

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 50

12. Dezember 1936

72. Jahrg.

Neuere Untersuchungen über die mineralischen Bestandteile und die Aschenzusammensetzung der Steinkohle.

Von Dr. H. Winter, Leiter des Berggewerkschaftlichen Laboratoriums und Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Eine Reihe neuer wichtiger Arbeiten haben gezeigt, daß die frühern Ansichten der Forscher über die mineralischen Bestandteile der Steinkohle in vielfacher Hinsicht recht mangelhaft gewesen sind. Zunächst sei ganz allgemein daran erinnert, daß die sogenannte »Asche« der Kohle nur ein falsches Bild von den wirklichen unorganischen Begleitern der »Reinkohle« zu geben vermag, da sie ja bei der Verbrennung unter mancherlei Veränderungen der ursprünglich in dem Brennstoff vorhandenen Mineralien zurückgeblieben ist.

Der mineralische Aufbau der Steinkohle.

Seit langer Zeit weiß man, daß manche Kohlenaschen geringe Mengen seltener und nutzbarer Elemente, z. B. Molybdän, Mangan, Zink, Blei, Kadmium und Gold, enthalten. Bei der Untersuchung der Asche japanischer Kohlen¹ habe ich außer den genannten Wertstoffen Spuren von Platin nachgewiesen, die mit dem Aufschluß der Asche im Platintiegel nichts zu tun hatten. Die neuen Untersuchungen von Goldschmidt und Peters² lehren, daß sich verschiedene bisher als sehr selten angesehene Elemente, zumal Germanium, in verhältnismäßig großen Mengen in Steinkohlenasche vorfinden. Ferner weist nach ihren Feststellungen die Asche aschenarmer Kohlen verhältnismäßig mehr seltene Elemente als die aschenreicher Kohlen auf. Die lebende Pflanze scheint diese Elemente oder ihre Verbindungen aufzuspeichern. Bei der Inkohlung werden in erster Linie die löslichen Verbindungen durch das umlaufende Wasser ausgewaschen und die schwer löslichen angereichert; zu diesen zählen besonders Beryllium, Bor, Scandium, Yttrium, Lanthan, Vanadium, Kobalt, Nickel, Molybdän, Palladium, Rhodium, Platin, Gallium, Germanium, Arsen, Silber, Kadmium, Gold und Blei. Dabei handelt es sich nicht immer nur um Spuren, sondern es erscheint möglich, daß man Kohlenasche hier und da sogar zur technischen Gewinnung seltener Elemente heranziehen kann.

Mit der Zusammensetzung der Kohlenasche aus einzelnen Mineralien befassen sich zahlreiche Veröffentlichungen. So führen Thiessen, Ball und Grotts³ aus, daß sich nach dem Befunde ihrer umfangreichen Analysen mehr als 95 % der Kohlenasche aus den vier Oxyden Tonerde, Kieselsäure, Kalk und Eisenoxyd, bezogen auf schwefelsäurefreie Grundlage, zusammensetzen. Die petrographische Prüfung der Mineralbestandteile von Kohle aus Illinois und West-

Pennsylvanien hat gelehrt, daß sie im wesentlichen aus niedergeschlagenem Ton, Kaolin, Kalzit und Pyrit, vergesellschaftet mit andern weniger wichtigen Mineralien, bestehen. Für den Verlauf der Aschenweichungskurven ist der Aufbau der Asche aus den vier genannten Oxyden maßgebend, was die Ergebnisse von Versuchen mit künstlichen Oxydmischungen bestätigt haben. Die Klinkerbildung wird durch die Art des Vorkommens und die Verteilung der am leichtesten schmelzbaren Aschenbestandteile beeinflusst. Die beschleunigende Wirkung von Pyriten bei diesem Vorgang ist auf die während der Verbrennung entstehenden Eisenoxyde zurückzuführen. Schwefel-eisen hat einen scharfen Schmelzpunkt und gibt Anlaß zur Bildung einer beweglichen Flüssigkeit, die für die Verkittung loser Teilchen der Kohlenasche ungeeignet und mit geschmolzener Asche nicht mischbar ist. Das Verhalten der reinen Mineralien beim Veraschen der Kohle ist verhältnismäßig einfach. Kalzit verliert Kohlendioxyd unter Bildung von Kalk; Ton scheidet Wasser aus unter Bildung inniger Mischungen von Tonerde und Kieselsäure bei ziemlich hohen Temperaturen; Kieselsäure wird chemisch nicht beeinflusst. Pyrit zersetzt sich, indem er Schwefel abstößt und Einfachschwefeleisen bildet, das durch Oxydation in eine Mischung von Eisenoxyden mit dem unter gewöhnlichen Bedingungen vorherrschenden schwarzen Oxyd Fe_3O_4 übergeht.

Ähnliche Beobachtungen sind im Berggewerkschaftlichen Laboratorium gemacht worden. Wie stark sich z. B. bei leichtschmelzenden Aschen solche Umsetzungen auswirken, zeigt Abb. 1, die das Aussehen der geschmolzenen Asche einer Ruhrkohle nach Ermittlung der Schmelzkurve wiedergibt. Die stürmisch

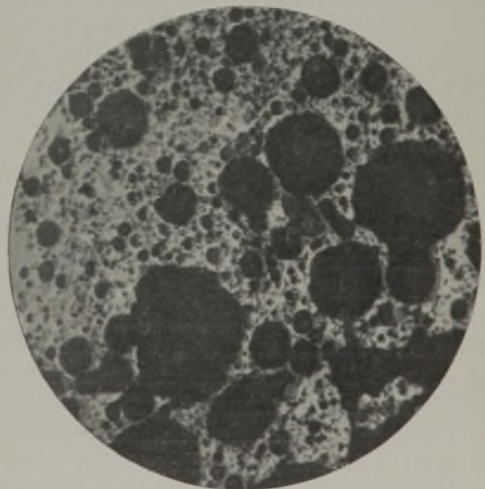


Abb. 1. Durch Entweichen von Gasen aufgetriebene Schlacke einer Ruhrkohle. $v = 4$.

¹ Winter: Untersuchungen japanischer Kohlen, Glückauf 65 (1929) S. 493.

² Nachrichten Ges. d. Wissenschaften Göttingen, Physik. Kl. 1933, Fachgruppe III, Nr. 38; Fachgruppe IV, Nr. 40.

³ Coal ash and coal mineral matter, Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 355.

entweichenden Gase CO_2 und SO_2 haben den Schmelzfluß vor dem Erstarren unter Bildung von Hohlräumen aufgebläht, während die erst bei mehr als 1600° erweichende Asche einer Mattkohle des Ruhrgebietes im Anschliff eine beinahe gleichmäßige Oberfläche (Kaolin) aufweist (Abb. 2).

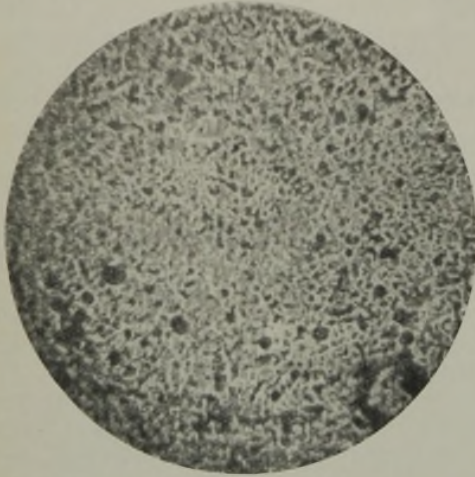


Abb. 2. Kaolingefüge einer Ruhrkohlschlacke mit einem Schmelzpunkt über 1600° . $v = 4$.

Die drei genannten Forscher berichten ferner, daß man beim langsamen Erhitzen eines Stückes Kohle bis zur Mattrotglut ein sehr leichtes, flockiges und gebräches Aschenskelett erhält. Die Prüfung ergibt, daß die Zusammensetzung der Asche augenscheinlich durch das ganze Skelett verschiedenartig ist, indem jedes kleine Kohlenkörnchen eine besonders gekennzeichnete Asche hinterlassen hat. Wird dieses zerbrechliche Aschengerüst, das bei einer blähenden Kohle den mehrfachen Umfang des ursprünglichen Kohlenstückes aufweist, in einem Ofen erhitzt, so schwindet die Masse und sintert unter Bildung einer krustigen, brüchigen Schlacke von erheblicher Stärke. Bei weiterer Erhitzung schmilzt die Asche zu einer glasigen Schlacke. Die Untersuchung der gesinterten Schlacke zeigt, daß sie noch verschiedenartig ist; sie enthält in einem Netzwerk von leichter geschmolzenen Bestandteilen noch gepulverte, nicht gesinterte Stoffe. Chemische Reaktionen im festen und flüssigen Zustand der oxydierten Aschenbestandteile sind in diesem Abschnitt des Hartbrennens von Bedeutung. Die zunächst unter stark reduzierenden Bedingungen gebildete Asche ist schließlich bei höhern Temperaturen oxydierenden Einflüssen ausgesetzt. Die Endumsetzungen werden durch die überwiegende oxydierende Atmosphäre im untern Teil des Rostes bei heftig verlaufender Verbrennung bewirkt. Diese Atmosphäre greift praktisch nur Bestandteile des Eisens an.

In ihrer Arbeit über die Heizwerte und Waschbarkeitseigenschaften von Streifenbestandteilen haben McCabe, Mitchell und Cady¹ eine Anzahl Abbildungen von Kohlen und Bergen aus Fraktionen von verschiedenen spezifischen Gewichten wiedergegeben. So zeigt Abb. 3 links die fein zerstreuten oder als kleine Platten ausgebildeten mineralischen Bestandteile einer Kohle der Schwimmfraktion (spezifisches Gewicht 2,00), während rechts die entsprechende Sinkfraktion dargestellt ist, die sich aus reichlichen Kalzit-

oder Kaolinplatten *K*, Pyrit *P* und Tonschiefer *S* zusammensetzt. Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man den Aufbau eines solchen in »Pariser Pflaster« *Pl* (Gips) eingebetteten Sinkstückes aus Pyrit *P*, Kaolin oder Kalzit *K* mit Vitrit *V* (Abb. 4 und 5).

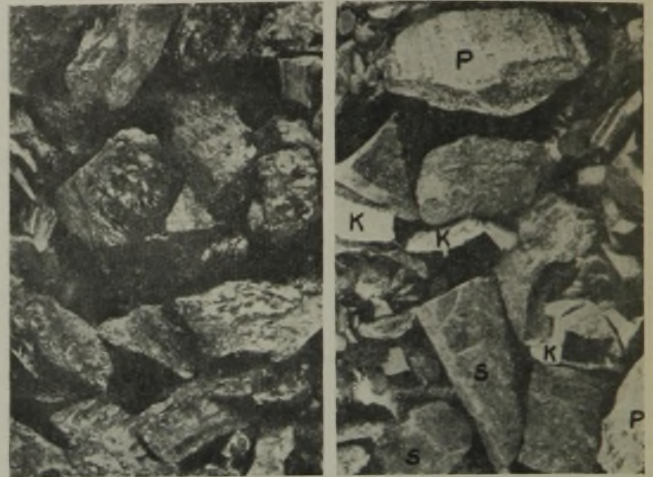


Abb. 3. Aufbereitungsproben amerikanischer Kohlen mit dem spezifischen Gewicht 2 (links Schwimmfraktion, rechts Sinkfraktion). $v = 3$.

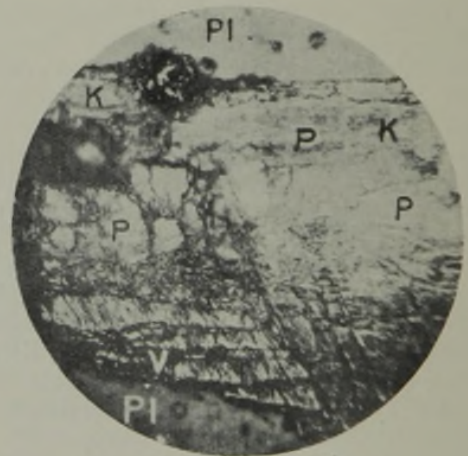


Abb. 4.

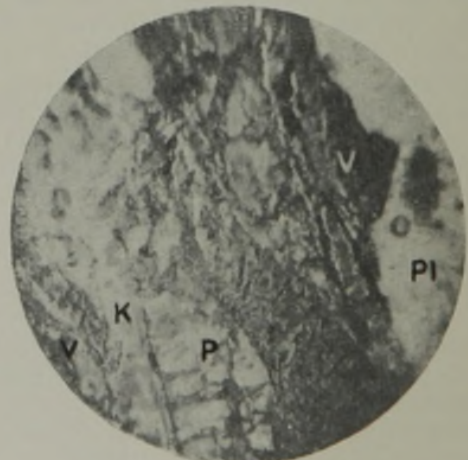


Abb. 5.

P Pyrit, *K* Kaolin oder Kalzit, *V* Vitrit, *S* Tonschiefer, *Pl* Einbettungsmasse.

Abb. 4 und 5. Von Mineralien durchsetzte Kohle. $v = 25$.

¹ Illinois State geol. Surv., Rep. of investigations 1934, Nr. 34, S. 19 und 24.

Bei der Untersuchung der Eigenschaften und der Zusammensetzung von mineralischen Bestandteilen der gleichen Kohle hat Ball¹ die nach einer Behandlung mit kalter, verdünnter Salzsäure zurückgebliebenen leichten und schweren Mineralien einer gründlichen petrographischen Prüfung unterzogen. In der leichten Fraktion bestand die größere Menge aus niedergeschlagenem Ton und in der schweren Fraktion aus Pyrit; beide Teile enthielten aber auch geringe Mengen nichttoniger mineralischer Sedimente, deren Eigenschaften und Verteilung im Kohlenbett bemerkenswert waren. Die Untersuchungen erfolgten im auf- und durchfallenden Licht unter Benutzung von Ölimmersion. Zur genauen Bestimmung der Mineralkörner wurde möglichst die Gesamtfraktion einer Maschengröße auf einen einzigen Objektträger gebracht. Für die Feststellung der Gleichartigkeit vieler Mineralarten erwies sich eine Flüssigkeit mit dem Brechungsindex 1,60 als geeignet. Eine genaue Bestimmung mancher Mineralien von weniger als $\frac{1}{32}$ mm Dmr. war aber nur selten möglich.

Im Hinblick auf den Kaolin wurden die petrographischen Befunde durch chemische Analysen sowie Beugungsproben von Röntgenstrahlen und mit Hilfe der Dehydration bestätigt. Gleichlaufende Untersuchungen der Dachschiefer und nichtkalkhaltigen Untertone, die mit Kohlen von Illinois vergesellschaftet sind, haben ergeben, daß der feinste Bestandteil der Schiefer ein seidenglänzendes Mineral ist, das zur Gruppe der kalihaltigen Tonmineralien gehört. Die nichtkalkhaltigen Untertone bestehen im wesentlichen aus Kaolin in verschiedenen Mischungen mit dem seidenglänzenden Mineral. Quarz, das häufigste Mineral in der Gruppe der nichttonigen Abscheidungen, kommt in allen Siebgrößen vor, jedoch vorwiegend in Korngrößen unter $\frac{1}{16}$ mm. Diese kleinern Körner sind kantig bis schwach gerundet, die größern ($\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{8}$ mm) häufig mäßig gerundet. Die optische Auslöschung bringt selten Beweise von Drehung, und Einschlüsse sind nicht bemerkenswert. In einigen wenigen Schnittstücken konnten kleine, vollkommen ausgebildete Quarzprismen beobachtet werden. Eine nachträgliche Quarzablage auf irgendeinem ursprünglichen Sediment wurde nicht festgestellt. Feldspat kommt weniger oft als Quarz vor. Albit und Orthoklas sind die gewöhnlich beobachteten Vertreter mit meist mikrokliner Ausbildung. Die Körner sind gewöhnlich kantig, bisweilen werden deutliche Spaltbruchstücke sichtbar. Im allgemeinen weisen die Feldspäte keine oder nur geringe Veränderungen auf. Der Granat bildet einen häufigen, in farblosen bis blaßroten oder blaßgrünen Spielarten vorkommenden Bestandteil. Wenn auch diese Körner wie die Hauptmenge der niedergeschlagenen Mineralien im allgemeinen weniger als $\frac{1}{8}$ mm Querschnitt aufwiesen, so wurden doch verschiedene Bruchstücke mit größten Abmessungen bis zu $\frac{3}{4}$ mm beobachtet. Gewöhnliche Hornblende der grünen Spielart kommt in wohlbegrenzten, unveränderten Spaltstücken vor. Die meisten Körner zeigen schwachen Pleochroismus. Andere Mineralien dieser Gruppe sind Apatit, Muskovit, Zirkon, Epidot, Biotit, Augit, Kyanit, Rutil, Staurolith, Topas, Turmalin und chloritische Abarten. Zirkon und Apatit treten häufiger als die

übrigen auf, jedoch ist die Gesamtmenge dieser Mineralien sehr gering.

Von den erst nach der Flözbildung entstandenen Mineralien sind nach Ball¹ vor allem Kaolin, Kalzit und Pyrit zu nennen. In der Kohle des Flözes 6 in Franklin kommt Kaolin sowohl in den senkrechten Schrumpfrissen der Vitritstreifen als auch in den Hohlräumen der Bänder und Linsen des Fusits vor. In andern Kohlen, z. B. des Grape-Creek-Vorkommens in der Nähe von Danville, Illinois, ist Kaolin auch in den mehr sichtbaren, sich über verschiedene Mächtigkeit des Flözes erstreckenden Keilpunkten beobachtet worden. Der Kaolin erscheint in den Trockenrissen undurchsichtig, in weißer Farbe mit Porzellanglanz; unter dem Mikroskop erweist er sich als vollständig kristallinisch ohne äußere Kristallformen. Noch häufiger kommt er in Gesellschaft von Kalzit vor, der als dünne Haut auf einer oder beiden Seiten des Kaolins sitzt. In diesem Zusammenhang sei auf eine frühere Beobachtung² hingewiesen, wonach kleine Spalten in der Kohle von verschiedenen Mineralien, z. B. Kalkspat und Schwefelkies, erfüllt waren.

In gewissen Teilen des Flözes 6 ist Kalzit der vorherrschende Mineralbestandteil in den Schrumpfrissen, zusammen mit dem nur eine geringe Rolle spielenden Kaolin. Im Gesamtlöz jedoch ist der mittlere Gehalt an Kaolin erheblich größer als der an Kalzit. Kaolin füllt auch Hohlräume der ursprünglichen Pflanzenzellen des Fusits oder der mineralischen Holzkohle aus. Seine Feststellung gründet sich auf optische Eigenschaften, chemische Analysen, Dehydrationskurven und Beugungsproben der Röntgenstrahlen.

Als einziges häufiges säurelösliches Mineral ist der Kalzit ermittelt worden. Da die angewandte Säure kalt und verdünnt war (10%), darf man annehmen, daß die durch Säureextraktion entfernten Bestandteile fast ausschließlich aus Kalzit bestehen. Dieser erfüllt Trockenrisse und Hohlräume von Fusit und Harzen; unter dem Mikroskop erscheint er gewöhnlich in Form sehr dünner, flacher und kantiger Bruchstücke und kann vom Kaolin ferner durch seine Durchsichtigkeit und kennzeichnende Spaltbarkeit unterschieden werden.

Das Auftreten des Pyrits in der Kohle ist viel verschiedenartiger als das irgendeines andern Mineralbestandteils. Er kann vorkommen in Form waagrechtlicher Lagen im Kohlenbett sowie als Ausfüllung senkrechter Spalten, Fugen oder Trockenrisse, während die Hohlräume des Fusits und Harzes gewöhnlich Kalzit und Kaolin enthalten. Kleine Pyritkörper können unregelmäßig über die verschiedenen Gesteinbestandteile der Kohle, zumal des Vitrits, zerstreut sein; ferner kommen innige Mischungen des Schwefelkieses mit gewissen Kohlenteilen, z. B. Fusitwänden, und als Durchsetzungen davon vor.

Die Eisensulfide in der Kohle sind lange allgemein als Pyrit angesprochen worden; Newhouse³ hat jedoch Eisensulfid, das Bänder und Linsen längs den Schichtflächen zahlreicher Kohlenflöze bildet, als Markasit erkannt, und es ist möglich, daß ein erheb-

¹ Kaolinit in Illinois coal, *Econom. Geol.* 29 (1934) S. 767.

² Winter: Die Verteilung der Asche in der Steinkohle, *Brennstoffchem.* 4 (1923) S. 212.

³ *J. Geol.* 35 (1927) S. 72.

¹ Illinois State geol. Surv., Rep. of investigations 1935, Nr. 33, S. 21.

licher Anteil der Eisensulfide in der Kohle Markasit darstellt¹.

Zusammensetzung der Steinkohlenasche.

Die Kenntnisse über den Aufbau der Steinkohlenasche erfuhren eine erhebliche Erweiterung, als man die Kohle nach dem Vorbild von M. Stopes nicht mehr ausschließlich als Ganzes betrachtete, sondern nach den sichtbaren Bestandteilen des Gefüges Vitrit, Clarit, Durit und Fusit unterschied, deren Asche sich ebenfalls nach Menge und Beschaffenheit als kenn-

Zahlentafel 1. Aschengehalte der sichtbaren Gefügebestandteile verschiedener Kohlen.

	Wilhelmine-Victoria, Flöz 14 ¹	East Kirkbey ²	Hamstead ³	Johann Deimelsberg ¹	Brückenberg ⁴	Winterslag ⁵
Vitrit . . .	0,5	0,9	1,11	1,5	2,3	3,1
Clarit . . .	0,6	1,3	1,22	4,0	—	—
Durit . . .	3,4	7,8	6,26	12,6	51,0	4,0
Fusit . . .	5,9	13,8	15,59	8,0	30,6	11,4

¹ Berggewerkschaftl. Labor. Rittmeister, Glückauf 64 (1928) S. 624. — ² Baranow und Francis, Fuel 1 (1922) S. 219. — ³ Lessing, J. Chem. Soc. London 117 (1920) S. 247. — ⁴ Förster und Hünenbein, Brennstoff-Chem. 4 (1923) S. 370. — ⁵ de Booseré, Ann. Mines Belg. 27 (1926) S. 369; Fuel 5 (1926) S. 522.

Zahlentafel 2. Beziehungen zwischen spezifischem Gewicht und Aschengehalt nach Grummel.

