

Die Mittelwerte und ihre Anwendung bei betriebsstatistischen Berechnungen im Bergbau.

Von Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Von jeher ist der menschliche Geist bestrebt gewesen, unübersichtliche Dinge durch einfache Darstellungsmittel in Formen zu bringen, die leicht faßlich und zu Ermittlungs-, Vergleichs- oder sonstigen Zwecken geeignet sind. Da es sich in der Wirtschaftsstatistik vielfach um unübersichtliche, mehr oder weniger lange Zahlenreihen ungleicher Größen handelt, bedient man sich gerade in dieser Wissenschaft besonders häufig solcher Darstellungsmittel. Die wichtigsten von ihnen sind die Mittelwerte, die hier eine solche Rolle spielen, daß der auf diesem Gebiete bekannte englische Gelehrte Bowley in einem seiner Werke das Wort geprägt hat: »Die Statistik sollte man eigentlich als die Wissenschaft von den Mittelwerten bezeichnen¹.«

Der Mittelwert hat nicht nur den Zweck, eine bestimmte Kollektivreihe zu kennzeichnen, sondern gestattet vor allem, zwei verschiedene Reihen miteinander in möglichst einfacher Weise zu vergleichen. Hierbei ist aber darauf zu achten, daß jeder Mittelwert ein Kollektiv nur in einer ihm eigentümlichen Richtung kennzeichnet. Beim Vergleich muß man sich daher vor Augen halten, daß sich ein Mittelwert »nur auf jene Eigenschaften der Reihe erstreckt, welche er wiederzugeben geeignet ist, daß aber Verschiedenheiten, welche in andern Richtungen zwischen den verglichenen Reihen bestehen, durch den Vergleich dieser Mittelwerte nicht festgestellt werden können«².

Die verschiedenen Mittelwerte.

Mittelwerte sind schon lange bekannt. Bereits Plato und Aristoteles haben die drei »klassischen« Mittelwerte, das arithmetische, das geometrische und das harmonische Mittel, gekannt, und der römische Philosoph und Mathematiker Boetius, der 470–525 lebte, hat in seinem Werke »De arithmetica« zehn ihm geläufige Mittelwerte angeführt. Der berühmte italienische Statistiker Angelo Messedaglia berichtet in einem 1880 herausgegebenen Buche hierüber und bemerkt weiter, daß man Mittelwerte der verschiedensten Art und in unbeschränkter Zahl erdenken könne³. In ähnlicher Weise äußern sich Fechner⁴ und weiterhin Zizek⁵, der ausführt: »Eine taxative Aufzählung aller Werte, welche eine Reihe in

irgendeiner Richtung zu charakterisieren vermögen, ist geradezu ausgeschlossen.« Diese Feststellungen seien den nachstehenden Ausführungen zur Erleichterung des Verständnisses vorausgeschickt.

In den Wirtschaftsstatistiken, ganz besonders in denen, die Bevölkerungsfragen betreffen, benutzt man zur kurzen, übersichtlichen Darstellung von Zahlenreihen neben den schon erwähnten Mitteln, also dem arithmetischen, dem geometrischen und dem harmonischen Mittel, den Zentralwert (Median) und den dichtesten Wert. Die ersten drei Mittel bezeichnet man als fixe, die beiden letzteren als erratische Mittelwerte. Der Zentralwert¹ ist ein bestimmter Einzelwert, der seine Bezeichnung seiner Lage genau in der Mitte einer Zahlenreihe zu verdanken hat, deren Glieder nach ihrer Größe geordnet sind, während der dichteste Wert² der in einer Reihe von Zahlen verhältnismäßig am häufigsten vorkommende Wert ist, um den sich die übrigen Einzelwerte am dichtesten zusammendrängen. Andere wegen ihrer bemerkenswerten mathematischen Eigenschaften oft untersuchte und besprochene Mittel, wie das anti-harmonische und das quadratische, finden in der volks- und betriebswirtschaftlichen Statistik kaum Anwendung.

Im folgenden soll kurz auf die Formeln für die drei bekanntesten Mittelwerte, das arithmetische, das geometrische und das harmonische, eingegangen werden:

Hat man eine Zahlenreihe von n Gliedern:

$$m_1, m_2, m_3 \dots m_n,$$

so ist das einfache arithmetische Mittel

$$M_a = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n}{n},$$

das geometrische Mittel

$$M_g = \sqrt[n]{m_1 \cdot m_2 \cdot m_3 \cdot \dots \cdot m_n}$$

und das einfache harmonische Mittel

$$M_h = \frac{n}{\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} + \frac{1}{m_3} + \dots + \frac{1}{m_n}}$$

Nebenbei bemerkt, ist das einfache harmonische Mittel stets kleiner als das arithmetische oder das geometrische Mittel derselben Zahlenreihe, und das letzte stellt auch das geometrische Mittel zwischen den beiden andern, also dem arithmetischen und dem harmonischen, dar.

¹ Bowley: Elements of statistics, 4. Aufl., 1920, S. 7.

² Zizek: Die statistischen Mittelwerte. Eine methodologische Untersuchung, 1908, S. 121.

³ Messedaglia: Calcul des valeurs moyennes, Annales de démographie internationale, 1880, S. 388; auch in La Statistica e i suoi metodi, 1876.

⁴ Fechner: Über den Ausgangswert der kleinsten Abweichungssumme, Abh. kgl. sächs. Ges. Wissensch., Bd. 18, S. 74.

⁵ Zizek, a. a. O. S. 159.

¹ Zizek, a. a. O. S. 240.

² Zizek, a. a. O. S. 268.

Das einfache arithmetische Mittel ist in vielen Fällen in der Wirtschafts- und Betriebsstatistik nicht anwendbar, weil es ein ganz schiefes Bild der tatsächlichen Verhältnisse ergeben würde. Wenn z. B. der sogenannte Durchschnittsschichtlohn von 5 verschiedenen Arbeitergruppen errechnet werden soll, welche die in der Zahlentafel 1 zusammengestellten Schichtlöhne verdienen, so wäre es falsch, ihn als einfaches arithmetisches Mittel zu errechnen, also in der Weise, daß man lediglich die Schichtlöhne der 5 Gruppen zusammenzählte und die Summe von 32,25 *M* durch 5 teilte, wobei man als Ergebnis 6,45 *M* erhielt. Es ist vielmehr nötig, den Schichtlohn jeder Gruppe mit der betreffenden Arbeiterzahl wie in der Zahlentafel 1 zu vervielfachen und die Summe der 5 Produkte durch die Gesamtzahl der Arbeiter zu teilen. So erhält man als richtigen Durchschnittslohn in Gestalt des sogenannten gewogenen arithmetischen Mittels den Betrag von 8,73 *M*, der um 35 % höher liegt als das einfache arithmetische Mittel, aber einzig und allein zum Vergleich der Lohnverhältnisse verschiedener Bezirke maßgebend sein darf, weil er die bezahlten Lohnsummen berücksichtigt, was beim einfachen arithmetischen Mittel nicht der Fall ist.

Zahlentafel 1. Errechnung des Schichtlohnes im gewogenen Mittel.

Gruppe	Zahl der Arbeiter	Schichtlohn je Arbeiter <i>M</i>
1	150 000	9,90
2	74 000	7,70
3	65 000	7,60
4	4 000	2,45
5	150	4,60
zus.	293 150	32,25

$150\,000 \cdot 9,90 = 1\,485\,000$
 $74\,000 \cdot 7,70 = 569\,800$
 $65\,000 \cdot 7,60 = 494\,000$
 $4\,000 \cdot 2,45 = 9\,800$
 $150 \cdot 4,60 = 690$

$\frac{2\,559\,290}{293\,150} = 8,73 \text{ M.}$

Die Bezeichnung »gewogenes arithmetisches Mittel« kann leicht zu einer falschen Begriffsvorstellung führen. Der Ausdruck leitet sich lediglich davon ab, daß man die Einzelwerte, wenn sie häufiger auftreten — wie hier z. B. der 150 000 mal wiederkehrende Schichtlohn der Gruppe 1 —, mit der entsprechenden Häufigkeitszahl, dem »Gewicht«, vervielfacht. Richtiger würde man daher vom »gewichteten« Mittel sprechen. Der Ausdruck »gewogen« hat sich aber nun einmal derart in der volkswirtschaftlichen Statistik eingebürgert, daß nur übrig bleibt, ihn auch für betriebswirtschaftliche Berechnungen zu übernehmen.

Beispiele gewogener Mittelwerte aus dem Grubenbetrieb.

Für eine ganze Anzahl von betriebsstatistischen Berechnungen im Bergbau erweist sich die Anwendung des gewogenen arithmetischen Mittels als zweckmäßig. Ist hierin ganz allgemein n die Anzahl der in Betracht kommenden Reihenglieder, und sind $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ sowie $b_1, b_2, b_3 \dots b_n$ die zu berücksichtigenden Faktoren, so ist das gewogene arithmetische Mittel für a

$$M_{ag} = \frac{a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3 + \dots + a_n \cdot b_n}{b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_n}$$

oder abgekürzt

$$\frac{\Sigma a b}{\Sigma b}$$

Diese Formel kann man z. B. der Berechnung folgender Kennziffern zugrunde legen.

1. Mittlerer gewogener Aschengehalt der Förderung (M_{ag}). Ist z. B. n die Zahl der Flöze und sind $a_1, a_2 \dots$ die Aschengehalte der einzelnen Flöze in %, $b_1, b_2 \dots$ die entsprechenden Förderungen in t; ist ferner $n = 5$, $a_1 = 12\%$, $a_2 = 18\%$, $a_3 = 15\%$, $a_4 = 10\%$, $a_5 = 20\%$, $b_1 = 1000$ t, $b_2 = 200$ t, $b_3 = 800$ t, $b_4 = 300$ t, $b_5 = 500$ t, so ist der mittlere Aschengehalt:

$$M_{ag} = \frac{0,12 \cdot 1000 + 0,18 \cdot 200 + 0,15 \cdot 800 + 0,10 \cdot 300 + 0,20 \cdot 500}{1000 + 200 + 800 + 300 + 500}$$

$$= \frac{406 \text{ t}}{2800 \text{ t}} = 0,145 = 14,5 \%$$

In entsprechender Weise ist das gewogene Mittel hinsichtlich des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen, des Feinkohlenentfalls und der Koksausbeute sowohl der Förderung als auch des Kohlenvorrates zu errechnen.

2. Mittlere Selbstkosten je t Förderung. Ist hier z. B. n die Zahl der Steigerreviere, und sind $a_1, a_2 \dots a_n$ ihre Selbstkosten, $b_1, b_2 \dots b_n$ ihre monatlichen Fördermengen; sind ferner $n = 5$, $a_1 = 4,80$ *M*, $a_2 = 5,50$ *M*, $a_3 = 6,50$ *M*, $a_4 = 7,20$ *M*, $a_5 = 8,00$ *M*, $b_1 = 5000$ t, $b_2 = 15000$ t, $b_3 = 4500$ t, $b_4 = 5600$ t, $b_5 = 2200$ t, so betragen die Selbstkosten im gewogenen Mittel:

$$M_{ag} = \frac{4,80 \cdot 5000 + 5,50 \cdot 15000 + 6,50 \cdot 4500 + 7,20 \cdot 5600 + 8,00 \cdot 2200}{5000 + 15000 + 4500 + 5600 + 2200}$$

$$= \frac{193\,670 \text{ M}}{32\,300 \text{ t}} = \text{rd. } 6,00 \text{ M/t.}$$

3. Mittlere Förderweglänge der Kohle. Liegen bei Errechnung des mittlern Förderweges, den die Kohle von den Übergabestellen an die Hauptstreckenförderung bis zum Schacht zurücklegt, die Anschlagstellen dreier Steigerreviere 0,5, 0,9 und 1,1 km vom Schachte entfernt und werden von dort 600, 100 und 200 t Kohle arbeitstäglich zum Schacht gefördert, so erhält man als gewogenes arithmetisches Mittel, das durch Teilung der Tonnenkilometerzahl durch die insgesamt geförderten Kohlenmengen errechnet wird,

$$\frac{0,5 \cdot 600 + 0,9 \cdot 100 + 1,1 \cdot 200}{900} = \frac{610 \text{ tkm}}{900 \text{ t}} = 0,678 \text{ km.}$$

Demgegenüber betrüge das einfache arithmetische Mittel

$$\frac{0,5 + 0,9 + 1,1}{3} = \frac{2,5}{3} = 0,833 \text{ km,}$$

wäre also um 23 % höher als das gewogene.

4. Mittlerer Rohrdurchmesser. Ist hier n die Anzahl der in Betracht kommenden Rohrdurchmesser, sind $a_1, a_2 \dots$ die Durchmesser der einzelnen Rohrarten in mm, $b_1, b_2 \dots$ die Längen der eingebauten einzelnen Rohrarten in m; sind ferner $n = 4$, $a_1 = 80$ mm, $a_2 = 100$ mm, $a_3 = 150$ mm, $a_4 = 250$ mm, $b_1 = 8000$ m, $b_2 = 4000$ m, $b_3 = 1500$ m, $b_4 = 400$ m, so beträgt der gewogene mittlere Rohrdurchmesser für die Grube:

$$M_{ag} = \frac{80 \cdot 8000 + 100 \cdot 4000 + 150 \cdot 1500 + 250 \cdot 400}{8000 + 4000 + 1500 + 400} = \frac{1\,365\,000}{13\,900} = 98,20 \text{ mm.}$$

5. Mittlerer Streckenquerschnitt. Ist n die Zahl der Streckenarten mit verschiedenen Querschnitten und stellen a_1, a_2, \dots diese Querschnitte dar, während b_1, b_2, \dots den verschiedenen Streckenarten entsprechen; sind ferner $n = 4, a_1 = 7,5 \text{ m}^2, a_2 = 4,5 \text{ m}^2, a_3 = 9,0 \text{ m}^2, a_4 = 12,0 \text{ m}^2, b_1 = 2000 \text{ m}, b_2 = 6000 \text{ m}, b_3 = 4000 \text{ m}, b_4 = 1500 \text{ m}$, so erhält man für den gewogenen mittlern Streckenquerschnitt

$$M_{ag} = \frac{7,5 \cdot 2000 + 4,5 \cdot 6000 + 9,0 \cdot 4000 + 12,0 \cdot 1500}{2000 + 6000 + 4000 + 1500} = \frac{96\,000}{13\,500} = 7,11 \text{ m}^2.$$

6. Mittlere Flözmächtigkeit. Von besonderer Bedeutung ist auch die Berechnung der gewogenen mittlern Mächtigkeit einmal der auf einer Schachtanlage im Bau befindlichen Flöze und zum andern der bis zu einer bestimmten Teufe anstehenden Kohlenvorräte. Bezeichnet man in der Grundformel

$$M_{ag} = \frac{a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3 + \dots + a_n \cdot b_n}{b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_n}$$

die Mächtigkeiten einer Reihe von Flözen mit m_1, m_2, m_3 usw., die dazugehörigen »Gewichte« mit f_1, f_2, f_3 usw., so würde die Formel für die gewogene mittlere arithmetische Mächtigkeit lauten:

$$M_{ag} = \frac{m_1 \cdot f_1 + m_2 \cdot f_2 + m_3 \cdot f_3 + \dots + m_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}$$

Diese Formel ist auf einer Grube, in der mehrere Flöze mit gleicher Mächtigkeit auftreten, gut anwendbar, wenn man für f_1, f_2, \dots die Zahl der gleichmächtigen Flöze einsetzt. Sind z. B. 6 Flöze vorhanden, von denen eins 1 m, drei je 1,50 m und zwei je 2 m dick sind, so erhält man für die gewogene mittlere Mächtigkeit dieser Flöze

$$M_{ag} = \frac{1,0 \cdot 1 + 1,5 \cdot 3 + 2,0 \cdot 2}{6} = \frac{9,50}{6} = 1,58 \text{ m.}$$

In Anlehnung an ähnliche Beispiele aus der Wirtschaftsstatistik und in Übereinstimmung mit dem Ausschuß für Betriebswirtschaft des Bergbau-Vereins in Essen habe ich nun auch die gewogene mittlere Flözmächtigkeit dadurch zu errechnen versucht, daß ich als »Gewichte« die jeweilig in einer bestimmten Zeiteinheit in den verschiedenen Flözen erzielten Fördermengen eingesetzt habe¹. Dies ist aber nicht richtig, worauf der genannte Ausschuß von verschiedenen Seiten, besonders ausführlich von Markscheider Allissat² (Stinneszechen, Essen), aufmerksam gemacht worden ist. Da man 1 m³ anstehender Kohle unter Berücksichtigung der Abbauverluste gleich 1 t verwertbarer Förderung setzen kann, also die Förderung gleich dem Produkt aus Flözmächtigkeit und Abbaufäche ist (z. B. $f_1 = m_1 \cdot a_1$), so würden die Produkte im Zähler des Bruches (z. B. $m_1 \cdot a_1 \cdot m_1$) räumlich unmögliche Begriffe in der 4. Dimension darstellen.

Dagegen kann man sich, wie Allissat³ ausgeführt hat, räumlich sehr gut vorstellen, daß bei ver-

schiedenen Mächtigkeiten als unterscheidendes Merkmal für einen in der Menge gleichen Abbau nur die Fläche gilt. Da man durch die vorgeschlagene Vielfachung eine Zahl erhält, in der das Quadrat der Flözmächtigkeit enthalten ist, muß man erst wieder durch das Quadrat der Flözmächtigkeit teilen, um im richtigen Verhältnis zueinander stehende Gewichtungszahlen zu erhalten. Statt $m \cdot f$ wird also $\frac{m \cdot f}{m^2} = \frac{f}{m}$ gerechnet, d. h. räumlich gibt die Abbaufäche das Gewicht an. Nach Auffindung des richtigen Gewichtes läßt sich nunmehr folgende Formel unter Benutzung der frühern Bezeichnungen aufstellen:

$$M_{hg} = \frac{\sum \left(\frac{f}{m} \right)}{\sum \left(\frac{1}{m} \cdot f \right)}$$

oder auseinandergezogen:

$$\frac{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}{\frac{f_1}{m_1} + \frac{f_2}{m_2} + \frac{f_3}{m_3} + \dots + \frac{f_n}{m_n}}$$

Das Rechnungsergebnis nach dieser Formel und das für das gewogene arithmetische Mittel werden natürlich in der Mehrzahl der Fälle verschieden ausfallen. Sind z. B. zwei Flöze vorhanden, von denen das erste 1 m, das zweite 2 m mächtig ist, jedes aber eine Förderung von 1000 m³ (t) hat, so wäre nach der frühern Berechnungsart

$$M_{ag} = \frac{m_1 \cdot f_1 + m_2 \cdot f_2}{f_1 + f_2} = \frac{1,0 \cdot 1000 + 2,0 \cdot 1000}{1000 + 1000} = \frac{3000 \text{ m}^4}{2000 \text{ m}^3} = 1,50 \text{ m.}$$

Dagegen ist nach der andern Formel

$$M_{hg} = \frac{\frac{f_1}{m_1} + \frac{f_2}{m_2}}{\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}} = \frac{\frac{1000}{1} + \frac{1000}{2}}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{2000 \text{ m}^3}{1,500 \text{ m}^2} = 1,33 \text{ m.}$$

Man ersieht hieraus also, daß der auf die zweite Art berechnete Mittelwert um 17 cm oder 11 % kleiner ist als der andere.

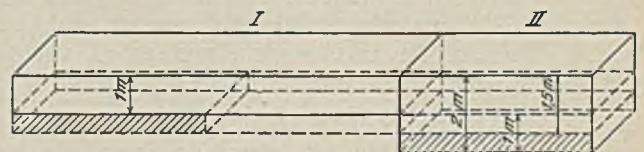


Abb. 1.

Auf verschiedenem Wege läßt sich nun nachweisen, daß die zuletzt angewandte Rechnungsart richtig ist. Man stelle z. B. die beiden genannten Flöz-teile von je 1000 m³ Inhalt in demselben Maßstabe perspektivisch nebeneinander als Rechteck I und II dar (Abb. 1). Dann wird das Rechteck I, das den 1 m mächtigen Flözteil wiedergibt, nur halb so hoch, aber dafür doppelt so lang wie das den 2 m mächtigen Flözteil verkörpernde Rechteck II. Die gewogene mittlere Mächtigkeit entspricht dann der mittlern

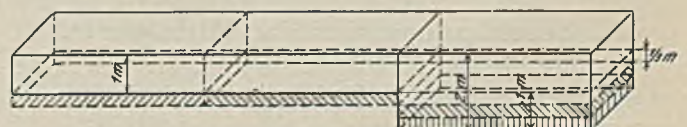


Abb. 2.

¹ Glückauf 1929, S. 1335.

² Mitteil. Markscheider 1929, S. 41.

³ a. a. O. S. 45.

Höhe beider Rechtecke, d. h. derjenigen Höhe, die man erhält, wenn man gleichlaufend zur Grundfläche dem ursprünglich 2 m hohen Rechteck II so viel fortnimmt und gleichmäßig über die Grundfläche des Rechtecks I verteilt, daß beide Rechtecke ein einziges darstellen. Daß die frühere Rechnungsweise, bei der man eine gewogene mittlere Mächtigkeit von 1,50 m erhält, nicht richtig ist, geht daraus hervor, daß, wenn man das Rechteck II auf diese Höhe bringt, also eine Scheibe von 0,50 m Höhe davon abschneidet und diese an die Grundfläche des Rechtecks I ansetzt, sie nur die Hälfte von dessen Grundfläche bedeckt (Abb. 1). Erst wenn man die Höhe des Rechtecks II auf 1,333 m bringt, also eine Scheibe von rd. 66⅔ cm abschneidet, diese in waagrechter Richtung in zwei Teile von je 33⅓ cm Höhe zerlegt und nebeneinander an die Grundfläche des Rechtecks I anlegt, wird auch diese ganz bedeckt, und man erhält ein einziges Rechteck mit der mittlern Höhe von 133⅓ cm oder rd. 1,33 m (Abb. 2). Damit ist also die Richtigkeit der zweiten Berechnungsart erwiesen.

Auf rein rechnerischem Wege läßt sich der Nachweis wie folgt erbringen. Angenommen, das Rechteck I habe die Grundfläche A und die Höhe x_1 , das Rechteck II die Grundfläche B und die Höhe $2x_1$. Die zu errechnende mittlere Höhe (gewogene mittlere Flözmächtigkeit) sei x. Dann ist, da der Inhalt des Rechtecks mit der zu suchenden Höhe x gleich dem Gesamtinhalt der beiden Rechtecke I und II sein muß,

$$(A + B) x = A \cdot 1 + B \cdot 2.$$

Da $2B = A$ ist, wird also

$$x = \frac{2A}{3} = \frac{4}{3} = 1,333 \text{ m.}$$

Zu dem gleichen Ergebnis kann man auch noch auf andern Wege gelangen¹.

In derselben Weise wie die gewogene mittlere Mächtigkeit der in Bau befindlichen Flöze wird auch diejenige der noch anstehenden Kohlenvorräte festgestellt. Das Verhältnis beider Werte zueinander läßt im allgemeinen erkennen, ob der Abbau richtig geführt worden ist. Ich möchte aber davor warnen, dies für alle Fälle anzunehmen. Die Mittelwerte sind eben nicht unbeschränkt anzuwenden, und es ist wichtig zu wissen, daß auch ihnen Grenzen gesteckt sind.

7. Mittlere Versatzdichte. Die gewogene mittlere Versatzdichte ist ebenfalls über die gebaute und mit Versatz bedeckte Flözfläche zu berechnen, nicht etwa über die Tonnenzahl der eingebrachten Versatzmengen. Ist n die Zahl der Streben, a die Versatzdichte je Streb und b die gebaute, mit Bergeversatz bedeckte Fläche je Streb; sind ferner $n = 4$, $a_1 = 55\%$, $a_2 = 65\%$, $a_3 = 72\%$, $a_4 = 61\%$, $b_1 = 1500 \text{ m}^2$, $b_2 = 18000 \text{ m}^2$, $b_3 = 15000 \text{ m}^2$, $b_4 = 1500 \text{ m}^2$, so wird

$$M_a = \frac{0,55 \cdot 1500 + 0,65 \cdot 18000 + 0,72 \cdot 15000 + 0,61 \cdot 1500}{1500 + 18000 + 15000 + 1500}$$

$$= \frac{24240 \text{ m}^2}{36000 \text{ m}^2} = 0,673 = 67,3\%.$$

Bezeichnungsarten der Mittelwerte.

Über die zweckmäßigste Bezeichnung der Mittelwerte ist bisher keine Einigkeit zu erzielen gewesen.

Allissat¹ hat folgende Einteilung vorgeschlagen:

	Arithmetisches Mittel	
	Einfaches Mittel	Allgemeines Mittel
Durchschnittliches Mittel	Gewogenes Mittel	

Er unterscheidet also letzten Endes 3 verschiedene Mittel, und zwar das durchschnittliche, das gewogene und das allgemeine Mittel. Dieser Gliederung kann ich mich nicht anschließen. Abgesehen davon, daß selbst im Schrifttum über Vermessungswesen² die Bezeichnungsweise nicht die gleiche ist, halte ich die Vorschläge von Allissat schon deswegen für wenig glücklich, weil der von dem berühmten Mathematiker und Astronomen Karl Friedrich Gauß (1777–1835) stammende Ausdruck »Allgemeines Mittel« nicht das Wesentliche dieses Mittelwertes kennzeichnet. Auch im Schrifttum über allgemeine Wirtschafts- und Betriebswirtschaftsstatistik findet man die von Allissat vorgeschlagenen Bezeichnungen nicht. Es besteht daher kein Grund, sie jetzt in dieses Wissensgebiet zu übernehmen. Ich werde daher bei den eingangs erwähnten Ausdrücken für die »klassischen« Mittelwerte bleiben.

Hier mögen zusammenfassend die nach den vorstehenden Ausführungen allein in Betracht kommenden Mittelwerte einander gegenübergestellt werden. Bei einer Zahlenreihe von n Gliedern, nämlich $m_1, m_2, m_3 \dots m_n$ und den dazugehörigen Gewichten $f_1, f_2, f_3 \dots f_n$ ist das einfache arithmetische Mittel:

$$M_a = \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{n} = \frac{\sum m}{n},$$

das gewogene arithmetische Mittel:

$$M_{ag} = \frac{m_1 \cdot f_1 + m_2 \cdot f_2 + \dots + m_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum (m f)}{\sum f}.$$

Von diesen beiden Mittelwerten kommt, wie dargestellt, das zweite vielfach zur Anwendung. In einigen Fällen ist es aber, wie die Beispiele hinsichtlich der mittlern Flözmächtigkeit und Versatzdichte gezeigt haben, nicht brauchbar. Hierfür kommt vielmehr nur ein Mittelwert nach folgender Formel in Betracht:

$$M_{hg} = \frac{f_1 + f_2 + \dots + f_n}{\frac{f_1}{m_1} + \frac{f_2}{m_2} + \dots + \frac{f_n}{m_n}} = \frac{\sum f}{\sum \left(\frac{f}{m}\right)}.$$

Vergleicht man diesen mit dem einfachen harmonischen Mittel:

$$M_h = \frac{n}{\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} + \dots + \frac{1}{m_n}} = \frac{n}{\sum \left(\frac{1}{m}\right)},$$

so ergibt sich, daß genau dieselben Unterschiede zwischen der letztgenannten Formel und derjenigen für das gewogene Mittel bei der Flözmächtigkeit bestehen wie zwischen dem einfachen und dem gewogenen harmonischen Mittel. Statt der Gliederzahl n hat man die Summe der »Gewichte« und statt der Summe der reziproken Werte der Glieder die Summe der Produkte aus ihnen und den Gewichten³. Daraus geht einwandfrei hervor, daß es sich bei dem »allgemeinen« arithmetischen Mittel um das gewogene har-

¹ a. a. O. S. 43.

² Vgl. z. B. Jordan und Eggert: Handbuch der Vermessungskunde, 1931, S. 15.

³ Vgl. hierzu Gehle: Die statistischen Mittelwerte in der Betriebswirtschaft, 1929, S. 41.

¹ Z. B. Dohmen: Kennziffern der Abbauverhältnisse, Glückauf 1931, S. 186.

monische Mittel handelt. Selbstverständlich könnte man auf diese Bezeichnung insofern verzichten, als man ja statt der Fördermengen $f_1, f_2 \dots$ auch die Produkte aus Mächtigkeit und Fläche setzen könnte, also $m_1 \cdot F_1, m_2 \cdot F_2 \dots$ und statt der Quotienten $\frac{f_1}{m_1}, \frac{f_2}{m_2} \dots$ die Flächen $F_1, F_2 \dots$. Man erhielte dann eben ein gewogenes arithmetisches Mittel, in dem als »Gewichte« die gebauten Flözflächen erscheinen, und zwar mit der Formel:

$$\frac{m_1 \cdot F_1 + m_2 \cdot F_2 + \dots + m_n \cdot F_n}{F_1 + F_2 + \dots + F_n}$$

Jedenfalls müßte man, genau genommen, statt von der gewogenen mittleren Flözmächtigkeit von der Mächtigkeit der gebauten Flöze im gewogenen harmonischen Mittel sprechen. Da diese Bezeichnungsweise aber zu umständlich ist, kann man auch irgendeinen andern kürzern Ausdruck wählen, sofern man sich nur im klaren ist, um welche Formel es sich handelt. So hat z. B. Helfferich den Ausdruck »mittlere Baumächtigkeit« vorgeschlagen¹. Nach einem Beschluß des Ausschusses für Betriebswirtschaft soll nur noch der Ausdruck »mittlere gebaute« im Gegensatz zur »mittlern anstehenden Flözmächtigkeit« gebraucht werden. Auch eine ganze Reihe anderer mehr oder weniger treffender Bezeichnungen sind zur Erörterung gestellt worden, die nach Belieben gewählt werden können, wenn vorher erklärt worden ist, was sie zu bedeuten haben.

Die mittlere Flözmächtigkeit im Ruhrbezirk.

An dieser Stelle dürfte die Mitteilung bemerkenswert sein, welche Fördermengen auf die gewogene mittlere harmonische Flözmächtigkeit der einzelnen

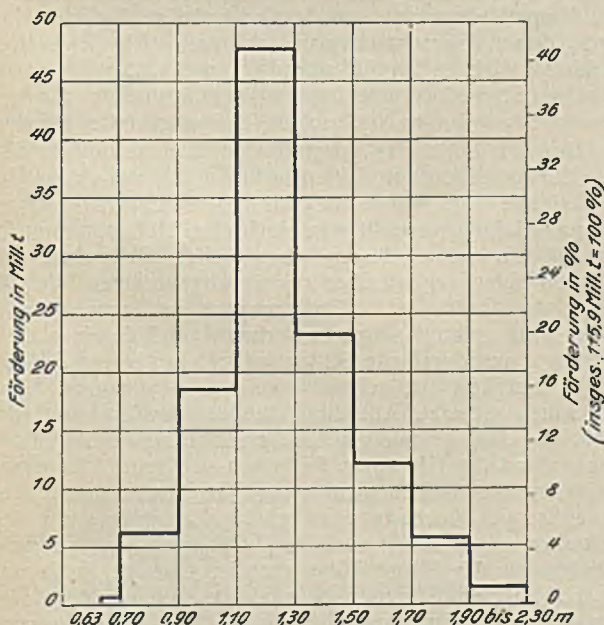


Abb. 3. Gewogene mittlere harmonische Mächtigkeit der im Bau befindlichen Flöze auf den einzelnen Schachtanlagen des Ruhrbezirks im Jahre 1929.

Schachtanlagen des Ruhrbezirks im Jahre 1929 entfielen. Aus der Häufigkeitskurve in Abb. 3, auf deren Abszisse die Werte für die gewogene mittlere Mächtigkeit der in Bau befindlichen Flöze (einschließ-

lich Bergemittel) und auf deren Ordinate die entsprechenden Fördermengen aufgetragen sind, ist zu erkennen, daß der geringste Wert 0,63 m und der höchste 2,30 m beträgt. Auf eine gewogene mittlere Mächtigkeit von 0,90–1,50 m entfallen rd. 77% der Förderung. Eine ausgesprochene Spitze zeigt sich zwischen 1,10 und 1,30 m. Auf Zechen, deren Flöze diese gewogene mittlere Mächtigkeit haben, werden rd. 47,5 Mill. t gefördert.

Welche Fördermengen auf die verschiedenen Gruppen von tatsächlichen Flözmächtigkeiten ausschließlich und einschließlich Bergemittel innerhalb des ganzen Ruhrbezirks, also ohne Berücksichtigung der einzelnen Schachtanlagen, entfallen, ist aus der Zahlentafel 2 zu ersehen.

Zahlentafel 2. Die auf die einzelnen Flözmächtigkeiten entfallenden Fördermengenanteile an der Gesamtförderung des Ruhrbezirks im Jahre 1929.

Flözmächtigkeit m	Geförderte Kohlenmengen			
	ausschließlich		einschließlich	
	Bergemittel ²			
t	%	t	%	
unter 0,50	1 366 522	1,18	746 211	0,64
0,50 — 0,75	12 171 709	10,50	9 060 906	7,82
0,75 — 1,00	28 881 837	24,92	23 943 738	20,66
1,00 — 1,25	22 038 634	19,02	20 379 942	17,59
1,25 — 1,50	21 897 846	18,89	23 005 231	19,85
1,50 — 1,75	10 979 425	9,47	12 630 119	10,90
1,75 — 2,00	9 748 192	8,41	10 831 603	9,35
2,00 — 2,25	4 389 180	3,79	6 435 256	5,55
2,25 — 2,50	2 591 400	2,24	4 242 139	3,66
2,50 — 2,75	1 413 878	1,22	2 285 494	1,97
2,75 — 3,00	86 508	0,07	1 810 262	1,56
über 3,00	331 542	0,29	525 772	0,45
Insges.	115 896 673	100,00	115 896 673	100,00

¹ Die Erhebung umfaßt 93,8% der Förderung des Ruhrbezirks.
² Nachfallpacken sind den Bergemitteln zugerechnet worden, soweit sie beim Abbau planmäßig mit hereingewonnen werden.

Danach sind die zwischen 0,75 und 1,00 m mächtigen Flöze ausschließlich Bergemittel mit nahezu 25% und einschließlich Bergemittel mit rd. 20% an der Förderung beteiligt. Die zwischen 1,00 und 1,50 m mächtigen Flöze (einschließlich Bergemittel) weisen eine Förderung von mehr als 37% der Gesamtförderung des Bezirks auf. Die über 2 m mächtigen Flöze haben einen Anteil an der Gesamtförderung von nur 7,61%. Das gewogene harmonische Mittel der Mächtigkeiten der im Jahre 1929 im Ruhrbezirk gebauten Flöze beträgt einschließlich Bergemittel 1,25 m und ausschließlich Bergemittel 1,12 m.

Zusammenfassung.

Nach allgemeinen Erörterungen über Zweck und Art der verschiedenen Mittelwerte wird auf den Unterschied zwischen dem einfachen und dem gewogenen arithmetischen Mittel hingewiesen und eine Reihe von Beispielen für die Anwendbarkeit des letztgenannten als betriebswirtschaftliche Kennziffer angeführt. Besonders eingehend wird die gewogene mittlere Flözmächtigkeit behandelt, für deren Errechnung das gewogene harmonische Mittel in Betracht kommt. Zum Schluß werden die verschiedenen Bezeichnungsarten der Mittelwerte besprochen und Angaben über die gewogene mittlere harmonische Flözmächtigkeit der Schachtanlagen des Ruhrbezirks gemacht.

¹ Allissat, a. a. O. S. 47.

Vierte Technische Tagung des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus.

Zu der vom Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen am 22. und 23. Oktober veranstalteten Technischen Tagung hatten sich von nah und fern etwa 750 Teilnehmer aus allen mit dem Bergbau verbundenen Kreisen eingefunden.

Der Vorsitzende, Bergwerksdirektor Dr.-Ing. eh. Brandt, begrüßte in seiner Eröffnungsansprache die zahlreichen Gäste, im besondern die Vertreter der Bergbehörden, der befreundeten Vereine, Syndikate und sonstigen Körperschaften des In- und Auslandes, der Presse sowie der Hochschulen und technischen Lehranstalten. Er wies darauf hin, daß sich der Bergbau-Verein trotz der im Hinblick auf die gegenwärtigen Zeitverhältnisse aufgetauchten Bedenken zur Abhaltung der Tagung entschlossen habe, einmal, um zu zeigen, was an Fortschritten in Technik und Organisation geleistet worden sei, dann aber auch, um klar zum Ausdruck zu bringen, daß der Bergbau unbeirrt durch verständnislose und mißgünstige Kritik auf dem Wege der technischen Entwicklung fortzuschreiten gedenke. Sturm gelaufen werde neuerdings gegen Technik und Fortschritt, weil man diesen eine Mitschuld an der entstandenen Arbeitslosigkeit zuschreibe, in vollständiger Verkennung der Tatsache, daß nur die Entwicklung es der Technik ermöglicht habe, die in einem Jahrhundert verdreifachte Menschenzahl zu ernähren und auf eine hohe Stufe der Kultur und Zivilisation zu heben, ferner in völliger Verkennung der Tatsachen, daß die zunehmende Mechanisierung den übrigen Industriezweigen, dem Maschinenbau usw., laufend neue Arbeit verschaffe und die Bergwerke über- und untertage wesentlich gefahrensicherer und für die Arbeitsausführung angenehmer gestalte. Wenn sich alle Industrie- und Wirtschaftszweige, technisch auf der Höhe, von den Fesseln gesetzlicher Hemmung und wirtschaftsdemokratischer Bestrebungen befreit, wieder aus eigener Kraft und Führung entfalten könnten, so wäre die Arbeitslosigkeit bald eingeschränkt oder gar beseitigt. Das sei das wahre Bestreben des Bergbaus, von dem er sich durch keine Kritik, keine Politik und keine Mißgunst abhalten lasse.

