstellung der Ansichten vom bergmännischen und aufbereitungstechnischen und vom hüttenmännischen Standpunkt aus zum Ziel. Alle diese Arbeiten haben wichtige Erkenntnisse für die Steinkohlenaufbereitung vermittelt.

Im abgelaufenen Jahr wurde im Ausschuß für Steinkohlenbrikettierung die mehrfach angeregte Ausarbeitung von »Richtlinien für die Überwachung der Steinkohlenbrikettierung« in Angriff genommen. Bisher konnten allerdings nur wenige Unterlagen für die einheitliche Überwachung von Brikettfabriken zur Verfügung gestellt werden, was die Aufgabe erheblich erschwerte. Die in der letzten Zeit erfolgte Einrichtung verschiedener Betriebslaboratorien für Brikettfabriken läßt aber erwarten, daß nunmehr das bisher fehlende Material eingehen und die Fortsetzung der Arbeit an den Richtlinien mit guten Erfolgsaussichten ermöglicht wird.

Den bemerkenswerten Fortschritten auf dem Gebiet der bindemittellosen Brikettierung wurde, ebenso wie der Brikettierung mit andern Bindemitteln außer Pech, besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Eingehende Beachtung fanden ferner die Arbeiten über die Eignungsprüfung von Brikettpech und über den Einfluß der Kohlenkörnung auf die Brikettgüte.

Der Kokereiausschuß, die alte, stets gern beschrittene Brücke zu der Schwesterorganisation Eisen, befaßte sich im Berichtsjahr mit Fragen des Ofen- und des Nebenproduktbetriebes, die in verschiedenen Vorträgen mit anschließender eingehender Aussprache behandelt wurden. Im Zusammenhang mit der deutschen Treibstoffversorgung stand die bedeutungsvolle Frage der Herstellung von Wassergas und Synthesegas für die Benzinsynthese nach Fischer und Tropsch in erster Linie. Auch die großtechnische Erzeugung von Sauerstoff, die für die Vergasung fester Brennstoffe und für die Entwicklung neuer Vergasungsverfahren besonders wichtig ist und technische sowie wirtschaftliche Fortschritte gemacht hat<sup>2</sup>, fand die ihr gebührende Beachtung. Die Verbesserung der bekannten und die Ausarbeitung neuer, wirtschaftlich günstigerer Verfahren zur Wassergasherstellung muß als eine der wichtigsten Zeitaufgaben angesehen werden, da das Wassergas gleichzeitig die Wasserstoffquelle für die Druckhydrierung und den Ausgangsstoff für die Benzinsynthese nach Fischer und Tropsch darstellt<sup>3</sup>.

Die beträchtlichen wirtschaftlichen Vorteile, die der Generatorgasantrieb von fahrbaren und ortsfesten Motoren neben dem erwünschten Ersatz flüssiger Treibstoffe zur Folge hat, veranlaßten eine eingehende Beschäftigung mit diesem Teilgebiet der Vergasungstechnik. Die Forderung nach teerfreien, hoch reaktionsfähigen Brennstoffen für die Vergasung regte wiederum zu erneuter Aufnahme der Steinkohlenschwelung an.

<sup>1</sup> Kühlwein, Meyer und Hoffmann, Glückauf 72 (1936) S. 465 und 510.

<sup>2</sup> Linde, Glückauf 72 (1936) S. 114.

<sup>3</sup> Schultes, Glückauf 72 (1936) S. 273.

<sup>1</sup> Glebe und Gremmler, Glückauf 71 (1935) S. 245, 269 und 293.



Neuerdings ist in der Kokereitechnik selbst, hervorgerufen durch die erhebliche Zunahme des Koksabsatzes, eine lebhaftere Entwicklungstätigkeit festzustellen, die sich hauptsächlich auf dem Gebiet der Gewinnung und Verarbeitung der Nebenerzeugnisse Teer, Benzol und Gas auswirkt, so daß die Arbeit des Kokereiausschusses auch nach dieser Richtung hin wieder besondere Bedeutung erlangen wird.

Der Laboratoriums-Unterausschuß des Kokerei-Arbeitsausschusses hat sich der dankenswerten Mühe unterzogen, weitere Untersuchungsverfahren für den Kokereibetrieb in einheitliche Form zu bringen, eine Arbeit, die wegen ihrer Bedeutung für die Gesamtheit unbedingt fortgesetzt werden muß. Während diese Laboratoriumsvorschriften in erster Linie für das Ruhrgebiet bestimmt sind, befaßt sich ein Gemeinschaftsausschuß der verschiedenen Kohlenbezirke und des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern mit der Ausarbeitung einheitlicher Brennstoff-Untersuchungsverfahren für die Gasindustrie. Beide Ausschüsse stehen mit dem Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik in Verbindung, so daß eine Zusammenarbeit aller in Betracht kommenden Stellen gewährleistet ist.

Der Hauptausschuß für Forschungswesen beschäftigt sich im Berichtsjahr hauptsächlich mit dem gegenwärtigen Stand und der voraussichtlichen Entwicklung der Gewinnung und Verwertung von gasförmigen, flüssigen und festen Treibstoffen aus Ruhrkohle. Er bewegte sich damit auf dem großen Neuland, das der Steinkohle wie der Braunkohle völlig neue Ausblicke eröffnet. Mit Rücksicht darauf, daß die Lösungen einiger der vordringlichsten Aufgaben erst kürzlich die Enge des Laboratoriums verlassen haben und nunmehr im Großversuchsbetriebe den Beweis antreten sollen, daß sie sich auch auf dem wirtschaftlichen Kampffeld durchzusetzen vermögen, wie mit Bedacht darauf, daß andere Forschungsergebnisse noch nicht über den Versuchsstand hinaus gediehen sind, wurde die Absicht, auf diese ganz großen umwälzenden Fragen in Vorträgen einzugehen, für die nächste Technische Tagung des Vereins zurückgestellt.

Aus den vielseitigen Arbeiten des Fachnormenausschusses für Bergbau sei in erster Linie das große Werk genannt, dessen Anregung, Entwicklung und Vervollendung in hervorragendem Maße das Verdienst von Dr. Lehmann ist. Es handelt sich um die Normen für Markscheidewesen, die nach fast zehnjähriger mühevoller Kleinarbeit unter Mitwirkung eines besondern Ausschusses von Fachleuten herausgegeben worden sind und insgesamt 56 Normblätter umfassen. Seine Krönung hat das Werk dadurch erhalten, daß der Reichswirtschaftsminister eine Anordnung erlassen hat, nach der bei der Anfertigung von Mutungsrisen und neuen Grubenbildern künftig die Normblätter DIN BERG 1901–1938 zugrunde zu legen sind.

Von weitem größern Arbeiten des Fabergs ist das umfangreiche Normenheft für elektrische Förderhaspel zu erwähnen. Die darin aufgestellten Berechnungsvordrucke werden die Bearbeitung der Anträge auf Seilfahrtsgenehmigung künftig sehr erleichtern.

Die Arbeiten für die Vereinheitlichung eines Prüfgerätes zur Leistungsbestimmung bei Bohr- und Abbauhämmern wurden fortgesetzt. Eingehende Untersuchungen über den Rückstoß haben zu einer weitem Vervollkommnung der Federschlagprüfer geführt.

Zu den bisherigen Aufgaben der Technischen Abteilung ist als neues breites Betätigungsfeld die Bearbeitung der Rohstofffragen getreten. Entgegen den gehegten Befürchtungen haben sich dabei keine wesentlichen Reibungen ergeben. Gewisse Schwierigkeiten machten sich anfangs bei der Versorgung mit Gummi geltend. Die von der Überwachungsstelle für Kautschuk und Asbest eingeleiteten Sparmaßnahmen für Rohkautschuk zwangen zu einer Umgestaltung der Normblätter für Druckluftschläuche und Gummifördergurte. Soweit sich

aber bis jetzt übersehen läßt, hat sich die den Vereinszechen mitgeteilte Zwischenreglung bewährt.

Ebenso wie andere Wirtschaftszweige ist auch der Bergbau genötigt, die Verwendung von hochzinnhaltigen Lagermetallen weitgehend einzuschränken und sich auf Bleilagermetalle umzustellen. Erschwert wird die Umstellung dadurch, daß die Verarbeitung von Bleilagermetallen erheblich mehr Sorgfalt erfordert. Die Maßnahmen, die die Betriebe treffen müssen, um Fehlschläge bei der Umstellung zu vermeiden, sind in der vom Faberg herausgegebenen Schrift »Richtlinien für die Verwendung von Lagerwerkstoffen im Bergbau« behandelt, die weit über den Bezirk hinaus starken Absatz gefunden hat.

Einige Bemerkungen seien noch zum Energiewirtschaftsgesetz geäußert, das der Bedeutung des Steinkohlenbergbaus im Rahmen der gesamten Elektrizitätswirtschaft so sehr wenig gerecht geworden ist. Wenn es in der Begründung zu diesem Gesetz heißt: »Die Aufgabe der Energiewirtschaftsführung besteht in der Erfüllung von drei Grundforderungen der Volkswirtschaftspolitik: möglichst wirtschaftliche Produktion, möglichst soziale Verteilung des Produktionsertrages und möglichste Sicherstellung der Energieversorgung«, so muß dieser Grundsatz auch für den die wichtigsten Energiequellen, Gas und Elektrizität, liefernden Kohlenbergbau Geltung haben. Ebenso kann der Einleitungsgedanke zum Gesetz selbst, der auf die Notwendigkeit eines zweckmäßigen Ausgleichs durch Verbundwirtschaft hinweist, folgerichtig nur durch Ausdehnung auf den Kohlenbergbau zum wirtschaftlichen Erfolg führen. Denn die angeführten Grundforderungen lassen sich praktisch nur erfüllen und eine gesunde Energieverbundwirtschaft im Sinne des Gesetzes ist nur durchführbar, wenn der Kohlenbergbau, der, wie gesagt, wichtigste Träger der Energieerzeugung, als mitbestimmender Faktor eingeschaltet wird.

Welche Bedeutung dies weit über den Rahmen des Ruhrbezirks hinaus für die gesamte nationale Wirtschaft haben würde, mögen einige wenige Zahlen zeigen. Auf den Kokereien des Ruhrbezirks fielen 1934 an dem hochwertigen Nebenerzeugnis Koksofengas mehr als 8,3 Milliarden Kubikmeter zwangsläufig an, wovon 3,5 Milliarden für die Beheizung der Koksöfen verwendet wurden, während 4,8 Milliarden Überschufgas waren. Von den 3,5 Milliarden Kubikmeter Koksofenheizgas hätten in dem genannten Jahre bei vorhandenen Absatzmöglichkeiten noch 1,5 Milliarden aus Verbundöfen durch die Einführung von Schwachgasbeheizung freigemacht werden können. Auch von dem Überschufgas, von dem sich nur 3,3 Milliarden Kubikmeter unterbringen ließen, hätte bei vorliegendem Bedarf der Rest, also 1,5 Milliarden, an Fremde abgesetzt werden können, mußte aber aus Absatzmangel auf den Zechen selbst, z. B. für die Kesselheizung, verwendet werden. Insgesamt hätten also ohne Schwierigkeiten über die tatsächliche Absatzmenge hinaus 3 Milliarden Kubikmeter des hochwertigen Koksofengases für die öffentliche Versorgung zur Verfügung gestellt werden können.

An elektrischer Energie sind im Ruhrkohlenbergbau im Jahre 1934 nahezu 2 Milliarden Kilowattstunden erzeugt worden, wozu noch eine mindestens ebenso große Menge auf den Hüttenwerken zu rechnen ist. Die Vereinszechen haben sich aber nur mit 12 % ihrer Erzeugung an der öffentlichen Versorgung beteiligen können, einem Anteil, der auf Grund folgender Erwägungen viel zu gering ist. Der Steinkohlenbergbau gehört zu den wichtigsten Devisen einbringenden deutschen Wirtschaftszweigen. So hat z. B. der Ruhrbergbau im letzten Jahre 44,75 % seiner durch das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat verkauften Steinkohlenmengen im Werte von rd. 250 Mill. M im Auslande abgesetzt. Will der Steinkohlenbergbau bei dem starken Wettbewerb auf dem Weltkohlenmarkt und bei den wachsenden Ansprüchen auf wärmewirtschaftlichem Gebiet weiterhin überhaupt bestehen bleiben, so ist er gezwungen, hochwertige Erzeugnisse preiswert zu verkaufen. Dies kann er aber nur, wenn er die bei der Auf-



bereitung der Kohle mit den Anforderungen an ihre Reinheit in steigendem Maße anfallenden Mengen geringwertiger Brennstoffe, wie Mittelprodukt und Schlamm, restlos wirtschaftlich unterbringt. Die Möglichkeit dafür besteht aber wiederum nur, wenn man diejenigen Mengen geringwertiger Brennstoffe, die nicht zur Erzeugung des Eigenbedarfs an Kraft und Wärme dienen, in absetzbare elektrische Energie umwandelt. Diese Forderung gewinnt desto mehr an Bedeutung, in je größerem Umfange man dazu übergehen wird, aus nationalwirtschaftlichen Gründen auch gegenwärtig unbauwürdige Flöze zu bauen, deren Kohle bei der Aufbereitung natürlich einen erhöhten Anfall an geringwertigen Brennstoffen liefern wird.

Das Energiewirtschaftsgesetz ist ein Rahmengesetz; es besteht also noch die Möglichkeit, daß in den zu erwartenden Aus- und Durchführungsbestimmungen den Erfordernissen des Steinkohlenbergbaus und damit den nationalwirtschaftlichen Belangen mehr, als es bisher geschehen ist, Rechnung getragen wird.

Die Patentabteilung des Vereins setzte ihre im Jahre 1927 begonnene Arbeit planmäßig fort. Diese besteht, abgesehen von der allgemeinen Beratung der Vereinszechen in Patentangelegenheiten, in erster Linie in der Überwachung der wöchentlich im Patentblatt bekanntgemachten Patentanmeldungen und Patenterteilungen, gegen die gegebenenfalls Einspruch oder Nichtigkeitsklage erhoben wird. Auf Grund der im Laufe der Jahre gesammelten Erfahrungen kann im Einzelfalle — meist unter Mitarbeit der Vereinszechen — schnell und sicher entschieden werden, ob gegen solche neuen Schutzansprüche sachliche Bedenken vorliegen.

Faßt man das Ergebnis der Einspruchstätigkeit des Vereins aus den letzten Jahren zusammen, so ergibt sich, daß bei 134 bearbeiteten Streitfällen in 39 % aller Fälle ein Patent erteilt, in 31 % ein Patent versagt und in 17 % die Anmeldung zurückgenommen wurde, während 13 % noch unentschieden blieben.

Beträchtliche Arbeit verursachten die wenigen bis in die letzte Instanz getriebenen Verletzungsprozesse und Nichtigkeitsklagen, bei denen noch im laufenden Jahre grundlegende Entscheidungen erwartet werden.

Die Gesamtzahl der vom Reichspatentamt bekanntgemachten Schutzrechte ist im Verlauf der letzten 5 Jahre erheblich zurückgegangen, und zwar wurden im Jahre 1930 insgesamt 78 400 Patente, im Jahre 1935 dagegen nur 53 592 Patente erteilt. Dieser Rückgang ist aber wohl weniger auf eine verschärfte Spruchpraxis des Reichspatentamtes zurückzuführen, da sich auch die Zahl der Patentanmeldungen ganz wesentlich, und zwar von 26 737 auf 16 139 vermindert hat. Der Rückgang dürfte vielmehr hauptsächlich durch die in den letzten Jahren eingetretene Besserung der Wirtschaftslage bedingt sein, denn erfahrungsgemäß werden besonders viele Patente in wirtschaftlich ungünstiger Zeit angemeldet, die manchen schon aus geldlicher Not zum Erfinder werden ließ, in der aber auch die Erfinder notgedrungen mehr Muße zum Nachdenken haben. Mag eine Verschärfung in der Spruchpraxis des Reichspatentamtes eingetreten sein oder nicht, auf jeden Fall bleibt für den Bergbau wie auch für andere Industriezweige nach wie vor die Aufgabe bestehen, eine ständige, auch von Patentbehörden durchaus begrüßte Patentüberwachung zu betreiben, wobei selbstverständlich die berechtigten Ansprüche der Erfinder nicht beeinträchtigt werden sollen.

