

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 41

14. Oktober 1933

69. Jahrg.

Begriffe und Kennziffern zur Beurteilung von Absiebungs- und Sichtungsvorgängen.

Von Bergassessor Dr.-Ing. W. Luyken und Dr.-Ing. L. Kraeber, Düsseldorf.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung.)

Von mehreren Seiten sind in der letzten Zeit Arbeiten in Angriff genommen worden, die einheitliche Begriffe und Bezeichnungen bei Absiebungs- und Sichtungsvorgängen schaffen sollen. Diese Bestrebungen haben als letztes Ziel die Herausstellung geeigneter Kennziffern, die sowohl zur vergleichenden Beurteilung verschiedener Sieb- und Sichtvorrichtungen als auch als Unterlage für die Gewährleistungen dienen können. In einem Sonderausschuß zur Aufstellung von Richtlinien für die Vergebung und Abnahme von Steinkohlenwäschen beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen hat man diese Arbeiten bereits erheblich gefördert und eine Übereinstimmung der Ansichten herbeigeführt. Um nun zu einer allgemeineren Klarstellung der einschlägigen Fragen zu gelangen und zu vermeiden, daß von den verschiedenen Stellen voneinander abweichende oder gar gegensätzliche Beschlüsse gefaßt werden, geben wir nachstehend die Überlegungen wieder, die innerhalb des genannten Sonderausschusses zu einer einheitlichen Auffassung geführt haben.

Vorschläge zur Beurteilung von Absiebungs- vorgängen.

Das Aufgabegut eines Siebes besteht in bezug auf die Öffnungen des Siebes aus grobem Korn, dessen Durchmesser größer als der Durchmesser oder die Weite der Sieböffnung ist, und feinem Korn von kleinerem Durchmesser. Auf dem Siebe trennt sich das Aufgabegut in den Rückstand auf dem Sieb und den Durchgang durch das Sieb. Da der Siebvorgang nicht vollkommen verläuft — auf die Gründe hierfür braucht nicht eingegangen zu werden —, entsteht Fehlkorn. Dieses ist zu unterscheiden als Unterkorn, das ist Feines im Rückstand, und Überkorn, das ist Grobes im Durchgang.

Die hier benutzten Begriffsbestimmungen sind häufig nicht scharf eingehalten worden. Im besondern ist es Ivers, der die Begriffe Unterkorn und Überkorn unscharf verwendet. So sagt er z. B. an einer Stelle¹: »Jeder Absiebungsvorgang wird üblicherweise beurteilt nach der Reinheit oder Güte der Klassierung in Überkorn und Unterkorn.« Diese Anwendung der Begriffe Überkorn statt Rückstand und Unterkorn statt Durchgang deckt sich wohl mit der Verwendung der Begriffe oversize und undersize im englisch-amerikanischen Schrifttum², ist aber im deutschen Sprachgebrauch und im einschlägigen Schrifttum nicht be-

gründet. An anderer Stelle¹ hat Ivers die Begriffe Unterkorn und Überkorn so verwandt, daß sie mit den oben gegebenen Bezeichnungen des Groben und Feinen im Aufgabegut übereinstimmen. Seit langem ist es aber schon im deutschen Schrifttum üblich, den Begriffen Überkorn und Unterkorn die Bedeutung der Fehlaustragung zu geben².

Abgesehen von dieser früher bereits erreichten einheitlichen Verwendung der Begriffe dürfte es dem Sprachempfinden entsprechen, Unterkorn und Überkorn im Sinne von Fehlkorn zu verwenden. Bedenken gegen die hier benutzte Begriffsbestimmung dürften daher kaum bestehen. Fraglich könnte es noch sein, ob nicht neben dem Wort Rückstand auch das Wort »Rückhalt« und neben der Bezeichnung Durchgang das Wort »Durchfall« als gleichbedeutend zugelassen werden sollte. Innerhalb des Sonderausschusses war man jedoch der Meinung, nur die eingangs gegebene Begriffsbestimmung zuzulassen, um aus der verwirrenden Fülle von Benennungen zu klaren und scharfen Bezeichnungen zu gelangen.

Bevor auf die Kennziffer der Absiebung eingegangen wird, sei eine Übersicht über die Abkürzungen und die darauf aufgebauten Formeln gegeben. Wählt man für das Aufgabegut die Bezeichnung A, für den Rückstand R, den Durchgang D, das Grobe im Aufgabegut G und das Feine F, so ergeben sich für die Gehalte in Hundertteilen folgende Bezeichnungen:

- G_A — Grobes im Aufgabegut,
- G_R — Grobes im Rückstand,
- \bar{U} — Überkorn im Durchgang,
- F_A — Feines im Aufgabegut,
- F_D — Feines im Durchgang,
- U — Unterkorn im Rückstand.

Auf Grund dieser Abkürzungen lassen sich für Berechnungen folgende Formeln aufstellen. Da die Summe der Gehalte an Grobem im Rückstand und dem Unterkorn gleich 100 % ist, so ist

$$G_R + U = 100\% \dots \dots \dots 1.$$

Entsprechend gilt für den Durchgang

$$F_D + \bar{U} = 100\% \dots \dots \dots 2.$$

Die Aufstellung der weitem Formeln läßt sich leichter verstehen, wenn auf die Ähnlichkeit der Siebtrennung mit der Sortierung in der Erzaufbereitung hingewiesen

¹ Steinindustrie 1932, H. 5–8.

² Als Beleg seien angeführt: Treptow: Grundzüge der Bergbaukunde und Aufbereitung, 4. Aufl., 1907, S. 494; 6. Aufl., 1925, S. 62; ferner Schennen und Jüngst: Lehrbuch der Erz- und Steinkohlenaufbereitung, 1913, S. 165; 2. Aufl. bearbeitet von Blümel, 1930, S. 124.

¹ Metall Erz 1930, S. 211.

² Truscott: Textbook of ore dressing, 1923, S. 196 und 227; Taggart: Handbook of ore dressing, 1927, S. 498.

wird. So wie man in der Erzaufbereitung ein Gewichtsausbringen an Konzentrat und an Bergen hat, so gibt es bei der Siebarbeit ein Rückstandsausbringen und ein Durchgangsausbringen, die in beiden Fällen den Gewichtsanteil der Erzeugnisse in Hundertteilen des Aufgabegutes angeben. Da in der Erzaufbereitung das Gewichtsausbringen mit v bezeichnet wird, haben wir diese Abkürzung übernommen, und zwar für das Rückstandsausbringen als v_R und für das Durchgangsausbringen v_D . Beide Werte können nicht nur durch Auswiegen festgestellt, sondern auch aus den Gehalten berechnet werden nach den Formeln

$$v_R = \frac{(G_A - \bar{U}) \cdot 100}{G_R - \bar{U}} \text{ Rückstandsausbringen in } \% \quad 3$$

und

$$v_D = \frac{(F_A - U) \cdot 100}{F_D - U} \text{ Durchgangsausbringen in } \% \quad 4.$$

Auf eine Ableitung dieser Formeln kann hier wegen der Übereinstimmung mit den Formeln der Erzaufbereitung verzichtet werden. Ohne weiteres verständlich ist auch, daß die Summe von Rückstands- und Durchgangsausbringen gleich 100 % ist, also

$$v_R + v_D = 100 \% \quad 5.$$

Wie es in der Erzaufbereitung neben dem Gewichtsausbringen ein Metallausbringen im Konzentrat gibt, so muß ferner bei der Absiebung unterschieden werden zwischen einem Ausbringen an Grobem (Grobkornausbringen) im Rückstand und einem Ausbringen an Feinem (Feinkornausbringen) im Durchgang. Wegen dieser Übereinstimmung mit der Erzaufbereitung ist auch die Abkürzung m für die Werte übernommen worden, so daß sich für ihre Berechnung folgende Formeln ergeben:

$$m_G = v_R \cdot \frac{G_R}{G_A} \text{ Ausbringen an Grobem im Rückstand} \quad 6,$$

$$m_F = v_D \cdot \frac{F_D}{F_A} \text{ Ausbringen an Feinem im Durchgang} \quad 7.$$

Mit Hilfe der bisherigen Formeln lassen sich immer nur Einzelheiten der Siebtrennung rechnerisch bestimmen, nicht aber die eigentliche Gesamtleistung der durch die Siebung erreichten Trennung des im Aufgabegut enthaltenen Groben von dem gleichfalls darin enthaltenen Feinen. Wünscht man hierfür eine Kennziffer zu haben, so zeigt der Vergleich mit der Erzaufbereitung, wo es auf die Trennung des im Aufgabegut enthaltenen Erzes von den gleichfalls darin enthaltenen Bergen ankommt, daß ein solcher Wert dem Trennungsgrad der Erzaufbereitung gleichsteht und formelmäßig in der entsprechenden Weise erfaßt werden muß. Innerhalb des Sonderausschusses war man der Auffassung, daß dieser Wert für Absiebungsvorgänge mit Siebungsgüte zu benennen und hierfür die Abkürzung η zu wählen sei. Rechnerisch erhält man diesen Wert aus der Formel

$$\eta = \frac{(m_G - v_R) \cdot 100}{100 - G_a} \quad 8.$$

Auf eine Ableitung dieser Formel kann hier verzichtet werden, da sie sich aus den Ableitungen für die Formel des Trennungsgrades ergibt, worüber bereits an andern Stellen berichtet worden ist¹. Selbst-

verständlich lassen sich für die Siebungsgüte noch andere Formeln aufstellen; hier sei noch genannt:

$$\eta = \frac{(m_F - v_D) \cdot 100}{100 - F_a} \quad 9.$$

Auf die Parallele zwischen dem Trennungsgrad der Erzanreicherung und der Siebungsgüte bei der Siebarbeit ist ebenfalls schon früher von Luyken und Bierbrauer hingewiesen worden¹.

Ohne auf diese ältern Veröffentlichungen einzugehen, hat später Ivers² eine andere Kennziffer zur Beurteilung der Absiebung vorgeschlagen, nämlich einen »Siebwirkungsgrad«, der nach seinen Angaben wie folgt zu berechnen ist. Zunächst ermittelt man einen Siebgütegrad, bezogen auf Feines und auf Grobes. Der auf Feines bezogene Siebgütegrad ist gleich dem Verhältnis der Menge des Durchgangs zu der Menge des Feinen im Aufgabegut, und der auf Grobes bezogene Siebgütegrad ist gleich dem Verhältnis der Menge des Groben im Aufgabegut zu der Menge des Rückstandes.

Ivers gibt ein Beispiel, nach dem die Aufgabemenge 12 t/h betragen soll, wobei dieses Aufgabegut aus 40 % Feinem = 4,8 t und 60 % Grobem = 7,2 t besteht. Das Rückstandsausbringen soll ferner 70 % betragen, entsprechend 8,4 t Rückstand je h, und das Durchgangsausbringen 30 % gleich 3,6 t/h. Hieraus berechnet Ivers den auf Feines bezogenen Siebgütegrad zu $\frac{3,6 \cdot 100}{4,8} = 75\%$ sowie den auf Grobes bezogenen zu $\frac{7,2 \cdot 100}{8,4} = 85,7\%$; weiterhin errechnet er den Siebwirkungsgrad aus diesen Werten durch Vielfachung, also $\frac{75 \cdot 85,7}{100} = 64,3\%$.

Wir haben diesen Vorschlag geprüft, ihn aber nicht gutheißen können, weil sich danach für den Siebwirkungsgrad auch dann positive Werte ergeben, wenn das Sieb in der Trennung des Groben vom Feinen völlig versagt, also überhaupt keine Siebleistung erzielt wird. Dies zeige ein Beispiel, bei dem für die Menge des Aufgabegutes und die Gehalte an Grobem und Feinem in der Aufgabe die Werte des obigen Beispiels übernommen seien. Dieses Gut werde auf einem Sieb »abgesiebt«, das, abgesehen von einer durch eine Beschädigung hervorgerufenen sehr großen Öffnung, völlig verstopft ist. Die Öffnung sei so groß, daß durch sie die Hälfte des Aufgabegutes ohne irgendeinen Absiebungserfolg hindurchfalle, während die andere Hälfte als Rückstand über das Sieb ausgetragen werde. Aufgabegut, Rückstand und Durchgang sind demgemäß hinsichtlich der Gehalte an Grobem und Feinem gleichartig zusammengesetzt. Alsdann errechnet sich der auf Feines bezogene Siebgütegrad nach Ivers zu $\frac{6 \cdot 100}{4,8} = 125\%$ und der auf Grobes bezogene zu $\frac{7,2 \cdot 100}{6} = 120\%$. Daraus ergibt sich weiter der Siebwirkungsgrad zu $\frac{125 \cdot 120}{100} = 150\%$.

Dieses vielleicht sehr theoretisch erscheinende, aber logisch berechtigte Beispiel zeigt also, daß das Rechenverfahren von Ivers trotz eines völligen Versagens der Siebtrennung einen Siebwirkungsgrad von

¹ Z. B. Luyken und Bierbrauer, Metall Erz 1925, S. 415.

¹ Metall Erz 1926, S. 261; Glückauf 1927, S. 151.

² a. a. O.

150 % ergibt. Denselben Zahlenwert für den Siebwirkungsgrad von Ivers erhält man aber auch, wenn man Verhältnisse zugrunde legt, die dem praktischen Betrieb wesentlich näher liegen und bei denen tatsächlich eine Trennung stattgefunden hat, wie aus folgendem Beispiel hervorgeht. Das Aufgabegut setze sich wieder aus 4,8 t Feinem und 7,2 t Grobem zusammen. Bei der Siebung sollen 4,8 t Feines mit 1,2 t Grobem in den Durchgang gehen, was beispielsweise eintreten kann, wenn das Siebblech einer Siebtrommel abgenutzt oder beschädigt ist. Der Durchgang enthält dann 80 % Feines und 20 % Grobes. Dies bedeutet also, daß das Ausbringen an Feinem im Durchgang 100 % ausmacht und im Durchgang 20 % Überkorn enthalten sind. Nach Ivers wäre dann der Siebgütegrad $\frac{6}{4,8} \cdot 100 = 125\%$ und für das Grobe $\frac{7,2}{6} \cdot 100 = 120\%$, woraus sich wieder ein Siebwirkungsgrad von $\frac{125 \cdot 120}{100} = 150\%$ ergibt.

Die beiden angeführten Beispiele lassen erkennen, daß der von Ivers vorgeschlagene Siebwirkungsgrad unbrauchbar ist, denn eine Formel zur Kennzeichnung der Güte einer Siebtrennung muß nicht nur den Wert 100 % liefern im Falle vollständiger Trennung, sondern auch den Wert 0 %, wenn überhaupt keine Trennung stattgefunden hat. Für alle andern Trennungsergebnisse dagegen müssen die Werte zwischen 0 und 100 % liegen.

Die oben aufgestellten Formeln 8 und 9 erfüllen diese Bedingungen, wie folgende Rechnung zeigt. Bei dem ersten Beispiel gehen 50 % der Aufgabemenge durch die große Öffnung des Siebes hindurch, und das Rückstandsausbringen v_R ist somit 50 %. Wenn ferner die Hälfte des Groben in den Durchgang gelangt, weil nach den Gehalten an Grobem und Feinem das Aufgabegut, der Rückstand und der Durchgang völlig gleichartig sind, so stellt sich auch das Ausbringen an Grobem im Rückstand m_G auf 50 %. Demgemäß wird in der Gleichung 8 für die Siebungsgüte der Zähler und damit auch der Endwert gleich Null. Für das zweite Beispiel errechnet sich dagegen die Siebungsgüte zu 83,3 %.

Vorschläge zur Beurteilung von Sichtungsvorgängen.

Anschließend an die Besprechung der Begriffe und Abkürzungen bei der Siebarbeit wird nachstehend eine Übersicht über die Grundbegriffe, Abkürzungen und Formeln für die Sichtung gegeben, über die in dem genannten Sonderausschuß ebenfalls eine Einigung erzielt worden ist. Wegen der Parallele mit den Begriffen der Siebarbeit dürfte eine reine Zusammenstellung hier genügen.

Grundbegriffe.

Das Aufgabegut (Sichtgut) besteht aus Grobem und Feinem.

Im Sichter erfolgt die Trennung in 1. Entstaubtes, 2. Staub. Da die Sichtung nicht vollkommen verläuft, entsteht Fehlkorn, wobei zu unterscheiden ist 1. Unterkorn, d. h. Feines im Entstaubten, 2. Überkorn, d. h. Grobes im Staub.

Bezeichnungen.

A - Aufgabegut (Sichtgut), R - Entstaubtes, D - Staub,

Gehalte in %:

- G_A - Grobes im Aufgabegut,
- G_R - Grobes im Entstaubten,
- \ddot{U} - Überkorn im Staub,
- F_A - Feines im Aufgabegut,
- F_D - Feines im Staub,
- U - Unterkorn im Entstaubten.

Formeln.

- $G_R + U = 100\%$ 10.
- $F_D + \ddot{U} = 100\%$ 11.
- $\frac{(G_A - \ddot{U}) \cdot 100}{G_R - \ddot{U}} = v_R$ - Gewichtsausbringen an Entstaubtem in % 12.
- $\frac{(F_A - U) \cdot 100}{F_D - U} = v_D$ - Gewichtsausbringen an Staub in % 13.
- $v_R + v_D = 100\%$ 14.
- $v_R \cdot \frac{G_R}{G_A} = m_G$ - Ausbringen an Grobem im Entstaubten in % 15.
- $v_D \cdot \frac{F_D}{F_A} = m_F$ - Ausbringen an Feinem im Staub in % 16.
- $\frac{(m_G - v_R) \cdot 100}{100 - G_A} = \eta$ - Sichtungsgüte in % 17

oder z. B. auch

$$\eta = \frac{(m_F - v_D) \cdot 100}{100 - F_A} \quad 18.$$

Als Ergänzung dieser Zusammenstellung diene ein weiteres Beispiel. Ein Sichtgut enthalte 80 % Grobes und 20 % Feines. Die Prüfung der Erzeugnisse des Sichters auf die erreichte Trennung nach der Korngröße ergebe 3 % Unterkorn im Entstaubten und 8 % Überkorn im Staub. Alsdann errechnet sich auf Grund der Formeln 12, 15, 16 sowie 14 und 17:

- 1. das Gewichtsausbringen an Entstaubtem v_R 80,90
- 2. das Ausbringen an Grobem im Entstaubten m_G 98,09
- 3. das Ausbringen an Feinem im Staub m_F 87,86
- 4. die Sichtungsgüte 85,95.

Bedeutung der Kennziffern für vergleichende Untersuchungen und Gewährleistungen.

Sowohl für die Siebarbeit als auch für die Sichtung sind vorstehend mehrere Werte oder Kennziffern angegeben worden, und damit entsteht die Frage, welche Bedeutung ihnen im einzelnen zukommt, ob nicht gar einzelne entbehrlich sind oder andererseits noch weitere Berechnungen unter Umständen notwendig sein könnten. Dazu ist zu sagen, daß die aufgestellten Kennziffern für alle Zwecke, sei es für die Forschung, die Betriebsüberwachung oder auch die Gewährleistung völlig ausreichen. Diese Gegenüberstellung der verschiedenen Zwecke, für die sich das Verlangen nach der Beurteilung von Absiebungs- und Sichtungsvorgängen einstellt, läßt aber auch schon erkennen, daß man nicht eine einzige Kennziffer als die allein und immer zu benutzende bezeichnen oder empfehlen darf.

Um nun einen Anhalt zu geben, welcher Wert im einzelnen Falle für die Beurteilung am geeignetsten ist, greifen wir auf das obige Beispiel einer Sichtung zurück. Angenommen sei, daß eine Maschinenfabrik Windsichter herstelle und unter ihren verschiedenen

Bauarten diejenige ermitteln wolle, die am wirkungsvollsten das Grobe vom Feinen trennt. Sie wird dann die verschiedenen Sichter in Betrieb setzen und für einen davon nach dem angeführten Beispiel eine Sichtungsgüte von 85,95% ermitteln. Trennt ein anderer Sichter das Aufgabegut mit besserer Sichtungsgüte, so ist er hinsichtlich des Sichtungserfolges überlegen. Hier ist also für die vergleichende Beurteilung der Sichter die Sichtungsgüte entscheidend. Falsch würde es sein, eine der andern Kennziffern zu benutzen, weil diese immer nur einen Teilerfolg der Sichtung, z. B. das Ausbringen an Grobem im Entstaubten erfassen.

Nicht immer kommt es aber auf den Gesamterfolg der Scheidung des Groben und Feinen an, so beispielsweise, wenn ein Unternehmen einen Staub bestimmter Beschaffenheit, etwa Brennstaub, erzeugen will. Nimmt man an, daß in einem solchen Falle der Sichter im geschlossenen Kreislauf mit einer Mühle arbeitet, so wird sich der Besteller der Anlage vor allem hinsichtlich der Beschaffenheit des Staubes sichern wollen, während Gewährleistungen für die Durchsatzleistung, den Kraftbedarf der Anlage und die einwandfreie Beschaffenheit der verwendeten Werkstoffe erst an zweiter Stelle stehen. Wenn nun die Anforderung an die Beschaffenheit des Staubes verlangt, daß dieser kein Überkorn beispielsweise über dem Prüfsieb Nr. 70 nach DIN 1171 enthält, so kann es dem Besteller der Anlage gleichgültig sein, ob der Sichter einen erheblichen Teil fertigen Staubes unnötigerweise wieder in die Mühle zurückgehen läßt; er muß nur die Gewähr haben, daß der Staub den Anforderungen entspricht, und er wird als Leistungsgewähr des Lieferers verlangen müssen, daß der Staub bei Prüfung auf dem bestimmten Prüfsieb kein Überkorn haben; auf dem Prüfsieb also kein Rückstand bleiben darf. Die Leistungsgewähr könnte aber auch so gefaßt sein, daß das Ausbringen an Grobem im Entstaubten gleich 100% sein muß, weil dann eben kein Überkorn im Staub ist. Dieser Fall zeigt also, wie unter Umständen nicht die Sichtungsgüte, sondern ein anderer Wert für die Beurteilung des Sichterfolges maßgebend ist.