Spezifisches Gewicht	Aschengehalt									
	Yorkshire %	Lan-cashire %	Notting-hamshire %	N. Wales %	Warwick-shire %	Ayrshire %	Schott-land %	Leicester %	Derby-shire %	Mittel %
1,28	1,27	1,37	1,52	—	—	2,03	2,44	1,83	1,31	1,7
1,28 – 1,30	2,54	2,06	2,69	2,05	—	3,53	3,38	3,58	2,35	2,8
1,30 – 1,35	5,36	4,42	5,42	4,98	—	6,86	6,14	4,84	4,98	5,4
1,35 – 1,40	9,71	9,95	9,40	9,93	8,43	11,58	10,21	10,71	8,96	9,9
1,40 – 1,45	13,91	14,66	14,27	14,14	12,68	17,29	15,05	13,54	13,26	14,3
1,45 – 1,50	19,09	19,59	17,08	19,76	17,25	24,13	19,28	20,29	17,00	19,3
1,50 – 1,60	25,13	24,53	21,09	25,68	24,37	29,57	26,28	27,80	23,40	25,3

Die Gefügebestandteile sind verschieden hart, so daß die Flözkohle bei der Zerkleinerung Körner von verschiedener Größe liefert, deren Asche nach Menge und Zusammensetzung verschieden ist. Im allgemeinen nimmt mit geringerer Korngröße der Aschengehalt der Kohle ab und derjenige der Berge zu, wie die Zahlentafel 3 nach Lessing² ohne weiteres für die Glanzkohle erkennen läßt, während die Mattkohle wegen der innigen Verwachsung mit Ton von der Korngröße praktisch unabhängig zu sein scheint. Von einer bestimmten feinen Korngröße an nimmt der Aschengehalt der Kohle wieder zu.

Zahlentafel 3. Beziehungen zwischen Aschengehalt und Korngröße der Hamstead-Kohle.

Siebmaschen		Asche der Fraktionen		
je Zoll	je cm	Clarit-Vitrit %	Durit %	Berge %
< 5	< 1,968	2,28	5,74	29,64
5 – 10	1,968 – 3,937	1,85	4,62	30,57
10 – 20	3,937 – 7,875	1,30	4,26	46,02
20 – 30	7,875 – 11,8	1,25	4,45	50,42
> 30	> 11,8	1,90	5,58	63,19

Es ist einleuchtend, daß bei der Trennung der Flözkohle in die Gefügebestandteile nicht nur die Menge, sondern auch die chemische Zusammensetzung der Asche der Einzelbestandteile im Vergleich mit der

zeichnend erwies. So konnte Lessing¹ auf Grund eingehender Untersuchungen die annähernde Verteilung der Mineralbestandteile in bituminöser Kohle nach ihrem wahrscheinlichen Ursprung angeben und daraus wichtige Schlüsse auf die Entstehung der Steinkohle ziehen². Man hatte auch bald festgestellt, daß Vitrit und Clarit die geringste Menge an ursprünglicher Pflanzenasche enthielten; dann kam der tonhaltige Durit, während der Fusit mit seinen Infiltrationen im allgemeinen am meisten Asche aufwies. Für eine Reihe deutscher und fremder Kohlen sind die Aschengehalte der sichtbaren Gefügebestandteile zur Erleichterung des Vergleiches in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Da sich die vier sichtbaren Bestandteile durch die Dichte voneinander unterscheiden, lassen sich die zerkleinerten Streifenkohlen nach ihren spezifischen Gewichten mehr oder minder scharf in die einzelnen Bestandteile trennen³. Die Zahlentafel 2 zeigt nach Grummel⁴ die zwischen den Aschengehalten und den spezifischen Gewichten der Kohlen bestehenden Beziehungen.

Ausgangskohle und untereinander sehr verschieden wird. So enthält die Asche der Glanzkohle bisweilen große Mengen in Wasser löslicher Stoffe, die in der Mattkohle fast völlig fehlen, während die Fusitasche durch die verhältnismäßig große Löslichkeit in Säuren gekennzeichnet ist. Auch bei der Aufbereitung der Flözkohle, z. B. nach Schwimmfraktionen, weist die Aschenverteilung in diesen gegenüber der ursprünglichen Kohle eine weitgehende Veränderung auf, was aus unveröffentlichten Analysenzahlen des Berggewerkschaftlichen Laboratoriums klar hervorgeht. Man konnte hier erhebliche Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der Asche in den einzelnen Fraktionen feststellen, worüber gelegentlich an anderer Stelle berichtet werden soll.

Die bei der Bestimmung der Asche in Kohle und Koks während der Einäscherung eintretenden Veränderungen des Unverbrennlichen⁵ bewirken sowohl Verluste als auch Zunahmen an Gewicht, die sich natürlich mengenmäßig nur selten ganz ausgleichen. Daher ist es verständlich, daß die bei der Verbrennung der Kohle zurückbleibende oder bei einer Bestimmung gewogene Asche weder nach Menge noch nach Zusammensetzung den mineralischen Bestandteilen der Kohle genau entspricht. Nach Brismaid⁶ kann man 1,00 % Asche durchschnittlich 1,13 % Unverbrenn-

¹ Winter und Free: Schwefelkies in den Flözen des Ruhrbezirks, Glückauf 69 (1933) S. 794.

² Cantor lectures on coal ash and clean coal, London Royal Soc. of arts 1923, S. 13.

¹ The study of mineral matter in coal, Fuel 1 (1922) S. 6.

² Winter, Glückauf 59 (1923) S. 876.

³ Stadnikoff: Die Chemie der Kohlen, 1931, S. 72.

⁴ Pure coal, Trans. Instn. Min. Engr. 87 (1933/34) S. 264.

⁵ Vgl. Gluud, Handbuch der Kokerei, 1927, S. 92.

⁶ J. Gasbeleuchtung 53 (1910) S. 92.

lichem der Kohle gleichsetzen. Cady¹ weist in seiner Arbeit über die Einteilung und Auswahl der Kohlen im Staate Illinois auf das von Parr schon vor 1910 angegebene einfache mathematische Verfahren hin, wonach man die mineralischen Stoffe aus den angegebenen Werten der Aschenanalyse ableiten kann; danach sind die mineralischen Bestandteile gleich $1,08 \cdot \% \text{ Asche} + 0,55 \cdot \% \text{ Schwefel}$. Bei der gefundenen Asche nimmt Parr also noch eine Berichtigung für das Hydratwasser und den Schwefel vor. Die Formel fußt auf der Annahme, daß sich alle mineralischen Bestandteile der Kohle aus Ton und Pyrit zusammensetzen, daß der Gesamtschwefel dem Pyrit entstammt und das Hydratwasser des Tonen 8% ausmacht. Thiessen² hat die sich aus diesen unrichtigen Ansichten Parrs ergebenden Fehlerquellen erörtert. Vor allem sind die Gegenwart und die schwankende Menge des Kalzits nicht berücksichtigt worden. Die Formel liefert daher für den Gehalt an Mineralstoffen niedrigere als die theoretisch richtigen Werte, zumal wenn der Gehalt an Schwefel im Verhältnis zu dem an Asche gering ist. Dieser Fehler macht sich bei schwefelarmen Kohlen mit einem Gehalt an Kalzit noch mehr geltend, so daß Thiessen unter dessen Berücksichtigung folgende abgeänderte Formel vorschlägt: Mineralische Bestandteile = $1,08 \cdot \% \text{ Asche} + 0,9 \cdot \% \text{ CO}_2 + 0,55 \cdot \% \text{ S}$.

Die wahre Asche, d. h. die mineralischen Bestandteile der Kohle, errechnete Thiessen aus der Aschenanalyse, worauf am Schluß noch näher eingegangen wird. Danach läßt sich bei der Bestimmung des Heizwertes die Verbesserung für die Verbrennungswärme des Pyrits, für das Hydratwasser der nichtpyritischen Mineralsubstanz sowie für den Mengenunterschied zwischen dem Gehalt an Pyrit und dem daraus entstandenen Eisenoxyd durch einen einzigen veränderlichen Faktor ausdrücken. Dieser hängt von dem Verhältnis zwischen Schwefel und Asche der Kohle und dem Gehalt an Hydratwasser der nichtpyritischen Mineralstoffe ab; bei Steinkohlen ist er mit dem Werte 0,21 hinreichend genau angegeben: Reinkohlenheizwert =

bestimmte Verbrennungswärme

$$100 - (\% \text{ H}_2\text{O} + 1,08 \% \text{ Asche} + 0,21 \% \text{ S}) \cdot 100$$

Die Kennzahl des Schwefelgehaltes ändert sich zwar mit dem geologischen Alter einer Kohle, jedoch liefert der Wert 0,21, allgemein angewendet, brauchbare Ergebnisse. Dies geht aus zahlreichen Analysen hervor, die eine gute Übereinstimmung mit den Werten der ursprünglichen Formel von Parr erkennen lassen. Allerdings vermag keine Formel allen Anforderungen für die Aschenberichtigung zu genügen.

Erklärlicherweise haben sich auch deutsche Forscher mit dieser schwierigen Frage befaßt. Schon im Jahre 1925 sind von Follmann³ und 1929 von K. Mayer⁴ die Ergebnisse von Untersuchungen über den Einfluß der fälschlichen Gleichsetzung von »Glührückstand« und »Mineralsubstanz« auf die Analyse von Brennstoffen veröffentlicht worden. Um die durch Nichtberücksichtigung der beim Veraschen der Kohle in der Mineralsubstanz entstehenden Veränderungen und somit Fehler auszumergen, verfährt Mayer wie

folgt: Der feste Brennstoff wird zunächst mit 5%iger Salzsäure zur Bestimmung der darin löslichen Bestandteile und der Feuchtigkeit behandelt und dann verascht. Den gewonnenen Rückstand zieht man mit 15- bis 20%-iger Salzsäure aus und berechnet den Gehalt der Lösung an löslichem Eisenoxyd als Pyrit. Von den Formeln zur Berechnung des Heizwertes von Brennstoffen nach ihrer chemischen Zusammensetzung erschien Mayer die von Vondráček¹ als die den tatsächlichen Verhältnissen am besten entsprechende. Sie lautet: Verbrennungswärme = $(78,6 + 2,8 \sqrt{100 - C'}) \cdot C + 270 (H - 0,1 O) + 25 S$. Die Buchstaben bedeuten hier die Hundertteile der Elemente, C' im besondern den Kohlenstoffgehalt der Reinkohle.

In seiner Berechnung des Heizwertes fester Brennstoffe hat Schuster² ebenfalls auf die Unrichtigkeit von Werten der Elementaranalyse hingewiesen, die bei der Bestimmung des kalorimetrischen Heizwertes herangezogen werden. Die Bestimmung des Wassers, des Sauerstoffs als Rest von 100 und des Schwefels als Bestandteile der Reinkohle sei unsicher, da z. B. der Schwefel zum Teil den mineralischen Bestandteilen angehört. Ferner seien die Veränderungen der Mineralien bei der Verbrennung der Kohle zu Asche und schließlich die sich mit der Dichte der Substanz ändernde Verbrennungswärme des Kohlenstoffs zu berücksichtigen, wie auch die Ungenauigkeit der Ergebnisse bei den verschiedenen Verkokungsverfahren beachtet werden müsse. Unter Berücksichtigung des in der Asche nicht mehr vorhandenen Kohlendioxyds des Kalzits und Schwefels des Pyrits, des bei der Pyritoxydation aufgenommene Sauerstoffs sowie des Sulfatgehaltes gelangte Schuster zu der Formel: Wahre Asche =

$$\frac{+ \text{SO}_3 + \text{FeS}_2 + 0,335 + \text{CO}_2 - \text{SO}_3 - (\text{C} + \text{CO}_2)}{\text{in der Kohle} \quad \quad \quad \text{in der Asche, umgerechnet auf Kohle.}}$$

Mit Hilfe gleichlaufender Untersuchungen in 6 Laboratorien hat der Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die Aschenbestimmung in Steinkohlen kritisch geprüft und die Ergebnisse durch Holthaus³ einem größeren Kreise von Fachleuten zugänglich gemacht. Für diese Untersuchungen waren folgende Gesichtspunkte maßgebend: 1. Festlegung der Veraschungstemperatur, 2. Bestimmung der Aschenzusammensetzung bei verschiedenen Versuchstemperaturen und 3. Bestimmung der »wahren« Asche, wobei eine jüngere, eine ältere, eine schwefelreiche und eine aschenreiche Steinkohle herangezogen wurden. Auf Grund der Versuchsergebnisse wird vorgeschlagen, die Aschenbestimmung der Steinkohlen bei 750⁰ durchzuführen. Nach Holthaus sind die Näherungsformeln zur Errechnung des Mineralgehaltes unsicher, so daß sich dessen umständliche Bestimmung nach Thiessen nicht vermeiden läßt.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der Asche der Kohlen lieferten Terres und Rost⁴, indem sie die Bindung der anorganischen Bestandteile und den wahren Aschengehalt prüften. Sie schlossen aus ihren

¹ Illinois State geol. Surv. 1935, Bull. Nr. 62, S. 26.

² Fuel 12 (1933) S. 403; Illinois State geol. Surv., Rep. of investigations 1934, Nr. 32, S. 7; 1935, Nr. 33, S. 72.

³ Brennstoff-Chem. 6 (1925) S. 295.

⁴ Brennstoff-Chem. 10 (1929) S. 377.

¹ Brennstoff-Chem. 8 (1927) S. 22.

² Glückauf 67 (1931) S. 232.

³ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1936) S. 369.

⁴ Gas- u. Wasserfach 76 (1935) S. 129.

Untersuchungen, daß die Braunkohlen neben den anorganischen Salzen auch Salze anorganischer Basen mit Huminsäuren, Wachssäuren und Harzsäuren sowie in geringem Umfange mit flüchtigen, wasserlöslichen Karboxylsäuren enthalten; die Steinkohlen sind dagegen von solchen organisch gebundenen Mineralbestandteilen frei.

Berechnung der wahren Asche nach Thiessen.

Durch vorsichtige Einäscherung der Kohle bei 750° stellt man sich den Ausgangsstoff für die Aschenanalyse (etwa 5 g) her, deren Ergebnisse in Hundertteilen ausgedrückt werden; vervielfältigt man diese Werte mit dem Aschengehalt eines Gramms Kohle, so erhält man die Hundertteile der Aschenbestandteile, bezogen auf Kohle.

Aus der Formel des reinen Tons $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ergibt sich seine Zusammensetzung aus 46,54% SiO_2 , 39,50% Al_2O_3 und 13,96% H_2O . Danach läßt sich überschlagen, ob die angegebenen Werte der Aschenanalyse für SiO_2 und Al_2O_3 diesen Werten verhältnismäßig entsprechen. Die Gehalte für Tonerde werden dann in Kieselsäure des Kaolins umgerechnet ($1,1783 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 = \text{SiO}_2$ im Kaolin). Der Kaolin in der Kohle wird gefunden, indem man die Summe von $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$ im Kaolin mit 1,162 vervielfältigt. Aus dem Unterschied zwischen der Gesamtkieselsäure in der Kohle und der im Kaolin ergibt

sich die überschüssige Kieselsäure. Andererseits erhält man bei einem Überschuß von Tonerde ihren Gehalt im Kaolin, indem man den Kieselsäuregehalt mit 0,8487 vervielfältigt; der Kaolingehalt selbst ergibt sich wiederum durch Vervielfältigung von $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$ mit 1,162. Der Unterschied zwischen dem Gesamt- Al_2O_3 und dem Al_2O_3 des Kaolins erbringt die überschüssige Tonerde.

Aus dem Eisenoxyd der Asche errechnet Thiessen den Pyritgehalt in der Kohle, indem er den Eisenoxydgehalt mit 1,5025 vervielfältigt. Dazu bemerkt Holt-haus¹, daß der Pyritgehalt nicht aus der Asche berechnet werden könne, sondern daß dazu eine gesonderte Bestimmung des Pyritschwefels in der Kohle erforderlich sei (Pyritschwefel $\cdot 1,8709 = \% \text{ Pyrit}$). Rechnet man ferner den Eisengehalt des Pyrits in Oxyd um ($\% \text{ Fe} \cdot 1,463 = \% \text{ Fe}_2\text{O}_3$) und zieht den erhaltenen Wert von dem Gesamteisenoxydgehalt der Kohle ab, so entspricht der Unterschied dem überschüssigen Eisenoxydgehalt. Kalziumoxyd in der Asche wird in Kalzit der Kohle durch Vervielfältigung des CaO mit 1,785 umgewandelt. Thiessen zählt die Magnesia neben Titansäure, Natron und Kali zu »allen andern Stoffen«, die keiner weiteren Umrechnung bedürfen. Will man die Magnesia in Magnesit umrechnen, so muß man das MgO der Asche mit 2,091 vervielfältigen.

Zahlentafel 4. Aschenzusammensetzung und davon abgeleitete Mineralstoffe von 5 Ruhrkohlen.

Probe	Aschenzusammensetzung, bezogen auf									
	1		2		3		4		5	
	Asche %	Kohle %	Asche %	Kohle %	Asche %	Kohle %	Asche %	Kohle %	Asche %	Kohle %
SiO_2	48,50	2,62	48,21	2,12	47,72	0,81	37,54	0,38	32,65	0,26
Al_2O_3	41,83	2,26	39,59	1,74	34,92	0,59	31,92	0,32	46,92	0,38
Fe_2O_3	4,27	0,23	5,34	0,23	7,04	0,12	22,14	0,22	8,10	0,06
CaO	1,00	0,05	0,77	0,03	3,55	0,06	2,40	0,02	4,63	0,04
MgO	0,49	0,02	0,61	0,03	0,60	0,01	1,77	0,02	1,46	0,01
Na_2O	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K_2O	2,30	0,12	5,44	0,29	4,60	0,08	2,38	0,02	2,08	0,02
P_2O_5	1,23	0,07	—	—	1,02	0,02	0,32	—	2,66	0,02
SO_3	0,38	—	0,05	—	0,55	—	0,89	—	1,50	—
Asche	5,40	—	4,40	—	1,70	—	1,00	—	0,80	—
A ¹	95,60	5,16	93,91	4,13	93,23	1,59	94,00	0,94	92,30	0,74
B ²	95,96	5,18	93,96	4,14	93,75	1,60	94,95	0,95	93,04	0,74
Abgeleitete Mineralstoffe der Kohlen										
Al_2O_3	2,22	—	1,74	—	0,59	—	0,32	—	0,22	—
SiO_2	2,62	—	2,05	—	0,70	—	0,38	—	0,26	—
Kaolin	5,70	89,20	4,40	85,43	1,50	74,63	0,81	66,39	0,56	60,21
SiO_2 } Über-	—	—	0,07	1,36	0,11	5,47	—	—	—	—
Al_2O_3 } schuß	0,04	0,62	—	—	—	—	—	—	0,16	17,20
Pyrit	0,35	5,48	0,35	6,80	0,18	8,96	0,33	27,05	0,09	9,68
Kalzit	0,09	1,41	0,06	1,17	0,11	5,47	0,04	3,28	0,07	7,53
Alles andere	0,21	3,29	0,27	5,24	0,11	5,47	0,04	3,28	0,05	5,38
C ³	6,39	—	5,15	—	2,01	—	1,22	—	0,93	—
D ⁴	6,41	—	5,15	—	2,13	—	1,23	—	0,94	—

¹ Summe von SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 und CaO. — ² A mit Berichtigung für SO_3 . — ³ Summe von Kaolin, überschüssig an SiO_2 oder Al_2O_3 , Pyrit, Kalzit und allem andern. — ⁴ C mit Berichtigung für SO_3 .

Die Summe von Kaolin, überschüssiger Kieselsäure oder Tonerde, Pyrit, Kalzit und allen übrigen Bestandteilen stellt den Mineralgehalt der Kohle auf Grund der Aschenanalyse dar. Die Schwefelsäure in der Asche darf nicht als Bestandteil eines wohl gekennzeichneten Sulfatminerals in der ursprünglichen Kohle betrachtet werden und ist daher im Mineralgehalt nicht eingeschlossen. SO_3 dient somit zur Verdünnung der andern Aschenbestandteile, die sich von den Mineralien ableiten, und ist auszumerzen, indem man die Summe der Mineralbestandteile in der Asche durch $100 - \text{SO}_3$

teilt. In der Zahlentafel 4 sind die Gehalte einiger Ruhrkohlen an »wahrer« Asche, d. h. an Mineralien zusammengestellt.

Zusammenfassung.

Eine Reihe neuerer Arbeiten haben die Kenntnisse von der Zusammensetzung der Steinkohlenasche erheblich erweitert und ergänzt. Nach Menge und Beschaffenheit sind auch die Aschen der sichtbaren

Kohlenbestandteile (Glanz-, Matt- und Faserkohle) von kennzeichnender Bedeutung. Thiessen und andere amerikanische Kohlenforscher haben die Aschenbestandteile der Kohle zuerst von den vier Mineralien

Ton, Kaolin, Kalzit und Pyrit abgeleitet und gezeigt, wie man hiervon ausgehend den »wahren« Aschengehalt einer Steinkohle nach Menge und Art festzustellen vermag.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1935.

Von Berghauptmann i. R. Dr. W. Schlüter, Bonn, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

Bergrechtliche Entscheidungen.

Bergwerkseigentum und Abbaurecht.

Grundeigentümerabbau von Kalkstein im verliehenen Marmorfeld.

Durch Urkunden aus den Jahren 1863 und 1864 hatte ein Oberbergamt dem X und dem Y das Bergwerkseigentum dreier Bergwerke »zur Gewinnung alles darin vorkommenden Marmors« nach der kurkölnischen Bergordnung vom Jahre 1669 sowie dem Gesetz vom 1. Juli 1821 verliehen und dabei bemerkt, dies geschehe »allen etwaigen Rechten anderer, insbesondere auch des Grundeigentümers unbeschadet«. Vom Rechtsnachfolger des X und des Y pachtete dann A alle Felder durch Vertrag vom 27./29. Juni 1931 »zur Ausbeutung, d. i. Gewinnung von Marmor« mit der Maßgabe, daß ihm die Herstellung von Kalk aus dem gewonnenen Marmor nicht gestattet sei. Innerhalb dieser Grubenfelder betreiben B und C als Grundeigentümer oder Grundstückspächter an mehreren Stellen Steinbrüche und gewinnen darin durch Sprengung das anstehende Kalkgestein. Dieser Betrieb findet zum Teil seit 50 bis 60 Jahren statt, ohne daß der Bergwerkseigentümer früher jemals widersprochen hätte; auch ist von ihm seit etwa derselben Zeit kein Marmor abgebaut worden. Erst A hat in Ausübung der ihm vom Rechtsnachfolger des X und des Y übertragenen Rechte gegen den Kalksteinabbau von B und C Einspruch erhoben, weil das anstehende Kalkgestein mindestens zum größten Teile »Marmor« im Sinne der Verleihungsurkunden sei, dessen Abbau B und C nicht zustehe, sondern ihm, dem A. Seine Anträge auf strafgerichtliches und bergpolizeiliches Einschreiten sind abgelehnt worden. A hat nunmehr geklagt, B und C zur Anerkennung zu verurteilen, daß er allein berechtigt sei, an allen innerhalb der Felder gelegenen Betriebspunkten den anstehenden Marmor abzubauen und dazu die Abbauarbeiten des gesamten an den Betriebspunkten anstehenden Gesteins ausschließlich zu betreiben, auch zu dulden, daß er dort den anstehenden Marmor allein abbaue und die zum Bergbau unter- und übertage nötigen Vorrichtungen errichte und alle zur Gewinnung des Marmors notwendigen Maßnahmen treffe. Die Klage ist in allen Rechtszügen abgewiesen worden, vom Reichsgericht¹ mit der folgenden Begründung.