Der Verein hat weiterhin mit dem Reichspatentamt Fühlung gehalten, damit möglichst zahlreiche Mitglieder dieser Behörde trotz der Entfernung von Berlin durch Grubenfahrten und Werksbesichtigungen in lebendigem Zusammenhang mit der Praxis bleiben.

Auf dem Gebiet der Patentgesetzgebung ist die vor kurzem erfolgte Bekanntgabe des neuen Patentgesetzes von entscheidender Bedeutung. An den von der Industrie geleisteten Vorarbeiten für dieses Gesetz war der Verein

beteiligt. Die hierbei erörterten wichtigsten Punkte betrafen die Fragen: Wahrung der Rechte der Erfinderpersönlichkeit, Zuziehung von Technikern bei den Richterkollegien und Abschaffung der Präklusivfrist. Da in den letzten Tagen in der Presse alle neuen Bestimmungen des Gesetzes ausführlich behandelt worden sind, sei von deren Erörterung abgesehen und nur abschließend bemerkt, daß der Bergbau und in weiterem Sinne die gesamte Industrie den Grundgedanken des neuen Gesetzes freudig zustimmen können.

Aus dem Gebiet der Unfallbekämpfung und des Grubenrettungswesens ist leider zu erwähnen, daß im abgelaufenen Jahre auf 2 Schachtanlagen 3 Schlagwetterexplosionen erfolgt sind. Am 15. Juli kam auf der Zeche Adolf von Hansemann eine überraschend aufgetretene Schlagwetteransammlung zur Entzündung. Dieser Explosion fielen 17 Bergleute zum Opfer. Die Bergungsarbeiten der Verletzten und der Getöteten konnten dank der guten Organisation rasch durchgeführt und auch die entstandenen Brände schnell gelöscht werden. Der zweite Fall einer starken Wetterexplosion ereignete sich am 4. Oktober auf der Zeche Mont Cenis. Hierbei fanden 6 Mann den Tod. Die Entstehungsursache konnte nicht einwandfrei ermittelt werden, weil die Strecken durch die Explosion stark verbrochen waren und ein entstandener Grubenbrand sowie erhebliche Schlagwetteransammlungen als Folge der gestörten Wetterführung die alsbaldige Abdämmung des Explosionsherdes erforderten. Zwei Tage später wurde dieselbe Grube abermals von einem ähnlichen Schicksal betroffen, wobei der Bergassessor Neddermann und der Betriebsführer Overhagen auf einer Besichtigungsfahrt zu Tode kamen. Brandgase eines alten Grubenbrandes hatten zu dieser Explosion geführt.

Gegenüber der Zunahme der Unfälle durch Explosionen hat sich die Gesamtzahl der Unfälle, im besondern der tödlichen Unfälle sowie der Unfälle mit einer Arbeitsunterbrechung von mehr als 4 Wochen, im Verhältnis betrachtet, erfreulicherweise weiter verringert, denn auf 1 Mill. t Förderung haben sich 3 tödliche Unfälle gegen 4 in den Jahren vorher ereignet. Diese günstige Tatsache ist zweifellos das Ergebnis der besonders eifrigen, Hand in Hand mit der Bergbehörde durchgeführten Unfallbekämpfungsarbeiten. Beauftragte für Unfallwesen sind jetzt auf sämtlichen Schachtanlagen bestellt. Ferner gewinnt die Erkenntnis, daß die persönliche Erziehung jedes einzelnen Mannes zu unfallsicherem Handeln die wichtigste Grundlage jeder Unfallbekämpfung ist, immer mehr an Boden. Es darf aber nicht vergessen werden, daß sich diese persönliche Einwirkung auf die Belegschaften erst recht auszuwirken vermochte, nachdem sich dank dem entschiedenen Durchgreifen des Führers und Reichskanzlers wieder ein Vertrauensverhältnis zwischen den Führern der Betriebe und den Gefolgschaften gebildet hatte, das in der Systemzeit, sei es durch das Ringen der parlamentarischen Parteien um die im Ruhrbezirk so besonders stark gehäufte Bevölkerung, sei es durch den zersetzenden Einfluß marxistischer und kommunistischer Gedanken, fast gänzlich verlorengegangen war. Im Rahmen der Arbeiten zur Unfallbekämpfung bemühte sich der Verein, die Werke durch Vortragsveranstaltungen sowie dadurch zu unterstützen, daß die Unfallbeauftragten wiederholt zu einem Meinungs- und Erfahrungsaustausch berufen wurden. Diese Besprechungen erfolgen im Zusammenwirken mit der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft. Die vom Verein zwecks Anregung der Unfallforschung ausgearbeitete Unfallstatistik findet mehr und mehr Beachtung. Gewisse Ergänzungen sind noch vorgesehen, sobald die in Arbeit befindliche neue amtliche Unfallstatistik in ihrer endgültigen Fassung vorliegt.

Am 1. Mai 1935 konnte nach jahrelangen Vorarbeiten die neue Bergpolizeiverordnung des Oberbergamts Dortmund erlassen werden. Auch sie wird zu einer weitern Erhöhung der Grubensicherheit beitragen.



Die Hauptstelle für das Grubenrettungswesen blickte am 1. Oktober 1935 auf ihr 25jähriges Bestehen zurück. Die aus diesem Anlaß herausgegebene Festschrift läßt erkennen, was in den vergangenen Jahren geleistet worden ist. Die Hauptstelle darf stolz darauf sein, daß die Einrichtungen für das Grubenrettungswesen im Bezirk allgemein als mustergültig angesehen werden. Dem Ruf des Saarbergbaus, ihm bei der Wiederaufbauarbeit seines Grubenrettungswesens zu helfen, wurde selbstverständlich gern entsprochen. So veranstaltete die Hauptstelle 4 Sonderkurse für Führer und Gerätewarte der Saargruben, und ferner weilte der stellvertretende Leiter der Hauptstelle für längere Zeit im Saargebiet, um für die zu schaffende Organisation geeignete Vorschläge zu machen. Zusammenarbeit besteht auch mit dem benachbarten Bergbau des Aachener Reviers. Zur Ausbildung im Grubenrettungswesen weilten Studierende der Aachener Hochschule mehrere Tage bei der Hauptstelle.

Nach dem Bauunglück am Brandenburger Tor wurde bekanntlich die Grubenrettungszentrale zu Hilfe gerufen. Die Beamten trafen mit den Mannschaften verschiedener Gesellschaften, die sich dem Rettungswerk sofort zur Verfügung gestellt hatten, unter Führung des stellvertretenden Leiters der Hauptstelle zwar schon 4 Stunden nach dem ersten fernmündlichen Hilferuf an der Unfallstelle ein, aber die sofort aufgenommenen Arbeiten blieben leider vergeblich, weil die Verschlütteten nicht mehr zu retten waren. Die sehr schwierigen Bergungsarbeiten wurden dann von Pionieren und der Technischen Nothilfe geleistet.

Auf den Zechen des Ruhrbezirks sind Gasschutzgeräte im letzten Jahr in 29 Fällen zur Anwendung gekommen,

und zwar bei den 3 schon genannten Schlagwetterexplosionen auf Adolf von Hansemann und Mont Cenis, bei 22 Grubenbränden und in 4 Fällen beim Austreten von Gasen. Leider ereigneten sich dabei 2 tödliche Unfälle, die nach der Untersuchung darauf zurückzuführen sein dürften, daß die Verunglückten bei dem längeren Verweilen in den Brandgasen deren Giftwirkung unterschätzt und neben den Gasschutzgeräten her geatmet hatten. Auch solchen Unfällen gegenüber sind dauernde Aufklärung und ständige Unterrichtung die einzigen Vorbeugungsmittel.

Die Arbeiten der Bergschäden-Abteilung seien nur kurz gestreift. Sie erstreckten sich in der Hauptsache auf die Schäden an Verkehrswegen, und zwar sowohl an Kanälen als auch an Eisenbahnen, auf die Rauchschädenfrage und den Minderwert von beschädigten Gebäuden. Hoffentlich führen die zurzeit gepflogenen sehr wichtigen Verhandlungen über den Abbau unter dem Rhein-Herne-Kanal, besonders unter seinen Schleusen, zu einem günstigen Ergebnis, damit der ungestörte Betrieb des Kanals dauernd gesichert bleibt.

Damit möge dieser sehr gedrängte Überblick über die im verflossenen Jahre geleistete Arbeit des Vereins auf einigen seiner Aufgabengebiete beschlossen sein. Bei der heutigen Vielseitigkeit des technischen Lebens und der weitgehenden Spezialisierung der technischen Wissenschaften kann der einzelne alle Fragen der Technik unmöglich beherrschen. Deshalb sei mit besonderm Danke hervorgehoben, daß die enge Gemeinschaftsarbeit mit den Vereinsmitgliedern die beste und schnellste Möglichkeit zur Lösung der an den Verein herangetretenen Fragen und Aufgaben gewährt hat.

## Die deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1934.

(Schluß.)

Die Höhe der arbeitenden Mittel (Passiven) belief sich insgesamt auf 44,34 Milliarden  $\mathcal{M}$ . Auf eine Gesellschaft entfielen im Berichtsjahr durchschnittlich 27,63 Mill.  $\mathcal{M}$ . Von diesen Gesamtmitteln machte das Eigenkapital, d. i. Aktienkapital, Genußscheine und echte Reserven, mit 15,31 Milliarden  $\mathcal{M}$  gut ein Drittel aus, der übrige Teil in Höhe von 29,03 Milliarden  $\mathcal{M}$ , oder fast zwei Drittel, entfiel auf Fremdkapital, das sich zusammensetzte aus 8,93 Milliarden  $\mathcal{M}$  oder 30,76% Schuldverschreibungen und Hypotheken, 371 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 1,28% Beamten- und Arbeiterunterstützungsfonds und 19,73 Milliarden  $\mathcal{M}$ , d. s. 67,96% sonstige meist kurzfristige Schulden.

Das Eigenkapital verteilte sich auf 12,73 Milliarden  $\mathcal{M}$  Nominalkapital, bei dem das noch nicht eingezahlte Aktienkapital sowie auch die im eigenen Besitz befindlichen Aktien in Abzug gebracht worden sind, sowie aus 51,3 Mill.  $\mathcal{M}$  Genußscheinen und 2,54 Milliarden  $\mathcal{M}$  echten Reserven. Das eingezahlte Nominalkapital, das im allgemeinen dem Aktienkapital entspricht, hat sich dem Vorjahr gegenüber weiter vermindert, da auch im Berichtsjahr noch ein Teil der Gesellschaften Sanierungen vornahm. Im Verhältnis zur Höhe des Eigenkapitals spielten die Genußscheine mit einem Anteil von nur 0,34% eine gänzlich unbedeutende Rolle, sie beschränkten sich fast ausschließlich auf den Braunkohlenbergbau (31,2 Mill.  $\mathcal{M}$ ), die Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke (11,2 Mill.  $\mathcal{M}$ ) und die sonstigen Gewerbegruppen (8,3 Mill.  $\mathcal{M}$ ).

Durch die Auflösung der bisherigen Sanierungskonten und dadurch, daß neue in ähnlich großem Umfange nicht entstanden, sind die offenen Reserven dem Vorjahr gegenüber stark zusammengeschrumpft, so daß sie nur noch 16,56% von dem gesamten Eigenkapital ausmachen. Erheblich über diesem Durchschnitt lagen die offenen Reserven im Handelsgewerbe (23,14%), in der elektro-

technischen Industrie, Feinmechanik und Optik (20,9%) und in der chemischen Industrie (19,3%).

Wenn die Beamten- und Arbeiterunterstützungsfonds mit 310 Mill.  $\mathcal{M}$  dem Vorjahr gegenüber keine Erhöhung erfahren haben, so beruht dieses lediglich darauf, daß die I. G. Farbenindustrie AG. von ihrem Unterstützungsfonds 19,3 Mill.  $\mathcal{M}$  abgebucht hat und dieser Betrag bei einer Pensionskasse verselbständigt wurde.

Die bereits im Jahre zuvor zu beobachtende Abnahme der langfristigen Verschuldung hat auch im Berichtsjahr weiter angehalten und machte nicht weniger als 180,1 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 4,97% aus. Eine Neuaufnahme von langfristigen Anleihen durch die private Wirtschaft war kaum möglich. Andererseits wurden von den meisten Unternehmungen nicht nur die planmäßigen Tilgungen vorgenommen, sondern darüber hinaus in beträchtlichem Umfang Schuldverschreibungen zurückgekauft. Teilweise handelt es sich bei dem Rückgang der langfristigen Verschuldung auch lediglich um buchmäßige Vorgänge insofern, als der Nominalbetrag der Auslandsanleihen durch die Währungsentwertungen zurückgegangen ist, doch waren diese nicht mehr in gleichem Umfange wirksam als im Jahre 1933. Bei dem Umtausch der im deutschen Besitz befindlichen Dollarbonds haben sich zum Teil sogar die Anleihekonten erhöht, da der Umtauschkurs von 3  $\mathcal{M}$  je Dollar höher war als der Ende 1933 geltende Dollarkurs.

Dagegen ist der bisher mit dem der Anleiheschuld fast gleichmäßig laufende Rückgang der kurzfristigen Schulden in eine Steigerung umgeschlagen, die sich gegenüber 1933 auf 154,7 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 2,97% beläuft. Einer teilweise vorgenommenen Rückzahlung der Verpflichtungen standen, verursacht durch wachsende Geschäftsbelegung erhöhte Lieferantenkredite gegenüber. Die Bankschulden haben sich dagegen etwas vermindert.



Schaltet man auch hier wieder die Banken, Versicherungsgesellschaften usw. aus, bei denen die fremden Gelder, in erster Linie Depositen und Kreditoren der Banken — erhalten sind darin auch der Banknotenumlauf der vier Privatnotenbanken sowie die Prämienreserven der Versicherungsgesellschaften —, eine gänzlich andere Rolle spielen und daher das Bild sehr verschleiern würden, so ergibt sich für die Gesamtheit der Aktiengesellschaften im Berichtsjahr eine Schuldbelastung von 9,12 Milliarden  $\mathcal{M}$ , d. s. 41,48% der gesamten Aktiven. Die höchste Belastung im Verhältnis zu den Aktiven ist mit fast 60% beim Handelsgewerbe festzustellen, es folgen die Gruppe Bergbau und Eisenindustrie mit 54,58%, das Baugewerbe mit 53,92%, die elektrotechnische Industrie, Feinmechanik und Optik mit 50,12%, das Holz- und Schnitzstoffgewerbe mit 49,32%, die Kautschuk- und Asbestindustrie mit 46,47%,

der Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau mit 44,6%, die Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke mit 44,3%, die Papiererzeugungsindustrie mit 43,12%, die Grobisenindustrie mit 42% und die mit Eisen- und Metallgewinnung verbundenen Werke mit 41,93%. Am günstigsten stellte sich das Verhältnis in der Gruppe Feinkeramik und Glasindustrie (26,2%), im Papierverarbeitungs- und Vervielfältigungsgewerbe (28,08%) und in der Herstellung von Eisen-, Stahl- und Metallwaren (28,5%). Auch der Kohlenbergbau schneidet hinsichtlich seiner schuldenmäßigen Belastung nicht schlecht ab, beim Steinkohlenbergbau machte der Anteil des Fremdkapitals an den gesamten Aktiven 30,74% und beim Braunkohlenbergbau sogar nur 28,3% aus.

Eine Übersicht über die Passiven in den Bilanzen der hauptsächlichsten Gewerbegruppen innerhalb der deutschen Aktiengesellschaften ist in Zahlentafel 4 geboten.

Zahlentafel 4. Übersicht über die Passiven in den Bilanzen der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1934.

