

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 50

16. Dezember 1933

69. Jahrg.

Physikalische und chemische Untersuchungen über Flözgase.

Von Dr. K. Peters, Mülheim (Ruhr), und Studienassessor A. Warnecke, Homberg (Niederrhein).

(Mitteilung aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim¹.)

Schon seit sehr langer Zeit weiß man, daß die in Kohlenflözen eingeschlossenen Gase bei der Zerkleinerung der Kohle, wie sie z. B. im Abbau erfolgt, oder bei der Zermürbung durch den Gebirgsdruck zum Teil in Freiheit gesetzt werden. Über die Menge und die genaue Zusammensetzung der in den Kohlen eingeschlossenen Gase herrscht noch vielfach Unklarheit, obwohl sich zahlreiche Forscher eingehend mit diesem Gegenstand befaßt haben. Vielfach ist auch schon versucht worden, gesetzmäßige Beziehungen zwischen den in den Kohlen eingeschlossenen Gasen einerseits und dem Verhalten der Kohlen beim Abbau, dem Auftreten von schlagenden Wettern, Ausbrüchen, Bläsern usw. andererseits aufzufinden. Eine Übersicht über die im Schrifttum vorhandenen umfangreichen Untersuchungsergebnisse, die hier benutzt worden sind, auf die aber im Rahmen dieser Arbeit nur zum Teil Bezug genommen werden kann, gibt das Schrifttumsverzeichnis am Schluß².

In neuerer Zeit ist besonders die Frage nach den Ursachen von Kohlendäureausströmungen und Gasausbrüchen eingehend behandelt worden. Hier sind namentlich Arbeiten von Ruff^{43, 47}, Herrmann⁴⁶, Jones⁴⁸ und Bode⁵⁰ zu erwähnen. Neben versuchs- mäßig gut begründeten Theorien findet man aber häufig Erörterungen, die sich nur auf Vermutungen stützen, und aus diesem Grunde weisen die Auffassungen verschiedener Forscher große Widersprüche auf. Daneben nehmen die theoretischen Versuche zur Klärung des Problems auf Grund bergmännischer und geologischer Beobachtungen einen besonders großen Raum ein. Einige physikalische und chemische Eigenschaften der Kohlen, die für das Zustandekommen von Gasausströmungen unter Umständen von ausschlaggebender Bedeutung sein können, haben demgegenüber bisher nur geringe Beachtung gefunden.

Die nachstehend behandelten Untersuchungen³ beschränken sich deshalb bewußt auf die Menge und Beschaffenheit der in den Kohlen eingeschlossenen Gase, die Art, wie diese Gase in der Kohle festgehalten und aus ihr abgegeben werden, und auf die Schlußfolgerungen, die sich daraus für das Wesen der Gasausströmungen ergeben.

¹ Vorgetragen von Dr. Peters in Vortragsitzungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung am 12. Juni 1933 und des Bergbauvereins in Essen am 30. November 1933.

² Die Anmerkungsziffern bei den Namen der im Text erwähnten Verfasser entsprechen den Zahlen, die den einzelnen Veröffentlichungen des Schrifttumsverzeichnisses vorangestellt sind.

³ Die Arbeit ist mit Mitteln des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung ausgeführt und von der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft dadurch unterstützt worden, daß sie dem zweitgenannten Verfasser ein Stipendium zur Verfügung gestellt hat.

Bevor auf die Versuchsergebnisse eingegangen wird, sei die Bezeichnungsweise klargestellt. In der Praxis ist es heute üblich, unter Gasgehalt einer Kohle die Gasergiebigkeit oder auch die Menge der flüchtigen Bestandteile zu verstehen, die im Koksofen oder bei der Bochumer Tiegelprobe infolge der Zersetzung der Kohle bei Temperaturen bis zu etwa 1000° entstehen. Den im Koksofen stattfindenden Vorgang bezeichnet man in der Kokereiindustrie als Entgasung. Um im Sprachgebrauch Verwechslungen dieser Begriffe mit dem wirklichen Gasgehalt der Kohle, d. h. mit den Gasen, die in der Kohle als solche vorgebildet enthalten sind, und um die es sich in der vorliegenden Arbeit ausschließlich handelt, zu vermeiden, haben Franz Fischer und Peters⁵² dafür den neuen Ausdruck Flözgasgehalt eingeführt. Für die Abgabe des Flözgases aus der Kohle wird im Gegensatz zu den Ausdrücken Entgasen im Koksofen und Vergasen im Generator das Wort Ausgasen vorgeschlagen. Im folgenden werden stets diese neuen Bezeichnungen gebraucht.

Menge und Art der in den Kohlen eingeschlossenen Gase.

Bisherige Bestimmungsverfahren.

Zur Bestimmung des Flözgasgehaltes sind früher folgende Verfahren angewandt worden: 1. Auskochen der Kohle mit Wasser, 2. Ausgasen von Kohlenstücken im Vakuum, 3. Befreiung des Gases aus der Kohle durch Zerkleinerung in geschlossenen Mühlen ohne Vakuum, 4. Untersuchung des Aufnahmevermögens von Kohle für verschiedene Gase unter Druck, 5. Berechnung des Flözgasgehaltes aus der Methanmenge, die mit dem Wetterstrom die Grube verläßt, im Verhältnis zur geförderten Kohlenmenge.

Das erste Verfahren ist 1871 von E. von Meyer² beschrieben worden, der Kohlenstücke mit luftfreiem Wasser auskochte, dabei aber nur einen Teil des Flözgases erhielt. Auch bei der zweiten Bestimmungsweise, nach der z. B. Broockmann^{18, 21} zahlreiche Untersuchungen ausgeführt hat, entzieht sich ein Teil des Flözgases der Analyse. Die Anwendung des dritten Verfahrens ist erstmalig von A. Hofmann⁷ im Jahre 1883 vorgeschlagen worden.

In einer gasdichten Kugelmühle haben Fontenelle und Lecocq²⁰ die durch Zerkleinerung aus mehreren Kilogramm Kohle freiwerdenden Gase bei Atmosphärendruck aufgefangen. Chamberlin^{26, 29} ging in derselben Weise vor, nur benutzte er statt einer Kugelmühle einen gasdichten Mörser. Auch beim Zerkleinern der Kohle in geschlossenen Mühlen ohne Anwendung von Vakuum während des Mahlens läßt sich aus verschiedenen Gründen, die weiter unten

erörtert werden, niemals die gesamte Flözgasmenge erfassen. Die vierte Arbeitsweise, die man als synthetische bezeichnen könnte⁴³ und bei der Methan oder Kohlensäure unter hohem Druck auf Kohlenstücke aufgepreßt wird, erlaubt gleichfalls nur qualitative Schlüsse. Man gewinnt zwar durch Vergleich mit Gasdruckmessungen in Bohrlöchern^{16, 46} Anhaltspunkte für die Beurteilung der Ausbruchgefährlichkeit der Kohle, erfährt aber nichts über ihren wirklichen Flözgasgehalt.

Neues Verfahren zur Bestimmung des Flözgasgehaltes durch Feinstmahlung der Kohle im Vakuum.

Wie schon in einer früheren Arbeit von Franz Fischer, Peters und Warnecke⁵¹ mitgeteilt worden ist, gelingt eine einwandfreie Ermittlung der nach dem Abbau in den Kohlenstücken noch enthaltenen Flözgasmenge nur, wenn die Kohlen bei dauerndem Vakuum in einer gasdichten Mühle zu äußerster Feinheit zermahlen werden, während gleichzeitig das entweichende Gas fortlaufend bis zur Erschöpfung im Hochvakuum abgepumpt und anschließend analysiert wird.

Versuchseinrichtung.

Die für die Flözgasbestimmungen und für die weiter unten beschriebenen Ausgasungsversuche verwendete Versuchsanordnung ist in Abb. 1 dargestellt.

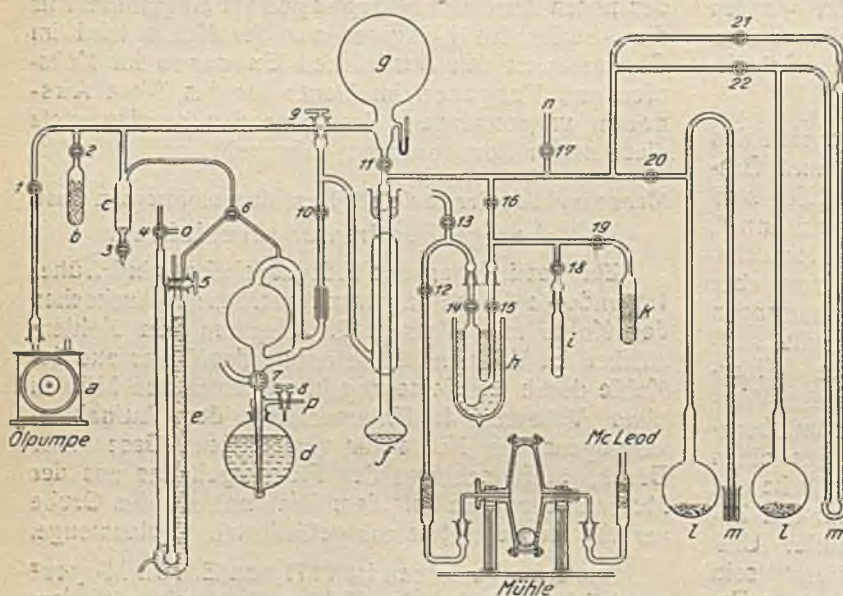


Abb. 1. Einrichtung für die Flözgasanalyse.

Sie besteht aus dem Pumpenteil a–g, an den wahlweise die Vakuumkugelmühle, die Vorrichtung für die Bestimmung der Feuchtigkeit und die Analyse von Kohlenwasserstoffgemischen h–k sowie die Ausgasungsgeräte l–m und bei n die Einrichtungen zur Ermittlung des Edelgasgehaltes angeschlossen werden können. Die Pumpe wird wie folgt betätigt. Wenn man evakuieren und die gepumpten Gase entfernen will, wird vor die Quecksilberdampfstrahlpumpe f als Vorkuum zuerst die Ölkapselpumpe a und dann an ihre Stelle zur Beseitigung der Feuchtigkeit und der kondensierbaren Bestandteile das mit flüssiger Luft gekühlte Aktivkohlengefäß b geschaltet. Handelt es sich aber darum, die Menge und Art des gepumpten Gases genau zu bestimmen, so

tritt durch Schließung des Hahnes 9 an die Stelle der Ölpumpe und des Aktivkohlengefäßes als Vorkuum für die Diffusionspumpe die Quecksilberhubpumpe d, von der aus das Gas zur genauen Messung in die Quecksilberbürette e gelangt. Der 4 l fassende Kolben g kann durch Verstellung des Hahnes 9 als Vorkuumraum zur vorübergehenden Ansammlung kleiner in längerer Zeit gepumpter Gas Mengen dienen. Über den Hahn 11 läßt sich dieses Gas in kurzer Zeit wieder durch die Diffusionspumpe und die Quecksilberhubpumpe abpumpen und in die Quecksilberbürette e bringen. Die Bewegung des Quecksilbers in der Quecksilberhubpumpe und der Quecksilberbürette sowie in dem MacLeod-Manometer erfolgt mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe, die mit Schläuchen bei o, p usw. angeschlossen ist⁵³. Statt dieser Universal-Pumpeneinrichtung kann man bei technischen Flözgasanalysen eine einfache Töplens-Pumpe verwenden.