Im Rahmen der sich anschließenden 52. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft, deren Leitung Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen an Stelle des verhinderten Vorsitzenden, Bergwerksdirektors Dr.-Ing. Waechter, übernahm, berichtete zunächst der technische Dezernent des Bergbau-Vereins, Bergassessor F. W. Wedding, über die Leistung und Kosten des Förderbetriebes im Ruhrkohlenbergbau. An den hier bereits wiedergegebenen Vortrag¹ knüpfte sich folgende Aussprache.

Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen, Hamborn: Gestatten Sie mir als Vorsitzendem des Ausschusses für Bergtechnik zu dem Vortrag vorweg Stellung zu nehmen.

In den Zahlentafeln und Bildern haben wir Ergebnisse gesehen, die vielfach eine Überraschung bedeuten. Erfreulich ist die zum ersten Male durch eine Gesamterhebung belegte Feststellung, daß die gewogene mittlere Schachtförderteufe an der Ruhr bei 551 m und damit um 75 m günstiger liegt, als die bisherigen Überschlagsrechnungen ergeben haben. Die überwiegende Bedeutung der Fahrdraktlokomotive unter den Fördermitteln in den Hauptstrecken geht aus ihrem Anteil von 60% der Gesamtlkomotivleistungen hervor. Der Ruhrbergmann kann unter den heutigen schwierigen Verhältnissen weniger denn je auf die elektrische Oberleitungslokomotive verzichten. Was man an Sicherheitsmaßnahmen hier noch benötigt, muß gefunden werden.

Wir haben gehört, daß durch Schlepper noch 30% der Abbaustreckenförderung geleistet werden, deren Kosten je Nutz-tkm 25mal höher sind als die der Fahrdraktlokomotive. Die Schlepperförderung weist diesen hohen Anteil auf, obwohl in den Flözen mit mittlerem

Einfallen größere Ladehöhen ohne Einschaltung mechanischer Zwischenförderer bewältigt werden können. In der Beherrschung der mittlern Lagerung läßt diese Zahl noch einen engsten Querschnitt der Betriebszusammenfassung erkennen, dessen Beseitigung manche Vorteile verspricht, zumal da sie auf dem Wege der Organisation ohne Festlegung von Kapitalien zu erreichen sein wird, über die der Bergbau leider nicht mehr verfügt.

Das Streben nach stärkern Lokomotiven ist nicht aufzuhalten. Dabei gilt es, die größere Energiemenge in den vorhandenen Rahmen einzufügen. Man wird also der Frage näher treten müssen, ob sich die Spannungen für die Hochdruckluftmaschinen nicht erhöhen lassen. Die Chemiker arbeiten mit Drücken von 800 atü. Können wir in unsern Hochdruckluftnetzen nicht auf 400 atü gehen? Die Sicherheit ist hier lediglich eine Materialfrage. Da wir unsern Berufsgenossen von der Braunkohle, die auch auf diesen Gebieten Erfahrung haben, glauben können — bei einem Besuch ihres Bezirks lernten wir vor kurzem in Normalbetrieb befindliche Dampfkessel-einheiten mit 175 t Leistung je h oder mit 120 atü Dampfdruck bei 450° Dampfüberhitzung kennen —, ergibt sich aus dem Einsatz der zwar teuern, aber hochwertigen Werkstoffe, auf den Nutzeffekt gerechnet, eine ansehnliche Verbilligung. Die Preßluftfachleute werden hier eingreifen müssen, um nicht zurückzubleiben. Den wie ein Automobil beweglichen Rohöllokomotiven muß das Feld rascher geöffnet und die notwendige Sicherheit verliehen werden.

Die Bandberge haben in der Kohle und im Gestein Eingang gefunden, ebenso eine flach ansteigende Flözausrichtung, wie sie in England und Amerika für benachbarte Flöze vielfach anzutreffen ist. Drüben geht aber eine solche ansteigende Ausrichtung mitunter nicht über ein Ansteigen von 1:25 hinaus und ermöglicht so den Verkehr mit Fahrdraktlokomotiven ohne jede Zwischenkupplungsarbeit.

Bei den Großbetrieben hat man ortsfeste Ladestellen und Kippen eingebaut, um das kostspielige fägliche Umladen dieser Einrichtungen zu ersparen. Die Zwischenförderer zwischen Strebfördermittel und Ladestelle sowie zwischen Strebfördermittel und Kippstelle sind der größern Beweglichkeit wegen auch schon fahrbar gestaltet worden.

Bei der Fülle der vorgeführten Zahlen und Bilder, die das Vorwalten von Hilfsmaschinen zur Bewegung des Fördergutes vom Kohlenstoß bis in den Eisenbahnwagen erkennen lassen, vermißt man doch eine Stellungnahme zu dem Förderwagen, dessen überragende Bedeutung für unsern Kohlenbergbau eher zu- als abgenommen hat. Die Frage der Größe des Förderwagens ist inzwischen in vollen Fluß gelangt¹. Man hat erkannt, daß der in seinem Fassungsraum durch die Schlepperkraft bestimmte Förderwagen überholt ist, sobald man auf der ganzen Linie Maschinen einsetzt. Allerdings hindert der Zuschnitt der Schächte eine grundlegende Umgestaltung des Förderwagens und der Gleisspur. So lassen sich seine Länge und Breite im allgemeinen nicht vergrößern, wenn man davon absieht, zwei Kurzwagen zu einem Langwagen zu vereinigen, was vereinzelt auch im Ruhrbezirk versucht wird. Hinsichtlich der Wagenhöhe aber ist eine Vergrößerung bis 1,50 m über Schienoberkante in vielen Fällen möglich, wie der Vortragende bei einer voll mechanisierten Förderung als Beispiel gezeigt hat. Auch diese Maßnahmen sind ohne nennenswerte Kosten durchführbar, wenn man die Großförderwagen dem zunehmenden Verschleiß der alten entsprechend anschafft.

Rolloch und Speicher haben vereinzelt an Bedeutung gewonnen, namentlich für die Bergezufuhr, während bei der Kohlenförderung die Frage der Stückigkeit ein Hemmnis bildet. Auch das Wagenband eignet sich nur in besondern Fällen, weil hierbei die Anlagekosten je t Nutzförderung erheblich höher sind als bei Einrichtung eines

¹ Glückauf 1931, S. 1317.

¹ Glückauf 1931, S. 1221.

Förderbandes. Daß aber die Nutzleistung in der Zeiteinheit, bezogen auf die eingebaute Masse des Fördermittels, nicht entscheidend für die Wirtschaftlichkeit einer Maschine ist, beweisen die im Braunkohlenbergbau verwandten Förderbrücken, die z. B. bei 4000 t Eigengewicht 100 m³ Masse je min bewältigen, bei denen also das Verhältnis von Nutzlast und Totlast etwa 1 : 40 beträgt, während unser schwerstes Fördermittel an der Front, die Schüttelrutsche, bei mittlerer Ausnutzung ein Verhältnis der Nutzlast zur Totlast von etwa 1 : 2 aufweist.

Der Vortragende hat festgestellt, daß sich auch bei der Schüttelrutsche eine weitere Entwicklung vollzieht. Im besondern bedarf es einer Vorrichtung, die das Laden beim Vortreiben erleichtert. Die Zahl der Vortriebe geht mit der Zahl der Betriebspunkte zurück, aber der Fortschritt wird größer und damit nehmen auch die an einer Stelle zu gewinnenden und bewältigenden Massen zu.

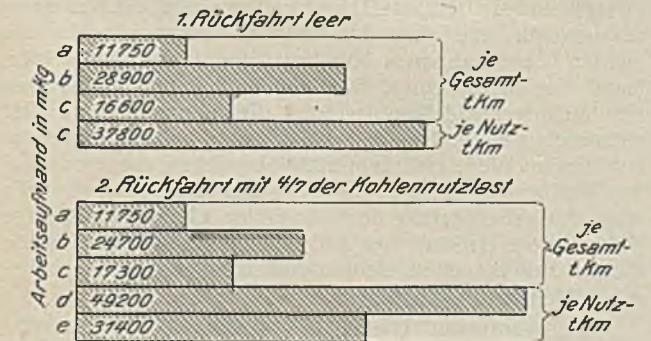
Professor Dr.-Ing. eh. Herbst, Bochum: Da der Vortragende mich gebeten hat, im Anschluß an seinen Vortrag noch etwa zu Ergänzendes zu sagen, und die Richtung dieser Ausführungen durch die Bemerkung des Vorsitzenden gewiesen ist, wonach sich die Erörterung möglichst auf allgemeine Gesichtspunkte beschränken soll, möchte ich zunächst einiges über die Bedeutung des Tonnenkilometers, das ja einen recht unsichern Begriff darstellt, als Maßstab für wirtschaftliche Rechnungen bemerken und dabei 3 Stufen der Betrachtung unterscheiden.

Zunächst kann das Tonnenkilometer als Vergleichseinheit, als Maßstab für die Beurteilung der Förderverhältnisse einer Grube im Vergleich mit andern Gruben dienen, indem man die Gesamtzahl der geleisteten Tonnenkilometer mit der Gesamtzahl der Fördereinheiten oder mit der Gesamtmenge der Nutzförderung vergleicht und daraus Schlüsse für die Ausnutzung der Fördereinheiten oder für die Förderverhältnisse der Grube zu ziehen sucht. Schon bei einem solchen allgemeinen Vergleich ist aber Vorsicht geboten, weil sich je nach den Gefälleverhältnissen, nach der Rückförderung von Bergen ins Feld und nach der Ausdehnung des Grubengebäudes ganz verschiedene Verhältnisse ergeben.

Zweitens kann das Tonnenkilometer als Grundlage für die Wirtschaftlichkeit eines Fördervorganges dienen, da es sowohl die überwundenen Förderlängen als auch die bewegten Gewichte in sich schließt. Hierbei ergibt sich dann eine ganz verschiedene Abstufung der Kosten, je nachdem man die Gesamt- (Brutto-) oder die Nutz-tkm zugrunde legt, und je nachdem man im zweiten Falle nur auf die Kohlenförderung oder auch auf die Berge- und Werkstoffförderung (zum und vom Schachte) abstellt. Die nachstehende Zahlentafel gibt einen Überblick über die Verschiedenheit der sich unter bestimmten Annahmen für den Kraftverbrauch bei 5 Lokomotivarten ergebenden Werte.

Lokomotivart	Verbrauch an Einheiten je			Kosten je			
	Brutto-tkm	Nutz-tkm		Brutto-tkm Pf.	Nutz-tkm		t Kohle bei 1,2 km durch- schnittlicher Förderlänge Pf.
		auf Kohlen bezogen	auf Kohlen und Berge bezogen		nur Kohlen- förderung Pf.	Kohlen- und Bergeförderung Pf.	
Benzollokomotiven . . .	0,03	0,11	0,06 kg	1,1—1,2	3,9—4,4	2,2—2,4	4,7—5,3
Schweröllokomotiven . .	0,025	0,09	0,05 kg	0,2—0,3	0,8—1,1	0,4—0,6	1,0—1,3
Fahrdrahtlokomotiven . .	0,13	0,47	0,25 kWh	0,4—0,5	1,4—1,9	0,8—1,0	1,7—2,3
Akkumulatorlokomotiven	0,17	0,61	0,32 kWh	0,4—0,5	1,5—1,8	0,8—1,0	1,8—2,2
Preßluftlokomotiven . . .	1,30	4,70	2,50 m ³	1,8—2,1	6,6—7,5	3,5—4,0	7,9—9,0

Drittens kann man das Tonnenkilometer als maschinentechnische Einheit des Energiebedarfs für einen Fördervorgang ansehen, um beispielsweise diesen Bedarf, wenn er in Einheiten je PSh angegeben ist, wenigstens angenähert auf Einheiten je tkm umrechnen zu können. Man muß sich dann aber darüber klar sein, welche Verschiedenheiten sich, in mkg ausgedrückt, für 1 tkm ergeben können. Das nachstehende Schaubild veranschaulicht diese wechselnden Möglichkeiten unter verschiedenen Annahmen für die Ausnutzung während der Hin- und Rückfahrt.



a Hinfahrt, b Rückfahrt, c Hin- und Rückfahrt, d dsgl. auf Kohlen, e dsgl. auf Kohlen und Berge bezogen.
 G = 450 kg, N = 700 kg, Lokomotivgewicht = 8 t,
 Wagenzahl je Zug 40, Gefälle 1 : 200, F = 0,015.
 Arbeitsaufwand je tkm in Abhängigkeit von den
 jeweiligen Förderleistungen

Zu berücksichtigen ist noch, daß die Lokomotivförderung, wie sie hier zugrunde gelegt ist, ungünstiger abschneidet als die Seilförderung, weil bei ihr infolge der

Mitbewegung des Lokomotivgewichtes die mkg-Zahlen größer werden. Rechnet man das Lokomotivgewicht bei der Gesamt-tkm-Zahl mit ein, so hat dies eine gewisse Verschleierung des Nachteils zur Folge, der in der Notwendigkeit der Mitbewegung dieses Gewichtes liegt.

Alles in allem gelangt man zum richtigsten Maßstab, wenn man, wie das auch der Vortragende getan hat, nicht lediglich die Kohlenförderung, sondern auch die Bergeförderung berücksichtigt; diese müßte dann allerdings nach den geförderten Gewichtsmengen etwas genauer ermittelt werden, als das in der Regel zu geschehen pflegt. Die Miteinrechnung der Werkstoffförderung bietet dagegen wegen der sich dabei ergebenden Verschiedenheiten im spezifischen Gewicht gewisse Schwierigkeiten, und da die Abweichungen nach dieser Richtung hin bei den einzelnen Anlagen nicht sehr groß sein und das Endergebnis nicht erheblich beeinflussen dürften, kann man wohl, sofern es sich nicht um genaue Vergleichsversuche handelt, von ihr absehen.

Allerdings besteht bei dieser Art der Berechnung die Gefahr, daß man ein verzerrtes Bild erhält, indem sich unter Betriebsbedingungen, die für den Grubenhaushalt im ganzen durchaus ungünstig sind — große Förderlängen, erhebliche Bergeförderung ins Feld —, sehr günstige Ergebnisse für die Förderung herausrechnen lassen; die Grenzen können für dieselbe Lokomotivart 5 und 15 Pf. je tkm betragen. Da andererseits letzten Endes für die wirtschaftliche Rechnung immer die Kosten je t Kohlenförderung maßgebend sind, ist man bei manchen Verwaltungen dazu übergegangen, das Tonnenkilometer, mit Ausnahme der Seigerförderung, für die ja der Begriff im wesentlichen eindeutig ist, ganz auszuschalten und durch die Tonne als »Kostenträger« zu ersetzen. Dabei begibt man sich aber der Möglichkeit, verschiedene Fördermittel durch Einsetzen der verschiedenen Förderbedingungen

miteinander zu vergleichen. Meines Erachtens sollte man also für solche Vergleiche das Tonnenkilometer beibehalten und den verschiedenartigen Verhältnissen hinsichtlich der Förderlänge, der Fördermenge und des Zustandes der Förderstrecken (Gefälle, druckhafte Sohle) durch gewisse Beiwerte Rechnung tragen.

Wie erheblich der Unterschied bei der Berechnung auf tkm oder auf t sein kann, zeigt ein Vergleich zwischen einer Teilstrecken- und einer Hauptstreckenförderung, von denen die erste beispielsweise je Schicht 600 t auf durchschnittlich 150 m, die zweite 3000 t auf durchschnittlich 1400 m fördern möge. Betragen die Kosten je Schicht für die Teilstreckenförderung 60 *M*, für die Hauptstreckenförderung 480 *M*, so errechnen sich die Kosten je tkm zu 66,7 gegen 11,4 Pf., dagegen die Kosten je t zu 10 gegen 16 Pf.

Anschließend noch einige Bemerkungen über Durchschnittsrechnungen. Zunächst ist zu unterscheiden, ob es sich gewissermaßen »statisch« um die Erfassung natürlicher Vorbedingungen (Wasserzuflüsse, Schachteufen, Grubentemperaturen usw.) handelt oder ob »dynamisch« Zahlenwerte erfaßt werden sollen, die von menschlicher Tätigkeit beeinflußt werden. Im ersten Falle wird geringere Vorsicht erforderlich sein als im zweiten, weil sich hier die verschiedenartigsten Verhältnisse, Maßnahmen und Beweggründe durchkreuzen und das Bild verwirren können. Die Durchschnittsrechnung muß sich dann zwischen zwei Klippen den besten Weg suchen, indem einerseits ein ganz allgemein gelegter Durchschnitt zu viele verschiedenartige Verhältnisse umfaßt und daher nur ein »verwaschenes« Bild liefert, mit dem nicht viel anzufangen ist, andererseits bei Bildung von Gruppen mit möglichst gleichartigen Verhältnissen die Gefahr entsteht, daß zu kleine Gruppen betrachtet werden und die Beweiskraft der gezogenen Durchschnitte zu sehr geschwächt wird. Die Häufigkeitskurven, wie sie der Vortragende bei allen seinen statistischen Erhebungen mit Recht und Erfolg verwendet, stellen eine gute Ergänzung dar, könnten aber vielleicht nach der Richtung hin noch etwas besser ausgewertet werden, daß man ihre Gestalt mehr berücksichtigt und zwischen Kurven mit breiter oder scharfer Spitzenentwicklung, mit einer oder mehreren Spitzen, mit seitlicher oder in der Mitte gelegener Spitze usw. unterscheidet. Auch dürfte es sich empfehlen, die Verhältnisse von Anlagen, die mit geringer Häufigkeit auftreten, genauer zu untersuchen und festzustellen, ob es sich hier nicht um völlige Ausnahmeverhältnisse handelt, deren Berücksichtigung ein verzerrtes Bild ergeben würde. Beispielsweise scheinen mir bei den Seilförderungen auf der Hauptsohle besonders ungünstige Bedingungen vorliegen zu haben, da deren Kosten die höchsten aller maschinenmäßigen Fördermittel sind, während man doch im allgemeinen der Seilförderung — bei aller Anerkennung ihrer Nachteile — keine besondere Kostspieligkeit vorwerfen kann; in der Tat liegt die festgestellte mittlere Leistung je Fördertag mit 315 Nutz-tkm für Seilförderungen, die ja sehr leistungsfähig sind, sehr niedrig.

Der verhältnismäßig geringe Anteil von Schachtförderungen mit mehr als 150 t/h und der geringe Gesamtdurchschnitt mit 102 t/h zeigen, daß trotz aller Betriebszusammenfassungen die Förderleistungen noch weit hinter den Möglichkeiten zurückgeblieben sind und daß es nach dieser Richtung hin noch manches zu tun gibt. Allerdings muß die Betriebseinschränkung während des zugrunde gelegten Monats in Rechnung gestellt werden.

Zum Schluß möchte ich noch auf das als »selbsttätige Abbaustreckenförderung« bezeichnete Förderverfahren auf der Schachtanlage Amalie hinweisen, das in einfacher Ausnutzung des Gefälles besteht und bereits vor längerer Zeit verschiedentlich im Minettebergbau angewandt worden ist¹. Da man heute schon auf verschiedenen Anlagen die »Einbahnförderung« vom Straßenverkehr auf die Lokomotivförderung übertragen hat, so käme vielleicht

später einmal eine Übertragung des Gefälleförderbetriebes auf die Hauptstreckenförderung in Frage. Man würde dann neben dem für größere Teufen bedeutsamen Vorteil der Ersparnis an Strecken- und Unterhaltungskosten auch denjenigen des Wegfalls der Lokomotiven und ihres Ersatzes durch Bremswagen in die Waagschale werfen können, allerdings dafür das Anheben der Wagen am Schachte um etwa 30–50 m durch einen besondern Stapel in den Kauf nehmen müssen.

Professor Kegel, Freiberg: Der Vortragende hat darauf hingewiesen, daß man die Fördergeschwindigkeit steigern müsse, um größere Leistungen herauszuholen und die Förderung zu verbilligen. Diese Bemerkung hat in mir die Erinnerung an eine vor etwa 5 bis 7 Jahren in Halle gepflogene Erörterung wachgerufen, in der sich eine Reihe von Werken gegen andere wandten, die damals die Reichsbahnnormalien, soweit sie für die 900-mm-Spur anwendbar sind, eingeführt hatten, um ihre Förderung zu steigern. Dieser Streit ist heute im Braunkohlenbergbau längst erledigt, denn es gibt kaum noch ein leistungsfähiges Werk, das nicht diese Reichsbahnnormalien angewandt, also z. B. die Gleise auf Schotter gelegt und die Achsen sowie die Zughaken gefedert hat. In dem Maße, wie man im Steinkohlenbergbau dem Großraumförderwagen zustrebt und die Lokomotivförderung leistungsfähiger zu gestalten sucht, wird man auch gezwungen sein, sowohl den Oberbau als auch das Zugmaterial diesen Forderungen anzupassen. Hiermit hängt eine andere wichtige Frage zusammen. In den Betriebskosten sind bekanntlich die durch die Betriebsstörungen entstehenden Kosten enthalten, die man buchmäßig in der Regel nicht zu erfassen vermag. Bemerkenswert ist es nun, daß durch die Einführung der Großraumlokomotivförderwagen in den Braunkohlentagebetrieben die Zahl der Betriebsstörungen gegenüber den frühern Seil- und Kettenbahnen sehr erheblich abgenommen hat. So entfiel in einem größern Tagebaubetriebe vor Einführung der Großraumförderung 1 Förderunfall auf 85000 t und später erst auf 365000 t Förderung. Ich glaube, daß dieser Gesichtspunkt mindestens gefühlsmäßig im Steinkohlenbergbau dazu beigetragen hat, die Seilbahnförderung durch die Lokomotivförderung zu ersetzen.

Wie ein roter Faden zog sich durch den Vortrag die Erkenntnis, daß der deutsche Steinkohlenbergbau in seiner technischen Entwicklung angesichts des Wettbewerbs im In- und Auslande nicht zurückbleiben darf. Naturgemäß hat jede erfundene Betriebsverbesserung zwangsläufig eine latente Überkapazität der Werke zur Folge, die diese Verbesserung noch nicht eingeführt haben, denn mit der Einführung, zu der oft der wachsende Wettbewerb zwingt, sind sie leistungsfähiger und genötigt, die Neuerung auszunutzen und ihre Leistung zu steigern, oder sie müssen Leute abbauen, um aus der Einrichtung überhaupt Vorteil zu ziehen. Das ist eine Erkenntnis, der man sich nicht verschließen darf und die man klipp und klar aussprechen muß. Der deutsche Steinkohlenbergbau kann von diesem Wege trotzdem nicht abweichen, wenn er nicht im Wettbewerb dem Auslande gegenüber erliegen will; seine Aufgabe besteht doch in erster Linie darin, billige Kohle zu liefern und der andern deutschen Industrie die Möglichkeit zu geben, sich auszulinen und neue Arbeitsmöglichkeiten zu schaffen.

Berghauptmann Hatzfeld, Dortmund: Ich möchte etwas Grundsätzliches zur Frage der Rohöllokomotivförderung sagen. Die Bergbehörde ist sich durchaus bewußt, daß sie dem Bergbau die Möglichkeit geben muß, Fortschritte der Technik anzuwenden und auszunutzen, soweit es die sicherheitlichen Belange zulassen. Von diesem Gesichtspunkt aus ist, bis jetzt allerdings nur versuchsweise, eine gewisse Anzahl von Rohöllokomotiven genehmigt worden. Die Rohöllokomotive wird ohne weiteres da zugelassen, wo es sich um den Ersatz der jetzt noch vorhandenen Benzollokomotivförderung handelt; ferner ist sie in gewissem Umfange im ausziehenden Wetterstrom sowie als

¹ Glückauf 1906, S. 1549; Stahl Eisen 1911, S. 473.

Aushilfsförderung auf einigen Zechen im einziehenden Wetterstrom zugelassen worden; im letztern Falle handelt es sich allerdings insgesamt nur um drei Lokomotiven.

Für die Bergbehörde liegt die Frage so: wie muß sie sich verhalten, wenn der Bergbau mit dem Plan an sie herantritt, die Rohlokomotive in größerem Maße einzuführen, wenn also Zechen, die jetzt Fahrdraktlokomotiven oder Druckluftlokomotiven benutzen, nun auch zur Rohöllokomotive übergehen wollen. Nach dieser Richtung sind ohne Zweifel noch einige Vorbehalte zu machen, von denen man abwarten muß, ob es der Technik gelingt, sie zu zerstreuen. Das erste Bedenken liegt auf dem Gebiet der Brandgefahr. Man kann an sich schon die Frage aufwerfen, ob es aus betrieblichen und sicherheitlichen Gründen erwünscht ist, daß Lokomotiven mit flüssigem Brennstoff in größerer Zahl Anwendung finden, wenn auch zuzugeben ist, daß man durch sachmäßige Lagerung sehr viel tun kann und daß das Rohöl einen großen Fortschritt gegenüber dem Benzol bedeutet.

Das Hauptbedenken liegt jedoch auf dem Gebiete der Wetterführung. Ich habe seinerzeit, als diese Lokomotivart versuchsweise Eingang fand, darauf hingewiesen, daß es das Bestreben der Technik sein müsse, die Auspuffgase zu verbessern. Die bisherigen Versuche scheinen nicht gerade ungünstig verlaufen zu sein. Aber auch hier müssen wir uns vorhalten, daß die Sache ein anderes Gesicht bekommt, wenn auf einer Sohle 12 solcher Lokomotiven laufen anstatt heute 1, 2 oder 3; wir wollen doch unsere jetzigen Zustände in der Grube in bezug auf die Bewitterung nicht verschlechtern, sondern eher verbessern. Dabei muß man auch mit den Zufälligkeiten im Betriebe rechnen, z. B. den unvermeidlichen Verunreinigungen der Maschinen, wodurch eine Anreicherung der Grubenwetter mit unerwünschten Beimengungen verbunden ist.

Ich darf meine Ausführungen dahin zusammenfassen, daß, wenn der Bergbau Wert darauf legt, die Diesellokomotive verwenden zu können, sich die Technik ernstlich mit der Verbesserung der Auspuffgase befassen muß. Wenn ich mich persönlich für die eine oder die andere Lokomotivart entscheiden soll, würde ich mehr zur Fahrdraktlokomotive hinneigen, sofern es gelingt, die dagegen bestehenden sicherheitlichen Einwendungen durch technische Verbesserungen zu beseitigen.

Professor Dr.-Ing. Glinz, Berlin: Herr Wedding hat in seinem Vortrag gezeigt, daß die Förderung schon weitgehend auf einer Sohle zusammengefaßt und der Förderwagen vergrößert wird. Nehmen wir einmal an, daß der Förderwagen nur noch auf einer Hauptsohle verkehrt, und daß man zum Großwagen übergehen will. Ich bin der Ansicht, daß man sich dann nicht auf eine Vergrößerung der Länge und Höhe beschränken darf, sondern einen Schritt weitergehen und die Spurweite verändern muß. Man steht heute auf dem Standpunkt, daß für jede Bewegungsrichtung eine Spur vorhanden sein muß; es ist aber keinesfalls notwendig, daß in der Hauptstrecke alles doppelspurig vor sich geht. Man kann mit einer Spur ohne weiteres auskommen, denn die Länge der Züge und die Kraft der Lokomotive genügen, wie die amerikanischen Vorbilder zeigen, durchaus, um alles auf einem Gleis zu befördern. Dies bietet auch für die Sicherheit der Belegschaft Vorteile, weil mehr Raum zur Verfügung steht; außerdem ist nur ein Fahrdrakt für die Lokomotive notwendig. Die Schnelligkeit der Wagenzüge kann so groß sein, daß man mit den entsprechenden Ausweichgleisen die Förderung einer Grube zu bewältigen vermag.

Wagen mit breiterer Spur lassen sich auch viel einfacher für selbsttätige Entleerung einrichten als kleinere. In Amerika sind viele dieser breiten Wagen so ausgeführt, daß sie über Tage entleert werden können, indem der Boden der Schale gehoben und die vordere Kastenwand selbsttätig aufgeklappt wird. Der Wagen stellt sich auf der Förderschale in die Schrägstellung und entleert seinen Inhalt ohne Beeinträchtigung der Stückigkeit der Kohle. Auf diese Weise werden 5000 t in der Schicht gefördert, wo-

bei es sich allerdings um erheblich geringere Schachtteufen als bei uns handelt.

Eine Anfrage von Professor Dr. Fritz Schmidt, Berlin, ob in den arbeitstäglichen Durchschnittskosten der behandelten Fördereinrichtungen auch die Aufwendungen für Abschreibung und Verzinsung enthalten seien, wurde von Bergassessor Wedding bejaht.

In der von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen geleiteten 83. Sitzung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft sprach der Sachbearbeiter für Patentangelegenheiten beim Bergbau-Verein, Bergassessor Vogelsang, über bergtechnische Neuerungen im Spiegel des seit 1929 veröffentlichten Patentschrifttums. Während in der Fertigwarenindustrie die Bearbeitung von Patenten ständiger Brauch ist, hat man früher im Bergbau, der in erster Linie Rohstoffbetrieb ist, diesem Sondergebiet wenig Beachtung geschenkt. Da sich aber der Bergbau in ständig zunehmendem Umfang der Technik bedient und auch als Hersteller von Fertigerzeugnissen auftritt (Aufbereitung, Nebengewinnungsanlagen, Kalifabriken), hat das Patentwesen für den Bergbau neuerdings an Bedeutung gewonnen. Im Zeitraum von 1929 bis 1931 sind nicht weniger als 762 Patente allein in der Bergbauklasse 5 des Patentamtes veröffentlicht worden, so daß die Frage als berechtigt erscheint, woher diese Patente stammen. Sie werden größtenteils von Firmen aus Wettbewerbsgründen angemeldet, gelegentlich haben sie auch ihren Ursprung in Erfindungen von Werksangestellten oder andern Einzelpersonen. Da die Bergbaubetriebe selbst also wenig Patente anmelden, besteht die Aufgabe ihrer Verwaltungen und ihrer Interessenvertretungen hauptsächlich in der Überwachung von Patenten, d. h. es wird gegen veröffentlichte Anmeldungen, die als unbegründet erscheinen, Einspruch beim Reichspatentamt erhoben, oder es werden gegen bestehende Patente gegebenenfalls Nichtigkeitsklagen durchgeführt.

An einer Reihe von Beispielen wies der Vortragende nach, wie verschiedenartig die Stellungnahme des Bergbaus zu den einzelnen Anmeldungen sein kann. Wenn z. B. eine Maschinenfabrik eine freihändig geführte Schrämmaschine zum Patent anmeldet, so wird das vom Bergbau gern gesehen, denn die Technik wird bereichert, wofür dem Hersteller ein angemessenes Entgelt zuzubilligen ist. Anders liegen die Dinge bei den sogenannten Verfahrenspatenten, bei denen die Gefahr besteht, daß Probleme, die an sich schon oft zutage getreten sind, in einem Patent verankert werden, ohne daß die Patentanmelder eine hinreichende Lösung angeben. Das Beispiel einer Patentanmeldung über ein Schießverfahren zeigt, daß sich der Patentinhaber unter Umständen eine für den Bergbau unbequeme Monopolstellung erringen könnte. Vielfach werden auch völlig wertlose Vorschläge durch Patente irreführenderweise als brauchbar hingestellt. Um in dieser Hinsicht bessere Verhältnisse zu schaffen, muß man die Prüfer- und Anmeldeabteilungen im Patentamt von den Entscheidungen der Beschwerdeinstanzen unabhängiger machen. Gegenwärtig kommt es oft vor, daß die Beschwerdeinstanzen des Patentamtes den ablehnenden Bescheid der Prüfer wieder aufheben und dadurch den an sich richtig begonnenen Gang des Erteilungsverfahrens in falsche Bahnen lenken. Gerade im Bergbau haben viele Erfindungen ohne Nennung eines bestimmten Erfinders ihren Weg in die Betriebe gefunden. So hat sich z. B. die Schüttelrutsche, durch deren Einführung der Bergbau um einen bedeutungsvollen Schritt weitergeführt worden ist, eingebürgert, ohne daß ein grundlegendes Patent auf die Verwendung von Rutschen im Bergbau jemals bestanden hätte. Andere Verfahren, z. B. das Gesteinstaubverfahren, wichtige Abbauprozesse und organisatorische Maßnahmen kennen auch keinen bestimmten Erfinder, und trotzdem haben sie dem Bergbau wichtige Dienste geleistet. Wenn daher in bergbaulichen Kreisen manchmal der Wunsch nach Beseitigung einzelner Patente besteht, so muß das nach der geschilderten Lage der Dinge als verständlich erscheinen.

Die vorstehend im Auszuge wiedergegebenen Ausführungen gaben Anlaß zu folgendem Meinungs- austausch.

Bergassessor Dr. de la Sauce, Halle: Wie der Bergbau-Verein in Essen, so hat auch der Deutsche Braunkohlen-Industrie-Verein in Halle seit 6 Jahren eine Patentüberwachung eingerichtet. Veranlaßt wurde er zu diesem Vorgehen durch die Erteilung einer Reihe von Brikettierungs- patenten, die teils schon Bekanntes zum Gegenstand hatten, teils die Bewegungsfreiheit der Werke einzuengen geeignet waren. Durch Verhandlungen mit den Inhabern der Patente wurde erreicht, daß diese sich freiwillig bereit erklärten, den Mitgliedswerken des Vereins die lizenzfreie Benutzung der Patente zu gestatten. Seitdem werden die sich über alle in Betracht kommenden Gebiete erstreckenden Patentanmeldungen planmäßig überprüft. Im Laufe der Jahre erwies es sich als notwendig, gegen eine Reihe von Anmeldungen teils wegen Vorveröffentlichung oder offenkundiger Vorbenutzung, teils wegen mangelnder Erfindungshöhe Einspruch zu erheben. Wenn auch anzuerkennen ist, daß jede Maschinenfabrik einen gewissen Selbstschutz in patentrechtlicher Hinsicht treiben muß, so darf dieser doch nicht übertrieben, und es dürfen keine Dinge angemeldet werden, die sich aus den Betriebsanordnungen ohne weiteres ergeben. Auch haben wir beobachten können, daß Firmen auf Grund von Anregungen, die sie in Besprechungen mit Werksverwaltungen erhielten, Patente angemeldet haben. In verschiedenen Fällen ist es gelungen, die Anmeldungen wegen widerrechtlicher Entnahme zu Fall zu bringen.

Besondere Sorgfalt wenden wir den Verfahrens- patenten zu, weil diese eher als die Konstruktionspatente gefährlich werden können. In letzter Zeit hat sich eine Firma besonders in der Anmeldung von Abbaufahrern hervor getan. Mit dieser Firma, die eine ganze Reihe uns berührender Patente besitzt, stehen wir jetzt in Verhandlung wegen Lizenzfreiheit für die Mitgliedswerke¹. Mit andern ähnliche Patente besitzenden Firmen sollen gleichfalls Verhandlungen aufgenommen werden.

An einigen praktischen Fällen sei gezeigt, wie notwendig es für den Braunkohlenbergbau ist, die Patentanmeldungen zu überwachen. Eine Firma hat zur Sicherung der Kohlenstrosse gegen das Eindringen von Wasser Schutz für ein Verfahren beantragt, das dadurch gekennzeichnet ist, daß vor der Kohlegewinnungsfront durch den Tagebau ein Damm aus Abraummateriale aufgeschüttet wird. Es handelt sich hierbei um eine im Schrifttum längst bekannte und in der Praxis angewendete Sicherheitsmaßnahme. Unserm Einspruch ist auch ohne weiteres stattgegeben und die Erteilung des Patents versagt worden. Hiergegen hat der Anmelder Beschwerde erhoben, die augenblicklich noch schwebt. Ähnlicher Fälle läßt sich eine ganze Reihe anführen.

Daß die Vorprüfung von Patenten auch hinsichtlich der Erfindungshöhe zu wünschen übrig läßt, beweist die Auslage einer Anmeldung, die ein Verfahren betraf zur Gewinnung des Brennstoffes für eine Staubfeuerungs- und eine Staubmotorenanlage, deren jede im Vergleich zur andern einen Staub von verschiedener Körnung aus einer gemeinsamen Mahlanlage verlangte. Der Schutz sollte sich nach dem Anspruch darauf erstrecken, daß der Brennstoff auf die Feinheit der gröbsten Teile vermahlen wird und sodann die feinen Bestandteile des vermahlten Gutes durch Sichten von dem gröbern getrennt und für den Betrieb der Staubmotorenanlage verwendet werden, während der Rest in die Staubfeuerung gelangt. Dem Vorprüfer mußte bekannt sein, daß die Lösung der Aufgabe, aus gröberem Mahlgut die feineren Bestandteile abzuscheiden, längst Allgemeingut der Mahltechnik war, und das Patentamt hätte die Anmeldung gar nicht zur

Auslage bringen dürfen. Auf Grund unseres Einspruches hat dann der Anmelder die Anmeldung zurückgezogen.