Nach den §§ 1 und 243 ABG. gehöre der Marmor seit dem Inkrafttreten des Berggesetzes vom 1. Oktober 1865 nicht mehr zu den vom Verfügungsrecht des Grundeigentümers ausgeschlossenen Mineralien. Vorher auf Marmor verliehenes Bergwerkseigentum sei nach § 222 ABG. aufrechterhalten geblieben. Marmor sei eine besondere Art des Kalkgesteins und als kohlen-saurer Kalk vom Kalkstein im engern Sinne

chemisch nicht verschieden. Da unstreitig Kalkstein im engeren Sinne auch unter der Herrschaft der kurkölnischen Bergordnung von 1669 der Verfügung des Grundeigentümers nicht entzogen, Marmor dagegen Gegenstand des Bergregals gewesen sei¹, bedürfe es anderer als chemischer Abgrenzung des Begriffes Marmor innerhalb der Kalkgesteine. Die kurkölnische Bergordnung von 1669, auf die die Verleihungen der Bergwerksberechtigungen des A zurückgingen², ergebe nichts zur Erläuterung des Begriffes Marmor; sie setze ihn als bekannt und nicht zweifelhaft voraus. Man müsse deshalb feststellen, was zur Zeit der Verleihung, also in den Jahren 1863 und 1864, als verleiher Marmor angesehen worden sei. Dabei könne man aber nicht die Tatsache verwerten, daß in den damaligen Niederschriften über die Feldbesichtigung von einer Eignung des Marmors für architektonische Zwecke die Rede sei, denn es komme nur das in Betracht, was in der Verleihungsurkunde selbst stehe. Darin werde aber die Einschränkung der Eignung für architektonische Zwecke nicht gemacht, vielmehr als Gegenstand der Verleihung »aller darin vorkommender Marmor« angegeben. Zur Bestimmung des Begriffes Marmor könne man den Rekursbescheid vom 16. März 1890 heranziehen, wonach es keinem Zweifel unterliege, daß die kurkölnische Bergordnung, wie das ältere Bergrecht überhaupt, für den Begriff Marmor die Verwendbarkeit des Kalkgesteins zu Erzeugnissen der Kunst oder zu kunstgewerblicher Herstellung von Gebrauchsgegenständen voraussetze. In Übereinstimmung mit dieser Auffassung sei sonach das wesentliche Merkmal des Begriffes Marmor im Sinne der kurkölnischen Bergordnung und der Verleihungen von 1863 und 1864 darin zu finden, daß es sich um Kalkstein handeln müsse, der sich für die Verwendung zu den genannten Zwecken eigne. Diese Begriffsbestimmung schließe schon ein die Erfordernisse des schönen Aussehens, der Schneid-, Schleif- und Polierbarkeit sowie der Freiheit von Verunreinigungen und Umbildungen, die zu der bezeichneten Verwendung untauglich machten. Dagegen könne man das Erfordernis lagerartigen Vorkommens, also der Gewinnbarkeit in Blöcken von bestimmter Größe, nur insoweit aufstellen, als die Brauchbarkeit für künstlerische oder kunstgewerbliche Zwecke noch gewahrt sein müsse. Ebenso wenig sei eine Beschränkung auf die Eignung für architektonische Zwecke begründet. Demnach sei dem A darin beizupflichten, daß das dem X und dem Y verliehene Bergwerkseigentum jeglichen in den verliehenen Feldern vorkommenden Kalkstein umfasse, der sich zur Verwendung als Marmor für Zwecke der Kunst oder des Kunstgewerbes eigne.

¹ Brassert: Bergordnungen der Preussischen Lande, 1858, S. 542, Anm.

² Brassert: Bergordnungen der Preussischen Lande, 1858, S. 541.

¹ Reichsgericht vom 8. März 1935, Z. Bergr. 75 (1934) S. 111.

Damit sei aber keineswegs schon die Berechtigung des Klageanspruchs gegeben, denn neben dem dem A zustehenden Bergwerkseigentum auf Marmor bestehe das Eigentum und das Gewinnungsrecht von B und C an dem in ihren Grundstücken enthaltenen gemeinen Kalkstein, der nicht Marmor sei. Nach den tatsächlichen Feststellungen ständen in den Steinbrüchen von B und C Kalkstein und Marmor in solchem Zusammenhang an, daß kein getrennter Abbau der beiden Mineralien möglich sei. Die ausschließliche Aufsuchungs- und Gewinnungsbefugnis des Bergwerkseigentümers nach § 51 ABG. trete daher in Widerstreit mit dem aus dem Grundeigentum folgenden Abbaurecht des Sacheigentümers hinsichtlich des von seinem Verfügungsrecht nicht ausgeschlossenen Minerals. Dieser Widerstreit müsse zugunsten der Grundstückseigentümer entschieden werden.

Es bestehe keine grundsätzliche Vorzugsstellung des auf Verleihung beruhenden Bergbaus vor dem Abbau des Grundeigentümers auf die diesem gehörigen Mineralien, die von seinem Verfügungsrecht nicht ausgeschlossen seien. Das Bergwerkseigentum stelle eben gegenüber dem ursprünglichen und umfassenden Grundeigentum ein Sonderrecht, ein jus singulare dar, was sich auch schon aus der besondern Aufzählung der dem Eigentümer entzogenen Mineralien ergebe¹. Im Bereiche des Privatrechts, auf dessen Boden die Parteien allein stritten, umschließe nach § 903 BGB. das Eigentum, soweit nicht das Gesetz oder Rechte Dritter entgegenständen, die Berechtigung zur Benutzung der Sache in jeglicher Art. Es stelle zwar eine vorbehaltene Einschränkung dar, wenn der § 54 ABG. dem Bergwerkseigentümer die ausschließliche Befugnis einräume, das ihm verliehene Mineral in seinem Felde aufzusuchen und zu gewinnen. Der § 57 ABG. erwidere diese Befugnis dahin, daß der Bergwerkseigentümer die durch den Betrieb des Bergwerks gewonnenen, nicht im § 1 ABG. aufgezählten Mineralien für seinen Betrieb ohne Entschädigung des Grundeigentümers verwenden dürfe. Damit sei aber über die Befugnis des Grundeigentümers zum Aufsuchen und Gewinnen der von seinem Eigentum nicht ausgeschlossenen Mineralien nichts anderes gesagt, als daß er mit einer Ausübung dieser Befugnis einen schon begonnenen Betrieb des Bergwerkseigentümers nicht stören und die von diesem im Betriebe des Bergwerks gewonnenen Eigentümermineralien insoweit nicht für sich in Anspruch nehmen dürfe, als der Bergwerkseigentümer sie für seinen Betrieb verwende. Über diese gesetzlich bestimmten Grenzen hinaus sei das Bergwerkseigentum nach seiner Natur als sonderrechtliche Beschränkung des grundsätzlich umfassenden Grundeigentums nicht auszudehnen. Dabei müsse freilich der Betrieb des Grundeigentümers ernstlich auf den bloßen Abbau des Eigentümerminerals und nicht etwa im Grunde auf die Gewinnung des verliehenen Minerals gerichtet sein².

¹ § 1 Abs. 1 ABG.; Brassert: Bergordnungen der Preussischen Lande, 1858, S. 542, Anm.; Schling: Die Rechtsverhältnisse an den der Verfügung des Grundeigentümers nicht entzogenen Mineralien, 1904, S. 34 und 69; Lohmann: Rechtmäßige Gewinnung bergfreier und fremder Mineralien, Glückauf 46 (1910) S. 761; Entsch. Reichsgericht in Zivilsachen vom 8. Januar 1897, 38 (1897) S. 329 und 332. — Anderer Meinung Isay: ABG. 1 (1919) S. 109, Anm. 4 zu § 1, und S. 418, § 50 Anm. 30 Abs. 1.

² Vgl. hierzu außer den oben genannten Schriftstellern Achenbach: Das Bergrecht, S. 350 Anm. 1; Klostermann bei Gruchot 21 (1877) S. 245; Werneburg, Z. Bergr. 70 (1929) S. 181 ff.; weitergehend Laspeyres: Die Rechte des Grundeigentümers an den seiner Verfügung entzogenen Mineralien, 1905, besonders S. 21 ff.

Ein Zusammenstoß von Grundeigentümerabbau und Bergbau auf verliehenes Mineral an derselben Stelle des Grubenfeldes müsse nun aber, soweit sich kein gemeinsamer Betrieb durchführen lasse, seine natürliche Lösung finden durch die Anerkennung des Grundsatzes des zeitlichen Vorranges. Im vorliegenden Falle müßte deshalb zugunsten von B und C entschieden werden, denn diese trieben seit 50 bis 60 Jahren in ihren Steinbrüchen ihren an sich berechtigten Grundeigentümerabbau, ohne bislang darin vom jeweiligen Bergwerkseigentümer gestört worden zu sein, während in den Bergwerksfeldern kein planmäßiger Abbau mindestens seit derselben Zeit stattgefunden habe. Von dieser Auffassung abzuweichen, läge um so weniger Anlaß vor, als die Menge des Grundeigentümerminerals (Kalksteins) die des verliehenen Minerals (Marmors) erheblich überwiege.

Wenn hier ein getrennter Abbau des Grundeigentümer- und des verliehenen Minerals nicht möglich sei, so schließe das Abbaurecht des Grundeigentümers auch die Befugnis zur Mitgewinnung des verliehenen Minerals insoweit mit ein, als bei technisch und wirtschaftlich vernünftiger Betriebsführung das Grundeigentümermineral ohne Mitgewinnung des verliehenen Minerals nicht abgebaut werden könne. Unter Mitgewinnung sei hier jedoch lediglich die tatsächliche Lösung von der natürlichen Ablagerungsstätte in dem Sinne zu verstehen, wie § 57 Abs. 2 ABG. von den Gewinnungs- und Förderungskosten spreche. Ein Recht zur Aneignung des gewonnenen verliehenen Minerals stehe dem Grundeigentümer und seinem Pächter gegen den Widerspruch des Bergwerkseigentümers nicht zu, auch nicht soweit, wie im umgekehrten Falle der Bergwerkseigentümer nach § 57 Abs. 1 ABG. befugt sei, sich die mitgewonnenen Eigentümermineralien für seinen Betrieb anzueignen. Die Sonderrechtsnatur des Bergrechts schließe eine entsprechende Anwendung des § 57 Abs. 1 ABG. auf den Fall des Grundeigentümerabbaus aus. Die tatsächliche Mitgewinnung des Marmors durch B und C innerhalb der Grenzen einer technisch und wirtschaftlich vernünftigen Betriebsführung sei nicht widerrechtlich, weil sie in Ausübung eines Rechtes geschehe. Die rechtliche Zueignung des mitgewonnenen verliehenen Minerals würde dagegen, soweit sie gegen den Widerspruch des Bergwerkseigentümers erfolge, als Eingriff in dessen ausschließliches Recht rechtswidrig sein und Schadenersatzansprüche für ihn begründen. B und C seien hiernach auf Verlangen des A zur Herausgabe des mitgewonnenen Marmors verpflichtet, jedoch nur gegen Erstattung ihrer vernünftig aufgewendeten Gewinnungs- und Förderungskosten. Das ergebe sich zwar nicht aus einer entsprechenden Anwendung des § 57 Abs. 2 ABG., sondern daraus, daß sich seine ungerechtfertigte Bereicherung auf Kosten des Grundeigentümers ergeben würde, wenn der Bergwerkseigentümer, der nur ein Gewinnungsrecht habe, den gewonnenen Marmor frei von den Gewinnungskosten erhalte. Wenn dem verliehenen Mineral infolge des Grundeigentümerabbaus Vernichtung oder Wertminderung drohe, müsse der Grundeigentümer nach Treu und Glauben im Verkehr seinen Betrieb so führen, daß er die Belange des Bergwerkseigentümers berücksichtige, soweit dies nur wirtschaftlich möglich sei.

Berggewerkschaften.

Substanz des Bergwerks und Haftung des Grubenvorstandes.

Im Elsaß hatte bis zum Ende des Weltkrieges die tausendteilige Gewerkschaft R bestanden, deren elsässisches Bergwerkseigentum durch den Ausgang des Krieges verlorengegangen war. Um ihr mit der Kriegsentschädigung den Wiederaufbau im Reich zu ermöglichen, dabei aber den rechtlichen Schwierigkeiten auszuweichen, die einer einfachen Verlegung des Sitzes entgegenstanden, erwarb die Gewerkschaft R käuflich die Kuxe der hundertteiligen preußischen Gewerkschaft K. Diese hatte zwar noch ihr Bergwerkseigentum, führte aber keinen Betrieb mehr und war sonst vermögenslos. Sie erhöhte mit behördlicher Zustimmung zur Anpassung an R die Kuxzahl auf tausend und übernahm unter Austausch der Kuxe deren Namen und Vermögen. Seit dem 18. April 1931 bilden A, B und C den Grubenvorstand. Im Jahre 1929 hatte das Reichsschadigungsamt inzwischen der R als Entschädigung für die Kriegsverluste 4217000 *ℳ* 6%iger, 1947 fälliger Reichsschuldbuchforderungen und als Wiederaufbauzuschläge 675000 *ℳ* in Reichsschatzanweisungen gegeben. Hier von waren der R nach Begleichung von Verbindlichkeiten rd. 3800000 *ℳ* Reichsschuldbuchforderungen mit den Wiederaufbauzuschlägen verblieben. In unmittelbarem Anschluß an ihre Bestellung zum Grubenvorstande im Jahre 1931 tauschten A, B und C ohne Befragung einer Gewerkschaftsversammlung einen Teilbetrag der Reichsschuldbuchforderungen von 3280000 *ℳ* zum Kurse von 73½% gegen 2250000 *ℳ* J. H.-Aktien aus; auch an Stelle des Restes der Reichsschuldbuchforderungen traten später weitere J. H.-Aktien. Die J. H.-Gesellschaft hatte zum Bergbau keine Beziehungen und brach später zusammen. Ihr Aktienkapital von ursprünglich 1000000 *ℳ*, dann auf 10000000 *ℳ* und schließlich auf 23000000 *ℳ* erhöht, wurde auf 2000000 *ℳ* zusammengelegt. Darauf erfolgte ein Kurssturz der R-Kuxe, durch den der Aktionär D an jedem seiner Kuxe 2000 *ℳ* eingebüßt haben will. Er klagte einen entsprechenden Schadenbetrag gegen A, B und C als Gesamtschuldner ein. Das Reichsgericht¹ hielt diesen Anspruch für begründet und führte folgendes aus.

Es sei zunächst rechtlich bedenkenfrei, wenn die frühere elsässische Gewerkschaft unter Zustimmung der Behörden die Kuxe von K erworben habe und so an deren Stelle getreten sei, um unter Übertragung des Vermögens, das ihr als Kriegsentschädigung für verlorenes Bergwerkseigentum verblieben sei, auf diese unter deren Rechtsform fortzubestehen. Dies sei nicht etwa als nichtiger Kauf eines leeren Gesellschaftsmantels anzusehen, wie die Beklagten behaupteten, denn durch diese Maßnahmen sei ohne Eingreifen der Gesetzgebung die Liquidierung der früheren elsässischen Gewerkschaft und ohne die bei einer Liquidierung nötige Aufteilung der Kriegsentschädigung vermieden worden, so daß die Entschädigung geschlossen der deutschen Wirtschaft zur Verwendung für einen gleichen Betrieb hätte erhalten bleiben können. Bestehe aber die neue Gewerkschaft zu Recht, so seien auch die Kuxe des D als gültige Kuxe anzusehen. D sei danach berechtigt, als Eigentümer

dieser Kuxe gegen A, B und C im Klagewege vorzugehen.

Über die Schadenersatzpflicht eines Grubenvorstandes bestimme § 126 Abs. 2 ABG., daß dieser solidarisch für einen Schaden hafte, wenn er außer den Grenzen eines Auftrages oder entgegen den Vorschriften der §§ 94 ff. ABG. gehandelt habe. Daher sei zu untersuchen, ob der Grubenvorstand durch Unterlassung der Einberufung einer Gewerkschaftsversammlung bei Veräußerung der Reichsschuldbuchforderungen, wie der Kläger behaupte, gegen eine Vorschrift der §§ 94 ff. ABG. gehandelt habe. Das sei der Fall, denn es sei zwar im § 122 ABG., der auch Vorschriften über die Einberufung von Gewerkschaftsversammlungen gebe, für den vorliegenden Fall nichts Ausdrückliches bestimmt, aber hier trete § 36 BGB. ergänzend ein. Dieser ordne für alle Personenvereinigungen ganz allgemein bürgerlichrechtlich an, daß die Mitgliederversammlungen in den durch die Satzung bestimmten Fällen sowie dann einzuberufen seien, »wenn das Interesse des Vereins es erfordere«. Daß aber die Belange der Gewerkschaft bei Veräußerung des größten Teiles des Vermögens die Einberufung einer Gewerkschaftsversammlung erfordert hätten, sei einleuchtend.

Ferner schreibe § 114 ABG., der nach der Satzung der Gewerkschaft für diese gelte, vor, daß eine Mehrheit von wenigstens drei Vierteln aller Kuxe erforderlich sei zu Beschlüssen, durch die über den Gegenstand der Verleihung — die Substanz des Bergwerkes — ganz oder teilweise verfügt werden solle. Bei den besondern Umständen des vorliegenden Falles müsse man die Kriegsentschädigung vorübergehend als »Substanz des Bergwerks« im Sinne des § 114 ABG. ansehen, denn sie sei das einzige wesentliche Vermögen der Gewerkschaft gewesen und einem Bergwerksunternehmen für verlorenes Bergwerkseigentum vom Reiche gewährt worden zum Neuerwerb von Bergwerkseigentum. Danach stelle die Veräußerung der Reichsschuldbuchforderungen im Tausch gegen bergbaufremde Aktien eine Verfügung über die Substanz des Bergwerks dar, und für diese Veräußerung sei in der Gewerkschaftsversammlung eine Stimmenmehrheit von drei Vierteln erforderlich. Liege hiernach objektiv ein Verstoß des Grubenvorstandes vor, so bestehe auch subjektiv gegen die Richtigkeit der Annahme eines Verschuldens der Beklagten kein rechtliches Bedenken. Ein auf die Schädigung der Gewerkschaft gerichteter Vorsatz oder auch ein solcher nur bedingter Vorsatz brauche nicht nachgewiesen zu werden. Der ursächliche Zusammenhang zwischen dem Verstoß der Beklagten und der Entstehung des Schadens sei ebenfalls nicht zu bezweifeln.

Grundabtretung, Einräumung von Gerechtigkeiten und Enteignung.

Veräußerung von Erbhofland für Bergbauzwecke.

Ein Bauer veräußerte 1 ha seines rd. 25 ha umfassenden Erbhofes für 2500 *ℳ* an die Grube Y, die einen Braunkohlentagebau betreibt. Das verkaufte Land ist auf zwei Seiten von Ländereien umgeben, die der Grube gehören; auf der dritten Seite liegt ein Landstreifen der Reichsbahn, auf der vierten verläuft ein Weg. Nach dem Kaufvertrage behält der Bauer das Recht, das verkaufte Land unentgeltlich zu benutzen, bis die Grube es für eigene Rechnung benötigt; auch hat der Bauer das Recht, den auf einem Teil des

¹ Reichsgericht vom 18. Dezember 1935, Z. Bergr. 76 (1935) S. 471.

Grundstücks stehenden Wald für eigene Rechnung abzuholzen. Er will aus dem Erlös eine Verpflichtung erfüllen, die er beim Neubau seiner Wirtschaftsgebäude hat übernehmen müssen. Die Grube hat beim Anerbengericht beantragt, diese Veräußerung zu genehmigen; sie wurde aber versagt, weil die Verpflichtung des Bauern nicht so dränge, daß sie schon jetzt abgelöst werden müsse, und weil die Belange der Grube die jetzige Veräußerung der Parzellen nicht erforderten. Das Landeserbhofgericht¹ dagegen hat der von der Grube und dem Bauern eingelegten Beschwerde stattgegeben und die Veräußerung mit folgender Begründung genehmigt.

Eine Veräußerung von Erbhofland könne nach § 37 Abs. 2 des Reichserbhofgesetzes nur genehmigt werden, wenn ein wichtiger Grund dazu vorliege. Dies sei hier der Fall, denn in Anbetracht der großen volkswirtschaftlichen Bedeutung des Braunkohlenbergbaus müßten ihm auch die nötigen Grundflächen zur Verfügung gestellt werden. Nun werde aber die Ansicht vertreten, den Belangen des Braunkohlenbergbaus könne dadurch gedient werden, daß ihm für die Grundflächen eine Kohlenabbaugerechtigkeit eingeräumt werde. Dieser Meinung könne man nicht beitreten. Denn beim Abräumen des Deckgebirges gerieten die einzelnen Bodenschichten derart durcheinander, daß die frühere Ackerkrume überhaupt nicht wiederzufinden sei. Auch wenn das Gelände später eingeebnet werde, stelle es eine für die Ackerwirtschaft ganz ungeeignete, öde Fläche dar, die sich allerdings aufforsten lasse; aber solche Aufforstungsarbeiten mit ihren erheblichen Kosten vermöge der Bauer nicht auszuführen. Im günstigsten Falle könne man hoffen, daß vielleicht nach 80–100 Jahren wieder eine bescheidene Ackerkrume vorhanden sei, die die allmähliche Überführung des Landes in Ackerwirtschaft zulasse. Schon daraus ergebe sich, daß die ausgekohlten, aufgeschütteten Flächen für die Landwirtschaft auf mindestens zwei bis drei Generationen völlig ausschieden. Das Gesicht der Landschaft werde außerdem durch den Bergbau und die erwähnten Aufforstungsarbeiten ganz umgestaltet. Dort, wo die Auskohlung aufhöre, blieben teilweise große Wasserlöcher zurück, auch die Grundwasserverhältnisse würden völlig verändert. Wo früher Acker und Wiese gewesen sei, entstehe Wald. Die Einräumung von Kohlenabbaugerechtigkeiten mit dem Ziel, das Gelände dem Bauern zu erhalten, würde daher den Belangen der Landwirtschaft nicht dienen. Eine Veräußerung der kohlenführenden Flächen an den Braunkohlenbergbau lasse sich daher auf die Dauer nicht umgehen. Für den vorliegenden Fall frage es sich also nur, ob schon jetzt der Zeitpunkt für die Veräußerung gegeben sei, obwohl der Kohlenabbau noch nicht unmittelbar bevorstehe. Diese Frage müsse bejaht werden. Das Land selbst sei, wie der Reinertrag ergebe, für die Landwirtschaft minderwertig. Der Hof werde daher durch die Abtrennung der verkauften Grundstücke in seinen Erträgen kaum beeinträchtigt. Die Nutzungen des verkauften Landes blieben dem Bauern. Er bekomme trotzdem jetzt schon den Kaufpreis. Würde man jetzt die Veräußerung nicht genehmigen, so ließe sie sich trotzdem auf die Dauer nicht verhindern, zumal da die Grube im Wege der Enteignung vorgehen könne. Es würde sich also nur der Zeitpunkt des Eigentum-

überganges hinausschieben. Da aber der Bauer die Nutzung des Landes behalte, sei praktisch der einzige Unterschied, daß der Bauer erst später in den Genuß des Kaufpreises komme, während er ihn bei Erteilung der Genehmigung schon jetzt erhalte. Das sei als Vorteil für den Bauern anzusehen. Schließlich lägen aber auch beim Bergbau wichtige Gründe vor, die schon jetzt eine Genehmigung der Veräußerung angezeigt erscheinen ließen. Allerdings befinde sich der nächste Grubenbetrieb einstweilen noch in einiger Entfernung von diesen Feldern, aber er schreite ständig voran. Ein wirtschaftliches Unternehmen, wie der Braunkohlenbergbau, müsse sich seine Ersatzfelder beizeiten beschaffen, um großzügige und wirtschaftlich vernünftige Abbaupläne aufstellen zu können. Die notwendigen Maßnahmen des Bergbaus erforderten einen ganz erheblichen Geldaufwand, der wiederum voraussetze, daß der Betrieb der Grube auf lange Sicht gewährleistet sei.