Für das Mahlen im Vakuum ist eine besondere Kugelmühle gebaut worden, in der sich auch sehr harte Proben, z. B. von Kennelkohle oder Schiefer, in kurzer Zeit bis zu einer Korngröße von durchschnittlich 1 μ zerkleinern lassen, so daß z. B. auch eine quantitative Bestimmung der im Nebengestein der Kohlen eingeschlossenen Gase möglich ist. In Abb. 1 ist das erste Modell der Mühle veranschaulicht⁵¹. Es besteht aus zwei tellerartigen Deckeln, die durch Schrauben auf einen zylindrischen Ring von 24 cm Dmr. und 4 cm Breite fest aufgepreßt werden.

Die Dichtung erfolgt durch Blei- oder Kupferringe, die in Nuten der Deckel eingelassen sind. Die Innenseite des Gehäuses ist am Umfang, dem Durch-

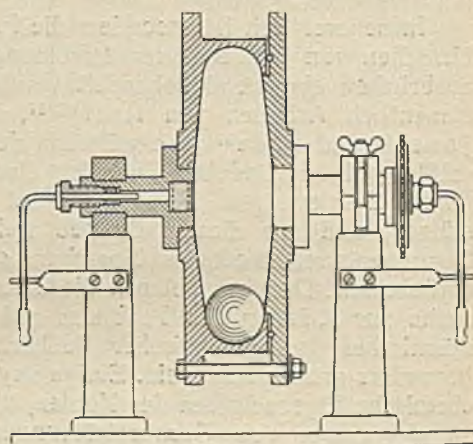


Abb. 2. Neue Ausführung der Vakuumkugelmühle.

messer der zum Mahlen verwendeten Stahlkugeln entsprechend, so ausgedreht, daß die Kugeln genau anliegen. Die Mühle wird mit sechs Stahlkugeln und mit 100 g Kohle besetzt. Sie dreht sich in zwei auf einem eisernen Bock ruhenden Gleitlagern; der Antrieb erfolgt durch einen $\frac{1}{6}$ -PS-Motor über ein Schneckengetriebe mit Fahrradkette und Kettenrad. Durch die hohlen Achsen der Mühle sind zwei Eisenröhrchen vakuumdicht eingeführt. Die zur Abdichtung dienenden Stopfbüchsen werden in Asbestschnur gepackt, die mit wenig festem Paraffin oder Heißdampfzylinderöl getränkt ist. Wattefilter verhindern, daß beim Mahlen Kohlenstaub in die Glasleitungen oder in das zur Druckmessung in der Mühle dienende MacLeod-Manometer eindringt. Wenn sich dieses

Modell auch sehr gut bewährt hat, so hat es sich doch für die Herstellung weiterer Vakuumpugelmühlen als zweckmäßig erwiesen, einen der beiden Dichtungsringe dadurch zu vermeiden, daß man das Mühlgengehäuse nur aus zwei gußeisernen Teilen zusammensetzt. Die Bauart dieses neuen Modells¹ zeigt Abb. 2, aus der auch die Anordnung der Staubfilter im Innern der Mühle und die Art der Stopfbüchsen-dichtung hervorgehen.

Gang der Analyse.

Die mit Kohle und Stahlkugeln besetzte und verschraubte Mühle verbindet man mit Hilfe von Schliffen oder Vakuumschläuchen in der aus Abb. 1 ersichtlichen Weise mit der Pumpeinrichtung. Dann wird die Hauptmenge der Luft aus der Mühle durch die Diffusionspumpe *f* und die Ölpumpe *a* bis auf ungefähr 50 mm QS weggepumpt, das Ausfriergefäß *h* mit flüssiger Luft gekühlt und die restliche Luft durch Abschalten der Ölpumpe *a* über die Quecksilberhubpumpe *d* in die Bürette *e* gepumpt, bis in der Mühle ein Druck von weniger als 1 mm herrscht. Durch die Analyse dieser ersten Gasprobe soll festgestellt werden, wieviel Gas die Kohlenstücke schon vor dem Mahlen abgeben. In den meisten Fällen enthält diese Gasprobe nur Luft. Die Mühle wird dann mit 30 bis 50 Uml./min in Bewegung gesetzt und das dabei sofort von der Kohle abgegebene Gas dauernd durch *f* und *d* in die Bürette *e* gepumpt. Bei Beginn des Mahlens steigt der Druck in der Mühle in der Regel auf 5–7 mm, um dann bei weiterem Mahlen und Pumpen wieder unter 1 mm QS zu sinken. Die Hauptmenge des Gases wird meistens in der ersten Stunde erhalten. Man pumpt so lange, bis sich je min weniger als $\frac{1}{100}$ cm³ Gas aus der Kohle entwickelt. Der Mahl-vorgang ist in der Regel in 3 Stunden beendet. Das während dieser Zeit abgepumpte Gas wird in der Quecksilberbürette gemessen, als zweite Gasprobe in Büretten mit kohlenensäuregesättigter Kochsalzlösung als Sperrflüssigkeit umgefüllt und wie die erste Gasprobe der technischen Gasanalyse unterworfen.

Auch bei stundenlang weiter fortgesetztem Mahlen erhält man keine meßbaren Gasmengen mehr aus der Kohle. Der mögliche Einwand, daß das Gas infolge der beim Mahlen auftretenden Reibungswärme durch thermische Zersetzung aus der Kohle gebildet werde, ist daher hinfällig. Eine nennenswerte Temperaturerhöhung der Mühle findet nicht statt.

Feuchtigkeit und Kohlensäure sowie höhere Kohlenwasserstoffe hält das mit flüssiger Luft gekühlte Ausfriergefäß zurück. Dann wird dessen Temperatur von -185° auf -80° C erhöht, indem man das Dewargefäß mit flüssiger Luft gegen ein Kohlen-säureschnee-Azetonbad austauscht. Die bei dieser Temperatur flüchtigen Anteile des Kondensates bilden die dritte Gasprobe. Wird das Ausfriergefäß von Anfang an nur auf -80° gekühlt, was bei Schnellanalysen zu empfehlen ist, so befindet sich die Kohlensäure in der zweiten Gasprobe; die dritte Probe fällt dann fort.

Analyse verwickelter Gasgemische durch Desorption.

Sind außer Kohlensäure auch höhere Kohlenwasserstoffe im Flözgas vorhanden, so wird der beim Erwärmen des Ausfriergefäßes *h* von -185 auf -80°

im Vakuum flüchtige Anteil des Kondensats nicht durch die Diffusionspumpe *f* in die Bürette gepumpt, sondern nach Schließen des Hahnes 16 und Öffnen des Hahnes 19 durch die mit flüssiger Luft gekühlte Aktivkohle im Gefäß *k* adsorbiert und verbleibt dort vorläufig, durch den Hahn 19 von der übrigen Versuchseinrichtung abgeschlossen. Der im Ausfriergefäß *h* bei -80° zurückgebliebene und bei dieser Temperatur feste, im Hochvakuum nicht flüchtige Anteil wird dann aufgetaut und in das mit flüssiger Luft gekühlte Röhrchen *i* überdestilliert. Er enthält die Feuchtigkeit der Kohle und die Kohlenwasserstoffe vom Heptan aufwärts. In dem mit Maßeinteilung versehenen Röhrchen *i* wird er aufgetaut und sein Volumen abgelesen.

Zur Analyse der in *k* adsorbierten Kohlenwasserstoffe muß man zunächst eine Trennung in Fraktionen vornehmen, von denen jede höchstens zwei verschiedene Kohlenwasserstoffe enthält. Für diese Trennung ist das Verfahren der fraktionierten Desorption in der von Peters und Weil angegebenen Form angewandt worden⁵⁴. Wenn man die Temperatur des gekühlten Aktivkohlengefäßes *k* von -185° allmählich ansteigen läßt und dabei fortwährend mit der Quecksilberdampfstrahlpumpe abpumpt, werden von dem an der Aktivkohle adsorbierten Kohlenwasserstoffgemisch zuerst die mit kleiner Kohlenstoffzahl und sodann die höhern Glieder der Reihe desorbiert. Die Aufrechterhaltung der für jeden Kohlenwasserstoff kennzeichnenden Desorptionstemperatur kann mit einem Stockschen Aluminiumblockthermostaten⁵⁵ oder mit Hilfe üblicher Temperaturbäder geschehen. Dieses Analysenverfahren hat gegenüber der Kondensationsanalyse den Vorteil, daß es sich verhältnismäßig schnell ausführen läßt und auch bei kleinen Gas-mengen zuverlässige Ergebnisse liefert⁵⁶.

Ermittlung des Edelgasgehaltes.

Soll in dem von einer Kohle beim Mahlen im Vakuum abgegebenen Gas der Argon- und Heliumgehalt bestimmt werden, so leitet man den bei der technischen Gasanalyse zurückbleibenden Reststickstoff bei *n* (Abb. 1) durch den Hahn 17 in die Edelgasvorrichtung, nachdem er in einem Trockenrohr nach Dennis⁵⁹ über Phosphorpentoxyd getrocknet worden ist. Für die Analyse hat in etwas vereinfachter Form das von Paneth und Peters⁵⁷ angegebene Verfahren Anwendung gefunden⁵⁸, das mit großer Genauigkeit den Argon- und Heliumgehalt des Gases nachweist.

Da das Verhältnis von Argon zu Stickstoff in der atmosphärischen Luft konstant ist, läßt sich aus dem gefundenen Argonwert die Menge des Stickstoffs bestimmen, die aus der Luft stammt und z. B. durch Undichtigkeiten in die Gasprobe gelangt sein kann. Durch Abziehen dieses Stickstoffwertes von dem bei der technischen Gasanalyse gefundenen erhält man die im Flözgas enthaltene Stickstoffmenge, die als fossiler Stickstoff bezeichnet werden soll. Aus dem Argonwert läßt sich außerdem die Menge des Neons und des Heliums berechnen, die mit der Luft in die Probe gelangt ist, weil auch das Verhältnis Argon zu Neon + Helium in der Luft stets konstant ist. Der Unterschied zwischen dem gefundenen Neon-Heliumwert und dem aus Luft ergibt demnach die Menge an »fossilem« Helium.

¹ Die Vakuumpugelmühlen werden in den Werkstätten des Kaiser-Wilhelm-Instituts von dem Feinmechanikermeister Haage hergestellt.

Zuverlässigkeit des Analysenverfahrens.

Vergleich der Ergebnisse der frühern Verfahren mit denen der neuen Bestimmungsweise.