Auf weitere Einzelfälle möchte ich nicht eingehen und zum Schluß auf die Erfolge unserer Überwachung zu sprechen kommen. Der Deutsche Braunkohlen-Industrie-Verein hat seit dem Jahre 1925 gegen 65 Patentanmeldungen Einspruch erhoben. Auf Grund seiner Einsprüche wurden 13 Patentanmeldungen zurückgewiesen, 14 zurückgezogen und 7 eingeschränkt, so daß sie ungefährlich waren; in 14 Fällen kam es zur Erteilung eines Patentes; 17 Einspruchsverfahren schweben zurzeit noch. Das Vorgehen war also bisher mit 70% von Erfolg begleitet. Einen gleich großen Erfolg hatten 58 Einsprüche, die von seiten der Mitgliedswerke auf Veranlassung des Vereins erhoben worden sind. Ich darf in diesem Zusammenhang darauf aufmerksam machen, daß es uns als Interessenvertretung natürlich nicht möglich ist, gegen ein von einem Mitgliedswerk angemeldetes Patent vorzugehen. In solchen Fällen machen wir ein anderes Mitgliedswerk darauf aufmerksam und veranlassen dieses zur Einspruchserhebung. Neben diesen Einsprüchen sind gegen 7 Patente Nichtigkeitsklagen erhoben worden. Bekanntlich ist es ungleich schwerer, gegen ein erteiltes Patent als gegen eine Anmeldung vorzugehen. Immerhin ist in einem Falle ein Verzicht ausgesprochen worden, in zwei Fällen haben wir eine Einschränkung des Patentes erzielt, und in zwei Fällen ist die Nichtigkeitsklage zurückgewiesen worden. Zwei weitere Klagen schweben zurzeit noch, dürften aber zu unsern Gunsten entschieden werden.

Die mitteldeutschen Braunkohlenwerke schenken dem Patentausschuß in erfreulicher Weise Beachtung. Auf Grund der allen Werken übersandten Sitzungsniederschriften — ein Verfahren, das ich für sehr wichtig halte — gehen uns unangefordert zahlreiche Unterlagen zu. Diese lebhafteste Teilnahme ist darauf zurückzuführen, daß die Werke am eigenen Leibe verspürt haben, was es heißt, einem Patentinhaber ausgeliefert zu sein. Ein Beispiel über die Höhe der Lizenzen beim Kauf einer Maschine läßt schon erkennen, wie wichtig eine scharfe Patentüberwachung ist. Gelingt es, auch nur ein Patent zu Fall zu bringen, so haben sich die bisher aufgewendeten Mühen und Kosten oft schon reichlich bezahlt gemacht.

Der Vortragende hat auf die bei einzelnen amerikanischen Zeitschriften geübte Gepflogenheit hingewiesen, Anregungen aus den Betrieben gegen eine Entschädigung zu veröffentlichen. Von diesem begrüßenswerten Verfahren sollte auch in Deutschland viel mehr Gebrauch gemacht werden als bisher. Auf diese Weise würde wertvoller Vorveröffentlichungsstoff für die Vernichtung von Patenten beigebracht werden. Übrigens haben dem mitteldeutschen Braunkohlenbergbau nahestehende patentfeindlich eingestellte Herren bereits öfter Anregungen und Forschungsergebnisse teils in kurzgefaßten Notizen, teils auch in Aufsätzen in der Zeitschrift »Braunkohle« veröffentlicht, die sich später gegen Patentanmeldungen wirksam verwerten ließen.

Zum Schluß noch ein Wort über die Entnahme von Schutzrechten durch Angehörige von Forschungsinstituten, die von der Industrie unterstützt werden. Der Deutsche Braunkohlen-Industrie-Verein hat sich 1929 veranlaßt gesehen, im Einvernehmen mit dem Sächsischen Finanzministerium mit den Angehörigen des von ihm unterstützten Braunkohlenforschungsinstituts in Freiberg ein Abkommen zu treffen, das dessen Angehörigen in der Anmeldung von Erfindungen keine Beschränkung auferlegt, aber den berechtigten Belangen des Braunkohlenbergbaus Rechnung trägt. Gleiche Vereinbarungen sind mit den Professoren der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung an der Technischen Hochschule Berlin getroffen worden und sollen, auch im Einvernehmen mit dem Bergbau-Verein in Essen, auf das von beiden Vereinen unterstützte Kohlenchemische Institut an der Bergakademie Clausthal ausgedehnt werden.

¹ Diese Lizenzfreiheit ist durch eine Vereinbarung vom 20. November 1931 zwischen dem Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein und der betreffenden Maschinenfabrik zustande gekommen.

Ich möchte mich auf diese Mitteilungen beschränken und mich in vollem Umfange der Auffassung von Berg-assessor Vogelsang über die Bedeutung einer scharfen Patentüberwachung für den Bergbau anschließen. Der Braunkohlen-Industrie-Verein hat mit seinem Patent-ausschuß die besten Erfahrungen gemacht, die auch den Bergbau-Verein in Essen darin bestärken sollten, auf dem von ihm beschrittenen Wege fortzufahren.

Regierungsrat Fricke, Berlin: Nach den Ausführungen der beiden Vorredner kommt das Reichspatentamt offenbar ziemlich schlecht weg, und es könnte dadurch der Eindruck entstehen, als ob im Patentamt keine sachmäßige Prüfung geübt würde.

Die angeführten Beispiele haben naturgemäß hier nur eine flüchtige Behandlung erfahren; es sind Ansprüche gezeigt und daran kritische Bemerkungen geknüpft worden. Selbstverständlich müssen aber solche Dinge sehr genau unter die Lupe genommen werden. Andererseits möchte ich dazu auch sagen, daß man im Patentamt nur mit dem ihm zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln arbeiten kann. Das ist im wesentlichen die sogenannte papierne Technik. Es ist uns nicht möglich, einen ganz klaren Überblick zu gewinnen über das, was heutzutage in den einzelnen Betrieben praktisch vor sich geht, also die lebendige Technik in allen ihren Ausführungsformen restlos zu verfolgen, sondern wir sind auf unsere Unterlagen, d. h. die druckschriftlichen Vorveröffentlichungen, angewiesen. Bei der Prüfung der Anmeldungen wird vom Prüfer mit dem Anmelder darüber verhandelt, wie die von ihm beschriebene Erfindung aufzufassen und wie andererseits der Stand der Technik ist. Daraus ergibt sich die Feststellung der Erfindung, die dann bekanntgemacht wird. Wir können also z. B. einen sehr wesentlichen Punkt, die sogenannte offenkundige Vorbenutzung, nur in den seltensten Fällen vor der Bekanntmachung ins Feld führen. Das muß von außen an uns herangebracht werden, und dazu ist auch in erster Linie der Einspruch geeignet. Im Sinne der betreffenden Industrie ist es außerordentlich zu begrüßen, daß Stellen geschaffen werden, die sich ausschließlich dieser Aufgabe widmen und denen die Erfahrung der Praxis und die Kenntnis der lebendigen Technik zur Seite stehen, so daß die Vorprüfung in dieser Hinsicht ergänzt werden kann.

Der Vortragende hat gesagt, es kämen viele Fehlentscheidungen vor. Dieses Wort »Fehlentscheidung« muß aber richtig aufgefaßt werden. Die Urteile werden auf Grund dessen, was nach unserer felsenfesten Überzeugung als Stand der Technik und Wesen der Erfindung festgestellt worden ist, gefällt. Irrtümer können dabei natürlich vorkommen, denn es ist ein sehr umfangreiches Material auszuwerten. Ich möchte darauf hinweisen, daß das Patentamt eine sehr große Bibliothek besitzt, die über 200000 Bände technische Literatur, 97000 Bände Patentschriften und 1200 technische Zeitschriften verfügt, von denen 1000 bei den Vorprüfern umlaufen. Selbstverständlich entfällt von diesem Schrifttum auf jedes Sondergebiet nur ein Teil. Wiederholt hat daher die Bibliothek des Reichspatentamts mit Erfolg auf die reichhaltige Bücherei des Bergbau-Vereins zurückgegriffen. Es kommt aber auch vor, daß umgekehrt der Bergbau-Verein unsere Bibliothek in Anspruch nimmt.

Einsprüche müssen, wie Herr Vogelsang hervorgehoben hat, mit guten Gründen versehen sein, und ich kann verraten, daß diese guten Gründe in vielen Einsprüchen diejenigen sind, die eben schon der Vorprüfer angezogen hat. Vereinzelt kann sich einmal bei den daran geknüpften Erörterungen ergeben, daß der Prüfer eine andere Auffassung von den Veröffentlichungen gehabt hat und daß die bereits angeführten Unterlagen für eine Patentversagung doch noch durchschlagend sind. Aber das ist verhältnismäßig selten.

Der Vortragende hat, wie auch Herr de la Sauce, sein Bedauern darüber ausgesprochen, daß auf Erfindungshöhe beim Reichspatentamt wenig Wert gelegt werde. Einige

von ihnen gegebene Beispiele erweckten ja auch den Eindruck, als ob da gewissermaßen leichtsinnig gearbeitet worden wäre. Die Entscheidung ist jedoch vielfach sehr schwierig. Die Praxis der Patentrechtsprechungen hat schon verschiedene Fälle gezeitigt, in denen das Patentamt ablehnend entschieden und es sich nachträglich herausgestellt hat, daß es sich um eine ganz wichtige Erfindung handelte. Ich erinnere da z. B. an die Anmeldung auf das bekannte Auerlicht. Auch diese ist zunächst zurückgewiesen worden, weil man ihr keinen technischen Fortschritt zuerkannte. Ebenso ist das Bessemer-Verfahren seinerzeit nicht patentiert worden, weil man es für eine naheliegende Sache ansah. Beide Fälle zeigen, wie vorsichtig man in der Beurteilung der Erfindungshöhe sein muß, und deshalb ist es verständlich, daß im Zweifelsfalle das Patentamt Anmeldungen bekanntmacht und es der Außenwelt überläßt, sich dagegen zu wenden. Selbstverständlich ist es gut, wenn von außen beizeiten gegen unberechtigte Patentansprüche vorgegangen wird, denn sicher ist es unangenehm für die Industrie, wenn sie lange Zeit im Ungewissen bleibt, ob irgendein bekanntes Patent zu Recht besteht oder nicht.

Auf die einzelnen Beispiele kann ich nicht eingehen, zumal da es sich vielfach um schwebende Verfahren handelt. Ich möchte aber noch auf Verschiedenes hinsichtlich der Abhängigkeit, des Widerstreites, von Patenten hinweisen. Widersprüche können verschiedener Art sein. Einmal kann sich der Schutzbereich eines Patentes mit dem Begehren der Anmeldung decken. Der § 3 des Patentgesetzes sieht nämlich vor, daß der erste Erfinder eine Erfindung patentiert bekommen kann, die nicht noch einmal geschützt werden darf. Dieser Fall wird von vornherein geprüft. Ob aber eine Anmeldung von einer andern abhängig ist, prüft nicht das Patentamt, sondern das ordentliche Gericht. Das liegt daran, daß das Patentamt die allgemeine Aufgabe hat, Schutzrechte festzustellen. Bei Abhängigkeitsklagen aber wird das Patentrecht nicht neu festgestellt, sondern nur untersucht, ob der Besitzer eines jüngern Patentes bei dessen Ausführung ein anderes älteres Patent mitbenutzt. Ist dies der Fall, dann muß er natürlich dem andern Lizenzen zahlen.

Der Vortragende hat die Meinung geäußert, man melde Patente am besten möglichst überhaupt nicht an; die einzelnen Werke oder sonstigen Urheber irgendwelcher guten Gedanken sollten diese andern mitteilen. Diese Mitteilung ist natürlich nur dann ungefährlich, wenn man dafür sorgt, daß dadurch gleichzeitig der Erfindergedanke öffentlich bekannt wird. Da ist der Weg ausgezeichnet, daß man Erfahrungen und Anregungen aus den Betrieben sammelt, wie es Herr de la Sauce schon angedeutet hat, daß z. B. neue Vorschläge aus dem Betriebe dem Bergbau-Verein an die Hand gegeben werden, damit sie etwa in der Zeitschrift »Glückauf« zur Veröffentlichung gelangen. Dann ist nicht die Möglichkeit gegeben, daß gleich, nachdem der Gedanke aufgetaucht und bevor er als öffentlich bekannt nachweisbar ist, irgend jemand ihn sich patentieren läßt; denn das ist natürlich noch schlimmer, als wenn der Erfinder, der zuerst den Gedanken gehabt hat, dieses Patent bekommt.

Streitigkeiten lassen sich da, wo Rechte gegeneinander in Widerspruch geraten, nicht vermeiden, und deshalb wird man auch künftig für und wider Patente kämpfen. Das Patentamt kann aber natürlich nicht die Belange eines besondern Kreises ins Auge fassen, sondern muß rein sachlich und kaltblütig entscheiden, ob ein technischer Vorschlag patentfähig ist oder nicht. Es ist dankenswert, daß die Industrie das Patentamt in diesem Bestreben durch Schaffung von Stellen unterstützt, die ihm die Feststellung des Standes der Technik auf Grund von Betriebserfahrungen erleichtern.

Patentanwalt Dipl.-Ing. Stern, Essen: Die Patentanwaltschaft, als deren Mitglied ich hier spreche, kann es nur dankbar begrüßen, wenn sich ein wirtschaftlich so bedeutsamer Kreis, wie der Bergbau es ist, mit dem

Patentwesen befaßt und seine Einstellung zum Patentwesen offen kundtut. Ich möchte die Aufmerksamkeit noch ganz kurz auf Dinge lenken, die hinter dem Patenterteilungswesen, nämlich auf dem Gebiete der Patentrechtsprechung, liegen.

Aus den Ausführungen der Vorredner ging hervor, wieviel erbitterte Kämpfe um die Patenterteilung geführt werden; dann kommt in Verletzungsfällen noch die Rechtsprechung und beurteilt von sich aus die Patenterteilung aufs neue. Da liegen die Verhältnisse nun so — ich vermute dabei durchaus keine Geheimnisse —, daß nach Ablauf der Nichtigkeitsfrist der Inhaber des Patentes das Bestreben hat, dieses mit Hilfe der Gerichte in einem möglichst weiten Umfange ausgelegt zu bekommen, an den das Patentamt bei weitem nicht gedacht hat. Hinsichtlich dieses Bestrebens pflegen sich die Gerichte, unter Führung des Reichsgerichts, nicht nur vom Wortlaut des Patentanspruchs, sondern auch vom Inhalt der gesamten Patentschrift loszusagen und auf die Patenterteilungsakten zurückzugehen. Diese Schriftstücke sind aber erst zugänglich, wenn eine Verletzung des Patentes behauptet wird.

Im Verletzungsstreit rollen die Gerichte ferner den Stand der Technik zur Zeit der Anmeldung und von Grund aus erneut auf, d. h. nicht nur so weit, wie das Patentamt den Stand der Technik im Patenterteilungsverfahren berücksichtigt hat, sondern auch, soweit der der Verletzung Bezichtigte neues Material zum Stande der Technik beizubringen vermag. Das Bestreben der Gerichte geht hierbei dahin, über den Wortlaut der Patentschrift hinaus Schutz zuzuerkennen für alles, was nach dem, das die Parteien über den Stand der Technik beigebracht haben, als neu im Rahmen der Erfindung anzusehen ist, während anderseits bei den Anspruch treffendem Material der Patentschutz auf den nackten Wortlaut des Patentanspruchs beschränkt wird.

Für die Frage der Patentauslegung gibt es drei Richtungen. Die eine geht dahin, sich an den Wortlaut des Patentanspruchs zu halten (so z. B. die amerikanische Praxis), die zweite will, unserer Rechtsprechung entsprechend, das Patent unbekümmert um den Anspruchswortlaut im Verletzungsstreit so weit auslegen, wie es der Stand der Technik gestattet, und die dritte, die des Mittelweges, geht dahin, Halt zu machen vor dem Inhalt der Patentschrift selbst, d. h. die Rechtsprechung dahin zu bringen, daß sie sorgsam bemüht ist, nicht Erfindungsgedanken in die Patentschrift hineinzutragen, die auch der Fachmann aus ihr nicht herauszulesen vermag, sondern die mit Spitzfindigkeiten nachträglich hineingetragen worden sind, und dies vielleicht auch nur, indem man die Akten von vorn bis hinten mit dem Ziel einer nachträglichen Erweiterung des Erfindungsgedankens studiert hat.

Angesichts der vorgerückten Zeit muß ich es mir versagen, diese hier nur ganz kurz angeschnittenen Verhältnisse noch weiter auszuführen und mit Beispielen zu belegen. Es schien mir jedoch für den hier vertretenen Kreis dienlich zu sein, daß auch die Frage der Patentauslegung hier einmal angeschnitten wurde. Zu welchen Ergebnissen man auch kommt, mag man es als erwünscht erachten, daß die Rechtsprechung sich eng an den Patentanspruch hält, wobei man aber den Belangen der Patentinhaber sicherlich nicht gerecht wird, mag man die heutige Rechtsprechungspraxis der Gerichte billigen, oder mag man zu der Ansicht kommen, die Rechtsprechung sollte künftig mehr eine mittlere Linie beschreiten, indem sie sich mehr als bisher an den Inhalt der Patentschrift hält, was ich im Sinne der Rechtssicherheit als notwendig erachte, es lag mir daran, hierauf die Aufmerksamkeit auch dieses Kreises einmal in Kürze hinzulenken.

Dr.-Ing. Roelen: Wir danken dem Vortragenden für seinen Vortrag, der vielen erst diesen Zweig der bergbaulichen Abwehr und Behauptung nähergebracht hat, sowie den Herren, die an der Aussprache teilgenommen und beachtliche Wege aufgezeigt haben. Der Bergmann ist von

Haus aus uneigennützig und hilfsbereit, nicht nur in der Stunde der Gefahr. Diese Kameradschaftlichkeit äußert sich auch hier mehr als in andern Berufen in der Weiterleitung von Erkenntnissen und Fortschritten von Mann zu Mann und hat nicht am wenigsten dazu beigetragen, daß unsere Bergbaukunst den zahlenmäßig belegten hohen Stand einnimmt. So sind gerade die bahnbrechenden Gedanken für bergmännische Verfahren und Betriebsumstellungen, die gewiß patentfähige Erfindungen darstellen, in die Praxis übergegangen, ohne daß auch nur der Name des Urhebers damit verbunden ist. Diesen ungenannten Bahnbrechern gilt unser besonderer Dank.

Allgemach ist aber der Bergbau fast zu einem Maschinenbetrieb geworden, und damit hat der Kreis derer, die glauben, im Bergbau Bescheid zu wissen und ihm Patentlösungen zu bringen, eine erhebliche Erweiterung erfahren. Der Bergbau-Verein hat die sich daraus ergebende Gefahr für unberechtigte, zusätzliche Betriebsbelastungen erkannt und in dankenswerter Weise zu deren Abwehr für alle gemeinsam eine sparsamst arbeitende Prüfstelle eingerichtet, wobei er sich in gleicher Linie wie unsere Freunde in der Braunkohle bewegt. Wir sind im Bergbau keine Gegner, sondern Freunde der wirklichen Patente. Wir gönnen dem Erfinder nicht nur seinen Ruhm, sondern auch seinen Verdienst und sind auch nicht ungerecht in einer Zeit, die dem Werksleiter die Anerkennung nicht zollt und ihn zwingt, angesichts der Not sozusagen Tag für Tag Patentideen zu haben und durchzuführen, um sein Werk durch die Fährnisse durchzubringen und seiner Belegschaft die Arbeitsstätte zu erhalten.

Erfindungen bedeuten Fortschritte, und wenn ihre Verwirklichung in eine schwere Zeit, wie die Gegenwart, fällt, so können der Natur der Erfindungen nach die Sorgen nicht vom Fortschritt herkommen. Der Fortschritt ist der größte Arbeitgeber, und fast möchte man sagen, daß wir in einer Zeit leben, in der der Fortschritt nicht groß genug ist, weil der Unternehmer, der Träger des Fortschritts, keinen Spielraum hat. Weiten wir diesen Spielraum und bereiten wir damit einer bessern Zeit den Weg.

Der Erfinder, dem der Götterfunke leuchtet, der in sorgenvollen Nächten und unentwegter Arbeit der Natur die Gesetze ablauscht und ihre Kräfte der Menschheit dienstbar macht, wird zum größten Arbeitgeber und damit zum höchsten Wohltäter der Menschheit. Ein solcher Mann ist in diesen Tagen von der Erde gegangen. Der Vorsitzende des Bergbau-Vereins, Dr. Brandi, hat an ihn erinnert: Thomas Alva Edison, der lebend schon zum Sinnbild von Erfindung, Fortschritt und rastlosem Dienst an der Menschheit geworden ist. Was wäre die Welt ohne die Schönheiten, die der Geist Edisons ihr verliehen hat! Kaum gibt es eine Hütte auf dem weiten Erdenrund, die nicht seine Zeichen beherbergt. Die Nacht ward zum Tag und Sang und Schall so unvergänglich wie die Berge. Durch sein Wirken erhielten Millionen Arbeit und Auskommen, wurden der Menschheit neue Reiche dienstbar gemacht, die Menschen einander nähergebracht. Wir Bergleute fühlen uns ihm besonders zugetan. Dem Dunkel der Schächte hat er die Ewigkeit genommen; indem er die Elektrizität im Akkumulator in Fessel legte, gab er dem Bergmann das sicherste Geleucht und verbannte die zündende Flamme aus seiner Hand. Auf wen gilt besser als auf Edison Goethes Wort: »Es wird die Spur von seinen Erdentagen nicht in Äonen untergehn.«

In der Trauer um diesen heimgegangenen Großen der Technik und des Fortschritts fühlen wir uns eins mit jenem großen Lande, dessen stolzbewußter Sohn er war. Mit Ihnen wünsche ich zum Besten der Menschheit, daß ein neuer Edison erstehe, der für Millionen brachliegender Hände ein neues Wirkungsfeld und Arbeit schafft.

In der von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. ch. Brandi geleiteten Nachmittagssitzung berichtete zuerst Bergassessor Dr.-Ing. Haack über eine Studienreise durch die Sowjet-Union, die er im Auftrage von Bergwerksdirektor

Dr.-Ing. eh. Knepper, stellvertretendem Vorsitzenden der Vereinigte Stahlwerke A. G., gemeinsam mit Bergassessor Dr.-Ing. M. Knepper im Laufe des Sommers 1931 unternommen hatte. Der Reiseweg führte zu den Hütten und Erzlagerstätten des Urals, weiter zu dem 2000 km östlich des Urals gelegenen Kohlenbecken von Kusnetz, das die Kohlengrundlage der im Aufbau begriffenen Uralindustrie bildet, sodann nach Südrußland in das Donezbecken, wo ebenfalls Gruben und Hütten besichtigt wurden, und schließlich zu den Erdöllagern von Baku.

Nach Hinweis auf die wirtschaftlich und politisch bedeutsamen Beziehungen zwischen Deutschland und Rußland erörterte der Vortragende im besondern die Frage, ob die neuen Riesenwerke des Fünfjahresplanes in erfolgreichen Wettbewerb mit der europäischen Industrie treten können. Diese Frage wurde ausdrücklich verneint. Zunächst verfügt man keineswegs über eine geschulte oder leicht ausbildungsfähige Arbeiterschaft, was in der kleinbäuerlichen Vergangenheit des russischen Volkes und in der ungeheuren Weite des russischen Raumes, ferner in dem harten Klima begründet ist. Qualitätsware hat deshalb die russische Industrie nie zu liefern vermocht. Die Arbeitsleistung der Leute ist bei obendrein verkürzter Arbeitszeit viel zu gering, um eine billige Erzeugung zu gestatten. Dazu fehlt es vorläufig an den erforderlichen Verkehrsmitteln, die eine Voraussetzung für die Verwirklichung der Pläne des Fünfjahresplanes hinsichtlich der Kohle und des Eisens sind. Die ungünstige Verteilung der Rohstoffe führt zu ganz außergewöhnlichen Frachtvorbelastungen je t Eisen. Wenn die Kohle von Kusnetz 2000 km zu den Hütten des Urals gefahren werden muß, so bedeutet das, billigst und über deutsche Währung gerechnet, eine Vorbelastung je t Roheisen von 45 Mk. An der Tatsache, daß in Nordamerika schon eine Landfracht von rd. 700 km die Wettbewerbsfähigkeit der Erze vom Obern See gegenüber der Erzanfuhr über See von Schweden, Chile und Kuba aufhebt sowie an der Rohstoffanfuhr bei der Eisenindustrie des Ruhrbezirks läßt sich deutlich die vernichtende Wirkung langer Wege über Land für industrielle Rohstoffe und Erzeugnisse erkennen. Wenn die Hütten des Urals später nach Europa ausführen wollen, so ist nicht nur eine Vorfracht von 45 Mk/t, sondern auch eine Fracht für die Fertigerzeugnisse in mehr als gleicher Höhe zu übernehmen. Die so häufig gehörte Anschauung, der Russe rechne die Frachtausgaben einfach nicht an, ist abwegig; denn schließlich werden auch dort Güter des Landes und Arbeitskräfte verbraucht, was irgendwo zum Ausdruck kommen muß. Im übrigen ist bekannt, daß die russische Industrie selbst in dem frachtgünstig gelegenen Donezbecken immer durch ein Hochschutzzollsystem gegen den ausländischen Wettbewerb geschützt werden mußte, womit auch künftig zu rechnen ist. Für den Deutschen empfiehlt es sich, den russischen Aufbau mit allen Mitteln seiner Technik zu fördern, zumal da andere Völker ihm diese Aufgabe sonst gern abnehmen werden.

Wenn der Russe heute eine Schleuderausfuhr betreibt, so geschieht es unter dem Zwange, die notwendigen Mittel für die Ausführung des Fünfjahresplanes zu beschaffen. Das geht aber auf Kosten der gesamten Volkswirtschaft und hat heute schon dahin geführt, daß die Bevölkerung unter den schwersten Entbehrungen lebt. Dieser Entbehrungszustand würde sich auf unabsehbare Zeit verlängern, wenn man nach Fertigstellung des Fünfjahresplanes mit den teuer hergestellten Erzeugnissen der neuen Industrie die Schleuderausfuhr fortsetzen wollte. Dies ist deshalb nicht zu erwarten, zumal nach dem ersten Fünfjahresplan der zweite und schließlich noch der dritte folgen wird. Mit dem zunehmenden Aufbau der Industrie wird der Eisenbedarf des Landes, den man heute schon bei weitem nicht zu decken vermag, so groß sein, daß für eine kostspielige Ausfuhr, allein zum Zwecke der Beruhigung des Weltmarktes, nichts übrig bleibt. Die Ausführung des Fünfjahresplanes ist im wesentlichen fremde Arbeit, wobei die russische Volkswirtschaft trotz der

riesigen Rohstoffquellen außergewöhnlich stark angespannt wird.

Zum Schluß seiner Ausführungen vertrat der Vortragende die Ansicht, daß man zur Erklärung der heutigen Zustände in Sowjet-Rußland immer an den asiatischen Charakter des Landes denken müsse. Die sowjetrussische Regierungsform sei eine absolut russische Lösung von Staats- und Wirtschaftspolitik, die in der russischen Geschichte namentlich in der Herrschaft Peters des Großen ihre Beispiele habe. Die kommunistische Lehre erscheine nur als Beiwerk bei Betrachtung der großen geschichtlichen Zusammenhänge des russischen Reiches. Der Kommunismus habe sich in Rußland in einer russisch-asiatischen und gleichzeitig nationalistischen Lösung der Staats- und Wirtschaftsführung verkörpert und müsse so gewertet werden. Das wirtschaftliche Schicksal der Menschen sei in das Gegenteil von dem verwandelt worden, was vorgeblich Sozialismus und Kommunismus anstrebten. In Rußland sei der Beweis erbracht, daß beides nur Schlagwörter seien und praktisch sich nur verantwortungsbewußte Privatwirtschaft und bürokratisch verantwortungslose Planwirtschaft unter gleicher Herrschaft von »Soll und Haben« als Wirtschaftsformen gegenüberständen. Von der Tatsache, daß es nichts Kostspieligeres gebe als die Planwirtschaft in Rußland, könne sich jeder überzeugen. Diese sei nur in dem weiten Rußland mit seinen passiven Menschen möglich, die in dem Sowjetsystem im Vergleich zu ihrer dumpfen Vergangenheit eine schicksalhafte Verbesserung sähen. Russische Verfahren nach Deutschland zu übertragen, würde sofort den Zerfall des Reiches zur Folge haben. Diese Erkenntnis sollte dem deutschen Volke endlich Veranlassung geben, sich auf seine eigenen weit überlegenen Kräfte und auf die hervorragenden Bedingungen des deutschen Vaterlandes zu besinnen.

Anschließend äußerte sich Professor Dr.-Ing. Spackeler, Breslau, über eigene Reiseerlebnisse in Sowjet-Rußland wie folgt:

Ich hatte im vorigen Jahre Gelegenheit, quer durch Rußland nach Solikamsk am Fuße des Urals zu fahren, wo sich seit Jahrhunderten Salinenbetriebe und daher 2 kleine Städtchen befinden. Aber was ist alles in dieser sonst einsamen Gegend aufgebaut worden! Man rechnet mit Ablauf des Fünfjahresplanes mit einer Förderung von rd. 5 Mill. t Kalirohsalz, die überwiegend auf Chlorkalium verarbeitet werden. Heute ist eine Salinen- und Sodaproduktion von ½ Mill. t vorhanden und deren erheblicher Ausbau vorgesehen. Unmittelbar daneben sind große Stickstoffwerke im Bau. Etwa 100 km entfernt liegt das Steinkohlenbecken von Kisel, und das ganze Riesengebiet am Rande des Urals bietet in bezug auf die Steinkohle offenbar noch mancherlei Entwicklungsmöglichkeiten. Eine Doppelschachtanlage steht in Förderung, weitere sind im Abteufen begriffen. Diese ganze Industrie hängt an einer eingleisigen Gebirgsbahn. Diese erreicht über die Vorhöhen des Urals hinweg die sogenannte Bergwerksbahn, die noch die ganzen großen Erzlagerstätten des Urals erschließt. Allerdings verfügt das Gebiet auch über einen Wasserweg. Die Kama, der größte Nebenfluß der Wolga, ist bei gutem Wasserstande für Kähne bis zu 2000 t schiffbar. Sie ist von den Kalischächten nur 5 km entfernt, aber nur 5 Monate im Jahr eisfrei; bei den vielen Windungen der Flüsse braucht ein Schleppkahn bis zur südlichen Wolga, wo die Absatzgebiete liegen, mehrere Wochen, kann also im ganzen Jahre höchstens 3 Reisen machen. Man sieht schon daran, welche Schwierigkeiten im Verkehrswesen liegen. Trotzdem bin ich der Auffassung, daß das Ausbauprogramm des Fünfjahresplanes, wenn auch vielleicht nicht in 5, so doch in 6 oder 7 Jahren durchgeführt wird. Die zweite Frage ist, ob das Produktionsprogramm, d. h. die beabsichtigte Höhe der Erzeugung, erreicht wird, und da glaube ich, ein Fragezeichen machen zu sollen. Für den Wettbewerb Rußlands auf dem Auslandsmarkt ist das aber nicht entscheidend.

Dr. Haack hat die nationale Entwicklung hervorgehoben, die ich noch mehr unterstreichen möchte. Einen Internationalismus im deutschen Sinne findet man in Rußland nicht. In Wirklichkeit handelt es sich dort um eine, ich möchte sagen, staatsnationale Bewegung. Inwieweit es der Regierung möglich ist, den Arbeiter mit dieser nationalen Welle fortzureißen und ihn zu tatkräftiger Arbeit heranzuziehen, ist eine Frage, die man als Reisender nur sehr schwer zu beurteilen vermag. Offenbar steht aber der Regierung eine vorzügliche Kenntnis der Psyche des Arbeiters zur Seite. Ich habe in keinem Lande sonst gefunden, daß es die Regierung so gut versteht, den Geist weiter Kreise der Bevölkerung in ihrem Sinne zu lenken. Für ihre Anpassungsfähigkeit an die gegebenen Verhältnisse diene nur ein Beispiel. Da gelernte Arbeiter sehr gesucht sind, gibt es kaum ein Land in der Welt, wo der Unterschied im Verdienst des gelernten und des ungelernten Arbeiters größer ist als in Sowjet-Rußland. Es lohnt sich also, etwas zu lernen. Man wird sich auf diese Weise ganz zweifellos einen gelernten Arbeiterstamm heranbilden, der auch geistig über dem Normalrussen steht.

Schließlich sei kurz auf die Frage der Wettbewerbsfähigkeit Rußlands und seines Auftretens auf dem Auslandsmarkt eingegangen. Gerade diese Frage muß man vom staatsnationalen Standpunkt aus betrachten. Daß, wie Haack meint, die großen Beförderungskosten die Ausfuhr unwirtschaftlich gestalten, wird sicherlich auf die Dauer das Entscheidende sein. Zunächst dürfte aber die Frage der Wirtschaftlichkeit und der Höhe der Frachtkosten für die Russen keine entscheidende Rolle spielen. Der Sowjetstaat kalkuliert anders. Wenn er den Leuten das Recht auf Arbeit und Brot gibt, so legt er ihnen dafür auch die Pflicht zu arbeiten auf. Während wir Arbeitslosenunterstützung zahlen, verlegt man dort die Leute dahin, wo es Arbeit gibt. Der Staat nimmt das Recht der Umsiedlung für sich in Anspruch. Die Sowjetregierung richtet ihre Ausfuhr nach der Frage: Was bekommen wir dafür wieder herein, und was erreichen wir für die gesamte Volkswirtschaft? Sie beurteilt dabei die Wirtschaftlichkeit in ihrer Weise, d. h. nicht im Sinne des sogenannten kapitalistischen Systems, das Geld verdienen will, sondern lediglich von ihrem staatsnationalen Standpunkt aus. Gerade für die Anfangszeiten der russischen Produktion nach Durchführung des Fünfjahresplanes ist daher mit einem russischen Angebot auf dem Weltmarkte zu rechnen.

Der zweite Vortrag von Universitätsprofessor Dr. Friedrich Glum, Generaldirektor der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, behandelte das Thema: »Freiherr vom Stein und unsere Zeit.« Fragt man sich, was der Freiherr vom Stein uns als Erzieher deutscher Gegenwart sein kann, so muß man weit über seine Tätigkeit als Verwaltungsbeamter, ja als Minister hinausgreifen. Die Größe Steins beruht auf seinem Charakter, seinem Verantwortungsgefühl, seinem sittlichen Ernst, seiner Vaterlandsliebe, seiner Gottesfurcht, einem Geist der Freiheit und Unabhängigkeit, der sich über alle Schranken des Faches, der Konvention und des persönlichen Vorteils hinwegzuheben vermochte und ihn befähigte, überall da einzugreifen, wo er glaubte, durch den vollen Einsatz seiner Persönlichkeit etwas erreichen zu können, auf der Zähigkeit, auch trotz aller Mißerfolge an dem einmal für richtig erkannten Ziel festzuhalten, die in den stolzen Worten zum Ausdruck kommt: »Nur wer sich selbst ganz aufgibt und in mutloser Untätigkeit sich dem Geschick überläßt oder unterwirft, der ist ganz und für immer verloren.«

Verfehlt wäre es, wie es vielfach bei den Steinfestern geschehen sei, bei der Würdigung den Freiherrn vom Stein unter die Rubrik »Verfassung und Verwaltung« zu bringen. Stein habe eine gewaltige diplomatische Leistung am Hofe des Zaren und später im Hauptquartier vollbracht. Wäre es ihm nicht geglückt, in der Stunde größter Gefahr den russischen Zaren gegen nationalrussische Staatspolitik und gegen Entschlußlosigkeit und Schwäche deutscher Fürsten

und Staatsmänner immer wieder zum Durchhalten des Befreiungskampfes bis zur endgültigen Vernichtung Napoleons zu bewegen, so wäre es Bismarck nicht möglich gewesen, das Deutsche Reich, dessen Wiederherstellung und Erneuerung Stein trotz unermüdlicher Anstrengungen nicht zu erreichen vergönnt gewesen war, unabhängig und stark in der Mitte Europas aufzurichten. Daß Bismarck dies gelang, verdankte er den militärischen Kräften Preußens, zu denen in der Befreiungszeit Stein neben Scharnhorst und Gneisenau ebenfalls den Grund gelegt hat.

Die Parteien haben sich in ihrem Bestreben, Personen als Kronzeugen für ihre Parteiprogramme zu finden, des Freiherrn vom Stein bemächtigt und ihn als Liberalen, Republikaner und Demokraten angesprochen. Zu Unrecht, denn Stein wollte weder die Republik noch die Demokratie, sondern die Entwicklung der konstitutionellen Monarchie auf ständischer Grundlage. Sein Kampf galt dem Absolutismus, der Bürokratie. Die Selbstverwaltung war für ihn ein Mittel, das Volk zu einer Nation zu erziehen. Auch seine wirtschaftspolitische Tätigkeit würde man verkennen, wenn man sie als liberal bezeichnen wollte. Stein hat die Lockerung der Fesseln des Bürgertums und Bauerntums nicht irgendwelcher Theorien wegen betrieben oder um die Stände zu zerschlagen, sondern um sie von der Bevormundung zu befreien, die sie sich selbst und die der Staat ihnen auferlegt hatte. Er wollte ihre Kastenschranken niederlegen, den Kastengeist beseitigen, damit sie sich zusammenfinden könnten in einem gemeinsamen Staatsgefühl.