Welcher Kennziffer sich die Betriebsüberwachung zu bedienen hat, kann nicht ohne weiteres angegeben werden, weil stets die besonderen Umstände des Betriebes und seine Bedingungen zugrunde zu legen sind. Diese Abhängigkeit zwischen dem Zweck der Untersuchung und der Wahl der Kennziffer ist bisher nicht genügend beachtet worden. Darin liegt ein Nachteil der ältern Veröffentlichungen über die Beurteilung von Windsichtern und gleichzeitig wohl auch die Begründung dafür, daß Rosin und Rammler ihre Ansicht über den von ihnen vorgeschlagenen »Windsichtwirkungsgrad« geändert haben. Im Jahre 1929¹ haben sie dafür einen Wert vorgeschlagen, der sich mit dem Ausbringen an Feinem im Staub nach der obigen Formel 16 deckt, später² dagegen nach der Veröffentlichung der vom Fachausschuß für Erzaufbereitung der Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute festgesetzten Bezeichnungen und Formeln³ auch für die Beurteilung der Windsichtung den Trennungsgrad der Erzaufbereitung angenommen.

¹ Zement 1929, S. 804; 1930, S. 984.

² Glückauf 1932, S. 529.

³ Metall Erz 1928, S. 77.

Bemerkungen zu der Bestimmung der Gehalte an Überkorn und Unterkorn durch Prüfsiebe.

Die Ermittlung der Fehlkorngehalte in den Sieb- und Sichterzeugnissen bildet die Grundlage und damit einen sehr wichtigen Abschnitt auf dem Wege zur richtigen Beurteilung der Siebung und Sichtung. Trotzdem kann diese Frage nur kurz gestreift werden, weil hier in erster Linie die Begriffe und Kennziffern zu erörtern sind.

Tatsache ist, daß über die Prüfsiebung und im besondern über die Art und Weite des Prüfsiebes sehr große Unklarheiten bestehen. So wird zum Teil die Ansicht vertreten, daß das Prüfsieb eine kleinere Maschenweite haben müsse als das Sieb der Betriebs-einrichtung. Warum dies sein soll, bleibt unverständlich, wie es auch an Angaben über das Verhältnis zwischen den beiden Siebweiten fehlt. Wie liegen aber die Verhältnisse wirklich? Wenn ein Betrieb ein Erzeugnis herstellt und dafür nur Abnehmer findet, wenn es genügende Feinheit hat, so wird vom Abnehmer die Feinheit in bezug auf irgendein bestimmtes Prüfsieb derart festgelegt, daß nur eine bestimmte Menge (etwa 5%) Rückstand auf diesem Siebe bleiben darf. Diese Forderung wird dann auch der Betrieb an den Lieferer einer Sieb- oder Sichter-vorrichtung stellen müssen, indem er sich gewährleisten läßt, daß die zu liefernde Vorrichtung den zulässigen Anteil an Überkorn im Durchgang oder im Staub nicht überschreitet. Handelt es sich beispielsweise um eine Siebvorrichtung, so wird der Lieferer überlegen können, ob er ein Siebgewebe mit größerer Maschenweite auflegen will oder darf, als der Maschenweite des Prüfsiebes entspricht. Auf seine Verantwortung hin mag er dies tun, wenn er sich davon einen bessern Erfolg verspricht, weil Korn von einer Größe, die angenähert der Weite des Siebes entspricht, nur bei langer und kräftiger Absiebung durchfällt. Grundlage der Prüfsiebung zur Feststellung des Fehlkorns ist aber das für die Gewährleistung und auch für die Abnahme festgelegte Prüfsieb. Dieses ist also maßgebend; das Betriebssieb kann eine größere Maschenweite haben, aber dies braucht nicht zu sein und ist für die Frage der Gewährleistung ohne Bedeutung.

Ähnlich liegen die Verhältnisse, wenn in einer Erzaufbereitung für die verschiedenen Stufen der Sortierung durch Siebklassierung eine Reihe von Kornklassen gebildet werden, deren Fehlkornreinheit man prüfen will. In diesem Falle ist die für den Aufbereitungsgang festgelegte Korngrößenordnung für die Weite der Prüfsiebe maßgebend, während es weniger darauf ankommt, ob die im Betriebe aufgelegten Siebe mit der festgelegten Korngrößenordnung vollständig übereinstimmen.

Die beiden vorstehenden Fälle waren in erster Linie im Hinblick auf die Gewährleistung zu betrachten. Wie bereits erwähnt, lassen sich aber Siebung und Sichtung auch unter andern Gesichtspunkten beurteilen. Handelt es sich z. B. darum, verschiedene Siebarten vergleichend daraufhin zu untersuchen, welche den besten Siebtrennungserfolg aufweist, so wäre es widersinnig, zwischen den Maschenweiten der Betriebssiebe und denen der Prüfsiebe einen Unterschied zuzulassen.

Eine besondere Bemerkung erfordern noch die Spaltsiebe. Diese lassen nicht nur stenglige Körner durchfallen, die in einer Abmessung größer sind als

die Siebweite, sondern auch schalige Körner, die sogar in 2 Abmessungen den Betrag der Spaltweite übersteigen können. Wird nun der Durchgang des Spaltsiebtes auf dem Siebgewebe eines Prüfsiebtes nachgeprüft, so werden die stengligen Körner zu einem erheblichen Teil, die schaligen Körner sämtlich als Rückstand auf dem Prüfsieb bleiben. Der wichtige Unterschied ist nun, daß diese stengligen und schaligen Körner im Rückstand des Prüfsiebtes Überkorn sind im Sinne der Gewährleistung, daß sie aber bei einer vergleichenden Untersuchung von Spaltsiebten nicht ohne weiteres als Fehlkorn angesehen werden dürfen. Ihr Auftreten auf dem Prüfsieb ist begründet durch die Abweichung in der Bauart des Spalt- und des Prüfsiebtes, und für die Untersuchung des Siebtrennungserfolges des Spaltsiebtes wäre an sich ein entsprechend gebautes Prüfsieb zu verwenden.

Diese Ausführungen zeigen, daß über die Ermittlung der Fehlkorngehalte keine allgemeingültigen Angaben gemacht werden können. Von Fall zu Fall sind entsprechende Überlegungen anzustellen, und der Zweck der Prüfung muß maßgebend sein für das gewählte Vorgehen. Für die Gewährleistung der Wirkungsweise von

Sieben und Sichtern wird es gleichfalls von Fall zu Fall erforderlich sein, die Prüfsiebe festzulegen und zu bestimmen, in welcher Weise die Prüfsiebung durchzuführen ist.

Zusammenfassung.

Die vorliegende Arbeit behandelt die zur Beurteilung von Absiebungs- und Windsichtvorgängen geeigneten Begriffe, Bezeichnungen und Formeln, über die innerhalb eines Sonderausschusses des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen eine Übereinstimmung erzielt worden ist. Verschiedene Beispiele erleichtern das Verständnis für die Berechnungen und lassen gleichzeitig erkennen, daß nicht eine bestimmte Kennziffer für alle Fälle am Platze ist, sondern daß entsprechend den wechselnden Zwecken der vergleichenden Untersuchung, der Betriebsüberwachung und der Gewährleistung auch verschiedene Werte zur Bildung eines Urteils heranzuziehen sind. Zum Schluß werden über die Prüfsiebung zur Ermittlung der Fehlkorngehalte Überlegungen angestellt, aus denen hervorgeht, daß sich auch für die Prüfsiebung keine allgemeingültige Vorschrift geben läßt, hier vielmehr auf den Zweck und das Ziel der Beurteilung Rücksicht zu nehmen ist.

Stand und Aussichten der Erdölgewinnung in Norddeutschland.

Von Erstem Bergrat H. Werner, Celle.

(Schluß.)

Lagerstätten in mesozoischen Sätteln.

Wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, sind Erdöllagerstätten in Norddeutschland bislang nur in Mantelzonen von Salzstöcken festgestellt worden. Bei Oberg beschränken sie sich aber auf einen Sattel in der Mantelzone, während sie sich im Erdölgebiet von Hänigsen-Nienhagen zum größten Teile in einem Sattel befinden. Auch in Wietze besteht der westliche Teil des Erdölgebiets mit den Lagerstätten des Wealdens, in dem zurzeit der Schachtbetrieb umgeht, aus einem Sattel. Er ist als die Fortsetzung des Steinförder Teiles des Salzstocks von Hambühren-Steinförde nach Nordwesten anzusehen, in der das Salz nicht bis an die Erdoberfläche durchgestoßen, sondern in der Tiefe stecken geblieben ist. Ein derartiges Verhalten eines Salzstocks haben Grubenbaue des Kalisalzwerkes Beienrode bei Königslutter sehr gut erkennen lassen. Das Salz ist dort am nordwestlichen Ende des Höhenzugs Dorm bis zutage durchgestoßen und oberflächlich durch einen Salzspiegel begrenzt, den außer Trümmergips nur diluviale Sande bedecken, während es im Kern des Dorms in der Tiefe zurückgeblieben ist.

In ausländischen Erdölgebieten sind die Lagerstätten vielfach an echte Sättel gebunden. Dies entspricht der sogenannten Antiklinaltheorie und beruht auf dem Umstande, daß das Erdöl stets in die höchsten Teile einer porösen Schicht emporsteigt. Die Mantelzonen der Salzstöcke sind ja auch Schenkel von Sätteln oder Domen, deren oberer Teil vom Salz durchstoßen und zum Teil entfernt worden ist.

Das dritte bekanntere Asphaltvorkommen Norddeutschlands bei Bentheim nahe der holländischen Grenze ist auch an einen Sattel gebunden. Der Asphalt findet sich daselbst allerdings nicht in Gestalt eines in den Schichtenverband eingegliederten Lagers,

sondern in Form von Gängen, die einen mittelneokomen Sandstein auf dem Südflügel des von Osten nach Westen streichenden Schüttorfer Sattels durchsetzen. Er ist zweifellos aus Erdöl entstanden, das in den Gangspalten aus der Tiefe emporgestiegen ist.

Der Schüttorfer Sattel bildet die westliche Fortsetzung des Salzbergener Sattels sowie der Osningachse und mit diesen die nördliche Begrenzung eines herzynisch streichenden Faltungsfeldes, das im Südosten vom Münsterländer Hauptabbruch begrenzt wird und im Norden und Westen unter einer Tertiärüberdeckung verschwindet.

Im südlichen Teile des Faltungsfeldes ist bei Wesecke, 50 km südsüdwestlich von Bentheim, noch ein zweites Asphaltvorkommen bekannt, und zwar in Plänerkalken des untern Turons. Der Asphalt durchzieht das Gestein in Adern, Gängen und Nestern und ist zweifellos auch aus Erdöl entstanden, das aus tiefern Schichten stammt. Das gleiche ist bei einigen kleinern Vorkommen der Fall, die man an verschiedenen andern Stellen des Faltungsfeldes nachgewiesen hat.

Der Antiklinaltheorie entsprechend sind Asphalt und Erdöl, falls solches überhaupt vorhanden ist, in diesem Gebiet an Sättel gebunden, was man beim Aufsuchen von Lagerstätten berücksichtigen muß. Zur Bildung von Salzstöcken ist es nicht gekommen; dafür werden der Gebirgsdruck und vielleicht auch die Mächtigkeit der Zechsteinsalze nicht ausgereicht haben.

Das Vorkommen von Asphalt in dem genannten Gebiet läßt einerseits die Annahme als berechtigt erscheinen, daß im ganzen westlichen Teil Norddeutschlands mit dem Vorkommen von Erdöl zu rechnen ist.

Andererseits stützt es die Vermutung, daß sich Erdöl auch im übrigen Teil der Norddeutschen Tiefebene in Sätteln angesammelt hat, die nicht zu Salzstöcken entwickelt worden sind, bei denen also das Salz die hangenden Schichten nicht durchgestoßen hat. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Bildung von Erdöl und seine Einwanderung in die Schichten der Sättel möglich gewesen ist.

Einige Sättel in den mesozoischen Schichten des norddeutschen Flachlandes sind bereits bekannt. Ihre Untersuchung auf Erdöllagerstätten ist erwünscht und auch zum Teil bereits in Angriff genommen worden. Deren Auffindung würde den neuerdings wieder entbrannten Streit über die Frage, ob das Erdöl in den mesozoischen Schichten aus mesozoischen Muttergesteinen oder solchen des Zechsteins stammt, wesentlich klären. Vermag man schon schwer zu glauben, daß das Öl in der Umgebung der Salzstöcke aus den liegenden Zechsteinschichten durch die an sich sehr mächtige Salzzone des obern Zechsteins hat emporbringen können, so wird man dies meines Erachtens unter mesozoischen Sätteln ohne Salzstockbildung als ausgeschlossen betrachten müssen, weil dort die Zechsteinsalze weder ganz weggequetscht noch sonstwie so stark gestört sein werden, daß Öl durch sie hindurchdringen können.

An andern Stellen als in Mantelzonen von Salzstöcken oder in Sätteln nach bauwürdigen Erdöllagerstätten in den mesozoischen Schichten Norddeutschlands zu suchen, hat nach den bisherigen Erfahrungen keinen Zweck. Auch im Tertiär scheinen keine derartigen Vorkommen vorhanden zu sein.

Lagerstätten im mittlern Zechstein.

Die Erdöllagerstätte von Volkenroda.

Ganz anderer Art als die beschriebenen norddeutschen Erdölvorkommen ist die einzige bislang in Mitteldeutschland bekannt gewordene Erdöllagerstätte von Volkenroda in Thüringen. Sie trat dadurch in Erscheinung, daß vor 3 Jahren ein Erdöleinbruch in die 1000 m tiefen Baue des Kalisalzbergwerks Volkenroda erfolgte, und zwar aus den liegenden Schichten. Die inzwischen ausgeführten Bohrungen, die von den Grubenbauen aus in senkrechter oder geneigter Richtung gestoßen worden sind, haben ergeben, daß der Hauptdolomit des mittlern Zechsteins das Erdöl enthält.

Er hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von etwa 50 m und ist von dem Kalilager des obern Zechsteins, in dem der Abbau umgeht, durch das etwa 30 m mächtige ältere Steinsalz und den etwa 15 m mächtigen Basalanhydrit getrennt. Unter dem Hauptdolomit folgt der mittlere Zechsteinanhydrit mit dem ältesten Steinsalzlager, das allerdings nicht überall vorhanden ist. Das Erdöl befindet sich in Rissen und Spalten, die den Hauptdolomit in der rheinischen Streichrichtung NNO-SSW fast senkrecht durchsetzen. Die Lagerstätte ist daher als sekundär anzusehen. Als Muttergesteine kommen der Stinkschiefer des mittlern und der Kupferschiefer des untern Zechsteins in Frage. Die Schichten bilden mehrere Sättel und Mulden. Das Öl ist an die Sättel gebunden. Es handelt sich um ein Leichtöl mit einem Benzingehtalt von etwa 25%. Die Förderung belief sich im Jahre 1931 auf 51 000 t, ist aber 1932 auf etwa 17 000 t zurückgegangen.

Auch im Kalisalzbergwerk Glückauf-Sondershausen ist Erdöl angetroffen worden, wenn auch bisher nur in geringer Menge. Dort und inzwischen auch in mehreren andern Kaliwerken im Südharz- und Thüringer Gebiet bis in den mittlern Zechstein niedergebrachte Bohrungen haben jedoch noch nicht zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Mit Bohrungen von der Tagesoberfläche wird insofern ein großes Wagnis verbunden sein, als die das Erdöl im Hauptdolomit enthaltenden Klüfte fast seiger stehen und infolgedessen ihr Antreffen mit einer senkrechten Bohrung mehr oder weniger vom Zufall abhängt. In Volkenroda sind die Ergebnisse benachbarter Bohrungen vielfach grundverschieden. Die besten hat man in der Regel mit geneigten Bohrungen erzielt, die quer zur Streichrichtung der Klüfte gestoßen wurden und infolgedessen eine größere Anzahl von Klüften trafen. Der Durchschnittsertrag der Bohrungen, deren Zahl sich bereits auf etwa 125 beläuft, ist auch nicht so groß, daß dadurch die Kosten einer Bohrung vom Tage aus bei gleichen Verhältnissen gedeckt würden. Es ist aber möglich, daß noch reichere Vorkommen an andern Orten vorhanden sind, und daher zu begrüßen, daß neuerdings das Volkenroda benachbarte Gebiet von Mühlhausen durch Tagesbohrungen untersucht wird. Die erste davon ist bereits bis in den mittlern Zechstein vorgedrungen, hat aber in der Hauptsache Erdgas und nur wenig Erdöl erschlossen.

Da festgestellt ist, daß sich Faltungen des Zechsteins bis in die zutage anstehenden jüngern Schichten bemerkbar machen, danach also sich die Lage von Sätteln im Zechstein übertage erkennen läßt und nur diese für Erdölvorkommen in Mitteldeutschland in Frage kommen, hat man immerhin einen Anhalt, wo Tiefbohrungen übertage anzusetzen sind. In der Nähe von Weimar ist neuerdings bei dem Ansetzen einer Bohrung nach diesen Gesichtspunkten verfahren worden.

Das Volkenrodaer Erdölvorkommen hat die Annahme stark gestützt, daß auch das Öl in den mesozoischen Schichten der Mantelzonen der norddeutschen Salzstöcke aus dem Zechstein stammt. Aber auch im Mesozoikum können in Norddeutschland für die Ablagerung von Erdölmuttergesteinen günstige Verhältnisse vorgelegen haben, wie das Vorhandensein des Posidonienschiefers im obern Lias und einiger anderer bituminöser Gesteine im Mesozoikum beweist. Der Einwand, daß sich in diesen jüngern Schichten kein Erdöl bilden können, weil dafür die Druck- und Temperaturverhältnisse zu keiner Zeit genügt hätten, ist nicht stichhaltig. Diese werden in den in Frage kommenden mesozoischen Schichten zeitweilig stärker gewesen sein als in denen des mittlern und untern Zechsteins bei Volkenroda, wo sich trotzdem Erdöl gebildet hat.

Erdöl im mittlern Zechstein Norddeutschlands.

Es ist anzunehmen, daß der mittlere Zechstein auch in Norddeutschland Erdöl enthält. Im Nordwesten liegt er aber größtenteils so tief, daß er bei dem heutigen Stande der Technik mit Bohrungen überhaupt nicht oder nur mit sehr hohen Kosten zu erreichen sein wird. Am geeignetsten für entsprechende Untersuchungen ist das nördliche Harzvorland bis an den Flechtinger Höhenzug. Im Kaliwerk Wefensleben an der Strecke Braunschweig-Magdeburg sind bereits Bohrungen bis in den mittlern Zechstein nieder-

gebracht worden, mit denen man auch etwas Erdöl, jedoch nicht in bauwürdiger Menge angetroffen hat. Auch auf der Pompeckjschen Schwelle und im Nordosten wird die Tiefenlage des Zechsteins zum Teil nur so groß sein, daß er mit Bohrungen zu erreichen ist. Es kommen also gerade die Gebiete in Frage, bei denen die Wahrscheinlichkeit mehr oder weniger gering ist, Erdöl in den Mantelzonen von Salzstöcken zu finden.

Im mittlern Zechstein ist Erdöl an den gehobenen Seiten der paläozoischen Schollen zu erwarten. Beim Ansetzen von Bohrungen wird man sich daher vorher Klarheit über die Lage der Schollen zu verschaffen suchen. Am wahrscheinlichsten ist mit dem Antreffen von Zechsteinöl an einer Begrenzungsspalte zu rechnen, an der zwei Schollen mit entgegengesetzter Neigung zusammentreffen, deren höchste Teile also an der betreffenden Spalte liegen. Selbstverständlich kann in Norddeutschland auch eine Faltung im mittlern Zechstein vorhanden sein und sich in deren Sätteln Erdöl angesammelt haben, wie es vielleicht unter dem Elm südöstlich von Braunschweig der Fall ist. Eine daselbst neuerdings bis in das Rotliegende niedergebrachte Bohrung (Tiefe 1930 m) hat im mittlern Zechstein auch etwas Erdöl angetroffen.

Nicht unwahrscheinlich ist, daß auch das nordwestliche westfälische Faltungsfeld Erdöl im mittlern Zechstein enthält. Es wird ebenso wie der Asphalt und das Erdöl in den darüber liegenden mesozoischen Schichten an Sätteln gebunden sein. Daher dürfte es sich empfehlen, die zum Aufsuchen des Erdöls anzusetzenden Bohrungen mit einem so großen Durchmesser zu beginnen und mit derartigen Hilfsmitteln zu betreiben, daß sie erforderlichenfalls bis in den mittlern Zechstein niedergebracht werden können.

Welche Erdölmengen aus dem mittlern Zechstein gewonnen werden können, läßt sich in keiner Weise voraussagen, weil das bisher einzige Vorkommen von Volkenroda als Unterlage für eine Schätzung nicht genügt. Ob die großen Hoffnungen, die der Fund geweckt hat, in Erfüllung gehen werden, ist nach den inzwischen eingetretenen Mißerfolgen zu bezweifeln.