Vergleicht man die Ergebnisse der Flözgasbestimmung in der Vakuumkugelmühle mit frühern Feststellungen, so zeigt sich, daß keins der früher angewandten Verfahren richtige Werte geliefert hat. Die Gründe dafür, daß man nicht die Gesamtmenge des Flözgases erfaßt hat, sind folgende. Grobe Kohlenkörner von $\frac{1}{2}$ mm Dmr. aufwärts können noch sehr viel Gas einschließen, das bei bloßem Abpumpen austritt. Auch Zerkleinerung der Kohle ohne dauerndes Abpumpen liefert nur einen Teil des Flözgases, weil die feingemahlene Kohle das Flözgas nur im hohen Vakuum völlig abgibt. Gegen jene Verfahren, die von verhältnismäßig feinkörniger Kohle ausgehen, ist einzuwenden, daß schon bei der Vorzerkleinerung viel Gas verlorengeht. Alle bisher erhaltenen Ergebnisse stellen daher Mindestwerte dar.

Bei der neuen Bestimmungsweise verwendet man Kohlenstücke von 30–50 mm Dmr.; die darin enthaltene Flözgasmenge wird einwandfrei erfaßt. Die Werte kommen dem wirklichen Flözgasgehalt nahe, aber auch hierbei handelt es sich noch um Mindestwerte. Wie weiter unten nachgewiesen wird, können nämlich auch diese Kohlenstücke schon teilweise ausgegast sein, und zwar desto stärker, je mehr Zeit zwischen der Probenahme und der Flözgasbestimmung verstrichen und je gasdurchlässiger die betreffende Kohle ist. Die im Laboratorium durch Ausgasen der Kohle in Mühlen entbundenen Gasmengen stellen demnach immer einen scheinbaren Flözgasgehalt dar, der um die durch selbständige Ausgasung der Kohle verlorengegangene Gasmenge geringer ist als der wirkliche Flözgasgehalt.

Zur Beurteilung der zahlreichen im Schrifttum angegebenen Flözgasgehalte ist es wichtig, zu wissen, wieviel von dem wirklichen Flözgasgehalt nach den ältern Verfahren erfaßt worden ist. Deshalb sind Vergleichsversuche mit dem Auskochverfahren von E. von Meyer² und der Bestimmung durch Auspumpen nach Broockmann¹⁸ vorgenommen worden. Dabei zeigte sich z. B., daß von einem Anthrazit der Zeche Sophia Jacoba, der rd. 900 cm³ Methan je 100 g Kohle enthält, durch Auskochen mit Wasser nur etwa 50 cm³ Gas, das sind 5,5 % der Flözgasmenge, und nach Broockmann etwa 20 % erhalten werden. Im ersten Falle kommt die Kohle mit einer Korngröße von 4 bis 6 mm, im zweiten auf eine Korngröße von 2–4 mm zerkleinert zur Verwendung. Durch Mahlversuche mit verschiedenen Korngrößen der gleichen Kohle konnte gezeigt werden, daß schon bei der Vorzerkleinerung des sehr gasundurchlässigen Anthrazits beim ersten Verfahren 1 Viertel, beim zweiten 1 Drittel der Gesamtflözgasmenge verlorengeht. Bei Gasflammkohlen und Fettkohlen ist der Anteil des bei der Zerkleinerung entweichenden Flözgases noch erheblich größer, so daß z. B. bei Anwendung der frühern Verfahren auf eine mürbe Fettkohle unter Umständen fast die gesamte Flözgasmenge schon vor der Analyse entwichen sein kann.

Art der Probenahme.

Um bei der Flözgasbestimmung dem wirklichen Flözgasgehalt möglichst nahe zu kommen, muß man nach den vorstehenden Ausführungen die Analyse

möglichst bald nach der Probenahme ausführen. Die Ausgasung der Kohlen erfolgt, wie weiter unten gezeigt wird, sehr verschieden schnell, und daher ist auch der anteilmäßige Gasverlust von Fall zu Fall verschieden. Für die Beförderung der Proben von der Grube zum Laboratorium haben sich die bei manchen Zechen gebräuchlichen Blechbüchsen, die verlötet werden, bewährt. Die Gasabgabe auf dem Wege kann dann in der Weise ermittelt werden, daß man die beim Anbohren der Blechbüchse unter Überdruck entweichende Gasmenge auffängt und analysiert. Die Aufbewahrung von Proben in Blechbüchsen, bei denen der Deckel mit Isolierband abgedichtet ist, bietet nur einen geringen Schutz gegen Gasverluste. Besondere Versuche haben gezeigt, daß mürbe Kohlen auch in derart verschlossenen Behältern im Laufe einiger Monate ihr gesamtes Flözgas verlieren. Ein sehr brauchbares Verfahren besteht ferner darin, daß die 100-g-Proben unmittelbar vor der Analyse im Laboratorium aus der Mitte von Kohlenblöcken von 10–30 kg herausgeschlagen werden. Solche Kohlenstücke sind uns, in Holzwolle verpackt, von verschiedenen Zechen übersandt worden.

Der erfaßbare Flözgasgehalt verschiedener Kohlen.

In der Zahlentafel 1 sind für verschiedene Kohlen, die nach der Menge der flüchtigen Bestandteile geordnet sind, die Ergebnisse der Flözgasbestimmungen zusammengestellt.

Alle angeführten Analysen sind auf sauerstoff- und stickstofffreies Gas umgerechnet, weil Sauerstoff, wie wiederholt festgestellt werden konnte, niemals im Flözgas vorhanden ist und beim Stickstoff eine Entscheidung, ob er aus der Luft stammt oder im Flözgas als »fossiler Stickstoff« vorhanden war, nur auf Grund von Edelgasanalysen möglich ist (vgl. die Zahlentafel 6).

Aus der Zahlentafel 1 geht hervor, daß von der Kennelkohle über die Gasflammkohle, Fettkohle und Magerkohle die Flözgas Mengen im allgemeinen zunehmen und beim Anthrazit der Zeche Sophia Jacoba einen außerordentlich hohen Wert erreichen. Ob eine gesetzmäßige Beziehung in dem Sinne besteht, daß der Flözgasgehalt mit abnehmender Menge der flüchtigen Bestandteile regelmäßig ansteigt, wird sich erst auf Grund umfangreicher Untersuchungen entscheiden lassen. Schon jetzt läßt sich aber mit Bestimmtheit sagen, daß es sich nicht etwa um eine Proportionalität handelt, sondern daß eine solche Gesetzmäßigkeit nur in großen Zügen vorhanden sein kann.

Besonders stark aus der Reihe fallen die Kohlen von Minden und Obernkirchen, die im Gegensatz zu den meisten der andern angeführten Kohlen nicht dem Karbon, sondern der Wealdenformation angehören. Namentlich die Kohle des Steinkohlenbergwerks Minden ist wegen ihrer Flözgaszusammensetzung bemerkenswert. Beim Mahlen im Vakuum ließen sich daraus bei Raumtemperatur die Kohlenwasserstoffe Methan bis Buthan abpumpen. Erwärmt man dann die Mühle mit Hilfe eines Wasserbades auf 100°, so werden noch Pentan, Hexan und 0,3 cm³ flüssige Kohlenwasserstoffe von 100 g Kohle abgegeben. Dies ist ein Beweis dafür, daß »Benzin« in dieser Kohle vorgebildet enthalten ist, wie schon vor Jahren Franz Fischer und Gluud⁶⁰ angenommen haben. Auch die Kohle aus Obernkirchen enthält im Flözgas recht beträchtliche Mengen höherer Kohlenwasserstoffe. Diese

Zahlentafel 1. Flözgasgehalt verschiedener Kohlen.

Kohle	Flüchtige Bestandteile	Flözgas je 100 g Kohle cm ³	CO ₂ %	CO %	H ₂ %	CH ₄ %	C ₂ H ₆ %	C ₃ H ₈ %
Kennelkohle, Zeche Rhein 1, Flöz 5	58,5	10,5	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bayerische Pechkohle, Gewerkschaft Marienstein	48,2	53,6	5,7	1,5	6,9	85,9	0,0	0,0
Gasflammkohle, Zeche Brassert, Flöz 7	40,9	31,1	88,3	3,9	0,0	7,8	0,0	0,0
Schuckmannflöz, Hohenzollerngrube, Beuthen (O.-S.)	37,8	21,2	79,2	0,0	0,0	20,8	0,0	0,0
Fettkohle, Glanzkohle, Zeche Mathias Stinnes	29,5	167,9	3,3	1,2	4,4	89,9	0,6	0,6
Kohle von Barsinghausen	29,2	47,0	70,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0
Fettkohle, Streifenkohle, Zeche Mathias Stinnes	27,6	125,0	1,7	1,3	2,5	93,8	0,7	0,0
Kohle der Rubengrube, Neurode (N.-S.)	26,2	105,8	59,2	0,9	1,1	7,5	17,8	13,5
Fettkohle, Mattkohle, Zeche Mathias Stinnes	24,5	85,7	7,2	0,6	2,8	88,0	0,7	0,7
Fettkohle, Zeche Gneisenau, Flöz Johann II	23,8	103,5	2,1	0,6	2,1	91,8	0,2	0,2
Fettkohle, Zeche Westfalen, Flöz E F	20,2	137,2	1,6	0,1	0,0	82,8	15,5	0,0
Kokskohle, Kohlenbergwerk Minden, 7. Sohle	20,2	235,0	3,0	0,1	0,0	3,9	17,1	30,1 ¹
Kokskohle von Obernkirchen	18,9	168,0	22,0	0,3	0,0	36,8	33,5	4,4 ²
Eßkohle, Zeche Niederrhein, Flöz Girondelle 5	13,3	79,3	6,6	0,5	0,4	92,5	0,0	0,0
Magerkohle, Zeche Langenbrahm	9,9	127,0	25,2	0,0	0,7	71,9	2,2	0,0
Magerkohle, Zeche Wiesche, Flöz Sarnsbank	9,0	158,6	4,2	0,6	9,7	85,5	0,0	0,0
Magerkohle, Zeche Ludwig, Flöz Kreftenscheer	8,2	127,1	12,0	1,0	2,2	84,8	0,0	0,0
Anthrazit, Zeche Sophia Jacoba, Flöz 7	5,7	890,0	5,2	0,5	2,7	90,8	0,8	0,0

¹ In der Kohle von Minden sind außerdem enthalten: 42,6% Butan, 1,8% Pentan, 1,4% Hexan und 0,3 cm³ flüssige Kohlenwasserstoffe. — ² In der Kohle von Obernkirchen sind außerdem 3% Butan enthalten.

Feststellung steht im Gegensatz zu den von Broockmann²¹ mitgeteilten Analysen, denen zufolge diese Kohle nur Methan, Kohlensäure und Stickstoff als Flözgas enthalten soll. Die in den Wettern dieser Grube auftretenden höhern Kohlenwasserstoffe stammen also nicht, wie Broockmann aus seiner Beobachtung schließt, aus dem begleitenden bituminösen Schiefer, in dem tierische Überreste in großer Menge vorkommen sollen, sondern aus der Kohle selbst. Im Gegensatz zu diesen benzinhaltigen Kohlen fehlen die höhern Kohlenwasserstoffe vollständig bei der Kohle aus Barsinghausen, die ebenfalls der Wealdenformation angehört. Diese Kohle weist auch viel weniger Flözgas auf, das sich zu 70% aus Kohlensäure und zu 30% aus Methan zusammensetzt.