Es wäre völlig falsch, Stein und seine politischen Ideen in ein politisches System einzuordnen. Seine Aufgabe war, ein völlig zusammengebrochenes Staatswesen wieder aufzurichten und in ihm einen übermächtigen Gegner zu bekämpfen. Das Ziel war der Staat, das Mittel die Nation, die er politisch eigentlich erst geschaffen hat. Stein war einer der ganz großen Heroen des nationalen Gedankens. Aber sein Staat konnte die Bürger nur dann zu einer Nation erziehen, wenn er nicht der obrigkeitliche Vernunft- und Wohlfahrtsstaat des 18. Jahrhunderts blieb, sondern ein sittliches Reich wurde, für das Opfer zu bringen eine sittliche Pflicht aller Stände war. Hier berührte sich seine Staatsauffassung mit der konservativen Staatsidee.

Der Freiherr vom Stein ist uns Vorbild und Führer für die Zukunft, in der die Weichlichkeit und Selbstsucht unseres Jahrhunderts durch sittlichen Ernst, Verantwortungsgefühl und Opfersinn gegenüber der Nation überwunden werden müssen. Gemeinsinn und Opfergeist des selbstlosen, nur an das Wohl von Gemeinde und Staat denkenden Bürgers sollten wieder mehr an die Stelle des Geschäftssinnes, der Magistrats- und Parteibürokratien treten. Auch in der Wirtschaft kann die Bevormundung durch den Staat und andere Bürokratien ein Maß erreichen, das die Verantwortungsfreudigkeit und die Wagnislust lähmt und die Entwicklung der Nationalwirtschaft in gefährlicher Weise hemmt. Wir haben alle gelernt, auch auf die Wirtschaft sittliche Grundsätze und Maßstäbe anzuwenden und von den in ihr Tätigen Opfersinn und Gemeinsinn zu verlangen. Aber einen abstrakten Kollektivismus, einen schematischen Bürokratismus auf die Wirtschaft übertragen, heißt die Nationalwirtschaft und den Staat zugrunde richten. Und das sollte man der Jugend von heute, die angeblich nur kollektivistisch leben und empfinden kann, immer wieder sagen: Wenn das Individuum nicht wieder in Wirtschaft und Staat zur Geltung kommt, nicht das hemmungslos Schaltende, sondern das sittlich Verantwortliche, werdet ihr nie die Nation wieder aus dem Dunkel herausführen, in dem sie sich jetzt befindet. Sollte uns nicht da die Persönlichkeit des Freiherrn vom Stein, der in einzigartiger Weise aristokratische Grundhaltung und demokratische Gesinnung, Individualismus und autoritäre Staatsgesinnung, Idealismus und Realismus in sich zu vereinigen gewußt hat, ein Führer sein können? Parteiprogramme und

Partei-Ideologien sind verbraucht, Liberalismus und Konservatismus Schlagworte geworden. Sollte nicht die Zukunft einem Nationalismus gehören, der wie Stein Individualismus und autoritäre Staatsgesinnung, Idealismus und Realismus in sich zu vereinigen versteht und von dem festen Willen durchdrungen ist, das Vergangene vollkommener wieder aufzubauen? Parteigeist, Eifersucht und Neid, vor allem aber ein unbelehrbarer Doktrinarismus verhindern es, daß die heutigen Menschen und Stände zusammenkommen und Wirtschaft und Staat die Reform bescheren, ohne die wir in den Abgrund des Bolschewismus oder der Versklavung geraten müssen. Könnte sie das so bescheidene und doch so stolze Wort des Freiherrn vom Stein befehlen: »Ich habe nur ein Vaterland, das heißt Deutschland!«

Der zweite Verhandlungstag war der 14. Sitzung des Kokereiausschusses gewidmet. Nach einleitenden Worten des Vorsitzenden, Generaldirektors Dr.-Ing. eh. Pott, nahm Dr.-Ing. Schäfer, Köln-Kalk, das Wort zu dem hier bereits veröffentlichten Vortrage über die wirtschaftliche Bedeutung der feinsten Kornklassen für die Aufbereitung der Rohfeinkohle¹, an den sich der nachstehende Meinungs austausch anschloß.

Vorsitzender: Aus den ausgezeichneten Ausführungen kann man wohl entnehmen, daß die seit Jahren verwendete Setzmaschine für die Korngröße über 0,5 mm bisher noch von keinem andern Verfahren übertroffen worden ist. Das Problem der Aufbereitung unserer Feinkohle liegt in der Aufbereitung des feinen Staubes. Das hierfür vorgeschlagene Verfahren von Lessing hat sich nicht bewährt. Die Flotation ergibt zwar einen reinen Staub, aber ein Enderzeugnis mit 25% Wasser, das wohl niemand leichten Herzens seiner an sich schon wasserhaltigen Kokskohle zusetzen wird. Den Wassergehalt der Kokskohle unter 8% zu senken, bedeutet kokereitechnisch keinen Gewinn. Leider ist es außerordentlich schwierig, den Wassergehalt bis auf diese 8% zu senken, so daß man sich in den meisten Betrieben mit 9–11% begnügen muß. Bemerkenswert ist, daß der Staubgehalt der Kohle infolge der maschinenmäßigen Gewinnungsverfahren zugenommen hat. Nimmt man einen durchschnittlichen Feinkohlenanfall von 50% an, so muß damit gerechnet werden, daß etwa 10–15% der Förderung aus Staub von 0–1 mm bestehen. Das sind außerordentlich große Mengen, die man unter keinen Umständen der Kokskohle entziehen darf. Man ist also gezwungen, auch den feinsten Staub in wirtschaftlicher Weise aufzubereiten, ihn aber auch in einem entsprechend entwässerten Zustande der Kokskohle zuzugeben. Ich habe bisher immer den Standpunkt vertreten, daß man im allgemeinen nur solche Kohle mit Wasser aufbereiten soll, die das Wasser auf natürlichem physikalischem Wege wieder abgibt. Staub von solcher Feinheit, daß er Wasser bindet, soll man jedoch nach Möglichkeit nicht mit Wasser aufbereiten. Wir haben gesehen, daß die Trockenaufbereitung für die feinen Staube noch nicht genügend durchgebildet ist und wahrscheinlich auch künftig keine befriedigenden Ergebnisse liefern wird.

Direktor Arauner, Gelsenkirchen: Die bereits gestern erfolgte Veröffentlichung des Vortrages bot mir die Gelegenheit zu einer eingehendern Prüfung und Stellungnahme. Sicherlich kann man den Schlußworten des Vortragenden nur zustimmen, daß man bei der Gewinnung und Förderung der Kohle möglichst auf Einschränkung jeder Staubbildung bedacht sein muß, weil die Schwierigkeiten und Nachteile der kleinen Körnung beim Aufbereitungsvorgang erheblich sind. Aber ich fürchte sehr, daß diese Anregung ein frommer Wunsch bleiben wird und muß, denn die feinsten Kornklassen sind, wie bereits ausgeführt worden ist, durch die neuzeitlichen Abbaufahrten bedingt. Auf allen Zechen kann man feststellen, daß in den letzten 10–12 Jahren der Anteil der Feinkohle um 7–15%, bezogen auf die Rohkohle, ge-

stiegen ist, daß also eine Zeche mit früher 40% Feinkohlenanfall heute 50% und mehr hat. Die Zahlen des letzten Jahres, also bei schlechter Marktlage mit Feinkohlenüberfluß, lassen allerdings erkennen, daß es durch geeigneten Abbau möglich gewesen ist, den Anteil an Feinkohlen einzuschränken. Immerhin wird man im allgemeinen nicht wieder auf den Hundertsatz zurückkommen, der vor etwa 10–12 Jahren noch für die Gesamtrohkohle bestanden hat. Trotz der besondern Maßnahmen im letzten Jahr liegt der Anfall an Feinkohle noch um 4–7% höher als etwa 1920. Wenn diese Steigerung z. T. auch auf der Inangriffnahme anderer Flöze beruhen mag, so ist sie doch hauptsächlich auf die in der gleichen Zeitspanne durchgeführte Mechanisierung des Abbaus zurückzuführen. Da eine Änderung der Gewinnungsverfahren nicht zu erwarten ist, wird man sich demnach in der Aufbereitung auch künftig mit einem größern Feinkohlenanfall abfinden müssen.

Der Vortragende hat an Hand von Zahlentafeln und Waschkurven gezeigt, auf welche Weise man unter den verschiedenen Voraussetzungen ein möglichst großes Ausbringen der Wäsche zu erreichen und dabei den Wassergehalt der Kokskohle in erträglichen Grenzen zu halten vermag. Von seinem Standpunkt als Aufbereitungstechniker aus hat er großen Wert auf die Erreichung bester Wirkungsgrade gelegt. Im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit des Ganzen, d. h. der Grube, des Tagesbetriebes und der Kokerei, bedarf es jedoch der Prüfung, wie weit man mit dem Wirkungsgrad der Wäsche gehen soll. Bekanntlich sind Spitzenleistungen in technischen Betrieben immer erreichbar, wenn man das nötige Kapital aufwenden will; dabei bleibt aber die Frage offen, ob dann noch die Wirtschaftlichkeit gewahrt ist. Man muß also das Ausbringen der Wäsche nicht nur den Erfordernissen des reinen Förderbetriebes, sondern auch den Möglichkeiten der Dampferzeugung und den Bedürfnissen der Kokerei anpassen. Dann wird man im allgemeinen zwar nicht das höchstmögliche Ausbringen der Wäsche erzielen, wohl aber zum Monatsschluß den größten Verdienst des Gesamtbetriebes, worauf es schließlich ankommt.

Eine allgemein gültige Vorschrift für den Betrieb der Aufbereitung läßt sich naturgemäß nicht geben. Im allgemeinen wird man das Korn 0– $\frac{1}{4}$ mm als nicht aufbereitungsfähig durch Sichter herausholen und der gewaschenen Feinkohle so weit trocken zusetzen, wie deren Gasgehalt und zulässiger Aschengehalt es gestatten. Die Menge des zuzusetzenden Staubes 0– $\frac{1}{4}$ mm hängt ferner von seinem Aschen-, Schwefel- und besonders dem Salzgehalt ab. Hat man jedoch mit Rücksicht auf den Abbaubetrieb in der Rohkohle auch einen ziemlich hohen Anteil an Gasflam- und Gaskohle, so wird man außerdem den Zusatz ganz wesentlich von dem gewünschten Gefüge des fertigen Kokes abhängig machen müssen. Man darf also nur so weit zumischen, daß die Beschaffenheit des Kokes nicht beeinträchtigt wird. Dieser Mischungsgrundsatz gilt natürlich nicht nur für das feinste, sondern auch für das gröbere Korn.

In diesem Zusammenhang verweise ich auf die Möglichkeit, schlecht backende Kohle zu verbessern. Ich meine damit die Aufbereitung der feinsten Kohle durch Flotation oder durch elastische Zertrümmerung und Sichtung nach den Anregungen von Dr. Lehmann. Dieser hat bekanntlich vorgeschlagen, die Faserkohle nach vorhergegangener Zerkleinerung der Rohkohle auszuscheiden und dann Glanz- und Mattkohle zu Koks zu verarbeiten. Sein inzwischen verbessertes Verfahren ist zweifellos geeignet, in Zukunft eine ebenso wichtige Rolle zu spielen wie heute die Flotation. Natürlich wird man nur in Sonderfällen davon Gebrauch machen; aber die Behandlung der Kohle nach petrographischen Grundsätzen wird sicherlich in naher Zukunft in den Wäschungen Eingang finden. Schon heute scheint man so weit zu sein, daß die Trennung der Faserkohle von den andern Kohlenbestandteilen durch eine besondere Flotation möglich ist. Es ist also anzunehmen,

¹ Glückauf 1931, S. 1333.

daß das genannte Verfahren dazu beitragen wird, die Schwierigkeiten bei der Aufbereitung der Kohle mit Rücksicht auf die Erfordernisse der Kokerei zu überwinden, wenn man aus Mangel an Fettkohle in allmählich zunehmendem Maße dazu übergehen muß, den Anteil an Gas- und Gasflammkohle in der Koks-kohle zu erhöhen.

Bei der Zumischung des trocknen Staubes zur Koks-kohle muß man vorsichtig und genau verfahren, damit sich keine Staubnester bilden; dann kann auch die Kokerei-leitung keine Einwendungen dagegen erheben. Da man aber meist bis zu $\frac{1}{2}$ mm Körnung entstauben muß, fallen in vielen Fällen unter Berücksichtigung des Überkorns so große Staubmengen an, daß man einen Teil nicht mehr trocken zumischen darf. Den überschüssigen Staub wird man möglichst in Kohlenstaubfeuerungen verbrennen oder als Staub absetzen. In solchen Fällen ist es aber nicht mehr möglich, die Wäsche mit bestem Ausbringen zu betreiben, weil man wegen des Überflusses an Staub nur noch für ganz geringe Mengen Mittelprodukt Verwendung im eigenen Betriebe hat. Will man trotzdem das höchste Ausbringen erreichen, so ist jeweils zu überlegen, ob und wie weit man die Qualität der Feinkohle durch einen höhern Aschengehalt verschlechtern darf, um auf diese Weise weniger Mittelprodukt zu erhalten. Diese Maßnahme bringt aber eine Erhöhung des Aschengehaltes im fertigen Koks mit sich, läuft also auf eine Verständigung zwischen Kokerei und Wäschiebetrieb hinaus.

Die vom Vortragenden in diesem Zusammenhang genannten Ziffern von 9–12% Mittelprodukt liegen bereits hart an der Grenze, meistens jenseits der Grenze der im Kesselhaus verwendbaren Mengen von Mittelprodukt, besonders dann, wenn die elektrische Energie ganz oder teilweise von einer fremden Zentrale geliefert wird. In diesen Fällen wird man zweckmäßig nur einen kleinen Teil des Staubes trocken zusetzen, um sich dafür in der Gewinnung von Mittelprodukt beschränken zu können. Der Rest des Staubes muß dann in Gestalt von Schlamm gemeinsam mit dem Schlamm der Naßwäsche flotiert werden. Dieser Fall zeigt deutlich, daß man auf höchstes Wäscheausbringen erst in zweiter Linie Rücksicht nehmen darf.

Die von Dr. Schäfer auf dem Umwege über den Aschengehalt festgestellten Zusammenhänge zwischen Ausbringen und Wassergehalt in der Koks-kohle, besonders aber die Entwässerungsmöglichkeiten für die verschiedenen Kohlenkörnungen sind zweifellos sehr bemerkenswert. In einer der Zahlentafeln waren an Beispielen fertiger Koks-kohle Feuchtigkeitsgehalte von 12–15% angegeben. Diese Zahlen sind den Kokereifachleuten mit Recht schon zu hoch, aber unter den von Schäfer gemachten Voraussetzungen sogar noch zu günstig, weil man in Abtropftürmen bei rd. 20% Anteilen an Korn von 0 bis $\frac{1}{2}$ mm bestimmt nicht auf die genannten Zahlen von 15% Feuchtigkeit herunterkommen kann. Selbst bei Verwendung von Vakuumfiltern für das kleinste Korn wird man bei einer solchen Feinkohlenzusammensetzung nur zu 13–15% gelangen.

Will man also den Feuchtigkeitsgehalt solcher Feinkohle den Wünschen der Kokerei entsprechend verringern, dann bleibt, abgesehen von der nur in beschränktem Umfange möglichen Mischung mit Staub, noch übrig, einen Teil der Kohle künstlich zu entwässern. In solchen Fällen kann man wohl das Ausbringen der Wäsche um einige Grade höher treiben, muß dafür aber teure Einrichtungen beschaffen und hohe Betriebs- und Kapitalkosten für die künstliche Trocknung in Kauf nehmen. Dies beweist wiederum die Richtigkeit meiner Behauptung, daß nur die Wirtschaftlichkeit des Ganzen für die Ausbildung der Aufbereitung, nicht aber das Ausbringen der Wäsche allein maßgebend sein darf.

Die mir bekannten Ziffern über die Kosten mechanischer Trocknung sind 15–35 Pf. je t durchgesetzter Kohle von vorwiegend griesiger Beschaffenheit. Bei dem Schleudern des feinsten Kornes 0–1 mm stiegen diese Kosten in einem Sonderfalle sogar auf etwa 2–2,20 \mathcal{M}

je t durchgesetzten Gutes. Die entsprechenden Zahlen bei thermischer Trocknung liegen zwischen 0,40 und 1 \mathcal{M} je t Durchsatz, wobei die größere Zahl für die feinste Körnung gilt. In einem besonderen Falle, in dem es sich allerdings um die Trocknung fettiger Schlämme zu Mahlgut handelte, wurden sogar 4–5 \mathcal{M}/t genannt. Die vom Vortragenden angegebenen Kosten von 3–7 Pf. bei mechanischer und von 50 Pf. bei thermischer Trocknung sind offenbar auf die gesamte Feinkohlenleistung einer Wäsche umgerechnet. Immerhin erscheinen mir die Kosten der mechanischen Trocknung im Verhältnis zur thermischen als zu niedrig. Die von mir genannten Zahlen zeigen, daß die mechanische Trocknung etwa ein Drittel dessen kostet, was die thermische Trocknung verlangt, während Schäfer ein wesentlich ungünstigeres Verhältnis für die thermische Trocknung annimmt.

Jedenfalls sind die Mehrkosten für die künstliche Entwässerung recht beträchtlich. Daher empfiehlt sich eine Untersuchung, wie weit man mit dem Wassergehalt in der Koks-kohle heraufgehen darf, ohne einerseits die Kokerei stark zu benachteiligen, andererseits aber die Wäsche nicht mit zu hohen zusätzlichen Kosten zu belasten. Für die Entscheidung ist auch hier wieder die Wirtschaftlichkeit des Gesamtbetriebes maßgebend.

Nach meinen Berechnungen sind die Mehrkosten der Kokerei je % Feuchtigkeit und t Einsatz 3,5–4,5 Pf., ein nicht gerade kleiner Betrag, dessen Ermäßigung wünschenswert ist. Eine Prüfung der nötigen Aufwendungen in der Wäsche zur Herabsetzung des Nässegehaltes um 1–2% ergibt aber, daß man sich im allgemeinen mit einem Wassergehalt von 10–12% zufrieden geben soll, weil sonst der Kapitalaufwand und die Betriebskosten für die künstliche Trocknung eines Teiles der Koks-kohle in der Wäsche höhere Gesamtaufwendungen verursachen, als die Kokerei durch Ersparnisse wieder hereinzubringen vermag. Erst beim Überschreiten des Feuchtigkeitsgehaltes von 12% lohnt sich eine teilweise künstliche Trocknung der Koks-kohle. Eine Berechnung ergab, daß zur Erzielung einer Feinkohle von 10% Feuchtigkeit die künstliche Trocknung dann wirtschaftlich wurde, wenn der Feuchtigkeitsgehalt der Kohle ohne diese etwa 12 $\frac{1}{2}$ % gewesen wäre.

Je nach der Sachlage wird man natürlich auch schon bei geringerem Wassergehalt eine Wirtschaftlichkeit der künstlichen Trocknung errechnen können, wenn sich die Kohle bei höherem Nässegehalt im Koksofen ungünstig verhält. Ich denke z. B. an treibende Kohlen oder an solche, deren Backfähigkeit bei größerem Nässegehalt erheblich nachläßt. Bei der Koks-kohle des Ruhrbezirks wird man durchschnittlich überall bis zu 12% zulassen können.

Der Zweck meiner Ausführungen war, im Anschluß an die eingehenden und fesselnden Ausführungen des Vortragenden kurz und in großen Zügen zu zeigen, daß man das Problem der Herstellung der Koks-kohle und damit auch der Aufbereitung der feinsten Kornklassen im Zusammenhang mit dem zulässigen Wassergehalt nicht trennen darf von den Erwägungen über die Wirtschaftlichkeit des Gesamtbetriebes, d. h. von Grube, Kokerei und Tagesbetrieb. Man könnte sonst zu leicht den Eindruck mit nach Hause nehmen, daß unser Heil nur im größten Ausbringen der Wäsche zu suchen sei. Selbstverständlich soll man bestrebt sein, in jedem Einzelbetrieb eine möglichst hohe Nutzwirkung herauszuholen, dabei aber gebührend Rücksicht auf die angeschlossenen Betriebe nehmen. So darf auch die Frage der Aufbereitung der Kohle nur mit Berücksichtigung der besondern Erfordernisse aller mit der Wäsche zusammen arbeitenden Betriebsabteilungen behandelt und gelöst werden.

Professor Dr.-Ing. Groß, Breslau: Gewiß ist die Beschäftigung mit den Problemen der Staubkohlen-aufbereitung auch heute noch wissenschaftlich, technisch und wirtschaftlich von Bedeutung und Nutzen. Ohne sie aber im Zusammenhang mit der Gesamtwirtschaftlichkeit zu betrachten, kann nicht nützlich daran gearbeitet werden. Ein mir bekanntes großes Bergwerksunternehmen löst die

Staubkohlenfrage sehr einfach, indem es die nicht absetzbare Menge mit zum Spülversatz verwendet; allerdings ist das keine Kokskohlenzeche. Das Problem der Staubkohlenaufbereitung beginnt bereits bei der Setzmaschine, die noch durchaus verbesserungsbedürftig und -fähig ist. Selbsttätiger Austrag, gesteuert durch das Bett selbst, und abnehmender Wasserdruck von der Einlauf- zur Austragseite können die tatsächliche Setzmaschinenarbeit noch mehr der idealen Waschkurve nähern. Damit ergibt sich die Möglichkeit, bei besserem Reinkohlenausbringen mehr ungewaschenen Staub zuzusetzen. Dr. Schäfer hält die nach dem Schwimm- und Sinkverfahren in schweren Flüssigkeiten aufgestellte Waschkurve unter einer Korngröße von 50 μ für unzuverlässig. Ich gehe weiter und trenne schon seit Jahren unter 500 μ nicht mehr im Schwerefeld, sondern in der Zentrifuge ab, ein schnelles und bis zu den feinsten Stäuben durchaus sicher wirkendes Mittel. In dem Vortrag sind auch die Mängel des Lessingschen Schwimm- und Sinkverfahrens richtig klargestellt worden. Bei dieser Gelegenheit sei auf ein ähnliches Verfahren, daß anstatt mit flüssigem Trennungsmittel mit festem oder besser gesagt pseudoflüssigem arbeitet, hingewiesen¹. Die wissenschaftliche Erläuterung des als Sandflotation bezeichneten Verfahrens, besonders das Wesen pseudoflüssiger Phasen vom System gasförmig-fest, ist in einem äußerst lesenswerten Buch von Bragg² behandelt worden.

Im zweiten Vortrag, der hier bereits zum Abdruck gelangt ist³, behandelte Dr. Korten, Hindenburg (O.-S.), den Weg der Gase im Koksofen. An den Vortrag knüpfte sich die nachstehende Aussprache.

Vorsitzender: Der Vortragende hat in geschickter Weise gezeigt, wie man sich den Verkockungsvorgang vorstellen kann; er hat uns gewissermaßen selbst für eine kurze Zeit in den Koksofen hineingeführt und uns beobachten lassen, wie er sich den Vorgang denkt. Selbstverständlich ist derartigen Ausführungen nur theoretische Bedeutung beizulegen, denn leider läßt sich der Vorgang versuchsmäßig nicht beweisen und nicht mit Bestimmtheit angeben, wie viele Anteile des Gases nach innen gehen und wie viele nach außen entbunden werden. Die Hereinziehung der Foxwell-Kurve ist zweifellos sehr bemerkenswert; aber man darf sich die Vorgänge im Koksofen doch nicht allzu ideal vorstellen. Man wird, wenn man sich selbst in den Koksofen hineinversetzt, feststellen können, daß die 40 m² große Wand der plastischen Zone nicht in einer Ebene verläuft, sondern infolge der Beheizungsunterschiede verbeult und zerklüftet ist. Sie wird auch sicherlich an einer Reihe von Stellen durchbrochen sein, und da sich die Gase immer den Weg des geringsten Widerstandes suchen, wird ein nicht geringer Teil der Gase der Vorentgasung nach der Wand hin, also in die heißeste Zone entweichen. Genaueres darüber, in welcher anteiligen Menge die Innen- und Außenentgasung vor sich geht, wird man jedoch kaum feststellen können; alle Erörterungen hierüber werden immer theoretischer Natur bleiben, wir haben sie aber trotzdem sehr gern und mit großer Aufmerksamkeit gehört. Es ist zu begrüßen, daß sich Dr. Korten als ein Mann der Praxis mit diesen rein theoretischen Fragen beschäftigt hat, und wünschenswert, daß sich auch andere Stellen hiermit befassen, damit wir der endgültigen Klärung der wirklichen Verhältnisse im Koksofen endlich näher kommen.

Generaldirektor Haarmann, Essen: Der an mich ergangenen Anregung folgend, berichte ich gern über den heutigen Stand der Versuche, die seit mehreren Jahren auf der Schachtanlage Wolfsbank mit der Absaugung der Koksofengase aus dem innern Kohlenkern des Ofens zwischen den Teernähten unter ihrer unmittelbaren Abführung in die Vorlage angestellt worden sind. In einem vor etwa 1¼ Jahren gehaltenen Vortrage habe ich als

wesentliche Vorteile des neuen Verfahrens zusammenfassend angeführt: 1. die Erhöhung des Benzol-Benzin-ausbringens um etwa 40%, 2. die Gewinnung eines Teeres, dessen Beschaffenheit der des Urteers ähnelt, mit einem Pechgehalt von nur 20–25%, 3. eine Ersparnis bei der Beheizung des Ofens um etwa 15%, 4. die Herabsetzung der Garungszeit um einen ähnlichen Hundertsatz.

Der Ofenbetrieb nach dem neuen Verfahren befand sich damals noch im Versuchszustand. Inzwischen ist die Koksofengruppe der Zeche Wolfsbank umgebaut worden, so daß heute lediglich nach dem neuen Verfahren gearbeitet wird. Während die damals von mir errechneten geldlichen Ergebnisse infolge der katastrophalen Verschlechterung der Konjunktur heute natürlich nicht mehr in dem angegebenen Umfang vorhanden sein können, hat der Dauerbetrieb in technischer Beziehung die damals aufgeführten Vorteile bestätigt. Wie sich das neue Verfahren bei Kohlen von anderer Beschaffenheit auswirkt, wird in einigen Monaten betriebsmäßig festzustellen sein, da zurzeit die Kokerei der Zeche Minister Achenbach, die eine Kohle mit 23–24% flüchtigen Bestandteilen verarbeitet, für dieses Verfahren eingerichtet wird.

Es sei noch kurz auf die Bemerkung des Vortragenden eingegangen, daß bei dem Innenabsaugungsverfahren mit einer starken Änderung im chemischen Aufbau der Nebenerzeugnisse zu rechnen sei, die vom wissenschaftlichen Standpunkt aus erwünscht sein möge, praktisch aber als unerwünscht bezeichnet werden müsse, solange es an wirtschaftlich durchführbaren Verarbeitungsverfahren fehle, die einen sichern Absatz der gewonnenen und veredelten Erzeugnisse gewährleisten. Diese Bemerkung kann sich nur auf das Öl beziehen, da unser Erzeugnis Benzol-Benzin von dem Benzolverband seit vielen Monaten ohne Anstände abgenommen wird und die Beschaffenheit des Peches nachgewiesenermaßen von der des üblichen Erzeugnisses nicht nennenswert abweicht. Hinsichtlich der gewonnenen Öle ist zu sagen, daß sie allerdings heute nicht den Preis erzielen, der meines Erachtens der erhöhten Güte entspricht. Falls aber in größerem Umfange nach dem neuen Verfahren gearbeitet wird, werden sich diese Verhältnisse ändern, weil man dann neue Einheitsmarken einführen kann. Weitere Veredelungsversuche durch ein Verkrackungsverfahren sind im Gange. Die ablehnende Stellungnahme des Vortragenden scheint mir nicht berechtigt zu sein. Wenn auch noch nicht alle mit dem Problem der Innenabsaugung zusammenhängenden Fragen restlos geklärt sind, so liegen die Dinge heute doch so, daß sich die eingehende Beschäftigung mit dieser Frage für alle Kokereifachleute empfehlen dürfte.

Vorsitzender: Der Vortragende hat nach meiner Auffassung keinerlei Kritik an dem auf der Zeche Wolfsbank erprobten Verfahren üben wollen, sondern lediglich gesagt, daß man wissenschaftlich untersuchen müsse, inwieweit die Nebenerzeugnisse der Innenabsaugung gegenüber den normalen wertvoller oder von geringerem Werte seien. Die Steinkohlenschwelung hat gezeigt, was man bei gemäßigten Temperaturen durch vorsichtiges Arbeiten aus der Kohle herauszudestillieren vermag. Der bei der Innenabsaugung gewonnene Teer stellt wahrscheinlich ein Mittelding zwischen Urteer und Kokereiteer dar. Sicher ist, daß sich das Pech des Urteers zur Brikettierung weniger eignet als das des Normalteers¹.

Ferner steht fest, daß die gewonnenen leichten Kohlenwasserstoffe erhebliche Mengen ungesättigter aliphatischer Verbindungen enthalten, die bei der Reinigung mit Schwefelsäure ähnliche Schwierigkeiten bereiten wie die Urteerbenzine; diese werden z. B. beim Waschen mit 66er Säure zu etwa 70% vernichtet. Wendet man dagegen besonders durchgebildete schonende Raffinationsverfahren an, so bekommt man auch aus Urteer klopfeste, helle und

¹ Coal Age 1931, Bd. 36, S. 286; Min. Congr. J. 1931, Bd. 17, S. 43. Ein Auszug wird demnächst hier veröffentlicht.

² Bragg: Was ist Materie? 1931.

³ Glückauf 1931, S. 1339.

¹ Nach einer nachträglichen Mitteilung von Generaldirektor Haarmann eignet sich das Pech des auf der Zeche Wolfsbank gewonnenen Innenteeres nach Feststellung der Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse durchaus für die Briketherstellung.

angenehm riechende Betriebsstoffe. Was nun die Innenabsaugung betrifft, so ist wohl sicher, daß das dabei entstehende Benzin- und Benzolgemisch der Menge nach größer ist, jedoch dem Werte nach dem Kokereibenzol nachsteht.

Fraglos erzielt man mit der Innenabsaugung zwangsweise eine Verkürzung der Garungszeit. Die dadurch bedingte Herabsetzung des Heizaufwandes ist also unbedingt ein Vorteil. Sieht man von der Graphitbildung ab, die bei der Normalverkokung durch Zersetzung in der heißen Zone teilweise entsteht, so ist die Summe der Destillationserzeugnisse Teer, Benzol und Gas wohl bei allen Verfahren gleich, nur hat man in dem einen Fall mehr Teer und Benzin, in dem andern mehr Gas zur Verfügung. Jeweils wird zu prüfen sein, welche Stoffe wertmäßig den Vorzug verdienen.

Von dem Öl steht fest, daß es eine erhebliche Menge an sauern, phenolartigen Bestandteilen enthält. Es fragt sich nur, wie man dieses Öl verwenden kann; heute wird es hauptsächlich als Brennstoff gewertet, wobei es auf den Flüssigkeitsgrad und den Heizwert ankommt; hierin sind sich aber die Öle aller Gewinnungsarten ziemlich gleich.

Dipl.-Ing. Daub, Dortmund: Im Forschungsinstitut der Vereinigte Stahlwerke A.G. wurden von mir Versuche durchgeführt, bei denen die gesamten flüchtigen Bestandteile durch Innenabsaugung entfernt, die plastische Zone also von den Hochtemperaturgasen durchbrochen wurde. Da dies eine äußerste Beeinflussung des Verkokungsvorgangs darstellt, dürften die Ergebnisse auch dann beachtenswert sein, wenn man die technische Durchführbarkeit oder Wirtschaftlichkeit einer derartigen Verkokung bezweifelt.

Die Verkokung erfolgte unter Messung der Temperatur der Heizwand und von vier Stellen der Beschickung in einer elektrisch beheizten Retorte von 90 mm Dmr. und 500 mm Höhe. Die Kohle wurde erst eingefüllt, wenn sich der Ofen bei der gewünschten Temperatur im Wärme Gleichgewicht mit seiner Umgebung befand. Die Destillate verbrannten gewöhnlich frei über der Retorte. Bei der Verkokung mit Innenabsaugung wurde ein Quarzrohr mitten in die Kohlenmasse eingeführt; man saugte mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe und schlug die Dämpfe durch Kühlung nieder. Schon bei geringer Saugung verkleinerte sich die Flamme, und bei einem Unterdruck von 200 mm WS verschwand sie völlig. Das Gas enthielt bei Ofentemperaturen von 1000° mehr als 50% Methan und hatte einen Heizwert von über 7000 kcal. Der Teer war teils leichter, teils schwerer als das Destillatwasser. Ein Wechsel der Koksbeschaffenheit war weder makroskopisch noch mikroskopisch noch durch Reaktionsfähigkeitsbestimmungen eindeutig feststellbar; im praktischen Betriebe dürfte er aber nicht ausbleiben, weil der Temperaturablauf der Verkokung und der Verkokungsdruck durch die Innenabsaugung beträchtlich beeinflusst werden; derartigen Änderungen gegenüber ist erfahrungsgemäß die technische Verkokung weit empfindlicher als die mit viel steilerem Temperaturanstieg erfolgende Versuchsverkokung in Öfen von geringer Weite.

Die Garungszeitverkürzung erwies sich als abhängig einerseits von der Kohlenart, andererseits von der Verkokungstemperatur; sie betrug bei 1000° Ofentemperatur bei lufttrocknem Lignit mehr als 35% und bei den untersuchten Steinkohlen meist etwa 10%, blieb aber auch bei einzelnen Kohlen, im besondern, wenn bei tieferer Temperatur (800°) verkokt wurde, völlig aus. Stets fiel bei Verkokung mit Innenabsaugung die Heizwandtemperatur weniger ab als bei normaler Verkokung; es sank also die Entspeicherung der Heizwände. Angesichts des geringern Abfalls der Heizwandtemperaturen war besonders auffällig, daß der heizwandnahe Koks kälter blieb; hierin gab sich wohl die Verstärkung des Wärmeflusses in die Beschickung zu erkennen. An den heizwandfernern Meßstellen setzte der Temperaturanstieg früher ein; er war bei 1000° Ofentemperatur gewöhnlich steiler, bei 800° dagegen stets

flacher als der Temperaturanstieg der Verkokung ohne Innenabsaugung. Diese führte bei feuchter Kohle stets zum Bruch der in der Beschickung steckenden Thermoelementschutzrohre; bei Verkokung mit Innenabsaugung blieben die Rohre unverseht, was auf eine Abschwächung des Verkokungsdruckes schließen läßt.

Die Druckentspannung dürfte sich bei stark treibenden Kohlen zur Entlastung der Ofenwände vom Treibdruck nutzen lassen, der Koksbeschaffenheit aber überwiegend schaden. Wenn zur Herabsetzung des Verkokungsdruckes noch eine erhebliche Verflachung des Temperaturanstiegs hinzukommt, ist damit zu rechnen, daß sich die Beschaffenheit des Kokes so ändert, als ob die Kohle eine Verschiebung ihres Inkohlungsgrades erfahren hätte, und zwar Fettkohle und gasreiche erweichende Kohle in Richtung auf die Gassandkohle, magere erweichende Kohle in Richtung auf den Anthrazit. Als Gegenmittel wäre hauptsächlich eine Erhöhung der Ofentemperatur in Betracht zu ziehen. Die Stückigkeit und Rissigkeit des Kokes dürfte sich durch die Verringerung der Temperaturunterschiede in der Beschickung in manchen Fällen günstiger gestalten. Ich betone ausdrücklich, daß sich diese Ausführungen lediglich auf die Verkokung mit Innenabsaugung unter Durchbrechung der plastischen Zone durch die Hochtemperaturgase beziehen.

Abscheidungen von Gasgraphit habe ich bei der mikroskopischen Untersuchung von mehreren hundert Koksproben nur an einem im alten deutschen Flammofen erzeugten Koks und an englischem Bienenkorbofenkoks ermittelt; auch bei diesen Koksproben blieb die Stärke der Graphithäute unter 0,2 mm. Das Mikroskop gestattet, noch Schichten von 0,0005 mm Dicke zu erkennen. Die Abscheidung von Gasgraphit auf dem Koks scheint also vielfach überschätzt zu werden.