Gefährdung der Kalisalzlager.

Falls Erdöl im mittlern Zechstein mit Tagesbohrungen aufgesucht und gewonnen wird, werden diese auch das Salzlager des obern Zechsteins durchteufen. Da für eine Gewinnung des Erdöls eine große Zahl von Bohrungen mit nur geringem Abstand voneinander erforderlich sein wird und ihre spätere wasserdichte Abdichtung als sehr fraglich erscheint, wird ein nachträglicher Abbau der Kalisalze des obern Zechsteins wahrscheinlich nicht mehr möglich sein. Es dürfte sich daher empfehlen, in erster Linie die bereits vorhandenen Kaliwerke zu entsprechenden Untersuchungs- und Aufschlußbohrungen zu benutzen, soweit dadurch die Gewinnung und Förderung der Salze nicht beeinträchtigt wird. Auch die auf Grund des Kaliwirtschaftsgesetzes eingestellten Werke kommen dafür in Betracht, wenn sie ohne große Kosten wieder zugänglich gemacht werden können. Das oben erwähnte Gasvorkommen im Kaliwerk Einigkeit steht wahrscheinlich mit einem Erdöllager im mittlern Zechstein in ursächlichem Zusammenhang. Besondere Schächte bis zum Kalilager abzuteufen, ein Streckennetz darin anzulegen und von ihm aus die Bohrungen niederzubringen, dürfte sich kaum lohnen.

Die Arbeitsweise beim Aufsuchen unbekannter Erdöllagerstätten.

Die Wünschelrute.

Wie ich oben bereits erwähnt habe, sind die bisherigen Bohrungen zum Aufsuchen unbekannter Erdöllagerstätten in jungfräulichen Gebieten Norddeutschlands größtenteils ohne Rücksicht auf die geologischen Verhältnisse des Untergrundes und nur nach den Angaben von Wünschelrutengängern niedergebracht worden. In meinem Amtsbezirk ist dies bei etwa 50 und in dem übrigen Teil Norddeutschlands nach meinen Schätzungen auch bei etwa 50, zusammen also bei etwa 100 Bohrungen der Fall gewesen. Sie sind aber bis auf 2 Bohrungen in der Gemarkung Sottorf, in denen man, wie oben erwähnt, etwas Erdöl an einem Salzstock angetroffen hat, ohne Ergebnis geblieben. Die durch sie erwachsenen Unkosten sind auf mindestens 15 Mill. M zu veranschlagen, dagegen ihre Erfolge als sehr gering zu bewerten. Erfreulicherweise wird nach diesen Mißerfolgen den Angaben von Wünschelrutengängern beim Aufsuchen von Erdöllagerstätten kein Wert mehr beigegeben.

Geophysikalische Untersuchungsverfahren.

Zum Aufsuchen nutzbarer Lagerstätten, die sich in keiner Weise an der Erdoberfläche bemerkbar machen, bedient man sich in neuerer Zeit vielfach geophysikalischer Verfahren. Eine Erdöllagerstätte damit unmittelbar festzustellen, ist einwandfrei noch nicht gelungen, mittelbar jedoch bereits in zahlreichen Fällen. Dabei hat man sich die Erkenntnis zunutze gemacht, daß Erdöllagerstätten und Salzstöcke vielfach miteinander vergesellschaftet sind und in gefalteten Schichten Erdöl in der Regel an die Sättel gebunden ist, während sich in den Mulden Salzwasser befindet. Sowohl Salzstöcke als vielfach auch Sättel lassen sich aber mit geophysikalischen Verfahren nachweisen. An der Golfküste sind hinsichtlich der Salzstöcke geradezu glänzende Ergebnisse erzielt und seit 1924 etwa 200 festgestellt worden. Die weitere Untersuchung auf Erdöl muß dann mit Bohrlöchern erfolgen, wobei man selbstverständlich nicht erwarten darf, daß gleich das erste erfolgreich ist. Auf diese Weise sind an der Golfküste bereits an etwa 20 Salzstöcken Erdöllagerstätten gefunden worden, die zum Teil außergewöhnlich hohe Fördermengen ergeben haben.

Obwohl diese Erfolge zum Teil mit Verfahren erzielt worden sind, die Deutsche erforscht oder vervollkommen haben, ist man in Deutschland selbst erst im Laufe der letzten Jahre in größerem Maßstabe dazu übergegangen, mit ihrer Hilfe Salzstöcke aufzusuchen oder deren Grenzen festzulegen. Soweit Nachrichten darüber vorliegen, hat man auf diese Weise bisher etwa 25 noch unbekannt gewesene Salzstöcke in Norddeutschland entdeckt.

Die geophysikalischen Verfahren ermöglichen, nicht nur die Grenzen eines Salzstocks, sondern auch diejenigen Teile seiner Mantelzone festzustellen, deren Schichten steil einfallen oder gar überkippt sind. Auch starke Störungsgebiete lassen sich mit ihnen nachweisen. In Verbindung mit steilem Einfallen sind aber Störungsgebiete in den Mantelzonen, wie erwähnt, als erdöhlöfflich anzusehen und daher in erster Linie beim Ansetzen von Bohrungen zu berücksichtigen.

Man läßt die geophysikalischen Arbeiten am besten von Unternehmern ausführen, die mit den einschlägigen Verfahren vertraut sind. Bei größerem Umfange der vorgesehenen Arbeiten empfiehlt es sich jedoch, sie durch eigene, besonders dafür angestellte Geophysiker mit genügender Erfahrung vornehmen zu lassen.

Geothermische Tiefenstufe.

Vor einigen Jahren habe ich vorgeschlagen, mit Hilfe von Messungen der geothermischen Tiefenstufe Erdöllagerstätten aufzusuchen, weil ich annahm, daß sie als Wärmequellen anzusehen seien. Diese Ansicht war darauf zurückzuführen, daß in dem inzwischen eingestellten Kaliwerk Steinförde, also in unmittelbarer Nachbarschaft einer Erdöllagerstätte, eine unverhältnismäßig hohe Gesteintemperatur vorlag, während sie in dem auf demselben Salzstock in Betrieb gewesenen Kaliwerk Prinz Adalbert der Regel entsprach.

Die Wärmeentwicklung schien mir auf Oxydation und Polymerisation des Erdöls zu beruhen. Wie sich aus dem Asphaltgehalt des Erdöls ergibt, hat eine Oxydation stattgefunden. Sie wird jedoch in der Hauptsache auf Luftsauerstoff zurückzuführen sein, der bei frühern Meerestransgressionen in die Speichergesteine der heutigen Erdöllagerstätten gelangt ist. Die durch ihn bewirkte Oxydation des Erdöls hat zweifellos eine Wärmeentwicklung herbeigeführt, die aber schon so weit zurückliegen dürfte, daß sie sich heute nicht mehr geltend macht. Zum Teil wird die Oxydation aber durch Sauerstoff bewirkt worden sein, der aus schwefelsauern Salzen stammt, die in dem die Erdöllagerstätten begleitenden Salzwasser gelöst waren und infolgedessen heute darin nur noch in verschwindenden Mengen vorhanden sind. Auch Eisenoxydverbindungen der Gesteine haben einen Teil ihres Sauerstoffs zu dem genannten Zweck hergegeben, was daraus hervorgeht, daß rote, eisenoxydhaltige, den Wealdenölsand unterlagernde Purbecktone, die man mit den Grubenbauen des Wietzer Ölbergwerks verschiedentlich durchfahren hat, von kleinen Klüften aus in schmutziggrüne, eisenoxydulhaltige Tone umgewandelt worden sind. Die Umwandlung nimmt mit der Annäherung an den Ölsand zu und ist zum Schluß vollständig. Es ist aber nicht anzunehmen, daß diese chemischen Wechselprozesse, die zum Teil heute noch stattfinden werden, eine erhebliche Wärmemenge erzeugt haben und noch erzeugen.

Gewisse Polymerisationsvorgänge sind, wie Stadnikoff¹ nachgewiesen hat, ebenfalls mit einer starken Wärmeentwicklung verbunden, jedoch ist es fraglich, ob sie auch in dem Erdöl von Wietze-Steinförde eine Rolle gespielt haben oder noch spielen.

Meine frühere Annahme, daß die hohe Gesteintemperatur im Kaliwerk Steinförde auf einer Wärmeentwicklung in der benachbarten Erdöllagerstätte beruht habe, glaube ich daher fallen lassen zu müssen. Ich halte es heute für wahrscheinlich, daß sich in den Gesteinschichten, die den Salzstockrand mantelartig umgeben und allseitig, von den Fällen der Überkipfung abgesehen, von ihm weg einfallen, schlechte Wärmeleiter befinden, welche die aus dem Erdinnern emporsteigende Wärme aus ihrer senkrechten Richtung in den Salzstock hinein ablenken. Da nun das Schweröl von Wietze-Steinförde ein verhältnismäßig

schlechter Wärmeleiter ist, werden die von ihm erfüllten Gesteinschichten in erster Linie für die Ablenkung der Wärme in Frage kommen. Dazu kommt, daß der Salzstockteil von Steinförde verhältnismäßig schmal ist im Gegensatz zu dem von Hambühren, in dem das Kaliwerk Prinz Adalbert baute. Die Wärme wird infolgedessen in dem erstgenannten auf einen engern Raum zusammengedrängt und kann wegen des kleinern Querschnitts nicht so schnell nach oben entweichen wie in dem mächtigen Hambührener Salzstockteil. Eine verschiedene Leitfähigkeit der Schichten der beiden Salzstockteile und ihres Deckgebirges kommt bei Gleichartigkeit der Teile und der gleichen Mächtigkeit des überlagernden Gebirges nicht in Frage.

Da Leichtöl die Wärme weit besser als Schweröl leitet, wird es die aus dem Erdinnern emporsteigende Wärme auch entsprechend weniger in den Salzstock ablenken. Es kommt auch als Wärmequelle kaum in Frage, weil bei ihm eine Oxydation in größerem Umfange noch nicht stattgefunden hat und Polymerisationsvorgänge hauptsächlich erst durch eine solche eingeleitet werden. Eine Beeinflussung der Gesteintemperatur in einem Salzstock wird also durch ein Leichtöllager in dessen Mantelzone, wenn überhaupt, nur in geringem Maße stattfinden. Eine der Regel entsprechende Gesteintemperatur in einem Salzstock spricht daher nicht gegen das Vorhandensein eines Leichtöllagers in der Mantelzone.

Voraussichtliche Erfolge der Untersuchungsarbeiten.

Die geophysikalischen Vorarbeiten sind an einigen der norddeutschen Salzstöcke und auch über Sätteln bereits so weit gediehen, daß mit Untersuchungsbohrungen vorgegangen werden kann, womit in einigen Fällen bereits begonnen worden ist. Dabei empfiehlt es sich zur Ersparung von Zeit und Kosten, die Lagerungsverhältnisse bis zu einer entsprechenden Tiefe, wenn erforderlich mit Bohrungen von kleinem Durchmesser, möglichst zu klären und daraufhin erst die Tiefbohrungen zur Aufsuchung und Erschließung von Erdöllagerstätten anzusetzen.

Welche Erfolge dabei erzielt werden, läßt sich nicht sicher voraussagen. Nach den vorstehenden Ausführungen ist aber mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß bislang unbekannte Erdöllagerstätten in Mantelzonen von norddeutschen Salzstöcken und in Sätteln noch in größerer Zahl vorhanden sind und bei regelrechter Durchführung der erforderlichen Arbeiten auch gefunden werden.

Wie man beim Aufsuchen von Erdöllagerstätten im mittlern Zechstein und im nordwestlichen westfälischen Faltungsfelde vorzugehen hat, ist oben bereits gesagt worden.

Bergrechtliche, technische und wirtschaftliche Einflüsse auf die weitere Entwicklung der Erdölförderung.

Bergrechtliche Bestimmungen.

Die Größe eines Erdölberechtigungsgebietes hängt in erster Linie von den bergrechtlichen Bestimmungen ab. Für die deutschen Länder kommen zurzeit drei Regelungsmöglichkeiten in Frage. Im ersten Falle gehört das Erdöl nicht zu den Mineralien, die laut Berggesetz von dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers ausgeschlossen sind, ist also als Zubehör des Grundeigentums anzusehen. Ein Erdölunternehmer hat sich demnach wegen Überlassung

¹ Stadnikoff: Die Entstehung von Kohle und Erdöl, 1930, S. 224.

des Gewinnungsrechts mit dem Grundeigentümer zu einigen. Im zweiten und dritten Falle ist das Erdöl in die Zahl der betreffenden Mineralien aufgenommen. Man hat in der Regel davon abgesehen, es als bergbaufrei zu erklären, und es dem betreffenden Staate vorbehalten. Nur in Schaumburg-Lippe besteht daneben die Möglichkeit einer Verleihung von Bergwerkseigentum auf Erdöl an Private. In den Fällen des Staatsvorbehalts ist der Staat berechtigt, das Erdöl selbst zu gewinnen oder die Aufsuchung und Gewinnung einem Unternehmer gegen angemessene Abgaben vertragsmäßig zu übertragen.

Dem Grundeigentümer steht zurzeit das Erdöl zu in allen preußischen Landesteilen mit Ausnahme der Provinz Brandenburg, des Stadtgebietes Berlin und der zum sogenannten Mandatsgebiet gehörenden Teile der Provinzen Niederschlesien und Sachsen, im Freistaat Sachsen und in dem zu Oldenburg gehörigen Landesteil Birkenfeld. In allen andern deutschen Ländern oder Landesteilen besteht durch Gesetz ein Staatsvorbehalt auf Erdöl und sonstige bituminöse Stoffe.

Welche Nachteile mit dem Vorhandensein vieler kleiner Berechtigungsfelder in einem Erdölgebiet verknüpft sind, ist bereits erwähnt worden. Das Land Anhalt hat sie in der Begründung des Gesetzes über einen erweiterten Staatsvorbehalt zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl vom 15. Mai 1931¹ wie folgt angegeben: »Bekannt sind die Zustände, die sich im hannoverschen Erdölgebiet im Laufe der Zeit durch den Wettbewerb der einzelnen Unternehmungen untereinander, durch die Spekulation und durch das Verhalten einzelner Grundeigentümer entwickelt haben. Der Wettbewerb und die Spekulation führten im besondern dazu, daß für die Erlangung von Mutungsberechtigungen Preise gezahlt und Bedingungen eingegangen wurden, die in vielen Fällen das Unternehmen von vornherein unrentabel machten. Bohrungen wurden ohne technische und wirtschaftliche Notwendigkeit niedergebracht und verwässerten die wirklich ertragreichen Bohrungen, d. h. das Erdöl wurde verdrängt und ging dauernd der wirtschaftlichen Nutzung verloren.«

Württemberg, das zwar nicht über Erdöllager, wohl aber über Vorkommen von bituminösen Schiefen verfügt, aus denen Erdöl gewonnen wird, hob in dem Entwurf des Gesetzes vom 29. März 1918, betreffend Änderung des Berggesetzes vom 7. Oktober 1874, hervor, daß das Verfügungsrecht des Grundeigentümers beschränkt werden müsse, da sonst die wirtschaftliche Ausnutzung der Schieferlager zur Ölgewinnung ungemein erschwert werde, weil die Grundstückseigentümer die Gewinnung des Schiefers verwehren oder an unangemessene Bedingungen knüpfen könnten.

Diese beiden Erschwerungen haben sich auch bei der Erdölgewinnung in den hannoverschen Erdölgebieten in häufigen Fällen gezeigt. Es ist vorgekommen, daß ein Grundeigentümer sein Grundstück einem benachbarten Erdölunternehmer nicht zur Verfügung stellte und die Berechtigung gegen unangemessen hohe Abgaben einem andern Unternehmer überließ, sobald der erste fündig geworden war. Dieser kam damit um einen großen Teil der Früchte seiner Arbeit, während sein Wettbewerber

vielfach gar nicht an eine ordnungsmäßige Ausbeutung des Feldes dachte und bei den hohen Abgaben auch nicht denken konnte, sondern es zu Spekulationszwecken verwandte. Dabei wurde dann vielfach auch der Grundeigentümer um die erhofften Einnahmen betrogen. Auf jeden Fall beeinträchtigte die Zerstückelung eine regelrechte Ausbeutung des Feldes.

Für das Aufsuchen von unbekanntem Erdöllagerstätten tritt noch hinzu, daß die erforderlichen Vorarbeiten ein großes Berechtigungsfeld erfordern. Selbst wenn sie beim Vorliegen kleiner Gerechtsamen einem Unternehmer, dem nur ein kleines Berechtigungsfeld in dem in Frage kommenden Gebiet gehört, erlaubt werden sollten, wird er sie allein nicht vornehmen, weil sie auch den übrigen Berechtigten zugute kommen und ihn allein mit den Kosten belasten. Ein freiwilliges Zusammengehen sämtlicher Beteiligten ist aber in einem solchen Falle wenig wahrscheinlich, und für einen Zwang fehlen in der Regel die gesetzlichen Bestimmungen.

Bei dem Verfahren, das zur Entziehung des Grundeigentümerrechtes in den oben genannten preußischen Landesteilen geführt hat, ist vom Staatsgerichtshof für das Deutsche Reich in seinem Urteil vom 23. März 1929 der Standpunkt vertreten worden, daß der Landesgesetzgebung das Recht zustehe, den Inhalt des Eigentums am Grund und Boden ohne Entschädigung der Eigentümer auf dem Gebiete des Bergrechts dadurch einzuschränken, daß das Gewinnungsrecht auf bestimmte Mineralien beschränkt oder aufgehoben werde. Trotz dieser Entscheidung hat Preußen in dem Gesetz vom 22. Juli 1929, das den Staatsvorbehalt für Erdöl in den genannten Landesteilen ausspricht, dem Grundeigentümer eine angemessene Entschädigung in Form eines Förderzinses zugebilligt, die also erst bei einer Gewinnung von Erdöl in Frage kommt.

Bayern, das den Staatsvorbehalt unter anderm mit dem Hinweis begründet, daß bei dem Vorkommen von flüssigem und gasförmigem Bitumen nicht einwandfrei festgestellt werden könne, ob es als Ausfluß des Grundeigentums anzusehen sei, auf dem das Erdöl oder die Gasquelle zutage tritt, gewährt dem Grundeigentümer trotzdem auch einen Förderzins, wo es als billig erscheint. Auch Oldenburg hat eine Entschädigung vorgesehen. Sie soll aber nicht dem einzelnen Grundeigentümer zufließen, auf dessen Grund und Boden das Erdöl gewonnen wird, sondern zur Hälfte der Gemeinde, in deren Bezirk das Grundstück liegt, und zur andern Hälfte sämtlichen Gemeinden des ehemaligen Herzogtums Oldenburg oder des Fürstentums Lübeck. Die Gemeinden sind verpflichtet, diese Einnahmen zum Besten des Grundeigentums zu verwenden. In allen übrigen Ländern steht dem Grundeigentümer keine Entschädigung zu.

Schaumburg-Lippe vertritt den Standpunkt, daß die von der Gewinnung zu zahlenden Abgaben der Gesamtheit der Bewohner zugute kommen müßten. Bremen weist in seiner Begründung darauf hin, daß die Grundeigentümer durch die Ausschließung des Verfügungsrechtes am Bitumen an ihrem gegenwärtigen Vermögen keinen Schaden erlitten. Höchstens werde ihnen eine ganz ungewisse Gewinnaussicht entzogen, die sie weder bei dem Erwerb ihres Grundeigentums noch bei der Bewertung ihres Vermögens jemals in Anschlag gebracht hätten. Thüringen betont ebenfalls, daß der Grundeigentümer

¹ Thielmann: Das Recht zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl in den deutschen Ländern, Kali 1932, S. 103.

kein Anrecht auf eine Entschädigung habe und auch Gründe der Billigkeit nicht dafür sprächen, weil er keinen Schaden erleide, sondern höchstens eine ganz ungewisse und nicht verwertbare Gewinnaussicht einbüße. Die Veranlassung zu dem entsprechenden Gesetz in Thüringen vom 18. Juli 1930 und 16. Juni 1931 war der oben erwähnte Einbruch von Erdöl in die Grubenbaue des Kaliwerks Volkenroda am 2. Juni 1930.

In der Provinz Hannover ist der geeignete Augenblick, das Erdöl dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers zu entziehen, seitens der frühern Regierungen verpaßt worden. Wie eingangs erwähnt, hatte man im Jahre 1866 die Aussichten auf Erschließung von bauwürdigen Erdöllagerstätten in der Provinz Hannover durch einen Sachverständigen prüfen lassen, auf Grund seines ungünstigen Gutachtens aber davon abgesehen, bei der Einführung des Preußischen Berggesetzes in das Gebiet des vormaligen Königreichs Hannover das Erdöl unter die Zahl der bergbaufreien Mineralien aufzunehmen. Als sich später die gekennzeichneten ungünstigen Einwirkungen der Grundeigentümberechtigung für Erdöl auf die Entwicklung der Erdölbetriebe zeigten, ist zwar eine Entziehung erwogen worden, aber mit Rücksicht darauf unterblieben, daß die bestehenden Verhältnisse bereits zuviel rechtliche Bindungen geschaffen hatten, deren Lösung durch Gesetz große Erregung und auch hohe Kosten verursacht haben würde. Zurzeit sind bereits für einen großen Teil der Provinz Hannover Erdölgewinnungsverträge zwischen Grundeigentümern und Erdölunternehmern abgeschlossen.