Rechtstellung der Grundeigentümer beim Kaliabbauvertrag.

Bei der Auslegung eines Kaliabbauvertrages, den Grundeigentümer im Jahre 1895 mit einem Unternehmer abgeschlossen hatten und der später durch andere Verträge erweitert worden war, kam das Oberlandesgericht in Celle¹ in einem Rechtsstreit über die Zahlung von Wartegeld zu folgenden Ergebnissen.

In dem Verträge sei festgelegt, daß die vom Unternehmer zu zahlenden Entschädigungen, besonders der Förderzins und das Wartegeld, nach der Oberflächenbeteiligung unter die Grundeigentümer verteilt werden sollten; ferner sei dort vorgeschrieben, daß die Auszahlung des Wartegeldes und Mitteilungen auf Grund des Vertrages nur an einen von den Grundeigentümern erwählten besonders Bevollmächtigten zu geschehen hätten. Aus diesen beiden Bestimmungen sei zu schließen, daß man das Rechtsverhältnis der beteiligten Grundeigentümer untereinander nicht als eine Gesellschaft des bürgerlichen Rechts, sondern als eine Gemeinschaft im Sinne der §§ 741 ff. BGB. anzusehen habe. Nach § 705 BGB. sei eine Gesellschaft nur dann gegeben, wenn ein gemeinsamer Zweck dem Verträge zugrunde liege, während nach § 741 BGB. eine Gemeinschaft nur voraussetze, daß ein Recht mehreren gemeinsam zustehe. Hier fehle es jedoch an einer Verpflichtung zur Förderung eines gemeinsamen Zweckes auf seiten der Grundeigentümer. Bestimmt sei lediglich, wie die vom Unternehmer zu zahlenden Entschädigungen zu verteilen seien. Darüber hinaus habe man eine Bindung und Beschränkung der Befugnisse des einzelnen Grundeigentümers ersichtlich nicht gewollt. Der Annahme eines Gesellschaftsvertrages bedürfte man auch nicht, um die Möglichkeit des Rücktritts eines einzelnen Grundeigentümers auszuschließen, der unter Umständen die Belange sowohl der übrigen Grundeigentümer als auch des Unternehmers empfindlich schädigen könnte. Die Unteilbarkeit des Rücktrittsrechts ergebe sich schon aus § 356 BGB., der vorschreibe, daß, wenn bei einem Verträge auf der einen oder andern Seite mehrere beteiligt seien, das Rücktrittsrecht nur von allen und gegen alle ausgeübt werden könne.

In dem Verträge hätten ferner die Grundeigentümer dem Unternehmer in der Hauptsache das Recht ein-

¹ Landeserbhofgericht Celle vom 16. Oktober 1935, Z. Bergr. 76 (1935) S. 551.

¹ Oberlandesgericht Celle vom 24. Juli 1935, Z. Bergr. 76 (1935) S. 534.

geräumt, ihre Grundstücke in dem vertraglich geregelten Umfange zu benutzen und dabei die bergbaulich gewonnenen Früchte zu ziehen, also auch Salz und Sole zu gewinnen. Wie sei ein solches zwischen den Grundeigentümern und dem Unternehmer bestehendes Vertragsverhältnis zu werten? Mindestens sei es als ein pachtähnliches anzusehen. Keinesfalls gehe es an, ein nach dem Verträge nur zur dinglichen Sicherung des Unternehmers bestimmtes Grundstücksrecht (Abbaugerechtigkeit o. dgl.) oder die künftig zu gewinnenden Bodenbestandteile als Gegenstand eines Kaufvertrages, Wartegeld und Förderzins aber dementsprechend als Kaufpreis zu betrachten. Seien aber Wartegeld und Förderzins als Pachtzinsen oder doch pachtzinsähnliche Leistungen anzusehen, dann verjährten solche Leistungen nach § 197 BGB. schon nach vier Jahren. Ein Teil der Forderungen der Grundstückseigentümer auf Zahlung von Wartegeld könne nicht den Eigentümern zuerkannt werden, weil der Unternehmer Verjährung eingewendet habe.

Der genannte Vertrag bestimme auch, daß er erlösche, wenn das Wartegeld nicht rechtzeitig gezahlt werde. Dies könne nur so verstanden werden, daß die Nichtzahlung nur den Grundstückseigentümern das Recht geben solle, den Vertrag sofort zu kündigen. Die Bestimmung solle aber keinesfalls dem Unternehmer Rechte geben; der Umstand, daß der Unternehmer längere Zeit kein Wartegeld gezahlt habe, könne daher nicht dazu führen, auch die nicht verjährten Teile der Forderung der Grundstückseigentümer diesen abzuerkennen, weil der Vertrag längst erloschen sei.

Endlich sei noch der Verzicht des Unternehmers auf seine im Verträge begründeten Rechte, den er im Jahre 1926 in einfacher Schriftform ausgesprochen habe, zu beurteilen. Nach dem Verträge sei er zu einem solchen Verzicht berechtigt gewesen, und nach der ausdrücklichen Vorschrift des Vertrages entfalle bei einem Verzicht des Unternehmers jeder Anspruch auf Wartegeld. Nun sei zwar richtig, daß nach dem Gesetz vom 4. August 1904 über die Bestellung von Salzabbaugerechtigkeiten in der Provinz Hannover das Recht zur Gewinnung von Stein- und Kalisalz nur als grundstücksgleiche selbständige Gerechtigkeit bestellt werden könne, und daß sich eine solche Gerechtigkeit nach § 875 BGB. nur in der für das Grundbuchrecht vorgesehenen Form, also nicht privatschriftlich, aufheben lasse. Dies schließe aber die Vereinbarung eines privatschriftlichen »Verzichts« auf die Rechte aus dem Kaliabbauverträge nicht aus. Dieser Verzicht sei nichts anderes als eine Kündigung des Vertrages, die privatschriftlich zulässig sei. Wenn im übrigen rechtswirksam gekündigt worden sei, ende das Vertragsverhältnis. Der Unternehmer sei alsdann verpflichtet, die Löschung der für ihn von den Grundeigentümern bestellten und im Grundbuch eingetragenen Gerechtigkeiten auch im Grundbuch in der Form des § 875 BGB. herbeiführen. Ferner berühre die Gesetzgebung über die Kaliwirtschaft, besonders die Stilllegungsverordnung vom 22. Oktober 1921, nicht die Möglichkeit einer vereinbarten einseitigen Lösung der Vertragsbeziehungen zwischen Unternehmer und Grundeigentümer, denn die Stilllegungsverordnung habe vor allem eine unwirtschaftliche Förderung verhindern sollen. Man habe deshalb ein Schachtabteufverbot erlassen. Es möge zwar richtig sein, daß eine durch dieses Verbot veranlaßte Betriebseinstellung nicht etwa einen Grund zur Auflösung des Vertrages

wegen schuldhafter Vertragsverletzung oder wegen einer vereinbarten Verfallkausal gebe; darum handle es sich hier aber auch nicht. Vielmehr habe hier der Unternehmer von einem von vornherein vereinbarten Kündigungsrechte Gebrauch gemacht. Insoweit habe jedoch die Gesetzgebung in die privaten Abbauverträge nicht eingegriffen, keinesfalls solche Kündigungsrechte untersagt. Trotz alledem sei aber der Verzicht des Unternehmers doch unwirksam; er müsse die nicht verjährten Beträge des Wartegeldes zahlen, weil er die im Grundbuch für ihn auf dem Grundbesitz der Grundstückseigentümer eingetragenen Salzabbaugerechtigkeiten mit Sicherungshypotheken belastet habe, und zwar teilweise noch nach dem im Jahre 1926 ausgesprochenen Verzicht. Er habe also trotz der Kündigung, durch die er zur Löschung dieser für ihn eingetragenen Gerechtigkeiten verpflichtet gewesen sei, diese Rechte durch Belastung wirtschaftlich für sich ausgenutzt. Bei dieser Sachlage stehe der Kündigung des Unternehmers der Einwand der Arglist entgegen. Die Kündigung könne deshalb nicht eher als wirksam angesehen werden, als bis der Unternehmer die Löschung der Gerechtigkeiten auf dem Grundbesitz der Grundeigentümer durchgeführt habe.

Selbständige Gerechtigkeit und dingliches Vorkaufsrecht an Erbhöfen.

Das Kammergericht hatte am 5. Juli 1934¹ im Gegensatz zum Landeserbhofgericht in Celle entschieden, daß ein Bauer zur Bestellung einer selbständigen Kohlenabbaugerechtigkeit an einem Erbhofgrundstück keiner Genehmigung des Anerbengerichtes bedürfe. Diesen Standpunkt hat es jedoch neuerdings aus folgenden Gründen aufgegeben².

Belastungen von Grundstücken eines Bauern bedürften nach § 37 des Reichserbhofgesetzes der Genehmigung des Anerbengerichtes; nach § 64 der Ersten Durchführungsverordnung zum Reichserbhofgesetz seien davon aber Grunddienstbarkeiten ausgenommen. Die Frage sei nun, ob Kohlenabbaugerechtigkeiten nach § 37 genehmigungspflichtig seien oder nach § 64 nicht. Dabei sei zu beachten, daß sie eine eigenartige Rechtsnatur insofern hätten, als sie einerseits während ihres Bestehens das von ihnen betroffene Grundstück als beschränkte Rechte wie eine Grunddienstbarkeit belasteten, andererseits gegenüber dem Grundeigentum in einer Weise verselbständigt würden, daß sie neben diesem ein eigenes Rechtsdasein als selbständige Gerechtigkeit führten. Nun müßten nach § 56 des Reichserbhofgesetzes zweifelhafte Fragen des Gesetzes so gelöst werden, »wie es dem in den Einleitungsworten dargelegten Zweck des Gesetzes entspreche«. Dieser Zweck gehe dahin, »unter Sicherung alter deutscher Erbsitte das Bauerntum als Blutquelle vor Überschuldung und Zersplitterung im Erbwege zu schützen, damit die Höfe dauernd als Erbe der Sippe in der Hand freier Bauern verblieben und die Gesunderhaltung von Volk und Staat gewährleistet«. Bei maßgeblicher Berücksichtigung dieses Gesetzeszweckes könne es für die Frage, ob die Bestellung einer Kohlenabbaugerechtigkeit genehmigungsbedürftig sei, nur darauf ankommen, wie sich die Abbaugerechtigkeit in bezug auf die vom Gesetze beabsichtigte Gesunderhaltung der Bauernhöfe und die davon abhängige Volksernährung auswirke. Zwar

¹ Z. Bergr. 75 (1934) S. 564; Glückauf 71 (1935) S. 1177.

² Kammergericht vom 12. September 1935, Z. Bergr. 76 (1935) S. 528.

liege es nahe, eine Kohlenabbaugerechtigkeit wie eine Grunddienstbarkeit zu behandeln, da ihr unverkennbar die Merkmale einer grunddienstbarkeitsähnlichen Belastung insofern anhafteten, als sie das Recht begründe, das Grundstück für den Kohlenabbau zu benutzen, während sich der Eigentümer gewisser Handlungen auf dem Grundstück, nämlich der Ausbeute des Kohlenvorkommens, zu enthalten habe. Dieser Wesensart des Abbaurechtes entspreche es, daß die Abbaurechte auch unmittelbar in Form einer Grunddienstbarkeit begründet werden könnten. Der oben gekennzeichnete Zweck des Gesetzes werde aber in vielen Fällen vereitelt oder mindestens gefährdet, wenn man ein Kohlenabbaurecht als nicht genehmigungspflichtig behandle. Bei der oben angeführten Ausnahmebestimmung des § 64 sei lediglich an die in ländlichen Bezirken üblichen Grunddienstbarkeiten gedacht, die die gesetzgewollte Ausnutzung des Erbhofes nicht gefährdeten. Eine Grunddienstbarkeit sei jedoch begrifflich da ausgeschlossen, wo die mit ihrer Begründung bezweckten Nutzungsrechte das belastete Grundstück nicht nur, wie es die Begriffsbestimmung des § 1018 BGB. erfordere, »in einzelnen Beziehungen«, unter Bestehenbleiben der bestimmungsmäßigen Ausnutzbarkeit durch den Eigentümer ergriffen, sondern wo sie diese im wesentlichen ausschließen. In dieser Hinsicht könne es nichts ausmachen, ob ein solches den Rahmen einer Grunddienstbarkeit überschreitendes Ergebnis dadurch herbeigeführt werde, daß alle bisherigen Nutzungsmöglichkeiten dem jeweiligen Eigentümer eines andern Grundstücks übertragen würden, oder auf dem Wege, daß die bisherige wirtschaftliche Bestimmung des Grundstücks zugunsten eines andern durch bergbauliche Nutzung ersetzt werden solle. Sei derartiges für ein Grundbuchamt offenkundig oder aus den Eintragungsunterlagen zweifelsfrei erkennbar, so werde es die Eintragung einer Grunddienstbarkeit überhaupt ablehnen können.

Es brauche hier nicht erörtert zu werden, ob und unter welchen Umständen das Grundbuchamt trotz der einschränkungslosen Fassung des § 64 die Genehmigung des Anerbengerichtes schon fordern könne bei einer mehr oder weniger großen Wahrscheinlichkeit einer wesentlichen Beeinträchtigung der erbhofmäßigen Grundstücksbewirtschaftung, die durch die in Form einer Grunddienstbarkeit eingeräumte Nutzungsbefugnis verursacht sei. Bei einer selbständigen Kohlenabbaugerechtigkeit, für die wegen ihrer gesetzlichen Ausgestaltung als Recht eigener Art nur eine entsprechende Anwendung des § 64 in Frage käme, beständen jedenfalls regelmäßig die oben erörterten

wirtschaftlichen Gefahren für die erbhofmäßige Grundstücksnutzung. Aus diesen Erwägungen müsse die Bestellung selbständiger Kohlenabbaugerechtigkeiten allgemein der Genehmigung des Anerbengerichtes unterstellt werden.

In demselben Beschlusse bemerkt das Kammergericht, daß für die Bestellung eines Vorkaufsrechtes an einem Erbhofgrundstück die Genehmigung des Anerbengerichtes nicht nötig sei, denn der Außenwirkung nach stehe das dingliche Vorkaufsrecht nach ausdrücklicher Vorschrift des § 1098 Abs. 2 BGB. der Vormerkung gleich. Wie bei der Vormerkung zur Auflassung eines Grundstücks, so könne auch beim Vorkaufsrecht die Veräußerung selbst nicht ohne Genehmigung des Anerbengerichtes geschehen, das erst dann in der Lage sei, die Umstände des Veräußerungsfalles zu prüfen. Diese Genehmigung erübrige sich nicht durch eine vorherige Genehmigung des Vorkaufsrechtes.

Enteignung; Wert eines Kohlenvorkommens.

Ein landwirtschaftlich genutztes Grundstück, unter dem sich ein im Tagebau abzubauen Kohlenvorkommen befindet, war enteignet worden. Über die Höhe der Entschädigung für das Grundstück entschied das Reichsgericht wie folgt¹.

Nach § 9 des Preußischen Enteignungsgesetzes sei der volle Wert des enteigneten Grundstücks zu ersetzen und dieser nach der höchstmöglichen Ausnutzbarkeit und Verwertbarkeit zu ermitteln. Hier schlossen bergbauliche und landwirtschaftliche Nutzung des Grundstücks einander aus, da die anstehende Kohle nur im Tagebau gewonnen werden könne. Aber daraus ergebe sich nur, daß es nicht ohne weiteres zugänglich sei, die ermittelten landwirtschaftlichen und bergbaulichen Werte schlechthin zusammenzurechnen. Falsch sei es jedoch, daraus zu schließen, daß die Enteignungsentschädigung nur entweder nach dem landwirtschaftlichen oder nach dem bergbaulichen Werte ermittelt werden könne, denn dabei werde verkannt, daß ein landwirtschaftlich genutztes Grundstück durch ein Kohlenvorkommen darunter, das dem Grundeigentümer zustehe und das zwar von ihm nicht im Eigenbetriebe verwertbar sei, aber in naher Zeit genutzt werden könne, unzweifelhaft einen durch die Bodenschätze bedingten, über den reinen landwirtschaftlichen Wert hinausgehenden Verkehrswert habe. Dieser im Unterirdischen enthaltene Mehrwert sei bei der Enteignung neben dem landwirtschaftlichen Wert erstattungspflichtig.

(Forts. f.)

¹ Reichsgericht vom 12. November 1935, Z. Bergr. 76 (1935) S. 467.

U M S C H A U.

Die Förderverfahren bei der Erdölgewinnung.

Von Bergassessor K. Ehring, Münster (Westf.).

Die Erdöllagerstätten liegen meist in einer solchen Teufe, daß eine unmittelbare Gewinnung, etwa durch Abbau untertage, nicht in Frage kommt. Daher ist man darauf angewiesen, das Erdöl der Lagerstätte durch andere Verfahren möglichst weitgehend zu entziehen. Da man mit dem wertvollen Stoff schonend verfahren muß, und da die Bohrungen, besonders die Tiefbohrungen, sehr teuer sind, hat man im Laufe der Zeit eine Reihe von

Förderverfahren entwickelt, die eine bessere Entölung der Lagerstätte als das freie Fließen erbringen.

Bei der Betrachtung der verschiedenen Förderverfahren kann man solche unterscheiden, die auf das Erdöl in der Lagerstätte, und solche, die auf die Flüssigkeitssäule im Bohrloch einwirken. Zu der ersten Gruppe gehören die Rückdruckverfahren, zu der zweiten »Gaslift« und Pumpen.

Die einfachste und billigste Förderung ist selbstverständlich das freie Fließen, dessen Wirksamkeit man

daher mit allen Mitteln zu verlängern sucht. Bei dieser Förderart werden keinerlei künstliche Eingriffe auf Lagerstätte oder Bohrung ausgeübt, sondern das Öl bewegt sich selbsttätig durch die Lagerstätte und das Bohrloch zur Erdoberfläche. Die treibenden Kräfte sind dabei einmal der hydrostatische Druck sowie die Schwerkraft in der Lagerstätte und ferner das im Lager vorhandene freie oder aus der Lösung infolge der Druckentlastung beim Anbohren des Lagers freiwerdende Naturgas. Da dieses der weitaus wichtigste Faktor zur Hebung des Öles und damit für die Lebensdauer einer Bohrung ist, muß der Bohrleiter sehr sparsam damit umgehen. Zur Überwachung des Verbrauches an Gas dient das Verhältnis von Gas zu Öl, ausgedrückt durch die Anzahl m^3 Naturgas je m^3 Erdölförderung der Bohrung. Das Bestreben muß dahin gehen, das Gas-Öl-Verhältnis tunlichst niedrig zu halten, d. h. viel Öl mit möglichst wenig Gas zu fördern. Eine Bohrung neigt besonders dann zu einer hohen Verhältniszahl, wenn sie zufällig auf der Gaskappe der Lagerstätte niedergebracht worden ist. Läßt sich das Gas-Öl-Verhältnis nicht auf künstliche Weise erniedrigen, so muß man die Bohrung unter Umständen schließen und auf eine tiefer in der Lagerstätte gelegene Stelle eine neue Bohrung ansetzen.

Das Mittel zur Beeinflussung des Verhältnisses zwischen Gas und Öl ist der Rückdruck. Man vermindert hierbei den Druckunterschied zwischen der Lagerstätte und dem Kopf der Bohrung, wodurch das Durchschlüpfen des Gases durch das Erdöl gehemmt und daher weniger Gas und mehr Öl gewonnen wird. Die Verkleinerung des Druckunterschiedes läßt sich in der Weise erzielen, daß man durch Einbau einer Steigleitung oder von Rückdruckventilen den Durchmesser der Fördersäule verringert. Ist zunächst aus der Verrohrung gefördert worden, so hat oft schon der einfache Einbau einer Steigleitung und die dadurch verursachte Verengung der Förderleitung einen gewissen Rückdruck zur Folge. Genügt diese Maßnahme nicht, so baut man in die Steigleitung noch Rückdruckventile ein, und zwar entweder am Boden der Bohrung, am Bohrlochkopf oder an beiden Stellen zugleich.

Durch die Anwendung der Drosselventile wird jedoch nicht immer eine Verringerung des Gas-Öl-Verhältnisses erreicht; manchmal wächst es auch. Man kann danach 3 Arten von Bohrungen unterscheiden, nämlich 1. solche, die bei Drosselung ein vermindertes Gas-Öl-Verhältnis zeigen (wirksame Bohrungen), 2. solche, bei denen die Drosselung ein vergrößertes Gas-Öl-Verhältnis zur Folge hat (unwirksame Bohrungen), 3. Bohrungen, die eine Mittelstellung zwischen beiden einnehmen. Die wirksamen Bohrungen eignen sich also zur Drosselung, die unwirksamen dagegen nicht, und bei den Bohrungen unter 3 ist der Erfolg ungewiß.

Ferner hat sich gezeigt, daß das spezifische Gewicht des Erdöls in einem gewissen Verhältnis zur Wirksamkeit der Bohrung steht; bei wirksamen Bohrungen ist es meist höher, etwa 1,04–1,10, bei unwirksamen niedriger, 0,780 bis 0,892. Trägt man in einem Koordinatennetz den Druck als Ordinate, das Maß des Drosselventils als Abszisse auf, so erhält man bei wirksamen Bohrungen eine Hyperbel, bei unwirksamen eine gerade Linie.

Läßt der Gasreichtum im Laufe der Lebensdauer einer Förderbohrung nach, so kommt meist bald der Zeitpunkt, in dem das begleitende Gas das Erdöl nicht mehr aus der Lagerstätte in das Bohrloch zu treiben vermag. Um dann doch noch ein weiteres Fließen zu erreichen, kann man das Einpreßverfahren (repressuring) anwenden. Dieses besteht darin, daß man durch verlassene oder zu diesem Zweck neu hergestellte Bohrlöcher in die Lagerstätte Gas einpreßt und so den Gasreichtum wieder hebt (gas drive). Steht nicht genügend Naturgas zur Verfügung oder liegen andere wichtige Gründe vor, so kann man auch statt des Naturgases Luft oder ein Gemisch von Gas und Luft einführen (air drive). Schließlich hat sich auch das Einpressen von überhitztem Dampf bewährt.