Vergleicht man die Menge und Zusammensetzung des Flözgases der Fettkohle von der Zeche Mathias Stinnes und die ihrer ausgeklauten Gefügebestandteile, so fällt besonders auf, daß die Glanzkohle erheblich mehr Gas enthält als die Mattkohle und daß der Kohlensäuregehalt bei dem Gas aus den Gefügebestandteilen höher ist als bei der Streifenkohle und bei der Mattkohle wieder höher als bei der Glanzkohle. Diese Erscheinung erklärt sich daraus, daß die Mattkohle leichter ausgasst als die Glanzkohle, ebenso wie sie bekanntlich leichter entgast. Der höhere Kohlensäuregehalt der Gefügebestandteile kann nur auf Oxydation zurückgeführt werden, die bei den kleinen Stücken, wie man sie beim Ausklauben erhält, leichter vor sich geht als bei größeren, und bei der porigen Mattkohle wieder leichter als bei der gasundurchlässigern Glanzkohle. Auffallend ist auch, daß bei der Glanzkohle und der Mattkohle geringe Mengen von Propan gefunden worden sind, bei der Streifenkohle dagegen nicht.

Außerordentlich flözgasreich ist der Anthrazit der Zeche Sophia Jacoba in Hückelhoven bei Aachen. Aus 100 g dieser Kohle konnten beim Mahlen unter Raumtemperatur ungefähr 900 cm³ Flözgas abgepumpt werden, die vorwiegend aus Methan bestanden. Wegen

seines gleichmäßigen Gefüges und seines hohen Flözgasgehaltes erwies sich dieser Anthrazit als besonders geeignet für die weiter unten angeführten Untersuchungen.

Aus den Zahlenwerten scheint hervorzugehen, daß sich das Verhältnis von Kohlensäure zu Methan desto mehr zugunsten des Methans verschiebt, je geringer die Menge der flüchtigen Bestandteile oder je höher das geologische Alter der Kohle ist. Bemerkenswert ist auch, daß die Kohle aus dem Schuckmannflöz der Hohenzollerngrube nicht nur Kohlensäure enthält, wie vielfach angenommen wird, sondern auch Methan. Ferner fällt auf, daß in der niederschlesischen Kohle aus dem Josef-Flöz der Rubengrube neben Kohlensäure und Methan sehr viel Athan und Propan vorkommt. Die Kennelkohle der Zeche Rhein 1 in Wehofen weist als einzige der untersuchten Kohlen überhaupt keine Kohlenwasserstoffe und der Anthrazit von Zeche Sophia Jacoba das meiste Methan auf. Das Flözgas einer Pechkohle von der oberbayerischen Grube Marienstein ist ähnlich zusammengesetzt wie das Flözgas aus Ruhrfettkohle.

Da sich die Untersuchung auf eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Kohlen beschränkt hat, bilden die vorliegenden Feststellungen nur einen kleinen Ausschnitt, um so mehr als zur Zeit der Ausführung eines Teiles dieser Analysen⁵¹ die Fehlerquellen noch nicht in dem Maße erkannt waren, wie es jetzt der Fall ist. Das Verfahren erlaubt, den in der Kohle unmittelbar vor der Untersuchung noch vorhandenen Flözgasgehalt mit sehr großer Genauigkeit zu erfassen; im Verlauf der in den nächsten Abschnitten beschriebenen Untersuchungen hat sich jedoch gezeigt, daß von dem ursprünglichen oder wirklichen Flözgasgehalt der Kohle durch verschiedene Umstände schon vor der Analyse mehr oder weniger verlorengehen kann, was bei künftigen Untersuchungen berücksichtigt werden muß. Zu den Ursachen für diese Gasverluste sei deshalb noch kurz folgendes bemerkt: 1. Ein Teil des wirklichen Flöz-

gasgehaltenes geht bei der Zerkleinerung z. B. schon im Abbau sowie bei der Beförderung der Kohlenproben verloren. 2. Der Flözgasverlust ist desto größer, je länger die Kohle lagert und je kleinstückiger, mürber und gasdurchlässiger sie ist. 3. Beim Lagern an der Luft wird die Kohle oxydiert, wodurch ein höherer Kohlensäuregehalt oder eine andere Zusammensetzung des Flözgases vorgetäuscht werden kann.

Ausgasung der Kohlen.

Ausgasung der Kohle bei der Zerkleinerung.

Der Flözgasgehalt von Siebfractionen.

Um aus Laboratoriumsversuchen mit kleinen Mengen Kohle auf den Flözgasgehalt größerer Stücke schließen zu können und festzustellen, wie viele Hundertteile des Flözgases bei der Kohlenzerkleinerung abgegeben werden, sind Kohlenstücke im Mörser zerstoßen und dann möglichst schnell durch Sieben in Kornklassen eingeteilt worden. Darauf wurde der Gasgehalt jeder Kornklasse durch Mahlen im Vakuum ermittelt. Über die Ergebnisse unterrichtet Abb. 3, in der als Abszisse die Korngröße und als Ordinate der in jeder Kornklasse noch vorhandene Flözgasgehalt aufgezeichnet ist. Die Versuche sind zunächst mit einem Anthrazit der Zeche Sophia Jacoba ausgeführt worden, weil dieser, wie schon erwähnt,

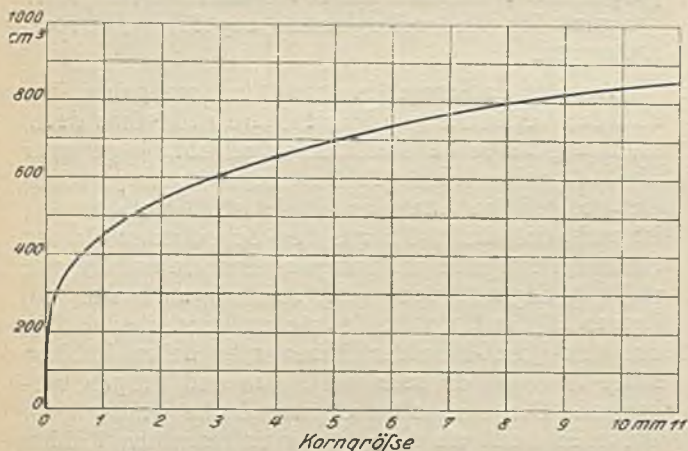


Abb. 3. Flözgasgehalt der einzelnen Korngrößen nach der Zerkleinerung der Kohle (Anthrazit von Sophia Jacoba).

sehr viel Flözgas enthält und langsam ausgast. Das Wesen des Ausgasungsvorganges mußte aus diesen Gründen besser zu erkennen sein als bei flözgasarmen oder sehr porigen Kohlen. Wie man aus dem Kurvenverlauf ersieht, gibt die Kohle bei der Zerkleinerung ihr Flözgas nur dann zum größten Teil ab, wenn die Korngröße kleiner wird als etwa $\frac{1}{10}$ mm. Man erkennt ferner, daß bei der untersuchten Korngröße von 11 mm noch lange nicht der Höchstwert der Flözgasmenge erreicht ist, daß also auch bei der Zerkleinerung großer Kohlenstücke auf Nußgröße schon viel Flözgas entweichen muß.

Die Bestimmung des Flözgasgehaltes bei Kornklassen unter 0,2 mm durch Mahlen im Vakuum wird ungenau, weil schon bei schwachem Unterdruck in der Mühle ein unbestimmter Teil des Gases verlorengeht. Wichtig ist es jedoch, etwas über den restlichen Flözgasgehalt in den Korngrößen der Feinkohlen zu erfahren. Dies ist auf zeichnerischem Wege möglich, wie Abb. 4 zeigt, die den untern Teil der Kurve aus

Abb. 3 in stark vergrößertem Abszissenmaßstab wiedergibt. Aus dieser theoretischen Kurve kann der in jeder Kornklasse des Kohlenstaubes der unmittelbar nach der Zerkleinerung noch vorhandene Flözgasgehalt mit ziemlicher Genauigkeit abgelesen werden.

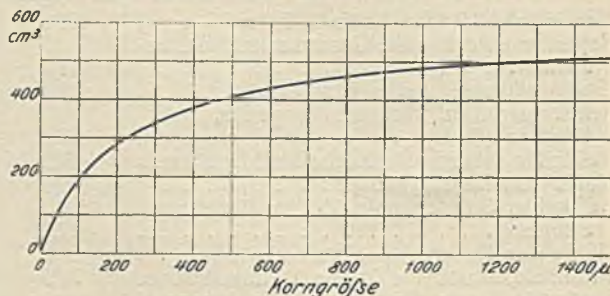


Abb. 4. Zeichnerische Ermittlung des restlichen Flözgasgehaltes in den Korngrößen der Feinkohle.

Schätzung des wirklichen Flözgasgehaltes.

Eine graphische Extrapolation des Flözgasgehaltes für größere Körnungen als 11 mm läßt sich aus der Kurve in Abb. 3 mit gewissen Vorbehalten vornehmen, wenn die Korngrößen und Gasmengen in logarithmischem Maßstab aufgetragen werden. Man erhält dann für diese Kurve annähernd eine Gerade, woraus hervorgeht, daß die Ausgasung der Kohle bei der Zerkleinerung einem einfachen Exponentialgesetz gehorcht. Die Extrapolation muß im vorliegenden Falle deshalb mit Vorbehalt ausgeführt werden, weil die Ausgasungsgeschwindigkeit beim Feinkorn größer ist als beim Grobkorn und der Zeitunterschied zwischen dem Augenblick des Zerkleinerns und dem Zeitpunkt des Mahlens im Vakuum in der Kurve nicht berücksichtigt ist. Die Extrapolation ergibt bei schätzungs-mäßiger Berücksichtigung des Zeitfaktors, daß in den etwa 30 mm dicken Stücken, wie sie im allgemeinen zur Analyse Verwendung gefunden haben, nur noch zwei Drittel oder die Hälfte des ursprünglichen Flözgasgehaltes vorhanden sind.

Man vermag aus solchen Messungen aber auch umgekehrt zu schließen, wieviel Gas beim Abbau der Kohle in der Grube frei wird, wenn man die angefallenen Kohlen nach Korngrößen analysiert. Die Kenntnis dieser so ermittelten Gasmengen kann im Bergbau von Bedeutung sein, wenn es sich darum handelt, über die Herkunft des Methangehaltes im Wetterstrom genaue Angaben zu erhalten.

In welchem Maße sich mit fortschreitender Zerkleinerung auch die Gaszusammensetzung infolge von Oxydationsvorgängen ändert, ist aus der Zahlentafel 2 zu entnehmen.

Zahlentafel 2. Menge und Zusammensetzung des Flözgases aus verschiedenen Korngrößen des Anthrazits von der Grube Sophia Jacoba.

Korngröße mm	Flözgas cm³/100 g	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₆
11,0	850,0	4,0	0,3	3,0	92,5	0,2
5,0	693,3	4,8	0,4	3,0	91,4	0,4
1,5	502,4	6,7	0,3	1,5	91,2	0,3
0,2	304,7	12,3	0,6	0,4	86,4	0,3

Zur Feststellung, ob und wie weit eine Schätzung des wirklichen Flözgasgehaltes aus dem restlichen Flözgasgehalt verschiedener Siebfractionen auch bei geologisch jüngeren Kohlen möglich ist und welche Rolle

die Gefügebestandteile beim Ausgasen der Kohle durch Zerkleinerung spielen, wurden die beschriebenen Korngrößenversuche auch mit den aus einer Ruhrfettkohle (Zeche Mathias Stinnes, Flöz 16) ausgeklauten Gefügebestandteilen durchgeführt. Dabei zeigte sich zunächst, daß eine Flözgasbestimmung in der Faserkohle überhaupt nicht möglich ist, weil diese praktisch vollständig ausgegast hat, bevor man mit der Analyse beginnt. Die Ergebnisse der Versuche mit Glanz- und Mattkohle sind in der Zahlentafel 3 zusammengestellt.