Dr. Niggemann, Bottrop: Der Vortragende hat uns ein klares und anschauliches Bild von dem Weg, den die Destillationsgase im Koksofen nehmen, vermittelt und in diesem Zusammenhang auch die neuen Bestrebungen berührt, die darauf hinausgehen, die thermische Zersetzung der Destillationserzeugnisse der Kohle im Koksofen möglichst weitgehend zu unterbinden. Versuche in dieser Richtung sind vorgenommen worden durch getrennte Absaugung der aus der Kohlenzone und aus der Kokszone aufsteigenden Destillationserzeugnisse, durch deren Absaugung nach einem in der Mitte der Sohle liegenden Kanal, durch Absaugen von den Türen aus und von oben durch in die Kohlenfüllung hineingehängte Rohre sowie durch in die Kohlenfüllung gebohrte Kanäle. Ein weiteres Verfahren besteht darin, die Kokskammern nur einseitig zu beheizen und die Destillationserzeugnisse durch die nicht beheizte Wand abzusaugen. Bei diesem Verfahren ist am Ende der Garung keine Teernaht vorhanden, und die Länge der Koksstücke entspricht der vollen Kammerbreite. Nach den Darlegungen von Dr. Korten besteht die Wirkung aller dieser Verfahren darin, daß die nachträgliche Zersetzung des durch die kühle Kohle austretenden Teiles der Destillationserzeugnisse durch die am glühenden Koks und an den glühenden Wänden überhitzten Destillationsgase im Sammelkanal vermieden wird. Ob diese Erklärung erschöpfend ist, oder ob darüber hinaus auch von den Destillationserzeugnissen, die bei der normalen Verkokung durch den glühenden Koks und an der glühenden Wand vorbei wandern, ein gewisser Teil seine Wegrichtung ändert und durch die kühle Kohle wandert, dürfte zweifelhaft sein. Ich bin der Ansicht, daß eine andersartige Absaugung die Druckverhältnisse im Kammerinhalt ändert und daß dieser Änderung wenigstens ein Teil der Destillationserzeugnisse folgen muß, d. h. ein Teil der in der plastischen Zone entwickelten Gase ändert in dem dargelegten Sinne die Wegrichtung. Das bedeutet eine Verschiebung der Wegscheide innerhalb der plastischen Zone nach der Heizwand hin, mit der Wirkung, daß der Anfall an nicht oder nur wenig zersetzten Destillationserzeugnissen eine Steigerung erfährt. Meines Erachtens spricht das große Ausmaß der

durch eine andersartige Absaugung erzielten Wirkung für eine derartige Verschiebung. Ob die sich zwischen plastischer Zone und Heizwand entwickelnden Gase durch die plastische Zone hindurchgebracht werden können, lasse ich dahingestellt. Da deren Breite, wie Dr. Korten an den Foxwellschen Kurven gezeigt hat, je nach der Kohlenart sehr verschieden ist, kann auch die Wirkung einer andersartigen Absaugung entsprechend der Kohle sehr verschieden sein. Wahrscheinlich muß man für eine möglichst erfolgreiche Schwelverkokung Kohle mit breiter Erweichungszone verwenden.

Daß die Schwelverkokung ein aussichtsreiches Gebiet darstellt, ergibt sich einerseits aus den hier behandelten theoretischen Erwägungen und anderseits daraus, daß bereits seit Jahrzehnten nach den verschiedensten Verfahren auf diesem Gebiet gearbeitet worden ist. Die Schwelverkokung hat natürlich nicht die Aufgabe, die Normalverkokung, die nach wie vor unentbehrliche, wertvolle Ausgangsstoffe liefern wird, völlig zu verdrängen, sie kann aber neben der Normalverkokung ein bedeutungsvolles Verfahren werden, aus der Kohle Öle in erheblich größerer Ausbeute zu gewinnen bei gleichzeitiger Erzeugung eines erstklassigen Koks.

Oberingenieur Neumann, Düsseldorf: Die dankenswerten Ausführungen des Vortragenden erweckten teilweise den Eindruck, als ob die sogenannten plastischen Zonen für Gas völlig undurchlässige Schichten bildeten. Das kann jedoch nicht der Fall sein, denn in diesen beiden Zonen selbst findet eine sehr starke Entwicklung von Gas- und Teerdämpfen statt, für die sie also durchlässig sein müssen. Allerdings setzen diese Zonen, die ich zur Vermeidung von Mißverständnissen lieber Hauptentgasungszonen nenne, der Gasströmung einen besonders großen Widerstand entgegen. Infolgedessen können die dort entwickelten Gase und Teerdämpfe nicht durch den engen waagrechten Querschnitt nach oben abströmen, sondern sie suchen sich den kurzen und fast widerstandslosen waagrechten Weg durch den großen senkrechten Querschnitt nach den innern und äußern Zonen geringen Strömungswiderstandes, in denen sie mit den dort entwickelten Gasen und Dämpfen nach oben abziehen.



Zonen- und Strömungsbild
in einem Kohlen- und Koksblock.

Innerhalb jeder Hauptentgasungszone bildet eine senkrechte Ebene die Wegscheide, wie aus der vorstehenden Abbildung hervorgeht. Am Anfang der Garungszeit sind die beiden äußeren Zonen schmal, ihre Strömungswiderstände in senkrechter Richtung daher groß, besonders da der Koks noch wenig zerklüftet ist und dicht an der Wand anliegt. Andererseits ist die Verdampfungszone noch sehr breit und ihr Strömungswiderstand gering. Demzufolge wird die Hauptmenge der in der Erweichungs- und Hauptentgasungszone gebildeten Gase und Teerdämpfe nach innen abströmen, die Wegscheide also am äußern Rande einer Hauptentgasungszone liegen. Gegen Ende der Garungszeit sind die Verhältnisse gerade umgekehrt; die

Gase und Dämpfe der Hauptentgasungszone werden in der Hauptsache nach außen abgeführt, die Wegscheide befindet sich auf der Innenseite einer Hauptentgasungszone. Die Wegscheide dürfte also innerhalb der Hauptentgasungszonen von der Außenseite nach der Innenseite wandern. Der Weg der Gase und Dämpfe im Kohlen- und Koksblock hängt aber auch von der Feinkörnigkeit und dem Feuchtigkeitsgehalt der Kohle in den drei innern Zonen ab, denn diese bestimmen den Strömungswiderstand der Schüttung. Je nach der Kohlenbeschaffenheit ist es daher auch möglich, daß die Wegscheide gar nicht in der Erweichungszone, sondern in der Vergasungs- oder sogar in der Verdampfungszone liegt, besonders unten; sie kann also auch schräg verlaufen und verschiedene Zonen schneiden. Aus den unter sehr künstlichen Bedingungen ermittelten Foxwell-Kurven die zahlenmäßige Abströmung der Gase nach innen und nach außen berechnen zu wollen, erscheint mir als gewagt.

Dozent Dr. Hock, Clausthal: Ich möchte auf eine von Dr. Korten zu Beginn seines Vortrages berührte Frage zurückkommen, nämlich den Entgasungsverlauf der Kohle. Dr. Damm hat hierfür ein Bestimmungsverfahren angegeben¹, das zweifellos einen Fortschritt bedeutet, wenn auch die von ihm getroffene Festlegung: Gasabgabe bis 25° unter dem Erweichungspunkt (Vorentgasung), Gasabgabe ab 25° über dem Erweichungspunkt (Nachentgasung) und Gasabgabe in dem hierdurch festgelegten Erweichungsintervall von 50° (Hauptentgasung), an sich willkürlich ist. Es fragt sich daher, ob man den so wichtigen Entgasungsverlauf nicht in natürlicherer und aufschlußreicherer Form anzugeben vermag. Zu diesem Zwecke bin ich zunächst von den petrographischen Kohlenbestandteilen ausgegangen, d. h. von isolierten Glanz- und Mattkohlen, und habe deren Entgasungskurven durch Bestimmung der Gasabgabe in Temperaturabständen von 50° oder noch enger festgelegt. Unterwirft man lediglich die Gesamtkohle irgendeinem Entgasungsverfahren, so muß man bedenken, daß das Ergebnis von dem zufälligen Mischungsverhältnis der petrographischen Bestandteile abhängt. Obwohl man auch bei diesen nicht entfernt von chemisch einheitlichen Stoffen sprechen kann, so ist doch das jeweilige Bild sehr kennzeichnend, weil das besondere Entgasungsverhalten der Glanzkohlen einerseits und der Mattkohlen andererseits ausgezeichnet zum Ausdruck kommt. Setzt man weiterhin die jeweiligen flüchtigen Bestandteile des entgasten Materials gleich 100, so ist eine zweckmäßige Vergleichsgrundlage der Werte untereinander gewonnen.

Auf Grund sehr zahlreicher Untersuchungsergebnisse, besonders von Ruhrkohlen, haben sich auf diese Weise bemerkenswerte Gesetzmäßigkeiten ableiten lassen, die für den gesamten Verkokungsvorgang und für die Beurteilung der Kohle als wichtig erscheinen. Die so bestimmten und ausgewerteten Kurven über die Gasverteilung zeigen nämlich für Glanzkohlen einen zwischen 400 und 450° liegenden Höchstwert der Gasabgabe, wobei die Temperaturabhängigkeit ziemlich gering ist. Je höher und ausgeprägter der Höchstwert ist, desto besser verhält sich die Glanzkohle bei der Verkokung. Ein teilweise entgegengesetztes Bild bieten die Mattkohlen, indem hier ein hoher, ausgeprägter Höchstwert darauf hinweist, daß sich eine erhebliche Mattkohlenbeteiligung bei der Verkokung schädlich auswirken vermag, während ein niedriges, flach verlaufendes Entgasungsmaximum keine nachteiligen Einflüsse der Mattkohle bei der Koksbildung befürchten läßt. In bezug auf die Höhe der Temperatur zeigt die Lage der Höchstwerte bei Mattkohlen sehr große Unterschiede, eine Erscheinung, die mit dem wechselnden Gefüge der Mattkohle durchaus in Einklang steht.

In die Entgasungskurven wird zweckmäßig noch der Erweichungspunkt eingetragen. An Hand solcher grundsätzlicher Feststellungen läßt sich sodann das Verhalten

¹ Glückauf 1928, S. 1073.

von Mischungen beurteilen. Auf Einzelheiten kann ich hier nicht eingehen, zumal da ich mit meinen Mitarbeitern demnächst über diese Frage im Schrifttum berichten werde.

Der letzte Vortrag, in dem Dr.-Ing. Baum, Essen, die Feuerungstechnik des Verkokungsvorganges vom technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkt behandelte,

wird mit der daran geknüpften Aussprache zu Beginn des nächsten Jahres hier zum Abdruck gelangen.

Mit Dankesworten des Berghauptmanns Hatzfeld an die Veranstalter der Tagung und die Vortragenden fanden die von der ungeteilten Aufmerksamkeit der Teilnehmer begleiteten Verhandlungen ihren Abschluß.

Die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1930.

Die sich im Jahre 1929 anbahnende Besserung der Lage im englischen Bergbau ist nicht von langer Dauer gewesen. Im Frühjahr 1930 setzte von neuem ein Rückschlag ein, der die Förderung des Hauptzweiges des englischen Bergbaus, des Steinkohlenbergbaus, auf den Stand des Jahres 1928 zurückwarf. Aber auch die übrigen Bergbauzweige wurden mehr oder weniger stark von der rückläufigen Konjunktur erfaßt, die ihren Niederschlag in verminderten Gewinnungsziffern und der kleinern Zahl der Beschäftigten fand.

Zahlentafel 1. Zahl der im britischen Bergbau tätigen Personen.

Jahr	Kohlengruben				Erzgruben	Steinbrüche	Insges.
	männliche untertage	männliche übertage	weibliche	zus.			
1913	909 834	211 483	6573	1 127 890	27 412	80 909	1236 211
1920	990 359	249 547	8318	1 248 224	21 323	67 750	1337 297
1924	979 108	244 785	6355	1 230 248	15 887	79 428	1325 563
1925	890 849	221 212	5767	1 117 828	15 593	82 718	1216 139
1927	824 866	207 751	4774	1 037 391	15 884	81 692	1134 967
1928	755 044	192 355	4233	951 632	15 651	79 966	1047 249
1929	772 774	192 901	4061	969 736	15 686	80 777	1066 199
1930	748 657	190 777	4008	943 442	13 417	76 665	1033 524

Insgesamt waren im britischen Bergbau, wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht, im Berichtsjahr 1 034 000 Personen beschäftigt gegen 1 066 000 im Vorjahr. Der Rückgang der Belegschaftsziffer um 33 000 Mann entfällt mit 26 000 Mann auf den Steinkohlenbergbau, der 1930 943 000 Personen beschäftigte. Der Erzbergbau verzeichnete mit 13 400 Arbeitern eine um 2300, die Steinbruchbetriebe mit 77 000 Arbeitern eine um 4100 Mann kleinere Belegschaftsziffer als 1929.

Über die Gliederung der Belegschaft im Jahre 1930 unterrichtet Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Gliederung der Belegschaft am 13. Dezember 1930.

	Kohlengruben	Erzgruben	Steinbrüche	Insges.
Arbeiter¹				
untertage²:				
männliche unter 16	24 397	33	424	24 854
„ über 16	703 698	6 343	45 787	755 828
zus.	728 095	6 376	46 211	780 682
übertage:				
männliche unter 16	12 120	141	591	12 852
„ über 16	158 265	4 389	24 791	187 445
weibliche unter 16	239	—	—	239
„ über 16	2 959	17	16	2 992
zus.	173 583	4 547	25 398	203 528
Arbeiter insges.¹	901 678	10 923	71 609	984 210
Beamte³				
männliche	16 375	407	2 862	19 644
weibliche	728	31	352	1 111
Beamte insges.	17 103	438	3 214	20 755

¹ Wahrscheinlich unter Einschluß eines Teiles der technischen Grubenbeamten.

² Untertage bei den Gruben bzw. im Innern der Steinbrüche.

³ Überwiegend kaufmännische.

Von der Gesamtbelegschaft einschließlich der Beamten waren 1 000 600 oder 99,57% männlichen Geschlechts, 4300 oder 0,43% waren Frauen. Unter den Arbeitern befanden sich 38 000 Jugendliche unter 16 Jahren. Die Zahl der im Beamtenverhältnis stehenden Personen belief sich im Gesamtbergbau auf 20 800, d. s. 2,07% der insgesamt Beschäftigten. Im Kohlenbergbau allein waren 17 100 Beamte oder 1,86% tätig. Hierbei scheint es sich in der Hauptsache um kaufmännische Beamte zu handeln, die Mehrzahl der technischen dürfte mit den Arbeitern zu einer Gruppe zusammengefaßt sein. Im Ruhrbergbau kamen Dezember 1930 auf 100 bergmännisch Beschäftigte 2,48 kaufmännische Beamte.

Der Anteil der Untertagearbeiter an der Belegschaft (ausschließlich kaufmännischer Beamten) im britischen Kohlenbergbau stellte sich im Berichtsjahr auf 80,75%, der Übertagearbeiter auf 19,25%; die entsprechenden Verhältniszahlen für den Ruhrbergbau (bergmännische Belegschaft) lauten auf 81,02% und 18,92%.

Über die Zahl der je Arbeiter verfahrenen Schichten in den einzelnen Bergbauzweigen gibt für die Jahre 1928 bis 1930 die folgende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 3. Zahl der verfahrenen Schichten je Arbeiter in den Jahren 1928—1930.

Jahr	Kohlengruben	Eisenerzbergbau	Zinn- und Arsengruben	Blei- und Zinkgruben	Sonstige Gruben
1928	245	275	318	296	279
1929	257	291	313	292	275
1930	246	266	288	287	266

Die größte Zahl von Schichten je Kopf weisen im Berichtsjahr die Zinn- und Arsengruben mit 288 auf. Es folgen mit 287 die Blei- und Zinkgruben, mit 266 die Eisenerzgruben und mit 246 die Kohlengruben. Letztere verzeichneten mithin den schlechtesten Beschäftigungsgrad.

Die auf die einzelnen Zweige des britischen Bergbaus entfallende Zahl von Betrieben ist für die Jahre 1913, 1929 und 1930 nachstehend aufgeführt.

Zahlentafel 4. Zahl der betriebenen Werke.

Bergbauzweig	1913	1929	1930
Kohlengruben . . .	3 121	2 419	2 328
Erzgruben	141	324	310
Steinbrüche	6 940	5 328	5 179
zus.	10 202	8 071	7 817

Die Zahl der Kohlengruben hat im Berichtsjahr weiter abgenommen, bei 2328 war sie um 91 niedriger als 1929; gegenüber dem letzten Vorkriegsjahr liegt eine Abnahme um 793 vor. An Erzgruben wurden im Berichtsjahr 310, d. s. 169 mehr betrieben als 1913; die Zahl der Steinbrüche dagegen ging gleichzeitig um 1761 auf 5179 zurück.

Das Ergebnis der bergbaulichen Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1930 ist nach Menge und Wert in Zahlentafel 5 niedergelegt.

Für das abgelaufene Jahr ergibt sich ein Förderwert von insgesamt 187,8 Mill. £ gegen 196,5 Mill. £ in 1929 und 160,1 Mill. £ im letzten Friedensjahr. Die Abnahme des Förderwerts im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr im

Zahlentafel 5. Bergwerksgewinnung Großbritanniens im Jahre 1930.

Erzeugnis	Fördermenge l. t	Förderwert	
		insges. £	je t £ s d
I. Kohle	243 881 824	165 733 075	— 13 7
II. Eisenerz, Eisenstein:			
Hämatit (Westküste)	1 134 088	977 055	— 17 3
Jura (Cleveland) . . .	2 167 905	658 071	— 6 1
„ (andere Sorten)	7 835 189	1 105 232	— 2 10
Kohleneisenstein . . .	350 603		—
andere Sorten	139 448	350 402	—
zus.	11 627 233	3 090 760	— 5 4
III. Nichteisenhaltige Erze:			
Kupferniederschlag	75	2 685	35 16 —
Bleierz	25 380	258 479	10 3 8
Zinnerz	4 146	317 564	76 11 10
Wolframerz	128	1	—
Zinkerz	1 348	2 358	1 15 —
sonstige Erze		14 282	—
zus.	—	595 368	—
IV. Mineralien für chemische und verwandte Industrien:			
Alaunschiefer	8 997		
Arsenweiß	579	9 044	15 12 5
Schwerspat, Bariumkarbonat . . .	58 705	102 464	1 14 11
Rasenerz	9 524		
Porzellanerde	716 319	1 095 061	1 10 7
China stone	62 920	83 061	1 6 5
Diatomite	3 150		
Kreide	6 712 101	480 790	— 1 5
Gips	838 018	472 742	— 11 3
Schwefelkies	5 497	5 021	— 18 3
Ocker-Umbererde . . .	8 623		
Ölschiefer	2 020 510	607 028	— 6 —
Petroleum	60		
Töpferton	201 973	184 073	— 18 3
Salz	2 054 783	1 131 498	— 11 1
Seifenstein	185		
Strontiumsulfat	5 141		
zus.	—	4 314 156	—
V. Sonstige Stoffe:			
Flußspat	29 788	27 138	— 18 3
Quarz	159 836	42 176	— 5 3
Ton, Kiesel	15 356 383	1 426 319	— 1 10
Feuerfester Ton	2 028 661	741 423	— 7 4
Kies, Sand	8 551 845	1 477 771	— 3 5
Granite	9 639 803	3 424 663	— 7 1
Kalkstein	14 812 120	3 351 290	— 4 6
Ganister	444 316	171 119	— 7 8
Sandstein	3 240 402	1 685 149	— 10 5
Schiefer	260 522	1 750 900	6 14 5
zus.	—	14 097 948	—
Gesamtsumme	—	187 831 307	—

¹ In „sonstige Erze“ zusammengefaßt.

Beträge von 8,7 Mill. £ entfällt überwiegend (7,5 Mill. £) auf Kohle, deren Tonnenwert allerdings noch eine Zunahme von 13 s 5 d auf 13 s 7 d erfuhr. Die überragende Bedeutung der Kohle im Bergbau Großbritanniens erhellt aus dem Umstand, daß sie 1930 bei 165,7 Mill. £ an dem Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung mit 88,24% beteiligt war. Über Kohle werden fortlaufend in dieser Zeitschrift Mitteilungen gemacht, so daß sich hier ein näheres Eingehen auf sie erübrigt.

Von der Verschlechterung der Geschäftslage wurde im Berichtsjahr auch die Eisen- und Stahlindustrie betroffen. Darauf deutet schon der Rückgang der Förderung von Eisenerz hin, die der Menge nach von 13,2 Mill. t in 1929 auf 11,6 Mill. t in 1930 abnahm und dem Werte nach eine Verminderung von 3,6 Mill. £ auf 3,1 Mill. £ aufweist. Der Wert je t ermäßigte sich um 2 d auf 5 s 4 d. An dem Gesamtwert der Bergwerksgewinnung war Eisenerz im Be-

richtsjahr mit 1,65% beteiligt. Das in Großbritannien vorkommende Eisenerz gehört zum überwiegenden Teil — 1930 10 Mill. t = 86,03% — der Juraformation an; an Hämatit wurden in diesem Jahr 1,1 Mill. t oder 9,75%, an Kohleneisenstein 351 000 t oder 3,02% gewonnen. Das wertvollste Erz ist der Hämatit, der in Cumberland und Lancashire gefördert wird und einen Eisengehalt von durchschnittlich 53% verzeichnet. Von den 15 in diesen beiden Bezirken betriebenen Erzgruben bringen 6 allein neun Zehntel der Gewinnung auf. Die Hauptmasse des in England gewonnenen Erzes (Juraerz) besitzt einen durchschnittlichen Eisengehalt von 28%. Außer in Cleveland, wo das wertvollste Juraerz gefördert wird, erfolgt die Gewinnung dieser Eisenerzsorte in den Grafschaften Frodingham, Lincolnshire, Northamptonshire, Rutland, Leicestershire und Oxfordshire. Der Kohleneisenstein, der vornehmlich in Nordstafordshire und Schottland gefördert wird, hat einen Eisengehalt von 33%. Im Durchschnitt des ganzen Königreichs ergibt sich ein Eisengehalt von 31%, der etwa dem Gehalt des Minette-Erzes in Lothringen entspricht.

Die nichteisenhaltigen Erze spielen in der bergbaulichen Gewinnung des Inselreichs keine große Rolle. Der Menge nach am bedeutendsten ist die Förderung von aufbereitetem Bleierz, von dem im Berichtsjahr 25 000 t im Werte von 258 000 £ gewonnen wurden. Der Bleigehalt beträgt durchschnittlich 80%. Annähernd die Hälfte der Gewinnung wird von den in Nord-England gelegenen Gruben aufgebracht, ein Drittel von Derbyshire, ein Sechstel von Schottland; geringe Mengen liefert Wales. Von den 21 in 1930 betriebenen Gruben trugen 8 allein 97% zu der Gewinnung bei. Während die Bleierzgewinnung in 1930 die Vorkriegshöhe um rd. 1000 t überschritt, ging das an zweiter Stelle unter den nichteisenhaltigen Erzen stehende Zinnerz auf 4100 t im Werte von 318 000 £, d. h. auf die Hälfte der Gewinnung des Jahres 1913 zurück. Bergbau auf Zinnerz geht lediglich in Cornwall und Devonshire um. Das Erz hat einen Metallgehalt von 60%. Der Zinnerzbergbau ist im Laufe des Berichtsjahres fast ganz zum Erliegen gekommen. Zeitweise waren 10 Gruben im Betrieb, Ende des Jahres jedoch nur noch eine, und diese war nicht einmal voll beschäftigt. Den dritten Platz nimmt Zinkerz ein, wovon 1930 1300 t gewonnen wurden, d. s. nur noch rd. ein Dreizehntel der Vorkriegsförderung. Die Gewinnung der übrigen nichteisenhaltigen Erze ist so gut wie bedeutungslos.

In Zahlentafel 6 wird eine Übersicht über die Gewinnung von Metallen aus einheimischen Erzen geboten.

Zahlentafel 6. Aus einheimischen Erzen im Jahre 1930 erschmolzene Metalle.

Metall	Menge l. t	Wert £
Eisen	3 604 442	14 245 100
Blei	19 289	348 729
Kupfer	48	2 852
Zink	505	8 368
Zinn	2 488	353 182
	Unzen	
Silber	40 955	3 018
zus.	—	14 961 249

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

Unter den Mineralien, die hauptsächlich den Zwecken der chemischen und verwandten Industrien dienen und, wie aus Zahlentafel 5 ersichtlich ist, im Jahre 1930 einen Förderwert von 4,3 Mill. £ hatten gegen 4,7 Mill. £ im vorausgegangenen Jahr, stehen Salz (1,13 Mill. £), Porzellanerde (1,10 Mill. £) und Ölschiefer (607 000 £) an erster Stelle. Die Salzgewinnung stammt zu vier Fünfteln aus Cheshire, die Porzellanerdevorkommen liegen in

Cornwall und Devonshire, Ölschiefer wird ausschließlich in Mittel- und Ost-Lothian gewonnen. Bei einem Ausbringen von 21 Gallonen Öl und 40 lbs. schwefelsaurem Ammoniak je Tonne Ölschiefer ergibt sich für das Jahr 1930 eine Gewinnung von 42½ Mill. Gallonen Rohöl und 36 000 t schwefelsaurem Ammoniak.

Der Vollständigkeit halber sind in der Zahlentafel auch die Stoffe aufgeführt, die als Steine und Erden bezeichnet zu werden pflegen und vornehmlich dem Haus- und Wege-

bau dienen. Insgesamt belief sich ihre Gewinnung im Berichtsjahr auf 14,1 Mill. £ oder 7,51% des Gesamtwertes der bergbaulichen Gewinnung. Auf Granite entfielen dabei 3,42 Mill. £, auf Kalkstein 3,35 Mill. £, auf Schiefer 1,75 Mill. £ und auf Sandstein 1,69 Mill. £.

Die Zahlentafel 7 bietet ein Bild von der Entwicklung der Gewinnung der hauptsächlichsten bergbaulichen Erzeugnisse seit Beginn der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts.

Zahlentafel 7. Gewinnung der hauptsächlichsten Bergwerkserzeugnisse in den Jahren 1873–1930.

Jahres-durchschnitt bzw. Jahr	Kohle l. t	Eisenerz l. t	Zinn- erz l. t	Blei- erz l. t	Zink- erz l. t	Kupfer- erz l. t	Mangan- erz l. t	Schwefel- kies l. t	Salz l. t	Öl- schiefer l. t	Porzellan- erde ¹ l. t	Kreide l. t
1873/82	138 086 800	16 338 805	14 114	73 357	25 519	64 733	3362	40 680	2 373 648	712 928	.	.
1883/92	169 921 705	14 315 492	14 432	49 651	24 628	20 267	7162	22 322	2 160 129	1 835 174	.	.
1893/1902	203 322 846	13 204 252	8 741	34 480	22 182	7 305	1103	11 703	1 959 089	2 192 597	.	4 051 926
1903/12	253 983 464	14 668 388	7 534	28 076	19 108	5 023	8661	10 134	1 957 897	2 736 700	.	4 547 235
1913/22	241 109 385	12 317 805	5 716	16 539	8 419	855	7172	9 841	1 916 090	2 883 257	809 794	3 257 349
1923	276 000 560	10 875 211	1 760	12 499	2 124	—	2021	6 908	1 868 672	2 860 633	982 321	3 593 354
1924	267 118 167	11 050 589	3 547	14 294	2 317	—	2457	5 569	2 027 450	1 857 103	1 087 018	4 402 560
1925	243 176 231	10 142 878	4 032	15 578	1 603	—	829	5 288	1 916 581	2 464 829	1 114 365	5 035 350
1926	126 278 521	4 094 386	3 878	19 076	1 944	155	128	4 239	1 716 467	1 959 795	1 058 249	4 315 376
1927	251 232 336	11 206 601	4 321	20 428	2 911	270	1509	4 890	1 976 339	2 047 263	1 123 786	5 765 189
1928	237 471 931	11 262 323	4 844	18 771	1 553	—	235	4 370	1 931 823	2 038 114	1 037 788	5 996 041
1929	257 906 802	13 214 943	5 640	23 260	1 811	13	—	4 371	1 959 362	2 023 609	1 096 790	6 529 348
1930	243 881 824	11 627 233	4 146	25 380	1 348	—	—	5 497	2 054 783	2 020 510	981 212	6 712 101

¹ Einschl. Töpferton und China stone.

Bei der Betrachtung der vorstehenden Zahlen ergibt sich, daß die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens längst den Höhepunkt überschritten hat. Das gilt jetzt auch von der Kohlegewinnung, von der man bis zum Kriege sagen konnte, daß sie sich in einer nur vorübergehend durch Rückschläge gehemmten Aufwärtsbewegung befinde. Die Gewinnung des zweitwichtigsten Minerals, Eisenerz, hat im Durchschnitt 1873/82 16,34 Mill. £ betragen; in den folgenden vier Jahrzehnten vermochte sie sich jedoch nicht auf dieser Höhe zu behaupten. 1913/22 belief sie sich nur noch auf 12,32 Mill. £, und in den spätern Jahren war sie zum Teil noch kleiner. Bei einem Vergleich mit dem Jahresdurchschnitt 1873/82 betrug die Gewinnung im Jahre 1930 bei Zinnerz nur 29,38%, bei Bleierz 34,60%, bei Zinkerz 5,28%. Die Förderung von Kupfererz, von dem 1930 überhaupt nichts mehr gewonnen wurde, hatte sich im Jahresdurchschnitt 1873/82 auf 65 000 t belaufen. Auch die Manganerzgewinnung, die zeitweilig bis zu 17 000 t betragen hatte, fiel im Berichtsjahr vollständig aus. An Schwefelkies wurden 1930 nur noch 13,51% der Gewinnung vor 50 Jahren gefördert. Die Salzgewinnung hat sich bei 86,57% einigermaßen zu halten vermocht. Die Förderung von Ölschiefer weist sogar eine Steigerung auf annähernd das Dreifache auf, sie blieb aber hinter der Gewinnung der vorausgegangenen Jahre zum Teil beträchtlich zurück. Für Porzellanerde und Kreide stehen für die Jahre 1873/82 keine Vergleichszahlen zur Verfügung.

Über den Außenhandel in Kohle, Erzen und Metallen im Jahre 1930 unterrichtet Zahlentafel 8.

Nur in zwei Erzeugnissen, wenn man von Kohle absieht, nämlich in Eisen und Zinn, kommt Großbritannien für die Versorgung der übrigen Länder eine größere Bedeutung zu. Den höchsten Ausfuhrüberschuß weist im Berichtsjahr Kohle (einschl. Koks und Preßkohle) mit 49,17 Mill. £ auf, es folgen Eisen- und Stahlerzeugnisse mit 28,2 Mill. £, Zinnerzeugnisse mit 3,0 Mill. £. Sowohl die Eisen- wie die Zinnindustrie sind aber in ihrem Erz-

Zahlentafel 8. Außenhandel in Kohle, Erzen und Metallen im Jahre 1930.

Erzeugnis	Menge in l. t		Wert in £	
	Einfuhr ¹	Ausfuhr	Einfuhr ¹	Ausfuhr
Mineralische Brennstoffe²:				
Kohle	17 089	54 874 065	29 120	45 661 280
Koks	673	2 462 736	1 297	2 521 013
Preßkohle	245	1 006 431	8 622	1 026 787
Eisen und Stahl:				
Eisenerz, manganhaltig	50 435	11	82 996	91
Chromerz und eisenhaltiges				
Chromerz	16 639	269	70 223	920
andere Sorten	4 087 464	4 293	4 400 011	7 832
Eisen- und Stahlerzeugnisse	2 900 220	3 159 661	23 033 723	51 261 119
Alteisen	214 016	179 036	673 178	560 277
Kupfer:				
Kupfererz	45 487	5 460	1 765 263	27 038
Kupfererzeugnisse	177 206	27 850	11 351 205	2 398 509
Altkupfer	3 267	3 451	174 356	183 236
Kupfersulfat	185	42 359	3 971	944 664
Kupferhaltige und Eisen-Pyrite	330 662	28 533	537 961	16 740
Blei:				
Bleierz	1 264	11 457	15 876	119 128
Bleierzeugnisse	300 650	11 417	5 597 581	316 404
Bleiweiß usw.	11 390	8 835	369 496	293 767
Zinn:				
Zinnerz	75 601	118	6 121 985	6 540
Zinnerzeugnisse	4 717	26 110	766 603	3 803 291
Arsen:				
Arsenmetall	37	1	2 693	23
Arsenweiß	3 066	52	45 699	1 261
sonstige Arsenzusammen- setzungen	113	252	3 608	7 526
Zink:				
Zinkerz	156 755	3 265	488 606	17 611
Zinkerzeugnisse	157 212	5 559	3 141 206	141 692
Zinkoxyd	10 474	2 797	289 488	81 354
Manganerz	216 301	.	834 955	.
Aluminium: Bauxite	140 027	.	171 086	.

¹ Im Lande verblieben. — ² Ohne Bunkerverschiffungen.

bezug in starkem Maße vom Ausland abhängig. Einem beträchtlichen Ausfuhrüberschuß begegnen wir bei Kupfersulfat (941 000 £) und Bleierz (103 000 £). Den größten Einfuhrüberschuß verzeichnen im Berichtsjahr Kupfererzeugnisse (9 Mill. £), Zinnerz (6,1 Mill. £), Bleierzeugnisse (5,3 Mill. £), Eisenerz (4,5 Mill. £), Zinkerzeugnisse (3 Mill. £).

U M S C H A U.

Der Verschlag beim Blasversatz.

Von Dr.-Ing. E. Deuschl, Essen.

Die Frage der Herstellung und der Kosten des Verschlages beim Blasversatz ist von mir bereits angeschnitten

und dabei auch kurz auf die Festigkeit des Verschlages und auf die Staubbelästigung hingewiesen worden¹. Zu einer etwas eingehendern Behandlung dieser Fragen haben

¹ Erfahrungen aus Blasversatzbetrieben, Glückauf 1931, S. 1210.

mich neue Beobachtungen bei der Befahrung von Blasversatzbetrieben und ein kürzlich erschienener Aufsatz von Schäfer¹ angeregt.

Bei der Befahrung von Blasversatzbetrieben macht man im allgemeinen die Feststellung, daß durch die heute üblichen Verschlüge der Kohlenhauer zwar vor unmittelbarer Belästigung durch die gröbern Staubteile geschützt ist, daß sich aber im Schüttelrutschenfeld und selbst am Kohlenstoß oft noch große Mengen von feinstem und teilweise auch gröberem Gesteinmaterial anhäufen. Die Höhe der sich auf dem Liegenden bildenden Staubschicht beträgt vielfach nicht nur einige Millimeter, sondern mehrere Zentimeter; einmal habe ich bis zu 10 cm beobachtet.

Während man ursprünglich nur die meistens feuchten Waschberge verblasen hat, müssen die Zechen mit der zunehmenden Einführung des Blasverfahrens immer mehr auf trocknes und sehr feinkörniges Gut zurückgreifen. Dazu gehören vor allem der Haardsand, der etwa zu 95% aus Korngrößen unter 1 mm besteht, ferner Asche und ausgebrannte Haldenberge, die gleichfalls einen sehr großen Anteil an feinstem Staub aufzuweisen pflegen. Dieser vermag naturgemäß auch durch ein dichteres Mittel als das weitmaschige Versatzleinen zu dringen, das wegen seiner gröbern Billigkeit gewöhnlich benutzt wird, weil es den Ansprüchen an Festigkeit in der Regel genügt. Die häufig verwendeten starren Holzverschlüge lassen sich nicht in der vollen Flözmächtigkeit einbauen, weil diese vielfach Schwankungen unterliegt und die Absenkung des Hangenden bis zum Einbringen des Versatzes nicht gleichmäßig erfolgt. Dadurch entstehen Lücken am Liegenden, wo sich das Versatzgut abböscht und selbst mit dem gröbern Korn in das Rutschenfeld rollt. Noch erheblicher sind die Staubmengen, die infolge von Undichtheiten zwischen Verschlag und Hangendem in den Abbauraum gelangen. Auf diese Weise wird das Rutschenfeld oft derart verschmutzt, daß man die vor allem beim Füllen unter und neben die Rutsche fallenden beträchtlichen Kohlenmengen nicht mehr gewinnen kann, wenn man nicht eine merkliche Erhöhung des Aschengehaltes in der Feinkohle in Kauf nehmen will.

Die Nachteile dieses Gesteinstaubes, namentlich für Fettkohle, gehen aus dem eingangs erwähnten Aufsatz von Schäfer hervor, in dem u. a. die Schwierigkeiten bei der Aufbereitung des vor den Setzmaschinen abgesaugten und dann gewöhnlich trocken der gewaschenen Feinkohle zugesetzten feinsten Kohlenstaubes von 0— $\frac{1}{2}$ mm behandelt werden. Je größer der Aschengehalt dieses Staubes ist, desto schärfer muß man die übrige Kokskohle waschen, damit sie insgesamt den vorgeschriebenen Aschengehalt nicht überschreitet. Für die Bewertung der Rohfettkohle sind daher Menge und Aschengehalt des feinsten Staubes besonders wichtig, weil davon, im Zusammenhang mit dem zulässigen Wassergehalt, das Ausbringen an Kokskohle abhängt. Schäfer schreibt: »Aber auch das Gesteinstaubverfahren kann infolge der Erhöhung des Aschengehaltes im Staub dazu führen, daß das Ausbringen an Kokskohle fühlbar geringer wird, weil schon geringe Gesteinstaubmengen eine nicht unerhebliche Erhöhung des Aschengehaltes im Staub herbeiführen.« Wenn das richtig ist, muß natürlich die Wirkung des in weit gröbern Mengen in die Kohle wandernden Staubes aus den Blasbetrieben entsprechend größer sein. Die wirtschaftliche Bedeutung eines zusätzlichen Aschengehaltes in der Kokskohle macht sich aber besonders unter den heutigen scharfen Wettbewerbsverhältnissen geltend, die, abgesehen von der Minderbewertung aschenreichern Koks, zur Behauptung des Absatzes die Herstellung eines möglichst aschenarmen Erzeugnisses als wünschenswert erscheinen lassen. Von diesem Gesichtspunkte aus müssen nicht nur die Fettkohlenzechen, sondern mehr oder weniger auch die übrigen Gruben auf eine bessere Abdichtung des Blasraumes gegen den Abbauraum bedacht sein.