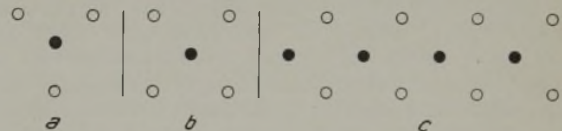
Die Luft hat den Vorzug der Billigkeit, wirkt jedoch wegen ihres Gehaltes an Sauerstoff schädlich auf das Öl. Man muß daher die Luft oder das Gemisch von Gas und Luft zuerst über Katalysatoren, wie Platin, Chrom, Mangan, Nickel oder Kupfer, leiten, die auf Mundum oder Bimsstein niedergeschlagen sind, damit der Sauerstoff unter Bildung von Kohlensäure und Kohlenoxyd an die Kohlenwasserstoffe gebunden und das geförderte Erdöl sauerstofffrei wird.

Als sehr wirksam hat sich in besondern Fällen auch überhitzter Wasserdampf erwiesen, mit dem man eine Entölung der Lagerstätte bis auf 1–2% erreicht. Der Dampfdruck wird zu diesem Zweck auf 10–13 atü erhöht. Die erforderliche Dampfmenge ist natürlich sehr verschieden und hängt stark von der Art und Durchlässigkeit der Lagerstätte ab. Als Anhaltspunkt sei bemerkt, daß man für 1 dm^2 Ölsand etwa $\frac{3}{4}$ –1 kg Dampf benötigt; die Reichweite beträgt im Durchschnitt 50–100 m.

Man preßt das Gas entweder bei offenstehenden Förderbohrungen ein, wobei sich die Wirkung nach einer gewissen Zeit geltend macht, oder man schließt zuerst die Förderbohrungen und preßt in die Schlüsselbohrungen Gas, bis ein ziemlich hoher Druck entstanden ist. Nach plötzlicher Öffnung der Förderbohrungen ergeben diese dann eine erhöhte Förderung. Beobachtet man, daß bei der einen oder der andern Förderbohrung das Gas-Öl-Verhältnis sehr schnell und erheblich steigt, so haben sich nach dieser Stelle hin im Ölsand Kanäle gebildet, durch die das eingepreßte Gas strömt, ohne auf seinem Wege Öl vor sich her zu treiben. Solche Bohrungen müssen dann sofort geschlossen werden.

Für das Einpreßverfahren eignen sich besonders die Öllagerstätten, die ein ziemlich feines und gleichmäßiges Korn aufweisen. Zu feines Korn läßt das eingepreßte Gas nicht genügend weit in die Lagerstätte eindringen, während zu grobes Korn das erwähnte Durchblasen ohne nutzbringende Arbeitsleistung begünstigt. Der Gas- oder Luftbedarf schwankt sehr stark, ebenso der Gasdruck.

Beim Wasserflutungsverfahren (water flooding) wird anstatt des Gases Wasser in die Lagerstätte gepreßt und diese gleichsam ausgewaschen. Man kann nach der Anordnung der Einpreß- und der Förderbohrungen verschiedene Arten unterscheiden: 1. das Vierpunkt-Verfahren, bei dem sich die Einpreßbohrung im Schwerpunkt eines Dreiecks befindet, an dessen Ecken die Förderbohrungen liegen (a in der nachstehenden Abbildung); 2. das Fünfpunkt-Verfahren, bei dem die Förderbohrungen an den 4 Ecken eines Quadrates angeordnet sind, während die Einpreßbohrung in dessen Mittelpunkt liegt (b); 3. die Reihenüberflutung, bei der die Einpreß- und die Förderbohrungen abwechselnd in Reihen angeordnet sind (c).



Anordnung der Einpreß- und Förderbohrungen beim Wasserflutungsverfahren.

Gute Erfolge sind vielfach mit der sogenannten Frühüberflutung erzielt worden. Man ordnet hierbei die Einpreßbohrungen rings an den Rändern der Lagerstätte an und preßt das Wasser ein. Dadurch wird die Lagerstätte von den Rändern bis zur Mitte hin ausgewaschen, und das Öl sammelt sich in der Mitte des Lagers an. Dort wird dann die Förderbohrung niedergebracht. Manchmal richtet man auch unterbrochene Förderung ein, damit das Öl Zeit hat, aus der Lagerstätte in die Bohrung zu treten.

Die Ausrüstung für Einpreßbohrungen entspricht der für Förderbohrungen. Die Steigrohre werden mit einem Packer oberhalb des Ölsandes versehen und zementiert. Liegen wasserundurchlässige Schichten zwischen mehreren

Olsanden, so muß das Wasser in jede Schicht einzeln eingepreßt werden. Zu diesem Zweck bringt man entweder in der Steigleitung an den betreffenden Stellen eine Lochung an oder man baut 2 Steigleitungen ineinander ein und preßt durch jede in einen andern Ölsand. Der Einpreßdruck muß überall gleichmäßig sein.

Als Wasser eignet sich am besten das Salzwasser, das meist die untersten Schichten der Öllagerstätte erfüllt. Manchmal hat man zur Verstärkung der Entölung noch chemische Mittel hinzugefügt. Vogt¹ schlägt z. B. einen Zusatz von Natriumbikarbonatlösung vor, wobei die Grenzflächenspannung des Öles herabgesetzt wird und die dauernd entstehenden Kohlsäurebläschen eine mechanische Wirkung ausüben, indem sie das Öl mit fortreißen. Bock² fügt der Natriumbikarbonatlösung noch eine wäßrige Lösung von Methyl- oder Äthylalkohol hinzu. Die Entölung, die dann bereits bei geringern Temperaturen (40 statt 50°C) einsetzt, war bei den Versuchen praktisch vollständig (97%). Die Konzentration der wäßrigen Lösung beträgt etwa 1,5–7,5 Vol.-%.

Die Menge des verbrauchten Wassers hängt ab von dem Einpreßdruck sowie von der Mächtigkeit und Porigkeit der Lagerstätte. Bei einer Überflutung in Mid-Continent (Nordost-Oklahoma und Südost-Kansas) betrug sie 2570 m³/ha bei einem Einpreßdruck von 30 at und einem Abstand der Bohrungen von 130–200 m. Eine Überflutung dauert oft Jahre lang. In Pennsylvanien hat man 54 Monate überflutet und nach etwa 18 Monaten die Höchstförderung erreicht. Die Kosten schwanken in weiten Grenzen; sie betragen in amerikanischen Feldern 6000 *M* je ha (Mid-Continent) bis 17000 *M*/ha (Pennsylvanien).

Die bisher angeführten Verfahren bewirken eine Beeinflussung des Öles in der Lagerstätte, führen also eine stärkere Entölung des Ölsandes herbei. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß eine Bohrung nicht mehr springt, weil der Druck und der Gasgehalt so weit nachgelassen haben, daß das sich im Bohrloch ansammelnde Öl nicht mehr zur Oberfläche gehoben wird. Hier muß man Verfahren anwenden, die eine künstliche Hebung des Erdöls im Bohrloch zur Tagesoberfläche erleichtern, nämlich das »Gaslift«-Verfahren und das Pumpen.

Beim Gaslift-Verfahren wird der Flüssigkeitssäule im Bohrloch die zum Heben des Öles notwendige Gasmenge durch Einpressen zugeführt, und zwar preßt man entweder das Gas in einer Steigleitung hinab und fördert das Öl- und Gasgemisch durch den Ringraum zwischen Steigleitung und Verrohrung, oder man preßt umgekehrt das Gas in den Ringraum und fördert durch die Steigleitung. Oft wendet man zunächst die erste Förderart an und geht später, wenn weiterer Gasverlust einen engeren Steigraum erfordert, zur zweiten über. Manchmal werden auch Erfolge mit einem sich absatzweise verengenden Steigrohr erzielt. Reicht der Gasdruck nicht mehr aus, um das Öl in einem Zuge von der Bohrlochsohle bis zur Tagesoberfläche zu heben, so kommt noch das sogenannte »Etagen-Gaslift« in Betracht. In gewissen Abständen werden in die Steigleitung Ventile eingebaut, und das Öl wird jeweils stufenweise vom einen zum andern Ventil gehoben. Beim Gaslift muß man darauf achten, daß der Druck des eingepreßten Gases auf die Lagerstätte nicht den Austritt des Öles aus dem Lager in das Bohrloch verhindert. Ist ein stärkerer als der Lagerstättendruck erforderlich, so wählt man eine Vorrichtung mit geschlossener Kammer am Ende der Leitung, damit der Einpreßdruck nicht auf die Lagerstätte wirkt.

Im Oklahoma-City-Feld sind auch Erfolge mit der gleichzeitigen Verwendung einer elektrischen Pumpe am Boden der Bohrung neben dem Gaslift erzielt worden. Das Antriebskabel war durch Metallbänder mit der Steigleitung verbunden. Beim Ziehen des Gestänges wurden

die Bänder nacheinander entfernt und das Kabel auf eine Trommel aufgewunden. Man erreichte dadurch eine Zunahme der Förderung und eine Abnahme des Gas-Öl-Verhältnisses. Die Vorteile waren 1. geringere Kosten, 2. größere Ausbeute, 3. bessere Druckverhältnisse in der Lagerstätte, 4. Ersparnisse an Naturgas.

Der Wirkungsgrad beim Gaslift beträgt etwa 5 bis 30%, im Mittel 15–18%.

Ist der Lagerstättendruck so weit gesunken, daß die Gaseinpressung keine Förderung mehr ermöglicht, so muß man zur Gewinnung durch Pumpen schreiten. Statt der früher stets übertage aufgestellten Pumpen, deren Wirkungsgrad wegen der langen Gestänge sehr gering ist, wendet man neuerdings Pumpen von langgestreckter, schlanker Bauart an, die im Bohrloch bis zum Boden herabgelassen werden und mit einem erheblich bessern Wirkungsgrad arbeiten. Andere Fördermittel sind Flüssigkeitsheber oder Taucherkolben. Hierbei steigt ein Kolben in dem Gestänge auf und ab und hebt so das Öl zutage.

Wenn auch das Pumpen keine Ausbeute mehr ergibt, muß die Bohrung nach dem heutigen Stande der Technik als erschöpft aufgegeben werden. Allerdings ist dann die Lagerstätte stets noch lange nicht vollständig entölt. Im Gegenteil bleiben meist mehr als 60–70% des Lagerstätteninhalts (ausgenommen vielleicht manchmal bei dem Wasserflutungsverfahren) ungewinnbar zurück. Eine fast restlose Gewinnung auch dieses Öles kann man nur durch bergmännische Abbaufahren erreichen, wie sie in Pechelbronn und Wietze angewendet werden. Der Abbau von Erdöllagerstätten läßt sich aber heute nur in sehr seltenen Fällen ermöglichen, weil er unter den jetzigen Verhältnissen nur bei einer Teufe in den Grenzen zwischen etwa 150 und 1200 m wirtschaftlich ist, ganz abgesehen davon, daß auch alle andern Bedingungen günstig sein müssen. Vielleicht wird aber die bergmännische Gewinnung künftig doch weitere Verbreitung finden müssen, wenn man nicht mit dem so wertvollen und begehrten Erdöl Raubbau treiben will.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die diesjährige Hauptversammlung, die am Samstag, dem 28. November 1936, wie üblich, in Düsseldorf stattfand, wurde am Vortage durch die Sitzungen mehrerer Fachausschüsse eingeleitet.

Der Ausschuß für Wärmewirtschaft der Wärme- und Walzwerke Düsseldorf hielt zusammen mit dem Walzwerkeausschuß eine Gemeinschaftssitzung ab, deren Tagesordnung die neuzeitliche Wärmewirtschaft auf dem Gebiete des Walzwerksofenbetriebes kennzeichnete. Während in den vergangenen Jahren vielfach die Ersparnis an Kraft und Brennstoffen eine der Hauptaufgaben der Wärmewirtschaft gebildet hat, tritt neuerdings auch hier der Gedanke der Gütesteigerung immer mehr hervor. Der Ofen bedeutet für den Hüttenmann das Werkzeug, dessen Arbeitsweise die Eigenschaften des fertigen Walzerzeugnisses und damit auch die Wirtschaftlichkeit des Hüttenbetriebes stark beeinflusst. In diesem Punkte finden sich der Wärmeingenieur und der Walzwerksfachmann zur Gemeinschaftsarbeit zusammen. So behandelten drei Vorträge den Einfluß der Beheizung von Wärm- und Glühöfen auf die Beschaffenheit der Oberfläche des Wärmegutes und seine Temperatur sowie die Möglichkeiten, unerwünschten Einflüssen der Feuergase entgegenzuwirken.

Dr.-Ing. habil. W. Heiligenstaedt, Essen, sprach über die Verzunderung des Stahls bei der Beheizung mit Koksofengas. Man kann die Verzunderung als einen Vorgang auffassen, bei dem eine gegenläufige Diffusion zwischen sauerstoffhaltigen Bestandteilen der Feuergase und dem reinen Eisen an der Oberfläche des Wärmegutes unter gleichzeitiger Bildung der Zunderschicht stattfindet. Die Geschwindigkeit der Diffusion hängt von der Wärmzeit sowie von der Temperatur und Stärke

¹ Vogt: Beiträge zur Aufbereitung von Ölsanden, Dissertation, Freiburg i. B. 1930.

² Bock: Beeinflussung von Grenzflächenspannungen durch Verteilungsgleichgewichte, Dissertation, Technische Hochschule Berlin 1932.

der gebildeten Zunderschicht ab. Da die nähere Kenntnis der auf sie wirkenden Gesetzmäßigkeiten gestattet, die bei den verschiedensten Erwärmungsvorgängen entstehenden Zundermengen auf Grund verhältnismäßig einfacher Unterlagen zu berechnen, ist die weitere Erforschung des mit dem Verzundern verbundenen Diffusionsvorganges von großer Bedeutung.

Im nächsten Vortrage erörterte Dr.-Ing. F. Wesemann, Düsseldorf, die Bedeutung der Durchwärmung für den Bau und Betrieb von Stoßöfen. Die Durchwärmung ist der bei jedem Aufheizvorgang eintretende Temperaturunterschied im Querschnitt des Wärmegutes, der sich bei übermäßiger Größe sehr nachteilig auf die Walzwerkserzeugnisse und den Kraftverbrauch beim Walzen auswirken kann. Die Vorausberechnung der Durchwärmung an Hand der Aufheizvorgänge im Stoßofen, in dem das Wärmgut immer heißen Feuergasen entgegenbewegt wird, war deshalb das Ziel verschiedener wissenschaftlicher Arbeiten, deren Ergebnisse durch erneute Versuche nachgeprüft und bestätigt worden sind. Danach hängt die Durchwärmung von der Dicke, der chemischen Zusammensetzung und der Wärmzeit des Wärmegutes ab. Außerdem kann sie durch die Art der Wärmezufuhr, namentlich durch Beheizung des Wärmegutes nicht nur, wie üblich, von oben, sondern auch von unten außerordentlich verbessert werden. Deshalb verdient die erst in beschränktem Umfange angewandte Unterbeheizung die besondere Aufmerksamkeit des Ofenbauers, wenn auch ihre Verstärkung mit zahlreichen Schwierigkeiten verbunden ist.

Als letzter Vortragender in dieser Gruppe besprach Oberingenieur G. Neumann, Düsseldorf, die Einstellung oder künstliche Erzeugung einer für den zu behandelnden Werkstoff günstigen Atmosphäre im Wärmebehandlungsraum. Diese Frage hat teils wegen der steigenden Anforderungen an den Werkstoff, teils durch die Einführung neuer Werkstoffarten und Betriebsverfahren rasch an Bedeutung gewonnen. Der Vortragende zeigte die erkenntnismäßigen Schwierigkeiten, die sich in zahlreichen Fällen nur auf Grund besonderer Versuche beheben ließen, die Möglichkeiten für die Einstellung der günstigsten natürlichen Verbrennungsatmosphäre im Ofen mit unmittelbar brennstoffbeheiztem Wärmebehandlungsraum sowie die Bedingungen, die zur Einstellung einer günstigen Atmosphäre in Muffel- und elektrischen Öfen ohne Einführung von Schutz- oder Reaktionsgas von außen zu erfüllen sind. Schließlich gab er einen Überblick über die verschiedenen bereits angewandten oder in der Entwicklung begriffenen Verfahren zur Erzeugung und Einführung von Schutz- oder Reaktionsgas beliebiger Zusammensetzung in den Wärmebehandlungsraum.

In einer zweiten Gruppe tagte der Werkstoffausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Die Tagesordnung sah in ihrem ersten Teil Vorträge und Erörterungen vor über Stähle mit größerer Hitzebeständigkeit, die gleichzeitig gegenüber den üblichen Stählen den Vorteil größerer Preiswürdigkeit aufweisen.

In dieses Fragengebiet führten zunächst der Vortrag von Dr.-Ing. F. Brühl, Essen, über Gefügeaufbau und Eigenschaften von Chrom-Mangan-Stählen mit verschiedenen Chrom-, Mangan- und Kohlenstoffgehalten sowie ein Bericht von M. Schmidt und H. Legat, Kapfenberg, der ebenfalls Untersuchungen über hitzebeständige Chrom-Mangan-Stähle zum Gegenstand hatte. Diese vermögen die hitzebeständigen Chrom-Nickel-Stähle nur in einem bestimmten Temperaturbereich zu ersetzen, weil sie infolge der Begrenzung des zulässigen Chromgehaltes nicht wesentlich über 900° hinaus zunderbeständig gemacht werden können. Bis zu dieser Temperaturgrenze sind sie jedoch verwendbar, so daß sie wegen ihrer leichten Bearbeitbarkeit, Wärmebeständigkeit und Zähigkeit sowie wegen ihrer Beständigkeit gegen Schwefelangriff in größerem Maße als bisher Beachtung verdienen.

Eine Tagesfrage, der im Hinblick auf die überaus starke Ausdehnung des Schweißens in den letzten Jahren von den breitesten Fachkreisen Aufmerksamkeit geschenkt wird, behandelte als letzter Redner Dr.-Ing. F. Bollenrath, Berlin, in seinem Vortrage »Abbau der Eigenspannungen bei geschweißten Behältern durch die Betriebsbeanspruchung«. Er zeigte das Ergebnis der Versuche über das Verhalten der Schweißspannungen an zwei Trommeln aus Kesselblech, von denen die eine durch Lichtbogenschweißung und die andere durch Gasschmelzschweißung hergestellt worden war.

Dem großen Ziel des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, das Wissen seiner Mitglieder zu vertiefen und ihnen Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen und praktischen Ausbildung zu geben, diente auch die Vortragssitzung, zu der am Samstag vormittag Hüttdirektor A. Klein, Siegen, als Vorsitzender mehr als 1300 Teilnehmer willkommen heißen konnte.

Der Leiter des Eisenforschungsinstituts in Düsseldorf, Professor Dr. F. Körber, verbreitete sich als erster Vortragender über die Beziehungen zwischen Bildungswärme, Aufbau und Eigenschaften technisch wichtiger Legierungen. Gießt man die Schmelzen zweier Metalle zusammen, so tritt dabei oft eine erhebliche Temperatursteigerung der entstandenen Mischung ein, die mehr als 1000° ausmachen kann. Diese Wärmeentwicklung ist für eine größere Zahl technisch wichtiger Legierungen aus 2 und 3 Metallen eingehend untersucht worden. Ihre Kenntnis ist einerseits für die Herstellung solcher Legierungen aus den reinen Metallen, deren Erschmelzung Schwierigkeiten bereitet, von unmittelbarer Bedeutung und schützt vor unliebsamen Überraschungen; andererseits stehen diese Wärmemengen in ihrer Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Legierungen in enger Beziehung zu deren Aufbau. Sie geben auch Auskunft über die Zusammensetzungen, bei denen ungewöhnliche Eigenschaften zu erwarten sind. Da sich das angewandte Meßverfahren gegenüber den bisher üblichen durch größte Einfachheit, dabei aber doch hinreichende Genauigkeit auszeichnet und in kurzer Zeit gute Erkenntnisse liefert, ist den Metallurgen damit ein wertvolles Rüstzeug für weitere Forschungsarbeiten gegeben.

Dr. Eulenstein und A. Krus, Stürzelberg, berichteten über Eisenerzeugung aus Kiesabbränden und gingen dabei auch auf die Gewinnung der Nebenbestandteile ein. Nach der geschilderten Arbeitsweise ist es möglich, ein hochwertiges Sonderroheisen zu erzeugen, bei dem der Kohlenstoffgehalt zwischen 0,5 und 5% eingestellt werden kann. Die Arbeitsweise gestattet, sowohl Rohstahl als auch hochwertiges Roheisen zu gewinnen, das dem schwedischen Holzkohlenroheisen gleichwertig ist. Die Zusammensetzung läßt sich natürlich auch durch entsprechende Zusätze in weiten Grenzen verändern.

Der von Professor Dr.-Ing. E. Siebel, Stuttgart, gehaltene Vortrag über die Bedeutung der Ergebnisse der Werkstoffprüfung für den Konstrukteur führte in ein Gebiet, auf dem sich für die Verbraucher und Erzeuger von Eisen und Stahl zahlreiche Berührungspunkte ergeben. Der Überblick über den Stand der Erkenntnisse und die noch zu klärenden Fragen wurde daher besonders begrüßt. Im Laufe der letzten Jahrzehnte hat sich die Werkstoffprüfung zu einer Sonderwissenschaft entwickelt, welche die Eigenschaften der Baustoffe mit Hilfe der verschiedenartigsten Untersuchungsverfahren zu erfassen sucht. Für den Konstrukteur sind die Ergebnisse der mechanisch-technologischen Werkstoffprüfungen von besonderer Bedeutung, weil die hier ermittelten Kennwerte die Grundlage für die Festigkeitsrechnung und die Beurteilung des Werkstoffverhaltens bei der Verarbeitung bilden.

Als letzter Redner der Vortragssitzung äußerte sich Professor Dr.-Ing. E. Houdremont, Essen, zur Beurteilung des Stahles auf Grund des Gefügekornes. Zur Kennzeichnung des Korngrößenverhaltens

von Stählen im Austenitgebiet genügt nach deutschen Begriffen nicht die Feststellung der Korngröße für eine Temperatur und eine Glühzeit, wie es bei dem amerikanischen Prüfverfahren üblich ist, denn nach allgemeinen Erfahrungen wächst das Korn mit steigender Temperatur und Glühdauer, aber nicht bei allen Stählen in der gleichen Weise. Will man also ein eindeutiges Bild über einen Stahl gewinnen, so muß man die Korngröße in Abhängigkeit von der Glühzeit und von der Glühdauer untersuchen. Dieser Forderung kommt das deutsche Verfahren besser nach als das amerikanische. Die Austenitkorngröße übt vor allem auf die Wärmebehandlung einen Einfluß aus. Ein feinkörniger Stahl ist weniger gegen Überhitzung empfindlich, härtet aber auch nicht so tief durch wie ein grobkörniger Werkstoff. Damit hängt zusammen, daß sich feinkörniger Stahl beim Abschrecken weniger verzieht und unempfindlicher gegen Schweißrisse ist. Die Bedeutung des Aluminiums für die Erzeugung eines Stahls in bestimmter Korngröße ist zuerst in Deutschland erkannt und planmäßig ausgewertet worden.