Zahlentafel 3. Menge und Zusammensetzung des Flözgases von Konzentraten der Gefügebestandteile der Fettkohle aus Flöz 16 der Zeche Mathias Stinnes.

Kohle	Korngröße mm	Flözgas cm ³ /100 g	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈
Glanz- kohle	11	167,9	3,3	1,2	4,4	89,9	0,6	0,6
	5	129,7	5,2	1,0	3,6	89,7	0,3	0,2
	1,5	72,5	11,9	0,8	1,0	86,3	0,0	0,0
	0,2	22,6	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Matt- kohle	11	85,7	7,2	0,6	2,8	88,0	0,7	0,7
	5	67,2	9,1	0,6	2,7	86,4	0,7	0,5
	1,5	36,1	18,4	0,4	1,8	79,4	0,0	0,0
	0,2	16,4	20,3	0,0	0,0	79,7	0,0	0,0

Aus den Analysenwerten geht eindeutig hervor, daß die Mattkohle bei der Zerkleinerung leichter ausgast als die Glanzkohle und daß der Einfluß der Oxydation sowohl bei der Glanzkohle als auch bei der Mattkohle viel erheblicher ist als beim Anthrazit. Der oben erörterte Einfluß der Zeit auf das Analyseergebnis macht sich bei Fettkohlen schon so bemerkbar, daß die der Abb. 3 entsprechenden Kurven im logarithmischen Netz keine Gerade mehr darstellen. Drei Vorgänge bestimmen hier in gleichem Maße den Kurvenverlauf, nämlich: 1. die Ausgasung bei der Zerkleinerung, 2. die Ausgasung in Abhängigkeit von der Zeit, 3. die Oxydation.

Man ersieht aus diesen Angaben wieder, daß eine Flözgasanalyse desto genauer werden muß, je gröstückiger die angewandte Probe ist, und daß Analyseverfahren, bei denen eine Vorzerkleinerung der Kohle auf Bruchteile eines Zentimeters erfolgt, unter allen Umständen falsche Werte ergeben müssen. Außerdem zeigen die Zahlentafeln 3 und 4 besonders deutlich die Notwendigkeit, Kohlenproben für Flözgasanalysen in luftdicht abgeschlossenen Behältern zu befördern und aufzubewahren.

Selbsttätige Ausgasung von Kohlen.

Ausgasungsverlauf

bei Kohlen verschiedenen geologischen Alters
und bei verschiedenen Gefügebestandteilen.

Zur Klärung des Wesens der Ausgasung von Kohlen ist die bei den frühern Versuchen beobachtete verschiedene Ausgasungsgeschwindigkeit einer besondern Prüfung unterzogen worden. Grundsätzlich boten sich dazu zwei Wege. Man konnte entweder bestimmte Kohlenproben, nachdem sie verschieden lange Zeit an der Luft gelegen hatten, auf ihren restlichen Flözgasgehalt untersuchen oder die Versuche unter Ausschluß von Luft vornehmen. Der erste Weg würde den Vorteil aufgewiesen haben, daß die Versuche den Verhältnissen bei der Lagerung der Kohlen entsprochen hätten, jedoch wären dazu so zahlreiche Flözgasanalysen durch

Mahlen der gelagerten Proben im Vakuum nötig gewesen, daß sich die Aufgabe im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht bewältigen ließ. Außerdem hätte man wieder Kurven erhalten, für deren Verlauf zwei voneinander unabhängige Faktoren bestimmend gewesen wären, nämlich die Ausgasungs- und die Oxydationsgeschwindigkeit. Daher wurde der zweite, einfachere Weg gewählt, bei dem unter Ausschaltung der Oxydation nur die Ausgasungsgeschwindigkeit bestimmt werden konnte.

Haselnußgroße Stücke und feinere Siebfraktionen verschiedener Kohlen wurden in Glaskolben (l in Abb. 1) eingeschlossen und diese luftleer gepumpt. Dann wurde der Druckanstieg in den Kolben 3 Monate lang zunächst stündlich, später täglich beobachtet. Aus dem Druck, dem Volumen des Kolbens und der Menge der Kohle wurde schließlich für jede Messung die Menge des abgegebenen Gases berechnet und diese als Ordinate in ein Schaubild (Abb. 5) eingetragen, das als Abszisse die Ausgasungsdauer enthält.

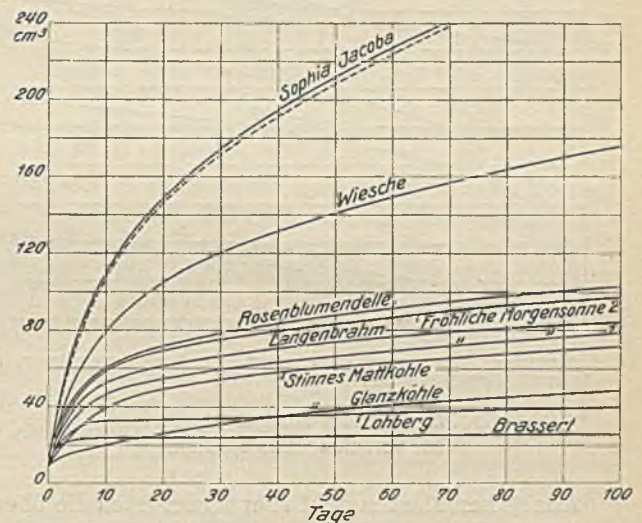


Abb. 5. Zeitlicher Verlauf der Ausgasung bei verschiedenen Kohlen.

Sämtliche Kurven nehmen ihren Anfang bei etwa 10 cm³, entsprechend dem Dampfdruck des Wassers, der sich infolge des Feuchtigkeitsgehaltes der Kohlen in allen Kolben nach dem Evakuieren sofort zwischen 10 und 15 mm Druck einstellt.

Man sieht zunächst das oben schon angedeutete Ergebnis bestätigt, daß die abgegebene Gasmenge von den Gasflammkohlen (Brassert, Lohberg) über die Fettkohlen (Mathias Stinnes), Eßkohlen (Fröhliche Morgensonne 1, Rosenblumendelle) und Magerkohlen (Langenbrahm, Fröhliche Morgensonne 2, Wiesche) zum Anthrazit (Sophia Jacoba) im allgemeinen ganz erheblich ansteigt. Bei der Gasflammkohle Brassert ist der Zustand völliger Ausgasung schon nach wenigen Tagen erreicht, und man erkennt, daß sich die Kohlen desto langsamer dem Zustande völliger Ausgasung nähern, je mehr man von den Gasflammkohlen zu den Magerkohlen fortschreitet.

Trägt man den Gasgehalt nicht in absoluter Menge, sondern in Hundertteilen der Gasmenge auf, die höchstens abgegeben werden kann, wie Abb. 6 zeigt, so sieht man, daß der Anthrazit der Zeche Sophia Jacoba und die Glanzkohle aus der Fettkohle der Zeche Mathias Stinnes ähnliche, und zwar ge-

ringe Ausgasungsgeschwindigkeiten aufweisen, daß dagegen die aus demselben Stück Fettkohle entnommene Mattkohle, erheblich schneller ausgast. Während die Mattkohle nach 3 Monaten nur noch 27% des gesamten Flözgasgehaltes enthält, sind beim Anthrazit und bei der Glanzkohle noch etwa 60% des ursprünglichen Gasgehaltes in den kleinen Stücken eingeschlossen. Daraus scheint hervorzugehen, daß Kohlen mit Ausnahme der Gasflammkohle ihr eingeschlossenes Gas schwer abgeben, wenn sie eine glänzende Oberfläche haben, dagegen leicht, wenn sie, rein oberflächlich gesehen, rauh erscheinen. Damit soll jedoch keineswegs gesagt sein, daß im allgemeinen eine gesetzmäßige Beziehung zwischen den Ausgasungsgeschwindigkeiten der verschiedenen Kohlen und ihrem Reflexionsvermögen besteht. Gasflammkohlen z. B. glänzen häufig stärker als Fettkohlen und gasen trotzdem schneller aus als diese.

Ausgasung in
% des Gesamtgases

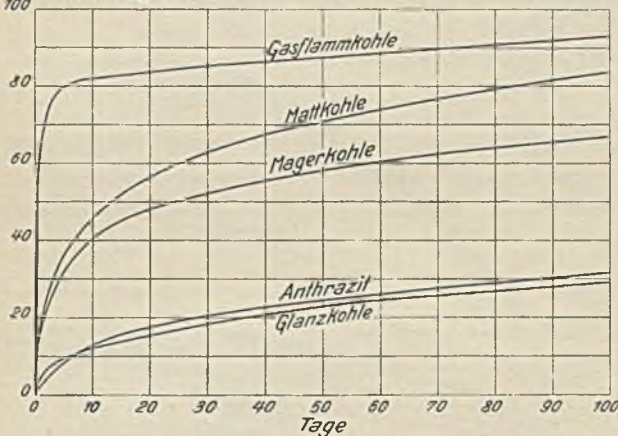


Abb. 6. Relativer Ausgasungsverlauf bei verschiedenen Kohlen.

Aus diesen Kurven geht aber ferner noch die überraschende Tatsache hervor, daß eine Kohle desto leichter ausgast, je weniger Flözgas sie enthält, und daß sie das Gas desto fester eingeschlossen hält, je mehr davon vorhanden ist. Hier zeigt sich ein gewisser Widerspruch zu Schrifttumsangaben³⁵, wonach die Fettkohlen reicher an Grubengas sind als die Gas- und Gasflammkohlen und diese wieder reicher als die Magerkohlen. Dieser Widerspruch ist wahrscheinlich dadurch zu erklären, daß beim Abbau eine flözgasreiche Kohle als arm an Flözgas erscheinen kann, weil sie schwer ausgast, und eine flözgasarme, z. B. Fettkohle, als flözgasreich, weil sie leicht ausgast. Auch das Auskochverfahren zur Flözgasbestimmung nach E. von Meyer kann aus denselben Gründen zu falschen Schlüssen führen.

Quantitative Analyse des Ausgasungsverlaufes.

Aus den frühern Darlegungen geht hervor, daß von den bei der Förderung anfallenden Kohlen die größern Stücke noch viel Gas enthalten und sehr lange Zeit Gas abgeben, während der Kohlenstaub schon nach kurzer Zeit völlig ausgegast ist. Wie sich diese Vorgänge im einzelnen abspielen, veranschaulicht Abb. 7, die den Ausgasungsverlauf bei je 100 g von verschiedenen Korngrößen des gasreichen Anthrazits der Zeche Sophia Jacoba zeigt.