Die Grundeigentümer haben inzwischen großenteils eingesehen, daß es für sie selbst von Vorteil ist, wenn sie bei ihren Entschädigungsforderungen an die Erdölunternehmer vernünftige Grenzen einhalten und diesen größere und möglichst geschlossene Berechtigungsfelder durch gemeindefreie abzuschließende Verträge zur Verfügung stellen. Dabei kommt in der Regel ein Wartegeld je Morgen Land bis zur Erzielung einer entsprechenden Förderung und sodann ein Förderzins seitens der Erdölunternehmer an die Grundeigentümer zur Auszahlung. Dieser Zins wird vielfach derart verteilt, daß der Eigentümer des Grundstücks, auf dem das Erdöl gewonnen wird, nur einen Teil erhält, während der Rest unter sämtliche Grundeigentümer entsprechend der Größe der dem Verträge unterliegenden Grundstücke verteilt wird. Die Verteilung entspricht also im kleinen ungefähr der Art, wie im Lande Oldenburg die Verteilung der dem Grundeigentümer vom Staate zugebilligten Entschädigung unter sämtliche Gemeinden des Landes vorgesehen ist.

Die Erdölunternehmer tauschen erforderlichenfalls Teile ihrer Berechtigungen zur Abrundung miteinander aus oder schließen sich zwecks gemeinsamer Ausbeutung eines vielfach verschachtelten Besitzes von Gerechtsamen zusammen. Die Spekulation zum Schaden der Staatsbürger wird dadurch sehr erschwert, daß die Öffentlichkeit zur Genüge gewarnt ist. Wer sich heute noch ohne die erforderliche Vorsicht an Erdölunternehmungen beteiligt und dabei sein Geld verliert, hat es sich selbst zuzuschreiben. Eine segensreiche Einrichtung ist die bei der Industrie- und Handelskammer in Hannover eingerichtete Stelle zur Prüfung des Aufbaus und Geschäftsgebarens einer Erdölgesellschaft, die auf deren Antrag in Tätigkeit

tritt. Sie beschränkt aber ihr Gutachten auf den genannten Zweck und läßt sich nicht auf eine Prüfung der Aussichten ein, welche die Antragstellerin hinsichtlich der Erdölgewinnung bietet. Mitglieder der Gesellschaft und solche, die es werden wollen, können das Gutachten einsehen.

In dem übrigen Teil von Preußen ist auch davon abgesehen worden, das Erdöl dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers zu entziehen, bis auf die oben genannten Landesteile, in denen dies auf Grund eines Erdölfundes als erwünscht erschien, der sich aber inzwischen als zweifelhaft herausgestellt hat. Der Durchführung des entsprechenden Gesetzes standen nur geringe Schwierigkeiten entgegen, weil in den betreffenden Landesteilen erst wenig Gewinnungsverträge zwischen Grundeigentümern und Unternehmern abgeschlossen waren.

Sollte noch an eine Änderung der in Betracht kommenden rechtlichen Verhältnisse in Preußen herangegangen werden, was bei der Machtfülle und dem Ansehen der gegenwärtigen Regierung unter Berücksichtigung des heute geltenden Grundsatzes »Gemeinnutz geht vor Eigennutz« möglich sein und voraussichtlich keinen wesentlichen Schwierigkeiten von seiten der Grundeigentümer begegnen dürfte, so sind meines Erachtens folgende Gesichtspunkte beachtenswert.

Das Aufsuchen und das Gewinnen von Erdöl sind in der Hauptsache dem Privatunternehmer zu überlassen. Vor der Verleihung einer Berechtigung sind das Rechtsempfinden, die Kapitalkraft und die Befähigung des Unternehmers zu prüfen. Eine Wiederverziehung ist vorzusehen. Falls die Vornahme geophysikalischer Vorarbeiten und die Ausführung von Flachbohrungen zu deren Nachprüfung erforderlich ist, kann für eine genügende Anzahl von Jahren ein größeres Berechtigungsfeld kostenlos unter der Bedingung zur Verfügung gestellt werden, daß die Arbeiten sofort begonnen und in ernsthafter und einwandfreier Weise durchgeführt werden. Nach Beendigung dieser Arbeiten oder Ablauf der dafür zur Verfügung gestellten Zeit ist dem Unternehmer der von ihm gewünschte Teil des Berechtigungsfeldes gegen Zahlung eines der Größe entsprechenden Wartegeldes und unter der Bedingung zu überlassen, daß mit der Aufschließung des Feldes durch eine genügende Anzahl von Tiefbohrungen sofort begonnen und sie in ernsthafter und einwandfreier Weise durchgeführt wird. Falls Vorarbeiten nicht erforderlich sind, ist von vornherein entsprechend zu verfahren. Nach Fündigkeit und Aufnahme der Förderung ist ein angemessener Förderzins zu zahlen und auf das Wartegeld anzurechnen. Die Aufschließung des Feldes hat in einem Umfange zu erfolgen, wie es das öffentliche Wohl erfordert. Dabei sind berechnete Wünsche des Unternehmers hinsichtlich der Zukunft seines Betriebes zu berücksichtigen. Das geförderte Rohöl ist in inländischen Raffinerien zu verarbeiten. Eine Weitergabe der Berechtigung an einen andern Unternehmer ist von einer ausdrücklichen Genehmigung abhängig zu machen und in dem Falle, daß ein Spekulationsgewinn erstrebt wird, überhaupt zu untersagen. Eine Zerstückelung des Berechtigungsfeldes ist bei einer Weitergabe nur dann zuzulassen, wenn jeder einzelne Teil als Grundlage eines gesunden Betriebes ausreicht, wobei auch die Höhe des Kauf-

preises zu berücksichtigen ist. Laufende Abgaben an den Veräußerer der Berechtigung neben den an den Staat zu zahlenden sind zu untersagen.

Technische Verhältnisse.

Die Tiefe der Bohrungen, auf die bereits verschiedentlich hingewiesen worden ist, hat im Laufe der Jahre beständig zugenommen, so daß heute zur Erreichung der Öllagerstätten bereits Tiefen bis zu 1300 m erforderlich sind.

Deutschland war früher führend im Tiefbohrwesen. Infolge des auch auf diesem Gebiete durch den Krieg herbeigeführten Rückgangs der Wirtschaft wurde es jedoch von den Vereinigten Staaten von Nordamerika überflügelt. Die dort errungenen Fortschritte im Tiefbohrwesen sind auf die große Zahl von Bohrungen — durchschnittlich 30000 im Jahr — zurückzuführen, die man dort im Laufe der letzten Jahre niedergebracht hat. Dagegen vermochte Deutschland mit etwa 100 Bohrungen im Jahr nicht aufzukommen. Die tiefsten Bohrungen in den Vereinigten Staaten und in Mexiko haben die 3000-m-Grenze schon weit überschritten.

Deutschland ist aber auf dem besten Wege, den Vorsprung der Amerikaner wieder einzuholen. Vor dem Kriege war neben dem Diamantbohrer der Rakysche Schnellschlagkran das erfolgreichste Bohrgeschäft. Allmählich verdrängte ihn der Seilschlagkran, der von den deutschen Fachleuten in hervorragender Weise ausgebaut wurde und sich in der ganzen Welt bewährte. Im Laufe der letzten beiden Jahrzehnte wurde von den Amerikanern das sogenannte Rotaryverfahren im Erdölbetriebe eingeführt, das neuerdings auch in Deutschland Eingang gefunden hat. Die deutschen Maschinenfabriken, die sich mit der Herstellung von Tiefbohrergeräten befassen, bauen heute schon Rotaryanlagen, die den amerikanischen in keiner Weise nachstehen. Die mit dem Verfahren erzielten Erfolge haben bewiesen, daß es auch bei den in den deutschen Erdölgebieten zu durchbohrenden Gebirgsschichten angebracht ist, wenn sich auch die Belegschaften erst mit ihm vertraut machen müssen.

Große Schwierigkeiten bereiteten bei den frühern Bohrverfahren die mächtigen Tertiärschichten, welche die älteren Schichten in der nördlichen Lüneburger Heide und den angrenzenden Gebieten überdecken, und zwar wegen der Verengung des Bohrloches durch den Gebirgsdruck. Die infolgedessen erforderliche häufige Verrohrung verringerte den Durchmesser des Bohrloches verhältnismäßig schnell so stark, daß das Weiterbohren zwecklos war. Bei dem Rotaryverfahren sind die Schwierigkeiten weit geringer, weil bei dem schnellern Bohrfortschritt und der Verwendung einer sehr schweren Dickspülung eine Verringerung des Bohrlochdurchmessers viel weniger zu befürchten ist. Ferner wird durch die Dickspülung einem Gebirgsnachfall und einem Hochquellen von Sand von der Bohrlochsohle begegnet. Die Bohrlöcher stehen auf große Längen ohne Verrohrung, die daher weniger oft erforderlich ist, so daß der Durchmesser der Bohrung für große Tiefen ausreichend bleibt. Demnach ist als sicher anzunehmen, daß man in den Erdölgebieten Nord- und Mitteldeutschlands noch weit größere Tiefen, als sie jetzt schon zu erbohren sind, zu erreichen vermag.

Die Kosten für tiefe Bohrungen sind allerdings hoch und können daher nur von kapitalkräftigen Gesellschaften getragen werden. Kleine Gesellschaften, deren Tätigkeit in der deutschen Erdölindustrie überhaupt von zweifelhaftem Wert ist, sind dazu nicht in der Lage. Bei der heutigen Wirtschaftslage wird auch das Großkapital mit Vorsicht und Ausnutzung aller wissenschaftlichen und technischen Erfahrungen vorgehen müssen, um vor Verlusten möglichst bewahrt zu bleiben und zu günstigen Ergebnissen zu gelangen.

Wirtschaftliche Verhältnisse.

Die gesamte Erdölförderung von Nord- und Mitteldeutschland hat im Jahre 1932 231 000 t betragen, während sie im Jahre 1920 nur eine Höhe von etwa 35 000 t erreichte und sich im Jahre 1928 auf 92 000 t belief. Diese Entwicklung hat berechtigtes Aufsehen erregt und große Hoffnungen auf eine weitere Steigerung der deutschen Förderung geweckt. Selbst einflußreiche ausländische Gesellschaften sind von der Bedeutung der deutschen Erdölvorkommen überzeugt, haben sich Berechtigungsfelder in zum Teil großem Umfange gesichert und darin bereits geophysikalische Vorarbeiten und in einigen Fällen auch Bohrungen vorgenommen.

Die von den Ausländern geleistete und noch zu leistende Arbeit beim Aufsuchen von unbekanntem Erdöllagerstätten in Deutschland ist an sich zu begrüßen, weil die Ausländer über große Erfahrungen und das erforderliche Kapital verfügen. Es wäre aber bedauerlich, wenn ihnen der maßgebende Einfluß auf die deutsche Erdölgewinnung zufiele und der Deutsche in den Hintergrund gedrängt würde. Daher wäre eine stärkere Beteiligung des deutschen Großkapitals noch mehr als bisher dringend erwünscht.

Die Notlage der Weltwirtschaft und die Übererzeugung der Welt an Erdöl, durch die dessen Preis auf eine nie gekannte Tiefe herabgedrückt worden ist, haben in den letzten beiden Jahren außerordentlich hemmend auf die deutsche Erdölindustrie eingewirkt. Ein starker Schutzzoll hat aber in der letzten Zeit den Preis für Erdöl und seine Erzeugnisse in Deutschland erheblich anziehen lassen und den Erdölbetrieben wieder bessere Gewinnmöglichkeiten verschafft. Für das deutsche Kapital ist damit ein starker Anreiz gegeben, Erdölunternehmungen ins Leben zu rufen oder sich daran zu beteiligen.

Im Schrifttum ist bereits vielfach die Hoffnung geäußert worden, daß Deutschland künftig seinen Bedarf an Erdöl aus eigener Förderung decken können. Ob dies gelingt, läßt sich nicht mit Sicherheit voraussagen; sehr wahrscheinlich kann aber die Gewinnung noch erheblich gesteigert werden. Dabei ist zu beachten, daß auch in Süddeutschland anscheinend gute Aussichten für das Auffinden von Erdöllagerstätten bestehen, worüber sich Salomon-Calvi kürzlich in sehr hoffnungsvoller Weise geäußert hat¹. Sollte seine Annahme zutreffen, so würde die deutsche Erdölgewinnung dadurch noch eine wesentliche Steigerung erfahren können. Sicherlich ist jede Tonne Eigenförderung zu begrüßen, weil sie zu einer Verbesserung der deutschen Handelsbilanz beiträgt.

Der deutsche Bedarf an Erdöl und seinen Erzeugnissen war bis zum Jahr 1930 regelmäßig ge-

¹ Salomon-Calvi: Die Erdölhöflichkeit von Süddeutschland, Brennst. Chem. 1932, S. 108.

stiegen, sank aber 1931 zum ersten Male und ist 1932 noch weiter zurückgegangen. Die Höhe der Einfuhr belief sich im Jahre 1924 auf 787000 t, 1929 auf 2707000 t, 1930 auf 3349000 t und stand 1932 mit 2478000 t wieder unter der Zahl von 1929. Der Wert der Einfuhr war im Jahre 1929 am höchsten mit 335 Mill. *M.*, betrug jedoch infolge des Sinkens der Welterdölpreise im Jahre 1932 nur noch 144 Mill. *M.* Die Einfuhr setzt sich in der Hauptsache aus Raffinationserzeugnissen zusammen.

Die Eigenförderung erreichte 1932 etwa 9% des Bedarfs, während die Deckung in frühern Jahren immer nur 5–7% betragen hatte. Es ist mit Sicherheit zu erwarten, daß mit dem bereits einsetzenden Aufschwung des Wirtschaftslebens auch der Verbrauch an Erdöl und seinen Erzeugnissen wieder eine erhebliche Steigerung erfahren wird. Durch eine bessere Verarbeitung des Erdöls, und zwar durch Kracken oder Hydrieren, gelingt es heute, aus ihm in größerer Menge als bisher wertvollere Bestandteile zu gewinnen; besonders hat sich die Benzin- ausbeute dadurch stark gehoben.

In Deutschland stehen zurzeit etwa 35 Erdölraffinerien in Betrieb. Großenteils verarbeiten sie ausländisches Erdöl und befinden sich auch im Besitz von Ausländern. Die Einfuhr an Rohöl betrug im Jahre 1932 nur 270000 t.

Das Wietzer Schweröl gelangt in der Hauptsache in die der Deutschen Erdöl-A.G. gehörende Raffinerie von Wilhelmsburg, während das leichtere Rätöl in Rositz verarbeitet wird. Die Förderungen der Gewerkschaft Elwerath und der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A.G. werden in einer neuen Raffinerie in Misburg dem Krackverfahren unterworfen, während die Erdöl-Bergbau-A.G. ihr Öl hauptsächlich der Raffinerie in Dollbergen überläßt. Das Öl von Volkenroda übernimmt die I. G. Farbenindustrie für ihr Leunawerk und unterzieht es dort dem Hydrierverfahren. Selbst bei einer erheblichen Steigerung der Förderung werden die vorhandenen Raffinerien für die Verarbeitung ausreichen; zum Teil haben sie auch noch eine Vergrößerung ihrer Anlagen vorgesehen.

Es ist die Befürchtung ausgesprochen worden, daß die ausländischen Gesellschaften, die in Deutschland Erdölberechtigungen erworben haben, diese nicht ausbeuten wollen, um den Absatz des ausländischen Öles in Deutschland nicht zu beeinträchtigen. Diese Befürchtung ist schon deshalb unbegründet, weil gegebenenfalls das deutsche Erdöl billiger zu gewinnen sein wird, als der Preis des ausländischen Erdöls und der darauf liegende Zoll zusammen betragen. Daher wird es auch für die den Ausländern gehörenden Raffinerien vorteilhafter sein, deutsches Rohöl zu verarbeiten, als ausländisches einzuführen. Außerdem wird in den Gebieten, in denen als Entgelt für die Überlassung der Erdölberechtigung bis zur Aufnahme der Förderung ein Wartegeld zu zahlen ist, dieses den Berechtigten, sei es ein Ausländer oder ein Deutscher, veranlassen, entweder die Berechtigung fallen zu lassen, wie es schon in vielen Fällen geschehen ist, oder Untersuchungs- und Aufschlußarbeiten vorzunehmen. Als letztes Mittel bliebe in Fällen, in denen diese Arbeiten in erdölhöfflichen Gebieten aus irgendwelchen selbstsüchtigen Gründen nicht in Angriff genommen werden, ein gesetzlicher Betriebszwang, der zwar in Preußen vorläufig nicht vorgesehen ist, aber anzuwenden sein wird, wenn die Rücksicht auf das

öffentliche Wohl es erfordert. In den übrigen Ländern, in denen für das Erdöl ein Staatsvorbehalt besteht, dürfte sich bei Überlassung der Berechtigung an Private die Aufnahme einer entsprechenden Verpflichtung in den Pachtvertrag empfehlen.

Das wichtigste Erzeugnis des Erdöls, das Benzin, wird heute hauptsächlich als Betriebsstoff für Kraftwagen in Straßentankstellen verkauft. Diese befinden sich zum größten Teil in den Händen der ausländischen großen Erdölkonzerne und beziehen ihren Bedarf aus den diesen gehörenden Raffinerien des In- und Auslandes, haben sich aber neuerdings zum Teil bereit gefunden, Benzin von deutschen Herstellern zu übernehmen. Wenn sich die deutsche Erdölförderung, wie zu erwarten ist, noch stark hebt und ihr infolge des Wettbewerbs des ausländischen Öles trotz des Schutzzolls der Absatz fehlt, wird, falls eine gütliche Einigung nicht zu erzielen ist, durch gesetzliche Maßnahmen dafür gesorgt werden müssen, daß erst das deutsche Erdöl bei dem Verbräuche berücksichtigt und nur der Mehrbedarf durch ausländisches Erdöl gedeckt wird. Das Ausland wird eine entsprechende Maßnahme als berechtigt hinnehmen müssen.

Im übrigen dürfte die Verteilung der Gewinnung des deutschen Erdöls auf eine längere Zeit nur vorteilhaft sein. Würden die vorhandenen Erdöllagerstätten sämtlich gleichzeitig entdeckt und in schärfster Weise ausgebeutet werden, so hätte dies für die Gegenwart, falls man eine Übererzeugung vermied, zwar neben andern den Vorteil, daß für eine größere Zahl von Menschen eine Arbeitsgelegenheit geschaffen und damit der zurzeit herrschenden Arbeitslosigkeit begegnet werden könnte. Die Lagerstätten würden aber verhältnismäßig schnell erschöpft und Deutschland dann wieder völlig vom Auslande abhängig sein. Die Nachteile einer solchen Abhängigkeit haben sich im Kriege gezeigt und würden für einen künftigen Krieg bei der fortschreitenden Mechanisierung der Kriegsmaschinen noch weit mehr in Erscheinung treten. In dieser Hinsicht wird es daher zu begrüßen sein, wenn die Entwicklung der deutschen Erdölförderung nicht allzu stürmisch verläuft und der Zukunft Vorräte vorbehalten bleiben. Hand in Hand könnte damit eine stärkere Heranziehung von Ersatzstoffen für Erdöl-erzeugnisse gehen, wie sie zurzeit bereits in erheblicher Menge im Benzol, in Braunkohlenteerölen und im Spiritus zur Verfügung stehen und zu mehreren hunderttausend Tonnen jährlich in Deutschland Verwendung finden. Hinzu treten werden in der Folgezeit noch synthetisches Benzin und sonstige Mineralöle, die durch Kohlenhydrierung zu gewinnen sind. Sollte damit ohne eine übermäßige Ausbeutung der Erdöllagerstätten eine völlige Unabhängigkeit vom Auslande erreicht werden können, so würde dies für die deutsche Volkswirtschaft und Handelsbilanz von außerordentlicher Bedeutung sein.

Zusammenfassung.

Im ersten Abschnitt werden nach kurzem Hinweis auf die durch Erdölquellen veranlaßten ersten Untersuchungsarbeiten die bekannten Erdölfelder Norddeutschlands beschrieben und die Einflüsse auf ihre Entwicklung in einer Übersicht zusammengefaßt.

In dem sich mit den vermuteten Erdöllagerstätten beschäftigenden zweiten Abschnitt werden zunächst die Lagerstätten in den Mantelzonen von Salz-

stöcken behandelt. Die Annahme ihres Vorhandenseins stützt sich in erster Linie auf die Tatsache, daß die vorher beschriebenen Lagerstätten mit Salzstöcken vergesellschaftet sind und daß sich auch in andern Erdteilen eine gleichartige Zusammengehörigkeit beobachten läßt. Die Lage der norddeutschen Salzstöcke hängt von Störungslinien im tiefern Untergrunde ab, die entweder herzynisches oder rheinisches Streichen haben. Die Salzstöcke sind daher reihenweise angeordnet, was beim Aufsuchen unbekannter Vorkommen zu beachten ist. Die Salzstockmantelzonen darf man zum Teil überhaupt nicht und im übrigen nicht auf ihren ganzen Umfang als erdöllänglich ansehen. Die Erdöllagerstätten sind vielfach völlig von der Erdoberfläche abgeschlossen. In neuerer Zeit hat man Anzeichen von bislang unbekanntem Erdöllagerstätten festgestellt, die einzeln erörtert werden. Sodann wird das Vorgehen beim Aufsuchen von Erdöllagerstätten in Salzstockmantelzonen behandelt.