Der große Zustrom an jungen und alten Eisenhüttenleuten, der schon bei der Vortragsitzung zu beobachten war, verstärkte sich noch erheblich bei der Hauptversammlung am Nachmittag. Weit über 2000 Teilnehmer füllten die geschmückten Räume des Europa-Palast-Theaters. Da der Vorsitzende des Vereins, Generaldirektor Dr. F. Springorum, auf einer Auslandsreise erkrankt war, leitete der erste Stellvertreter des Vorsitzenden, Professor Dr.-Ing. P. Goerens, die Tagung. Er kennzeichnete das letzte Arbeitsjahr als ein Jahr der stärksten Anspannung, das den vollen Einsatz jedes einzelnen, von der obersten Spitze bis zum letzten Gefolgschaftsmann erfordert habe. Die große Leistung der Eisenindustrie beleuchte auch die Anforderungen an die Mitwirkung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, die ja schließlich nur ein Spiegelbild des Strebens der Betriebe sein könne und müsse. Probleme von praktischer und wissenschaftlicher Bedeutung seien in mehr als 200 Sitzungen der Fachausschüsse des Vereins und seiner Zweigvereine besprochen worden.

Nachdem anschließend die geschäftlichen Angelegenheiten, Wahl zum Vorstand und Kassenbericht, ihre Erledigung gefunden hatten, nahm Professor Dr. E. Rothacker, Bonn, das Wort zu seinem Vortrag vom Geist des Erfindens. In dem Wesen des Erfindens liegen drei letzte Einsichten beschlossen: eine anthropologische, eine biologische und eine technische. Es gibt einen ganz festen Maßstab für alle Beurteilung menschlichen Tuns, die Fruchtbarkeit. Diese ist aber nicht nur zu beziehen auf die nach außen gerichtete Arbeit, sondern auch auf den arbeitenden Menschen selbst. Dies schließt eine zweite Einsicht ein. Die Wachstumsgesetzmäßigkeiten der menschlichen Naturen sind etwas absolut Unüberwindbares. Wer sie nicht beachtet, scheitert. In diesem Rechnungstragen steckt aber ein Drittes, was dem schöpferischen Wesen des Menschen gerade aus der neuzeitlichen technischen Erfindung zugewachsen ist. Die heutige Technik arbeitet »exakt«, d. h. sie rechnet. Ihre Erfindung ist nichts verschwommen Ahnendes mehr. Sie begnügt sich nicht mit unklaren Entwürfen, Forderungen und Wunschträumen. Exaktheit, Rechnen, Denken, Theorie heißt aber nicht etwa, daß der Keim des schöpferischen Einfalls auch hier nicht genau so intuitiv geblieben wäre wie ehemals. Auch im genauesten Einfall bildet die aufblitzende Eingebung noch den Kern. Die Exaktheit rationalisiert nicht das Erfinden,

sondern sie klärt vor allem die Lage, die durch die Erfindung bewältigt werden soll, zu höchster Durchsichtigkeit.

Der Vorsitzende dankte dem Redner für die mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausführungen und wandte sich dann an den frühern langjährigen Vorsitzenden, Generaldirektor Dr. Albert Vögler, dem der Verein in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um das Eisenhüttenwesen die Carl-Lueg-Denkünze und die Ehrenmitgliedschaft verliehen habe. Beide Ehrungen, so hob Professor Goerens hervor, gelten dem Manne, der zwei Jahrzehnte lang als Vorsitzender an der Spitze des Vereins gestanden hat, der den Verein mit weitschauendem Blick und sicherer Hand durch die Jahre des Weltkrieges, durch die Wirren und Wechselgänge der Nachkriegszeit hinüber geführt hat in das Dritte Reich. Sie sind ein Bekenntnis zu der Würde, die ihn jederzeit in Gesinnung, Wort und Werk beseelt hat, und der Dank für die überreiche Förderung, die er aller eisenhüttenmännischen Gemeinschaftsarbeit in Forschung und tätigem Schaffen erwiesen hat.

Mit bewegten Worten dankte Dr. Vögler für die ihm zuteil gewordenen Ehrungen. Dann nahm er noch zu verschiedenen der angeschnittenen Fragen Stellung, im besonderen zur Wärme- und Betriebswirtschaft, dem Forschungswesen und den Aufgaben der Menschenführung, und ließ seine Ansprache in den Mahnworten ausklingen: »Und wenn auch die Industrierwerke immer zahlreicher emporschießen und die Kirchtürme sich zurückhaltender verhalten, so wollen wir nicht vergessen, daß schließlich beide, der Dom und der Förderturm, derselben Seele entspringen, nicht vergessen, daß es etwas gibt, was höher ist als das menschliche Wesen. Lassen Sie uns, meine lieben Freunde, im Verein deutscher Eisenhüttenleute auch unter dem Dröhnen der Hämmer nie das leise Schlagen der Herzen überhören. Der schönen Eisenhüttenarbeit in der großen Eisenhüttenfamilie ein herzliches Glückauf!«

Das Schlußwort des Vorsitzenden war ein Aufruf an die deutschen Eisenhüttenleute, namentlich an die Leiter der Fachausschüsse, ihr ganzes Können und Wollen in den Dienst des Vierjahresplans zu stellen. Mit dieser öffentlichen Verpflichtung verband der Vorsitzende bemerkenswerte organisatorische Mitteilungen. Danach wird der Vorsitzende des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zusammen mit einer Reihe von Sonderfachleuten einen neu zu bildenden Arbeitskreis für den Vierjahresplan des Eisenhüttenvereins berufen, der regelmäßig in kürzern Abständen in Gemeinschaft mit der Wirtschaftsgruppe Eisen-schaffende Industrie und den Bezirksgruppen Nordwest und Saar zusammentreten soll, um die einzelnen Arbeiten nach ihrer Dringlichkeit aufeinander abzustimmen und die Einhaltung der allgemeinen Leitlinien zu überwachen. Dieser Arbeitskreis soll ohne Ausnahme den behördlichen Stellen gegenüber alle technischen Fragen vertreten, welche die Gemeinschaft der Werke betreffen. Von den einzelnen Werken wird restlose Einordnung unter Zurückstellung irgendwelcher Sonderziele und, wenn es notwendig ist, auch die Zurverfügungstellung der etwa im Rahmen dieser Aufgaben erforderlichen Mittel erwartet.

Nachdem der Vorsitzende noch im einzelnen die große Zahl der Aufgaben, die in den verschiedenen Zweigen des Eisenhüttenwesens, begonnen beim Erz und endigend beim verkaufsfertigen Erzeugnis, als vordringlich in Angriff zu nehmen sind, geschildert und die fachmännische Ausbildung des Nachwuchses gestreift hatte, schloß er den Eisenhütten-tag mit einem Sieg Heil auf den Führer.

WIRTSCHAFTLICHES.

Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Oktober 1936.

Die Absatzsteigerung am Kohlenmarkt hat im Oktober angehalten. Aus jahreszeitlichen Gründen war vor allem

der Auftragseingang in den Hausbrandsorten höher als im Vormonat, aber auch in den meisten Industriesorten war eine Steigerung des Absatzes zu verzeichnen. Der Versand erfolgte jedoch leider nicht immer reibungslos, da die

Wagenstellung der Reichsbahn zu wünschen übrig ließ. Es waren nicht nur an vielen Tagen Ausfälle zu verzeichnen, sondern die Stellung der leeren Wagen erfolgte häufig verspätet, so daß auch hierdurch der normale Förderbetrieb in Mitleidenschaft gezogen wurde.

Die Abrufe in Ruhrfettkohle waren auf der ganzen Linie höher, doch konnten die Ansprüche noch voll befriedigt werden. Die Nachfrage in Gas- und Gasflammkohle, die zu Anfang des Monats eine bemerkenswerte Zunahme aufwies, flaute im Verlauf des Monats wieder etwas ab. Bei hochflüchtigen Stücken und Gasnüssen I-IV von der Ruhr, desgleichen bei Fettstücken und Fettnüssen von der Saar waren die Abrufe noch nicht ausreichend. In Anthrazitkohle war der Bedarf im In- und Ausland sehr lebhaft. Insbesondere nahm der Schiffsversand zu, da vielfach Ausfuhrlieferungen vor Schließung der Schifffahrt in den Häfen einiger Länder wegen Eisgefahr ausgeführt sein müssen. Infolgedessen war in der ersten Anthrazitklasse eine Verknappung zu verzeichnen. Mit Beendigung dieser Ausfuhrverladungen darf eine Entspannung erwartet werden.

In Magernüssen I-III waren die Zechen flott lieferfähig. Ebkohlle wies als Hausbrandkohle starke Nachfrage auf. Auch in Eiformbriketts nahm die Nachfrage erheblich zu. In Koks war die Absatzlage gut. Sowohl Brechkoks für Hausbrandzwecke als auch Industriesorten einschließlich Gießereikoks wurden recht lebhaft abgerufen.

Der Gesamtabsatz der Ruhrzechen für Rechnung des Syndikats erreichte mit 244000 t arbeitstäglich eine Höhe, wie sie seit dem besten Absatz des Jahres 1930 nicht mehr zu verzeichnen war. Die Zunahme gegenüber dem Vormonat entfiel fast ausschließlich auf das unbestrittene Gebiet, in das 127000 t gingen (im September 106000 t), während in das bestrittene Gebiet 117000 (116000) t zum Versand kamen. — Einschließlich der Aachener Zechen und der Saargruben betrug der Gesamtabsatz für Rechnung des Syndikats arbeitstäglich 287000 (262000) t.

Der Wasserstand des Rheins war im Berichtsmonat unverändert günstig; es brauchten keine Leichterungen vorgenommen zu werden.

Zahlentafel 1. Gesamtabsatz¹ des Syndikats.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Absatz auf die Verkaufs- auf die Verbrauchs- beteiligung						Gesamtabsatz						Davon nach dem Ausland					
	in % des Gesamtabsatzes						insges. (1000 t)			arbeitstäglich (1000 t)			insges. (1000 t)			in % des Gesamtabsatzes		
	Ruhr	Aachen ²	Saar ²	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar
1934	70,46	.	.	20,66	.	—	7 491	.	.	298	.	.	2236	.	.	29,85	.	.
1935	68,83	91,14	.	22,39	0,32	—	8 105	610	.	322	24	.	2437	111	.	30,07	18,15	.
1936: Jan.	68,28	89,35	93,16	23,28	0,99	—	9 082	620	993	356	24	39	2657	65	237	29,25	10,53	23,85
Febr.	67,19	89,82	93,41	24,11	0,60	—	8 328	578	876	333	23	35	2482	58	275	29,80	10,12	31,41
März	65,80	90,42	93,01	25,25	.	—	8 107	594	963	312	23	37	2270	61	257	27,99	10,27	26,68
April	65,16	89,06	93,03	25,85	1,01	—	7 753	548	857	323	23	36	2340	112	230	30,18	20,41	26,89
Mai	68,23	90,64	93,40	23,66	0,93	—	8 497	638	935	354	27	39	2352	80	257	27,68	12,52	27,51
Juni	68,57	91,27	92,64	23,39	0,85	—	8 489	651	955	352	27	40	2428	101	276	28,60	15,50	28,92
Juli	66,87	90,42	92,54	24,92	0,95	—	8 700	661	963	322	24	36	2442	104	269	28,07	15,80	27,93
Aug.	66,55	90,27	92,87	25,38	0,93	—	8 717	644	910	335	25	35	2510	111	243	28,79	17,23	26,72
Sept.	67,54	90,56	93,84	24,49	0,86	—	9 109	678	969	350	26	37	2633	116	278	28,91	17,14	28,67
Okt.	69,97	90,39	93,45	21,85	0,87	—	10 168	733	1106	377	27	41	2805	114	290	27,59	15,52	26,19
Jan.-Okt.	67,50	90,25	93,14	24,15	0,80	—	8 695	635	953	341	25	37	2492	92	261	28,66	14,55	27,42

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

Zahlentafel 2. Arbeitstäglicher Absatz¹ für Rechnung des Syndikats.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Unbestrittenes Gebiet						Bestrittenes						Zusammen		
	t			von der Summe %			t			von der Summe %			t		
	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar
1934	97 858	.	.	49,46	.	.	100 001	.	.	50,54	.	.	197 859	.	.
1935	98 470	15 850	.	47,39	77,03	.	109 307	4727	.	52,61	22,97	.	207 777	20 577	.
1936: Jan.	105 258	17 000	7711	46,49	84,37	47,31	121 163	3149	8 589	53,51	15,63	52,69	226 421	20 149	16 300
Febr.	98 505	16 372	7109	47,91	85,32	49,22	107 103	2818	7 335	52,09	14,68	50,78	205 608	19 190	14 444
März	94 370	15 936	7073	49,37	84,85	46,68	96 788	2845	8 078	50,63	15,15	53,32	191 158	18 781	15 151
April	90 735	13 434	6461	46,02	73,76	44,98	106 433	4778	7 904	53,98	26,24	55,02	197 168	18 212	14 365
Mai	119 049	18 183	7534	52,14	81,77	44,09	109 281	4055	9 552	47,86	18,23	55,91	228 330	22 238	17 086
Juni	115 240	18 607	7039	50,03	81,38	39,93	115 123	4257	10 588	49,97	18,62	60,07	230 363	22 864	17 627
Juli	99 860	16 197	6488	48,59	79,33	40,18	105 646	4221	9 660	51,41	20,67	59,82	205 506	20 418	16 148
Aug.	100 093	16 194	6870	47,12	77,18	42,26	112 332	4789	9 387	52,88	22,82	57,74	212 425	20 983	16 257
Sept.	105 975	17 104	7725	47,76	77,95	41,58	115 919	4837	10 853	52,24	22,05	58,42	221 894	21 941	18 578
Okt.	126 564	18 164	9299	51,87	78,91	46,73	117 421	4854	10 600	48,13	21,09	53,27	243 985	23 018	19 899
Jan.-Okt.	105 592	16 724	7343	48,81	80,45	44,20	110 734	4064	9 269	51,19	19,55	55,80	216 326	20 788	16 612

¹ Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet.

Kohlenlieferung der nordischen Länder.

Eines der ebenso bedeutenden wie umstrittenen Absatzgebiete der großen europäischen Kohlenländer sind die nordischen Staaten, die in Ermangelung nennenswerter Eigenvorräte an Brennstoffen fast gänzlich auf die Einfuhr angewiesen sind. Ihre regelmäßige Nachfrage erlaubt, langfristige Verträge abzuschließen, durch die den Lieferländern ein bestimmtes Fördersoll gesichert wird. Haupt-einfuhrländer sind England und Polen, die sich seit einem Jahrzehnt mit wechselndem Erfolg erbitterten Wettbewerb liefern. Der verhältnismäßig kurze Seeweg sowie die

von der polnischen Regierung gewährten Ausfuhrprämien sichern der polnischen Kohle gegenüber der britischen einen erheblichen Vorteil in der Preisgestaltung. Trotzdem wird in den skandinavischen Ländern aus handelspolitischen Gründen das Geschäft mit England bevorzugt. Deutschland als dritter Wettbewerber tritt gegenüber den beiden andern Ausfuhrländern stark zurück.

In den ersten Jahren nach dem Kriege bezogen die nordischen Länder ihre Kohle fast ausschließlich aus Großbritannien. Polen gelang es erst 1926, in den nordischen Markt einzudringen. Der Verlust des deutschen Marktes

nach Ablauf des Genfer Abkommens Ende 1925, wonach Deutschland zur jährlichen Abnahme von 6 Mill. t polnisch-oberschlesischer Kohle verpflichtet war, ließ Polen, begünstigt durch den großen englischen Bergarbeiterstreik von 1926, überraschend schnell auf den skandinavischen Märkten Fuß fassen. Während die englischen Lieferungen von 8,2 Mill. t in 1925 auf 2,8 Mill. t in 1926 sanken, stieg die Ausfuhr Polens nach den nordischen Ländern von 689000 t auf 3,9 Mill. t oder sein Anteil an der Bedarfsdeckung von 7,01 auf 46,97%. Bei anhaltender Steigerung der Zufuhren aus Polen und rückläufiger Bewegung der Einfuhrmengen aus Großbritannien schien es in den nächsten Jahren fast, als gelänge es der polnischen Kohle, die britische zu verdrängen. Während die polnischen Lieferungen bis auf 7,3 Mill. t im Jahre 1931 anwuchsen, erreichten die englischen zur gleichen Zeit mit 3,7 Mill. t ihren Tiefstand. Mit dem Jahre 1932 aber begann die umgekehrte Entwicklung. In dem Maße, wie die britische Kohle ihre Vorherrschaft wiedereroberte, verlor die polnische an Boden. Polen führte im Jahre 1935 mit 3,5 Mill. t bereits 370000 t weniger nach den skandinavischen Ländern aus als 1926, wogegen Großbritannien mit je 8,6 Mill. t in den letzten beiden Jahren die bisher höchste Ausfuhr nach dorthin verzeichnete. Der Rückgang der polnischen Bezüge nach 1931 ist auf die Auswirkungen der englischen Pfundentwertung zurückzuführen. Zwar trug der polnische Kohlenhandel den veränderten Verhältnissen Rechnung, doch wurde ihm ein neuer Schlag versetzt durch den Abschluß der englischen Abkommen mit den wichtigsten nordischen Ländern. Schweden verpflichtete sich, 47%, Norwegen 70%, Dänemark 80% und Finnland 75% seines Brennstoffbedarfs in Großbritannien zu decken. Trotz dieser günstigen Verträge konnte Großbritannien den polnischen Wettbewerb aus dem Hauptbezugsland Schweden bis heute nicht verdrängen, sondern mußte im Gegenteil

erfahren, daß die schwedische Regierung Anfang dieses Jahres einen Vertrag mit Polen abschloß, der letzterem ebenfalls 47% seiner Kohleneinfuhr zusicherte. Wie wenig sich die beiden Hauptbewerber nachstehen, ersieht man aus den Empfangsziffern für 1935, wonach Großbritannien 2,6 Mill. t und Polen 2,3 Mill. t nach Schweden lieferten. Im Vergleich mit den Vorjahren ergibt sich eine geringe Zunahme für Großbritannien.

Weit erfolgreicher war Großbritannien in Norwegen, Dänemark und Finnland, deren Gesamtbezüge an Kohle es zu rd. 78% deckte. Die Einfuhr dieser Länder an britischer Kohle stieg von insgesamt 3,5 Mill. t 1932 auf 5,3 Mill. t in 1935, während die Einfuhr an polnischer Kohle von insgesamt 2,7 Mill. t in 1932 auf 1,1 Mill. t in 1935 sank. Deutschland, das 1932 nur mit 159000 t an der Gesamteinfuhr der drei Länder beteiligt war, konnte ebenso wie Großbritannien seinen Anteil bedeutend erhöhen, und zwar auf 379000 t. Durch Freiwerden eingefrorener Schulden wird Deutschlands Ausfuhr nach den skandinavischen Ländern wesentlich erleichtert, ein Umstand, der Polen einige Sorge bereitet und der selbst zuständigen polnischen Interessentenkreisen die Behauptung der erkämpften nordischen Marktgebiete fraglich erscheinen läßt. Insgesamt lieferte Deutschland im Jahre 1935 879000 t Kohle an die nordischen Staaten, wovon etwa die Hälfte nach Schweden ging.

Die übrigen Länder, Lettland, Litauen und Estland, deren Einfuhr an Kohle gering ist, werden fast ausschließlich von Großbritannien und nur zum geringen Teil von Polen und Deutschland mit Brennstoffen versorgt.

Wie sich die Kohleneinfuhr der nordischen Länder aus den Hauptkohlenländern Großbritannien, Polen und Deutschland in den letzten vier Jahren gestaltete, zeigt nachstehende Zahlentafel.

Kohlenbelieferung der nordischen Länder¹.

	Großbritannien				Polen				Deutschland			
	1932 t	1933 t	1934 t	1935 t	1932 t	1933 t	1934 t	1935 t	1932 t	1933 t	1934 t	1935 t
Schweden . . .	1 386 574	2 015 995	2 651 623	2 567 408	2 743 884	2 370 540	2 255 294	2 344 063	393 110	348 312	295 109	427 271
Norwegen . . .	881 478	998 321	1 393 019	1 332 086	917 167	829 121	426 480	464 785	16 836	17 827	21 705	96 035
Dänemark . . .	2 123 403	2 902 955	3 137 057	3 225 881	1 385 380	744 667	527 111	467 674	117 292	113 014	195 718	246 541
Finnland . . .	481 549	480 276	844 253	756 356	366 263	439 195	205 230	200 651	24 886	40 432	22 655	36 914
Lettland . . .	239 719	328 461	408 203	464 624	105 998	91 750	9 732	46 115	20 505	6 490	57 508	70 961
Litauen . . .	73 328	154 598	187 843	199 033	38 861	770	—	—	74 670	54 669	22 190	1 379
Estland . . .	33 316	29 133	24 027	51 600	19 321	19 185	14 980	4 545	—	—	—	—
zus.	5 219 367	6 909 639	8 646 025	8 596 988	5 576 874	4 495 228	3 438 827	3 527 833	647 299	580 744	614 885	879 101

¹ Ohne Koks und Preßkohle.

Deutschlands Außenhandel¹ in Kohle im Oktober 1936².

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1929	658 578	2 230 757	36 463	887 773	1 846	65 377	232 347	2424	12 148	161 661
1930	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120
1931	481 039	1 926 915	54 916	528 448	4 971	74 951	149 693	2414	7 030	162 710
1932	350 301	1 526 037	60 591	432 394	6 556	75 996	121 537	727	5 760	126 773
1933	346 298	1 536 962	59 827	448 468	6 589	67 985	131 805	230	6 486	108 302
1934	405 152	1 828 090	64 695	513 868	9 131	60 303	148 073	116	7 289	102 841
1935	355 864	2 231 131	62 592	550 952	7 794	68 272	138 369	174	6 136	100 624
1936: Januar . . .	343 489	2 477 601	62 203	581 188	10 830	68 143	139 815	—	6 968	92 480
Februar . . .	375 128	2 285 868	57 654	508 138	11 026	67 397	120 544	—	5 724	60 909
März	379 633	2 156 974	52 934	528 092	5 948	55 456	141 657	—	4 533	61 983
April	384 154	2 092 549	55 602	547 964	5 900	118 658	122 218	—	4 277	106 725
Mai	363 504	2 144 962	49 842	560 292	3 984	83 313	140 331	75	6 855	106 332
Juni	343 008	2 411 333	73 295	572 066	4 884	83 189	126 836	—	6 695	104 027
Juli	307 050	2 188 341	70 590	596 589	8 016	60 439	133 456	—	7 044	87 938
August . . .	337 866	2 335 362	60 892	619 222	9 459	63 938	144 366	—	7 604	106 362
September .	359 583	2 483 217	51 624	653 440	8 468	62 962	133 105	45	4 946	110 745
Oktober . . .	367 682	2 587 651	50 243	706 871	8 856	59 409	142 465	30	9 296	100 475
Januar-Oktober	356 110	2 316 386	58 488	587 386	7 737	72 290	134 479	15	6 394	93 798

¹ Solange das Saargebiet der deutschen Zollhoheit entzogen war (bis zum 17. Februar 1935), galt es für die deutsche Handelsstatistik als außerhalb des deutschen Wirtschaftsgebiets liegend. — ² Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.