Man sieht, daß die Feinkohlenanteile unter 0,1 mm weniger als 30 cm³ Flözgas je 100 g enthalten, diese

geringen Gasmengen aber in kurzer Zeit abgeben, und daß demgegenüber die Korngröße von 1,5 mm schon einen sehr langsamen Ausgasungsverlauf aufweist. Je mehr man dann zu größern Korndurchmessern übergeht, desto langsamer vollzieht sich die Ausgasung,

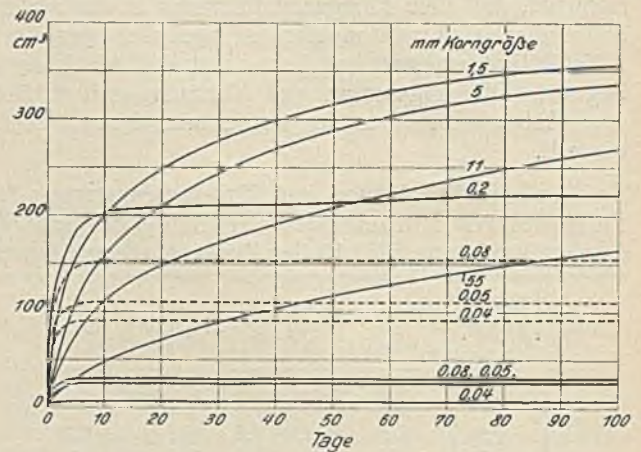


Abb. 7. Abhängigkeit der Ausgasungsgeschwindigkeit von der Korngröße der Kohle.

wie man an dem flachern Ansteigen der Kurven erkennt, und desto geringer werden dann auch die absoluten Mengen der abgegebenen Gase. Denselben Vorgang so dargestellt, daß die nach bestimmten Zeiten aus den einzelnen Korngrößen schon abgegebenen Gasmengen in Hundertteilen ihres Flözgasgehaltes nach der Zerkleinerung (vgl. Abb. 4) in Abhängigkeit von der Korngröße erscheinen, zeigt Abb. 8.

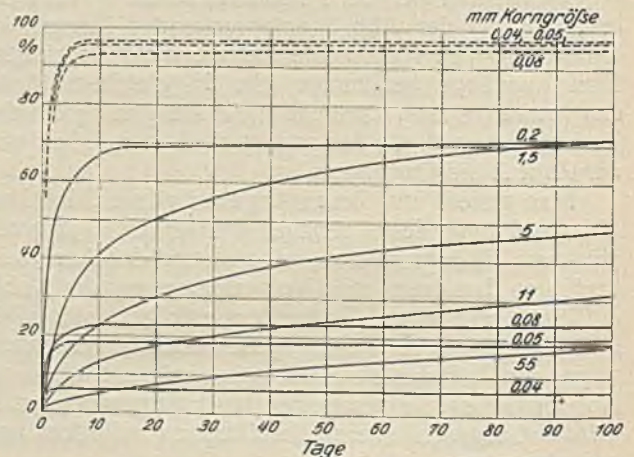


Abb. 8. Zeitlicher Ausgasungsverlauf bei verschiedenen Korngrößen, bezogen auf die nach der Zerkleinerung noch enthaltenen Flözgasmengen.

Diese läßt erkennen, wie schnell die Feinkohlen ausgasen und wie langsam, aber deutlich meßbar sich der Vorgang bei den größern Kohlen vollzieht. Die feinsten Kornklassen (0,04, 0,05 und 0,08 mm) sind schon vor dem Einfüllen in die Glaskolben so weitgehend ausgegast, daß die Ausgasungsgeschwindigkeit nicht mehr meßbar ist. Die gemessenen Kurven geben also für diese kleinen Kornklassen nicht den wirklichen Ausgasungsverlauf wieder. Stellt man die bei den Ausgasungsversuchen ermittelten Werte der größern Kornklassen in der Weise dar, daß man als Abszisse die Korngröße und als Ordinate die abgegebenen Gasmengen in Hundertteilen nimmt (Abb. 9), so erhält man für jeden Zeitpunkt eine dem versuchsmäßig festgestellten Ausgasungsverlauf ent-

sprechende Kurve, die anfangs steil ansteigt, bei der Korngröße 0,2–1 mm einen Höchstwert aufweist und dann stetig abfällt. Da die μ -feine Kohle vollständig ausgegast ist, läßt sich die wirkliche Ausgasung der feinsten Korngrößen dadurch zeichnerisch ermitteln,

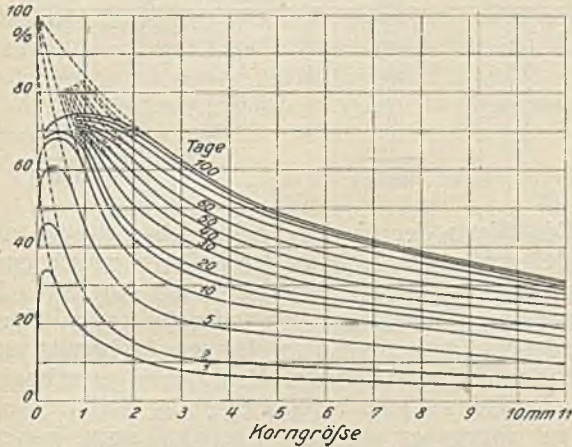


Abb. 9. Gasabgabe im Vakuum bei verschiedenen Korngrößen des Anthrazits von Sophia Jacoba.

daß man die zu den groben Kornklassen gehörigen Kurventeile im Gebiet der kleinern Kornklassen (unter 0,2 mm) stetig ansteigend bis zum Ordinatenwert 100 % verlängert. Das in Abb. 10 für die kleinen Korngrößen maßstäblich stark vergrößerte Kurvenbild erlaubt dann, an den extrapolierten Kurventeilen den angenähert richtigen, versuchsmäßig aber nicht erfaßbaren Ausgasungsverlauf für die Korngrößen unter 0,2 mm abzulesen.

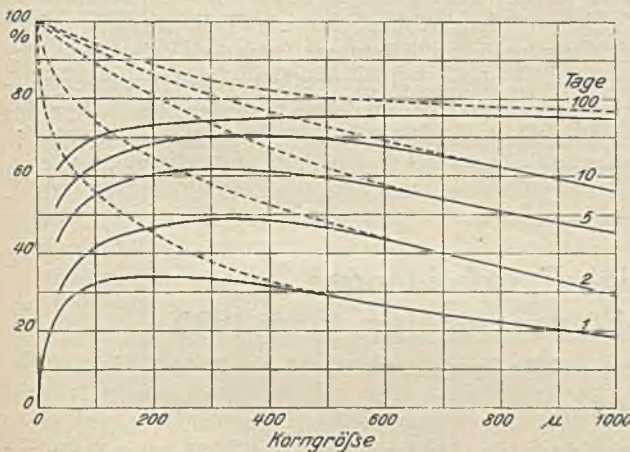


Abb. 10. Ermittlung des Ausgasungsverlaufes bei Feinkohlen durch zeichnerische Extrapolation.

Diese theoretisch ermittelten Werte sind nachträglich in die Abb. 7 und 8 eingetragen worden. Man erhält so die gestrichelt gezeichneten Kurven, die ein Bild der Ausgasungsgeschwindigkeit der Kohlenstaube von sehr geringem Korndurchmesser geben.

Ähnlichkeit zwischen Ausgasungs- und Abkühlungsverlauf.

Die Ausgasungsvorgänge sind durch diese Versuche der rechnerischen Behandlung zugänglich gemacht. Während man bei der Extraktion von Steinkohlen mit Lösungsmitteln zur mathematischen Beschreibung des Extraktionsvorganges bei grobkörniger Kohle mit der Vorstellung auskommt, daß eine ober-

flächliche Schicht von etwa 1 μ Dicke völlig von Bitumen befreit, aus dem Kern aber überhaupt nichts extrahiert wird⁶¹, sind bei der Ausgasung die Vorgänge verwickelter. Manche der Ausgasungskurven ergeben Geraden, wenn der Logarithmus der Zeit gegen den Logarithmus der abgegebenen Gasmenge aufgetragen wird. Es handelt sich also im wesentlichen um einfache Exponentialfunktionen. Der Ausgasungsvorgang gehorcht einem ganz ähnlichen Gesetz wie der Abkühlungsvorgang bei einem heißen Körper. Die einander entsprechenden Größen sind Wärmemenge, Wärmeleitfähigkeit und spezifische Wärme einerseits und Flözgasgehalt, Gasdurchlässigkeit und Festigkeit der Gasbindung andererseits. Von einer Berechnung im einzelnen wird abgesehen, weil der Ausgasungsvorgang bei den vorliegenden Versuchen dadurch unübersichtlich ist, daß der Methandruck in der die Kohle umgebenden Atmosphäre (entsprechend der Außentemperatur beim Abkühlungsvorgang) nicht unverändert bleibt, sondern bei fortschreitender Ausgasung ansteigt.

Ausgasung des Flözes in das Nebengestein.

Gewisse Anhaltspunkte dafür, ob und auf welche Weise eine Ausgasung des Flözes in das Nebengestein erfolgt, gewinnt man, wenn man Nebengesteinproben in der gleichen Weise im Vakuum mahlt, wie es mit den Kohlenproben geschehen ist. Die Zahlentafel 4 zeigt die Flözgasanalysen aus einem Fettkohlenflöz der Zeche Gneisenau. Von einer Abbaustelle wurden Proben des hangenden Tonschiefers, der Kohle, eines etwa 15 cm mächtigen Bergemittels und vom Liegenden (Wurzelboden) analysiert.

Zahlentafel 4. Menge und Zusammensetzung des Gases aus der Kohle und ihrem Nebengestein von einem Fettkohlenflöz der Zeche Gneisenau.

	Gas cm ³ /100 g	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈
Hangendes	6,7	23,9	0,0	16,4	59,7	0,0	0,0
Kohle	103,5	2,1	0,6	2,1	94,8	0,2	0,2
Bergemittel	27,8	5,8	0,0	2,5	91,0	0,7	0,0
Wurzelboden	6,5	49,2	0,0	1,5	46,2	3,1	0,0

Man sieht, daß das hangende und liegende Gestein etwa gleich viel Gas enthalten, aber nur 1 Viertel bis 1 Fünftel vom Gasgehalt des Bergemittels und nur etwa 1 Fünfzehntel vom Gasgehalt der Kohle. Diese Zahlen deuten darauf hin, daß durch das hangende und liegende Nebengestein ein Teil des Flözgases abwandern kann, während sich das vollständig in Kohle eingebettete Bergemittel mit Flözgas sättigt. Naturgemäß entweicht nach Entfernung der Kohle beim Abbau das in das Nebengestein eingedrungene Gas aus diesem wieder, so daß sich z. B. Hohlräume im Bergeversatz usw. mit diesen Gasen anfüllen können.

Modellversuche zur Ausgasung der Kohle durch Gebirgsdruck.