Gewerbegruppen	Anzahl der Gesellschaften	Nominalkapital <sup>1</sup>	Genußscheine	Ausgewiesene offene Reserven <sup>2</sup>	Eigenkapital insges. <sup>3</sup>	Schuldverschreibungen und Hypotheken	Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds	Sonstige Schulden	Fremdkapital		Arbeitende Mittel überhaupt	
									insges.	von den Aktiven	insges.	je Gesellschaft
Industrie der Grundstoffe insges. . . . .	213	3482,4	31,2	509,3	4022,9	1079,5	54,0	1955,8	3089,3	41,94	7112,2	33,39
darunter:												
Gewinnung von Steinkohlen . . . . .	18	624,4	—	71,3	695,7	160,6	6,2	158,4	325,2	30,74	1020,9	56,72
Gewinnung von Braunkohlen . . . . .	22	340,6	31,2	71,4	443,2	22,7	7,3	155,4	185,4	28,30	628,6	28,57
Kalibergbau . . . . .	9	254,3	—	42,5	296,8	133,7	2,6	95,1	231,4	39,60	528,2	58,69
Bergbau und Eisenindustrie . . . . .	9	1076,2	—	171,6	1247,8	574,5	19,4	983,8	1577,7	54,58	2825,5	313,94
Baustoffindustrie . . . . .	46	192,0	—	16,7	208,7	43,2	3,4	64,4	111,0	34,42	319,7	6,95
Grobisenindustrie . . . . .	24	150,9	—	10,7	161,6	35,3	0,3	85,4	121,0	42,00	282,6	11,78
Mit Eisen- und Metallgewinnung verbundene Werke . . . . .	34	356,7	—	63,6	420,3	51,7	7,7	259,7	319,1	41,93	739,4	21,75
Papierherzeugung . . . . .	30	158,6	—	16,5	175,1	50,9	2,8	90,1	143,8	43,12	318,9	10,63
Verarbeitende Industrie insges. . . . .	816	4122,9	0,3	838,8	4962,0	846,4	192,3	2278,2	3316,9	39,03	8278,9	10,15
darunter:												
Feinkeramik und Glasindustrie . . . . .	29	105,1	—	8,6	113,7	8,6	4,2	29,3	42,1	26,20	155,8	5,37
Herstellung von Eisen-, Stahl- und Metallwaren . . . . .	22	57,8	—	11,9	69,7	2,9	1,3	22,9	27,1	28,50	96,8	4,40
Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau . . . . .	139	561,0	—	87,9	648,9	84,0	18,3	428,5	530,8	44,60	1179,7	8,49
Elektrotechnische Industrie, Feinmechanik und Optik . . . . .	33	642,4	—	169,7	812,1	312,7	42,6	466,9	822,2	50,12	1634,3	49,52
Chemische Industrie . . . . .	59	1115,9	—	266,9	1382,8	204,8	61,9	420,6	687,3	32,26	2070,1	35,09
Textilindustrie . . . . .	147	500,2	0,3	73,5	574,0	37,2	28,2	284,0	349,4	36,20	923,4	6,28
Papierverarbeitungs- und Vervielfältigungsgewerbe . . . . .	16	26,4	—	3,5	29,9	3,9	1,5	6,0	11,4	28,08	41,3	2,58
Leder- und Linoleumindustrie . . . . .	12	44,1	—	6,3	50,4	0,4	0,7	26,3	27,4	33,74	77,8	6,48
Kautschuk- und Asbestindustrie . . . . .	10	13,1	—	2,2	15,3	1,6	0,2	12,7	14,5	46,47	29,8	2,98
Holz- und Schnitzstoffgewerbe . . . . .	7	16,3	—	1,1	17,4	2,8	0,3	11,5	14,6	49,32	32,8	4,57
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe . . . . .	257	749,2	—	152,8	902,0	156,1	23,3	422,2	601,6	38,12	1503,6	5,85
Bekleidungsindustrie . . . . .	5	45,0	—	8,6	53,6	1,0	4,9	20,5	26,4	34,46	80,0	16,00
Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke . . . . .	116	1745,8	11,2	253,6	2010,6	1066,0	34,0	561,4	1661,4	44,30	3672,0	31,66
Handelsgewerbe (ohne Banken) . . . . .	89	349,0	—	105,1	454,1	301,0	8,1	235,7	544,8	58,66	998,9	11,22
Verkehrswesen . . . . .	114	670,1	—	76,3	746,4	123,8	20,0	225,1	368,9	32,66	1115,3	9,78
Sonstige Gewerbegruppen . . . . .	29	151,9	8,3	21,3	181,5	29,2	1,6	112,6	143,4	44,33	324,9	11,20
darunter:												
Baugewerbe . . . . .	15	54,7	—	9,5	64,2	3,8	1,4	78,1	83,3	53,92	147,5	9,83
zus. ohne Banken, Versicherungs- und Beteiligungsgesellschaften . . . . .	1377	10522,1	51,0	1804,4	12377,5	3445,9	310,0	5368,8	9124,7	41,48	21502,2	15,62
Banken, Versicherungswesen und Beteiligungsgesellschaften . . . . .	228	2203,7	0,2	731,6	2935,5	5484,8	60,7	14360,7	19906,2	111,53	22841,7	100,18
insges. . . . .	1605	12725,8	51,3	2536,0	15313,0	8930,7	370,7	19729,5	29030,9	72,86	44343,9	27,63

<sup>1</sup> Abzüglich ausstehender Einzahlungen. — <sup>2</sup> Einschl. Sanierungskonten. — <sup>3</sup> D. i. dividendberechtigtes Aktienkapital zuzüglich Genußscheine und ausgewiesene offene Reserven.

Die Abschreibungen waren mit 1118,4 Mill. um 215 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 23,81% höher als im Jahre zuvor. Im Durchschnitt aller Gesellschaften belaufen sie sich auf 10,74% des Anlagewertes gegen 8,3% 1933. Ungewöhnlich hohen Abschreibungen begegnen wir im Baugewerbe, wo sie nicht weniger als 50,69% der Anlagen ausmachten, die Leder- und Linoleumindustrie ging mit 23,08% wie auch das Bekleidungsindustrie mit 22,6% sowie die Gruppe Herstellung von Eisen-, Stahl- und Metallwaren mit 21,62% über das Doppelte des durchschnittlichen Abschreibungssatzes hinaus. Die wirtschaftspolitischen Maßnahmen der Regierung, in erster Linie die steuerliche Erleichterung für Ersatzbeschaffungen, dürften hierbei eine maßgebende Rolle gespielt haben. Auf mehr als 15% des Anlagekapitals stellten sich die Abschreibungen noch in der chemischen Industrie (19,3%), in der Kautschuk- und Asbestindustrie (15,44%), im Papierverarbeitungs- und Vervielfältigungsgewerbe (15,38%) und im Maschinen-, Apparate- und

Fahrzeugbau (15,02%). Recht gering sind dagegen die Abschreibungssätze im Verkehrswesen mit 6,82% und in der elektrotechnischen Industrie, Feinmechanik und Optik mit 7,79%.

In der Zahlentafel 6 sind zudem für die Bergbaugruppen die Abschreibungssätze des Jahres 1934 mit denen der früheren Jahre in Vergleich gesetzt. Die Übersicht läßt erkennen, daß die Abschreibungssätze als Folge des allgemeinen wirtschaftlichen Aufschwungs im Berichtsjahr mehr oder weniger zugenommen haben, wobei allerdings auch die zum Teil erhebliche Herabsetzung der Anlagekonten von Einfluß war. Die Erhöhung der Abschreibung bedeutet für manche Unternehmung eine erfreuliche Wiedergewinnung bisher verlorenen Kapitals und zugleich eine mittelbare Kapitalbildung, die einmal für die Ertragsgestaltung der nächsten Jahre nützlich ausschlagen wird und andernteils zugleich auch eine starke Stütze gegen etwaige Rückschläge bildet. Selbst bei den Gesell-



Zahlentafel 5. Höhe der Abschreibungen und des Reingewinns in den einzelnen Gewerbegruppen im Jahre 1934.

Gewerbegruppen	Abschreibungen <sup>1</sup>		Saldo aus Gewinn (+) u. Verlust (-)	Ausgeschüttete Dividende vom Aktienkapital	
	Mill. <i>ℳ</i>	von den Anlagen %		Mill. <i>ℳ</i>	%
Industrie der Grundstoffe insges.	359,2	9,94	+ 110,4	94,4	2,71
darunter:					
Gewinnung von Steinkohlen	58,9	9,05	+ 13,6	14,4	2,31
Gewinnung von Braunkohlen	42,5	14,39	+ 26,0	23,6	6,93
Kalibergbau	22,0	9,17	+ 1,2	10,8	4,25
Bergbau und Eisenindustrie	121,4	8,11	+ 16,1	4,6	0,43
Baustoffindustrie	19,2	12,03	+ 6,3	7,2	3,75
Großeisenindustrie	15,1	10,94	+ 8,5	1,8	1,19
Mit Eisen- und Metallgewinnung verbundene Werke	37,2	14,21	+ 17,3	14,7	4,12
Papierherzeugung	17,7	11,58	+ 7,9	4,1	2,59
Verarbeitende Industrie insges.	386,5	14,28	+ 213,2	177,1	4,30
darunter:					
Feinkeramik und Glasindustrie	7,5	11,03	+ 6,6	4,3	4,09
Herstellung von Eisen-, Stahl- und Metallwaren	8,0	21,62	+ 0,1	1,8	3,11
Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau	61,3	15,02	+ 19,0	13,4	2,39
Elektrotechnische Industrie, Feinmechanik und Optik	24,0	7,79	+ 24,8	18,1	2,82
Chemische Industrie	128,1	19,30	+ 75,4	68,1	6,10
Textilindustrie	48,0	14,20	+ 27,8	20,6	4,12
Papierverarbeitungs- und Vervielfältigungsgewerbe	2,4	15,38	- 0,6	0,3	1,14
Leder- und Linoleumindustrie	2,7	23,08	+ 3,6	1,4	3,17
Kautschuk- und Asbestindustrie	2,1	15,44	+ 0,9	0,5	3,82
Holz- und Schnitzstoffgewerbe	1,3	11,93	+ 0,6	0,1	0,61
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	78,2	11,75	+ 47,7	38,0	5,07
Bekleidungsindustrie	3,3	22,60	+ 4,6	3,3	7,33
Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke	238,6	9,42	+ 38,8	85,3	4,89
Handelsgewerbe (ohne Banken)	57,2	9,97	- 23,7	5,0	1,43
Verkehrswesen	59,6	6,82	+ 8,8	12,6	1,88
Sonstige Gewerbegruppen	17,3	15,36	+ 5,1	3,9	2,57
darunter Baugewerbe	11,0	50,69	+ 3,3	2,7	4,94
zus. ohne Banken, Versicherungs- und Beteiligungsgesellschaften	1118,4	10,74	+ 352,6	378,3	3,60
Banken, Versicherungswesen und Beteiligungsgesellschaften	20,4	3,14	+ 57,0	84,8	3,85
insges.	1138,8	10,29	+ 409,6	463,1	3,64

<sup>1</sup> Einschl. Zuweisungen zum Erneuerungsfonds.

schaften, die noch keinen Gewinn im Berichtsjahr für sich buchen konnten, liefert die Entwicklung der Abschreibungen einen Beweis für die innere Gesundheit, denn in den letzten Jahren des wirtschaftlichen Niedergangs hat man oft lediglich mit Hilfe ungenügender Abschreibungen größere Verluste herabgedrückt.

Zahlentafel 6. Höhe der Abschreibungen zu den Anlagen 1926/27 und 1928—1934.

Gewerbegruppen	1926/27	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
	%	%	%	%	%	%	%	%
Steinkohlenbergbau	8,62	8,09	8,93	6,53	7,76	8,34	7,85	9,05
Braunkohlenbergbau	8,40	9,47	10,72	10,61	12,00	12,04	12,39	14,39
Kalibergbau	6,64	12,71	11,20	10,34	10,18	10,75	9,16	9,17
Bergbau und Eisenindustrie	6,99	7,28	7,87	7,55	5,42	5,71	6,49	8,11

Im Jahre 1932 waren die Verluste der deutschen Aktiengesellschaften auf den Höhepunkt gelangt. Der Rückgang von Produktion und Absatz hatte zu einer starken Schmälerung der Erlöse geführt, dazu kam, daß durch die Kreditrückzahlungen und die Schrumpfung aller Aktivwerte bei der Mehrzahl der Unternehmungen der Bilanzstatus gänzlich zerrüttet war. Demgegenüber sind in der Ertragsgestaltung des Jahres 1934 die Folgen der wirtschaftlichen Besserung unverkennbar. Durch die zunehmende Kapazitätsausnutzung der Betriebsanlagen war es möglich, die fixen Kosten wieder auf ein normales Maß zurückzuführen, zumal die Preise, hauptsächlich in den Fällen, in denen der Unterschied zwischen Kosten und Erlösen allzu kraß geworden war, wieder leicht anziehen

und auch die Löhne keine Erhöhung erfuhren. Die Umsätze stiegen beträchtlich an, während die Kosten nicht in gleichem Umfange zunahm. Weniger günstig war die Lage freilich in den stark von der Ausfuhr abhängigen Industrien, da die Ausfuhrerlöse durch verschiedene Hemmungen, besonders aber durch die Währungsentwertungen gedrückt wurden. Getrübt wurde das Bild der bessern Ertragsgestaltung durch einzelne große Sanierungsfälle. Auch haben einige Gesellschaften Verluste erlitten, die durch besonders ungünstige wirtschaftliche Bedingungen verursacht wurden. Im ganzen (einschließlich Banken usw.) konnten jedoch die Gewinne die Verluste übertreffen. So haben sich die Jahresreingewinne aller erfaßten Gesellschaften von 517,6 Mill. *ℳ* 1933 auf 617,2 Mill. *ℳ* im Berichtsjahr oder im Verhältnis zum Nominalkapital von 3,99 auf 4,85% erhöht, während die Reinverluste von 352,6 Mill. auf 207,6 Mill. *ℳ* und verhältnismäßig von 2,72 auf 1,63% zurückgegangen sind. Der Saldo aus Gewinn und Verlust schloß mit einem Gewinn in Höhe von 409,6 Mill. *ℳ* ab. Einen Mehrverlust haben nur noch zwei Gewerbegruppen zu verbuchen, und zwar das Handelsgewerbe mit 23,7 Mill. *ℳ* und das Papierverarbeitungs- und Vervielfältigungsgewerbe mit 0,6 Mill. *ℳ*. Alle andern Gewerbegruppen haben mit einem Gewinnüberschuß abgeschnitten. An erster Stelle standen der absoluten Höhe nach die chemische Industrie mit 75,4 Mill. *ℳ*, es folgen das Nahrungs- und Genußmittelgewerbe mit 47,7 Mill. *ℳ*, die Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke mit 38,8 Mill. *ℳ*, die Textilindustrie mit 27,8 Mill. *ℳ*, der Braunkohlenbergbau mit 26 Mill. *ℳ* und die elektrotechnische Industrie, Feinmechanik und Optik mit 24,8 Mill. *ℳ*. Diesen geldlichen Erfolgen gegenüber klingt das Ergebnis des Steinkohlenbergbaus mit 13,6 Mill. *ℳ* und das der Gruppe Bergbau und Eisenindustrie, in der der Steinkohlenbergbau eben-



falls stark vertreten ist, mit 16,1 Mill.  $\mathcal{M}$  noch immer ziemlich bescheiden.

Die Entwicklung des Saldos aus Gewinn und Verlust in Prozenten vom Eigenkapital für die Jahre 1924/25 bis 1934 sowie im Vergleich mit 1913/14 ist für die verschiedenen Bergbaugruppen in Zahlentafel 7 dargestellt.

Danach ist der Saldo aus Gewinn und Verlust in Prozenten vom Eigenkapital in allen Bergbaugruppen dem Vorjahr gegenüber mit Ausnahme von der Gruppe Bergbau und Eisenindustrie überall zurückgegangen. Der Steinkohlenbergbau, der im Jahre 1931 mit einem Verlustsaldo

von 2,38% abgeschnitten hatte und in den Jahren 1932 und 1933 einen Gewinnsaldo von 2,14 bzw. 2,74% für sich buchen konnte, ermäßigte diesen im Berichtsjahr wieder auf 1,95%. Er erreichte damit nur knapp ein Sechstel seines Ergebnisses in der Vorkriegszeit. Beim Braunkohlenbergbau ging der Gewinnsaldo von 7,45 auf 5,87% und im Kalibergbau von 6,58 auf 0,4% zurück. Lediglich die Gruppe Bergbau und Eisenindustrie, die im Jahre 1931 mit einem Verlustsaldo in Höhe von 3,47% abgeschlossen hatte, der sich im Jahre 1932 noch weiter auf 7,11% erhöhte, konnte ihren vorjährigen Gewinn von 0,66% 1934 auf 1,29% steigern.