Bis zu einem gewissen Grad läßt sich dies schon erreichen, wenn man anstatt des üblichen weitmaschigen und daher billigen Jutegewebes engmaschiges, aber entsprechend teureres anwendet. Für die Fernhaltung des Bergstaubes genügt jedoch auch dieses nicht, weil die feinsten trocknen Bergeteilchen selbst durch enge Poren dringen, besonders aber, weil man mit Jute keinen vollkommenen Abschluß am Hangenden erhält. Über dem Ausbau bleibt eine oft sehr breite Öffnung, durch die der Staub in großen Mengen wirbelt, weil der Bergestrahle zur Erzielung eines dichten Versatzes gewöhnlich gegen das Hangende gerichtet wird. Eine praktisch vollständige Abdichtung gewährleistet, wie ich bei meinen Befahrungen festgestellt habe, bisher unter allen gebräuchlichen Mitteln nur das Drahtgeflecht mit Pappverguß, das unter der Bezeichnung »Blasbergeschirm« im Handel erhältlich ist.

Dieser Verschlagstoff ist infolge der eingewalzten Zellulose gegen jeden Staub undurchlässig und gestattet, weil er im Gegensatz zur Jute verhältnismäßig steif ist, den Blasraum bei nicht zu brüchigem Hangenden praktisch vollständig abzuschließen. Man nimmt ihn zu diesem Zwecke etwas breiter, als der Flözmächtigkeit an der Verschlagstelle entspricht, und biegt ihn am Hangenden und Liegenden einwärts zum Versatzraum. Der Druck der eingeblasenen Bergepreßt den Stoff dann fest gegen Hangendes und Liegendes, wobei der Blasbergeschirm einen festen Halt findet und das Entweichen von Staub verhindert. Seine Festigkeit genügt den Bedürfnissen des Blasversatzbetriebes, sofern nicht der Bergestrahle oder einzelne von Hilfsstempeln im Versatzfeld abprallende grobe Stücke den Verschlag unmittelbar treffen. Ein besonderer Schutz gegen solche Ausnahmefälle wäre unwirtschaftlich und auch in sicherheitlicher Hinsicht überflüssig, weil die Wucht der Bergeteilchen vom Verschlag gemildert wird, der den üblichen Versatzdruck ohne weiteres trägt. Im Vergleich zum Versatzleinen bietet der Blasbergeschirm noch den Vorteil, daß er sich infolge seiner Steifheit nur wenig ausbaucht. Bei Verwendung von Jute zieht man zur Vermeidung des Ausbauchens entweder Holzspitzen oder Litzendraht vor, oder man benutzt neuerdings ein mit Draht verstärktes Gewebe¹. Als günstige Nebenerscheinung ist schließlich noch zu erwähnen, daß der Blasbergeschirm durch seine helle Färbung die Wirkung der Abbauleuchtung erhöht. Der Umstand, daß feuchtes Versatzgut die Papiermasse allmählich auflöst, hat sich weder für die Festigkeit noch für die Dichte des schon beruhigten Versatzes als nachteilig erwiesen.

Natürlich gibt es auch Fälle, in denen der Blasbergeschirm weniger geeignet ist. So befuhr ich einen Blastrieb, der bei 2,80 m Flözmächtigkeit sehr druckhafte Gebirgsverhältnisse aufwies. Das Hangende war stark zerklüftet, der Nachfallpacken hereingebrochen, und man hatte zahlreiche Hilfsstempel zur Stützung des Gebirges geschlagen. In solchen Sonderfällen hat die Steifheit des Blasbergeschirms eine Erschwerung der Arbeit, also zusätzliche Arbeitskosten zur Folge; wegen der Unregelmäßigkeit der Befestigung ist er hier leichter unmittelbar dem Blastrom ausgesetzt und wird dementsprechend häufiger reißen, gelegentlich sich auch an der Befestigungsstelle lösen.

Eine selbstverständliche Folge des erzielten dichten Abschlusses ist das Zurückströmen der Luft in Richtung der Blasleitung. Die Stärke dieses Luftstromes wird manchmal sehr hoch angegeben, läßt sich jedoch aus dem Luftverbrauch der Blasanlagen leicht berechnen. Legt man 200 mm Rohrleitungsdurchmesser zugrunde, so ergibt sich bei dem zugehörigen Luftverbrauch von 6000—7000 m³/h und einer Feldbreite von 1,50 m für 1 m Flözmächtigkeit eine Luftgeschwindigkeit von 1,0—1,3 m/s und für 1,5 m Flözmächtigkeit noch nicht einmal von 1 m/s. Der Hauer an der Ausblasestelle wird jedoch zweifellos durch den von der Luft zunächst noch mitgeführten Staub stark

¹ Die wirtschaftliche Bedeutung der feinsten Kornklassen für die Aufbereitung der Rohfeinkohle, Glückauf 1931, S. 1333.

¹ Kindermann, Glückauf 1931, S. 1257.

belästigt. Ein besserer Augenschutz als die sich schnell beschlagende Schutzbrille wäre daher wünschenswert.

Bei den Kosten des Verschlageltes ist zwischen Lohn- und Materialkosten zu unterscheiden. Die Lohnkosten wechseln mit den örtlichen Verhältnissen und sind auch deshalb schwierig zu erfassen und vergleichbar, weil die Verschlagmannschaft noch mit andern Nebenarbeiten, wie Rohrausbau und -beförderung, beschäftigt wird, die wiederum von den Abbauverhältnissen abhängig sind. Unter gleichen sonstigen Verhältnissen wird eine Ersparnis zu erzielen sein, wenn statt zweier Verschlagmittel (z. B. Jute und Litzendraht, Holzbohlen mit Eisenblechen) nur eins, also etwa Jute mit eingezogenem Draht oder der Blasbergeschirm, Verwendung findet.

Schon die Unterschiede in den Lohnkosten können so groß sein, daß man ein falsches Bild von der Wirtschaftlichkeit verschiedener Verschlagarten erhält, wenn dem Vergleich nur die stark schwankenden Materialpreise zugrunde gelegt werden. Die zurzeit sehr billige Jute kostet 14 Pf./m² bei größter Maschenweite, bis zu 27 Pf./m² für schwerere Ausführungen; ihr Preis hängt infolge ihrer ausländischen Herkunft von den Schwankungen des Weltmarktes ab und hat zeitweise schon das Doppelte betragen. Versatzdraht, der nur in Verbindung mit Holzbohlen oder Jute benutzt wird, kostet 17 Pf./m², der Blasbergeschirm sogar 35 Pf./m², wodurch sich bei diesem im Vergleich mit den übrigen Verschlagmitteln eine Mehrbelastung von 8–10 Pf. je t Kohle ergibt.

Unter Berücksichtigung der oben angeführten Gesichtspunkte dürfte sich die Verwendung des Blasbergeschirms gleichwohl häufig lohnen, wenn sich seine Vorzüge vielfach auch erst übertage voll auswirken. Eine von mir befahrene Gasflammkohlenzeche, von der die Abnehmer besondere Reinheit der Kohle fordern, hat jedoch schon für den Grubenbetrieb einen Gewinn errechnet. Vor Anwendung des Blasbergeschirms wurde mit Litzendraht verstärkter Versatzdraht benutzt, wobei das Rutschenfeld derart verschmutzte, daß die Kohle in diesem Feld nicht mehr gewonnen werden konnte; dies gilt, wie erwähnt, in mehr oder minder großem Maße auch für Verschläge aus Versatzleinen. Für das Feld von 120 m Länge und 120 cm Flöz-mächtigkeit kosteten:

144 m ² Versatzdraht + 2 · 120 m Litzendraht	27,70
144 m ² Blasbergeschirm	50,40
Reine Mehrkosten des Blasbergeschirms	22,70

Die einfachere Befestigung des Blasbergeschirms erbrachte je Feld eine Ersparnis von 1½ Schichten, d. h. von 15,45 \mathcal{M} einschließlich Sozialabgaben, so daß die Mehrkosten nur noch 7,25 \mathcal{M} betragen. Je Feld gewann man durch das Säubern mindestens 15 Wagen = 10 t Kohle mehr, was bei einem Grubenselbstkostenpreis von 4 \mathcal{M} 40 \mathcal{M} ausmachte. Zog man davon noch die Säuberungskosten (½ Schicht) ab, so verblieben als Gewinn der Zeche durch die Verwendung des Blasbergeschirms rd. 5 Pf. je t Kohle. Die Rückgewinnung der Kohle aus dem Rutschenfeld rechtfertigte hier also schon allein seine Einführung ohne Berücksichtigung der Arbeitskosten.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß man der Dichte des Verschlageltes beim Blasbetrieb, namentlich im Hinblick auf die zunehmende Verwendung feinkörnigen Versatzgutes, Beachtung schenken muß. Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Verschlagmittel sowie die Lohn- und Materialkosten sind bei der Wahl sorgfältig gegeneinander abzuwägen.

Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung.

In der 11. Sitzung des Ausschusses, die am 9. Dezember 1931 unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Winkhaus im Hause des Kohlen-Syndikats in Essen stattfand, wurden folgende Vorträge gehalten: Professor Dr.-Ing. Rosin, Dresden: Windsichter und ihre Untersuchung; Bergwerksdirektor Bergassessor Kieckebusch,

Herne-Sodingen: Bedeutung der Luftaufbereitung für die Ruhrkohle.

Die Vorträge werden hier demnächst zum Abdruck gelangen.

Neuartiger Dammverschluß.

In dem unter derselben Überschrift hier erschienenen Aufsatz von Dr.-Ing. eh. F. Schlüter und Dipl.-Ing. C. Abeles in Dortmund¹ ist versäumt worden, anzugeben, daß der Erfindungsgedanke des beschriebenen Verschlußpfropfens für Dämme und Schächte von mir herrührt (DRP. 260326²). Einen derartigen Dammverschluß habe ich zum ersten Male schon im Jahre 1912 auf einer Zeche des Ruhrbezirks ausgeführt, der heute noch unverändert unter einem Druck von 37½ at steht und seine einwandfreie Dichtigkeit erwiesen hat. Dieser Verschlußpfropfen ist auch bereits in Schächten mit demselben Erfolg eingebaut worden.

Zechenbaumeister a. D. H. Herzbruch,
Bergwerksunternehmer, Essen.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Den Ausführungen des Herrn Dr.-Ing. Haack in seinem Aufsatz »Eine neue Profilform für den eisernen Streckenausbau«³ kann hinsichtlich des zusammenfassenden Werturteils über die Eignung des Breitflanschträgers für den Grubenausbau keineswegs zugestimmt werden.

Der Verfasser zieht aus seinen Darlegungen den Schluß, daß der Breitflanschträger ein ungeeignetes Profil für den Grubenausbau sei, weil der Profilquerschnitt im Gegensatz zu dem neuen Pokalprofil bei Durchbiegungen verändert werde und das Eisen auf diese Weise die berechnete Tragfähigkeit verliere. Dieser Schlußfolgerung liegen die auf dem Versuchsstande der Hütte Ruhrort-Meiderich erzielten Ergebnisse der Prüfung verschiedener Profile zugrunde. Die Versuchsergebnisse können aber meines Erachtens für den Grubenbetrieb nicht als Grundlage für die Wertbemessung der einzelnen Profile dienen, weil die Art der Vornahme und Ausgestaltung derartiger Prüfungen auf einem Versuchsstand keinen Vergleich mit den tatsächlich untertage auftretenden Druckverhältnissen zuläßt. Die an verschiedenen Stellen des Rundbogens oder der Kappe wirkenden Druckpumpen greifen nur an kurzen Umfangsstrecken oder an einem Punkte an, während der Druck im Grubenbetriebe, namentlich beim kreisrunden Ausbau, auf dem ganzen Ringumfang lastet. Die Folge der Zusammenfassung der Druckwirkungen auf einzelne Stellen des auf dem Versuchsstande eingespannten Gestellbogens ist die verstärkte Einwirkung eben auf diese Stellen unter Entlastung der übrigen. Vergleicht man die Durchbiegungsauswirkungen an den 6 in Abb. 5 des Aufsatzes dargestellten Kappeneisenprofilen, so fällt auf, daß sowohl bei den beiden Schienenprofilen als auch bei den drei Breitflanschprofilen der Fuß bzw. der untere Flansch dem Druck unter gleichmäßiger Durchbiegung ebenso wie das Pokalprofil (Nr. 6) nachgegeben haben, während die Profilveränderungen an den Trägern dort vorhanden sind, wo die Druckpresse nach vorhergegangenen Verkanten des Trägers auf seinen Widerlagern den breiten Außenflansch des Trägers einseitig gefaßt und eingedrückt hat. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß der verstärkte Kopf und Hals des Pokalträgers einer derartigen Druckäußerung eher standhält als der dünne, breite Flansch mit dem anschließenden schlanken Steg des Breitflanschprofils.

Damit sich die Ergebnisse der Versuchsstandprüfung einwandfrei vergleichen ließen, hätte bei sämtlichen Profilen ein Werkstoff von gleicher Festigkeit verwandt werden müssen. Wahrscheinlich sind jedoch bei Schienen, Breitflanschträgern und Pokaleisen Werkstoffe von verschiedener Herkunft, Güte und Festigkeit verwendet worden.

¹ Glückauf 1931, S. 1381.

² Glückauf 1913, S. 997.

³ Glückauf 1931, S. 817.

Gegenüber den vom Verfasser schon andeutungsweise bei neuen Bogen des Breitflanschprofils als Folge des Zurechtbiegens wahrgenommenen Formveränderungen müßte zunächst abgewartet werden, ob sich nicht das bisher in den Betrieben noch nicht eingeführte Pokaleisenprofil beim Biegen in Bogen- oder Kreisform ähnlich verhält.

Die Erfahrungen des Grubenbetriebes widersprechen unzweifelhaft der Behauptung des Verfassers, der Breitflanschträger sei ein ungeeignetes Profil für den Grubenausbau. Das Breitflanschprofil hat sich unter schwersten Gebirgsdruckwirkungen beim kreisrunden Streckenausbau gerade dort bewährt, wo bisher andere Ausbautypen und andere Profile versagt haben. Die Hauptvorteile des Breitflanschprofils beim Rundbogenausbau unter schwierigsten Verhältnissen, bei denen Druck- und Schubwirkungen von allen Seiten auftreten, beruhen auf der breiten Auflagefläche des Breitflansches sowie auf der Möglichkeit, zwischen den einzelnen Kreisbogengestellen einen Außen- und Innenverzug aus Eichenholz anzubringen¹. Der Außenverzug der Ringe, der gitterartig über je drei Eisenringe hinwegragt, jedoch bei jedem dritten Ring mit dem Verzug der Nachbarringe durch Verzahnung verbunden ist, liegt nach Art eines Rollenlagers um die Ringgestelle herum. Einseitig oder an bestimmten Stellen auf die Außenverkleidung der Ringe wirkende Drücke werden hierdurch auf den ganzen Umfang des Eisenringes übertragen, wobei der Eichenholzverzug gleichzeitig als Quetschpolster dient. Die innere Holzverstrebung hat Schubwirkungen in Richtung der Strecke aufzunehmen und die Eisenringträger gegen seitliche Verschiebung zu schützen; nebenher dient er noch zur Verstärkung des Außenverzuges und zur Aufnahme der zwischen den einzelnen Eisenrundgestellen auf den Außenverzug von dem Streckenstoß her übertragenen Druckwirkungen. Zweck der kräftigen Außen- und Innenverschalung der Ringe ist hierbei hauptsächlich die gleichmäßige Verteilung des Gebirgsdruckes auf die Eisenträger und die Verhinderung der Möglichkeit, daß das Gebirge innerhalb des Ausbaus in Bewegung gerät und in die Streckenhohlräume abwandert.

Bei der Übertragung der Ergebnisse des Versuchsstandes auf die Beurteilung des Breitflanschträgers für den Grubenausbau hat Herr Haack übersehen, daß die Grundlagen für die Druckwirkungen und Druckübertragungen auf dem Versuchsstand und in der Grube grundverschieden und nach Art der Ausführung derartiger Versuche nicht miteinander zu vergleichen sind. In Übereinstimmung damit sind Verformungen des Profils, wie sie Herr Haack auf dem Versuchsstande beobachtet und in Abb. 5 seines Aufsatzes veranschaulicht hat, bei dem umfangreichen Breitflanschträgerausbau auf der Zeche Hannover 1/2 nicht festgestellt worden.

Im übrigen haben neuerdings die Peiner Walzwerke zur Prüfung der Frage, ob die Pokalträger als Streckenbogen widerstandsfähiger als andere Profile sind, vergleichende Biegeversuche auf einer Losenhausen-Prüfmaschine vorgenommen und das Ergebnis der Beratungsstelle des Stahlwerksverbandes in Düsseldorf unterbreitet. Dieses lautet kurz wie folgt: »Die Schlußfolgerung der Vereinigten Stahlwerke, die Pokalträger seien den Breitflanschträgern überlegen, kann nicht anerkannt werden. Die Tragfähigkeit eines Streckenbogenträgers hängt, wie die jedes andern auf Biegung beanspruchten Balkens, proportional ab 1. vom Widerstandsmoment und 2. von der Materialfestigkeit. Bei gleichem Metergewicht besitzt der Breitflanschträger ein höheres Widerstandsmoment als der Pokalträger und die Schiene, also muß er notwendigerweise bei gleicher Materialfestigkeit dem Pokalträger und der Schiene statisch überlegen sein. Bei gleichen Tonnenpreisen ist der Breitflanschträger dem Pokalträger und der Schiene also ohne weiteres wirtschaftlich überlegen. Seine Verwendung bedeutet auch bei höherem Tonnenpreis keinen

Nachteil, wenn der höhere Preis durch die Ersparnisse an Gewicht ausgeglichen wird.«

Erster Bergrat P. Cabolet, Bochum.

Herr Dr.-Ing. Haack übt in der Einleitung seines Aufsatzes zugunsten des starren Ausbaus mit Stahlbogen Kritik an andern Ausbaufahrten, die in vielen Punkten nicht ganz gerechtfertigt ist. Nachstehend wird zu einigen dieser Punkte kurz Stellung genommen.

Die nachgiebige Ausbildung des Ausbaus in der Strecke und im Abbau erfolgt auf Grund alter Erfahrungen und hat sich in zahlreichen Fällen bewährt. Daraus ist keineswegs zu schließen, daß die Nachgiebigkeit eines Ausbaus unbedingt und allein die Voraussetzung für seine Haltbarkeit darstellt; umgekehrt ist aber auch der Schluß nicht möglich, daß sie unnötig oder gar schädlich sei. Ihre Zweckmäßigkeit gründet sich darauf, daß gerade die gefährlichsten Belastungen des Ausbaus scheinbar weniger durch Eigengewichtskräfte aufgelockerter Gesteinmassen hervorgerufen werden, sondern dynamischer Natur sind. Es liegt ein gewisser Widerspruch in den Ausführungen des Herrn Haack, daß er selbst diesen Umstand betont. Denn die nachgiebige Ausführung ermöglicht, daß der Ausbau seinen Umfang verringern, sich gewissermaßen zusammenziehen und so den großen Beanspruchungen ausweichen kann, die erst dann entstehen, wenn die in Bewegung geratenen Gebirgsmassen auf ihrem Wege auf den Widerstand des Ausbaus stoßen. Daß ein solches Verhalten des nachgiebigen Ausbaus, wenn er zweckmäßig konstruiert ist, tatsächlich und nicht nur »wie man glaubt« eintritt, läßt sich durch viele Beispiele beweisen.

Bei diesem allgemeinen Zweck der Nachgiebigkeit ist nicht einzusehen, daß »die Verwendung von Quetschhölzern im eisernen Ausbau überhaupt überflüssig ist«. Stahl hat allerdings eine viel größere Dehnungsfähigkeit als der sprödere Beton. Beanspruchungen über die Proportionalitätsgrenze hinaus führen bei Tragwerken aus Stahl nicht zu plötzlichem Bruch und zum Abplatzen von Schalen wie beim Beton, sondern zunächst zu starken Verbiegungen. Das ist zweifellos für die Zwecke des Streckenausbau ein Vorteil. Man kann diese Verbiegungen auch im Sinne von Ausweichungen vor den Gebirgsbewegungen bewerten, muß aber immerhin dabei bedenken, daß die Formänderungen infolge von Verbiegungen anderer Natur sind als diejenigen infolge nachgiebiger Einlagen. Daß die Nachgiebigkeitswirkung zu den Biegsamkeitseigenschaften des Stahls durch nachgiebige Ausbildung auch des Stahlausbaus hinzutritt, kann meines Erachtens nur von Vorteil sein.

Die Verbindung der Rahmenteile erfolgt bei den verschiedenen Stahlausbaufahrten entweder biegungsfest oder gelenkig. Biegungsfeste Verbindungen werden am einfachsten durch verschraubte Laschen hergestellt, weil Nietungen und Schweißungen wegen der besondern Verhältnisse untertage nicht in Frage kommen. Dazu müssen die Laschen so stark gewählt werden, daß sie die gleiche Widerstandsfähigkeit gegen Verbiegung besitzen wie das Rahmenprofil. Von Bedeutung ist dabei auch das Profil der Laschen. Aus praktischen Gründen werden jedoch meist kräftige Flacheisenlaschen gewählt. Die Übertragung der Biegemomente und Normalkräfte von den Laschen auf die Rahmenteile und umgekehrt erfolgt durch die Schraubenbolzen, die deshalb entsprechend stark sein müssen. Diese Art des Anschlusses ist kennzeichnend für das Wesen jeder Laschenverbindung. Wenn bei der neuen Klammerlasche eine Beanspruchung der Schraubenbolzen nicht stattfinden soll (anscheinend ist an jedem Ende eines Rahmenteilens nur 1 Bolzen vorgesehen), so trägt sie den Charakter einer zweiteiligen Muffe, deren Teile durch die Bolzen zusammengehalten werden. Ob darin eine grundsätzliche Verbesserung der biegungsfesten Laschenverbindung (genügend starke Laschen vorausgesetzt) zu erblicken ist, muß dahingestellt bleiben.

Dipl.-Ing. P. Kühn, Essen.

¹ Cabolet: Bekämpfung von Druckwirkungen in Hauptförderstrecken der Zeche Hannover, Glückauf 1931, S. 621, Abb. 6.

Den vorstehenden Ausführungen des Herrn Bergrats Cabolet sei wie folgt begegnet, nachdem er meinen Vorschlag, diese Meinungsverschiedenheit auf der Grundlage neuester Erfahrungen auszutragen und diese nutzlose Diskussion zu unterlassen, abgelehnt hat.

So leicht lassen sich die Ergebnisse unserer allen interessierten Kreisen offen vorgeführten Versuche mit Schienen, Breitflanschträgern und Pokaleisen nicht aus der Welt schaffen. Der Gegenbeweis hätte durch gleichwertige Versuche längst erbracht werden können, wenn es möglich gewesen wäre. In den Verhandlungsniederschriften der Profilkommission des Stahlwerksverbandes ist aber inzwischen die Überlegenheit des Pokaleisens als Kappe festgelegt worden. Damit muß auch das, was in meinem kritisierten Aufsatz gegen den Breitflanschträger gesagt worden ist, als von maßgeblicher Seite anerkannt gelten. Ferner hat auch die Verwendung des neuen Profils im Grubenbetrieb unter schwierigen Bedingungen unsere Erwartungen erfüllt. Pokaleisen und Klammerlasche bilden unter Beseitigung bekannter Schwächen ein einheitliches Ganzes im Bogenausbau, was mit Breitflanschträger und Flachlasche nicht zu erreichen war. Alle von Herrn Cabolet vorgebrachten Befürchtungen haben sich als hinfällig erwiesen. Das von ihm berufene Gutachten von Peine ist so gegenstandslos, daß die Profilkommission des Stahlwerksverbandes ein Eingehen darauf für überflüssig hielt. Entsprechend verfielen die Profilverträge dieses Werkes dem Aktenschrank. So muß sich die allein verbliebene Gegnerschaft Herrn Cabolets auf Worte beschränken. Sein Hinweis auf eine mögliche Täuschung durch Materialunterschiede sei von vornherein als Scherz gewertet.

Nachrichtlich sei an dieser Stelle erwähnt, daß wir vor 1½ Jahren den heute noch von Herrn Cabolet vertretenen Standpunkt über die Eignung des Breitflanschträgers im Grubenbetrieb teilten. Aber schon zu dieser Zeit bestanden auf Grund der Erfahrungen untertage auf mehreren Seiten Zweifel an der Berechtigung dieser Anschauung. Auf Herrn Cabolet mußte es Eindruck machen, daß zu dieser Zeit unter den zahllosen und vielgestaltigen Kappeneisen mit ihren starken Stegen und Flanschen kein richtiger Breitflanschträger vorhanden war. Diese schweren Kappeneisen fanden seit 1927 fast nur noch im Bogenausbau Anwendung und verteuerten ihn sehr. Auch das von Herrn Cabolet beschriebene Profil besitzt keine 100%ige Breitflanschträger-Eigenschaft, da es eine Verstärkung erfahren hat, die sonst bei diesem Profil nicht üblich ist. Bei dem damaligen Durcheinander der Meinungen hatte nur der eine von den Vereinigten Stahlwerken gegangene Weg Aussicht, Klarheit zu schaffen, indem dem Problem mit Versuchen übertage und durch gründliche Beobachtungen untertage zu Leibe gegangen wurde. Es ist gewiß richtig, wenn Herr Cabolet sagt, daß schließlich der praktische Grubenbetrieb die Frage entscheidet. Es kann aber auch nicht zweifelhaft sein, daß solche Unterschiede, wie sie zwischen Pokaleisen und Breitflanschträger bestehen, nur durch exakte Messungen unter bekannten Bedingungen erfaßt werden konnten. Letztere sind im Grubenbetrieb nicht gegeben. Durch Vereinigung von Versuchsstand und praktischem Grubenbetrieb ist es uns demnach gelungen, zu dem beschriebenen Ergebnis zu gelangen und dem Bergbau einen Grubenausbau zu liefern, dessen Kosten bei gesteigerter Leistungsfähigkeit weit unter den von Herrn Cabolet angegebenen liegen. Oder spielen Kosten im Grubenausbau keine Rolle?

Herrn Dipl.-Ing. Kühn sei folgendes geantwortet:

Ein eiserner Bogenausbau, ausgeführt in bruchfreiem Material, besitzt die Nachgiebigkeit, die der Bergmann braucht. Die in dieser Hinsicht gestellte Aufgabe lautet, ein schnelles Zubruchgehen auszuschalten. Die Strecke soll selbst unter übermäßigem Druck offen bleiben. Diese Aufgabe erfüllt Eisen als Baustoff allein. Ein eiserner Ausbau soll bei einmal gegebenem Material- und Kosteneinsatz deshalb so stark wie möglich sein, und es kann

nur falsch sein, Holzlagen zwischen die eisernen Teile einzufügen, die einmal seine Tragfähigkeit vermindern und zum andern auch zwecklos sind, weil ihre Nachgiebigkeit längst erschöpft ist, wenn der eiserne Ausbau unter der zunehmenden Last beginnt, sich durchzubiegen. Die den Bogenausbau verstärkende starre Klammerlasche kann so nur als ein den eisernen Ausbau wesentlich verbesserndes Element betrachtet werden.

Bergassessor a. D. Dr.-Ing. W. Haack, Essen.

Auf die vorstehenden Ausführungen des Herrn Haack habe ich nur zu erwidern, daß sich meine Beurteilung der Eignung des Breitflanschträgers einerseits auf mehr als zweijährige praktische Erfahrung in der Grube und andererseits auf Prüfstandsergebnisse der Peiner Walzwerke mit Profilleisen aus Material von gleicher Festigkeit stützt. Hinsichtlich des Pokaleisenprofils sei nur auf die Tatsache hingewiesen, daß dieses restlos von allen übrigen Walzwerken des Bezirks abgelehnt worden ist. Cabolet.

Mit der vorstehenden Zuschrift hat Herr Cabolet das Kampfgebiet konkurrierender Werke betreten. Es ist daher notwendig, ihm um so nachdrücklicher in der Sache zu begegnen.

Erstens ist hervorzuheben, daß gute Erfahrungen im eisernen Ausbau durchweg unter entsprechendem Kosten- und Materialaufwand mit jeder Profilform zu erzielen sind. Sie aber billigst herbeizuführen, das ist die Aufgabe, die zu lösen ist. Erfahrungen im Sinne von Herrn Cabolet stehen auch im Bergbau der Vereinigten Stahlwerke in reichlicher Menge zur Verfügung.

Zweitens das Peiner Gutachten, das mir vorliegt. Es versagt in dem zur Rede stehenden Problem restlos. Die Versuche wurden zunächst nur mit 1 m Abstand der Auflager unternommen, gegen 2,50 m bei uns, wodurch die Auswirkung der von mir beschriebenen Mängel des Breitflanschträgers gehemmt worden ist. Denn es liegt auf der Hand, daß an einem um 60% verkürzten Träger die kritisierten Erscheinungen, wie Verzerrung der Querschnittsform durch Formänderung an Flanschen, Steg und deren Verbindungsstellen, weniger deutlich zum Ausdruck kommen mußten als bei wirklichen Kappenlängen, mit denen wir auf unserm Versuchsstand gearbeitet haben. Schon diese Abweichung von bergmännischen Bedingungen war nicht statthaft.

Ferner hat man in Peine die Durchbiegungsversuche mit Breitflanschträgern nur bis 35 mm Durchbiegung festgehalten, während wir bei unsern Versuchen die Durchbiegung über 200 mm aufgezeichnet haben. Auch hier ist man damit der entscheidenden Frage aus dem Wege gegangen, denn es war ja der Nachweis zu führen, daß das Eisen im Zustande der Verbiegung noch die ursprüngliche Last trägt. 35 mm sind aber im Bergbau keine beachtliche Durchbiegung. Im entscheidenden Punkte ist demnach in Peine die Brauchbarkeit der Breitflanschträger gar nicht festgelegt worden. Warum, ist nicht gesagt. Dabei wurden auf dem Versuchsstand in Peine mit folgenden Versuchsträgern folgende Ergebnisse erzielt:

Versuchsträger	Pokalprofil I	Pokalprofil II	Breitflanschträger
Gewicht . . . kg/m	17,0	23,7	21,0
Festigkeit . . kg/mm ²	63,7	66,2	58,1
Durchbiegung . . mm	30,0 70,0	30,0 70,0	30,0 70,0
Last t	14,3 16,3	27,9 32,2	18,9 ?

Diese Zahlen von Peine besagen, daß die Festigkeitswerte der verwendeten Träger weniger stark als die Gewichte auseinanderlagen, was besonders für Pokalprofil I gilt, dessen Festigkeit mit 9,6% über der des Breitflanschträgers lag, das aber dafür um 19% leichter ausgeführt war. Bei einer Durchbiegung von 70 mm hat das Pokalprofil I 16,3 t und das Pokalprofil II sogar 32,2 t getragen, während der Breitflanschträger diese Probe nicht bestanden hat.

Wenn man nur mit Widerstandsmomenten und Materialfestigkeiten das Problem lösen könnte, so wäre es längst gelöst worden, und die ganze sich mit eisernem Ausbau beschäftigende Industrie hätte es nicht nötig gehabt, sich jahrelang um eine Lösung zu bemühen.

Drittens: Was die behauptete Ablehnung des Pokaleisens durch die andern Werke betrifft, so ist das, in der vorliegenden Form gebracht, neu. In den Niederschriften der Profilkommission beim Stahlwerksverband, an der die interessierten Werke beteiligt sind, war bisher das Gegenteil zu lesen, so in der Niederschrift über die Besichtigung des Prüfstandes auf der Hütte Ruhrort-Meiderich vom 5. Juni 1931, wo unter Ergebnis zu lesen ist:

1. »Das von der Vereinigte Stahlwerke A.G. geschaffene Pokalprofil wird für den Türstockausbau als geeignet erachtet.«
2. »Die Schaffung eines symmetrischen Profils für den Stahlbogenausbau mit ähnlichen, dem Pokalprofil entsprechenden Eigenschaften ist anzustreben.«

Die Verhandlungen über Punkt 2 schweben noch, wobei eine Änderung des vorgezeichneten Zieles sich bis zur letzten Sitzung am 13. November 1931 nicht ergeben hat, auch nicht auf der Seite, auf deren Produktions- und Betriebserfahrungen mit dem Breitflanschträger Herr Cabolet sich in seinem Aufsatz stützt. Die Erreichung des Zieles ist auch schwierig, da Symmetrie als Selbstzweck im Bergbau nur verfehlt sein kann. Bei Grubenausbauprofilen eine sorgfältig bemessene Materialhäufung nach dem Streckenstoß hin vorzunehmen, ist meines Erachtens zu einer grundsätzlichen bergmännischen Forderung zu erheben, denn sie gewährleistet eine Druckübertragung auf sämtliche Profiltteile, verhindert eine Verformung des Profils und gestattet dabei, mit dem geringsten Material- und Kostenaufwand

auszukommen. Diese drei Eigenschaften, gemeinsam und gleich gut ausgebildet, fehlen nach unsern bisherigen Erfahrungen dem symmetrischen Profil auch in gedrungener Form mehr oder weniger je nach dem Gewicht, und sie fehlen vollständig beim Breitflanschträger.

Nachdem es mir nach vorstehendem überlassen blieb, das Material der Öffentlichkeit zu unterbreiten, auf das sich Herr Cabolet für seine Behauptungen beruft, kann als eingehend nachgewiesen gelten: Die Feststellung der Vereinigten Stahlwerke, daß der Breitflanschträger ein für den Streckenausbau ungeeignetes Profil ist, wird durch die Einwendungen des Herrn Bergrats Cabolet nicht berührt.

Unausgesprochen ist geblieben, weshalb trotzdem diese Auseinandersetzung gegen meinen Einspruch erfolgen und veröffentlicht werden mußte.

Haack.

Der vorstehende letzte Satz des Zuschriftenwechsels nötigt uns zu der abschließenden Bemerkung, daß uns seine Veröffentlichung sowohl wegen des zu opfernden Raumes als auch aus naheliegenden andern Gründen nicht erwünscht und unsere Bemühung, sie zu vermeiden, vergeblich gewesen ist. Nach der grundsätzlichen Gepflogenheit der Zeitschrift haben wir es aber für unbillig gehalten, Herrn Bergrat Cabolet die Möglichkeit zur Verteidigung der Angaben seines Aufsatzes über die praktische Bewährung des Breitflanschträgers zu verweigern gegenüber dem Urteil im Aufsatz des Herrn Bergassessors Dr.-Ing. Haack, daß der Breitflanschträger ein ungeeignetes Profil für den Grubenausbau sei. Die Entwicklung und die Ausdehnung des Meinungs-austausches haben sich unserer Einwirkung entzogen.

Die Schriftleitung.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im November 1931.

Nov. 1931	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalhöhe und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag Regenhöhe mm	Allgemeine Witterungserscheinungen	
		Tagesmittel mm	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung				Mittlere Geschwindigkeit des Tages
										vorm.	nachm.			
1.	773,8	+ 7,4	+ 10,1	14.30	+ 5,2	5.00	5,0	64	SW	SW	3,1	0,0	bewölkt	
2.	69,9	+ 10,3	+ 15,4	13.30	+ 3,7	4.30	5,2	55	SSO	SSO	2,3	—	heiter	
3.	64,9	+ 13,4	+ 16,4	14.00	+ 8,4	6.00	7,3	63	S	S	5,4	—	heiter	
4.	60,3	+ 15,9	+ 18,8	14.00	+ 11,9	7.00	7,9	59	S	S	6,4	—	heiter, stürmischer Wind	
5.	60,5	+ 12,2	+ 15,8	0.00	+ 12,2	23.00	9,1	84	S	SSO	3,9	3,8	regnerisch	
6.	56,1	+ 12,9	+ 14,7	10.00	+ 11,4	3.30	8,0	70	S	SSO	3,3	—	bewölkt, zeitweise heiter	
7.	52,2	+ 11,0	+ 14,3	12.00	+ 7,6	24.00	7,7	76	OSO	SSW	3,1	0,3	bewölkt, Regenschauer	
8.	50,0	+ 8,2	+ 13,3	14.30	+ 5,2	8.30	7,1	83	SO	O	2,6	—	ziemlich heiter	
9.	46,8	+ 10,0	+ 14,8	14.00	+ 4,5	5.30	7,0	75	SW	SSO	3,6	0,4	ziemlich heiter, abends Regen	
10.	41,3	+ 10,1	+ 11,4	14.30	+ 8,9	1.00	6,9	73	S	SSW	5,2	1,3	bewölkt, nachts und vorm. Regen	
11.	43,8	+ 10,6	+ 11,5	10.30	+ 8,9	3.30	7,2	74	SSW	SSW	6,2	0,7	bewölkt, Regenschauer	
12.	50,1	+ 9,8	+ 10,7	0.00	+ 8,6	24.00	7,7	82	S	SW	4,7	1,6	vorm. u. mitt. mit Unterbr. Regen	
13.	59,5	+ 8,9	+ 10,2	14.00	+ 7,2	6.00	7,4	85	SW	SW	2,7	—	bewölkt, zeitweise heiter	
14.	59,6	+ 6,4	+ 10,4	14.30	+ 4,3	24.00	6,4	84	SO	O	2,3	—	vorm. Nebel, nachm. heiter	
15.	64,8	+ 4,6	+ 9,1	14.30	+ 1,0	8.15	5,6	84	SO	ONO	2,8	—	wechs. Bewölkung, zeitw. heiter	
16.	71,1	+ 4,3	+ 7,8	13.45	+ 0,9	8.30	5,9	90	O	NO	3,2	—	heiter	
17.	69,5	+ 3,8	+ 4,4	16.00	+ 2,9	6.30	5,1	82	NO	NO	2,5	—	bewölkt	
18.	69,6	+ 2,6	+ 4,8	15.00	+ 1,5	22.00	5,0	84	SW	SO	2,1	0,3	nachts Regen, bewölkt	
19.	64,9	+ 4,6	+ 6,0	14.30	+ 0,2	6.00	4,1	63	SO	SO	3,5	—	bewölkt	
20.	62,1	+ 4,6	+ 7,8	14.00	+ 3,1	6.30	4,5	66	SO	SO	3,3	—	heiter	
21.	66,6	+ 6,4	+ 9,8	14.30	+ 1,2	8.00	5,8	79	SO	SW	2,4	—	heiter	
22.	72,6	+ 5,9	+ 6,7	0.00	+ 5,5	8.00	6,8	95	SW	NO	2,0	0,0	bedeckt	
23.	65,3	+ 5,0	+ 6,6	12.00	+ 3,6	8.00	5,3	77	SO	SO	3,5	—	bewölkt	
24.	58,9	+ 9,2	+ 10,2	22.00	+ 5,9	0.00	7,6	85	SSO	SW	4,1	2,2	regnerisch	
25.	63,4	+ 8,7	+ 11,1	14.00	+ 8,0	9.30	7,2	83	SSW	SO	2,6	—	wechselnde Bewölkung	
26.	57,5	+ 11,9	+ 12,5	15.00	+ 7,9	0.00	8,7	83	SSO	SSO	3,9	1,5	früh und vormittags Regen	
27.	57,7	+ 7,3	+ 12,4	2.30	+ 5,5	24.00	6,6	80	S	SW	4,1	3,0	vorm. Regen, nachm. zeitw. heiter	
28.	59,1	+ 5,4	+ 7,5	12.30	+ 3,6	24.00	6,2	88	SO	NO	3,7	7,9	nachmittags und abends Regen	
29.	66,4	+ 2,6	+ 4,6	18.00	+ 1,7	24.00	5,2	91	NO	NO	3,3	0,6	bewölkt	
30.	70,0	+ 0,6	+ 3,7	—	—	—	4,8	94	SO	O	1,5	—	Nebel	
Mts.-Mittel	760,9	+ 7,8	+ 10,4	.	+ 5,3	.	6,5	78	.	.	3,4	23,6		

Mittel aus 44 Jahren (seit 1888): 59,7

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1931.