Weiterhin wird die Vermutung, daß Erdöllagerstätten auch in mesozoischen Sätteln vorhanden sein können, die vom Zechsteinsalz nicht durchstoßen worden sind, näher begründet und sodann den Erdöllagerstätten des mittlern Zechsteins eine Betrachtung gewidmet. Die Annahme, daß sie vorhanden sind, gründet sich auf die vor drei Jahren entdeckte Erdöllagerstätte von Volkenroda in Thüringen, die beschrieben wird.

Für das Aufsuchen unbekannter Erdöllagerstätten werden die geophysikalischen Untersuchungsverfahren empfohlen. Zum Schluß wird auf die voraussichtlichen Erfolge der Untersuchungsarbeiten hingewiesen.

Der dritte Abschnitt behandelt die bergrechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Einflüsse auf die Entwicklung der Erdölförderung. Dem Zwecke der Abhandlung entsprechend sind nur die wichtigsten Gesichtspunkte hervorgehoben worden, die aber für einen guten Überblick genügen.

Kohलगewinnung und -außenhandel Großbritanniens im 1. Halbjahr 1933.

Die Kohlenförderung hatte im 1. Vierteljahr 1933 eine geringe Zunahme aufzuweisen, mußte dann aber erneut eingeschränkt werden. Im Monatsdurchschnitt der 1. Hälfte 1933, verglichen mit dem Durchschnitt der ersten 6 Monate 1932, ergibt sich eine Abnahme um 647000 l. t oder 3,6%. Insgesamt wurden in der Berichtszeit 104,2 Mill. l. t gefördert gegenüber 108,1 Mill. l. t 1932.

Über die Entwicklung der Kohlenförderung in den ersten 6 Monaten der Jahre 1931 bis 1933 gibt folgende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 1. Entwicklung der monatlichen Steinkohlenförderung (in 1000 l. t).

Monat bzw. Monatsdurchschnitt	1931	1932	1933	1933 gegen 1932 %
Januar	19 174	18 674	18 797	+ 0,66
Februar	18 920	18 517	17 830	- 3,71
März	19 391	18 790	19 513	+ 3,85
April	18 574	18 368	15 419	- 16,06
Mai	17 287	17 002	17 386	+ 2,26
Juni	17 831	16 759	15 284	- 8,80
1. Halbjahr	18 529	18 018	17 371	- 3,59

Zahlentafel 2. Steinkohlenförderung nach Bezirken im 1. Halbjahr 1931-1933 (in 1000 l. t).

Bezirk	1931	1932	1933	± 1933 gegen 1932 %
Northumberland	6 383	6 283	6 216	- 1,1
Durham	15 680	14 453	13 645	- 5,6
Yorkshire	20 417	19 802	18 792	- 5,1
Lancashire, Cheshire, Nordwales	8 945	8 508	8 374	- 1,6
Derby, Nottinghamshire, Leicester	15 232	14 734	13 908	- 5,6
Staffordshire, Salop, Worcester, Warwick	8 601	8 610	8 616	+ 0,1
Südwesten u. Monmouth	18 307	18 268	17 451	- 4,5
Andere engl. Bezirke ¹	2 746	2 729	2 669	- 2,2
Schottland	14 866	14 722	14 560	- 1,1
zus. ²	111 177	108 110	104 229	- 3,6

¹ Einschl. Cumberland, Westmorland, Gloucester, Somerset und Kent. — ² In der Summe teilweise berichtigte Zahlen.

An diesem Rückgang sind, mit Ausnahme von Staffordshire, das eine kleine Zunahme von rd. 6000 t aufzuweisen hat, alle Bezirke beteiligt. Am stärksten ist er mit je 5,6% bei Durham und Derby usw., es folgen Yorkshire mit 5,1% und Südwesten und Monmouth mit 4,5%. Die Verteilung der Förderung auf die einzelnen Bezirke ist in Zahlentafel 2 ersichtlich gemacht.

Verhältnismäßig viel stärker als die Förderung ging die Zahl der angelegten Arbeiter zurück. Während diese Ende Juni 1930 noch rd. 914000 Mann betrug, ist seitdem — abgesehen von kleinen Schwankungen — ein dauernder Rückgang zu beobachten. Jeweils bis Ende Juni verminderte sich die Belegschaft 1931 auf 840000, 1932 auf 805000 und 1933 auf 765000 Mann.

Die Zahl der völlig oder teilweise arbeitslosen Bergleute in Großbritannien und Nordirland erhöhte sich von rd. 294000 im Januar 1933 oder 28,2% aller versicherten Bergarbeiter auf 396000 oder 37,9% im Mai; im Juni dieses Jahres ist ein geringfügiger Rückgang auf rd. 385000 oder 36,8% festzustellen.

Die Kohlenausfuhr entwickelte sich in den ersten 6 Monaten 1933 wie folgt:

Zahlentafel 3. Kohlenausfuhr nach Monaten (in 1000 l. t)¹.

Monat bzw. Monatsdurchschnitt	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im auswärtigen Handel
1913	6117	103	171	1753
1929	5022	242	103	1366
1930	4573	205	84	1301
1931	3562	200	63	1217
1932	3242	187	63	1182
1933: Januar	3217	239	54	1118
Februar	2925	197	60	1092
März	3296	157	61	1147
April	2753	77	48	992
Mai	3670	99	95	1101
Juni	3097	150	96	1097
1. Halbjahr 1933	3160	153	69	1091
1. Halbjahr 1932	3304	155	64	1187

¹ Seit 1929 einschl. Versand nach dem Irischen Freistaat.

Hiernach ergibt sich im Monatsdurchschnitt des 1. Halbjahrs 1933 eine Kohlenausfuhr von 3,16 Mill. l. t, das sind rd. 144000 l. t oder 4,4% weniger als in der gleichen

Zeit 1932. Die Koksausfuhr ist nur um 2000 t zurückgegangen. Demgegenüber ist die Ausfuhr an Preßkohle von 64000 auf 69000 t oder um 7,8% gestiegen. Die Bunkerkohlenverschiffungen erfuhren eine Verminderung auf 1,1 Mill. t im Monatsdurchschnitt des 1. Halbjahrs 1933, im April wurden sogar nur 992000 t Kohle für Dampfer im auswärtigen Handel abgegeben. Wenn man berücksichtigt, daß 1913 noch 1,8 Mill. t Bunkerkohle ausgeführt wurden, dann zeigt das mit aller Deutlichkeit, von welch großem Einfluß neben der Abnahme des Weltgüterverkehrs auch die zunehmende Verwendung von Öl für Schiffsfahrtszwecke auf den Bunkerkohlenverbrauch ist.

Über die Entwicklung des Kohlenausfuhrwertes unterrichtet Zahlentafel 4, während Zahlentafel 5 die Ausfuhrwerte der einzelnen Kohlensorten bringt.

Zahlentafel 4. Kohlenausfuhrwerte je l.t. in den Monaten Januar bis Juni.

Monat	1931		1932		1933	
	s	d	s	d	s	d
Januar	15	8	15	11	16	3
Februar	16	3	15	9	15	11
März	16	—	15	10	16	1
April	16	1	16	1	16	1
Mai	16	4	16	5	16	3
Juni	16	4	16	4	15	11

Während in früheren Jahren in den Monaten April und Mai Preisrückgänge eintraten, ergaben sich für die letzten 3 Jahre Preissteigerungen; die Preise zogen an, und erst im Juni begannen sie abzubrockeln. In diesem Jahr fiel der Kohlenausfuhrwert im Durchschnitt aller Sorten von 16 s 3 d auf 15 s 11 d. Bei den einzelnen Kohlensorten ergibt sich dasselbe Bild, nur Anthrazit macht eine Ausnahme. Auch Gaskoks zog infolge der beträchtlichen Nachfrage von 18 s 5 d im Mai 1933 auf 19 s 11 d im Juni dieses Jahres an, was einer Steigerung um 8,1% entspricht.

Zahlentafel 5. Ausfuhrwerte je l.t. nach Kohlensorten in den Monaten April bis Juni 1933.

Kohlensorte	April		Mai		Juni	
	s	d	s	d	s	d
Feinkohle	10	9	11	1	10	11
Nußkohle	17	3	18	—	17	7
Bestmelierte	14	—	14	3	14	1
Stückkohle	18	8	18	4	17	9
Anthrazit	28	7	28	8	28	10
Kesselkohle	14	7	14	10	14	7
Gaskohle	14	4	14	6	14	1
Hausbrand	18	11	18	5	18	4
Übrige Sorten	12	6	12	7	12	8
Gaskoks	16	9	18	5	19	11
Metall. Koks	17	5	16	9	15	1
Preßkohle	18	7	19	1	18	8

Die Verteilung der Kohlenausfuhr auf die einzelnen Empfangsländer zeigt Zahlentafel 6.

Insgesamt wurden im 1. Halbjahr 1933 rd. 19 Mill. t Kohle ausgeführt, das bedeutet gegenüber der gleichen Zeit 1932 mit rd. 19,8 Mill. t einen Rückgang um 864000 t. Interessant ist es, daß hieran allein der Irische Freistaat mit einem Minderbezug von 483000 t beteiligt ist. Das ist auf den britisch-irischen Wirtschaftskrieg zurückzuführen. Auf Grund der irischerseits neuerdings beabsichtigten Einfuhrunterstützung, die eine Herabsetzung des ursprünglichen Zolls von 5 s auf 2 s 6 d vorsieht, dürfte jedoch eine Besserung der britisch-irischen Handelsbeziehungen zu erwarten sein. Diese Beihilfe soll allerdings nur den kleinern irischen Häfen zugute kommen, und zwar bei Verwendung von Schiffen mit höchstens 170 Br.Reg.t bis zu einer Höchstmenge von 500 t je Schiff und Monat. Hierbei ist Voraussetzung, daß diese Schiffe im Irischen Freistaat eingetragen und mit Iren bemannt sind. Da für derartig kleine Dampfer kaum ein anderer als der englische Verkehr in Frage kommen dürfte, ist Deutsch-

Zahlentafel 6. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	April	Mai	Juni	1. Halbjahr		± 1933 geg. 1932 %
	1933			1932	1933	
	in 1000 l. t					
Aden	—	—	11	13	15	+ 15,4
Ägypten	87	132	136	617	634	+ 2,8
Algerien	96	103	78	651	549	- 15,7
Argentinien	137	180	148	957	940	- 1,8
Azoren und Madeira	1	8	6	18	30	+ 66,7
Belgien	107	132	86	823	735	- 10,7
Brasilien	52	85	61	494	361	- 26,9
Britisch-Indien	—	—	—	6	—	—
Ceylon	6	7	—	23	29	+ 26,1
Chile	—	—	—	—	—	—
Dänemark	197	250	207	902	1248	+ 38,4
Deutschland	136	183	206	1277	1027	- 19,6
Finnland	8	69	77	136	187	+ 37,5
Frankreich	593	747	705	4519	4408	- 2,5
Franz.-Westafrika	3	13	8	44	48	+ 9,1
Gibraltar	16	28	19	100	135	+ 35,0
Griechenland	1	18	1	98	57	- 41,8
Holland	117	146	101	968	767	- 20,8
Irischer Freistaat	102	120	93	1147	664	- 42,1
Italien	298	456	396	2675	2462	- 8,0
Kanada	191	229	164	558	684	+ 22,6
Kanal-Inseln	20	19	4	134	135	+ 0,7
Kanarische Inseln	28	28	16	174	139	- 20,1
Malta	3	6	—	49	35	- 28,6
Norwegen	77	84	68	449	500	+ 11,4
Portugal	91	83	94	478	513	+ 7,3
Portug.-Westafrika	15	2	3	31	38	+ 22,6
Rußland	—	—	—	59	—	—
Schweden	109	193	189	556	741	+ 33,3
Spanien	78	83	72	597	555	- 7,0
Uruguay	22	15	8	145	131	- 9,7
Ver. Staaten	11	11	10	151	119	- 21,2
Andere Länder	151	239	130	974	1073	+ 10,2
zus. Kohle	2753	3670	3097	19823	18959	- 4,4
Gaskoks	29	27	32	337	336	- 0,3
Metall. Koks	48	72	118	596	585	- 1,8
zus. Koks	77	99	150	933	921	- 1,3
Preßkohle	48	95	96	383	414	+ 8,1
insges.	2878	3864	3343	21139	20294	- 4,0
Kohle usw. für Dampfer im auswärtigen Handel	992	1101	1097	7123	6548	- 8,1
Wert der Gesamtausfuhr	in 1000 £					
	2323	3162	2677	17134	16419	- 4,2

land der leidtragende Teil dieser Zollermäßigung. An dem Ausfuhrückgang sind noch wesentlich beteiligt Deutschland (- 250000 t), Italien (- 213000 t), Holland (- 201000 t), Brasilien (- 133000 t), Algerien (- 102000 t), Belgien (- 88000 t). Andererseits ist bei einigen Ländern eine Bezugssteigerung festzustellen, deren Führung die skandinavischen Länder haben. In diesem Falle stützt sich dieses befriedigende Ergebnis auf die günstige Auswirkung der mit diesen drei Ländern in der 1. Hälfte des laufenden Jahres abgeschlossenen Handelsabkommen. Die volle Auswirkung aber dieser handelspolitischen Maßnahmen dürfte erst in der 2. Hälfte des Jahres in Erscheinung treten. Dänemark, das sich als erstes nordisches Land zu einem derartigen Abkommen bereit fand, erhöhte seine Einfuhr an britischer Kohle im 1. Halbjahr 1933 gegenüber der gleichen Zeit 1932 um 346000 t oder 38,4%. Bei Schweden und Norwegen, deren Zustimmung etwas später erfolgte, ergibt sich ein Mehrbezug von 185000 t oder 33,3% bzw. 51000 t oder 11,4%. Selbst Kanada verzeichnet trotz der Dollarentwertung, die den amerikanischen Wettbewerb vorwiegend in Südamerika, Westindien, nicht zuletzt auch in Kanada begünstigt, eine Zunahme an britischer Kohle von 126000 t oder 22,6%. Die Bunkerverschiffungen gingen von insgesamt 7,1 Mill. t im 1. Halbjahr 1932 auf 6,5 Mill. t in der Berichtszeit zurück.

Der Ausgang an britischer Kohle nach Hafengruppen erhellt aus Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7. Die Verteilung des Ausgangs britischer Kohle im 1. Halbjahr 1932 und 1933 nach Hafengruppen.

Häfen	1. Halbjahr		± 1933 gegen 1932 %
	1932 l. t	1933 l. t	
Ladekohle:			
Bristolkanal	8 281 385	7 996 230	- 3,4
Nordwestliche	478 189	331 087	- 30,8
Nordöstliche	6 635 581	6 468 115	- 2,5
Humber	1 693 344	1 567 862	- 7,4
Ostschottische	1 843 650	1 875 701	+ 1,7
Westschottische	645 930	522 166	- 19,2
Sonstige	245 152	198 288	- 19,1
insges.	19 823 231	18 959 449	- 4,4
Bunkerverschiffungen:			
Bristolkanal	1 641 456	1 501 856	- 8,5
Nordwestliche	1 054 050	947 703	- 10,1
Nordöstliche	1 536 213	1 286 470	- 16,3
Humber	1 313 131	1 382 380	+ 5,3
Ostschottische	580 511	549 924	- 5,3
Westschottische	525 428	509 191	- 3,1
Sonstige	472 532	369 919	- 21,7
insges.	7 123 321	6 547 443	- 8,1

Hiernach sind es nur die ostschottischen Häfen, die eine geringe Zunahme des Versands an Ladekohle von rd. 32000 t aufweisen. In allen übrigen Häfen haben die Verschiffungen an Ladekohle mehr oder weniger beträchtlich abgenommen. Am stärksten war der Rückgang bei den Bristolkanal-Häfen (- 285000 t), es folgen die nord-

östlichen Häfen (- 167000 t), die nordwestlichen Häfen (- 147000 t), die Humber-Häfen (- 125000 t), die westschottischen Häfen (- 124000 t).

Bei den Bunkerverschiffungen haben die nordöstlichen Häfen am meisten eingebüßt, und zwar 250000 t. Die nächstgrößte Verminderung entfällt mit 140000 t auf die Bristolkanal-Häfen, denen sich die nordwestlichen Häfen mit 106000 t anschließen. Eine Zunahme von 69000 t ergibt sich nur bei den Humber-Häfen.

In Zahlentafel 8 ist ferner die Ein- und Ausfuhr von raffiniertem Petroleum sowie die Abgabe von Heizöl an ausländische Schiffe ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 8.

	1. Halbjahr		
	1931	1932	1933
	Mill. Gall.		
Einfuhr von raffiniertem Petroleum unter Berücksichtigung der Wiederausfuhr	911,3	936,5	1001,8
Heizöl für Schiffe im auswärtigen Handel	100,8	83,4	99,3
Ausfuhr von raffiniertem Petroleum	35,2	22,6	37,4

Die Einfuhr von raffiniertem Petroleum - unter Berücksichtigung der Wiederausfuhr - ist von 936,5 Mill. Gall. im 1. Halbjahr 1932 auf 1001,8 Mill. Gall. in der Berichtszeit gestiegen, mithin um 65,3 Mill. Gall. oder rd. 7%. Die Ausfuhr von Petroleum, das in Großbritannien raffiniert worden ist, erhöhte sich gleichzeitig von 22,6 auf 37,4 Mill. Gall., was einer Zunahme um 14,8 Mill. Gall. oder 65,5% entspricht. Von dem eingeführten Heizöl sind für Schiffe im auswärtigen Handel 15,9 Mill. Gall. oder 19,1% mehr abgegeben worden als in der 1. Hälfte 1932.

U M S C H A U.

Verbrennung minderwertiger Brennstoffe mit Kohlenstaubzusatz.

Von Revisions-Oberingenieur O. Haller, Essen.

In frühern Jahren ist besonders häufig auf die Verwendungsmöglichkeit minderwertiger Brennstoffe in den Kesselanlagen der Zechen hingewiesen worden. Dabei handelte es sich um die Verbrennung von Mittelprodukt, Schlamm und Koksasche, die zur Erleichterung der Entzündbarkeit und zur Erreichung eines gleichmäßigen Feuerungsbetriebes in einer mechanischen Vorrichtung oder auch von Hand gemischt werden mußten. Je vollkommener die Mischung der hochwertigen mit den minderwertigen Brennstoffen durchgeführt wurde, desto wirtschaftlicher war die Anlage.

Eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bei der Verbrennung minderwertiger Brennstoffe läßt sich neuerdings auch durch Einblasen von Kohlenstaub erreichen. Eine entsprechende Anlage steht auf der Zeche Helene in Altenessen seit einiger Zeit in Betrieb (Abb. 1). Dort sind 6 MacNicol-Kessel von je 300 m² Heizfläche ohne wesentliche Änderung des vorhandenen Wanderrostes mit einer Zusatzkohlenstaubfeuerung ausgerüstet worden, die bis jetzt zur Zufriedenheit gearbeitet hat, so daß nunmehr in gleicher Weise auch 2 MacNicol-Kessel auf der Schachtanlage Amalie in Essen-Borbeck umgebaut werden. Der Rohkohlenstaub wird von dem Sammelbehälter a (Abb. 2) mit Hilfe des Ventilators b durch den Rost c geblasen, der sich zwischen dem Brennstoff-Aufgabetrichter d und dem Wanderrost e befindet. Außerdem mündet, wie aus der Abbildung ersichtlich ist, die zweite Kohlenstaubzusatzleitung f über dem Wanderrost. Durch den Kohlenstaubzusatz erzielt man schnellere Zündung und lebhaftere

Verbrennung und somit eine Erhöhung der Leistung des Kessels sowie einen bessern Wirkungsgrad.

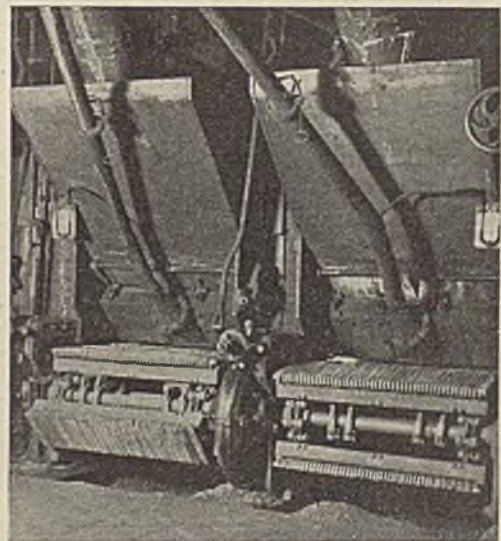


Abb. 1. Ansicht der Feuerungsanlage.

Zur Feststellung des Unterschiedes in der Kesselleistung mit und ohne Kohlenstaubzusatz hat der Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen an einem im Jahre 1914 erbauten MacNicol-Kessel mit Wanderrost Versuche vorgenommen. Die Abgase der genannten 6 Kessel werden weiter in einem gemeinschaft-

lichen Sammelvorwärmer ausgenutzt. Sämtliche Kessel sind an eine Saugzuganlage angeschlossen. Der Versuchskessel hat folgende Kennwerte:

Dampfdruck	atü	12,0
Kesselheizfläche	m ²	300,0
Rostfläche	m ²	11,3
Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche		1:26,5
Überhitzerheizfläche	m ²	90,0

Der verfeuerte Brennstoff bestand beim ersten der beiden Versuche aus 1 Drittel Mischkohle, 1 Drittel reinem Mittelgut und 1 Drittel Koksasche. Bei dem zweiten Versuch wurden 7,5% Kohlenstaub dem Brenngut zugeblasen, dessen Kennziffern aus der Zahlentafel 1 hervorgehen. Die Brennstoffproben entnahm man im Mischungsverhältnis nach Gewicht und bestimmte daraus den Heizwert im Laboratorium des Vereins.