	Oktober		Januar-Oktober	
	1935 t	1936 t	1935 t	1936 t
Einfuhr				
Steinkohle insges.	333 110	367 682	3 576 994	3 561 097
davon aus:				
<i>Großbritannien</i>	239 182	265 035	2 458 441	2 556 092
<i>Niederlande</i>	57 271	58 424	577 089	606 948
Koks insges.	53 594	50 243	629 216	584 879
davon aus:				
<i>Großbritannien</i>	12 720	20 813	158 523	124 429
<i>Niederlande</i>	32 483	22 827	367 072	363 289
Preßsteinkohle insges.	9 078	8 856	72 517	77 371
Braunkohle insges.	119 715	142 465	1 408 354	1 344 793
davon aus:				
<i>Tschechoslowakei</i>	119 315	142 465	1 407 162	1 344 443
Preßbraunkohle insges.	4 792	9 296	61 358	63 942
davon aus:				
<i>Tschechoslowakei</i>	4 792	9 296	61 306	63 942
Ausfuhr				
Steinkohle insges.	2 783 802	2 587 651	21 467 568	23 163 858
davon nach:				
<i>Niederlande</i>	531 258	521 644	4 323 956	4 407 663
<i>Frankreich</i>	456 290	469 774	4 088 935	4 833 776
<i>Belgien</i>	308 380	349 214	2 707 011	2 988 907
<i>Italien</i>	878 320	459 593	5 854 712	4 961 296
<i>Tschechoslowakei</i>	104 959	100 726	827 440	854 574
<i>Irischer Freistaat</i>	—	—	62 006	—
<i>Österreich</i>	56 405	69 045	305 879	383 876
<i>Schweiz</i>	88 051	87 330	692 041	715 522
<i>Brasilien</i>	42 910	44 087	440 983	395 340
<i>skandinav. Länder</i>	77 782	111 295	534 880	982 953
Koks insges.	639 635	706 871	5 463 121	5 873 862
davon nach:				
<i>Luxemburg</i>	134 273	189 862	1 444 711	1 589 560
<i>Frankreich</i>	108 920	131 240	1 140 164	1 273 151
<i>skandinav. Länder</i>	188 552	155 318	1 008 999	1 208 741
<i>Schweiz</i>	32 968	30 076	509 497	526 272
<i>Italien</i>	62 114	40 163	402 167	211 516
<i>Tschechoslowakei</i>	16 077	18 669	130 605	129 502
<i>Niederlande</i>	21 535	32 269	192 118	224 754
Preßsteinkohle insges.	70 217	59 409	659 702	722 904
davon nach:				
<i>Niederlande</i>	17 835	18 834	265 058	253 813
<i>Frankreich</i>	5 028	2 455	38 153	34 215
<i>Schweiz</i>	5 325	10 120	47 189	70 676
Braunkohle insges.	104	30	1 798	150
Preßbraunkohle insges.	91 641	100 475	1 003 990	937 976
davon nach:				
<i>Frankreich</i>	26 250	31 718	320 315	305 695
<i>Schweiz</i>	32 346	37 707	249 147	243 864
<i>Niederlande</i>	11 191	10 842	115 593	114 196
<i>skandinav. Länder</i>	4 320	255	72 400	65 303

Steinkohlenversand des Ruhrbezirks auf dem Wasserweg im 1.—3. Vierteljahr 1936.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Rhein-Ruhr-Häfen		Kanal-Zechen-Häfen	Gesamtversand
	t	davon Duisburger-Ruhrorter Häfen t		
1929	1 604 841	1 336 364	988 223	2 593 064
1930	1 333 498	1 082 656	1 033 848	2 367 346
1931	1 186 718	940 952	967 362	2 154 080
1932	916 139	671 873	891 972	1 808 111
1933	956 169	711 209	945 209	1 901 378
1934	1 105 968	790 265	1 128 817	2 234 785
1935	1 203 538	867 906	1 129 808	2 333 346
1936: Jan.	1 482 820	1 139 077	1 080 999	2 563 819
Febr.	1 225 865	920 399	931 767	2 157 632
März	1 126 531	841 786	1 028 517	2 155 048
April	1 138 779	840 289	1 031 843	2 170 622
Mai	1 204 733	899 237	1 195 594	2 400 327
Juni	1 294 026	965 453	1 157 161	2 451 187
Juli	1 413 119	1 073 735	1 258 421	2 671 540
Aug.	1 299 322	963 892	1 218 537	2 517 859
Sept.	1 390 057	1 026 760	1 236 484	2 626 541
Jan.-Sept.	1 286 139	963 403	1 126 591	2 412 730

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

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

¹ Reichsanz. Nr. 280.

Steinkohlezufuhr nach Hamburg im September 1936¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Insges. t	Davon aus					
		dem Ruhrbezirk ²		Groß-britannien		den Nieder-landen	sonst. Be-zirken
	t	t	%	t	%	t	t
1913	722 396	241 667	33,45	480 729	66,55	—	—
1929	543 409	208 980	38,46	332 079	61,11	—	2 351
1930	488 450	168 862	34,57	314 842	64,46	—	4 746
1931	423 950	157 896	37,24	254 667	60,07	3 471	7 916
1932	333 863	160 807	48,17	147 832	44,28	10 389	14 836
1933	319 680	156 956	49,10	138 550	43,34	13 483	10 691
1934	329 484	156 278	47,43	152 076	46,16	9 570	11 560
1935	359 285	172 126	47,91	170 650	47,50	9 548	6 961
1936: Jan.	414 084	209 809	50,67	169 466	40,93	16 977	17 832
Febr.	389 980	185 962	47,69	188 930	48,45	11 873	3 215
März	380 091	194 182	51,09	175 379	46,14	5 801	4 729
April	392 145	140 137	35,74	219 258	55,91	15 205	17 545
Mai	336 973	142 448	42,27	171 653	50,94	6 681	16 191
Juni	359 880	153 383	42,62	177 931	49,44	8 351	20 215
Juli	333 508	148 382	44,49	169 127	50,71	8 165	7 834
Aug.	373 297	186 526	49,97	168 435	45,12	6 289	12 047
Sept.	353 042	158 298	44,84	167 564	47,46	6 506	20 674
Jan.-Sept.	370 333	168 792	45,58	178 638	48,24	9 539	13 365

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

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 4. Dezember 1936 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Abgesehen von einigen Unsicherheiten, die durch die politische Lage in Spanien sowie die zahlreichen Arbeitsstreitigkeiten in Frankreich in die allgemeine Marktstimmung hineingetragen wurden, hat sich die bisherige günstige Kohlenabsatzlage in der Berichtswoche gut zu behaupten vermocht. Die Anforderungen Italiens an Durham-Kohle sollen sich, wie berichtet wird, bis Ende März nächsten Jahres ungefähr auf 300 000 t stellen. Wenn diese Mengen den frühern Lieferungen auch bei weitem nicht entsprechen, so bilden sie doch einen günstigeren Anfang, als eigentlich erwartet werden konnte. Es wird sich dabei wahrscheinlich zur Hauptsache um Gas- und Koks-kohle handeln, und zwar dürfte Gaskohle bevorzugt werden, da diese in Anbetracht der größeren Bestände augenblicklich reichlicher geliefert werden kann. In den Verhandlungen mit Italien spielte weniger die Preis- als die Mengenfrage eine Rolle, doch

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

wird man mit Rücksicht auf die allgemeine günstige Markt-lage Preise in Höhe der laufenden Notierungen zubilligen, auch hinsichtlich der Staatszugehörigkeit der zur Verladung in Frage kommenden Schiffe sind keine Einschränkungen gemacht worden. Abgesehen von diesen italienischen Lieferungen, hat auch die sonstige Absatzlage für Gaskohle dank der guten in- und ausländischen Nachfrage bedeutende Fortschritte gemacht. An Kokskohle herrschte ziemliche Knappheit. Wenn die Nachfrage in ähnlichem Maße weiter zunimmt, wird man die Förderung entsprechend steigern müssen. Der vorwöchigen Nachfrage eines schwedischen Werks nach 100000 t Kokskohle folgte eine weitere von Helsingfors nach 10000 bis 20000 t. Ferner steht noch eine Nachfrage nach 32500 t Kokskohle und 10000 t Gaskohle offen. Die Gaswerke von Gefle fragten nach 9500 t Gaskohle und die Kalmar Gaswerke nach 1600 t Kokskohle. Kesselkohle war nur in geringen Mengen auf dem Markt verfügbar, sie ist infolge der umfangreichen Anforderungen der letzten Wochen auf Monate hinaus fast gänzlich ausverkauft und nur noch im Zwischenhandel zu haben, der damit gute Geschäfte macht. Bunkerkohle neigte infolge der günstigen Absatzentwicklung zu Preissteigerungen. Auch zweite Sorten gingen derart gut ab, daß die großen Lagerbestände, die bisher einen starken Druck auf die Geschäftstätigkeit ausgeübt hatten, fast restlos geräumt sind. Hauptabnehmer waren wieder die britischen Kohlenstationen, doch wurden auch größere Mengen für unmittelbare Bunkerzwecke abgenommen. Die ruhige Lage auf dem Koksmarkt beruhte weniger auf einem Mangel an Nachfrage als vielmehr auf der Unmöglichkeit, mehr zu liefern als hergestellt werden kann. Die Errichtung weiterer Koksofenbatterien wird daher besonders begrüßt, zumal deren Erzeugung innerhalb des nächsten halben Jahres leicht unterzubringen sein wird. Die Notierungen blieben durchweg unverändert.

2. Frachtenmarkt. Auf dem britischen Kohlenchartermarkt konnten sich die Frachtsätze dank der günstigen Geschäftslage gut behaupten. In den nordöstlichen Häfen ging infolge des Mangels an greifbarem Schiffsraum und an Verlademöglichkeit manches Geschäft verloren. Eine weitere Steigerung erhofft man in nächster Zeit aus dem Geschäft mit Italien. Die Nachfrage im Küstenhandel sowie auch im Geschäft mit Frankreich hat sich wesentlich gehoben. Der Handel mit dem Baltikum sowie mit den britischen Kohlenstationen verlief sehr zufriedenstellend. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7 s, -Le Havre 6 s 6 d, -Alexandrien 7 s 4 1/2 d, -Buenos Aires 9 s 6 d und für Tyne-Hamburg 5 s 6 d.

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

Art der Kohle	Oktober		November	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	s für 1 t (fob)			
beste Kesselkohle: Blyth . . .	16/—	16/6	17/—	17/6
Durham . .	16/6	17 6	17/6	17/6
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	12/6	13/6	13/6	13 6
Durham . .	14/—	14/6	14/6	15/—
beste Gaskohle	14/8	14/8	14/8	15/6
zweite Sorte Gaskohle	13/8	14/—	14/—	14/6
besondere Gaskohle	15/—	15/—	15/—	15 6
gewöhnliche Bunkerkohle	14/—	14/6	14/—	15/6
besondere Bunkerkohle	15/—	15/6	15/—	16/6
Kokskohle	13/8	14/6	14/6	15 6
Gießereikoks	24/—	26/—	24/—	27/—
Gaskoks	28/—	30/—	28/—	35/—

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

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

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse kam es in der Berichtswoche zum mindesten dem Umfang nach zu befriedigenden Abschlüssen. Preisänderungen traten jedoch nur für Solventnaphtha sowie für Pech ein, und zwar wurde die Notierung für Solventnaphtha von 1/4—1/4 1/4 auf 1/4 bis 1/5 s erhöht, während Pech von 35 auf 32/6—35 s nachgab. Kresot verzeichnete ein gutes Sichtgeschäft und konnte sich demzufolge leicht behaupten. Das Geschäft in Motorenbenzol verlief in ruhigen Bahnen, Rohnaphtha blieb stark vernachlässigt.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter ²	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
Nov. 29.	Sonntag	77 080	—	8 559	460	—	—	—	—	2,11
30.	517 255	77 080	14 081	26 271	862	54 028	57 616	22 499	134 143	2,00
Dez. 1.	381 212	76 471	14 728	26 481	352	55 211	48 185	11 966	115 362	1,99
2.	387 328	78 327	14 012	27 291	19	50 471	43 440	14 858	108 769	1,96
3.	388 956	77 982	14 656	27 054	—	50 152	45 064	15 690	110 906	2,13
4.	392 758	79 000	14 526	27 323	—	51 334	39 142	16 513	106 989	2,48
5.	429 860	78 024	15 183	27 338	—	47 695	39 300	15 877	102 872	3,02
zus.	2 497 369	543 964	87 186	170 317	1693	308 891	272 747	97 403	679 041	.
arbeitstägl.	416 228	77 709	14 531	28 386	282	51 482	45 458	16 234	113 174	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

Der Ruhrkohlenbergbau im Oktober 1936.
Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Arbeits- tage	Kohlen- förderung		Koksgewinnung				Preßkohlen- herstellung		Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)					
		insges.	arbeits- täg- lich	insges.		täglich		ins- ges.	ar- beits- täg- lich		Angelegte Arbeiter		Beamte			
				auf Zechen und Hüften	davon auf Zechen	auf Zechen und Hüften	davon auf Zechen				insges.	davon	tech- nische	kauf- männ- liche		
															in Neben- betrie- ben	berg- männliche Beleg- schaft
1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t					
1929 . . .	25,30	10 298	407	2850	2723	94	90	13 296	313	12	176	375 970	21 393	354 577	15 672	7169
1930 . . .	25,30	8 932	353	2317	2211	76	73	11 481	264	10	147	334 233	19 260	314 973	15 594	7083
1931 . . .	25,32	7 136	282	1570	1504	52	49	8 169	261	10	137	251 034	14 986	236 048	13 852	6274
1932 . . .	25,46	6 106	240	1281	1236	42	41	6 759	235	9	138	203 639	13 059	190 580	11 746	5656
1933 . . .	25,21	6 483	257	1398	1349	46	44	6 769	247	10	137	209 959	13 754	196 205	10 220	3374
1934 . . .	25,24	7 532	298	1665	1592	55	52	7 650	267	11	133	224 558	15 207	209 351	10 560	3524
1935 . . .	25,27	8 139	322	1913	1827	63	60	8 414	283	11	134	234 807	16 125	218 682	10 920	3738
1936: Jan.	25,79	9 274	360	2171	2084	70	67	8 939	318	12	136	238 639	16 937	221 702	11 125	3871
Febr.	25,00	8 663	347	2095	2011	72	69	9 262	299	12	136	238 841	17 149	221 692	11 130	3888
März	26,00	8 609	331	2245	2146	72	69	9 360	260	10	133	239 187	17 249	221 938	11 164	3900
April	24,00	8 072	336	2114	2021	70	67	9 484	293	12	137	239 769	17 642	222 127	11 190	3920
Mai	24,00	8 255	344	2259	2163	73	70	9 564	271	11	139	241 416	17 933	223 483	11 236	3949
Juni	24,54	8 380	341	2245	2151	75	72	9 698	284	12	137	241 985	18 147	223 838	11 271	3947
Juli	27,00	8 977	332	2348	2250	76	73	9 698	306	11	137	242 502	18 342	224 160	11 292	3946
Aug.	26,00	8 776	338	2311	2214	75	71	9 720	306	12	135	242 986	18 535	224 451	11 348	3956
Sept.	26,00	9 008	346	2287	2193	76	73	9 742	323	12	139	244 156	18 776	225 380	11 368	3967
Okt.	27,00	9 890	366	2426	2327	78	75	9 792	393	15	138	247 692	18 788	228 904	11 398	3985
Jan.-Okt.	25,53	8 790	344	2250	2156	74	71	9 526	305	12	137	241 717	17 950	223 767	11 252	3933

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

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bestände am Anfang der Berichtszeit				Absatz ²	Bestände am Ende der Berichtszeit						Gewinnung													
	Kohle		Preßkohle			Kohle		Koks		Preß- kohle		zus. ¹		Kohle		Koks	Preßkohle								
	1	2	3	zus. ¹		Kohle (ohne ver- kohlte und briket- tierte Mengen)	Koks	Preßkohle	zus. ¹	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	Förderung (Spalte 5 + 20 + 22 ± 10 oder Spalte 8 + Spalte 16) nach Abzug der verkokten und brikettierten Mengen (Spalte 5 ± Spalte 10)	Erzeugung ³ (Spalte 6 ± Spalte 12) dafür eingesetzte Kohlenmengen	Herstellung (Spalte 7 ± Spalte 14) dafür eingesetzte Kohlenmengen					
																					9	10	11	12	13
1929 . . .	1127	632	10	1970	6262	2855	308	10317	1112	-	15	627	-	5	14	+ 5,0	1953	-	17	10300	6247	2851	3761	313	292
1930 . . .	2996	2801	166	6786	5422	2012	259	8342	3175	+	180	3106	+	305	71	+ 4,0	7375	+	590	8932	5602	2317	3084	264	246
1931 . . .	3259	5049	12	10155	4818	1504	265	7088	3222	-	37	5115	+	66	108	- 4,0	10203	+	48	7136	4782	1570	2111	261	243
1932 . . .	2764	5573	22	10301	4192	1262	240	6117	2732	-	32	5591	+	19	18	- 4,0	10291	-	11	6106	4160	1281	1728	235	219
1933 . . .	2733	5838	23	10633	4375	1409	243	6503	2726	-	7	5826	-	12	27	+ 4,0	10613	-	20	6483	4368	1398	1866	247	229
1934 . . .	2523	5082	99	9490	5055	1762	268	7688	2500	-	23	4985	-	98	98	- 1,0	9334	-	156	7532	5033	1665	2252	267	248
1935 . . .	2549	3881	27	7810	5330	2020	287	8322	2513	-	36	3774	-	106	23	- 3,6	7627	-	183	8139	5294	1913	2581	283	264
1936: Jan.	1836	3149	6	6071	5937	2286	312	9299	1960	+	124	3034	-	115	13	+ 6,5	6047	-	25	9274	6062	2171	2916	318	296
Febr.	1960	3034	13	6038	5342	2177	290	8529	2195	+	236	2952	-	82	21	+ 8,9	6172	+	134	8663	5578	2095	2808	299	277
März	2195	2952	21	6179	5196	2149	268	8331	2352	+	156	3048	+	96	13	- 8,3	6457	+	278	8609	5352	2245	3015	260	243
April	2352	3048	13	6477	5005	2003	297	7984	2293	-	58	3159	+	111	9	- 4,4	6564	+	87	8072	4947	2114	2852	293	273
Mai	2293	3159	9	6556	5076	2539	272	8748	2177	-	116	2880	-	280	8	- 0,8	6062	-	493	8255	4960	2259	3042	272	253
Juni	2177	2880	8	6079	5201	2430	284	8751	2055	-	122	2695	-	185	8	+ 0,3	5707	-	372	8380	5079	2245	3036	284	265
Juli	2055	2695	8	5676	5465	2389	306	8954	2133	+	78	2634	-	41	9	+ 0,3	5699	+	23	8977	5542	2348	3148	306	286
Aug.	2133	2654	9	5714	5539	2346	304	8981	1971	-	162	2619	-	34	11	+ 2,7	5509	-	206	8776	5377	2311	3112	306	286
Sept.	1971	2619	11	5500	5843	2396	320	9362	1761	-	210	2510	-	109	14	+ 2,9	5146	-	354	9008	5633	2287	3073	323	302
Okt.	1761	2510	14	5155	6539	2599	391	10403	1479	-	282	2337	-	173	17	+ 2,5	4642	-	513	8980	6257	2426	3267	393	366

¹ Koks und Preßkohle unter Zugrundelegung des tatsächlichen Kohleneinsatzes (Spalten 20 und 22) auf Kohle zurückgerechnet; wenn daher der Anfangsbestand mit dem Endbestand der vorhergehenden Berichtszeit nicht übereinstimmt, so liegt das an dem sich jeweils ändernden Koksabbringen bzw. Pechzusatz. — ² Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 26. November 1936.

5b. 1391382. Firma Heinr. Korfmann jr., Witten. Schrä- und Schlitzmaschine. 4. 4. 36.

5b. 1391406. Wilhelm Stegemann, Unna. Bohrstaubschutzgerät für Aufbrüche. 1. 10. 36.

5b. 1391407. Gewerkschaft Wallram, Essen. Bohrer, besonders Drehbohrer, mit Hartmetallaufnahmen. 5. 10. 36.

5b. 1391609. Maschinenfabrik Hermann Meier, Dortmund-Körne. Sohlenstütze zum Vorschubgerät für Bohrerhammer oder Bohrmaschine. 3. 10. 36.

5b. 1391967. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schrä- und Schlitzmaschine. 2. 11. 35.

5c. 1391369. Heinrich Toussaint, Berlin-Lankwitz, und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co. G. m. b. H., Bochum. Lose aufsetzbares Kopfstück für Grubenstempel zur Aufnahme von Schaleisen. 13. 9. 35.

5c. 1391404. Gewerkschaft Réuß, Bonn. Ausbauvorrichtung für den Bruchbau. 30. 9. 36.

5d. 1391371. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne. Vorrichtung zum Einbringen von Bergeversatz in das abgebaute Feld. 15. 10. 35.

5d. 1391408. Paul Stratmann, Dortmund. Auseinanderziehbare Zubringerrutschen für Grubenbetriebe. 5. 10. 36.

5d. 1391965. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Vorrichtung zum seitlichen Ausstragen von Bergen aus Kratzerförderern. 31. 10. 35.

81e. 1391428. Pfingstmann-Werke AG., Recklinghausen S.2. Schüttelrutsche mit Schraubenverbindung. 28. 10. 36.

81e. 1391516. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Auf einem Gestänge verlagerte Schüttelrutsche. 20. 2. 36.

81e. 1391576. Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H., Bochum. Förderwagenseitenkipper ohne Auf- und Ablaufgleis. 2. 9. 35.

81e. 1391723. Orenstein & Koppel AG., Berlin SW 61. Kübel mit Bodenkegelverschluß. 24. 10. 36.

Patent-Anmeldungen,

die vom 26. November 1936 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 3. Sch. 109640. Schüchtermann & Kremer-Baum AG. für Aufbereitung, Dortmund. Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe von Setzmaschinen. 31. 3. 36.

5b, 32. K. 139704. Heinr. Korfmann jr., Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Fahrbare Einbruchkerbmaschine für den Grubenbetrieb. 23. 10. 35.

5d, 11. M. 128950. F. W. Moll Söhne Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Bremsförderer für Kohlen oder Berge bei steilem Einfallen. 26. 10. 34.

10a, 22/04. K. 131218. Heinrich Koppers G. m. b. H., Essen. Stetig betriebener senkrechter Kammerofen. 18. 8. 33.

10a, 24/01. O. 21780. Orenstein & Koppel AG., Berlin. Einrichtung zum Verschwelen von stark ölhaltigen pflanzlichen Stoffen, besonders von Palmölkernschalen. 15. 4. 35.

35b, 7/08. A. 66082. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Stromzuführung für Bagger, Förderbrücken usw. 27. 5. 32.