Zahlentafel 7. Saldo aus Gewinn und Verlust in den Jahren 1924–1934 und im Vergleich zu 1913/14.

Gewerbegruppen	1913/14	1924/25	1925/26	1926/27 <sup>1</sup>	1928 <sup>1</sup>	1929 <sup>1</sup>	1930 <sup>1</sup>	1931 <sup>1</sup>	1932 <sup>1</sup>	1933 <sup>1</sup>	1934 <sup>1</sup>	
	in % vom Eigenkapital											Mill. $\mathcal{M}$
Steinkohlenbergbau . . . . .	+12,21	- 2,14	- 0,79	+ 4,34	+ 4,78	+ 5,41	+ 2,22	- 2,38	+ 2,14	+ 2,74	+ 1,95	+ 13,6
Braunkohlenbergbau . . . . .	+ 9,76	+ 7,44	+ 7,06	+ 8,38	+ 8,64	+ 8,73	+ 8,06	+ 7,17	+ 7,00	+ 7,45	+ 5,87	+ 26,0
Kalibergbau . . . . .	+ 6,42	.	+ 5,53	+ 8,59	+11,37	+ 9,19	+ 8,23	- 3,84	+ 4,17	+ 6,58	+ 0,40	+ 1,2
Bergbau und Eisenindustrie	.	.	.	.	.	+ 5,34	+ 3,01	- 3,47	- 7,11	+ 0,66	+ 1,29	+ 16,1

<sup>1</sup> Die Angaben für 1926/27 und von 1928 an umschließen nicht genau denselben Kreis von Gesellschaften wie in den Vorjahren.

Mit der Zunahme der Gewinne hat sich auch die zur Ausschüttung gelangte Dividende im Berichtsjahr erhöht, und zwar von 401 auf 463,1 Mill.  $\mathcal{M}$  oder um 15,49%. Die dem Vorjahr gegenüber höhere Dividendenausschüttung ist im allgemeinen jedoch weniger die Folge einer Dividendenerhöhung bei einzelnen Gesellschaften, sie findet ihren Grund vielmehr darin, daß eine große Reihe von Gesellschaften, die in den Vorjahren keine Dividende verteilen konnte, jetzt die Dividendenzahlung wieder aufgenommen hat. Am Beginn der Krise, also in den Jahren 1930 und 1931 zeigte sich bei vielen Gesellschaften das Bestreben, ihre Dividenden trotz sinkender Reingewinne möglichst hoch zu halten. Erst als sich die wirtschaftliche Lage so verschlechtert hatte, daß eine weitere Verringerung der offenen und stillen Reserven nicht mehr zu verantworten war, wurde die Dividende ermäßigt oder überhaupt keine Dividende mehr gezahlt. Dadurch kam es auch, daß im Berichtsjahr, in dem viele Gesellschaften zum erstenmal wieder mit Gewinn arbeiten konnten, die Erträge vielfach zur Wiederauffüllung der Reserven oder zur Abbuchung von Vorjahrsverlusten verwendet wurden. Den höchsten Dividendsatz im Verhältnis zum Aktienkapital verzeichnete das Bekleidungs-gewerbe mit 7,33%. Es folgen die chemische Industrie

mit 6,1%, der Braunkohlenbergbau mit 6,93% und das Nahrungs- und Genußmittelgewerbe mit 5,07%. Demgegenüber konnte die mit Bergbau verbundene Eisenindustrie nur 0,43% ihres Aktienkapitals als Dividende zur Ausschüttung bringen. Recht bescheiden sind auch weiterhin die Dividendensätze im Holz- und Schnitzstoff-gewerbe (0,61%), im Papierverarbeitungs- und Vervielfältigungsgewerbe (1,14%), in der Grobeisenindustrie (1,19%), im Handelsgewerbe (1,43%), im Verkehrswesen (1,88%), im Steinkohlenbergbau (2,31%) und schließlich auch in der elektrotechnischen Industrie, Feinmechanik und Optik (2,82%).

Aus der nachstehenden Zusammenstellung ist die Entwicklung der Dividendensätze für die Bilanzjahre 1924/25 bis 1933/34 (1. Juli bis 30. Juni) im Vergleich zur Vorkriegszeit zu entnehmen.

	Ausgeschüttete Dividende in % vom Aktienkapital	Ausgeschüttete Dividende in % vom Aktienkapital	
1913/14 . . . . .	8,06	1929/30 . . . . .	6,45
1924/25 . . . . .	3,82	1930/31 . . . . .	4,75
1925/26 . . . . .	4,75	1931/32 . . . . .	2,56
1926/27 . . . . .	5,65	1932/33 . . . . .	2,88
1927/28 . . . . .	6,71	1933/34 . . . . .	3,08
1928/29 . . . . .	6,42		

## U M S C H A U.

### Die neuen Vorschriften über die praktische Lehrzeit der Bergbaubeflissenen.

Für die Zulassung zur Diplomprüfung in der Fachrichtung Bergbau verlangen die Diplomprüfungsordnungen der Bergakademien und Technischen Hochschulen ein Hochschulstudium, vorher aber eine praktische Lehrzeit. Diese Lehrzeit müssen alle Studierende des Bergfachs als »Bergbaubeflissene« unter der Aufsicht der Bergbehörde ableisten, gleichviel ob sie sich später dem Staatsdienst oder dem Privatdienst widmen wollen. Dies bestimmen die Vorschriften über die Ausbildung und die Prüfung für den höhern Staatsdienst im Bergfach mit der »Anweisung über die praktische Lehrzeit der Bergbaubeflissenen«, die der Reichs- und Preußische Wirtschaftsminister am 28. März 1934<sup>1</sup> erlassen hat; sie sind an die Stelle der Vorschriften und der Anweisung des Ministers für Handel und Gewerbe vom 20. April 1920 getreten. Durch Erlaß vom 17. März 1936 hat der Wirtschaftsminister die Anweisung über die praktische Lehrzeit der Bergbaubeflissenen geändert<sup>2</sup>,

weil ihre Befreiung von der Arbeitspflicht nicht mehr möglich sei und andererseits die Dauer der Gesamtbildung nicht noch verlängert werden könne. Die einjährige Lehrzeit der Bergbaubeflissenen beginnt danach jetzt regelmäßig erst nach erfüllter Arbeitsdienstplicht, braucht aber nicht mehr wie früher ohne Unterbrechung abgeleistet zu werden, sondern kann fortan in einem zweiten Teil für die letzten 6 Monate in die Hochschulferien verlegt werden.

Für die praktische Lehrzeit der Bergbaubeflissenen gelten nunmehr im einzelnen folgende Bestimmungen<sup>1</sup>.

Die Meldung zur praktischen Lehrzeit ist bei einem Oberbergamt möglichst unmittelbar nach der Reifeprüfung einzureichen. Ihr sind beizufügen ein eigenhändig geschriebener Lebenslauf, das Reifezeugnis mit einer Bescheinigung über die Hochschulreife, ein amtsärztliches Gesundheitszeugnis, ein polizeiliches Führungszeugnis und der Nachweis der arischen Abstammung. Weiter ist die Meldung und Einberufung zum Arbeitsdienst oder die er-

<sup>1</sup> Glückauf 70 (1934) S. 487.

<sup>2</sup> Reichsanzeiger Nr. 67 vom 19. März 1936.

<sup>1</sup> Ausbildungs- und Prüfungsvorschriften für den höhern Staatsdienst im Bergfach, Verlag H. Bellmann, Dortmund, 1936, S. 18.



füllte Arbeitsdienstpflicht nachzuweisen und das Bergwerk anzugeben, wo der Bewerber den ersten Teil der Lehrzeit ableisten will. Der Bewerber kann Unterlagen beifügen über seine Betätigung in nationalsozialistischen Verbänden, die Rückschlüsse auf seine Persönlichkeit, seinen Charakter und seine körperliche Eignung für den Bergmannsberuf zulassen. In der Meldung ist ferner anzugeben, ob sich der Bewerber später dem Staatsbergdienst widmen will. Das Oberbergamt entscheidet über die Meldung (§ 2) und überweist den Bergbaubeflissenen einem Bergrevierbeamten, der seine Anlegung auf einem Bergwerk veranlaßt (§ 4 Abs. 1).

Der Bergbaubeflissene hat, wie schon erwähnt, die praktische Lehrzeit regelmäßig im Anschluß an den Arbeitsdienst abzuleisten. Anwärter für den Staats- oder Privatdienst müssen sich aber schon vor der Reifeprüfung einer Führerauslese unterzogen haben (§ 15 Abs. 1). Mindestens 6 Monate der Lehrzeit sollen der Beschäftigung im unterirdischen Grubenbetrieb dienen, und zwar ununterbrochen auf demselben Bergwerk. Ausnahmen kann der Minister zulassen. Der zweite Teil der Lehrzeit kann in die Hochschulferien fallen, muß aber vor der Diplomprüfung abgeleistet werden und so, daß der Bergbaubeflissene jeweils mindestens 2 Monate ununterbrochen praktisch tätig ist. Unterbrechungen der Lehrzeit durch Urlaub, Krankheit, Unfall oder Feierschichten sind bis zu 3 Wochen auf die einjährige Lehrzeit anzurechnen, sonst aber auf Anordnung des Oberbergamts nachzuholen. Urlaub in dringenden Fällen erteilt der Bergrevierbeamte; ihm sind auch Unfälle und Krankheiten anzuzeigen (§ 3).

Die einjährige Lehrzeit muß den Stein- oder Pechkohlenbergbau und mindestens noch einen andern Bergbauzweig umfassen, wie den Braunkohlen-, Erz- oder Salzbergbau. Der Bergbaubeflissene soll dabei einen allgemeinen Einblick in den Betrieb des Bergbaus gewinnen, die bergmännische Handarbeit durch eigene Ausübung gründlich erlernen und die Arbeitsverfahren, Maschinen und Vorrichtungen im Bergbau, auch die Verhältnisse der Lagerstätten so weit kennenlernen, daß er den Hochschulvorträgen mit Nutzen zu folgen vermag (§ 5).

Das erste Halbjahr der Lehrzeit soll hauptsächlich der eigentlichen Bergarbeit (Förderung, Ortsbetrieb, Gewinnung, Grubenausbau) dienen. Im zweiten Halbjahr kommt dazu die Beschäftigung in besondern Betriebszweigen, wie Schachtabteufen, Dampfkessel- und Maschinenbetrieb, Aufbereitung, Kokerei, Brikkettierung und Grubenwerkstätten. Der Bergbaubeflissene soll auch lehrreiche Einzelarbeiten kennenlernen, wie das Auflegen eines Förderseils, Aufstellen einer Maschine, Wettermessungen, Herstellung eines Tiefbohrloches und Übungen mit Rettungsgeräten, sich mit den Vorgängen beim Schließen und Abnehmen des Gedinges bekannt machen und sich allgemeine Kenntnisse im Markscheide- und Rißwesen verschaffen (§ 8).

Das Oberbergamt trifft allgemeine Anordnungen für die praktische Ausbildung der Bergbaubeflissenen<sup>1</sup> und regelt die Einteilung der praktischen Lehrzeit für jeden einzelnen, wobei es seine Wünsche berücksichtigen kann (§ 4).

Der Bergbaubeflissene gilt als Arbeiter des Bergwerks, auf dem er angelegt ist, und untersteht ohne jede Ausnahmestellung dessen Betriebsordnung. Er soll regelmäßig volle Schichten verfahren und auch eine Zeitlang im Gedinge arbeiten. Er hat wöchentlich mindestens fünf Arbeitsschichten hauptsächlich in der Frühschicht zu verfahren und den sechsten Wochentag zum Verfahren einer Belehrungsschicht zu benutzen (§ 7). Bei der täglichen Arbeit soll er bestrebt sein, seinen Arbeitskameraden menschlich näherzutreten, für ihre Lebensverhältnisse Verständnis zu gewinnen und sich mit ihrem Fühlen und Denken vertraut zu machen, auch sich stets dessen bewußt

sein, daß ihm seine spätere führende Tätigkeit im Bergbau Pflichten auferlegt, die nur bei einem ausgesprochenen Vertrauensverhältnis zwischen Führer und Gefolgschaft erfüllt werden können (§ 6).

Über die verfahrenen Schichten und seine Arbeiten muß der Bergbaubeflissene ein Tagebuch führen, es am Ende jeden Monats dem Betriebsführer zum Vermerk über die Richtigkeit der Eintragungen, den Fleiß bei der Arbeit und über die Anstelligkeit und die Führung vorlegen und danach das Buch dem Bergrevierbeamten zur Prüfung und Bescheinigung einreichen (§ 9). Diesem hat er jeden zweiten Monat mit dem Tagebuch eine Ausarbeitung über seine Arbeiten oder die ihm bekannt gewordenen Ausführungen und Vorrichtungen im Betriebe vorzulegen. Die Aufgabe für die Ausarbeitung stellt der Bergrevierbeamte, er begutachtet die Arbeit und klärt den Bergbaubeflissenen auf über Mängel und irrige Auffassungen (§ 10). Um sich zeichnerische Fertigkeit anzueignen, soll der Bergbaubeflissene Handskizzen über bergmännische Gegenstände aufnehmen und einfache Reinzeichnungen anfertigen.

Der Bergrevierbeamte zieht den Bergbaubeflissenen mindestens einmal monatlich zu Grubenfahrten hinzu und prüft ihn auf seine Fertigkeiten und Kenntnisse. Über das Ergebnis der Prüfung am Ende des ersten Halbjahres berichtet er dem Oberbergamt, auch über die persönlichen Eigenschaften des Bergbaubeflissenen, sein Verhalten gegenüber seinen Arbeitskameraden und über seine Eignung für den Staatsbergdienst. Das Oberbergamt bescheinigt dann dem Bergbaubeflissenen nach Abschluß des ersten Teiles der Lehrzeit, daß die Bergbehörde keine Bedenken gegen die Aufnahme des Hochschulstudiums hat.

Der Bergrevierbeamte teilt dem Leiter des Bergwerks seine Anweisungen an den Bergbaubeflissenen mit und ersucht ihn, auch seinerseits ein wachsames Auge auf den Bergbaubeflissenen zu haben und ihm bei der praktischen Beschäftigung behilflich zu sein (§ 13).

Vor Schluß der einjährigen Lehrzeit prüft der Bergrevierbeamte den Bergbaubeflissenen bei einer Probegrubenfahrt, ob er das nötige Geschick zum Bergmann hat, sich mit den verschiedenen Zweigen des Bergwerksbetriebes und den Arbeiten dabei hinreichend bekannt gemacht und auch genügende allgemeine Kenntnisse vom Bergbau erworben hat. Er berichtet darüber dem Oberbergamt. Dieses bescheinigt dem Bergbaubeflissenen die ordnungsmäßige Erledigung der praktischen Lehrzeit mit einem Gesamtgutachten über seine Ausarbeitungen (§ 14). Bei Bergbaubeflissenen, die sich später dem staatlichen Ausbildungsdienst als Bergreferendar unterziehen wollen, hat der Bergrevierbeamte nach der Probegrubenfahrt auch zu berichten, ob sich der Bergbaubeflissene nach seiner Persönlichkeit und seinem Charakter, seinen beruflichen Fähigkeiten, seiner politischen Betätigung und seiner Einstellung zu seinen Arbeitskameraden für die Zulassung zum staatlichen Ausbildungsdienst eigne. Das Oberbergamt entscheidet dann nach persönlicher Vorstellung des Bergbaubeflissenen darüber, ob ihm wegen mangelnder Eignung oder wegen Überfüllung der Laufbahn nahegelegt werden soll, auf das Studium des Bergfaches mit dem Ziele einer spätern Zulassung zum staatlichen Ausbildungsdienst zu verzichten. Die Entscheidung des Oberbergamts wird dem Bergbaubeflissenen mitgeteilt. Wer keine Mitteilung erhält, hat keinen Anspruch und keine Anwartschaft auf spätere Zulassung zum staatlichen Ausbildungsdienst (§ 15).

Wer sich während der Lehrzeit ungesittet beträgt oder wiederholt gegen die Vorschriften für den Grubenbetrieb handelt, sich des Ungehorsams gegen den Bergrevierbeamten oder den Betriebsführer oder die vorgetzten Aufsichtspersonen schuldig macht, kann vom Oberbergamt aus dem Ausbildungsdienst entlassen werden, ebenso der Bergbaubeflissene, der sich für den Beruf des Bergbeamten nicht eignet (§ 16).