Zahlentafel 1. Brennstoff-Untersuchungsergebnisse.

	Versuch 1 ohne Kohlenstaubzusatz		Versuch 2 mit 7 1/2 % Kohlenstaubzusatz	
	Brenngut			
Wasser %	8,56	7,26		
Asche %	9,64	9,83		
Brennbares %	81,80	82,91		
	100,00	100,00		
Oberer Heizwert . . . kcal/kg	6791	6932		
Unterer Heizwert . . kcal/kg	6579	6728		
Flüchtige Bestandteile . . %	14,92	14,97		
	Schlacke			
Asche %	61,79	67,20		
Brennbares %	38,21	32,80		
	100,00	100,00		

Zahlentafel 2. Versuchsergebnisse.

Nr. des Versuchs	1 (ohne Kohlenstaub)		2 (mit Kohlenstaub)	
Dauer des Versuchs min	369		360	
Bauart des Kessels	MacNicol-Kessel			
Bauart der Feuerung	Wanderrost- und Kohlenstaubzusatzfeuerung			
Verheizt an Kohle (auf dem Rost) kg	6570	7200		
Verheizt an Kohlenstaub (eingeblassen) kg	—	539,5		
Verheizt insges. kg	6570	7739,5		
Kohlenstaubzusatz, von der verheizten Kohle %	—	7,49		
Rückstände an Asche und Schlacke kg	652	523		
Rückstände, vom verheizten Brennstoff %	9,92	6,76		
Verbrenliches in der Schlacke %	38,21	32,80		
Speisewasser:				
Verdampft insges. kg	36 694	49 450		
Verdampft in 1 h kg	5966,5	8241,7		
Temperatur beim Eintritt in den Kessel °C	34	34		
Dampf:				
Überdruck im Kessel atü	9,6	10,4		
Temperatur beim Austritt aus dem Überhitzer °C	298	313		
Erzeugungswärme kcal	692,5	699,6		
Heizgase:				
Temperatur im Feuer, vorne °C	1114	1180		
Temperatur im Feuer, Mitte °C	1063	1167		
Temperatur am Kesselende °C	282	308		
CO ₂ -Gehalt vor dem Überhitzer zwischen den Rohren vorn %	10,2	14,2		
O ₂ -Gehalt vor dem Überhitzer zwischen den Rohren vorn %	9,6	5,2		
CO ₂ -Gehalt am Kesselende %	7,6	9,5		
O ₂ -Gehalt am Kesselende %	12,5	10,1		
Luftüberschuß am Kesselende fach	2,47	1,93		
Zugstärke:				
Unter dem Rost mm WS	0	0		
Im Feuer mm WS	7,0	9,4		
Am Kesselende mm WS	22	25		
Druck in der Blasleitung mm WS	—	26		
Temperatur der Verbrennungsluft °C	21	20		
Kraftverbrauch des Ventilators kWh	—	1,20		
Ergebnisse:				
Von 1 kg Brennstoff verdampftes Wasser kg	5,59	6,39		
Von 1 kg Brennstoff erzeugter Dampf von 640 kcal kg	6,04	6,98		
Auf 1 m ² Heizfläche in 1 h verdampftes Wasser kg/m ²	19,89	27,47		
Auf 1 m ² Heizfläche in 1 h erzeugter Dampf von 640 kcal kg/m ²	21,52	30,03		
Auf 1 m ² Rostfläche in 1 h verheizter Brennstoff kg/m ²	94,5	114,1		
		(einschl. Kohlenstaub)		
Wärmeverteilung				
1. Nutzbar gemacht				
a) im Kessel	3512	51,72	3512	53,38
b) im Überhitzer	355	5,23	355	5,40
c) im Kühlwasser	126	1,86	126	1,92
Summe 1	3993	58,81	3993	60,70
2. Verloren				
a) an freier Wärme in den Schornsteingasen	1703	25,08	1491	22,67
b) durch Unverbranntes in den Herdrückständen	307	4,52	307	4,67
c) durch Leitung, Strahlung usw. Restverluste	788	11,59	788	11,96
Summe 2	2798	41,19	2586	39,30
Summen 1 + 2	6791	100	6579	100

Die Durchführung der Versuche erfolgte nach den üblichen Normen. Man wog den Kohlenstaub in Säcken und führte ihn durch einen besondern Behälter der Feuerung zu. Das Speisewasser wurde in Kasten, deren Inhalt vorher durch Auswägung bestimmt worden war, gemessen, auf die Eichtemperatur umgerechnet und durch eine besondere Leitung in den Kessel gepumpt. Zur Messung des Dampfdruckes diente ein Prüfdruckmesser; die Luft-, Dampf- und Wassertemperaturen wurden an Quecksilberthermometern abgelesen, die Temperaturen im Feuerraum durch Strahlungspyrometer, die Rauchgastemperaturen am Kesselende und im Fuchs mit Widerstandsthermometern festgestellt. Wassergefüllte U-Rohre ließen die Überdrücke in den Blasleitungen und die Zugstärke in den Rauchgaszügen erkennen. Jeder Versuch dauerte 6 h und wurde mit guter Beharrung durchgeführt, so daß die ermittelten Versuchswerte gute Vergleichszahlen darstellen. Vor Beginn der Versuche entfernte man die Asche und Schlacke so gut wie möglich. Am Schluß der Versuche wurden die angefallene Asche und Schlacke gewogen und Proben entnommen.

Die Versuchsergebnisse sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt. Der Einfluß des Staubzusatzes ist am deutlichsten aus dem Vergleich der Feuerraumtemperaturen ersichtlich. Die Strahlung der Staubflamme fördert die Trocknung und Zündung des Brennstoffes derartig, daß bei fast gleichen Zugverhältnissen am Kesselende eine erheblich schnellere und bessere Verbrennung, d. h. mit geringerem Luftüberschuß und höhern Temperaturen, erzielt wird. Auch der Ausbrand ist besser, so daß die Herdrückstände trotz der um mehr als 20% höhern Rostleistung geringere Gehalte an Brennbarem ergeben. Bemerkenswerterweise liegt der Kohlensäuregehalt der Rauchgase bei dem Versuch mit Kohlenstaubzusatz trotz geringern Schlackenstaus vor der Feuerbrücke um durchschnittlich 2% höher.

Die bessere Feuerungsleistung wirkt sich aus in einer Erhöhung der Kesselleistung und des Wirkungsgrades. Die Kesselleistung, bezogen auf Normaldampf, ist durch den Staubzusatz von 21,5 auf 30 kg/m²h, also um 39%

gestiegen und der Wirkungsgrad trotz der verhältnismäßig hohen Heizflächenbelastung bei dieser Kesselart dabei um 7,5% auf 68,2% verbessert worden. Der Gewinn liegt zu etwa gleichen Teilen (2–3%) in den geringern Abgas-, Herd- und Restverlusten. Dieser Erfolg ist auf die Verbesserung der Zündung und der Verbrennungsverhältnisse auf dem Rost durch die Einwirkung der Staubflamme zurückzuführen. Der Gesamtwirkungsgrad des Kessels würde sich noch erhöhen, wenn man die weitere Ausnutzung der Abgase im Sammelvorwärmer in Rechnung stellte.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sich durch das Einblasen von Kohlenstaub eine erheblich bessere Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe erreichen läßt.

Verbesserte Schmiervorrichtung an Förderwagen.

Von Betriebsführer F. Oberhage, Rheinhausen.

In den letzten Jahren sind die maschinenmäßigen Aufschiebevorrichtungen sowohl an den Haupt- als auch an

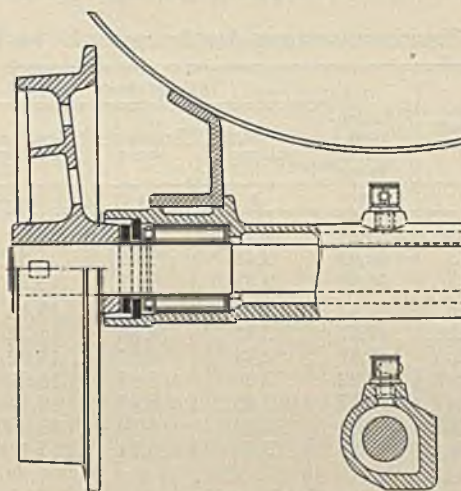


Abb. 1. Anordnung der Schmiervorrichtung.

den Nebenschächten immer mehr eingeführt worden. Wohl in den meisten Fällen fassen die Stößel der Vorrichtung nicht hinter den Wagenkasten, sondern hinter die Radsatz-

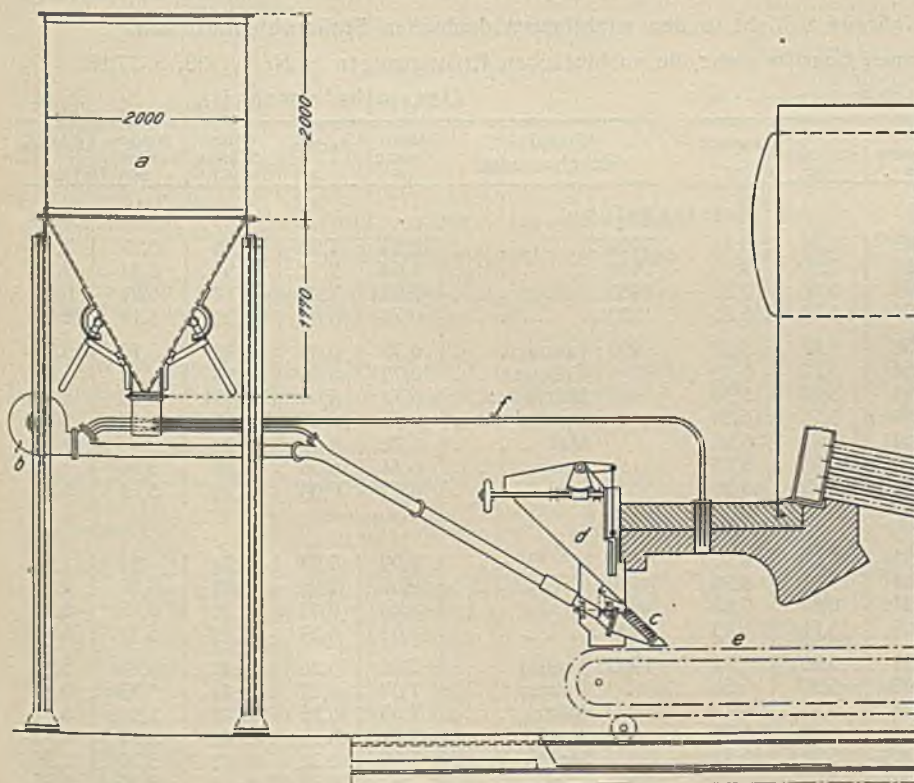


Abb. 2. Wanderrostfeuerung zur Verbrennung minderwertiger Brennstoffe mit Kohlenstaubzusatz.

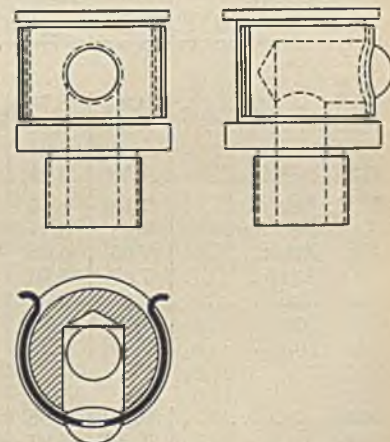


Abb. 2. Verschluß der Schmieröffnung.

büchsen. Als sehr nachteilig hat sich hierbei die allgemein in der Mitte der Radsatzbüchse in waagrechter Lage angebrachte Schmierschraube erwiesen. Durch die Stößel werden nicht nur die Kanten der Schmierschraubenköpfe abgerundet, sondern diese häufig sogar abgebrochen. Der

gleiche Übelstand tritt bei den Kettenförderungen ein, wenn die Ketten in der Mitte der Gleise angebracht sind. Da der Wagenschmierer selten in der Lage ist, die beschädigten oder abgebrochenen Schrauben herauszudrehen, läuft der Wagen in der Regel lange Zeit ohne jegliche Schmierung; erst wenn er durch schlechtes Laufen besonders auffällt, wird er zur Werkstatt geschickt und die Schmiervorrichtung wieder in Ordnung gebracht. Häufig sind dann aber bereits die Achsen an den Laufstellen stark verschlissen, zum mindesten die Rollenkörbe so beschädigt, daß man sie durch neue ersetzen muß.

Dieser Nachteil wird durch die in den Abb. 1 und 2 wiedergegebene Anordnung der Schmiervorrichtung behoben. Die Schmieröffnung ist hier nicht in der üblichen

Weise waagrecht, sondern senkrecht oben auf der Schmierbüchse angebracht. Ferner wird die Schmieröffnung statt durch eine Schraube nunmehr durch eine Ringfeder geschlossen; das Öffnen und Schließen erfolgt durch Drehung der Feder um jedesmal 180°. Irgendwelche Werkzeuge sind nicht erforderlich, so daß das Schmieren erheblich weniger Zeit in Anspruch nimmt als bei Verwendung der bisherigen Schmierschrauben. Beschädigungen der Schmiervorrichtung durch Aufschiebestößel oder Kettenbahnmitnehmer sind gänzlich ausgeschlossen.

Seit etwa einem Jahr sind Radsatzbüchsen mit dieser von der Firma Krupp in Essen hergestellten Schmiervorrichtung auf der Zeche Diergardt-Mevissen in Betrieb, wo sie sich durchaus bewährt haben.

WIRTSCHAFTLICHES.

Zusammensetzung der Belegschaft¹ im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gedinge-schlepper	Reparatur-hauer	sonstige Arbeiter	zus. (Sp. 2-5)	Fach-arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugend-liche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus. (Sp. 7-10)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1930 . . .	46,84	4,70	10,11	15,64	77,29	6,96	14,27	1,43	0,05	22,71	5,81
1931 . . .	46,92	3,45	9,78	15,37	75,52	7,95	15,12	1,36	0,05	24,48	6,14
1932 . . .	46,96	2,82	9,21	15,37	74,36	8,68	15,47	1,44	0,05	25,64	6,42
1933: Jan.	47,42	2,94	8,93	15,18	74,47	8,61	15,31	1,56	0,05	25,53	6,40
Febr.	47,41	2,96	8,86	15,22	74,45	8,62	15,38	1,49	0,06	25,55	6,40
März	47,31	2,98	8,87	15,22	74,38	8,68	15,44	1,45	0,05	25,62	6,47
April	47,02	3,00	8,87	15,21	74,10	8,81	15,39	1,65	0,05	25,90	6,42
Mai	46,87	3,06	8,80	15,12	73,85	8,85	15,41	1,84	0,05	26,15	6,55
Juni	46,83	3,09	8,79	15,09	73,80	8,87	15,41	1,87	0,05	26,20	6,57
Juli	46,64	3,13	8,84	15,17	73,78	8,89	15,38	1,90	0,05	26,22	6,57

¹ Vorhandene angelegte Arbeiter.

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1933, S. 17/18.

Kohlen- und Gesteins-hauer.

Gesamtbelegschaft¹.

Monats-durchschnitt	Kohlen- und Gesteins-hauer					Gesamtbelegschaft ¹					
	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Monats-durchschnitt	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1929	9,85	8,74	8,93	7,07	8,24	1929	8,54	7,70	6,45	6,27	7,55
1930	9,94	8,71	8,86	7,12	8,15	1930	8,64	7,72	6,61	6,34	7,51
1931	9,04	8,24	7,99	6,66	7,33	1931	7,93	7,22	6,11	6,01	6,81
1932	7,65	6,94	6,72	5,66	6,26	1932	6,74	6,07	5,21	5,11	5,78
1933: Januar . . .	7,66	6,89	6,68	5,68	6,27	1933: Januar . . .	6,75	6,04	5,18	5,12	5,77
Februar . . .	7,68	6,91	6,68	5,68	6,33	Februar . . .	6,77	6,06	5,19	5,12	5,80
März	7,65	6,86	6,67	5,69	6,30	März	6,74	6,04	5,18	5,13	5,79
April	7,67	6,90	6,69	5,70	6,38	April	6,73	6,07	5,17	5,12	5,81
Mai	7,67	6,90	6,67	5,70	6,33	Mai	6,72	6,08	5,17	5,13	5,78
Juni	7,69	6,90	6,71	5,71	6,31	Juni	6,74	6,08	5,18	5,14	5,78
Juli	7,68	6,92	6,72	5,72	6,30	Juli	6,73	6,09	5,19	5,14	5,77

A. Leistungslohn

B. Barverdienst

1929	10,22	8,96	9,31	7,29	8,51	1929	8,90	7,93	6,74	6,52	7,81
1930	10,30	8,93	9,21	7,33	8,34	1930	9,00	7,95	6,87	6,57	7,70
1931	9,39	8,46	8,31	6,87	7,50	1931	8,28	7,44	6,36	6,25	6,99
1932	7,97	7,17	7,05	5,86	6,43	1932	7,05	6,29	5,45	5,34	5,96
1933: Januar . . .	7,98	7,12	6,99	5,89	6,44	1933: Januar . . .	7,06	6,26	5,40	5,36	5,96
Februar . . .	8,00	7,15	6,99	5,89	6,50	Februar . . .	7,07	6,27	5,41	5,35	5,98
März	7,97	7,09	6,98	5,90	6,47	März	7,05	6,25	5,40	5,34	5,97
April	8,00	7,14	7,01	5,90	6,57	April	7,08	6,30	5,42	5,37	6,03
Mai	8,02	7,15	7,01	5,91	6,51	Mai	7,06	6,32	5,42	5,37	5,98
Juni	8,02	7,16	7,04	5,91	6,49	Juni	7,06	6,32	5,44	5,37	5,97
Juli	8,01	7,17	7,05	5,92	6,47	Juli	7,05	6,32	5,42	5,37	5,95

¹ Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Kohlegewinnung Deutschlands im August 1933.

Bezirk	August 1933	Januar-August		
		1932	1933	± 1933 gegen 1932 %
	t	t	t	%
Steinkohle				
Ruhrbezirk	6605526	46772303	50134959	+ 7,19
Oberschlesien	1350918	9735099	9930404	+ 2,01
Niederschlesien	361157	2786023	2786708	+ 0,02
Aachen	642540	4823762	4995639	+ 3,56
Niedersachsen ¹	114987	838665	874018	+ 4,22
Sachsen	272696	2039199	2080885	+ 2,03
Übriges Deutschland	5945	45977	46093	+ 0,25
zus.	9353769	67041228	70848706	+ 5,68
Braunkohle				
Rheinland	3138669	25051952	25649076	+ 2,38
Mitteldeutschland ²	3952063	30946856	32326085	+ 4,46
Ostelbien	3164836	20550163	20510660	- 0,19
Bayern	120152	1025474	985063	- 3,94
Hessen	80365	645227	631992	- 2,05
zus.	10456085	78219672	80102876	+ 2,41
Koks				
Ruhrbezirk	1451982	10052124	10990666	+ 9,34
Oberschlesien	70765	606983	568323	- 6,37
Niederschlesien	70363	518078	543707	+ 4,95
Aachen	123318	839475	915501	+ 9,06
Sachsen	17115	152715	136320	- 10,74
Übriges Deutschland	60106	387907	425918	+ 9,80
zus.	1793649	12558999	13580435	+ 8,13
Preßsteinkohle				
Ruhrbezirk	226423	1784054	1828536	+ 2,49
Oberschlesien	23153	166616	158639	- 4,79
Niederschlesien	3601	31248	23232	- 25,65
Aachen	26150	203964	213295	+ 4,57
Niedersachsen ¹	21298	155840	173335	+ 11,23
Sachsen	6408	45625	41094	- 9,93
Übriges Deutschland	52042	371135	357240	- 3,74
zus.	359075	2758482	2795371	+ 1,34
Preßbraunkohle				
Rheinischer Braunkohlenbezirk	718349	5956411	5920631	- 0,60
Mitteldeutscher und ostelbischer Braunkohlenbergbau	1855347	13179854	13333488	+ 1,17
Bayern	4950	39291	41616	+ 5,92
zus.	2578646	19175556	19295735	+ 0,63

¹ Die Werke bei Ibbenbüren, Obernkirchen und Barsinghausen. — ² Einschl. Kasseler Bezirk. — ³ In der Summe berichtigt.