Wird die Kohle im Flöz durch die Wirkung des Gebirgsdruckes zermürbt oder gestaucht, so wird dabei ein Teil des Flözgases infolge der Zerkleinerung in Freiheit gesetzt. Einen Anhalt, in welcher Weise sich dieser Vorgang abspielt, bieten folgende Modellversuche. Ein Stück Anthrazit von der Grube Sophia Jacoba wurde auf der Drehbank so abgedreht, daß ein fast zylindrischer Kegelstumpf von 34–36 mm Dmr. und 26 mm Höhe ent-

stand. Dieses Kohlenstück paßte genau in den Bleiblock *a* von der in Abb. 11 wiedergegebenen Form, der mit dem eingeschlifften Bleistopfen *b* verschlossen und in der angedeuteten Weise verlötet wurde. Das Stahlröhrchen *c* führte durch den Stopfen in eine passende Bohrung des Kohlenstückes und war an dem in die Kohle versenkten Teil mit zahlreichen kleinen Öffnungen versehen. Dieser Bleiblock wurde unter der hydraulischen Presse so stark zusammengedrückt, daß der die Kohle enthaltende Hohlraum nur noch 1 cm hoch und entsprechend breiter war.

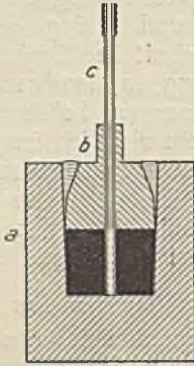


Abb. 11. Modellversuch zur Untersuchung der Gebirgsdruckwirkung.

Nachdem die Pressung eingesetzt hatte, begann durch das Röhrchen *c* sofort Gas in eine angeschlossene Bürette zu entweichen. Die Ausgasung dauerte mehrere Tage, ein Zeichen dafür, daß die zerdrückte Kohle in dem gepreßten Zustand, in dem sie sich im Bleiblock ähnlich wie in einem zerdrückten Flöz befindet, nicht sehr gasdurchlässig sein kann.

Nach dem Versuch wurde der Bleiblock quer durchgesägt, die Kohle aus dem zusammengedrückten Hohlraum entfernt und nach Kornklassen abgeseibt. In der Zahlentafel 5 sind die so erhaltenen Korngrößen sowie die für die Berechnung nötigen Werte angegeben.

Zahlentafel 5.

Korngröße mm	Von der zerdrückten Kohle g	Von dem untersuchten Stück Gew.-%	Bei der Zerkleinerung abgegeben (berechnet) cm ³
unter 0,1	3,3	10,6	29,6
0,1	7,5	24,5	53,3
0,5	4,8	15,5	21,0
1	6,9	22,4	31,7
4	6,5	21,3	18,2
7	1,7	5,7	2,2
	30,7		159,0

Die Werte der vierten Spalte geben die bei der Zerkleinerung der Kohle an der Luft frei gewordenen Gasmengen an. Man erhält sie durch eine einfache Umrechnung aus den oben mitgeteilten mit verschiedenen Korngrößen des gleichen Anthrazits ausgeführten Flözgasanalysen. Von diesen errechneten 159 cm³ Flözgas sind beim Pressen im Bleiblock nur 99 cm³ abgegeben worden, d. h. 33% vom Gesamtflözgasinhalt (300 cm³) des benutzten Kohlenstückes. Weitere 60 cm³ = 159 - 99 cm³ oder 20% der gesamten Flözgasmenge wurden erst beim Zerschneiden des Bleiblockes und Freilegen der zerbröckelten Kohle frei. Diese 60 cm³ Flözgas scheinen demnach durch die Zermürbung der Kohle unter hohem Druck zwar aus der Flözgasbindung gelöst, aber durch die starke Pressung des Kohlenkleins im Bleiblock am Entweichen verhindert worden zu sein. 300 - 159 = 141 cm³ Flözgas sind nach Freilegung der zermürbten Kohle noch in der zerbröckelten Kohle gebunden.

Nach diesen Versuchsergebnissen kann von einer z. B. durch Gebirgsdruck usw. im Flöz zermürbten Kohle vor dem Abbau nur ein Teil des aus seiner Bindung gelösten Flözgases ausgasen; der Rest des Gases — in vielen Fällen zweifellos die Hauptmenge — wird jedoch erst bei absichtlicher oder, im Falle eines Ausbruches, unabsichtlicher Freilegung der Kohle in Freiheit gesetzt. (Schluß f.)

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1932.

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

(Fortsetzung.)

Bergschäden.

Haftung mehrerer Bergwerksbesitzer; Verjährung.

Die Maschinenfabrik A erwarb im Gründungsjahr 1918 angrenzende Grundstücke von etwa 36 Morgen. Im Jahre 1920 erbaute sie teils auf dem alten, teils auf neuem Gelände eine Gießerei, eine Maschinenbauhalle, eine Eisenkonstruktionshalle und ein Bürogebäude. 1925 und 1926 wurden auf dem neuen Gelände die Gießerei, die Eisenkonstruktionshalle und die Hofkranbahn erweitert. Unter den im Jahre 1918 erworbenen Grundstücken liegt teils das Grubenfeld der Gewerkschaft B, teils das der Gewerkschaft C; die Markscheide geht durch den Grundbesitz von A hindurch. Die Gewerkschaft C hat auf Grund eines Pachtvertrages auch im Felde der Gewerkschaft B abgebaut. A erhob im November 1925 Klage gegen B und C, forderte von den beiden Beklagten als Gesamt-

schuldner die Zahlung von 19437,42 Mk mit Zinsen und begehrte die Feststellung, daß die Beklagten als Gesamtschuldner verpflichtet seien, ihr allen weiteren Schaden zu ersetzen, der ihr durch den Bergbau der beiden Beklagten an 26 einzelnen Grundstücken entstanden sei oder entstehen werde. Die Klägerin behauptete, sie habe bei den Erweiterungsbauten in den Jahren 1925 und 1926 zur Sicherung der Gebäude gegen Bergschäden besondere Aufwendungen an Beton und Eisen in Höhe der geforderten Summe gemacht; trotzdem bestehe die Gefahr von Bergschäden an den Gebäuden. Ferner seien die Beklagten für erhöhte Aufwendungen verantwortlich zu machen, die etwa später zu errichtende Gebäude infolge der durch den Bergbau bedingten Gefahr erfordern würden. Zur Vermeidung der Verjährung müsse diese Haftung der Beklagten schon jetzt festgestellt werden. Die Beklagten bestritten, daß die Klägerin bei ihren Bauten

Mehraufwendungen infolge von Bergschadengefahr gehabt habe und daß ihr Bergbau die Grundstücke der Klägerin beeinflusse und in Zukunft beeinflussen werde. Sie brachten weiter vor, falls aber doch das eine oder das andere der Fall sein solle, stehe der Klägerin sowohl ein Einwand aus § 150 BGB. als auch die Verjährungseinrede entgegen, weil sie die Gebäude errichtet habe, obwohl ihr eine etwa durch den Bergbau herbeigeführte Bauunsicherheit des Geländes schon vom Erwerb im Jahre 1918 an bekannt gewesen sei.

Das Landgericht hatte im ersten Rechtszuge den Zahlungsanspruch von A dem Grunde nach für gerechtfertigt erklärt, das Feststellungsbegehren aber abgewiesen. Im zweiten Rechtszuge hatte das Oberlandesgericht die Klage gegen B ganz abgewiesen, den bezifferten Klageanspruch gegenüber C vorbehaltlich der Rechte der Hypothekengläubiger dem Grunde nach für gerechtfertigt erklärt und weiter festgestellt, daß C der A den Schaden zu ersetzen habe, der ihr an den 26 Grundstücken dadurch entstanden sei und noch entstehen werde, daß diese Grundstücke durch den Bergbau in ihrer Bebauungsfähigkeit beeinträchtigt seien. Gegen dieses Urteil haben A und die Beklagte C Revision eingelegt. Das Reichsgericht¹ hat die Revision von A zurückgewiesen und auf die Revision von C hin das Urteil des Oberlandesgerichts, soweit es zuungunsten von C ergangen ist, aufgehoben und in diesem Umfange die Sache zur andern Verhandlung und Entscheidung an das Oberlandesgericht zurückverwiesen.

Das Reichsgericht hat sich hinsichtlich des gegenüber C geltend gemachten Zahlungsanspruchs dahin ausgesprochen: C hafte auf Schadenersatz, soweit ihr Bergbau Grundstücke von A in der Bebauungsfähigkeit beeinträchtigt habe; es handle sich dabei um Ersatz von Grundstücksminderwert, der sich aus der Gefahr der Bergbaueinwirkung auf das zu errichtende Gebäude ergebe und der sich in seiner Höhe — falls nicht völlige Bebauungsfähigkeit, sondern nur Erschwerung der Bebauung bestehe — nach den Kosten der zur möglichsten Vermeidung der Gefahr notwendigen Maßnahmen richte. Eine Haftung von C bestehe aber nur, falls und soweit der Schaden durch den von ihr im eigenen Felde ausgeübten Bergbau verursacht worden sei. Nach ständiger Rechtsprechung des Reichsgerichts, an der auch gegenüber der im Schrifttum vertretenen abweichenden Meinung festzuhalten sei, hafte aus § 148 ABG. nur der Bergwerkseigentümer². Die Oberflächenwirkung des von C als Pächterin in dem der B gehörigen Felde vollzogenen Bergbaus müsse daher für die Schadenersatzforderung von A gegenüber C außer Betracht bleiben. Dieser Rechtslage und dem Vorbringen von C, die bestreite, irgendeinen Schaden durch den Bergbau angerichtet zu haben, werde das Urteil des Oberlandesgerichts nicht gerecht, denn bisher sei nicht einmal ersichtlich, ob eines der im Jahre 1925 und 1926 mit erhöhten Kosten errichteten Bauwerke von A ganz oder teilweise in dem früher durch Bergbau im Felde von C bedrohten und dadurch vielleicht bauunsicher gewordenen Gelände'eil liege. Nur soweit dies der Fall sei, hätte der Zahlungsanspruch von A in der

Abgrenzung auf die zu dem so beeinflussten Gebäudeteil verwandten Sicherungskosten dem Grunde nach für gerechtfertigt erklärt werden können. Zu beachten sei auch folgendes. Jede der beiden Beklagten hatte nur für die Grundstücksentwertung; die auf dem Bergbau in ihrem Felde beruhe. A müsse nachweisen, welcher Teil der ihr zugefügten Schädigung dies sei¹. Eine Gesamthaftung beider Beklagten nach § 149 ABG. wäre nur so weit gegeben, wie es sich um einen nicht zerlegbaren einheitlichen Anspruch auf Ersatz eines Schadens handeln würde, der durch den Betrieb in beiden Feldern verursacht sein sollte. Dies sei aber nicht der Fall, wenn der Schaden zu einem Teil auf den Betrieb des einen und zu einem andern, räumlich zu sondernden Teil auf den Betrieb des andern Bergwerks zurückzuführen sei. Da es sich hier um einen Ersatzanspruch für Grundstücksentwertung handle, liege die Möglichkeit einer räumlichen Trennung des Gesamtschadens je nach der vom Bergbau jeder der beiden Beklagten im eigenen Felde beeinflussten Fläche nahe. Es sei möglich, daß ein Teil der Gesamtfläche nur aus dem Felde von B, ein anderer nur aus dem von C bedroht worden und dadurch bauunsicher geworden sei. Dann sei aber die Zerlegbarkeit des Schadens nach Maßgabe dieser trennbaren Flächen gegeben. Nur soweit etwa ein Geländestück in seiner Bausicherheit vom Bergbau aus beiden Feldern beeinflusst sein sollte, könnte von Gesamthaftung bei der Beklagten die Rede sein. A müsse demnach darlegen und beweisen, welcher Teil der ganzen Fläche durch Bergbau in deren Felde in der Bebaubarkeit beeinträchtigt und welche Mehrkosten der Bebauung dadurch verursacht worden seien. Zwar hätte C der A während der Bauten unter Beifügung bergbaulicher Lagepläne eine uneingeschränkte Warnung für das ganze Gelände zukommen lassen, damit habe sie aber keine Haftung über die gesetzliche Grenze hinaus übernommen. Sie sei dadurch nicht gehindert, im Prozeß ihre Haftung allgemein und damit auch bezüglich jedes einzelnen Grundstücksteiles zu bestreiten. Hiernach sei das Berufungsurteil, soweit es den bezifferten Klageanspruch gegenüber der C dem Grunde nach für gerechtfertigt erkläre, aufzuheben. Es müsse klargestellt werden, in welchen Teilen der von A in den Jahren 1925 und 1926 mit erhöhten Aufwendungen bebauten Flächen eine Bedrohung durch den von C im eigenen Felde bewirkten Bergbau bestanden habe, wieweit also durch solchen Bergbau eine die Klägerin schädigende Bauunsicherheit herbeigeführt worden und welcher Teil der aufgewandten Mehrkosten hierauf zurückzuführen sei.