35c, 3/05. H. 144569. Dipl.-Ing. Will Heuelmann, Bochum-Werne. Starr mit ihrem Hebel verbundene Bremsbacke für Fördermaschinenbremsen. Zus. z. Pat. 602196. 7. 8. 35.

81e, 23. B. 170725. Bong'sche Mahlwerke G. m. b. H., Süchteln (Rhld.). Fördervorrichtung für scharfkantiges Schüttgut, wie Chamotte, Sand u. dgl., bei der an einer in einem trogartigen Gehäuse drehbaren Welle mit Hilfe von Bolzen, die sie durchsetzen, Förderflügel befestigt sind. 13. 8. 35.

81e, 89/01. B. 169953. Bamag-Meguini AG., Berlin. Schrägaufzugwagen oder Kübel mit einem Abdeckverschluß. 31. 5. 35.

81e, 123/01. D. 69373. Demag AG., Duisburg. Verladebrücke. 18. 12. 34.

Deutsche Patente.

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

1a (26₁₀). 638357, vom 27. 10. 31. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 36. Alfred O. Schulze in Hamburg. *Frei schwingendes Zittersieb zur Aufbereitung von Mineralien und sonstigen Stoffen.*

Der das Siebgewebe enthaltende, durch Schwungmassen angetriebene Rahmen ist mittelbar oder unmittelbar am frei schwingenden Schenkel von gebogenen Federn aufgehängt, die nach allen Richtungen senkrecht zur Siebfläche oder in einer senkrechten Ebene leicht nachgeben können. Falls der Rahmen mittelbar aufgehängt ist, dienen zu seiner Verbindung mit den gebogenen Federn gerade Federn, deren Bewegung in der Förderrichtung des Siebes einerseits durch einen festen Anschlag, andererseits durch eine Stellvorrichtung begrenzt ist.

1a (28₂₀). 638358, vom 4. 7. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 36. Carlshütte AG. für Eisengießerei und Maschinenbau i. Liqu. in Waldenburg-Altwasser. *Verfahren und Einrichtung zum Setzen feuchten und körnigen Gutes.*

Das Gut wird über eine siebartige, senkrecht zu ihrer Ebene gerüttelte, schräg liegende Setzfläche bewegt, im ersten Teil dieser Fläche durch Bebrausen von den feinsten Verunreinigungen befreit und während der weiteren Bewegung entwässert. Am Ende der Setzfläche werden die übereinanderliegenden Gutbestandteile von verschiedenem spezifischem Gewicht in bekannter Weise getrennt von der Setzfläche entfernt.

5b (41₁₀). 638435, vom 25. 2. 36. Erteilung bekanntgemacht am 29. 10. 36. Lübecker Maschinenbau-

Gesellschaft in Lübeck. *Gerät zum Aushalten eines Zwischenmittels.* Zus. z. Pat. 579742. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. 12. 32.

Das an dem auf der Böschung des Arbeitsstoßes verschiebbare sowie auf- und abwärts bewegbare Fördergefäß angebrachte, das Zwischenmittel ausarbeitende Schrämwerkzeug ist an dem auf dem Fördergefäß befestigten Traggestell in der Verschieberichtung des Gefäßes, d. h. quer zu dessen Hubrichtung, verschiebbar gelagert. Das Gefäß ist in mehrere Kammern geteilt, deren Inhalt dem Inhalt eines Förderwagens entspricht. Das Fördergefäß mit dem Schrämwerkzeug ruht mit Hilfe von Gleisketten auf der Böschung auf und ist an zwei unabhängig voneinander anzubringenden, zum Heben und Senken des Gefäßes dienenden Seilzügen aufgehängt, die es dadurch, daß nur einer von ihnen angetrieben wird, ermöglichen, das Gefäß quer zu verschieben.

5c (10₀₁). 638436, vom 28. 5. 35. Erteilung bekanntgemacht am 29. 10. 36. Wilhelm Fehlemann in Duisburg. *Nachgiebiger Grubenstempel.* Zus. z. Pat. 637121. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. 5. 34.

In dem Kolben des innern Rohres des Stempels, durch dessen mit einem durch eine Feder belasteten Ventil versehene axiale Bohrung bei auftretendem Gebirgsdruck Flüssigkeit aus dem äußern Rohr des Stempels in dessen inneres Rohr tritt, sind drei Dichtungskammern vorgesehen. Zwei davon haben eine Haarfilzpackung, während die dritte als Ventilkammer ausgebildet ist. Diese Kammer enthält einen als Dichtung und Regelvorrichtung dienenden durchbohrten Gummipropfen. Die Dichte der Haarfilzpackung der beiden Kammern des Kolbens kann durch Stell-schrauben geändert werden. In den Kammern sind zwecks Abdeckung der Durchtrittskanäle für die Flüssigkeit kreuzweise genutete Scheiben vorgesehen. Als Flüssigkeit verwendet man in Wasser gelöstes Bohrfett.

10a (19₀₁). 638481, vom 9. 1. 34. Erteilung bekanntgemacht am 29. 10. 36. Carl Still G. m. b. H. in Recklinghausen. *Einseitig beheizter Koksofen mit Einrichtungen zur Innenabsaugung der Destillationsgase.*

Die Destillationsgase und -dämpfe werden aus der Kammerfüllung durch in ihr in der Nähe der unbeheizten Wand der Ofenkammern vorgesehene senkrechte Kanäle abgesaugt, in die Absaugrohre hineinragen, die mit den Kanälen durch das schmelzende Kohlebitumen gasdicht verbunden werden. Das Absaugen der Gase und Dämpfe kann auch nur durch Absaugerohre bewirkt werden, die in der Nähe der unbeheizten Wand der Ofenkammern teilweise in der Kohle liegen und an ihrer nach der Kohle zu gerichteten Seite mit Schlitzfenstern versehen sind. Zu beiden Seiten der unbeheizten Wand der Ofenkammern können an der Ofensohle Abzugöffnungen für flüssige und gasförmige Destillationserzeugnisse vorgesehen werden, die sich an die bis zu ihnen herunterreichenden Kohlenkanäle oder Absaugerohre anschließen und in eine unterhalb der Wand liegende gemeinsame Vorlage münden.

10a (36₀₀). 638304, vom 27. 11. 32. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 36. International Holding de Distillation et Cokefaction à Basse Température et Minière »Holcobami« Société Anonyme in Brüssel. *Nach dem Ringofenverfahren wirkender Retortenöfen zum Schwelen von Kohle mit zwischen den Retortenkammern eingeschalteten Verbrennungsvorkammern.* Priorität vom 21. 3. 32 ist in Anspruch genommen.

Die Retortenkammern des Ofens und zwischen diesen eingeschaltete Verbrennungskammern bilden mit einer mit Gebläse zur Rückführung der Verbrennungsgase in den Ofen ausgestatteten Leitung einen geschlossenen Kreis. Infolgedessen werden die Verbrennungsgase von der letzten in der Vorwärmung befindlichen Kammer in die erste im Abkühlungszustand befindliche Kammer zurückgeführt. Die die Kammern verbindende Leitung ist mit den Eintritts- und Austrittskanälen aller Schwelkammern verbunden. Dabei sind in den Kanälen Schieber vorgesehen, die es ermöglichen, beiderseits des Gebläses liegende Teile der die Kammern verbindenden Leitung mit allen Eintrittskanälen oder mit allen Austrittskanälen in Verbindung zu bringen. Die Verbrennungskammern werden durch Brenner einzeln mit Heizgasen und Verbrennungsluft gespeist. Die Brenner sind in Nischen der Vorkammern

angeordnet, die nur nach einer Seite, und zwar in Richtung des Rauchgaszuges, offen sind. Ferner sind die Verbrennungskammern jeder Schwelkammer längs den Längswänden dieser Kammern angeordnet, während die Eintritts- und Austrittskanäle für die Rauchgase zwischen den Schwelkammern übereinander und quer zu den Kammern liegen.

10a (36₁₀). 638199, vom 17. 7. 34. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 36. Pittsburgh Coal Carbonization Company in Pittsburg (V. St. A.). *Verfahren und Anlage zum Herstellen von Koksballen*. Priorität vom 20. 7. 33 ist in Anspruch genommen.

Einem großen Vorrat von Kohle wird zwecks Verringerung der Backfähigkeit geröstete Rohkohle zeitweise oder fortlaufend zugesetzt. Von dem Vorrat, der in seinem Behälter ständig umlaufen und während des Umlaufes ständig oder zeitweise erhitzt werden kann, werden fortlaufend abgemessene kleine Teilmengen zwecks Verkokung in einen Drehofen eingeführt. Die Backfähigkeit der in ihrer Backfähigkeit verringerten Vorratskohle kann vor dem Verkoken durch Zusatz von schwächer vorbehandelter Kohle erhöht werden. Die Anlage hat einen Ofen, in dem die Backfähigkeit der Kohle herabgesetzt wird, einen Drehrohrofen zur Herstellung der Koksballen durch Tieftemperaturverkokung, einen geschlossenen Kreis von Fördervorrichtungen für die Vorratskohle und einen von diesem Kreis abgezweigten, in sich geschlossenen Kreis von

Fördervorrichtungen für die zu verkokenden Teilmengen der Vorratskohle. Durch die Fördervorrichtungen wird die Kohle zwecks wiederholter Vorbehandlung durch erhitzte Stockwerke befördert. Von diesem lassen sich ein oder mehrere Stockwerke durch Umlenkvorrichtungen ausschalten, die in der Ausschaltstellung auf den Weg der Hauptkohlenmenge hin gerichtet sind.

10b (9₀₂). 638373, vom 13. 7. 35. Erteilung bekanntgemacht am 29. 10. 36. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Einrichtung zum Kühlen, besonders von Braunkohlenbriketten*.

Die Einrichtung hat einen endlosen Bandförderer. Auf der Welle der hintern Umkehrrolle dieses Förderers ist auf jeder Stirnseite der Rolle je eine am Umfang und außen geschlossene, nach der Rolle zu offene Zellentrommel befestigt. Die Zellenwände der Trommeln eilen nach Art der Schaufeln eines Schraubenlüfters an der offenen Seite der Trommel nach. Die vom obern Trumm des Förderers abfallenden Teile des zu kühlenden Gutes (Brikette) werden durch ein dachförmiges Rutschblech in die sich abwärts bewegenden Zellen der Zellentrommeln geleitet und gleiten aus den Zellen über die in der Drehrichtung hinten liegenden Zellenwände bei der Aufwärtsbewegung der Zellen auf das untere Trumm des Förderers. Die offene Seite der Zellentrommeln ist von der Stelle, an der das Gut in die Zellen tritt, bis zu der Stelle, an der es auf den Förderer gleitet, durch ortsfeste Bleche abgedeckt.

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.

Über die geologisch-paläontologischen Verhältnisse nördlich von Teplitz-Schönau. Von Stiefl. Schlägel u. Eisen, Brux 34 (1936) S. 257/64*. Geologische Lagerung. Grundwasserverhältnisse. Fossilvorkommen.

Die erdgeschichtliche Bedeutung der Wirbeltierfunde im Geiseltal. Von Weigelt. Bergbau 49 (1936) S. 441/46*. Beschreibung der bemerkenswerten Fossilfunde. Schlußfolgerungen.

Eine vereinfachte Methode der Mächtigkeitsbestimmung von Kohlenstößen. Von Wölk. Braunkohle 35 (1936) S. 852/55*. Das Verfahren besteht in der Feststellung des Anteils des Kohlenstoßes an einem vorher aufgestellten Flözprofil. Anwendungsbeispiele.

Les minerais russes de manganèse. Von Déribéré. Mines Carrières 15 (1936) Nr. 169, S. 1/4*. Beschreibung der Manganerze führenden Bezirke. Gewinnung und Außenhandel.

Talco, a new oil field in northeastern Texas. Von Olcott. Min. & Metallurgy 17 (1936) S. 519/20*. Geologische und lagerstättliche Beschreibung eines neuen Erdölfeldes im Staate Texas.

Bergwesen.

Erschließung und Gewinnung von Erdöl. Von Schlicht. Öl u. Kohle 12 (1936) S. 1016/19*. Fortschritte in der Bohrtechnik. Zunahme der Teufe. (Schluß f.)

Trepca Mines Ltd. III. Development and mining methods. Von Lorimer. Min. & Metallurgy 17 (1936) S. 514/18*. Erläuterung des Abbau- und Versatzverfahrens auf der etwa 100 m mächtigen Erzlagerstätte.

Developments in machine-mining. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 840/53*. Beschreibung des Einsatzes verschiedener Gewinnungsmaschinen unter besonderen Betriebsverhältnissen im britischen Steinkohlenbergbau. Schrämmaschinen, Schüttelrutschen, Bohrmaschinen, Abbauhämmer.

Les chargeuses Conway dans les mines de fer de l'Est. Von Depoux. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 1121/35*. Beschreibung der Ladevorrichtung Bauart Conway. Verwendungsmöglichkeiten. Einteilung und Überwachung der Arbeiten. Abbaufahren.

Untersuchungen über die Wirkung von Druckformen und Hohlformen in allseitig gespanntem

Gestein zur Klärung von Gebirgsdruckfragen. Von Dommann. (Schluß.) Glückauf 72 (1936) S. 1199/203*. Auswertung der Versuchsergebnisse für den Abbau. Allgemeine Folgerungen.

Neuzeitlicher Streckenausbau in Beton und Holz. Von Shaliper. (Schluß.) Schlägel u. Eisen, Brux 34 (1936) S. 251/57*. Hinterfüllung der Ausbaue durch Versatz. Holzklötzelausbau. Vor- und Nachteile der verschiedenen Ausbaufahren.

Trainage mécanique à grand rendement dans une mine de fer à ciel ouvert. Von Noel. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 1149/56*. Abbaufahren. Beschreibung des Förderverfahrens nach Woodford und Anwendung auf einer spanischen Grube.

Transport de minerai par couloirs oscillants électriques à la mine Ottange 2 (Moselle). Von Jacob. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 1136/48*. Abbaufahren unter Verwendung elektrisch angetriebener Schüttelrutschen mit schwenkbarem Aufgabende. Ergebnisse praktischer Versuche. Wirtschaftlichkeit und Kosten. Vorzüge und Nachteile von Schüttelrutschen.

Septième Congrès international des Accidents et des Maladies du Travail. Von Langelez. Ann. Mines Belg. 37 (1936) H. 2, S. 361/92. Bericht über die gehaltenen Vorträge, in denen zu Fragen der Bekämpfung der Industriestaube und der gesundheitsschädlichen Wirkung der aus gasreichen Flözen entweichenden Gase Stellung genommen wird.

Die Bedeutung von Kohlendioxyd und gebundenem Wasser für die Gesteinstaubstreuung. Von Wöhlbier. Glückauf 72 (1936) S. 1203/05*. Bericht über Versuche von Mason und Wheeler.

Considérations sur les ceintures de sûreté. Von Legrand. Ann. Mines Belg. 37 (1936) H. 2, S. 435/39*. Prüfungsergebnisse von Sicherheitshaken für Bergleute, die in Schächten u. dgl. arbeiten.

American coal preparation practice. Von Morrow. Min. Congr. J. 22 (1936) Nr. 10, S. 44/46 und 55. Stand der Kohlaufbereitung in den Vereinigten Staaten. Kennzeichnung verschiedener vorwiegend im amerikanischen Bergbau gebräuchlicher Aufbereitungsverfahren.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Bericht des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen über das Geschäftsjahr 1935/36. (Schluß.) Glückauf 72 (1936) S. 1205 09. Versuche an chemischen Einrichtungen.

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.

Sonstige Untersuchungen und Forschungsarbeiten. Laboratorium. Technische Neuerungen. Tätigkeit der elektrotechnischen Abteilung.

The care and maintenance of waste-heat boilers. Von Poulson. Gas J. 216 (1936) S. 540/45*. Kessel mit natürlichem Zug. Wartung, Rohrreinigung, Abgase und Ziegelmauerwerk. Künstlicher Zug durch Gebläse. Speisewasserbehandlung und -zufuhr. Kesselwirkungsgrad. Ursachen des Spuckens. Aussprache.

Elektrotechnik.

Elektrotechnische Aufzeichnungen von einer Studienreise nach dem Osten der Vereinigten Staaten von Amerika. Von Wüper. Elektrotechn. Z. 57 (1936) S. 13/44*. Schaltanlagen, Leitungen, Anwendung der Elektrizität im Haushalt, Aufzüge und Krananlagen, Energiewirtschaft, Elektrizitätswerksbetrieb, Tarife.

Developments in mining electrical machinery. Von Cotton. Min. J. 195 (1936), Anhang zu Nr. 5283. Elektrische Fördermaschinen, Lüfter, Luftverdichter, Förderhaspel, Pumpen, andere elektrische Bergwerksmaschinen.

Die Entwicklung der elektrischen Energiefernübertragung. Von Kühn. Elektrotechn. Z. 57 (1936) S. 1369/72*. Überblick über die Entwicklung in technischer und wirtschaftlicher Beziehung.

Hüttenwesen.

Über die magnetischen Eigenschaften der Eisenerze und ihrer Rösterzeugnisse. Von Luyken. Met. u. Erz 33 (1936) S. 589/94*. Notwendigkeit der Untersuchungen. Bisherige Anschauungen. Neue Versuchsergebnisse. Aussichten der betrieblichen Anwendung einer erst reduzierend, dann oxydierend wirkenden Röstung auf arme deutsche Eisenerze.

Empoisonnements provoqués dans les établissements industriels par le dégagement d'arsenamine ou hydrogène arsénié (AsH_3). Von Verbouwe. Ann. Mines Belg. 37 (1936) H. 2, S. 425/33. Eigenschaften von Arsenwasserstoff. Bildungsbedingungen in Metallhütten.

Determination of gold content in ores. Von Richards. Min. Congr. J. 22 (1936) Nr. 10, S. 50/52*. Schwierigkeiten des Probenehmens. Laboratoriumsöfen für die Behandlung der Proben.

Chemische Technologie.

The new coke oven plant at Brancepeth Colliery. Von Futers. Colliery Guard. 153 (1936) S. 897/99*. Kurze Beschreibung der neuen Kokerei mit Nebenproduktenanlage.

La carbonisation, la valorisation des fins maigres et la fabrication des combustibles domestiques. Von Verdinne. Ann. Mines Belg. 37 (1936) H. 2, S. 393/423*. Statistische Angaben über die belgische Steinkohlenindustrie. Verkokung. Feste, flüssige und gasförmige Erzeugnisse. Vorgang der Verkokung. Wärmeübergang. Die Herstellung von Hausbrandbrennstoffen.

Coke treatment plant at Birmingham. Von Scott. Gas J. 216 (1936) S. 537/40. Betriebsgang der Anlage. Hausbrand- und Industriekoks. Trockenaufbereitung des Kokes. Birtley-Verfahren. Besonderheiten der Anlage. Aussprache.

Catalytic reactions of carbon with steam-oxygen mixtures. Von Flees and White. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 1301/09*. Anordnung der Versuche. Das günstigste Dampf-Sauerstoffgemisch. Einfluß von Kohlenstoffanhäufungen. Die chemischen Vorgänge. Katalyse der Dampf-Kohlenoxydreaktion.

Pyrolysis of propane and the butanes. Von Egloff, Thomas und Linn. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 1283/94*. Untersuchung des Verhaltens von Butan und Propan bei geringen Überdrücken und Temperaturen von 600–700°C. Verhältnisse für das höchste Ausbringen an Olefinen.

Über physikalische Eigenschaften technischer Gase. Von Otto. Feuerungstechn. 24 (1936) S. 187/89*. Normzustand. Normkubikmetergewicht. Molvolumen. Heizwerte.

Katalytische Behandlung von Krackgasen zur Herstellung von Treibmitteln. Von Egloff. Petroleum 32 (1936) H. 46, S. 1/6*. Katalytische Polymerisation.

Gasanalyse. Ausbeute an Polymerbenzin und dessen Eigenschaften.

Über die Verwendung von Braunkohlen-Spaltbitumen als Straßenbaustoff. Von Heinze und Tschirpig. Braunkohle 35 (1936) S. 845/51*. Untersuchung von Braunkohlen-Spaltbitumen und seiner Mischungen mit Öl. (Schluß f.)

Chemie und Physik.

Oxidation of coal at storage temperatures; effect on carbonizing properties. Von Schmidt, Elder und Davis. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 1346/53*. Oxydationseinrichtung und Verfahren. Laboratoriumsmäßige Verkokungsanlage. Versuche und deren Ergebnisse.

Das Triodometer. Von Ehrhardt. Chem. Fabrik 9 (1936) S. 509/17*. Beschreibung eines Geräts zur Ausführung elektrometrischer Meßanalysen. Anwendungsbeispiele.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Richtlinien für die Einheitsbewertung der Steinkohlenbergwerke. Von Elias. Glückauf 72 (1936) S. 1193/99*. Frühere Bewertungen. Einheitsbewertung zum Stichtag am 1. Januar 1935.

Wirtschaft und Statistik.

Die Braunkohlenwirtschaft der Welt und Deutschlands 1935. Von Bauer. Techn. u. Wirtsch. 29 (1936) S. 325/27*. Braunkohlenförderung und Weltkohlenwirtschaft. Verwendung der Braunkohle als Rohstoff und in der Treibstoffwirtschaft. Entwicklung der deutschen Braunkohlengebiete.

The South Wales coal industry. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 831/32 und 853*. Statistische Übersicht. Zunehmende Verwendung von Maschinen.

Germany's non-ferrous mineral industries. Von Wright. Min. J. 195 (1936) S. 1017/19. Gesamtübersicht über die gegenwärtige Lage und die künftigen Möglichkeiten. Blei- und Zinkindustrie. (Forts. f.)

Federal power and mineral industries of the Western States. Von Finch. Min. Congr. J. 22 (1936) Nr. 10, S. 13/17 und 52*. Die Bedeutung der neuen großen Wasserkraftwerke in den Weststaaten für den Ausbau der Mineralindustrie.

Verkehrs- und Verladewesen.

Vergleichsversuche über den Betrieb eines Lastkraftwagenmotors mit Stadtgas und flüssigem Treibstoff. Von Baumann und Conrad. Gas- u. Wasserfach 79 (1936) S. 855/58*. Versuchsaufbau und Versuchsergebnisse.

Fördermittel auf deutschen Metallhütten. Von Blum. Met. u. Erz 33 (1936) S. 594/99*. Ungünstige Förderaufgaben auf den Metallhütten. Lösung der einzelnen Aufgaben. Anregung zur Verwendung weniger bekannter Fördermittel. Beispiele aus andern Industrien.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Cardiff Engineering Exhibition, 1936. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 833/39*. Beschreibung zahlreicher neuer Maschinen für den Bergwerksbetrieb.

PERSÖNLICHES.

Der wissenschaftliche Angestellte Dr. Kutscher bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt in Berlin ist zum außerplanmäßigen Geologen daselbst ernannt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Sanders vom 15. November an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Siemens & Halske AG. und der Siemens-Schuckertwerke AG. in Berlin,

der Bergassessor Rahlenbeck vom 1. November an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der AG. für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen, Betriebsabteilung Schwarzwälder Erzbergwerke in Kappel.