Die Kohlegewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung in den Jahren 1931 und 1932 geht aus der folgenden Übersicht hervor (in 1000 t).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle
1931	9887	11 109	1932	432	2702
1932	8728	10 218	1594	365	2479
1933: Januar	9299	11 233	1763	427	2558
Februar	8764	9 752	1613	353	2277
März	9187	9 876	1691	324	2223
April	7880	8 733	1543	291	2040
Mai	8716	9 909	1687	333	2455
Juni	8544	10 218	1704	325	2658
Juli	9104	9 925	1781	366	2506
August	9354	10 456	1794	359	2579
Januar-August	8856	10 013	1698	349	2412

Gliederung der Belegschaft im Ruhrbergbau nach dem Familienstand im August 1933.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Auf 100 angelegte Arbeiter entfielen						
	Ledi-ge	ins-ges.	Verheiratete				
			davon				
			mit Kindern				
1	2	3	4 und mehr				
1930	30,38	69,62	19,52	21,45	15,84	7,61	5,20
1931	27,06	72,94	19,61	22,94	16,86	7,94	5,59
1932	25,05	74,95	19,86	24,20	17,39	7,85	5,65
1933: Jan.	24,64	75,36	20,09	24,69	17,41	7,74	5,43
Febr.	24,61	75,39	20,11	24,72	17,39	7,72	5,45
März	24,63	75,37	20,10	24,78	17,38	7,71	5,40
April	24,75	75,25	20,19	24,84	17,31	7,63	5,28
Mai	24,87	75,13	20,25	24,84	17,26	7,56	5,22
Juni	24,87	75,13	20,34	24,86	17,21	7,55	5,17
Juli	24,95	75,05	20,27	24,90	17,22	7,54	5,12
Aug.	24,97	75,03	20,32	24,88	17,21	7,52	5,10

Familienstand der krankfeiernden Ruhrbergarbeiter.

a) Verteilung der krankfeiernden Arbeiter nach ihrem Familienstand.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Auf 100 krankfeiernde Arbeiter entfielen						
	Ledi-ge	ins-ges.	Verheiratete				
			davon				
			mit Kindern				
1	2	3	4 und mehr				
1930	25,80	74,20	20,43	20,63	16,90	9,17	7,07
1931	22,48	77,52	19,75	21,97	18,01	9,99	7,80
1932	20,39	79,61	19,55	23,73	18,58	9,74	8,01
1933: Jan.	22,64	77,36	19,28	23,69	18,45	8,69	7,25
Febr.	21,39	78,61	19,54	23,73	18,42	9,31	7,61
März	21,22	78,78	19,92	23,70	18,31	9,31	7,54
April	21,02	78,98	19,85	24,86	17,77	9,00	7,50
Mai	20,81	79,19	19,84	24,51	18,38	8,86	7,60
Juni	21,09	78,91	20,41	23,57	18,52	9,20	7,21
Juli	21,75	78,25	20,47	24,17	17,74	8,80	7,07
Aug.	21,50	78,50	20,55	24,45	17,45	9,07	6,98

b) Anteil der Kranken an der Gesamtarbeiterzahl und an der betreffenden Familienstandsgruppe.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Anteil der Kranken							
	an der Gesamt-arbeiterzahl	an der betr. Familienstandsgruppe						
		Verheiratete						
		davon						
1	2	3	4 und mehr					
1930	4,41	3,78	4,75	4,66	4,28	4,75	5,37	6,05
1931	4,45	3,78	4,83	4,58	4,35	4,86	5,73	6,34
1932	3,96	3,27	4,27	3,96	3,94	4,30	4,99	5,70
1933: Jan.	4,45	4,10	4,58	4,28	4,28	4,73	5,02	5,96
Febr.	6,31	5,42	6,50	6,05	5,98	6,60	7,52	8,69
März	4,24	3,65	4,43	4,20	4,05	4,46	5,11	5,92
April	3,70	3,11	3,84	3,60	3,66	3,76	4,32	5,20
Mai	3,56	2,99	3,77	3,50	3,53	3,81	4,19	5,20
Juni	3,79	3,22	3,99	3,81	3,60	4,09	4,63	5,30
Juli	3,85	3,33	3,99	3,86	3,71	3,94	4,46	5,28
Aug.	4,08 ¹	3,51	4,27	4,13	4,01	4,14	4,92	5,59

¹ Vorläufige Zahl.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 6. Oktober 1933 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der Berichtswoche hatten Kesselkohle und alle Koksarten die beste Nachfrage aufzuweisen. Bei allen übrigen Kohlen-

¹ Nach Colliery Guardian.

sorten konnte keine Besserung, wohl aber eine gewisse Beruhigung insofern festgestellt werden, als allenthalben ein Rückgang nicht eingetreten ist. Gaskohle erfreute sich einer merklich bessern Nachfrage, die jedoch infolge der noch immer vorhandenen großen Vorräte eine unmittelbare Preissteigerung nicht herbeizuführen vermochte. Die zunehmende Nachfrage der Kohlenstationen, ferner die Belegung der Verschiffungen im allgemeinen wirkten sich günstig auf das Bunkerkohlegeschäft aus. Es kam zum Abschluß zweier Schiffsladungen für Westindien. Am meisten begehrt war Kesselnußkohle, der in zweiter Linie Kesselstückkohle folgte. In kleiner Kesselkohle herrschte zeitweise Knappheit. Der Hauptanteil der verstärkten Nachfrage, die sich vorwiegend auf Northumberland-Kesselkohle beschränkte, entfiel auf die skandinavischen Länder. Durham-Kesselkohle war zwar nicht gleich stark begehrt, erzielte aber in jedem einzelnen Fall sehr gute Preise. Auch Lokomotivkohle, die sowohl von inländischen als auch ausländischen Eisenbahnkonzernen stark gefragt wurde, war eine der meist begehrtesten Kohlenarten. Abschlüsse wurden getätigt von norwegischen Händlern auf 9000 t beste Blyth-Kesselkohle oder Newbiggin-Kohle und 12000 t kleine Kesselkohle; ferner lag ein Auftrag der Gaswerke von Malmö vor auf 21000 t Durham-Kohle zur Abnahme bis Ende des Jahres. Außerdem gab die schwedische Marinebehörde 2000 t erster und 3000 t zweiter Tyne-Kesselkohle zur Lieferung in diesem Monat in Auftrag. Für die 40000-t-Lokomotivkohlen-Nachfrage der schwedischen Staatsbahnen liegen jetzt Zuteilungen für die einzelnen Bestimmungsörter vor. Irgendwelche Preisänderungen haben sich gegenüber der Vorwoche nicht ergeben.

2. Frachtenmarkt. Das Chartergeschäft ließ in der Berichtswoche zu wünschen übrig, wengleich eine leichte Besserung nicht zu verkennen ist. Der Gewinn, der am Tyne infolge des zunehmenden Küstengeschäfts erzielt werden konnte, ging durch das ruhigere Mittelmeergeschäft wieder verloren. Das baltische Geschäft befriedigte. Auch eine Belegung der Kohlenstationen machte sich bemerkbar. Eine Wiederbelegung des Bunkerkohlegeschäfts mit Westindien ist durch zwei Tyne-Notierungen gekennzeichnet. Auch für Koksverschiffungen liegen günstige Nachfragen vor. Blyth ist für Verschiffungen nach Skandinavien stark in Anspruch genommen. Der Verkehr in den Waliser Häfen war unregelmäßig, doch konnten sich die Frachtsätze im allgemeinen behaupten. Im ganzen gesehen, hat sich die Grundstimmung leicht gebessert. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 5/6³/₄ s, -Le Havre 3/11¹/₂ s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse war Pech ruhig und Kreosot nach wie vor kaum verändert. Solventnaphtha war fest; Benzol konnte sich behaupten. Rohnaphtha blieb unverändert. Karbolsäure war weniger begehrt.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	29. Sept.	6. Okt.
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.	s	
Reinbenzol 1 "	1/3 ¹ / ₂ —1/4 ¹ / ₂	
Reintoluol 1 "	1/9—2/—	
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "	2/9	
" krist. 40% . . . 1 lb.	2/4—2/5	
Solventnaphtha I, ger. . . 1 Gall.	8—9	
Rohnaphtha 1 "	1/6—1/6 ¹ / ₂	
Kreosot 1 "	10—11	
Pech 1 t	12 ³ / ₄ —3	
Rohteer 1 "	75/—	
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "	46/—47/6	
		6 £ 15 s

Während die Inlandmarktlage für schwefelsaures Ammoniak bei 6 £ 15 s unverändert blieb, hat der Ausfuhrpreis um 1 s 3 d je t auf 6 £ 8 s 9 d angezogen.

¹ Nach Colliery Guardian.

Lebenshaltungsindex für Deutschland im September 1933.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Gesamt-lebenshaltung	Gesamt-lebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschli. Verkehr
1929 . . .	153,80	160,83	154,53	126,18	151,07	171,83	191,85
1930 . . .	147,32	151,95	142,92	129,06	151,86	163,48	192,75
1931 . . .	135,91	136,97	127,55	131,65	148,14	138,58	184,16
1932 . . .	120,91	120,88	112,34	121,43	135,85	116,86	165,89
1933: Jan.	117,40	116,40	107,30	121,40	136,70	112,10	162,70
Febr.	116,90	115,80	106,50	121,40	136,70	111,60	162,30
März	116,60	115,50	106,20	121,30	136,60	111,10	162,00
April	116,60	115,40	106,30	121,30	135,70	110,60	161,80
Mai	118,20	117,40	109,50	121,30	133,70	110,50	161,80
Juni	118,80	118,20	110,70	121,30	133,40	110,60	161,60
Juli	118,70	118,10	110,50	121,30	133,20	110,90	161,40
Aug.	118,40	117,70	110,20	121,30	133,80	111,20	158,90
Sept.	119,00		111,10	121,30	134,80	111,90	159,10

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokeröfen und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Rubrorter ²	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
Okt. 1.	Sonntag	42 515	—	1 624	—	—	—	—	—	1,77
2.	263 790	42 515	9 830	17 646	—	28 643	27 174	5 821	61 638	1,72
3.	237 813	45 022	9 500	16 794	—	25 747	27 636	11 792	65 175	1,65
4.	262 934	45 624	11 281	17 094	—	27 950	37 674	10 131	75 755	1,64
5.	248 115	45 194	9 322	15 850	—	23 517	29 628	14 345	67 490	1,58
6.	297 249	47 510	12 206	18 106	—	26 846	42 569 ¹	13 507	82 922	1,53
7.	204 477	43 855	7 456	16 339	—	26 365	37 936	8 613	72 914	1,48
zus. arbeitstägl.	1 514 378	312 235	59 595	103 453	—	159 068	202 617	64 209	425 894	.
	252 396	44 605	9 933	17 242	—	26 511	33 770	10 701	70 982	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

P A T E N T B E R I C H T.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. September 1933.

1a. 1275439. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Vorrichtung zum Klassieren von Schüttgut, das durch einen regelbaren Luftstrom gegen Prallzerkleinerer geschleudert wird. 22. 8. 33.

1a. 1275443. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Abstreicher für Klassierroste. 23. 8. 33.

1a. 1275501. Dipl.-Ing. Roderich Freudenberg, Schweidnitz. Querträger oberhalb der Siebfläche für schnellaufende Schüttelsiebe. 8. 8. 33.

5c. 1275070 und 1275071. Stephan, Frölich & Klüpfel, Beuthen (O.-S.). Keilverbindung für eisernen Grubenausbau mit Längsverstrebung bzw. Muffeneckverbindung für eisernen Grubenausbau. 5. 7. 33.

5c. 1275085. Emil Pätsch, Essen-Altenessen. Formpreßstein für Strecken-, Tunnel- und Schachtausbau. 19. 7. 33.

5c. 1275088. Dipl.-Ing. Karl Walter, Beuthen (O.-S.). Gelenkbügel zum eisernen Grubenausbau. 24. 7. 33.

5c. 1275100. Heinrich Ruoff, Dortmund. Nachgiebiger Grubenstempel. 3. 8. 33.

5d. 1275180. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhld.). Sitzmatte für Grubenförderwagen. 4. 9. 33.

81e. 1275571. Schenck & Liebe-Harkort A. G. und Dipl.-Ing. Paul Uellner, Düsseldorf. Wagen-Beladeapparat vorort. 2. 8. 33.

81e. 1275585. Anton Stracke, Siegen. Fahr- und zusammenklappbare Verladebühne. 5. 8. 33.

81e. 1275623. Orenstein & Koppel A. G., Berlin. Einrichtung zur Verhütung der Staubeentwicklung beim Entleeren von Entladewagen in darunter befindliche Bunker. 2. 10. 31.

81e. 1275626. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Antrieb von Förderrinnen, Schüttelsieben u. dgl. 24. 12. 31.

81e. 1275638. SWF Süddeutsche Waggon- und Förderanlagen-Fabrik G. m. b. H. & Co., München. Rollengehänge, besonders für Kreisförderer. 14. 10. 32.

Patent-Anmeldungen,

die vom 28. September 1933 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 12/01. H. 132223. Hardinge Company, Inc., Newyork. Trommelwäsche. 22. 6. 32.

1a, 21. M. 121060. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Verfahren zur Veränderung der Spaltweite von Scheibenwalzenrosten. 16. 9. 32.

1a, 28/10. L. 82457. Emile Laurent, La Madeleine Lez Lille (Frankreich). Lufttherd. 18. 11. 32. Frankreich 24. 11. 31.

5b, 3/01. S. 195.30. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Schmiereinrichtung für Arbeitsmaschinen im Untertagebetrieb. 23. 5. 30.

5b, 16. St. 47395. Gustav Stein und Walter Stein, Salchendorf bei Neunkirchen (Kr. Siegen). Bohrstaubaube. 27. 3. 31.

5b, 41/10. L. 81932. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Gerät zum Aushalten des Mittels. Zus. z. Anm. 5b, L. 176.30. 2. 9. 32.

5c, 9/30. K. 125607. Hugo Kracht, Castrop-Rauxel. Vorrichtung zur Verhinderung des Abspleißens der nach Art einer deutschen Türstock-Verbindung verblatteten Teile. Zus. z. Anm. K. 125037. 24. 5. 32.

5d, 4. G. 80284. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhld.), und Demag A. G., Duisburg. Verfahren zur Kühlung und Trocknung von Luft. 24. 7. 31.

5d, 15/10. E. 43695. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Preßluftdüse mit Ringspalt für Blasversatz. 19. 12. 32.

10a, 14. B. 96.30. Bamag-Meguain A. G., Berlin. Kohlenstampfanlage. 31. 3. 30.

35a, 22/02. S. 99437. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Regelvorrichtung für Bewegungseinrichtungen. 1. 3. 29.

81e, 42. H. 128243. Humboldt-Deutzmotoren A. G., Köln-Deutz. Kettenförderer, besonders für senkrechte Förderung von Schüttgütern in geschlossenen Trögen durch etwa den Trogquerschnitt ausfüllende Tragplatten. 20. 8. 31.

81e, 126. L. 67997. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Absetzer. 21. 2. 27.

Deutsche Patente.

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

1a (21). 584853, vom 29. 11. 31 und 584854, vom 28. 4. 30. Erteilung bekanntgemacht am 14. 9. 33. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Klassierrost für Kohle, Erz u. dgl.*

Der Rost besteht aus auf hintereinander liegenden, gemeinsam angetriebenen parallelen Wellen befestigten exzentrischen Scheiben, die nebeneinander angeordnet und abwechselnd um 180° gegeneinander versetzt sind. Der zwischen Rückwand oder Boden der Aufgabevorrichtung und Rost liegende Spalt ist durch Arme verschlossen, die zwischen die Scheiben der hintersten Scheibenwalze greifen. Die Arme sind mit ihrem obern Ende auf einer im Rahmen des Rostes liegenden Querstange schwenkbar gelagert und umfassen mit ihrem untern gabelartig ausgebildeten Ende die Welle der hintersten Scheibenwalze.

Zwischen den Scheiben sind zum Freihalten der Rostspalten dienende Abstreicher angeordnet, die auf den Scheibenwellen aufgehängt sind. Das untere Ende der Abstreicher wird durch Führungen oder Befestigungsmittel gehalten. Einzelne der Abstreicher sind flach und am obern Ende als Klauen ausgebildet, die von unten her unter die Scheibenwellen greifen.

5b (18). 584050, vom 3. 6. 30. Erteilung bekanntgemacht am 31. 8. 33. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Gesteinbohrer mit Schneidkörper aus Hartmetall.*

Der Schneidkörper hat keilförmig nach der Spitze des Bohrers zu auseinanderlaufende Seitenflächen und ist in einen durchgehenden Schlitz des mit schraubenförmigen Abführungsnuten versehenen Bohrers oder Bohrerschafes eingelötet.

5b (20). 584358, vom 19. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 7. 9. 33. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Gesteindrehbohrer.*

In einen in den Kopf des Bohrers gefrästen Schlitz ist ein Träger eingesetzt, in den mindestens das z. B. annähernd keilförmige Hartmetallstück des mittlern Schneidzahnes des Bohrers eingesetzt ist. Der Träger kann sich auf mindestens einer Seite auf einen einen äußeren Schneidzahn abstützenden Lappen des Bohrers stützen, so daß die beiden parallel zur Bohrerachse verlaufenden Seiten des Hartmetallstückes Brechkanten bilden. Ferner kann der Träger aus einem Werkstoff bestehen, der die gleichen Festigkeitseigenschaften wie der Schaft des Bohrers hat. Es können auch die Hartmetallstücke sämtlicher Schneidzähne in Ausnehmungen des Trägers eingesetzt und mit diesem verlötet sein.

5b (39). 584359, vom 21. 11. 30. Erteilung bekanntgemacht am 7. 9. 33. Ida Hamel geb. Ortlieb in Meuselwitz (Thüringen). *Untertage-Schrämfördermaschine.* Zus. z. Pat. 465420. Das Hauptpatent hat angefangen am 25. 2. 27.

Die Maschine hat eine in waagrechter und in senkrechter Richtung verstellbare Schrämleiter. Das in der Leiter geführte endlose Förderband ist unabhängig von den die Schrämmulden tragenden endlosen Ketten so gelagert, daß sein oberes Trumm unterhalb der endlosen Ketten liegt und auf einer kurzen vor dem Abwurfende liegenden Strecke so weit unterhalb der Schrämmulden verläuft, daß das Schrämgut aus den Mulden auf das Förderband fällt.

5c (901). 584458, vom 8. 2. 31. Erteilung bekanntgemacht am 7. 9. 33. Dr.-Ing. Hermann Idel in Essen. *Vorrichtung zum Auswechseln von Türstöcken.*

Auf einer verschieb- oder fahrbaren Grundplatte sind Hebevorrichtungen angeordnet, von denen ein Teil dazu dient, das zu beiden Seiten der auszuwechselnden Türstöcke liegende Gebirge abzustützen, während die übrigen Hebevorrichtungen zum Auswechseln des Türstockes dienen.

5c (910). 584459, vom 3. 2. 32. Erteilung bekanntgemacht am 7. 9. 33. Karl Derr in Lünen (Lippe). *Gestaltungsänderungsfähiger Streckenausbau.*

Der Ausbau besteht aus Teile eines Kreise bildenden Stahlrohren, die mit Beton o. dgl. gefüllt und durch Draht-

seile o. dgl. zugfest und gelenkig miteinander verbunden sind. Zwischen den einzelnen Stahlrohren sind Gelenkstücke eingefügt, in denen die in den Rohren oder außen an ihnen angeordneten Drahtseile o. dgl. z. B. mit Hilfe eines nachspannbaren Keiles befestigt sind.

5c (910). 584771, vom 24. 9. 30. Erteilung bekanntgemacht am 7. 9. 33. Emmy Schütz geb. Hieber und Elisabeth Schütz in Kapellen-Erf. *Gelenkstrecken-ausbau für Bergwerks- und ähnliche Zwecke.*

Zwischen den Gelenken des Ausbaus sind als Streben die ungelochten Teile von Eisenbahnschwellen eingesetzt. Die Schwellen können gerade oder gebogen sein, ihr ursprüngliches Profil haben oder zu einer ebenen Fläche aufgebogen sein. Die Flanschen der Schwellen können abwechselnd entgegengesetzt gerichtet sein und ineinandergreifen.

5d (11). 584051, vom 29. 7. 32. Erteilung bekanntgemacht am 31. 8. 33. Dr.-Ing. Werner Haack in Essen. *Feste Rutsche für mittleres Einfallen.* Zus. z. Pat. 562492. Das Hauptpatent hat angefangen am 23. 9. 30.

Die in der muldenförmigen, breiten Rutsche vorgesehenen Leitkörper sind so symmetrisch zum Rutschenquerschnitt ausgebildet, daß man mit Hilfe der Rutsche nach beiden Richtungen fördern kann.

10a (102). 584055, vom 27. 9. 32. Erteilung bekanntgemacht am 31. 8. 33. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Senkrechter Regenerativ-Kammerofen.* Zus. z. Pat. 466752. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. 10. 25.

In jedem Heizzug der Heizwände des Ofens sind am obern und untern Ende senkrechte, mit Durchbrechungen versehene Wände in zueinander senkrechten Ebenen angeordnet, welche die in die Züge eintretenden Luft- und Gassäulen voneinander trennen. Ferner sind die Öffnungen, durch die das Gas und die Luft aus den waagrechten, die Heizzüge mit den Regeneratoren verbindenden obern und untern Verteilungskanälen für die Verbrennungsstoffe zu den Heizzügen strömen, bei den obern Kanälen nebeneinander und bei den untern versetzt zueinander angeordnet oder umgekehrt.

10a (1201). 584507, vom 17. 10. 31. Erteilung bekanntgemacht am 7. 9. 33. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Selbstdichtende Koksofentür.* Zus. z. Pat. 524351. Das Hauptpatent hat angefangen am 4. 12. 27.

Jeder Abschnitt der feuerfesten Ausmauerung der Tür ist an einem waagrechten, durch die elastische Platte der Tür geführten Bolzen lose aufgehängt. Die die Abschnitte tragenden Eisen sind mit zwei wulstartigen waagrechten, sich gegen die elastische Platte legenden Rippen versehen, durch welche die Bolzen mit Spiel geführt sind. Die zum Abdichten der Tür dienende Dichtung wird durch an der Türplatte befestigte Profileisen und Stellschrauben eingestellt, die am äußern Umfang der Metallplatte der Tür an den Stellen angeordnet sind, an denen die Abschnitte der Ausmauerung mit wulstartigen Vorsprüngen an der Metallplatte anliegen.