Nov. 1931	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum										Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel		Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Höchstwertes		Mindestwertes		
	o	,				Höchstwertes	Mindestwertes	vorm.	nachm.			
1.	8	18,0	21,5	11,9	9,6	13,7	18,5	1	1			
2.		20,5	23,1	13,0	10,1	13,9	18,4	1	1			
3.		20,8	25,4	4,5	20,9	13,1	22,3	1	1			
4.		19,8	28,4	6,5	21,9	12,9	20,1	1	1			
5.		20,5	23,7	4,1	19,6	12,0	19,8	1	1			
6.		18,5	26,0			13,1		1	1			
7.		19,0	22,4	7,1	15,3	13,3	22,9	1	1			
8.		18,6	24,9	5,0	19,9	7,4	18,7	1	2			
9.		18,8	22,5	7,6	14,9	1,7	21,0	1	1			
10.		20,5	22,8	7,9	14,9	7,4	18,3	1	1			
11.		17,6	22,2	8,6	13,6	13,3	17,0	1	1			
12.		19,2	21,2	4,1	17,1	13,9	9,8	0	0			
13.		19,6	23,2	6,5	16,7	13,1	21,4	1	1			
14.		20,4	24,5	6,8	17,7	16,9	20,5	1	2			
15.		19,3	26,0	5,0	21,0	23,5	17,7	1	1			
16.		18,2	23,5			2,0		1	2			

Nov. 1931	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum										Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel		Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Höchstwertes		Mindestwertes		
	o	,				Höchstwertes	Mindestwertes	vorm.	nachm.			
17.	8	19,6	21,0	9,0	12,0	12,4	18,3	1	1			
18.		19,3	24,0	9,5	14,5	23,9	15,8	1	1			
19.		18,2	22,6	3,8	18,8	0,0	21,1	1	1			
20.		19,2	21,8	6,0	15,8	12,9	18,4	1	1			
21.		16,8	21,4	7,2	14,2	0,4	18,8	1	1			
22.		18,7	21,0	15,9	5,1	12,0	23,9	0	0			
23.		18,8	21,0	10,0	11,0	13,1	22,3	0	1			
24.		19,3	21,0	12,0	9,0	13,9	22,3	0	1			
25.		19,4	21,2	14,3	6,9	13,9	23,8	0	0			
26.		20,8	27,5	3,2	24,3	17,1	23,2	1	2			
27.		18,9	20,7	11,6	9,1	13,4	21,7	1	1			
28.		18,8	21,0	14,2	6,8	15,3	22,3	0	1			
29.		18,2	20,5	14,2	7,3	13,1	17,8	1	1			
30.		18,2	20,0	11,5	8,5	12,1	0,3	1	0			
Mts.-Mittel	8	19,1	22,7	8,6	14,2			24	30			

WIRTSCHAFTLICHES.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1931, S. 27 ff. Der dort angegebene Betrag für Krankengeld stellte sich im Oktober 1931 auf 5,86 %.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je Schicht.

Zeit	Kohlen- und Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebetriebe			
	Leistungslohn	Barverdienst	Leistungslohn	Barverdienst	einschl. Nebenbetriebe	
					Leistungslohn	Barverdienst
1930	9,94	10,30	8,72	9,06	8,64	9,00
1931: Jan.	9,19	9,56	8,15	8,49	8,08	8,44
Febr.	9,23	9,59	8,17	8,51	8,10	8,45
März	9,21	9,57	8,16	8,50	8,09	8,45
April	9,21	9,59	8,14	8,50	8,07	8,46
Mai	9,17	9,56	8,10	8,48	8,04	8,44
Juni	9,15	9,53	8,09	8,44	8,03	8,39
Juli	9,17	9,50	8,11	8,41	8,04	8,35
Aug.	9,19	9,52	8,12	8,43	8,05	8,38
Sept.	9,18	9,50	8,12	8,42	8,05	8,36
Okt.	8,53	8,85	7,55	7,84	7,49	7,79

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

Zeit	Kohlen- und Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebetriebe			
	auf 1 vergütete Schicht	auf 1 verfährene Schicht	auf 1 vergütete Schicht	auf 1 verfährene Schicht	einschl. Nebenbetriebe	
					auf 1 vergütete Schicht	auf 1 verfährene Schicht
1930	10,48	10,94	9,21	9,57	9,15	9,50
1931: Jan.	9,79	9,90	8,68	8,78	8,63	8,73
Febr.	9,82	9,92	8,70	8,79	8,64	8,73
März	9,81	9,91	8,69	8,80	8,63	8,74
April	9,74	10,38	8,65	9,10	8,60	9,03
Mai	9,68	10,43	8,60	9,15	8,56	9,09
Juni	9,66	10,36	8,57	9,10	8,51	9,04
Juli	9,63	10,26	8,54	9,02	8,48	8,95
Aug.	9,69	10,28	8,58	9,06	8,53	9,00
Sept.	9,79	10,25	8,66	9,05	8,61	8,99
Okt.	9,00	9,28	7,97	8,20	7,92	8,14

Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfährene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen dagegen auf 1 vergütete Schicht, das sind diejenigen Schichten, für die der Arbeiter überhaupt Anspruch auf Vergütung gehabt hat, nämlich verfährene und Urlaubsschichten (durch die Einbeziehung der letztern ist die Urlaubsvergütung ausgeglichen, tritt also nicht in Erscheinung). Um jedoch die Höhe der wirtschaftlichen Beihilfen (Urlaub und Deputatkohle) darzustellen, ist der Wert des Gesamteinkommens auch auf 1 verfährene Schicht bezogen.

Förderanteil (in kg) je verfährene Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.

Zeit	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft ¹				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1930	1678	1198	1888	1122	930	1352	983	1434	866	702
1931: Jan.	1781	1196	2015	1150	988	1423	980	1523	897	749
Febr.	1823	1205	2010	1145	1007	1449	985	1521	887	760
März	1842	1228	2050	1146	1021	1459	1004	1545	889	770
April	1856	1222	2061	1118	1011	1460	996	1543	870	755
Mai	1867	1246	2085	1092	1000	1465	1010	1550	855	744
Juni	1875	1269	2106	1117	992	1475	1033	1573	877	742
Juli	1894	1288	2122	1135	1007	1489	1054	1594	889	757
Aug.	1920	1289	2126	1160	964	1507	1056	1590	907	722
Sept.	1947	1307	2176	1130	959	1531	1076	1634	892	717
Okt.	1959	1315	2182	1157		1538	1080	1638	918	

¹ Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

Der Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts im November 1931.

Der Gesamtindex ist gegenüber dem Vormonat um 0,5 % gesunken. An diesem Rückgang sind mit Ausnahme der Indexziffer für Agrarstoffe alle Hauptgruppen beteiligt. Im einzelnen wirken sich in der Indexziffer für pflanzliche Nahrungsmittel Preiserhöhungen für Brotgetreide, Mehl und Kartoffeln aus. An den Schlachtviehmärkten sind die Preise aller Viehgattungen, vor allem aber diejenigen für Schweine und Rinder, gefallen. In der Gruppe Vieh-

erzeugnisse wurden der Jahreszeit entsprechende Preiserhöhungen für Eier durch Preisrückgänge für Butter, Milch, Schmalz und Speck nur zum Teil ausgeglichen. In der Gruppe Kohle lagen die Preise für englische Stein-

kohle niedriger als im Vormonat. An den Märkten der Nichteisenmetalle sind vor allem die Kupferpreise gefallen. Daneben lagen auch die Preise für Blei und Zinn niedriger als im Vormonat, während Zink im Preise angezogen hat.

Zeit	Agrarstoffe				Kolonialwaren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren											Industrielle Fertigwaren			Gesamtindex		
	Pflanzl. Nahrungsmittel	Vieh	Vieherzeugnisse	Futtermittel		Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	Produktionsmittel	Konsumgüter				
1929	126,28	126,61	142,06	125,87	130,16	125,20	137,25	129,52	118,40	140,63	124,47	126,82	84,63	127,98	28,43	151,18	158,93	131,86	138,61	171,63	157,43	137,21
1930	115,28	112,37	121,74	93,17	113,08	112,60	136,05	126,16	90,42	105,47	110,30	125,49	82,62	126,08	17,38	142,23	148,78	120,13	137,92	159,29	150,09	124,63
1931: Jan.	111,60	97,50	119,40	90,90	106,70	101,70	129,80	118,20	72,70	82,50	100,40	121,40	82,30	102,80	12,50	124,10	131,60	107,50	134,20	147,10	141,50	115,20
Febr.	114,10	90,60	119,90	93,00	105,90	99,60	129,80	116,70	71,90	82,90	96,10	120,50	83,10	97,90	11,30	122,10	130,10	106,40	132,90	145,00	139,80	114,00
März	121,00	86,70	113,00	102,70	106,70	98,90	129,70	116,10	72,70	85,00	95,60	119,80	82,70	97,60	10,90	119,90	127,90	106,20	132,20	143,60	138,70	113,90
April	129,70	83,30	105,70	113,90	108,30	96,90	127,70	115,90	69,90	84,30	96,00	119,60	80,10	97,80	9,70	118,50	125,70	104,90	131,50	142,40	137,70	113,70
Mai	131,80	83,90	102,50	120,00	109,20	95,50	127,40	115,50	66,10	79,70	93,20	118,80	77,20	99,30	9,60	117,70	125,30	103,40	131,20	141,70	137,20	113,30
Juni	129,80	81,50	103,30	114,50	107,30	95,10	127,40	115,00	63,90	77,70	88,90	118,00	77,90	110,10	9,80	116,80	124,70	102,90	130,90	141,10	136,70	112,30
Juli	126,10	81,70	105,60	104,70	105,40	96,90	128,40	114,80	65,20	78,50	88,20	117,70	73,20	114,10	10,00	117,40	125,00	103,10	130,70	140,60	136,30	111,70
Aug.	114,60	89,00	107,90	98,30	103,40	95,80	128,90	114,40	62,30	72,70	84,30	117,60	72,80	112,10	8,50	115,70	125,20	101,50	130,70	139,70	135,80	110,20
Sept.	111,70	84,70	108,40	96,80	101,10	94,10	129,20	113,70	59,90	68,80	80,60	117,40	73,60	109,60	7,60	114,80	123,90	100,10	130,50	137,80	134,60	108,60
Okt.	112,50	76,90	106,70	95,50	98,50	94,70	130,00	113,10	58,90	67,20	79,00	116,80	74,00	105,50	7,10	114,10	122,60	99,40	130,20	135,80	133,40	107,10
Nov.	115,60	71,40	107,40	98,70	98,50	93,70	129,70	113,20	58,00	68,60	76,40	115,60	72,80	105,00	7,10	112,30	121,40	99,10	129,30	134,20	132,10	106,60

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbergbaus im November 1931.

Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbergbaus.

Zeit	Arbeitsstage	Verwertbare Kohlenförderung		Koksgewinnung				Betriebe Kohlenförderung auf Zechen und Hütten	Preßkohlenherstellung		Zahl der betriebenen Briquettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				
		insges.	arbeits-tätig	insges.		täglich			insges.	arbeits-tätig		Arbeiter ¹		Beamte		
				auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen	auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen					insges.	davon		technische	kauf-männische
													in Nebenbetrieben	berg-männische Belegschaft		
1930: Ganzes Jahr . Monats-durchschnitt	303,60 25,30	107 179 8 932	353 353	27 803 2 317	26 527 2 211	76 76	73 73	11 481	3163	10	147	334 233	19 260	314 973	15 594	7083
1931: Jan.	25,76	8 501	330	1 896	1 806	61	58	9 167	307	12	147	287 956	16 439	271 517	14 684	6569
Febr.	24,00	7 139	297	1 689	1 623	60	58	8 989	253	11	136	284 597	16 038	268 559	14 644	6554
März	26,00	7 710	297	1 769	1 694	57	55	8 714	269	10	138	268 498	15 671	252 827	14 600	6534
April	24,00	6 860	286	1 535	1 466	51	49	8 440	254	11	124	260 995	15 625	245 370	14 111	6409
Mai	24,00	6 862	286	1 549	1 478	50	48	8 261	245	10	140	257 111	15 378	241 733	14 096	6370
Juni	25,26	6 940	275	1 573	1 500	52	50	8 156	240	10	140	251 792	15 040	236 752	14 046	6360
Juli	27,00	7 276	269	1 626	1 553	52	50	8 145	278	10	142	248 312	14 909	233 403	13 688	6249
Aug.	26,00	6 896	265	1 555	1 482	50	48	8 055	252	10	139	242 684	14 734	227 950	13 679	6194
Sept.	26,00	6 986	269	1 467	1 408	49	47	7 677	292	11	142	235 223	14 378	220 845	13 667	6168
Okt.	27,00	7 250	269	1 465	1 413	47	46	7 528	272	10	135	227 671	13 900	213 771	13 037	5974
Nov.	24,00	6 788	283	1 374	1 327	46	44	7 519	244	10	131	224 115	13 949	210 166	13 003	5961
Jan.-Nov. zus. Monats-durchschnitt	279,02 25,37	79 210 7 201	284 284	17 497 1 591	16 749 1 523	52 50	50 50	8 241	2906	10	138	253 541	15 096	238 445	13 932	6304

¹ Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

Zahlentafel 2. Absatz und Bestände im Ruhrbezirk (in 1000 t).

Zeit	Bestände am Anfang der Berichtszeit				Absatz ¹				Bestände am Ende der Berichtszeit								Gewinnung					
	Kohle	Koks	Preßkohle	zus. ¹	Kohle (ohne verkohlte und briquetierte Mengen)	Koks	Preßkohle	zus. ¹	Kohle		Koks		Preßkohle		zus. ¹		Kohle		Koks		Preßkohle	
									tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	Förderung (Spalte 5 + 20 + 22 ± 10 oder Spalte 8 ± Spalte 16)	nach Abzug der verkohkten und briquetierten Mengen (Spalte 5 ± Spalte 10)	Erzeugung (Spalte 6 ± Spalte 12)	dafür eingesetzte Kohlenmengen	Herstellung (Spalte 7 ± Spalte 14)	dafür eingesetzte Kohlenmengen
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1930: Ganzes Jahr . Monats-durchschnitt	1294	1069	64	2777	65 063	24 143	3111	100 108	3450	+ 2156	4729	+ 3659	116	+ 52	9853	+ 7075	107 183	67 219	27 803	37 007	3163	2957
1931: Jan.	3450	4729	116	9 880	5 705	1 891	282	8 497	3424	- 26	4733	+ 5	141	+ 25	9 884	+ 4	8 501	5 680	1 896	2 534	307	287
Febr.	3424	4733	141	9 903	4 596	1 652	258	7 051	3466	+ 42	4771	+ 37	137	+ 4	9 901	+ 88	7 139	4 638	1 689	2 265	253	236
März	3466	4771	137	10 026	5 099	1 634	279	7 564	3441	- 25	4905	+ 134	127	- 10	10 173	+ 147	7 710	5 074	1 769	2 384	269	252
April	3441	4905	127	10 168	4 635	1 265	265	6 586	3362	- 79	5175	+ 270	115	- 12	10 442	+ 274	6 860	4 556	1 535	2 068	254	237
Mai	3362	5175	115	10 460	4 656	1 583	250	7 027	3249	+ 113	5141	- 35	110	- 5	10 295	+ 165	6 862	4 542	1 549	2 092	245	228
Juni	3249	5141	110	10 264	4 573	1 631	241	6 990	3278	+ 29	5082	- 58	109	- 1	10 214	+ 50	6 940	4 602	1 573	2 116	240	223
Juli	3278	5082	109	10 222	4 815	1 605	280	7 237	3291	+ 13	5103	+ 21	106	+ 3	10 261	+ 39	7 276	4 828	1 626	2 189	278	259
Aug.	3291	5103	106	10 256	4 653	1 509	253	6 918	3208	- 83	5150	+ 46	105	- 1	10 234	- 22	6 896	4 570	1 555	2 092	252	235
Sept.	3208	5150	105	10 233	4 812	1 414	294	6 987	3139	- 69	5203	+ 53	102	- 3	10 232	- 1	6 986	4 742	1 467	1 973	292	271
Okt.	3139	5203	102	10 233	5 199	1 407	276	7 347	2966	- 173	5262	+ 59	98	- 4	10 136	- 97	7 250	5 026	1 465	1 972	272	253
Nov.	2966	5262	98	10 130	4 849	1 299	259	6 836	2832	- 134	5336	+ 75	83	- 15	10 082	- 48	6 788	4 715	1 374	1 847	244	226

¹ Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet. — ¹ Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Dez. 6.	Sonntag			1 724	—	—	—	—	—	
7.	302 802	88 602	11 512	19 617	—	27 359	35 256	8 860	71 475	1,92
8.	138 495	44 272	8 963	13 124	—	29 321	12 625	10 433	52 379	
9.	289 941	46 855	9 597	18 044	—	29 352	36 485	9 688	75 525	2,25
10.	285 197	45 308	10 119	17 262	—	29 235	34 737	7 058	71 030	2,27
11.	270 272	44 149	10 780	16 847	—	28 032	41 073	9 278	78 383	2,24
12.	256 160	42 642	7 525	17 464	—	22 789	35 810	10 608	69 207	2,16
zus.	1 542 867	311 828	58 496	104 082	—	166 088	195 986	55 925	417 999	
arbeitstäg.	272 303	44 547	10 324	18 370	—	29 313	34 590	9 870	73 773	

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

Durchschnittslöhne je Schicht
im Steinkohlenbergbau des Saarbezirks.

Zeit	Vollhauer im Gedinge		Durchschnitt aller Arbeiter			
	Leistungs- lohn M	Leistungs- und So- ziallohn M	untertage		unter- und übertage	
			Leistungs- lohn M	Leistungs- und So- ziallohn M	Leistungs- lohn M	Leistungs- und So- ziallohn M
1930	7,40	7,99	6,94	7,44	6,72	7,21
1931:						
1. V.-J.	7,17	7,78	6,77	7,29	6,60	7,09
2. „	6,77	7,41	6,43	6,97	6,29	6,81
3. „	6,73	7,50	6,40	7,06	6,25	6,86

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht¹
im holländischen Steinkohlenbergbau.

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

¹ Der nachgewiesene Durchschnittslohn entspricht dem Barverdienst im Ruhrbergbau jedoch ohne Überschiebtzuschläge, über die keine Unterlagen vorliegen.

² Der Teuerungszuschlag entspricht dem im Ruhrbezirk gezahlten Kindergeld. In den Lohnangaben nicht enthalten sind die Überschiebtzuschläge und der Preisunterschied für Deputatkohlenvergünstigung.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 11. Dezember 1931 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der von der französischen Regierung geschaffene besondere Zoll und die vorhergegangene Einschränkung der französischen Kohleneinfuhr war Gegenstand lebhafter Erörterungen auf dem Kohlenmarkt in der Berichtswoche. Die Ungewißheit und Ängstlichkeit im Tätigen von Sichtgeschäften, hervorgerufen durch die unsichere Lage, beeinträchtigte naturgemäß das ganze Kohlengeschäft, das im großen und ganzen das gleiche der Vorwoche war. Beste Kesselkohle ist gegen Ende des Jahres fest und erfreut sich auch neuerdings einer gebesserten Inlandnachfrage. Kleine Kesselkohle ist nach wie vor überaus reichlich vorhanden, und

¹ Nach Colliery Guardian vom 11. Dezember 1931, S. 1975 und 1994.

es ist bezeichnend, daß es selbst mit äußerst niedrigen Preisen nicht gelang, den Auftrag einer schwedischen Zuckerfabrik in Höhe von 125 000 t kleine Kesselkohle hereinzugewinnen. Polnische Händler konnten sich das Geschäft sichern mit einem cif-Preis von 10 s je t, der damit um einige Schilling unter den geringsten Northumberland-Preisen für diese Sorte liegt. Das Bunkerkohlengeschäft konnte sich nicht in dem Maße behaupten wie Wochen vorher, gegen Ende der Berichtswoche machte sich jedoch wieder eine leichte Besserung bemerkbar. Die reichen Lagerbestände an Durham-Gaskohle, die gut gefragt war, verhindern ein Ansteigen des Preises. Das Kokslohlgewerbe war flau bei reichlichen Vorräten. Bemerkenswert sind die Nachrichten über kleinere Geschäftsabschlüsse mit Ländern, die durch die Pfundwertung einen günstigen Währungsstand aufweisen; so ist englische Kohle nach Jamaika und Riga verschifft worden. Ein späterer Bericht besagt, daß die Gaswerke von Neapel Angebote über 7000 t beste Gaskohle eingeholt haben, verschiffbar im Januar. Große Zufriedenheit löste die Nachricht aus, daß der Auftrag der schwedischen Staatseisenbahnen von Großbritannien hereingewonnen wurde. Polen ist zum ersten Male seit Jahren nicht an diesem Auftrag beteiligt. Die ursprüngliche Nachfrage lautete auf 49 000 t Kesselkohle und 5000 t Bunkerkohle, in Auftrag wurden jedoch nur 34 000 t gegeben. Die cif-Preise sollen sich angeblich auf 15/11—19/11 s je t belaufen. Der Bunkerkohlauftrag wurde vom Ruhrbezirk hereingenommen. Im Gegensatz zu kleiner Kesselkohle Durham und besonderer Bunkerkohle, die gegen die Vorwoche im Preise zurückgingen, erfuhren die Notierungen für beste Kesselkohle Blyth und Durham sowie Kokskehle eine Erhöhung. Alle andern Kohlsorten blieben unverändert.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten Oktober und November 1931 zu ersehen.

Art der Kohle	Oktober		November	
	niedrig- ster Preis	höch- ster	niedrig- ster Preis	höch- ster
	s für 11 t (fob)			
Beste Kesselkohle: Blyth . . .	13/6	14/3	13/6	13/9
Durham	15	15/3	15	15
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	8/6	8/6	8/6	8/6
Durham	12	12/3	12	12/9
beste Gaskohle	14/6	14/9	14/6	14/9
zweite Sorte	13/3	13/6	13/3	13/6
besondere Gaskohle	15	15/3	15	15
gewöhnliche Bunkerkohle . . .	13/3	13/6	13/3	13/3
besondere Bunkerkohle	13/9	14/6	13/9	14/9
Kokskehle	13	13/6	13	13/6
Gießereikoks	16/6	17/6	16	17
Gaskoks	18/6	19	19	19

2. Frachtenmarkt. Das Küstengeschäft am Tyne zeigte in der Berichtswoche eine leichte Besserung; nach

ändern Richtungen war der Chartermarkt jedoch unverändert und knapp behauptet. Das westitalienische Geschäft lebte gegen Ende der Woche wieder auf. Abschlüsse wurden für Jamaika und Riga berichtet, die außerhalb der gewohnheitsmäßigen Geschäfte liegen. Der Cardiffmarkt zeigte eine gewisse Belebung mit festen Sätzen für prompte Abschlüsse, das Sichtgeschäft war dagegen schwach und unregelmäßig. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s 3 d, für Tyne-Hamburg/Elbe 4 s und -Stockholm 6 s.

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

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexandrien s	La Plata s	Rotterdam s	Hamburg s	Stockholm s
1914: Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1930: Jan.	6/9	4/2 3/4	8/7	14/4 1/2	3/6 3/4	3/9 1/4	.
April	6/3 3/4		7/9	16/6		3/4	.
Juli	6/3	3/—	7/4 1/2	15/2 3/4	3/2 1/4	3/4 1/2	4/—
Okt.	6/1 3/4	4/9 3/4	6/9 3/4	13/2 3/4	3/2	3/6	4/10
1931: Jan.	6/2 1/4	3/8 1/2	6/7 1/2	.	3/3 1/4	4/6 1/4	.
Febr.	6/3 1/2	3/10	6/8	10/3	2/9 1/2	3/4 1/2	.
März	6/7	3/6	7/2	9/9	3/3	3/3 1/2	.
April	6/5 1/2	3/2 1/2	7/3	10/—	.	3/3	.
Mai	6/10 3/4	3/3 1/4	8/0 1/4	10/1 3/4	.	3/3	.
Juni	6/4	3/2 1/4	7/7 1/4	9/8 1/2	.	3/5 1/4	.
Juli	6/1 1/2	3/2	6/5 3/4	.	3/—	3/3 1/2	.
Aug.	5/11 1/4	3/1 1/2	6/5 1/2	9/5 3/4	.	3/4 1/2	4/3
Sept.	5/6 3/4	3/8 1/4	6/1 1/2	9/2	3/3	3/4	.
Okt.	5/10 3/4	3/10 3/4	6/3 1/2	9/5 1/2	3/5	3/11 1/4	.
Nov.	5/11 1/2	3/7	6/9	.	3/9 3/4	3/9	.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.
Während für spätere Lieferungen gute Nachfrage herrscht, ist der Inlandmarkt für Teererzeugnisse schwach, da die Hersteller mit den Verkäufen zurückhaltend. Pech war im Inland gefestigt und bewegte sich ansteigend, während die Lage im Ausfuhrgeschäft ungewiß war. Benzol war fest und Teer gut gefragt. Das Geschäft in Kreosot befriedigte, Naphtha war ruhig.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	4. Dez.	11. Dez.
Benzol (Standardpreis) 1 Gall.		s 1/3 1/2
Reinbenzol 1 "	1/6 1/2	1/7
Reintoluol 1 "	2/4	2/5
Karbolsäure, roh 60% 1 "		1/9
" krist. 1 lb.		1/6
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.		1/3 1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "		1/2
Rohnaphtha 1 "		1/11 1/2
Kreosot 1 "		5
Pech, fob Ostküste 1 l. t	65—67/6	67/6
" fas Westküste 1 "	62/6—65/6	65/6
Teer 1 "		27/6
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "	6 £ 15 s	

Der Inlandmarkt in schwefelsauerem Ammoniak war in der Berichtswoche ruhig. Im Ausfuhrgeschäft lassen infolge der unsicheren Lage die Preise eine Ungewißheit erkennen.

¹ Nach Colliery Guardian vom 11. Dezember 1931, S. 1980.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. Dezember 1931.

1a. 1197679. Carlshütte A.G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Vorrichtung zum Entmischen von Massengut. 12. 11. 31.

5b. 1197436. Hüser & Weber, Sprockhövel (Westf.). Bergwerksschaufel. 30. 5. 31.

5c. 1198065. Bauschäfer-A.G. für bergmännischen Untergrundbahn- und Tunnelbau, Berlin. Schloßkonstruktion für Verzugsmesser zum Tunnel- und Stollenbau. 17. 11. 31.

5d. 1197607. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhd.). Stütze für Rohr- und sonstige Leitungen in Grubenbetrieben. 12. 11. 31.

5d. 1198016. Paul Pleiger, Sprockhövel (Westf.). Strahl-düse. 26. 3. 30.

81e. 1197732. Eisenwerk Weserhütte A.G., Bad Oeynhausen, und Dipl.-Ing. Hans Bruns, Düsseldorf. Antrieb von Plattenbandzügen. 19. 9. 31.

81e. 1197908. Otto Kötter G.m.b.H., Wuppertal-Barmen. Kettenrad, besonders für Kratzerketten. 20. 11. 31.

81e. 1198020. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel A.G., Bochum. Austragvorrichtung für feinteilige, feuchte, plastische oder ähnlich geartete Materialien aus Behältern. 2. 7. 30.

81e. 1198054. Firma Wilh. zur Nieden, Essen-Altenessen. Tragrollenstation. 9. 11. 31.

Patent-Anmeldungen,

die vom 10. Dezember 1931 an zwei Monate lang in der Auslegung des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 5. H. 117248. Léon Hoyois, Gilly (Belgien). Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Mineralien in Stromrinnenwäschen. 7. 7. 28. Belgien 20. 7. 27.

1a, 20. E. 37610. Hoesch-Köln-Neuessen, A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund. Einrichtung zum Absieben mit durch die feste, geneigte Rostfläche hindurchgreifenden umlaufenden Daumen. 27. 6. 28.

1a, 28. S. 80147. Henry Moore Sutton, Walter Livingston Steele und Edwin Goodwin Steele, Dallas, Texas (V. St. A.). Luftherd mit einer in der unterhalb der Herdfläche befindlichen Luftzuführungskammer angeordneten, mit Richtungslippen versehenen Luftverteilerplatte. 12. 2. 26.

5b, 22 und 28. H. 125503 und 125502. Haprema Hagener Preßluftapparate und Maschinenfabrik Quambusch & Co., Kommandit-Ges., Hagen (Westf.). Schrämvorrichtung mit schwenkbarem Schrämmarm bzw. Schrämmstangenbefestigung. 16. 2. 31.

5b, 41. B. 150783. Dipl.-Berging. Dr. Heinz Bernhard und Hermann Frohmüller, Brückdorf bei Halle (Saale). Einrichtung an Abraumgewinnungsgeräten für Tagebau. Zus. z. Pat. 527470. 29. 6. 31.

5c, 6. K. 15730. Firma Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Aus Einzelstücken bestehendes Bohrgestänge mit Transportschnecke. 24. 11. 30.

5c, 9. H. 127594. Hüser & Weber, Stanzwerk, Sprockhövel (Westf.). Aus zwei aneinander angelegten Bügeln bestehende Eckverbindung für den Grubenausbau. 30. 6. 31.

5c, 10. T. 16330. Alfred Thiemann, Dortmund. Einrichtung zum Einlegen von Pfändungseisen. 13. 12. 30.

10a, 31. T. 37678. Trocknungs-, Verschmelzungs- und Vergasungs-G.m.b.H., München. Großleistungsöfen zum Schwelen von Kohle o. dgl. 10. 10. 29.

81e, 91. W. 16630. Bernhard Walter, Gleiwitz. Beschick-einrichtung für Kübelförderung. Zus. z. Anm. 81e, W. 6630. 19. 3. 30.

81e, 125. A. 53230. ATG Allgemeine Transportanlagen-G.m.b.H., Leipzig. Schrapperanlage. 23. 8. 30.

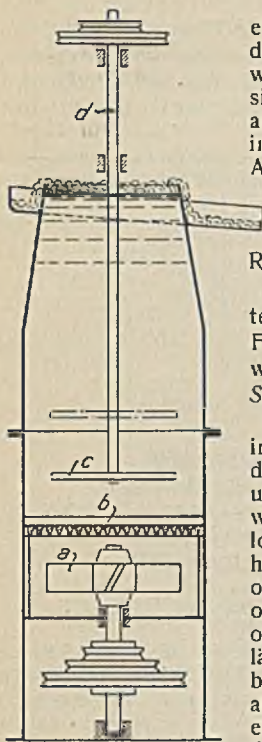
81e, 127. M. 49930. Mitteldeutsche Stahlwerke, A.G., Berlin. Auf einem Drehbagger abgestützte Abraumförderbrücke. 8. 8. 30.

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 (5). 539928, vom 26. 3. 25. Erteilung bekanntgemacht am 26. 11. 31. Clément Clouwez in Lille

(Frankreich). *Stromwaschvorrichtung*. Priorität vom 9.1.25 ist in Anspruch genommen.



Die Rinne der Vorrichtung hat einen normalen Querschnitt und ist durch senkrechte Längswandungen unterteilt, zwischen denen sich in der Rinne ein festes Bett aus einem körnigen Stoff befindet, in dem ebenso wie im Rinnenboden Austragschlitze für die schwersten Bestandteile des Aufbereitungsgutes vorgesehen sind. Dieses wird über das Bett durch die Rinne geschwemmt.

1c (5). 539630, vom 22.3.30. Erteilung bekanntgemacht am 19.11.31. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Schaumswimmvorrichtung*.

Die Vorrichtung hat einen Raum, in dem der Schaum durch das in der Trübe um eine senkrechte Achse umlaufende Flügelwerk *a* erzeugt wird. Der Raum ist durch die gelochte Platte *b* abgedeckt. Oberhalb der Platte *b* ist die gelochte oder ungelochte Scheibe *c* angeordnet, die auf der senkrechten oder annähernd senkrechten, zwangsläufig in Drehung gesetzten Welle *d* befestigt ist. Die Scheibe *c* kann als Hohlkörper ausgebildet und auf einer hohlen Welle befestigt sein, durch die Luft in die Scheibe eingeführt wird. Die Luft tritt durch die Löcher der Scheibe in die Trübe.

5c (8). 540132, vom 1.12.26. Erteilung bekanntgemacht am 26.11.31. Dr. Gustav Marbach und Dr. Karl Oberste-Brink in Gelsenkirchen. *Schachtausbau*.

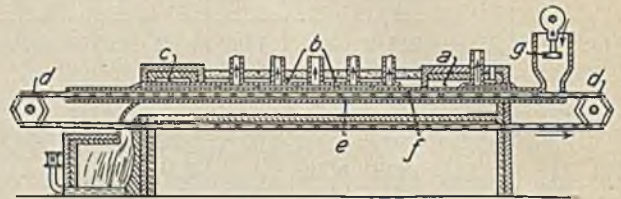
In den Ausbau der starren Auskleidung sind ein- oder mehrwandige Tübbinge eingebaut, die in sich nachgiebig sind und aus einem nach außen gewölbten Ring bestehen können, dessen Segmente einander überlappen und durch Schweißen oder Verschrauben miteinander verbunden sind. Die Teile der Tübbinge können auch stumpf gegeneinander stoßen und innen durch Laschen oder Flanschen miteinander verbunden werden, die mit den Ringen oder miteinander verschraubt oder verschweißt werden. Falls als Verbindung Flanschen verwendet werden, können zickzackförmige (gewellte) Flanschen benutzt werden.

5d (11). 539696, vom 23.3.30. Erteilung bekanntgemacht am 19.11.31. Richard Gerlicher in Fürth a. Berg. *Lademaschine für den Untertagebergbau*.

An der Maschine sind Aufhängevorrichtungen angebracht, die es ermöglichen, die Maschine nach beendeter Ladearbeit unter die Streckenfirste hochzuziehen und an Fahrwerken aufzuhängen, die auf an der Firste angebrachten Fahrseilen ruhen. Mit Hilfe der Fahrwerke kann die Maschine alsdann nach rückwärts gefahren werden.

10a (29). 539998, vom 15.11.28. Erteilung bekanntgemacht am 26.11.31. Armand Chabot in Anderlues (Belgien). *Schmelofen für Steinkohle und andere Brennstoffe*.

Der Ofen hat einen von außen beheizten langgestreckten Schmelraum mit drei hintereinanderliegenden Kammern, die Trockenkammer *a*, die Schmelkammer *b* und die Verkokungskammer *c*. Durch die Kammern ist das obere Trumm einer oder mehrerer endlosen Fördervorrichtungen *d* hindurchgeführt, die aus oben und unten



offenen Matrizen bestehen, deren Innenraum der Form der aus den Brennstoffen herzustellenden Brikette entspricht. Das obere Trumm der Fördervorrichtungen ruht auf der undurchbrochenen waagrechten Zwischenwand *e* des Ofens auf. Die Matrizen dieses Trumms sind oben durch die durchbrochene waagrechte Zwischenwand *f* des Ofens abgedeckt, die in der Trockenkammer aus einem gelochten Blech und in den Schmel- und Verkokungskammern aus Rollen bestehen kann. Der Heizkanal des Ofens ist so ausgebildet, daß das Heizmittel gewisse Abschnitte des Ofens von allen Seiten, andere Abschnitte jedoch nur von einer, von zwei oder von drei Seiten bespült. Die Brennstoffe werden durch die Vorrichtung *g* in die Matrizen der Fördervorrichtungen gepreßt, bevor die Matrizen in den Ofen treten.