Dr. W. Schlüter, Bonn.

<sup>1</sup> Vgl. z. B. a. a. O. S. 29.



**Deutsche Geologische Gesellschaft.**

Sitzung am 6. Mai 1936. Vorsitzender: Geh. Bergrat Range.

Den einzigen Vortrag des Abends hielt Dr.-Ing. R. Krahnmann, Johannesburg (Südafrika), über die magnetometrischen Untersuchungen am Witwatersrand. Er berichtete an Hand zahlreicher Karten, Schaubilder und Zahlentafeln über die bergwirtschaftlich außerordentlich wichtigen Erfolge, die er mit dem magnetometrischen Verfahren im Gebiet des Witwatersrand-Goldbergbaus erzielt hat.

Es gelang ihm zunächst, in dem durch Aufschlüsse bekannten Teil des Witwatersrandes in den Randschichten, die die bekannten Gold-Reefs enthalten, 9 Zonen magnetischer Gesteine (Magnetitschiefer) nachzuweisen und den Abstand dieser magnetischen Leithorizonte von den Reefs, im besondern dem Main-Reef, festzulegen. Sodann wurde das westlich des Randes gelegene Gebiet, das von jüngern Schichten, meist Dolomiten, bedeckt ist,

planmäßig durch magnetische Profile untersucht. Hier fand man die einzelnen magnetischen Horizonte wieder und konnte danach die Lage, d. h. den unterirdischen Ausbiß des Main-Reefs, mit guter Annäherung ermitteln. Inzwischen niedergebrachte Bohrungen — die Nachricht über das mit einer davon gewonnene sehr günstige Ergebnis erreichte den Vortragenden erst nach seiner Ankunft in Europa — haben die Richtigkeit dieser in enger Zusammenarbeit von Geophysik und Geologie erarbeiteten Gedankengänge erwiesen. Die wirtschaftliche Bedeutung erhellt aus der Tatsache, daß die bisher auf etwa 120 km bekannte streichende Erstreckung der Randschichten durch das magnetometrische Verfahren im Westen des Landes in mehr als 60 km streichender Länge neu nachgewiesen worden ist.

Anschließend an den Vortrag würdigte der Berichterstatter die Bedeutung dieses Erfolges, der das Ansehen des deutschen Namens in Südafrika sehr gehoben hat.

H. Reich.

**WIRTSCHAFTLICHES.**

**Gewinnung und Belegschaft des oberschlesischen Bergbaus im März 1936<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges.	arbeits-tätlich			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
	1000 t						
1930 . . . . .	1497	60	114	23	48 904	1559	190
1931 . . . . .	1399	56	83	23	43 250	992	196
1932 . . . . .	1273	50	72	23	36 422	951	217
1933 . . . . .	1303	52	72	23	36 096	957	225
1934 . . . . .	1449	58	83	21	37 603	1176	204
1935 . . . . .	1587	64	98	22	38 829	1227	207
1936: Jan.	1820	72	139	22	39 904	1278	167
Febr.	1619	65	110	19	39 161	1258	152
März	1753	68	122	17	38 700	1283	148
Jan.-März	1731	68	124	19	39 255	1273	156

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppe Oberschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Gleiwitz.

**Gewinnung und Belegschaft des Aachener Steinkohlenbergbaus im März 1936<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
	insges.	arbeits-tätlich			
	t		t	t	t
1930 . . . . .	560 054	22 742	105 731	20 726	26 813
1931 . . . . .	591 127	23 435	102 917	27 068	26 620
1932 . . . . .	620 550	24 342	107 520	28 437	25 529
1933 . . . . .	629 847	24 944	114 406	28 846	24 714
1934 . . . . .	627 317	24 927	106 541	23 505	24 339
1935 . . . . .	623 202	24 763	103 793	23 435	24 217
1936: Jan.	673 949	25 921	109 455	26 153	24 326
Febr.	614 368	24 575	102 023	20 461	24 324
März	652 181	25 084	106 811	15 138	24 309
Jan.-März	646 833	25 201	106 096	20 584	24 320

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppe Aachen der Fachgruppe Steinkohlenbergbau.

	März		Januar-März	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . . . .	1 665 749	110 483	4 674 895	358 173
davon innerhalb Oberschles. nach dem übrigen Deutschland . . . . .	435 485	29 068	1 278 941	94 582
nach dem Ausland . . . . .	1 096 031	73 363	2 919 758	232 019
	134 233	8 052	476 196	31 572

**Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>				
	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1930 . . . . .	1678	1198	1888	1122	930	1352	983	1434	866	702
1931 . . . . .	1891	1268	2103	1142	993	1490	1038	1579	896	745
1932 . . . . .	2093	1415	2249	1189	1023	1628	1149	1678	943	770
1933 . . . . .	2166	1535	2348	1265	1026	1677	1232	1754	993	770
1934 . . . . .	2163	1517	2367	1241	1019	1678	1210	1764	968	769
1935: Jan.	2167	1474	2390	1254	1041	1689	1181	1796	988	793
April	2178	1506	2375	1260	1026	1680	1189	1754	985	769
Juli	2172	1459	2406	1303	989	1675	1159	1781	1021	743
Okt.	2181	1518	2483	1351	985	1696	1205	1847	1059	739
Nov.	2204	1512	2524	1353	1048	1718	1197	1888	1058	790
Dez.	2216	1489	2543	1297	1023	1728	1177	1910	1009	766
Ganzes Jahr	2183	1486	2435	1295	1007	1692	1179	1811	1015	758
1936: Jan.	2207	1488	2509	1295	1059	1725	1183	1887	1019	799
Febr.	2222	1514	2498	1301	1062	1733	1198	1868	1026	802
März	2212	1505	2510	1288	1049	1720	1191	1873	1015	790

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppen. — <sup>2</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Brikettfabriken sowie in Nebenbetrieben Beschäftigten.

**Gewinnung und Belegschaft des französischen Kohlenbergbaus im Februar 1936<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Arbeits-tage	Stein-kohlen-gewinnung		Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Gesamt-beleg-schaft
		t	t			
1933	25,30	3 904 399	90 683	320 473	457 334	248 958
1934	25,25	3 967 303	85 884	341 732	482 431	236 744
1935	25,25	3 850 612	74 957	324 466	468 559	226 047
1936: Jan.	26,00	4 087 313	84 873	348 573	472 841	223 524
Febr.	25,00	3 854 627	73 677	329 786	437 455	223 680
Jan.-Febr.	25,50	3 970 970	79 275	339 180	455 148	223 602

<sup>1</sup> Journ. Industr.



**Gewinnung und Belegschaft des holländischen Steinkohlenbergbaus im Februar 1936<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Förder-tage	Kohlen-förderung <sup>2</sup>		Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Gesamt-belegschaft <sup>3</sup>
		insges. t	förder-tätig t			
1932 . . .	23,39	1 063 037	45 455	155 315	97 577	36 631
1933 . . .	22,95	1 047 830	45 660	159 328	91 879	34 357
1934 . . .	22,67	1 028 302	45 363	172 001	90 595	31 477
1935 . . .	21,32	989 820	46 427	178 753	90 545	29 419
1936: Jan.	21,90	1 057 759	48 299	175 327	90 673	29 008
Febr.	20,00	959 642	47 982	169 743	85 349	28 966
Jan.-Febr.	20,95	1 008 701	48 148	172 535	88 011	28 987

<sup>1</sup> Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. — <sup>2</sup> Einschl. Kohlenschlamm. — <sup>3</sup> Jahresdurchschnitt bzw. Stand vom 1. jedes Monats.

**Gewinnung und Belegschaft im Kohlenbergbau der Tschechoslowakei im März 1936<sup>1</sup>.**

	März	
	1935	1936
Steinkohle . . . . . t	847 310	915 654
Braunkohle . . . . . t	1 264 002	1 319 669
Koks <sup>2</sup> . . . . . t	125 200	150 400
Preßsteinkohle . . . . t	34 235	34 825
Preßbraunkohle . . . . t	16 012	14 605
Bestände <sup>3</sup> an		
Steinkohle . . . . . t	485 919	471 265
Braunkohle . . . . . t	621 807	660 450
Koks . . . . . t	246 932	186 236
Belegschaft <sup>3</sup>		
Steinkohle . . . . .	41 863	40 860
Braunkohle . . . . .	27 941	27 580
Schichtleistung <sup>3</sup>		
Steinkohle . . . . . kg	1 210	1 289
Braunkohle . . . . . kg	2 377	2 402

<sup>1</sup> Nach Colliery Guard, vom 8. Mai 1936. — <sup>2</sup> Einschl. Hüttenkoks. — <sup>3</sup> Am Jahresende.

**Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk.** Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1936, S. 22 ff.

**Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrenre Schicht.**

Monats-durchschnitt	Kohlen- und Gesteinshauer <sup>1</sup>		Gesamtbelegschaft ohne   einschl. Nebenbetriebe			
	Leistungs-lohn M	Barver-dienst M	Leistungs-lohn M	Barver-dienst M	Leistungs-lohn M	Barver-dienst M
1930 . . .	9,94	10,30	8,72	9,06	8,64	9,00
1931 . . .	9,04	9,39	8,00	8,33	7,93	8,28
1932 . . .	7,65	7,97	6,79	7,09	6,74	7,05
1933 . . .	7,69	8,01	6,80	7,10	6,75	7,07
1934 . . .	7,76	8,09	6,84	7,15	6,78	7,11
1935: Jan.	7,79	8,13	6,89	7,20	6,83	7,15
April	7,79	8,14	6,87	7,19	6,81	7,15
Juli	7,79	8,13	6,85	7,17	6,79	7,12
Okt.	7,79	8,13	6,87	7,18	6,81	7,13
Nov.	7,84	8,20	6,91	7,23	6,85	7,19
Dez.	7,80	8,16	6,89	7,23	6,83	7,20
Ganz. Jahr	7,80	8,14	6,87	7,19	6,81	7,15
1936: Jan.	7,83	8,18	6,90	7,23	6,84	7,18
Febr.	7,83	8,18	6,91	7,22	6,84	7,17
März	7,83	8,17	6,90	7,22	6,84	7,17

**Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.**

Monats-durchschnitt	Kohlen- und Gesteinshauer <sup>1</sup>		Gesamtbelegschaft ohne   einschl. Nebenbetriebe			
	auf 1 ver-gütete Schicht M	auf 1 ver-fahrenre Schicht M	auf 1 ver-gütete Schicht M	auf 1 ver-fahrenre Schicht M	auf 1 ver-gütete Schicht M	auf 1 ver-fahrenre Schicht M
1930 . . .	10,48	10,94	9,21	9,57	9,15	9,50
1931 . . .	9,58	9,96	8,49	8,79	8,44	8,74
1932 . . .	8,05	8,37	7,16	7,42	7,12	7,37
1933 . . .	8,06	8,46	7,15	7,46	7,12	7,42
1934 . . .	8,18	8,52	7,23	7,50	7,19	7,45
1935: Jan.	8,30	8,43	7,34	7,45	7,29	7,39
April	8,25	8,70	7,30	7,62	7,26	7,56
Juli	8,22	8,76	7,24	7,70	7,19	7,65
Okt.	8,23	8,51	7,26	7,49	7,22	7,43
Nov.	8,33	8,47	7,35	7,46	7,30	7,41
Dez.	8,30	8,44	7,35	7,46	7,31	7,42
Ganz. Jahr	8,27	8,63	7,30	7,60	7,26	7,54
1936: Jan.	8,33	8,46	7,35	7,46	7,31	7,41
Febr.	8,32	8,46	7,34	7,45	7,29	7,39
März	8,30	8,45	7,33	7,46	7,28	7,40

<sup>1</sup> Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigeren Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

**Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bei der Kohlengewinnung beschäftigte Arbeiter		Gesamt-belegschaft M
	Tagebau M	Tiefbau M	
1929 . . . . .	8,62	9,07	7,49
1930 . . . . .	8,19	9,04	7,44
1931 . . . . .	7,90	8,53	7,01
1932 . . . . .	6,46	7,15	5,80
1933 . . . . .	6,14	7,18	5,80
1934 . . . . .	6,28	7,35	5,88
1935: Januar . . . . .	6,21	7,28	5,84
April . . . . .	6,33	7,47	5,86
Juli . . . . .	6,39	7,59	6,05
Oktober . . . . .	6,36	7,50	5,96
Ganzes Jahr	6,40	7,51	5,95
1936: Januar . . . . .	6,31	7,44	5,88
Februar . . . . .	6,29	7,48	5,87
März . . . . .	6,34	7,42	5,89

<sup>1</sup> Angaben der Bezirksgruppe Mitteldeutschland der Fachgruppe Braunkohlenbergbau, Halle.

**Feiernde Arbeiter im Ruhrbergbau.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Von 100 feiernden Arbeitern haben gefehlt wegen						
	Krank-heit	entschä-digten Urlaubs	Feierns <sup>1</sup>	Arbeits-streitig-keiten	Absatz-mangels	Wagen-mangels	betriebl. Gründe
1930 . . .	24,24	17,26	4,96	—	52,91	—	0,63
1931 . . .	21,58	13,80	3,30	0,69	60,15	—	0,48
1932 . . .	17,06	11,85	2,35	0,01	68,26	—	0,47
1933 . . .	18,31	13,53	2,66	—	64,93	0,07	0,50
1934 . . .	24,48	18,96	4,34	0,02	51,42	—	0,78
1935: Jan.	35,62	9,27	5,12	—	48,30	—	1,69
April	26,19	20,91	3,75	—	48,13	—	1,02
Juli	22,30	25,45	3,71	—	47,80	—	0,74
Okt.	34,41	22,78	7,26	—	33,49	0,08	1,98
Nov.	49,19	18,97	11,11	—	18,37	—	2,36
Dez.	54,76	21,33	15,79	—	5,29	—	2,83
Ganzes Jahr	29,17	21,30	5,35	—	43,14	0,02	1,02
1936: Jan.	48,91	14,38	9,22	—	25,80	—	1,69
Febr.	39,01	10,79	7,95	—	41,49	—	0,76
März	31,01	10,19	5,52	—	52,30	—	0,98

<sup>1</sup> Entschuldigt und unentschuldigt.



**Zusammensetzung der Belegschaft<sup>1</sup> im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).**

Monats-durchschnitt	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteinshauer	Gedingschlepper	Reparaturhauer	sonstige Arbeiter	zus.	Facharbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus.	
1930 . . . .	46,84	4,70	10,11	15,64	77,29	6,96	14,27	1,43	0,05	22,71	5,81
1931 . . . .	46,92	3,45	9,78	15,37	75,52	7,95	15,12	1,36	0,05	24,48	6,14
1932 . . . .	46,96	2,82	9,21	15,37	74,36	8,68	15,47	1,44	0,05	25,64	6,42
1933 . . . .	46,98	3,12	8,80	15,05	73,95	8,78	15,44	1,78	0,05	26,05	6,56
1934 . . . .	47,24	3,14	8,55	14,55	73,48	8,69	15,62	2,16	0,05	26,52	6,82
1935: Jan.	48,00	2,91	8,56	14,18	73,65	8,61	15,66	2,03	0,05	26,35	6,85
April	48,22	2,84	8,49	13,94	73,49	8,57	15,63	2,26	0,05	26,51	6,88
Juli	47,83	2,73	8,47	14,07	73,10	8,60	15,47	2,78	0,05	26,90	6,96
Okt.	47,85	2,68	8,61	14,00	73,14	8,61	15,66	2,54	0,05	26,86	7,02
Nov.	47,92	2,68	8,70	13,87	73,17	8,61	15,70	2,47	0,05	26,83	7,06
Dez.	47,96	2,71	8,76	13,85	73,28	8,61	15,65	2,41	0,05	26,72	7,06
Ganz. Jahr	47,95	2,78	8,56	14,01	73,30	8,60	15,61	2,44	0,05	26,70	6,95
1936: Jan.	47,91	2,75	8,76	13,90	73,32	8,60	15,71	2,32	0,05	26,68	7,09
Febr.	47,98	2,75	8,64	13,84	73,21	8,62	15,91	2,21	0,05	26,79	7,23
März	47,99	2,73	8,62	13,87	73,21	8,63	15,98	2,13	0,05	26,79	7,27

<sup>1</sup> Angelegte (im Arbeitsverhältnis stehende) Arbeiter.