10a (13). 584056, vom 14. 9. 30. Erteilung bekanntgemacht am 31. 8. 33. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Aus einer Reihe senkrechter Heizzüge bestehende Heizwand für Öfen zur Erzeugung von Gas und Koks.* Zus. z. Pat. 581940. Das Hauptpatent hat angefangen am 12. 11. 29.

Bei der Heizwand, bei der jeder Stein der Heizzugquerwände (Binder) in eine oder in beide der die anstoßenden Kammern von den Heizzügen trennenden Wände (Läuferwände) hineinragt und mit vorspringenden Haken oder Nasen in entsprechende Aushöhlungen der Läufersteine eingreift, sind die Läuferwände aus Steinen hergestellt, die in ihrem mittlern Teil breiter als an ihren mit den Bindern in Eingriff stehenden Enden sind.

10a (14). 584369, vom 17. 12. 29. Erteilung bekanntgemacht am 7. 9. 33. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Verfahren zum Herstellen gepreßter Kohlenkuchen aus Kokskohle.*

Die Kokskohle soll in waagrechten Schichten in einen Preßkasten eingebracht und auf die Oberfläche jeder Schicht vor dem Aufbringen der nächsten Schicht ein Preßdruck ausgeübt werden, der dem Wassergehalt der die Schicht bildenden Kohle entspricht. Der Preßdruck soll bei einer Kohle, die über 14% Wassergehalt hat, etwa 6 kg/cm² betragen, mit sinkendem Wassergehalt ansteigen und bei einem Wassergehalt unter 8% 25 bis 30 kg/cm² betragen.

10a (15). 584057, vom 10. 7. 31. Erteilung bekanntgemacht am 31. 8. 33. Carl Still G. m. b. H. in Recklinghausen. *Verfahren zum Herstellen von Kanälen in Kohlenstampfkuchen.*

Die Räume, die zwischen den in die Ofenkammern eingesetzten Stampfkuchen und den Wandungen der Ofenkammer vorhanden sind, sollen mit Kohle ausgefüllt werden. Alsdann werden durch von oben her durch Öffnungen der Ofendecke eingebrachte Bohrwerkzeuge oder Formkörper Kanäle in den Kohlenkuchen hergestellt. Die in die Räume zwischen den Kuchen und den Kammerwänden eingebrachte lose Kohle kann vor dem Verdichten mit einer Einebnungsstange verteilt und verdichtet werden, die nahezu die ganze lichte Weite der Ofenkammer zwischen den beiden Kammerwänden einnimmt und seitlich nach abwärts ragende Fortsätze hat. Die Stange kann auch an ihrer Unterseite keil- oder bogenförmig ausgebildet sein.

10a (1901). 583992, vom 1. 6. 30. Erteilung bekanntgemacht am 31. 8. 33. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger in Gleiwitz (O.-S.). *Verfahren und Vorrichtung zum getrennten Absaugen der bei der Verkokung von bituminösen Brennstoffen in Kammeröfen unterhalb und oberhalb der Schwelgrenze entstehenden Destillationsgase.*

Vor der Beschickung der Ofenkammern mit Brennstoff werden an Stelle der Ofentüren oder hinter ihnen an beiden Kammerenden Schieber eingesetzt, welche die Kammern vollständig abschließen. Die Schieber werden, nachdem die Kammern gefüllt sind, die Füllung verdichtet ist und in der Füllung z. B. durch Einpressen und Herausziehen von waagrechten Stangen Gasabzugskanäle gebildet sind, nach oben aus den Kammern gezogen. Alsdann werden von der Ofendecke her Tauchschieber in Stirnseitennähe so weit herabgelassen, daß sie in geringer Tiefe in die Füllung tauchen und den oberhalb der Füllung befindlichen freien, als Gassammelkanal dienenden Raum in drei Abteile teilen, aus denen die Destillationsgase getrennt abgesaugt werden. Die Schieber können sich nach unten verjüngen, aus zwei aufeinanderliegenden, auseinander spreizbaren Platten bestehen und in der Höhe aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein, die sich etwas überdecken und mit verschiedener Geschwindigkeit aus den Kammern gezogen werden.

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

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

Mineralogie und Geologie.

A correlation of structures in the coal fields of the Midland province. Von Fearnside. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 147. 22. 9. 33. S. 535/7. Die Ausdehnung der Kohlenbecken. Schlußbetrachtungen.

L'exploration électrique du sous-sol et ses applications à la recherche minière. Von de

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.

Ceccatty. Rev. ind. min. 15. 9. 33. H. 306. Teil 1. S. 415/24*. Grundzüge, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der elektrischen Schürfverfahren.

Bergwesen.

Das Bergwesen Preußens im Jahre 1932. Z. B. H. S. Wes. Bd. 81. 1933. Abh. H. 4. S. B 207/45. Betriebsentwicklung in den verschiedenen Bergbaubezirken. Verkehrsverhältnisse. Arbeiterverhältnisse. Bergtechnische Lehr- und Versuchsanstalten. Berggesetzgebung und Verwaltung.

Studienreise durch den Eisenerzbergbau von Bilbao. Von Wöhlbier, Müller und Kochanowsky. Kohle Erz. Bd. 30. 1. 10. 33. Sp. 247/56*. Geologische Verhältnisse des Gebietes. Gewinnung im Tagebau und Tiefbau. Aufbereitung und Röstung des Spateisensteins. Wirtschaftszahlen und Zukunftsaussichten.

Die Zeitspanne zwischen Vorrichtung und Abbau. Von Spackeler. Kohle Erz. Bd. 30. 1. 10. 33. Sp. 243/8. Die Zeitspanne zwischen Vorrichtung und Abbau soll gerade ausreichen, um einen wirksamen Schutzmantel für die Strecken vor Eintritt der Abbauwirkungen zu bilden.

Erfahrungen beim Abbau mächtiger Flöze in großer Teufe in Mittelengland und ihre Nutzenanwendung auf Oberschlesien. Von Seidl. Z. B. H. S. Wes. Bd. 81. Abh. H. 4. S. B 162/9*. Lagerungsverhältnisse. Druck, Brandgefahr und Brandbekämpfung bei der Vorrichtung und beim Abbau. Spülversatz.

Beeinflussung des Abbaus und Betriebes durch Schachtsicherheitspfeiler. Von Marbach. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 30. 1. 10. 33. S. 232/41*. Mitteilung weiterer Beispiele von Abbaueinwirkungen auf Schächte. Zweckmäßige Gestaltung von Pumpenkammern. Nutzenanwendung aus den mitgeteilten Beobachtungsergebnissen.

Entwicklung, Stand und Aussichten des chilenischen Erzbergbaus. Von Fritzsche. Metall Erz. Bd. 30. 1933. H. 18. S. 366/71. Entwicklung neuer Großunternehmen auf Kupfer und Eisen. Steigerung der Silber- und Golderzeugung infolge Zunahme der Kupfergewinnung.

Der Magazinbau im Siegerländer Gangbergbau. Von Landwehr. Techn. Bl. Bd. 23. 29. 9. 33. S. 526/7*. Vor- und Nachteile des Magazinbaus. Leistung, Sicherheitsfrage, Sprengstoffkosten, Abbauverluste usw.

Gesichtspunkte bei der Bemessung von Abbaufirsten und versatzloser Abbau im hannoverschen Kaliberbergbau. Von Most. Z. B. H. S. Wes. Bd. 81. 1933. Abh. H. 4. S. B 180/97*. Eingehende Prüfung der Frage an Hand von Kostenaufstellungen, die nach den drei Hauptarbeitsvorgängen, Gewinnung, Abbauförderung und Versatzarbeiten, gegliedert werden.

The development of gold mining in Morobe, New Guinea. Von Taylor und Morley. (Forts.) Min. J. Bd. 182. 23. 9. 33. S. 660/2. Baggerbetrieb. Erzgewinnung bei verschiedenen Gesellschaften. Hüttenverfahren. (Forts. f.)

Mining asbestos in USSR. Von RuKeyser. Engg. Min. J. Bd. 134. 1933. H. 9. S. 375/81*. Asbestlagerstätten. Übergang von der Gewinnung von Hand zu mechanischen Gewinnungsverfahren.

Standsicherheit der Großbagger und Absetzer. Von Rasper. Braunkohle. Bd. 32. 23. 9. 33. S. 681/7*. Standsicherheit der Baggerstrosse. Einfluß des Förderorgans, der Leistung, des Verwendungszweckes und des Grabvorganges. Schwerpunktänderungen bei Eigenbewegung einzelner Bauteile. Einfluß der Triebwerkskräfte und des Gleiszustandes.

Progress in blasting with Lox at Chuquicamata. Von Motter. Min. Metallurgy. Bd. 14. 1933. H. 321. S. 367/72*. Neue Erfahrungen und Untersuchungsergebnisse über die Eignung von flüssigem Sauerstoff als Sprengmittel.

Neuerungen an Blasversatzmaschinen und Blasversatzverfahren. Von Keller. Techn. Bl. Bd. 23. 29. 9. 33. S. 522/3*. Kleinversatzmaschine von Torkret. Blasversatzkanone von Frölich und Klüpfel. Lamellenkrümmer der Gutehoffnungshütte.

Reibungsbeläge für Antriebsstrommeln von Bandförderanlagen. Von Heydt. Bergbau. Bd. 46. 28. 9. 33. S. 300/3*. Erörterung der Reibungsverhältnisse. Erfordernisse eines guten Belages.

Some notes on belt conveying as practised at Backworth. Von Clephan. (Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 22. 9. 33. S. 452/3*. Erfahrungen bei der praktischen Verwendung von Förderbändern im Kohlenabbau. Anordnung an der Abbaufront. Ausbau dasebst. Antriebsmotor und Getriebe. Länge des Förderabschnittes. (Forts. f.)

Neuerungen an elektrischen Grubenbahnen. Von Siegmund. Elektr. Bergbau. Bd. 8. 1933. H. 5. S. 65/73*. Beschreibung verschiedener Sonderausführungen von Grubenlokomotiven, Stromabnehmern, Fahrdrachtaufhängungen, Lokomotivscheinwerfern, Nockenfahrerschaltern, einer Stillsetzvorrichtung und von Schienenstoßverbindern.

Quelques questions d'actualité en sécurité minière. Von Breyre. Rev. univ. min. mét. Bd. 76. 15. 9. 33.

S. 481/6. Ungünstige Entwicklung der tödlichen Unfälle im belgischen Steinkohlenbergbau. Erörterung der Unfallursachen.

Das Vakuum-Drehfilter in der Aufbereitung. Von Manger. Bergbau. Bd. 46. 28. 9. 33. S. 308/10*. Bauart, Arbeitsweise, Betriebsergebnisse und Kosten.

The present position of the dry-cleaning of small coal. Its relation to commercial operation and requirements. Von Hopkinson. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 22. 9. 33. S. 449. Wirkungsgrad der Trockenaufbereitung. Korngrößeverhältnis bei der Aufgabe. Sauberkeit im Betriebsraum.

Les lavoirs Hoyois des houillères de Messeix. Von Brouillard. Rev. ind. min. 15. 9. 33. H. 306. Teil 1. S. 425/36*. Bauweise und Betriebsgang des Grobwäschers und des Feinwäschers. Die Aufbereitung der Schlämme.

Sampling of large and run-of-mine coal. Coll. Guard. Bd. 147. 22. 9. 33. S. 528/9. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 22. 9. 33. S. 441/2. Einheitsregeln für das Probenehmen. Verfahren beim Entnehmen von Proben am Austragende von Sammelbehältern, aus Förderern und Wagen. Verkleinerung der Großprobe. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Reactions of pulverised coal burners. Von Campbell. Coll. Guard. Bd. 147. 22. 9. 33. S. 525/6. Größe der Kohlentelchen. Schwierigkeiten bei der Verbrennung. Strömung und Geschwindigkeit der Kohlenstaubwolke.

Kleinturbogeneratoren im Bergbau. Von Hansen. Elektr. Bergbau. Bd. 8. 1933. H. 5. S. 73/6*. Aufbau und Arbeitsweise der Kleinturbogeneratoren. Verwendung für die Einrichtung einer sicher wirkenden Notstromanlage.

Elektrotechnik.

Beitrag zum neuzeitlichen Ausbau von Fahrleitungsanlagen untertage. Von Heide. Elektr. Bergbau. Bd. 8. 1933. H. 5. S. 76/7*. Benutzung der im Fahrleitungsbau übertage gemachten Erfahrungen für den Grubenbetrieb.

Hüttenwesen.

Einfluß der Windmenge und Windtemperatur auf die Oxydationszone im Hochofengestell. Von Eichenberg und Eiländer. Stahl Eisen. Bd. 53. 28. 9. 33. S. 997/1000*. Untersuchungen an einem Hochofen über den Einfluß der Windmenge und -temperatur unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen auf die räumliche Ausdehnung der Oxydationszone.

Chemische Technologie.

Die Bedeutung des Ruhrgebietes für die Entwicklung der Chemie der Steinkohle. Von Gollmer. Z. B. H. S. Wes. Bd. 81. 1933. Abh. H. 4. S. B 169/74. Geschichtlicher Rückblick. Übersicht über die neuere Entwicklung der Steinkohlenchemie, im besondern im Ruhrbezirk.

Die moderne Großdestillation des Erdöls. Von Hock. Z. B. H. S. Wes. Bd. 81. 1933. Abh. H. 4. S. B 197/207*. Chemische Grundlagen und geschichtliche Entwicklung. Beschreibung einer neuzeitlichen Anlage nach amerikanischem Vorbild.

Introduction à la valorisation chimique du charbon. Von Ferrero. (Schluß statt Forts.) Rev. univ. min. mét. Bd. 76. 15. 9. 33. S. 487/93*. Ammoniaksynthese, Hydrierung der Kohle, Wassergas, Koksofengas.

Chemie und Physik.

Die wichtigsten Fortschritte der analytischen Chemie im letzten Jahre. Von Fresenius. Z. angew. Chem. Bd. 46. 30. 9. 33. S. 615/8. Auffindung neuer empfindlicher Reaktionen. Verbesserung und Verfeinerung bekannter Verfahren.

Calcul de la température théorique de la combustion, compte tenu de la dissociation. Von Tulcinsky. Rev. univ. min. mét. Bd. 76. 15. 9. 33. S. 494/502. Bestimmung der theoretischen Verbrennungstemperatur. Verbrennung des Wasserstoffs. Zahlenbeispiele.

Wirtschaft und Statistik.

Coal mining wages and hours of work in 1931. Coll. Guard. Bd. 147. 1933. S. 537/9. Löhne und Arbeitszeit im Steinkohlenbergbau der wichtigsten Kohlenländer der Welt.

P E R S Ö N L I C H E S .

Der Berggrat Gößmann beim Bergrevier Köln-West ist an das Bergrevier Siegburg versetzt worden.

Der bisher beurlaubte Bergassessor Brocke ist zur vorübergehenden Hilfeleistung in die Bergabteilung des Ministeriums für Wirtschaft und Arbeit einberufen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Agt vom 1. Oktober an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung, Arbeitsamt Halle (Saale),

der Bergassessor Sabaß vom 1. Oktober an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Mitglied der Geschäftsführung des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins E. V., des Arbeitgeberverbandes der Oberschlesischen Montanindustrie E. V. und des Oberschlesischen Steinkohlen-Syndikats G. m. b. H. in Gleiwitz (O.-S.),

der Bergassessor Dr.-Ing. Bestel vom 1. Oktober an auf weitere sieben Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung, Arbeitsamt Herne (Westf.),

der Bergassessor Dr. Schensky vom 1. Oktober an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der A. Riebeck'sche Montanwerke A. G. in Halle (Saale),

der Bergassessor Sohl vom 1. Oktober an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Hauptverwaltung der Fried. Krupp A. G. in Essen,

der Bergassessor Müggenburg vom 15. September an auf drei Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Bergwerks-A. G. Recklinghausen, Steinkohlenbergwerk Waltrop.

Der Oberberggrat Reinicke bei dem Oberbergamt in Halle und der Oberberggrat Vowinkel bei dem Oberbergamt in Dortmund sind auf ihren Antrag in den Ruhestand versetzt worden.

Dem Bergassessor Lücke ist zwecks Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A. G. die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Gestorben:

am 5. Oktober in Essen der Baudirektor der Emschergenossenschaft und des Lippeverbandes, Dr.-Ing. eh. Heinrich Helbing, im Alter von 60 Jahren.

Ernst Middendorf †.

Am 4. September erlag der Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Ernst Middendorf, der Vorsitzende des Vorstandes der Deutschen Erdöl-Aktiengesellschaft zu Berlin, im Alter von erst 59 Jahren einem heimtückischen Leiden. Allzu früh ist ein kerndeutscher Industrieführer seinem arbeiterfühlenden Leben entrissen worden, ein Mann, der das ihm anvertraute Gut trotz aller wirtschaftlichen und politischen Fährnisse mit bestem Erfolge ausgebaut und durch eine vorsichtige Verwaltung gleichsam krisenfest gestaltet hat.

Middendorf entstammte einer westfälischen Bergmannsfamilie und widmete sich ebenfalls diesem Berufe. Er studierte zunächst in München und vollendete seine akademische Ausbildung an der Berliner Universität und Bergakademie. Schon bald nachher wurde ihm das Abteufen der Radbodschächte der Bergwerksgesellschaft Trier übertragen. Als er diese Aufgabe glücklich durchgeführt hatte, übernahm er in noch jungen Jahren die selbständige Leitung der Deutschen Schachtbau-A. G. zu Nordhausen, eines kurz zuvor gegründeten Unternehmens, das er, begünstigt durch den derzeitigen Aufschwung des Kalibergbaus, innerhalb kurzer Frist zu hohem Ansehen entwickelte. So hat er in den Jahren 1906 bis 1914 mehr als 30 Schächte, verschiedene davon unter Überwindung schwierigster Verhältnisse, erfolgreich niedergebracht. Im Anschluß hieran ging die Deutsche Erdöl-Aktiengesellschaft unter der Mitwirkung Middendorfs zur bergmännischen Ausbeutung von Erdöllagerstätten über, indem sie während des Krieges bei Pechelbronn im Elsaß die ersten Erdölschächte abteufte. Dies hatte eine bedeutsame und damals besonders wertvolle Steigerung der deutschen Erdölgewinnung zur Folge. In dem Weltkrieg kam das starke Organisationstalent Middendorfs ferner dadurch zur Geltung, daß ihm die Deutsche Heeresverwaltung die Leitung der gesamten belgischen Kohlenwirtschaft anvertraute. Auch dieser Aufgabe zeigte er sich mit zielbewußter Energie und reger Umsicht in jeder Hinsicht gewachsen.

Im Jahre 1922 wurde Middendorf an die Spitze der Deutschen Erdöl-Aktiengesellschaft berufen, in deren Geschichte ihm für alle Zeiten ein hervorragender Platz eingeräumt bleiben wird. Denn die Bedeutung der Tat ist

kaum zu überschätzen, daß es ihm gelang, diesen Konzern vor nachhaltiger Schädigung durch die Inflation zu bewahren, seine vielseitigen Arbeitsgebiete, im besondern den Erdöl- und Braunkohlenbergbau sowie die chemische Verarbeitung der Braunkohle, fast ohne Inanspruchnahme fremden Kapitals pfleglich auszubauen, seine Basis durch die Angliederung der Gewerkschaft Steinkohlenbergwerk Graf Bismarck und der Magdeburger Bergwerks-Aktiengesellschaft in großem Umfange zu erweitern und darüber hinaus für die Aktionäre noch beachtliche Gewinnanteile herauszuwirtschaften.

Obleich die Arbeitskraft Middendorfs durch die Leitung des Dea-Konzerns ständig in hohem Maße in Anspruch genommen war, fanden auch rein wissenschaftliche Arbeiten bei ihm lebhaften Anteil und rege Förderung. Jahrelang bekleidete er das Amt des Vorsitzenden der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung. In Anerkennung seiner Verdienste auf diesen Gebieten wurde ihm von der Technischen Hochschule Berlin die Würde eines Ehrendoktors verliehen.

Daß ein Mann wie Middendorf wegen seiner umfassenden Kenntnisse und Erfahrungen in die Aufsichtsräte auch zahlreicher, nicht zum Dea-Konzern gehörender Gesellschaften gewählt wurde, sei nur nebenbei erwähnt. Dagegen geziemt es sich, an dieser Stelle der liebenswürdigen Eigenschaften des Verewigten rühmend zu gedenken. Für alle, die ihm nahestanden, hatte Middendorf ein warmes Herz und Gemüt. So kümmerte er sich nicht nur dauernd mit Vorliebe um die Fragen der Ausbildung des akademischen bergmännischen Nachwuchses, sondern wirkte auch praktisch geradezu vorbildlich in der Weise, daß er vielen seiner jüngern Berufsgenossen, soweit er sie als zuverlässig und tüchtig erkannt hatte, sei es im Dea-Konzern selber, sei es mit Hilfe seines weitreichenden Einflusses außerhalb davon, ein Unterkommen verschaffte. Und wer in seinem großen Bekannten- und Freundeskreise unverschuldet in Not geriet, der hat wohl kaum je bei Middendorf angeklopft, ohne dessen großherzige Unterstützung zu finden. So wird Middendorfs Scheiden für viele eine schmerzliche Lücke hinterlassen.