81e (62). 539865, vom 12.2.26. Erteilung bekanntgemacht am 19.11.31. Albert Ilberg in Mörs-Hochstraß. *Einrichtung zum Betonausbau von Strecken- und andern Grubenräumen*. Zus. z. Pat. 507200. Das Hauptpatent hat angefangen am 29.10.25.

Der Luftförderer, der den Beton unmittelbar aus Förderwagen entnimmt, ist quer zur Strecke verfahrbar und so hoch am Streckenausbau aufgehängt, daß der aus seinem Mundstück austretende Betonstrahl an jede Stelle der auszubauenden Strecke geleitet werden kann, ohne daß der Verkehr in der Strecke während des Arbeitens des Förderers behindert wird.

B Ü C H E R S C H A U.

Dreiundzwanzigste Berichtsfolge des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates. Knabner, O.: Das Schrifttum über Kohlenstaub. Eine Zusammenstellung der einschlägigen Veröffentlichungen. 116 S. Berlin 1930, in Kommission beim VDI-Verlag G.m.b.H. Preis geh. 6 M.

Die Kohlenstaubfeuerung hat in den letzten Jahren eine überaus lebhaft und erfolgreiche Entwicklung erfahren, deren Folge ein ebenso stürmisches Anschwellen des einschlägigen Schrifttums gewesen ist. Da diese Veröffentlichungen in einer großen Anzahl von Zeitschriften der ganzen Welt zerstreut sind, ist das Aufsuchen der für eine bestimmte Frage in Betracht kommenden Literaturstelle selbst bei guter Kenntnis dieses Gebietes schwierig und zeitraubend. Das auf Anregung des Reichskohlenrates zusammengestellte Buch will diese Aufgabe erleichtern und in vielen Fällen überhaupt erst ermöglichen.

Der umfangreiche Stoff umfaßt über 3000 kurze Berichte mit mehr als 5000 Angaben von Literaturstellen. Zur Er-

leichterung des Aufsuchens ist er in 22 sachlich verschiedene Gruppen geteilt worden, innerhalb der Gruppen nach Jahrgängen und innerhalb der Jahrgänge nach Verfassern alphabetisch geordnet. Die einzelnen Berichte nennen die Zeitschrift mit Jahrgang, Nummer und Datum, geben die Zahl der Seiten, Abbildungen und Zahlentafeln an sowie auch, wo Auszüge aus dem Aufsatz erschienen sind, und kennzeichnen kurz den Inhalt. Damit sich das Buch auch zerschneiden und in Gestalt einer Kartei verwerten läßt, ist es einseitig gedruckt.

Soweit eine einmalige Durchsicht des Buches einen Überblick gestattet, ist der angestrebte Zweck der Vollständigkeit dieser Literaturübersicht von den ersten Anfängen der Kohlenstaubfeuerung in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts bis zum Beginn der Drucklegung durch die mühevollen Arbeit des Verfassers erreicht worden. Das Buch wird für jeden, der Angaben über diese Feuerungsart oder über irgendwelche damit zusammenhängende Sonderfragen sucht, von unschätzbarem Wert

sein. Der durch Beihilfe verschiedener großer Wirtschaftsverbände ermöglichte außerordentlich niedrige Preis steht durchaus nicht im Verhältnis zu dem innern Wert des Werkes.
W. Schultes.

Großer Bergmanns-Katechismus (Gesamtausgabe). Unfallverhütungsbuch in Wort und Bild. Darstellung einer zweckmäßigen und wirtschaftlichen Arbeitsweise im Bergbau. Von J. und W. Meyer, Abteilungs- und Obersteiger a. D., Essen, unter Mitarbeit von Chefarzt Dr. Koch, Krankenhaus Bergmannsheil II, Buer, und anderer namhafter Fachleute. 2. Aufl. 164 S. mit 146 Abb. Essen 1931, J. Meyer. Preis 2,95 *M.*

Gegenüber der ersten Auflage des Buches¹, das sich mit der Tätigkeit der einzelnen Arbeitergattungen unter- und übertage sowie mit den vorkommenden Gefahren beschäftigt, hat sein Inhalt keine wesentlichen Änderungen erfahren. Hinzugekommen sind die kurzen Abschnitte »Nachwuchs im Bergbau«, »Rettungswesen« sowie »Planmäßige und wissenschaftliche Betriebsführung«, die den Katechismus entsprechend vervollständigen. Grahn.

Entstehung und Ausbreitung der Alchemie. 2. Bd. Ein Lese- und Nachschlagebuch. Von Professor Dr. Dr.-Ing. eh., Dr. rer. pol. h. c., Dr. med. h. c. Edmund O. von Lippmann, Honorar-Professor für Geschichte der Chemie an der Universität Halle-Wittenberg, Direktor i. P. der »Zuckerraffinerie Halle« zu Halle (Saale). 257 S. Berlin 1931, Julius Springer. Preis geh. 24 *M.*, geb. 26,60 *M.*

Der vorliegende zweite Band der »Alchemie« stellt einen in der Buchstabenfolge geordneten Ergänzungsteil zu dem 1919 erschienenen Werk des Verfassers »Entstehung und Ausbreitung der Alchemie«² dar, der seitdem die ihm bekannt gewordenen Veröffentlichungen über diesen Gegenstand mit möglichster Aufmerksamkeit gesammelt, weitgehend berücksichtigt und hier zusammengestellt hat. Ein Eingehen darauf verbietet die Enge des zur Verfügung stehenden Raumes. Es sei aber ausdrücklich hervorgehoben, daß auch der zweite Band fesselnde und merkwürdige Einblicke in die Kulturgeschichte der Alchemie vermittelt, so daß er, zumal als Ergänzung des ersten Bandes, warm empfohlen wird. Winter.

Arbeitsgerichtsgesetz vom 23. Dezember 1926. Von Dr. Adolf Baumbach, Senatspräsident beim Kammergericht. Bearb. von Dr. Paul Königberger, Reichsgerichtsrat, Mitglied des Reichsarbeitsgerichts. (Liebmanns Taschenkommentare, Bd. 3.) 2., völlig veränd. und stark verm. Aufl. 386 S. Berlin 1930, Otto Liebmann. Preis geb. 9 *M.*, Vorzugspreis für Abonnenten der Deutschen Juristen-Zeitung 8 *M.*

Arbeitsgerichtsgesetz. Eingehend erläutert von Dr. Hermann Dersch, Professor an der Universität Berlin, Direktor im Reichsversicherungsamt, und Dr. Erich Volkmar, Geh. Regierungsrat, Ministerialrat im Reichsjustizministerium. 4., neubearb. Aufl. 755 S. Mannheim 1931, J. Bensheimer. Preis geb. 24 *M.*

Das knapp gefaßte Erläuterungsbuch von Baumbach, dessen erste Auflage hier bereits zustimmend besprochen worden ist³, hat durch die Mitarbeit eines Mitgliedes des Reichsarbeitsgerichts wesentlich gewonnen. Die meisterhafte Beherrschung des Stoffes und die ausgezeichnete Form der Darstellung, die sich eng an die Rechtsprechung des Reichsarbeitsgerichts anschließt, machen das Buch für die tägliche Betriebspraxis besonders geeignet, zumal da es schlechthin zu jeder der vielen Streitfragen ohne jedes schmückende Beiwerk, aber doch immer erschöpfend Stellung nimmt.

Wesentlich umfangreicher ist das Werk von Dersch und Volkmar, das schon in der vierten, völlig neubearbeiteten Auflage vorliegt¹. Die Verfasser haben es wieder verstanden, durch Einarbeitung auch der neusten Rechtsprechung ein Erläuterungsbuch zu schaffen, das jeder bevorzugen wird, der nicht nur eine kurze Antwort auf eine auftauchende Frage sucht, sondern sich gleichzeitig auch über die verschiedenen Lehrmeinungen und vor allem die Verbindungslinien zu den übrigen Prozeßgesetzen sowie die Berührungspunkte mit dem materiellen Recht unterrichten will. Der große buchhändlerische Erfolg dieses Werkes ist ein Zeugnis für seinen Wert. Mansfeld.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Armbruster, Eugen: Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit auf den Spannungsverlauf und die Schwingungsfestigkeit. Ein Beitrag zur Kenntnis der Kerbwirkung. 64 S. mit 106 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 7 *M.*, für VDI-Mitglieder 6,30 *M.*

Ausgewählte Methoden für Schiedsanalysen und kontraktorisches Arbeiten bei der Untersuchung von Erzen, Metallen und sonstigen Hüttenprodukten. (Aluminium, Antimon, Arsen, Beryllium, Blei, Cer, Edelmetalle, Kadmium, Karborund, Kobalt, Korund, Kupfer, Magnesium, Nickel, Quecksilber, Selen und Tellur, Wismut, Zink, Zinn, Stahlhärtungsmetalle.) Mitteilungen des Chemikerfachausschusses der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V., Berlin. 2. Aufl. 457 S. mit 14 Abb. Berlin, Selbstverlag der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V. Preis geb. 20 *M.*

Deml, P. Magnus: Gesteinskundliche Untersuchungen im Vorpessart südlich der Aschaff. (Abhandlungen der Geologischen Landesuntersuchung am Bayerischen Oberbergamt, H. 5.) 47 S. mit 2 Abb., 10 Taf. und 1 geologischen Übersichtskarte. München, Bayerisches Oberbergamt.

Heise, F., und Winkelmann: Das Geschichtliche Bergbau-Museum Bochum. 32 S. mit 84 Abb.

Helbing: Emschergenossenschaft und Lippeverband in den Jahren 1925–1930. 127 S. mit Abb. Essen, Selbstverlag der Emschergenossenschaft.

Deutscher Reichsbahn-Kalender 1932. Hrsg. von Hans Baumann. 6. Jg. Mit Abb. Leipzig, Konkordia-Verlag. Preis 4 *M.*

Unfallverhütungs-Kalender 1932. (Wahr-Schau-Kalender.) Hrsg. von der Unfallverhütungsbild G. m. b. H. beim Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften, Berlin. 64 S. mit Abb. Berlin-Tempelhof, »Schadenverhütung« Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis geh. 15 Pf., bei Mehrbezug Preisermäßigung.

Kalk-Taschenbuch 1932. Hrsg. vom Verein Deutscher Kalkwerke E. V. 10. Jg. Berlin, Kalkverlag, G. m. b. H. Preis geb. 1,25 *M.*

Lösche, Gustav: Nach Betriebsvorgängen geordnete Mengen- und Wertrechnung im Steinkohlenbergbau. Betriebszweig Grubenbetrieb. (Dissertation der Technischen Hochschule Aachen.) 80 S. mit Abb. und Taf. Luga (Erzgeb.), Selbstverlag. Preis geh. 6,50 *M.*

Probenahme von Erzen und anderen metallhaltigen Verhüttungsmaterialien sowie von Metallen und Legierungen mit einem Anhang, enthaltend: A. Handelsübliche Toleranzen für die Nebenbestandteile und Teilungsgrenzen beim Analysenaustausch von Metallrückständen und sonstigen Verhüttungsmaterialien. B. Geschäftsbedingungen für den deutschen Handel mit Altmetallen, Metallabfällen und Blockmetallen. C. Amerikanische Normen für Altmetalle (Standard Classification for Old Metals, National Association of Waste Material Dealers, Inc.) Mitteilungen des Chemikerfachausschusses der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V., Berlin. 108 S. Berlin, Selbstverlag der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V. Preis in Pappbd. 4 *M.*

¹ Glückauf 1930, S. 822.

² Glückauf 1919, S. 522.

³ Glückauf 1927, S. 1632.

¹ 3. Aufl. s. Glückauf 1930, S. 986.

ZEITSCHRIFTENSCHAU¹

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34–38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Forekomster av gedigent sølv ved Temiskamingssjøen i Ontario, Kanada. Von Støren. Kjemisk Bergvesen. Bd. 11. 1931. H. 7. S. 105/9*. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse der Kobalt-Nickelarsenid- und Silbervorkommen von Temiskaming. Die Erzgänge. (Forts. f.)

Over het ontstaan van karakteristieke kalkconcreties in de Telisalagen aan den ostrand van het Goemaigebergte. Von Keil. Mijningenieur. Bd. 12. 1931. H. 11. S. 193/8*. Die Anschauungen über die Bildung von Kalkkonzentrationen in Mergelschieferablagerungen. Neue organisch-physisch-chemische Betrachtungen.

How to compute tables for determining electrical resistivity of underlying beds and their application to geophysical problems. Von Roman. Bur. Min. Techn. Paper. 1931. H. 502. S. 1/44. Mathematische Ableitung von Formeln. Besprechung von fünf Sonderfällen. Erläuterung der Größe W. Berechnung von Tafeln für W für einfache geophysikalische Fälle. Beispiele. Zahlentafeln für Werte von W.

Bergwesen.

Loanhead Colliery. Coll. Engg. Bd. 8. 1931. H. 94. S. 455/63*. Die verbesserten Fördereinrichtungen. Die neue Kohlensieberei und die Wäsche. Die Drahtseilbahn zur Bergehalde.

Development of Brereton Collieries, Ltd. Coll. Guard. Bd. 143. 4. 12. 31. S. 1869/74*. Gesamtbild der Grubenbaue, Abbaufverfahren, Tagesanlagen, Kraftanlagen, Lampenstube, neue Grubenstempel aus Stahl, Waschkaue für die Belegschaft.

Verwendungsmöglichkeiten für Gummi im Bergbau. Von Müller. Techn. Bl. Bd. 21. 29. 11. 31. S. 850/1*. Gummiförderbänder, Gummidichtungen, Prelluftschläuche und Gummikabel. Neue Verwendungsmöglichkeiten.

Über Kosten und Statistik im Flözbetrieb. Von Stummer. Mont. Rdsch. Bd. 23. 1. 12. 31. S. 303/9. Überblick über den Stand der Frage. Aufbau der Betriebsüberwachung auf einer Grube des Ostrau-Karwiner Bezirks.

Rationelle Ausbeutung von Erdöllagerstätten in den Vereinigten Staaten Nordamerikas. Von Schlicht. Z. B. H. S. Wes. Bd. 79. 1931. Abh. H. 5. S. B 258/73*. Bohrbetrieb und Bergbau. Größe der Förderleistung des Bohrbetriebes. Drucküberwachung bei eruptierenden Bohrungen. Beschreibung des Air-Gaslift-, des Repressuring- und Flodingverfahrens.

Eine bergmännische Studienreise in England. Von Koska. Kohle Erz. Bd. 28. 4. 12. 31. Sp. 669/74. Allgemeines über den Abbau. Anwendung von Ladeförderern und Streckenförderern. Strebarbeit und Ausbau. Leistungen und Kosten. Bremsförderer. (Schluß f.)

Mines Inspection in 1930. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 143. 4. 12. 31. S. 1875/7*. Sicherheitsvorrichtungen bei der Streckenförderung untertage. Besprechung von bemerkenswerten Unglücksfällen.

Simultaneous shot-firing. Von Statham. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 4. 12. 31. S. 862/3. Gefahren und Nachteile des Einzelabtuns mehrerer Schüsse. Bedenken gegen das Serienschießen und dessen Vorteile. Art des Zünders. Verfahren bei der Verbindung der einzelnen Schüsse. (Forts. f.)

Beachtenswertes beim Streckenausbau. Von Scholtze. Kohle Erz. Bd. 28. 4. 12. 31. Sp. 675/8. Gesichtspunkte und Regeln für die zweckmäßige Gestaltung des Verzates und des Streckenausbaus.

The support of underground roads by steel arches. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 143. 4. 12. 31. S. 1880/2*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 4. 12. 31. S. 865. Die verschiedenen gebräuchlichen Arten des Stahlbogenausbaus in Förderstrecken. Ausbau gegen Seitendruck. Hinterfüllung des Ausbaus. Die Holzunterlage für Stahlbögen. Gutes Ausrichten erforderlich. Ausbau an Streckenabzweigen. Die Verwendung gebogener Stahlkappen. (Forts. f.)

Eine neue Treibscheibe. Von Maercks. Glückauf. Bd. 67. 12. 12. 31. S. 1541/4*. Beschreibung und Errechnung des Kraftverbrauches der neuen Schuhketten-

Treibscheibe, die durch 1 1/2fache Seilumschlingung den Reibungsschluß erheblich erhöht. Beispiele.

Skip winding. I. Von Poole und Whetton. Coll. Engg. Bd. 8. 1931. H. 94. S. 464/8* und 471. Die verschiedenen Bauarten der Fördergefäße bei der Gefäßförderung. Gestaltung der Schachtförderung. Kippentleerung und Bodenentleerung. Vergleich beider Gefäßförderarten. (Forts. f.)

Rail shaft conductors. Von Charlton. Coll. Engg. Bd. 8. 1931. H. 94. S. 445/6*. Die Führung der Förderkörbe im Schacht. Hölzerne Spurlatten und ihr Verwendungsbereich. Eiserne Spurlatten, ihre Vorzüge, Nachteile und deren Bekämpfung.

Elektrischer Antrieb für Bandförderanlagen. Von Herbeck. Fördertechn. Bd. 24. 20. 11. 31. S. 346/8*. Betriebsbedingungen für Bandförderanlagen. Beschreibung einer elektrisch angetriebenen Bandstraße auf der Grube Viktoria 3 der Niederlausitzer Kohlenwerke A. G. Maßnahmen zur Erzielung größter Betriebssicherheit.

Der Dieselmotor im Bergbau. Von Oehler. Fördertechn. Bd. 24. 20. 11. 31. S. 334/40*. Verwendung des Dieselmotors in Grubenlokomotiven. Vorzüge vor der Benzollokomotive. Aufbau der Motoren. Kraftübertragung vom Motor zu den Laufrädern. Sicherheitsvorrichtungen. Leistungsfähigkeit.

Le mécanisme des dégagements instantanés de gaz et de solide. Von Jarlier. (Schluß statt Forts.) Rev. ind. min. H. 263. 1. 12. 31. Teil 1. S. 439/65*. Der Einfluß der Tektonik und benachbarter Baue sowie der Lagerstätte auf die Ausbrüche. Maßnahmen zur Bekämpfung von Ausbrüchen. Mittel zur Verminderung ihrer Zahl. Anwendung von Vorbeugungsmitteln. Erschütterungen und Gebirgsschläge.

L'inflammation du grisou par les chasses d'air comprimé. Von Audibert und Delmas. Ann. Fr. Bd. 20. 1931. H. 9. S. 254/70*. Es wird nachzuweisen versucht, daß austretende Prelluft unter Umständen Schlagwetter entzünden kann. Unfälle dieser Art. Versuchsergebnisse. Folgerungen.

De moderne elektrische mijnlamp (type 1931). Mijningenieur. Bd. 12. 1931. H. 11. S. 208/11*. Beschreibung zweier Akkumulator-Glühlampen neuester Bauart der Firma Friemann & Wolf. Brenndauer, Spannung und Lichtstärke.

Lighting in coal mines. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 4. 12. 31. S. 867. Bericht über eine Besprechung des gleichnamigen Vortrages von Jones.

Electric mine lamps. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 4. 12. 31. S. 867. Bericht über eine Aussprache.

Economics of coal cleaning. Von Rogerson. Min. Electr. Eng. Bd. 12. 1931. H. 134. S. 151/4. Die Nachteile eines hohen Aschengehaltes in der Hausbrandkohle und Kesselkohle, im Hüttenkoks und in der Koks-kohle. Kohlenverkauf nach dem Heizwert. (Forts. f.)

A new dry-cleaning plant. Coll. Engg. Bd. 8. 1931. H. 94. S. 451/4*. Beschreibung einer neuen, nach dem Kirkup-Verfahren arbeitenden Kohlenaufbereitungsanlage.

Ein neuzeitliches Torfbrikettwerk. Von Ries. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 35. 30. 11. 31. S. 263/6*. Arbeitsvorgänge bei der Torfbrikettierung nach dem Madruckverfahren. Außenbetrieb. Aufbereitungsanlage. (Schluß f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuzeitliche Gestaltung der Kesselanlagen des Steinkohlenbergwerks Gladbeck. Von Kleine. (Schluß.) Glückauf. Bd. 67. 12. 12. 31. S. 1544/8*. Die neue Kesselanlage der Rheinabenschächte. Ergebnisse von Verdampfungsversuchen.

Steam research in Europe and in America. III. Von Jakob. Engg. Bd. 132. 27. 11. 31. S. 684/6*. 4. 12. 31. S. 707/9. Die grundlegenden thermodynamischen Eigenschaften von Wasser und Dampf. Spektroskopische Messungen. Thermodynamische Bewertung und Nachprüfung der Versuchsergebnisse. Internationale Zusammenarbeit. Internationale Dampftafeln.

Untersuchungen über die Zündempfindlichkeit der Steinkohlenbestandteile. Von Bode und Oberschuir. Z. B. H. S. Wes. Bd. 79. 1931. Abh. H. 5. S. B 247/57*. Die Bestandteile der Steinkohle. Der Zündpunkt als Maßstab für die Zündempfindlichkeit. Petrographie der Kohlenstaube. Zündpunkt bei verschiedener

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

Korngröße und verschiedenem Aschengehalt. Abhängigkeit des Zündpunktes von der petrographischen Zusammensetzung.

Feuerungsversuche mit russischer Braunkohle. Von Rosin und Rammler. Braunkohle. Bd. 30. 28. 11. 31. S. 1029/36*. Eigenschaften der Kohle. Ergebnisse von Mahl- und Trocknungsversuchen. Verhalten der Staubfeuerung. (Schluß f.)

Die Erweiterung der elektrischen Zentrale der Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb Abt. Falvahütte. Von Bosse und Skroch. Stahl Eisen. Bd. 51. 3. 12. 31. S. 1501/4*. Gründe für die Wahl einer 25000-kW-Turbine für Dampf von 15 ata und 350°C. Schutz des Generators gegen Kurzschluß. Kohlenstaubgefeuerter Steilrohrkessel für eine Verdampfungsleistung von 60 t/h mit Luft- und Speisewasservorwärmung sowie Gaszusatzfeuerung.

Modern turbo-compressors for colliery use. Von McLean. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 4. 12. 31. S. 859/60. Die Bau- und Betriebsweise neuzeitlicher Kompressoren für Bergwerke. Die physikalischen Merkmale atmosphärischer Luft. Die Ursache des »Pumpens« in Turbokompressoren. Neuere bauliche Verbesserungen. Gesichtspunkte für die Wartung. (Forts. f.)

New developments in pipe joints. Von Thau. Gas World, Coking Section. Bd. 95. 5. 12. 31. S. 12/4*. Besprechung verschiedener bewährter Verbindungsweisen für Ferngasleitungen.

Explosion from a cast-iron steam pipe at Moorgreen Colliery, Eastwood, Notts. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 4. 12. 31. S. 866*. Bericht über einen bemerkenswerten Fall der Explosion einer gußeisernen Dampfleitung in dem Kesselhaus einer Zeche.

Graphisches Verfahren zur Ermittlung des Druckverlaufs in Rohrleitungen. Von Zipperer und Dellmeier. Gas Wasserfach. Bd. 74. 5. 12. 31. S. 1133/5*. Schema des Verfahrens, mit Anfangs- und mit Enddruck beginnend. Ermittlung des Druckverlaufs für Ferngasleitungen.

Transportation of coal versus the transmission of electricity. Von Roberts. Min. Electr. Eng. Bd. 12. 1931. H. 134. S. 161/4*. Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit der Lieferung von Elektrizität auf größere Entfernungen, verglichen mit dem Kohlenversand zur Verbraucherstelle.

Elektrotechnik.

Modern methods of cable fault locations the Murray Loop test. Von Urmston. Min. Electr. Eng. Bd. 12. 1931. H. 134. S. 166/70*. Beschreibung der Grundzüge des genannten Verfahrens zum Aufsuchen von Fehlerstellen in elektrischen Kabeln sowie seiner vier praktischen Ausführungsmöglichkeiten.

Die heutigen Probleme der Hochspannungskraftübertragung. Von Matthias. (Schluß.) E. T. Z. Bd. 52. 3. 12. 31. S. 1491/8*. Schaltung. Überspannungsbeherrschung. Kurzschluß- und Erdschlußbeherrschung. Verteilung, Regelung und Messung.

Hüttenwesen.

Monographie sur la métallurgie à l'exposition internationale de Liège en 1930. Von Maréchal. Rev. univ. min. mét. Bd. 74. 1. 12. 31. S. 358/86*. Die Technik des Hochofens auf der Lütticher Ausstellung. Die Eisenindustrie und die Spezialstähle. Die Zink-, Blei-, Silber- und Zinnindustrie. Das Kupfer. (Forts. f.)

The strength of arc-welded joints. Von Freeman. Minutes Proc. Inst. Civ. Engs. Bd. 231. 1931. S. 283/366*. Mitteilung über Versuche zur Feststellung der Festigkeit von Lichtbogenschweißungen. Wiedergabe eines ausgedehnten Meinungs- und Erfahrungsaustausches.

Das Rosten von Spateisenstein im Schachtofen mit Außenfeuerung. Von Vogel. Stahl Eisen. Bd. 51. 3. 12. 31. S. 1504/5*. Rechnerische Ableitungen über den Einfluß folgender Umstände auf den Brennstoffverbrauch: Austragtemperatur des Rostspats, Kühlluftmenge und Verteilung der Oxydationswärme des Rostgutes auf Brenn- und Kühlschacht des Röstofens.

Wege zu einer wirklichkeitsgetreuen Festigkeitsrechnung. Von Lehr. Z. V. d. I. Bd. 75. 5. 12. 31. S. 1473/8*. Die Formeln der Festigkeitslehre und die rechnerisch zulässige Beanspruchung. Die neuere Werkstoffforschung. Während des Betriebes auftretende Spannungen.

Vorschlag einer wirklichkeitsgetreuen Festigkeitsrechnung. Schrifttum.

Drahtseilforschung. Von Woernle. Z. V. d. I. Bd. 75. 5. 12. 31. S. 1485/9*. Bericht über die Tagung des Ausschusses für Drahtseilforschung in Stuttgart.*

Chemische Technologie.

Studie über den Bläh- und Backvorgang bei der thermischen Behandlung von Steinkohle. Von Schläpfer und Müller. (Forts.) Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 11. 1931. H. 11. S. 358/60*. Bestimmung des Erweichungspunktes. Versuchsergebnisse. (Forts. f.)

Spongy coke. Von Foxwell. Coll. Engg. Bd. 8. 1931. H. 94. S. 469/71. Der Einfluß hoher Temperaturen auf die Bildung von Schwammkoks. Die plastische Schicht im allgemeinen und der innere Widerstand in ihr. Die plastische Kurve. Die Bedeutung des Mischens der Koks-kohlen.

L'adaptation du cracking aux besoins européens. Von Stémart. (Schluß statt Forts.) Chimie Industrie. Bd. 26. 1931. H. 5. S. 1023/39*. Industrielle Krackversuche. Die Bewertung des Urteers. Das Leichtöl des Urteers und der Motor. Raffinieren. Phenolabscheidung.

Modernisation of coke handling plant and the production of domestic coke nuts. Von Carr. Gas World, Coking Section. Bd. 95. 5. 12. 31. S. 15/20*. Beschreibung von Neuerungen im englischen Kokereiwesen. Betriebskosten auf einer Anlage. Meinungs-austausch.

Neues Wasserentsäuerungsverfahren. Von Tillmans, Hirsch und Lürmann. Gas Wasserfach. Bd. 74. 28. 11. 31. S. 1097/101*. 5. 12. 31. S. 1128/35*. Vorversuche. Entsäuerungsversuche mit geglühtem Magnesit. Vergleich mit der Wirksamkeit eines Marmorfilters. Besonderheiten des Verfahrens. (Forts. f.)

Über die Verteilung schwefelhaltiger Abgabe in freier Luft. Von Liesegang. Gesundh. Ing. Bd. 54. 28. 11. 31. S. 705/9*. Beurteilung der Luftbeschaffenheit in Rauchschädenfragen. Ausführung von Luftuntersuchungen mit Hilfe genormter Entnahmegereäte. Untersuchungsergebnisse und Erfahrungen.

Chemie und Physik.

Measurement of flow. IV. Von Williamson. Coll. Engg. Bd. 8. 1931. H. 94. S. 447/50*. Dreh- oder Turbinenmesser. Sonstige Verfahren zur Messung fließenden Wassers.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1930. Von Schlüter und Hövel. (Forts.) Glückauf. Bd. 67. 12. 12. 31. S. 1548/54. Mitteilung einiger steuerrechtlicher Entscheidungen über Körperschaftsteuer, Umsatzsteuerpflicht und Steuerabzug sowie verschiedener knappschaftsrechtlicher Entscheidungen. (Schluß f.)

Wirtschaft und Statistik.

Die Aufgaben der deutschen Außenpolitik. Von Hahn. Ruhr Rhein. Bd. 12. 4. 12. 31. S. 1027/30. Seit Bismarck kein natürliches System einer deutschen Außenpolitik. Krise der Gegenwart. Stellung und Aufgabe Deutschlands im Kreise der europäischen Völker. Große Wirtschaftsräume auf Grund politischer Triebkräfte. Frankreich in Europa. Folgerungen für die deutsche Wirtschaft. Neue Pläne Frankreichs. Das Gesamtproblem. Die Einzelprobleme: 1. das südöstliche (Versuche der französisch-tschechischen Außenpolitik), 2. der Nordosten.

Binnenlohnpolitik und Lebenshaltungskosten. Von v. Orgies-Rutenberg. Arbeitgeber. Bd. 21. 1. 12. 31. S. 568/72. Auswirkung der Lohnhöhe in verschiedenen Gewerbebezügen, besonders bei Gas-, Wasser-, Elektrizitäts- und Gemeindearbeitern.

Polens Kohlenbergbau im Jahre 1930. Glückauf. Bd. 67. 12. 12. 31. S. 1554/6. Allgemeine Wirtschaftslage, Zahl der Gruben, Steinkohlenförderung, Koks- und Briquetterstellung, Nebenproduktengewinnung. (Schluß f.)

Das Bergwesen Preußens im Jahre 1930. Z. B. H. S. Wes. Bd. 79. 1931. Abh. H. 5. S. B 317/56. Überblick über die Gewinnung der verschiedenen Bergbaubetriebe in den einzelnen Bezirken. Verkehrs- und Arbeiterverhältnisse. Bergtechnische Lehr- und Versuchsanstalten. Berge gesetzgebung und Verwaltung.

Die Bergwirtschaft Italiens. Von Nehring. Z. B. H. S. Wes. Bd. 79. 1931. Abh. H. 5. S. B 303/17*. Grundzüge der italienischen Bergwirtschaft. Besprechung der wichtigsten Industriegüter.

P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Gante vom 1. Januar 1932 ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Arbeitgeberverband der Kaliindustrie in Berlin,

der Bergassessor Franz Ehring vom 1. Januar 1932 ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A.G., Zweigniederlassung Oberharzer Berg- und Hüttenwerke in Clausthal-Zellerfeld, Abt. Erzbergwerk Grund.

Der Oberregierungsbergtrat Sarfert in Zwickau ist zum Oberbergamtsrat und Mitglied des Oberbergamts Freiberg ernannt worden.

Versetzt worden sind:

der Regierungsbergtrat Schotte in Stollberg unter Ernennung zum Oberregierungsbergtrat als Vorstand zum Bergamt Zwickau,

der Regierungsbergtrat Wolf in Freiberg als Vorstand zum Bergamt Stollberg.

Beim Grubensicherheitsamt in Freiberg ist der Oberbergamtsrat Bachmann zum Vorsitzenden und der Oberbergamtsrat Wappler zum stellvertretenden Vorsitzenden bestellt worden.

Der Oberbergamtsrat Roch in Freiberg tritt am 1. Januar 1932 in den Ruhestand.

Gestorben:

am 17. Dezember in Essen der stellvertretende Direktor der Fried. Krupp A. G., Bergassessor Carl Jüngst, im Alter von 59 Jahren.

Albert Hoppstaedter †.

In der Nacht zum 11. November hat ein Herzschlag dem nur auf 63 Jahre bemessenen Leben des Generaldirektors der Gewerkschaft ver. Constantin der Große, Bergmeisters a. D. Dr.-Ing. eh. Albert Hoppstaedter, ein allzu frühes Ziel gesetzt.

Hoppstaedter wurde am 24. Februar 1868 zu Spiesen (Kreis Ottweiler) geboren. Er studierte in München, Straßburg, Bonn und Berlin. Nach bestandener Bergassessorprüfung im Jahre 1896 wurde er bei der Bergwerksdirektion in Saarbrücken und von 1897 ab im Oberbergamtsbezirk Dortmund beschäftigt. 1899 unternahm er eine Studienreise nach Mazedonien und dem Kaukasus. Alsdann wurde er 1900 Bergwerksdirektor der Aktiengesellschaft Alstaden, 1902 Bergrevierinspektor in Essen, 1906 Bergrevierbeamter und Bergmeister in Oberhausen und noch in demselben Jahr Bergwerksdirektor der Kgl. Berginspektion 4 in Waltrup. Im Jahre 1908 übernahm er die Leitung der Gewerkschaft Friedrich der Große in Herne. 1913 erfolgte seine Berufung an die Spitze der Gewerkschaft ver. Constantin der Große, zu der damals auch die Zechen Eintracht-Tiefbau in Steele und Deutschland in Haßlinghausen gehörten.

Die Gesamtleitung dieses großen Werkes bot Hoppstaedter Gelegenheit, seine bergmännischen und organisatorischen Fähigkeiten zur vollen Entfaltung zu bringen. Wenn auch der Kriegsausbruch seinen Plänen zunächst schwere Hemmnisse in den Weg legte, so konnte er doch die Schachtanlagen der Gewerkschaft technisch und wirtschaftlich so entwickeln, daß sie in Zeiten lebhafter Kohlennachfrage allen Anforderungen zu entsprechen vermochten. Von durchschnittlich 6000 t in den Vorkriegsjahren steigerte er die tägliche Leistungsfähigkeit bis zum Jahre 1929 auf 12000 t, nicht durch Errichtung neuer Schachtanlagen, sondern durch geschickte Ausnutzung des Vorhandenen. Da ihm die Zukunft der deutschen Wirtschaft durch Friedensdiktat und Zwangswirtschaft als gefährdet erschien, entschloß er sich erst spät dazu, den allgemeinen Bestrebungen folgend, die Schachtanlagen nach neuzeitlichen Gesichtspunkten umzugestalten.

Im Jahre 1921 wurde im Hinblick auf die drohende Sozialisierung die Selbständigkeit der Gewerkschaft als reine Kohlenzeche aufgegeben. Durch Abschluß eines Betriebs- und Interessengemeinschaftsvertrages mit der Fried. Krupp Aktiengesellschaft in Essen trat Constantin in die Reihe der Hüttenzechen.



Fast zwei Jahrzehnte lang hat Hoppstaedter die Geschicke der Gewerkschaft Constantin geleitet, in einer Zeit wechsellöster Ereignisse für das deutsche und vor allem für das rheinisch-westfälische Wirtschaftsleben. Neben diesem großen Arbeitsfelde war er in einer großen Anzahl von wirtschaftlichen und gemeinnützigen Verbänden tätig. Seit 1910 gehörte er der Bochumer Industrie- und Handelskammer sowie dem Zweckverband der Ruhrhandelskammern an. Im Vorstände der Westfälischen Berggewerkschaftskasse saß er seit 1914; 1920 wurde er zu deren stellvertretendem Vorsitzenden, 1921 zum Vorsitzenden gewählt, und bis in seine letzten Tage hat er mit besonderer Liebe und umsichtigem Eifer die Belange der Berggewerkschaftskasse gefördert. Noch kurz vor seinem Ableben ist der Zusammenschluß der Bergschulen Bochum und Essen Tatsache geworden. Ferner gehörte er dem Verkehrsausschuß des Deutschen Industrie- und Handeltages, dem Landesauschuß der Preußischen Industrie- und Handelskammern, dem Landeseisenbahnrat in Köln, dem Reichseisenbahnrat, dem Rheinwasserstraßenbeirat und dem Reichswasserstraßenbeirat an. Von 1916 bis 1918 bekleidete er das Amt des stellvertretenden Stadtverordnetenvorstehers der Stadtverordnetenversammlung in Bochum.

Er war Mitglied des Aufsichtsrats des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats, der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung, der Ruhrchemie A. G., der Ruhrgas A. G., der Gesellschaft für Teerverwertung, der Gesellschaft für Kohlentechnik und der Hafenbetriebsgesellschaft Wanne-West, ferner Vorstandsmitglied des Vereins für die bergbaulichen Interessen und des Zechen-Verbandes, der Knappschafts-Berufsgenossenschaft sowie des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen.

Allen diesen Ämtern widmete sich Hoppstaedter mit selbstloser Hingebung und geleitet von dem Bestreben, dem Bergbau das Ansehen und die Mitwirkung in der rheinisch-westfälischen Industrie und im öffentlichen Leben zu erhalten, die ihm bei seiner überragenden Bedeutung von alters her zustehen.

Unerwartet hat der Tod dem vielgestaltigen und fruchtbaren Wirken des verdienstvollen Mannes Halt geboten, der sich als Mensch und als Bergmann hohen Ansehens erfreute. Im Ruhrbezirk und darüber hinaus wird man seiner als eines tüchtigen, getreuen und vaterländischen Mannes dankbar und ehrenvoll gedenken.

v. Mallinckrodt.

AKADEMIA BÓRNICZO HUTNICZA

BIBLIOTEKA