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

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1936, S. 22 ff. Kohlen- und Gesteinshauer. Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

	Ruhrbezirk	Aachen	Saarbezirk	Sachsen	Oberschlesien	Niederschlesien		Ruhrbezirk	Aachen	Saarbezirk	Sachsen	Oberschlesien	Niederschlesien
<b>A. Leistungslohn</b>													
1929 . . . . .	9,85	8,74		8,24	8,93	7,07	1929 . . . . .	8,54	7,70		7,55	6,45	6,27
1930 . . . . .	9,94	8,71		8,15	8,86	7,12	1930 . . . . .	8,64	7,72		7,51	6,61	6,34
1931 . . . . .	9,04	8,24		7,33	7,99	6,66	1931 . . . . .	7,93	7,22		6,81	6,11	6,01
1932 . . . . .	7,65	6,94		6,26	6,72	5,66	1932 . . . . .	6,74	6,07		5,78	5,21	5,11
1933 . . . . .	7,69	6,92		6,35	6,74	5,74	1933 . . . . .	6,75	6,09		5,80	5,20	5,15
1934 . . . . .	7,76	7,02		6,45	6,96	5,94	1934 . . . . .	6,78	6,19		5,85	5,30	5,29
1935 . . . . .	7,80	7,04	6,89 <sup>3</sup>	6,48	7,09	5,94	1935 . . . . .	6,81	6,22	6,33 <sup>3</sup>	5,91	5,37	5,30
1935: Jan.	7,79	7,02	6,40	6,49	7,05	5,89	1935: Jan.	6,83	6,20	6,11	5,91	5,36	5,29
April	7,79	7,02	6,78	6,47	7,06	5,88	April	6,81	6,20	6,27	5,89	5,35	5,26
Juli	7,79	7,05	6,83	6,46	7,11	5,93	Juli	6,79	6,22	6,29	5,89	5,37	5,29
Okt.	7,79	7,07	7,02	6,50	7,14	5,98	Okt.	6,81	6,24	6,41	5,93	5,39	5,33
1936: Jan.	7,83	7,07	6,99	6,50	7,12	5,97	1936: Jan.	6,84	6,24	6,42	5,95	5,41	5,32
Febr.	7,83	7,06	7,03	6,49	7,17	5,98	Febr.	6,84	6,24	6,43	5,95	5,44	5,33
März	7,83	7,07	7,00	6,50	7,17	5,99	März	6,84	6,24	6,42	5,94	5,44	5,34
<b>B. Barverdienst</b>													
1929 . . . . .	10,22	8,96		8,51	9,31	7,29	1929 . . . . .	8,90	7,93		7,81	6,74	6,52
1930 . . . . .	10,30	8,93		8,34	9,21	7,33	1930 . . . . .	9,00	7,95		7,70	6,87	6,57
1931 . . . . .	9,39	8,46		7,50	8,31	6,87	1931 . . . . .	8,28	7,44		6,99	6,36	6,25
1932 . . . . .	7,97	7,17		6,43	7,05	5,86	1932 . . . . .	7,05	6,29		5,96	5,45	5,34
1933 . . . . .	8,01	7,17		6,52	7,07	5,95	1933 . . . . .	7,07	6,32		5,99	5,44	5,39
1934 . . . . .	8,09	7,28		6,63	7,29	6,15	1934 . . . . .	7,11	6,43		6,04	5,55	5,53
1935 . . . . .	8,14	7,30	7,52 <sup>3</sup>	6,65	7,42	6,15	1935 . . . . .	7,15	6,47	6,94 <sup>3</sup>	6,09	5,63	5,56
1935: Jan.	8,13	7,28	7,09	6,67	7,39	6,10	1935: Jan.	7,15	6,44	6,68	6,10	5,61	5,54
April	8,14	7,28	7,39	6,65	7,38	6,09	April	7,15	6,46	6,86	6,10	5,60	5,52
Juli	8,13	7,31	7,27	6,62	7,43	6,14	Juli	7,12	6,47	6,88	6,06	5,61	5,52
Okt.	8,13	7,33	7,65	6,67	7,47	6,19	Okt.	7,13	6,49	7,00	6,11	5,64	5,56
1936: Jan.	8,18	7,32	7,64	6,66	7,46	6,18	1936: Jan.	7,18	6,49	7,02	6,12	5,68	5,58
Febr.	8,18	7,31	7,57	6,64	7,48	6,19	Febr.	7,17	6,48	7,02	6,11	5,69	5,58
März	8,17	7,32	7,62	6,66	7,50	6,21	März	7,17	6,49	7,02	6,12	5,71	5,60

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppen. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben. — <sup>3</sup> Durchschnitt März-Dezember.

**Absatz<sup>1</sup> der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im März 1936.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Absatz						Gesamtabsatz						Davon nach dem Ausland					
	auf die Verkaufsbeteiligung			auf die Verbrauchsbeteiligung			insges. (1000 t)			arbeitstäglich (1000 t)			insges. (1000 t)			in % des Gesamtabsatzes		
	Ruhr	Aachen <sup>2</sup>	Saar <sup>2</sup>	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar
1934 . . . .	70,46			20,66			7491			298			2236			29,85		
1935 . . . .	68,83	91,14		22,39	0,32		8105	610		322	24		2437	111		30,07	18,15	
1936: Jan.	68,28	89,35	93,16	23,28	0,99		9082	620	993	356	24	39	2657	65	237	29,25	10,53	23,85
Febr.	67,19	89,82	93,41	24,11	0,60		8328	578	876	333	23	35	2482	58	275	29,80	10,12	31,41
März	65,80	90,42	93,01	25,25			8107	594	963	312	23	37						
Jan.-März	67,13	89,85	93,19	24,18	0,54		8506	597	944	334	23	37						

<sup>1</sup> Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet. — <sup>2</sup> Auf den Beschäftigungsanspruch (Aachen und Saar) und auf die Vorbehaltsmenge der Saar in Anrechnung kommender Absatz.



## Arbeitstäglicher Absatz für Rechnung des Syndikats.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Unbestrittenes						Bestrittenes						Zusammen		
	Gebiet			Gebiet			Gebiet			Gebiet			Gebiet		
	t			von der Summe %			t			von der Summe %			t		
	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar
1934 . . . . .	97 858	.	.	49,46	.	.	100 001	.	.	50,54	.	.	197 859	.	.
1935 . . . . .	98 470	15 850	.	47,39	77,03	.	109 307	4727	.	52,61	22,97	.	207 777	20 577	.
1936: Jan.	105 258	17 000	7711	46,49	84,37	47,31	121 163	3149	8589	53,51	15,63	52,69	226 421	20 149	16 300
Febr.	98 505	16 372	7109	47,91	85,32	49,22	107 103	2818	7335	52,09	14,68	50,78	205 608	19 190	14 444
März	94 370	15 936	7073	49,37	84,85	46,68	96 788	2845	8078	50,63	15,15	53,32	191 158	18 781	15 151
Jan.-März	99 350	16 433	7297	47,85	84,83	47,68	108 284	2938	8006	52,15	15,17	52,32	207 634	19 371	15 303

Im März ist in dem Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen die gleiche Entwicklungsrichtung zum Ausdruck gekommen, die sowohl für die Monate Januar und Februar 1936 wie für die Monatsdurchschnitte der beiden vorangegangenen Jahre kennzeichnend ist, und zwar ist der Anteil des Absatzes auf die Verkaufsbeteiligung am Gesamtabsatz zugunsten des auf Verbrauchsbeteiligung zurückgegangen. Das Märzergebnis für die Ruhr ist im Absatz auf die Verkaufsbeteiligung das niedrigste der verglichenen Zahlen, im Absatz auf die Verbrauchsbeteiligung das höchste. Da der Werksebstverbrauch der Hüttenzechen auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommt, drückt sich auch in dieser Entwicklung vor allem die bessere Beschäftigungslage der Eisenindustrie aus. Für Aachen ist dieselbe Entwicklungsrichtung erkennbar. Der Gesamtabsatz der Ruhrzechen ist im März zurückgegangen, lag aber immer noch über dem Monatsdurchschnitt der beiden vorangegangenen Jahre. Der Durchschnitt des ersten Vierteljahrs 1936 übertrifft den Monatsdurchschnitt der Jahre 1934 und 1935 um 14 bzw. 15%. Für Aachen ist die gleiche Feststellung nicht zu treffen.

Im arbeitstäglichen Absatz für Rechnung des Syndikats ist dagegen das Ergebnis für März geringer als für Januar und Februar 1936. Das ungewöhnlich milde Wetter im Berichtsmonat erklärt wohl in der Hauptsache diese Erscheinung. Der arbeitstägliche Absatz, der nicht für Rechnung des Syndikats ausgeführt wurde (vor allem Zechensebstverbrauch, Werksebstverbrauch und Landabsatz) ist mengenmäßig nicht so stark zurückgegangen wie der arbeitstägliche Absatz für Syndikatsrechnung. Das führt wieder auf die schon oben erwähnte Ursache, die Konjunktur in der Eisenindustrie. Für Aachen und die Saar sind die März Zahlen des arbeitstäglichen Absatzes auf Rechnung des Syndikats gleichfalls geringer als die Januar- und Februarzahlen dieses Jahres.

Die Wettbewerbsverhältnisse spiegeln sich in den Prozentsätzen des Absatzes in das unbestrittene und in

das bestrittene Gebiet wider, wobei aber zu beachten ist, daß die beim Kohlen-Syndikat einmal festgelegten Grenzen des unbestrittenen Gebiets sich in Wirklichkeit nicht immer genau decken mit denen des tatsächlich unbestrittenen Verkaufsbezirks, d. h. der Wettbewerb kann in einem Teil des unbestrittenen Gebietes härter sein als in einem Teil des bestrittenen Gebietes. Immerhin läßt die Zahlentafel erkennen, daß der Absatz an Ruhrkohle im Berichtsmonat gegenüber dem Durchschnitt des Vorjahres und auch gegenüber den ersten beiden Monaten dieses Jahres auf verstärkten Wettbewerb gestoßen ist. Der Absatz in das unbestrittene Gebiet hat in der angegebenen Zeit fast ständig zugenommen, während der Absatz in das bestrittene Gebiet zurückgegangen ist. Im Monatsdurchschnitt 1934 liegt der Anteil des Ruhrkohlenabsatzes in das unbestrittene Gebiet nur unbedeutend über dem vom März 1936, während er sich in das bestrittene Gebiet noch um ein geringes über seinen damaligen Anteil heben konnte. Die Spanne ist nur noch sehr gering. Zu beachten ist jedoch, daß der März 1936 infolge der milden Witterung kein Maßstab sein kann für etwaige Schlüsse auf die weitere Entwicklung. Aachen hat im Berichtsmonat einen höhern Anteil in das unbestrittene Gebiet geliefert als im Januar 1936, in das bestrittene Gebiet mehr als im Februar. An der Saar hat sich der Absatz in das unbestrittene Gebiet in den ersten drei Monaten dieses Jahres anteilmäßig verringert, der Absatz in das bestrittene Gebiet konnte dagegen gegenüber Februar gesteigert werden.

In dem für das 1. Vierteljahr maßgebenden Anteil des Ruhrkohlenabsatzes in das bestrittene Gebiet in Höhe von 52,15% prägt sich vor allem der harte Kampf um die Auslandmärkte aus, die zum bestrittenen Gebiet gehören und deren Behauptung oder Eroberung für den deutschen Kohlenabsatz eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit ist. Der Wettbewerb der englischen und holländischen Kohlen auf dem deutschen Inlandmarkt ist auch im März lebhaft gewesen. In Mitteldeutschland und Berlin machte sich vor allem der Wettbewerb deutscher Gas- und Elektrizitätswerke fühlbar.

Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zur sozialen Versicherung im Ruhrbezirk<sup>1</sup> je t Förderung.

Vierteljahrs- durchschnitt	Kranken- kasse	Pensionskasse		Invaliden- und Hinter- bliebenen- versicherung	Arbeits- losenver- sicherung	Zus. Knappschaft	Unfall- ver- sicherung	Insges.
		Arbeiter- abteilung	Angestellten- abteilung					
	M	M	M	M	M	M	M	M
1930 . . . . .	0,54	0,64	0,14	0,31	0,35	1,98	0,37	2,35
1931 . . . . .	0,37	0,58	0,15	0,27	0,38	1,75	0,48	2,23
1932 . . . . .	0,30	0,48	0,13	0,26	0,11	1,28	0,46	1,74
1933 . . . . .	0,29	0,46	0,11	0,25	0,17	1,28	0,42	1,70
1934 . . . . .	0,26	0,47	0,10	0,27	0,35	1,44	0,36	1,80
1935: 1. . . . .	0,23	0,47	0,09	0,25	0,35	1,39	0,34	1,73
2. . . . .	0,24	0,49	0,10	0,27	0,36	1,46	0,36	1,82
3. . . . .	0,24	0,49	0,09	0,26	0,36	1,44	0,33	1,77
4. . . . .	0,23	0,46	0,09	0,28	0,34	1,40	0,30	1,70
1.—4. . . . .	0,23	0,48	0,09	0,27	0,35	1,42	0,33	1,75
1936: 1. . . . .	0,22	0,46	0,09	0,25	0,34	1,36	0,30 <sup>2</sup>	1,66

<sup>1</sup> Nach Angaben der Ruhrknappschaft und der Sektion 2. Zahlen über die Entwicklung in früheren Jahren s. Glückauf 66 (1930) S. 1779. — <sup>2</sup> Vorläufige Zahl.



### Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk auf einen angelegten Arbeiter.

Zeit <sup>1</sup>	Verfahrenre Schichten		Feierschichten					
	insges.	davon Über- u. Neben-schichten	insges.	infolge				Feierns (entsch. u. unentsch.)
				Absatzmangels	Krankheit	entschädigten Urlaubs		
1930	20,98	0,53	4,55	2,41	1,10	0,34	0,78	0,23
1931	20,37	0,53	5,16	3,10	1,12	0,35	0,71	0,17
1932	19,73	0,53	5,80	3,96	0,99	0,34	0,69	0,13
1933	19,90	0,59	5,69	3,70	1,04	0,34	0,77	0,15
1934	21,55	0,71	4,16	2,14	1,02	0,35	0,79	0,18
1935:								
Jan.	22,45	0,76	3,31	1,59	1,18	0,37	0,31	0,17
April	21,57	0,80	4,23	2,04	1,11	0,34	0,88	0,16
Juli	20,57	0,68	5,11	2,44	1,14	0,35	1,30	0,19
Okt.	22,72	0,73	3,01	1,01	1,03	0,33	0,69	0,22
Nov.	24,09	1,02	1,93	0,35	0,95	0,32	0,37	0,21
Dez.	24,56	1,30	1,74	0,09	0,95	0,33	0,37	0,28
Ganzes Jahr	22,09	0,83	3,74	1,61	1,09	0,35	0,80	0,20
1936:								
Jan.	23,74	0,98	2,24	0,58	1,09	0,34	0,32	0,21
Febr.	22,84	0,80	2,96	1,23	1,15	0,36	0,32	0,24
März	22,04	0,82	3,78	1,98	1,17	0,36	0,38	0,21

<sup>1</sup> Monatsdurchschnitt bzw. Monat, berechnet auf 25 Arbeitstage.

### Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 29. Mai 1936 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Aufwärtsentwicklung auf dem britischen Kohlenmarkt hat auch in der Berichtswoche nahezu in allen Kohlen- und Kokssorten weitere Fortschritte gemacht und teilweise zu beachtenswerten Preiserhöhungen geführt, so daß der infolge der Beilegung der drohenden Arbeitsstreitigkeiten zu Anfang des Jahres eingetretene starke Rückschlag zum größten Teil behoben ist. Unterstützt durch eine starke Auslandnachfrage hielten die lebhaften Abrufe in Kesselkohle sowohl in Northumberland als auch in Durham unvermindert an. Die in der Vorwoche erwähnte Nachfrage der Eisenbahnen von Bergenslagen nach 46000 t Kesselkohle konnte von Durham restlos zum Preise von 19 s 8 d cif eingeholt werden. Ferner lagen Angebote vor von den schwedischen Staatseisenbahnen auf Lieferung von 68500 t beste Kesselkohle und von den finnischen Staatsbahnen auf 28000 t Kesselkohle. Für die letztere Lieferung dürfte gleichfalls Durham die besten Aussichten haben. Die Preise zogen durchweg an. Beste Kesselkohle Blyth wurde mit 15–15/6 s notiert gegen 15 s in der Woche zuvor, während Durham-Kohle eine Preiserhöhung von 15 auf 15/6 s erfuhr. Auch für kleine Sorten konnten höhere Preise erzielt werden, und zwar stieg kleine Blyth-Kesselkohle von 11–12/6 auf 11/6–12/6 s und Durham von 13/3 auf 13/2–13/6 s. Trotz der etwas gebesserten Nachfrage aus dem Londoner Bezirk und einiger weniger Auslandsabschlüsse blieb der Markt für Gaskohle weiterhin sehr schwach, so daß die Vorräte den Umfang der Nachfrage

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

wesentlich überstiegen. Auch in der nächsten Zukunft ist noch keine durchgreifende Besserung zu erwarten. Die Notierung für zweite Sorte Gaskohle erfuhr demzufolge eine Ermäßigung von 13/8–14 auf 13/8 s, während der Preis für beste Sorten bestehen blieb. Kokskohle zeigte im Außenhandel eine geringe Abschwächung, doch bildete die unvermindert starke Nachfrage der inländischen Koksindustrie eine starke Stütze und trug wesentlich dazu bei, daß die Notierung von 13/2–14 auf 13/8–14 s heraufgesetzt werden konnte. Auch der Markt in Bunkerkohle war etwas rückläufig. Infolge des schlechten Seewetters wurde nur von wenigen Schiffen Kohle zur Bunkerung abgenommen, so daß die in den Häfen lagernden Bestände wesentlich zunahmen. Dagegen hat sich die seit etwa 14 Tagen wieder aufgelebte Nachfrage der britischen Kohlenstationen voll und ganz zu behaupten vermocht. Für besondere Bunkerkohle blieb der Preis mit 14/6–15 s bestehen, gewöhnliche Sorten gaben von 14–14/6 auf 14 s nach. Für Koks herrschten weiterhin äußerst günstige Absatzverhältnisse. Die Hochöfen waren in voller Tätigkeit und nahmen derartig große Mengen Koks ab, daß für den Außenhandel nur begrenzte Vorräte blieben. Auch Gaskoks war in allen Bezirken ziemlich knapp und erzielte demzufolge eine Preiserhöhung von 25–27/6 auf 25–28 s. Gießereikoks wurde mit 24–25/6 s notiert gegen 24–25 s in der Vorwoche.

2. Frachtenmarkt. Der Kohlenchartermarkt zeigte sich in der Berichtswoche ziemlich flau, wozu die infolge des schlechten Wetters hervorgerufenen Schiffsverspätungen nicht unwesentlich beitrugen. Eine Besserung der Frachtsätze war infolgedessen in keinem der Häfen möglich, vielmehr bemühten sich die Schiffseigentümer, die augenblicklichen, wenn auch unbefriedigenden Sätze aufrecht zu halten. Am günstigsten war noch das Küstengeschäft vor allem nach Südengland sowie auch der Handel mit dem Baltikum, der der Vorwoche gegenüber sogar etwas anzog. Die Verladungen nach Frankreich gingen infolge weiterer Einfuhrbeschränkungen stark zurück, während das spanische Geschäft unter den politischen Wirren zu leiden hatte. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 3 s und -Port Said 6 s 3 d.

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

Der Markt für Teererzeugnisse verlief verhältnismäßig ruhig, größere Abschlüsse kamen nicht zustande, auch die Preise blieben bis auf Reintoluol und Pech, die um ein geringes nachgaben, im großen und ganzen unverändert. Reintoluol wurde mit 2/4 gegen 2/5 s in der Vorwoche und Pech mit 36/6–37/6 gegen 37/6–40 s notiert. Die bisher verhältnismäßig günstige Nachfrage nach Kreosot erlitt einen starken Rückgang, auch für Solventnaphtha und Motorenbenzol herrschte nur vermindertes Interesse. Karbolsäure war im Sichtgeschäft gut gefragt.

Für schwefelsaures Ammoniak bleiben die derzeitigen Preise (7 £ 5 s im Inland und 5 £ 17 s 6 d im Außenhandel) bis Ende Juni bestehen.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Mai 1936.

5d. 1373793. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne. Blasversatzmaschine mit Zellenradschleuse. 2. 11. 35.

5d. 1373818. Hüser & Weber, Sprockhövel-Niederstüter (Westf.). Aufhängevorrichtung für Rohre u. dgl. in Bergwerksstollen. 9. 4. 36.

35a. 1373939. Firma C. Haushahn, Maschinenfabrik, Stuttgart-Feuerbach. Unfallverhütungs-Lichtsignalanlage für Aufzüge aller Art. 28. 4. 36.

35a. 1374190. Carlshütte Maschinen- und Stahlbau G. m. b. H., Waldenburg-Altwasser. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 5. 9. 35.

35c. 1373944. Consolidirte Alkaliwerke, Werk Hansa-Silberberg, und Otto Walther, Empelde bei Hannover. Schrapperhaspel. 7. 2. 35.

81e. 1373874. G. Düsterloh, Fabrik für Bergwerksbedarf G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Vibrationsapparat für Förderwagen. 7. 4. 36.

### Patent-Anmeldungen.

die vom 20. Mai 1936 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 4/01. H. 144069. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Walzenförmiger Magnetscheider. 19. 6. 35.

5c, 10/01. L. 86795. Hans Lamm, Wanne-Eickel. Nachgiebiger eiserner Grubenstempel. 20. 10. 34.



**10a**, 18/02. C. 45388. Compagnie des Mines de Bruay, Bruay-en-Artois (Frankreich). Verfahren zur Herstellung eines rauchlos verbrennenden, leicht entzündbaren, harten und beständigen Hausbrandkokes aus Steinkohle bei niedrigen Temperaturen. 18.9.31. Frankreich 2.10.30.

**10a**, 19/01. C. 48536. Concordia Bergbau AG., Oberhausen (Rhd.). Verfahren zur Steigerung der Benzol-ausbeute bei der Kohlenverkokung. 24.11.33.

**10b**, 2. H. 136807. Dr. H. Hock und Dipl.-Ing. Herbert Fischer, Clausthal-Zellerfeld I. Verfahren zur Herstellung wetterbeständiger Brikette aus stark quellender Braunkohle. 11.7.33.

**35a**, 9/08. Sch. 101092. Georg Schönfeld, Berlin-Zehlendorf. Vorrichtung zum Verstellen des Seiles bei Seilklemmkäusen. 29.4.33.

**81e**, 6. S. 110691. Siemens & Halske AG., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung an Bandförderern zur Umlenkung des Förderbandes. 24.8.33.

**81e**, 57. K. 136263. Emma Kerstan, geb. Ippach, Edelgard Emmi Kerstan, Burg bei Magdeburg, und Walter Liebhardt, Gelsenkirchen-Buer-Erle. Vertikal und horizontal unverrückbare Schüttelrutschenverbindung mit seitlich ausschwenkbaren Klappbügelschlössern. 15.12.34.

#### Deutsche Patente.

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

**1a** (4). 630007, vom 18.4.35. Erteilung bekanntgemacht am 30.4.36. Humboldt-Deutzmotoren AG. in Köln-Deutz. *Selbsttätige Regelung des Austrages von Setzmaschinen, besonders von Kohlesetzmaschinen.*

Setzmaschinen, bei denen in dem Gutbett ein oder mehrere waagrecht liegende flache Schwimmer auf der Grenzschicht zwischen den Bergen und der Kohle vorgesehen sind, haben in der Bewegungsrichtung des Gutstromes vor jedem Schwimmer und etwa in der oberen Begrenzungsebene der üblichen Setzmaschinenfüllung eine in der Stromrichtung nach unten geneigte, in der Höhenrichtung verschiebbare Platte. Diese ist durch ein Gestänge mit dem vom Schwimmer beeinflussten, in bekannter Weise zum Einstellen des Austragschiebers der Maschine dienenden, auf einen Motor wirkenden Steuergestänge so verbunden, daß die sich bei plötzlicher Mehraufgabe vom Gut nach aufwärts bewegende Platte den Schwimmer anhebt. Dadurch wird der Austragschieber entsprechend weiter geöffnet.

**1a** (21). 630008, vom 21.10.32. Erteilung bekanntgemacht am 30.4.36. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Abstreichvorrichtung für Scheibenwalzenroste.*

Die Vorrichtung hat wie üblich zwischen die Scheiben der Rostwalzen greifende Abstreicher. Der die Abstreicher jeder Rostwalze tragende Teil ist um eine Achse schwenkbar, die annähernd in der Krümmungssache seiner zylindrischen Fläche liegt, auf der die Abstreicher aufrufen. Falls die Abstreicher einen Ansatz haben, der auf der den Abstreicherzähnen entgegengesetzten Seite zwischen die Scheiben der Rostwalzen ragt, so wird der Ansatz nur so lang bemessen, daß er sich beim Schwenken des die Abstreicher tragenden Teiles unter den Walzen hinweg bewegen kann.

**1a** (21). 630009, vom 19.1.35. Erteilung bekanntgemacht am 30.4.36. Alwin Reinecke und Max Hellring in Magdeburg. *Siebrost.*

Die Siebfläche des Rostes wird durch hintereinander angeordnete umlaufende Rosttrommeln gebildet, von denen mehrere auf einer gemeinsamen Welle nebeneinander exzentrisch gegeneinander versetzt angeordnet sind. Zum Beispiel lassen sich die beiden Stirnwände jeder Siebtrommel exzentrisch und zueinander versetzt auf der Welle anordnen, so daß die Roststäbe der nebeneinanderliegenden Trommeln eine Zickzacklinie bilden. Diese Trommeln können ferner in einem Abstand voneinander angeordnet sein, die Stirnwände der Trommeln eine Aussparung haben, und zwischen benachbarten Stirnwänden oberhalb der die Trommeln tragenden Welle Platten angeordnet sein. Außerdem kann man die Roststäbe der Trommeln zickzackförmig und mit den Enden frei drehbar in den Stirnwänden der Trommeln lagern.

**1a** (22<sub>01</sub>). 630010, vom 6.6.34. Erteilung bekanntgemacht am 30.4.36. Wilhelm Erlinghagen in Düsseldorf. *Siebdratgewebe mit runden Maschen.*

Die runden Maschen des Gewebes werden von drei Paar unter sich parallel laufenden, wechselseitig verwebten Drähten gebildet. Beim Verweben der Drähte werden runde Bolzen so in die Webbahn eingesetzt, daß sie in den Kreuzungspunkten der drei Drahtpaare liegen. Die Stärke der Bolzen ist gleich dem Abstände der Mittellinie der Drahtpaare abzüglich der Drahtstärke.

**5c** (10<sub>01</sub>). 630015, vom 12.2.35. Erteilung bekanntgemacht am 30.4.36. Hermann Schwarz Komm.-Ges. in Wattenscheid. *Aus kreuzweise übereinandergelegten Hölzern gebildeter Stützpfiler.*

Zwischen den übereinanderliegenden Rundhölzern des Pfeilers sind an den Stellen, an denen die Hölzer sich kreuzen, zwei beide Hölzer teilweise umfassende, in einem rechten Winkel zueinander liegende Schalen angeordnet. Die ein Verbindungsstück für die Hölzer bildenden Schalenpaare können aus Blech hergestellt und starr miteinander verbunden sein. Falls als obere Lage des Pfeilers Vierkanthölzer verwendet werden, werden die obere Verbindungsstücke aus einer die Hölzer der zweiten Lage teilweise umfassenden Schale und einer die Vierkanthölzer tragenden ebenen Platte zusammengesetzt. Solche Verbindungsstücke werden auch dann verwendet, wenn unter den Hölzern des Pfeilers dessen Rauben ermöglichende Keile angeordnet werden. Wenn die Verbindungsstücke aus zwei Teilen (Schalen) bestehen, können diese seitlich so umgebogen sein, daß der obere Teil auf den Umbiegungen des untern Teiles aufruhet und die Umbiegungen des oberen Teiles auf dem untern aufruhet. In diesem Fall werden die Teile an den Enden mit Flanschen versehen, hinter die sich die Umbiegungen legen. Diese verhindern das Verschieben der Teile aufeinander.

**5c** (10<sub>01</sub>). 630073, vom 31.1.34. Erteilung bekanntgemacht am 30.4.36. Vereinigte Stahlwerke AG. in Düsseldorf. *Nachgiebiger eiserner Grubenstempel.*

Der Stempel hat einen sich nach unten keilförmig verjüngenden oberen Teil, der durch einen Keil und eine Holzeinlage in dem hohlen untern Teil festgeklemmt wird. Hierzu dient eine vom untern Teil getrennte, den Keil und die Holzeinlage umschließende keilförmige Hülse, deren selbsthemmende Steigung der Steigung des oberen Stempelteils entgegengesetzt ist. Zwischen der Hülse einerseits und dem den oberen Stempelteil festklemmenden Keil sowie dem untern Stempelteil andererseits sind Keile eingelegt, die durch den untern Stempelteil gegen Herabfallen gesichert sind. Der eine Keil kann starr mit dem untern Stempelteil verbunden sein, während der andere frei beweglich ist und auf einem außen an diesem Stempelteil vorgesehenen Vorsprung aufruhet.

**10a** (19<sub>01</sub>). 630078, vom 19.8.30. Erteilung bekanntgemacht am 30.4.36. Carl Still G.m.b.H. in Recklinghausen. *Gasabsaugvorrichtung für Kammeröfen zur Koks- und Gaserzeugung.*

In der Decke jeder Ofenkammer sind Gassammelräume vorgesehen, die einerseits durch eine gemeinsame, an den Enden von außen zugängliche waagrechte Leitung an eine Vorlage, andererseits an durch die Ofendecke in den oberen Gassammelraum oder in die Kohlenbeschickung der Kammer eingeführte Gasabsaugeröhre angeschlossen sind. Die in den Sammelräumen der Ofendecke stehende Flüssigkeit bewirkt die Abdichtung von mit den Gasabsaugeröhren und mit dem Deckel der Räume verbundenen Tauchglocken. Jeder Sammelraum ist mit einem zum Abführen von Flüssigkeit und Gas dienenden einstellbaren Überlaufrohr versehen und nachgiebig an eine gemeinsame unter dem Flüssigkeitsspiegel liegende Zuführungsleitung für die Flüssigkeit angeschlossen. Ferner ist das Überlaufrohr nachgiebig mit der waagrechtan Leitung verbunden, durch welche die Sammelräume mit der Vorlage verbunden sind. Diese Leitung steht außerdem mit in einer tiefer liegenden, zum Abführen der Flüssigkeit dienenden Leitung in Verbindung, in die ein das Gas absperrender Flüssigkeitsverschluß eingeschaltet ist.

**35a** (25<sub>01</sub>). 629998, vom 7.1.31. Erteilung bekanntgemacht am 30.4.36. Léon Claude Auguste Jean Arnaud in Paris. *Elektrische Schaltungsanordnung, be-*



sonders für Aufzüge o. dgl. Priorität vom 3. 12. 30 ist in Anspruch genommen.

Die Anordnung hat mindestens einen Steuer- oder Überwachungsstromkreis, der durch einen Umformer gespeist wird, eine Schaltvorrichtung und einen mit dieser hintereinandergeschalteten Sicherheitsschalter. Die beiden den Stromkreis in zwei einander gleiche Hälften aufteilenden mittlern Punkte der Sekundärwicklung des Umformers und der Wicklung der Schaltvorrichtung sind geerdet.

81e (14). 629990, vom 11. 12. 32. Erteilung bekanntgemacht am 30. 4. 36. Fried. Krupp AG. in Essen. Fördervorrichtung mit einem auf endloser Bahn verfahrbaren, längs seiner ganzen Umfangslänge eine ununterbrochene Förderfläche bildenden Plattenband.

Die Platten des Bandes der Vorrichtung sind muldenförmig, überlappen einander, sind gelenkig miteinander verbunden und bilden, in der Bewegungsrichtung gesehen, stumpfe Winkel. Auf den nach innen gerichteten Schenkeln dieser Winkel stehen die die Platten verbindenden Gelenkbolzen senkrecht. Die Fahrbahn für das Plattenband ist in den Kurven auf der Außenseite so überhöht, daß die nach innen gerichteten Schenkel der Platten in den Kurven eine waagrechte Lage einnehmen. Jede Platte kann eine Mulde mit ebener Bodenfläche bilden, auf der die Ver-

bindungsbolzen senkrecht stehen. Die einander zugekehrten Ränder der sich überlappenden benachbarten Platten liegen dabei im Bereich der Überlappung bei der einen Platte vollständig auf der einen und bei der andern vollständig auf der andern Seite einer zwischen den Rändern verlaufenden Drehfläche, deren Achse mit der Achse der Verbindungsbolzen zusammenfällt. Die Mantelfläche des innern Randes der Platten kann z. B. durch zwei gegeneinander versetzte ebene Flächen oder durch eine ebene Fläche gebildet werden, die die ebene Bodenfläche der Platten in einer schräg verlaufenden Geraden schneidet.

81e (118). 629881, vom 29. 6. 33. Erteilung bekanntgemacht am 23. 4. 36. Demag AG. in Duisburg. Vorrichtung zum Ausbreiten von losem Haufwerk.

An Seilen, Ketten o. dgl. sind in der Ruhelage einen spitzen Winkel miteinander bildende Arme so schwingbar aufgehängt, daß sie auseinandergespreizt werden können. Die Arme können als zweiarmige Hebel ausgebildet sein, die mit ihrem einen Arm schwingbar an den Schalen eines Greifers aufgehängt sind und deren Drehachsen durch eine oder zwei Querstangen miteinander verbunden sind. Ferner können die Arme durch Lenker so gesteuert werden, daß sie beim Auseinanderspreizen in annähernd senkrechter Lage verbleiben.

## 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.

The alteration of coal seams by igneous intrusions. Von Marshall. (Schluß.) Colliery Guard. 152 (1936) S. 874/76\* und 948/49. Zwei weitere Beispiele für die Veränderung der Kohle an Intrusivgängen. Zusammenfassung der Versuchsergebnisse. Aussprache.

Les gaz combustibles naturels en France. Génie civ. 108 (1936) S. 475. Vorkommen und chemische Zusammensetzung brennbarer Naturgase in Frankreich.

Zur Frage der Erdölführung Bayerns. Von Teichmüller und Kordiuk. Öl u. Kohle 12 (1936) S. 413 bis 19\*. Erörterung der Erdölaussichten in der Flyschzone und in der Molassezone. Schichtenaufbau und Speicheresteine. Schrifttum.

Neuere Aufschlüsse im Eisenerzgebiet Salzgitter–Peine–Braunschweig–Hildesheim und ihre Bedeutung für die inländische Eisenerzversorgung. Von Jung. Dtsch. Techn. 4 (1936) S. 223 bis 25\*. Deutschlands Eisenerzgewinnung. Einfuhr und Belegschaft. Ergebnisse der im nördlichen Harzvorlande ausgeführten Schürf- und Untersuchungsbohrungen.

Electrical mapping of oil structures. Von Jakosky und Wilson. Min. & Metallurgy 17 (1936) S. 231 bis 37\*. Technische Entwicklung. Schwankungen des Widerstandes durch Veränderung der Stromdichte und durch Polarisation. Feldausrüstung. Deutung der Messungen. Feststellung von Streichen und Fallen sowie von Störungen.

### Bergwesen.

The Cariboo mining district. III. Von Wynne. Min. Mag. 44 (1936) S. 277/84\*. Der Umfang der bergmännischen Tätigkeit in Britisch-Kolumbien in Vergangenheit und Gegenwart. Wirtschaftliche Aussichten.

Den svenska gruvhanteringen under 75 år. Von Bring. Tekn. T. 1936 Festschrift S. 49/54\*. Übersicht über die Entwicklung und die neuzeitlichen Anlagen des schwedischen Erzbergbaus.

Die Salzgewinnung in Südarabien. Von Helfritz. Kali 30 (1936) S. 95/96\*. Beschreibung der von den Italienern bei Aden geschaffenen Anlagen.

Zur Frage der Aktivierung des Abraumes in Tagebaubetrieben. Von Riester. Braunkohle 35 (1936) S. 337/42\*. Mitteilung eines Verfahrens, das Gewähr für eine gerechte Bewertung des Abraumes bietet.

Die Entwicklung des Rotaryverfahrens in Deutschland. Von Schulz. Bohrtechn. Ztg. 54 (1936) S. 101/08\*. Beschreibung der amerikanischen Vorbilder.

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

Gestaltung der Anlagen in den deutschen Bohrfeldern, im besondern des Antriebes und Vorgeleges. (Schluß f.).

Der Abbau mit Wanderkasten. Von Sigmund. Schlägel u. Eisen, Brück 34 (1936) S. 99/102\*. Anwendung des Bruchbaues mit Wanderholzkasten, der wahrscheinlich künftig bei flacher Lagerung und Flözen bis zu 2 m Mächtigkeit vorherrschen wird.

The effects (and interaction) of longwall workings. (Schluß.) Colliery Guard. 152 (1936) S. 893 bis 94\*. Gleichzeitiger Abbau mehrerer benachbarter Flöze. Einfluß auf die Senkungen. Allgemeine Folgerungen.

Low cost and safety keynote of improvement program at Valley Camp's Wheeling division mines. Von Given. Coal Age 41 (1936) S. 171/76\*. Besprechung der im Abbaubetrieb und in der Streckenförderung durchgeführten Verbesserungen.

Conveyor transportation supplements mechanical loading of coal at New Goose Creek mine. Coal Age 41 (1936) S. 177/79\*. Verbindung von Lademaschinen mit Zubringerrutschen. Bandförderung bis zur Hauptladestelle. Abbauverfahren.

Cave limestone in the Transvaal. Von Sinclair. Min. Mag. 44 (1936) S. 265/76\*. Einteilung der handelsüblichen Kalksteine. Stalaktitische Kalksteinvorkommen als Höhlenausfüllung in dolomitischen Gesteinen. Abbauphase. Brennen in Schachtöfen. Aufbereitung des Rohkalkes. Gelöschter Kalk.

Casing perforation by gunfire and its application to oil production. Von Smith. Min. & Metallurgy 17 (1936) S. 243/46\*. Beschreibung eines neuen Verfahrens für Sprengungen im Bohrloch. Anwendung bei Ölbohrungen.

De divers procédés de remblayage dans une même couche aux Charbonnages du Bonnier. Von Venter und Galand. Ann. Mines Belg. 36 (1936) S. 1173 bis 85\*. Besprechung der Ausführungsweise, der Kosten und der Bewährung verschiedener Versatzverfahren, die in dem gleichen Flöz angewandt wurden.

Die Unterstützung des Hangenden mit Hilfe von Bergesäcken. Von Wöhlbier. Glückauf 72 (1936) S. 515/19\*. Bericht über Betriebserfahrungen im englischen Bergbau. Laboratoriumsversuche. Prüfung verschiedener Bauarten von Bergesackkasten. Vergleichsversuche mit Bergesackkasten aus Holz und aus Säcken. Versuche an Bergemauern.

Electrical and mechanical plant at the Chislet Colliery, Kent. Colliery Guard. 152 (1936) S. 909/11\*. Kraftmaschinenzentrale. Dampffördermaschinen. Elektrische Fördermotoren untertage zum Antrieb der Streckenförderung.



Hoisting shaft at East Bear Ridge colliery raised from slope to main tunnel. Von Dierks. Coal Age 41 (1936) S. 182/85\*. Hochbrechen eines Förder-schachtes auf einer Steinkohlengrube. Holzlaubau.

Gas evolution and rate of face advance. Von Carter und Hudson. Colliery Guard. 152 (1936) S. 912 bis 14\*. Beobachtungen über den Einfluß verschieden großer Abbaufortschritte auf die Beschaffenheit des Hangenden und die Menge des austretenden Grubengases. Einfluß des Barometerstandes. Hilfsversuche.

Silicosis in the South Wales coal field. Von Jones. Colliery Guard. 152 (1936) S. 907/09. Lungenleiden und Silikose. Sprengstoffe und Silikose. Entwicklung von Salpeterdämpfen beim Schießen. (Forts. f.)

The inflammation of coal dusts: The effect of the fineness of the dust. Von Mason und Wheeler. Safety Mines Res. Bd. Papers 1936, H. 95, S. 1/16\*. Versuche zur Ermittlung des Einflusses der Feinheit des Kohlenstaubes auf seine Entzündbarkeit. Einfluß der Intensität der Entzündungsquelle.

The inflammation of coal dusts: The value of the presence of carbon dioxide and combined water in the dusts. Von Mason und Wheeler. Safety Mines Res. Bd. Papers 1936, H. 96, S. 1/10\*. Der Wert von Kohlendioxyd im Gesteinstaub sowie von beigegebenem Wasser. Verwendung von Kalk und Gips zur Bekämpfung der Gefahren des Kohlenstaubes.

Elektrische Beleuchtung im Bergbau. Von Karsten. Schlägel u. Eisen, Brück 34 (1936) S. 102/07. Beispiele für die zweckmäßige Einrichtung der ortsfesten Streckenbeleuchtung und der ortsveränderlichen Abbau-beleuchtung. Günstige Auswirkung auf Unfallziffer und Wirtschaftlichkeit.

Sur une inflammation de grisou due à une cause spéciale. Von Paques. Ann. Mines Belg. 36 (1936) S. 1161/72\*. Entzündung eines Schlagwettergemisches beim Schmieren des Gehäuses eines Preßluftmotors. Untersuchungsergebnis.

Die Trockenaufbereitung unreiner, im besondern sandiger Braunkohle. Von Kramm. (Forts.) Braunkohle 35 (1936) S. 342/46\*. Ergebnisse der Aufbereitung einer sandigen Braunkohle der Niederlausitzer Grube I auf der Luftsetzmaschine. Erörterung der Frage der Absiebung. (Schluß f.)

Betriebszustand und Betriebsergebnisse in Steinkohlenaufbereitungen des Ruhrbezirks. Von Kühlwein, Meyer und Hoffmann. (Schluß.) Glückauf 72 (1936) S. 510/15. Die hauptsächlichsten Verluste im Wäschebetrieb und die Möglichkeiten ihrer Einschränkung. Grundsätzliche Gesichtspunkte bei Wäsche Neubauten. Anforderungen an eine sachmäßige Betriebsüberwachung.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Der äußere Aufbau von Dampfkraftwerken. Von Schröder. Wärme 59 (1936) S. 339/45\*. Energieumwandlung und Kreisläufe. Bauliche Gestaltung von Dampfkraftwerken. Gesamtanordnung. Anpassung des Kraftwerks an äußere Bedingungen. Anhaltzahlen.

Le rendement des installations motrices à vapeur. Von Paquay. (Schluß statt Forts.) Ann. Mines Belg. 36 (1936) S. 1053/159\*. Praktische Untersuchungen. Druckverluste und Abkühlung in den Leitungen zwischen den Kesseln und Maschinen. Die Verhältnisse bei Kolbenmaschinen und bei Turbinen. Hochdruckkessel. Einfluß von Belastungsschwankungen.

Messung und Bestimmung richtiger Auspuff- und wirklicher Abgastemperaturen bei Brennkraftmaschinen. Von Bangertner. Forsch. Ing.-Wes. 7 (1936) S. 117/24\*. Begriffsbestimmung und Aufgabenstellung. Einblick in den wirklichen Temperaturverlauf und die bei der Temperaturmessung im Abgasstrom auftretenden Besonderheiten.

Anregungen für die Neuordnung von Grubenwerkstätten. Von Bornitz. Glückauf 72 (1936) S. 505/10. Ziel und Grundgedanken der Neuordnung. Gliederung der Arbeitsvorgänge. Leistungsgrundsatz. Auftragsreglung und Kostenreglung. Praktische Winke für die Umstellung.

#### Elektrotechnik.

Electrical power development in coal mining. Von Muirhead. Colliery Guard. 152 (1936) S. 943/45. Fortschritte bei der Verwendung elektrischer Einrichtungen im

britischen Bergbau. Einfluß der Gesetzgebung auf die Verwendung der Elektrizität untertage. Beiträge zur Frage, ob Fremdstrombezug oder eigene Stromerzeugung vorteilhafter ist.

#### Hüttenwesen.

Embrittlement of high-tensile alloy steels at elevated temperatures. Von Goodrich. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 840/44\*. Allgemeines Untersuchungsverfahren. Versuchsergebnisse. Folgerungen.

Översikt över järnhanterings utveckling 1861–1936. Von Matton-Sjöberg. Tekn. T. 1936 Festschrift S. 55/60\*. Neuzeitliche Herstellung von Roheisen, schmiedbarem Eisen und Stahl. Eisenverarbeitung.

Casting gray iron under pressure in metal molds. Von Waite. Iron Age 136 (1936) H. 18, S. 30/32\*. Herstellung von Grauguß unter Druck. Die Gießmaschine und das Gußverfahren.

#### Chemische Technologie.

Les perspectives d'avenir du charbon pur. Von Bertrand. Rev. univ. Mines 79 (1936) S. 181/89\*. Die durch Flotation gewinnbare Reinkohle. Petrographische Zerlegung in die Bestandteile. Sonderkoks für Anoden. Kolloidale Kohle. Kohlenstaubmotor. Hydrierung der Kohlen. Herstellung aktiver Kohle.

Versuche zur Herstellung von Fließkohle aus Braunkohlenstaub und Braunkohlenteeröl. Von Buchholz. Angew. Chem. 49 (1936) S. 307/10\*. Viskositätsmessungen. Beständigkeit der Fließkohle. Ursachen der Quellung. Ergebnis.

#### Chemie und Physik.

Steinkohlenbergbau und Gasverbundwirtschaft. Von Roelen. Gas 8 (1936) S. 117/24\*. Stellung der Steinkohle in der deutschen Energiewirtschaft. Grundlagen der Gasversorgung. Das Kohlensortenproblem. Die Gaskoksschere. Standort- und Frachtenfrage.

Die Kokereigasfrage im Gebiet des nordwesteuropäischen Kohlengürtels. Von Segelken. Gas 8 (1936) S. 124/30\*. Vergleich der Ferngasfrage in Mittel- und Westdeutschland. Kokereigasversorgung in Belgien. (Forts. f.)

Does static electricity cause autoignition of wild wells? Von Price. Min. & Metallurgy 17 (1936) S. 240/42\*. Erörterung der Frage. Besprechung von Fällen der Selbstentzündung. Vorrichtung zur statischen Gasausströmung.

Eine einfache Arbeitsweise zur Bestimmung des Heizwertes und der Elementarzusammensetzung von Braunkohlenölen. Von Marder. Brennstoff-Chem. 17 (1936) S. 181/85\*. Mitteilung eines Bestimmungsverfahrens, das sich auf die außerordentlich gute Beziehung zwischen der chemischen Zusammensetzung und den physikalischen Konstanten, im besondern der Dichte, stützt.

Messungen der Zähigkeit von Wasser und Wasserdampf bis in das kritische Gebiet. Von Sigwart. Forsch. Ing.-Wes. 7 (1936) S. 125/40\*. Meßverfahren und Versuchseinrichtung. Mitteilung der Ergebnisse von Zähigkeitsmessungen des flüssigen und dampfförmigen Wassers.

Die Faserstoffe für Atemschutzfilter. Von Kaufmann. Z. VDI 80 (1936) S. 593/602\*. Versuchsgrundlagen. Prüfung verschiedener Filterarten hinsichtlich Atmungswiderstand und Bindefähigkeit für Staube bestimmter Art. Physik der Filterwirkung. Folgerungen aus den physikalischen Betrachtungen. Schrifttum.

#### Wirtschaft und Statistik.

Die deutsche Industrie im Frühjahr 1936. Dtsch. Techn. 4 (1936) S. 225/28\*. Kennzeichnung der Lage auf Grund der Untersuchungen des Instituts für Konjunkturforschung.

Aufgabe und Entwicklung der polnischen Kaliindustrie. Von Pohl und Fries. Geologische und bergbauliche Verhältnisse. Geschichtliche Entwicklung der Kaliwirtschaft. Auslandsmarkt. Zukunftsaussichten.