Über den gegen C erhobenen Feststellungsanspruch äußerte sich das Reichsgericht wie folgt: Richtig sei die Auffassung des Oberlandesgerichts, daß C verpflichtet sei, der A allen weitem Schaden zu ersetzen, der an den im einzelnen genannten Parzellen von A durch Beeinträchtigung der Bebauungsfähigkeit infolge Bergbaus entstanden sein solle und noch entstehen werde. Richtig sei weiter die Auffassung des Oberlandesgerichts, daß ein Feststellungsinteresse für A gegeben sei, weil C ihre Ersatzpflicht bestreite und A der Gefahr ausgesetzt sei, daß Verjährung eintrete. Gegenüber diesem Feststellungsinteresse sei es auch unerheblich, wenn C darauf hin-

¹ Reichsgericht vom 28. September 1932, Z. Bergr. Bd. 78, S. 516 ff.

² Entsch. Reichsgericht in Zivilsachen vom 12. Mai 1909, Bd. 71, S. 152; Z. Bergr. Bd. 51, S. 158.

¹ Entsch. Reichsgericht in Zivilsachen vom 10. März 1883, Bd. 8, S. 283; Bd. 102, S. 316; Z. Bergr. Bd. 25, S. 122.

weise, daß sie den Bergbau in dem Feldesteil aufgegeben habe, auf den A die Schädigung zurückführe, denn der frühere Bergbau könne noch nachwirken und C auch den Bergbau an dieser Stelle jederzeit wieder aufnehmen. Aber alles dieses könne sich nur auf den Bergbau von C erstrecken, den diese im eigenen Felde betrieben habe, nicht auf den Bergbau, den C auf Grund des Pachtvertrages im Felde von B betrieben habe, wie es schon oben ausgeführt worden sei. Auch diesem Teil des Urteilspruches des Oberlandesgerichts gegenüber sei daher die Revision begründet, da auch hier das Oberlandesgericht trotz der ihm von den Parteien vorgetragenen Feldebegrenzung ohne weiteres eine Haftbarkeit von C für die durch den Bergbau herbeigeführte Bauunsicherheit aller Grundstücke von A angenommen habe, während, wie oben schon dargelegt, C nur so weit verantwortlich zu machen sei, wie sich die Bedrohung der Grundstücke durch ihren Bergbau im eigenen Felde erstrecke. Auch bezüglich des Feststellungsanspruchs C gegenüber habe deshalb das Urteil des Oberlandesgerichts aufgehoben werden müssen, damit klargestellt werde, bezüglich welchen Teiles des Gesamtgeländes solche Beeinflussung seitens des von C als Eigentümerin betriebenen Bergbaus in Frage komme.

Zu den gegen B geltend gemachten Ansprüchen nahm das Reichsgericht wie folgt Stellung. Das Oberlandesgericht habe diese Ansprüche wegen Verjährung mit der Begründung abgewiesen, die Grundstücksentwertung in der Baulandeigenschaft sei spätestens mit der Errichtung der Gebäude im Jahre 1920 erkennbar gewesen und auch erkannt worden; damals habe A nämlich schon wegen der Bauunsicherheit Sicherungsmaßnahmen getroffen. So sei der Grundstücksschaden klar gewesen, und zwar derart, daß A im Wege der Feststellungsklage gegen B, deren Urheberschaft ihr bekannt gewesen sei, habe vorgehen können. Die dreijährige Verjährung aus § 151 ABG. sei somit bei Erhebung der jetzigen Klage, im November 1925, abgelaufen gewesen. Dieser Auffassung des Oberlandesgerichts müsse man beitreten. Es handle sich hier nicht um einen Schaden aus tatsächlicher körperlicher Einwirkung des Bergbaus auf das Grundstück, sondern um eine Herabminderung der Verwendbarkeit des Grundstücks auf Grund der Gefahr körperlicher Einwirkung. Dazu sei nicht das Vorhandensein bergbaulicher Einwirkungen notwendig, vielmehr genüge eine Befürchtung, wenn diese objektive Unterlagen habe und es sich dabei nicht nur um eine entfernte und unbestimmte Möglichkeit solcher Einwirkungen handle, sondern nach dem gewöhnlichen Lauf der Dinge mit dem Eintritt von Schädigungen zu rechnen sei, falls dem nicht durch besondere Maßnahmen vorgebeugt werde. Daß solche berechtigte Befürchtung von Einwirkungen und damit Bauunsicherheit des Geländes von A schon im Jahre 1920 bestanden habe, stelle aber das Oberlandesgericht in tatsächlicher Würdigung fest, bei der kein Rechtsvorstoß ersichtlich sei. Auf dem Gelände hätten sich schon in frühern Jahren Risse und Tagesbrüche gezeigt. Bei dieser Sachlage habe eine Vermögensschädigung von A nicht erst zu dem Zeitpunkt bestanden, an dem ein bestimmter Bau geplant worden sei, vielmehr sei der Baugrund als solcher entwertet gewesen, sobald die durch den Bergbau entstandene Gefahr für jedermann erkennbar ge-

worden sei. Dies sei zu der Zeit schon der Fall gewesen, als die Grundstücke in der Hand von A zu einer Industrieanlage bestimmt worden seien.

Verursachung des Schadens.

A ist Eigentümer einer in der Nähe einer Zeche gelegenen Gastwirtschaft. Diese hat durch Senkungen infolge Abbaus Schaden erlitten; es bildete sich ein See, der bis an die Gastwirtschaft heranging, den Zugang störte und starke Feuchtigkeit des Hauses verursachte. Die Überschwemmung wurde erst 1927 und 1928 durch eine Wasserlaufreglung behoben. A forderte 1925 durch Klage Ersatz des ihm vom 1. Juli 1922 an entstandenen Schadens. Aus den Gründen des Reichsgerichtsurteils¹ darüber sei folgendes mitgeteilt.

Dem A könne kein Anspruch auf Ersatz des Schadens zugesprochen werden, der ihm in seiner auf einem andern Grundstück gelegenen Brennerei dadurch entstanden sei, daß die durch Bergbau beschädigte Gastwirtschaft weniger Schnaps abgesetzt habe, als es ohne die Beschädigung der Fall gewesen wäre. Möge auch solcher Schaden des A bei rein logischem Ausspinnen der Kausalreihe mittelbar auf die Beschädigung seines Gastwirtschaftsgrundstücks zurückzuführen sein, so beruhe dies doch nur auf der Vereinigung des Eigentums an der Gastwirtschaft und der Brennerei in der Person von A. Dies sei ein zufälliger Umstand, der keine Grundlage in der besondern Beschaffenheit des beschädigten Grundstücks habe. Deswegen könne man eine solche Schädigung des A in seinem Brennereibetrieb nicht als im Sinne »adäquater Verursachung«, der Verursachung im Rechtssinne, durch die Einwirkung des Bergbaus auf das Gastwirtschaftsgrundstück herbeigeführt ansehen. Es handle sich dabei nicht mehr um einen Grundstücksschaden im Sinne des § 148 ABG.²

Das Berufungsgericht habe dem A als Dauerentschädigung dafür, daß eine Wirtschaft für S neu konzessioniert worden sei, den Betrag von 2000 M zugebilligt; A habe sich mit seiner Revision auch hiergegen gewendet und eine höhere Entschädigung verlangt. Auch diesem Punkte der Revision könne man nicht beipflichten. Das Berufungsgericht gehe schon zu weit, wenn es den Kläger entschädigen wolle für eine »in aller Zukunft bestehende ungünstige Beeinflussung der Pachtzinshöhe durch die auf die Überschwemmung zurückzuführende Neukonzessionierung«. S sei allerdings aus dem Grundstück des A in die neue Wirtschaft in unmittelbarem Zusammenhang mit der Beschädigung der alten Wirtschaft durch den Bergbau weggezogen. Deshalb hätte dem A wohl Ersatz dafür zugebilligt werden können, daß dies den Betrieb der alten Wirtschaft und damit die Höhe der an A zu zahlenden Pacht ungünstig beeinflusst habe, indem naturgemäß S Besucher der alten Wirtschaft mit in die neue herübergezogen habe. Aber eine Forderung auf Ersatz von Schaden infolge des Bestehens der Konkurrenz in weiterer Zukunft sei nicht berechtigt. Die Konzession für die im Grundstück des A betriebene Wirtschaft sei nicht endgültig verlorengegangen. A habe aber keine Sicherheit dafür, daß nicht in der Nachbarschaft neue Wirtschaften konzessioniert werden würden. Dies sei jederzeit nach Ermessen der

¹ Reichsgericht vom 6. April 1932, Z. Bergr. Bd. 73, S. 481.

² Vgl. dazu Reichsgericht in Zivilsachen vom 14. November 1906, Bd. 61, S. 276; Z. Bergr. Bd. 53, S. 236, Bd. 55, S. 249; Glückauf 1922, S. 1120.

Behörde möglich. So könne man doch nicht sagen, daß das fernere Bestehen der Gastwirtschaft S, möge auch der Anlaß ihrer Entstehung im Zustande der alten Wirtschaft liegen, auf die Beschädigung des Grundeigentums des A zurückzuführen sei. Deswegen könne A keinesfalls eine Erhöhung des in diesem Punkte zugebilligten Schadenbetrages von 2000 *ℳ* verlangen. Der durch die Überschwemmung in der Hinsicht verursachte Schaden, daß A um die Neukonzessionierung hätte kämpfen müssen, sei durch die Zubilligung der hierdurch entstandenen Anwaltskosten von 750 *ℳ* ausgeglichen.

Bergschäden an Kirchen.

Die Klägerin beansprucht von den Beklagten Ersatz von Schäden, die eine in einer Kolonie liegende Kirche durch den Bergbau der Beklagten erlitten hat. Durch rechtskräftiges Teilurteil sind die Beklagten als Gesamtschuldner verurteilt worden, die Schäden an der Kirche zu beseitigen. Ein weiteres Urteil hat der Klägerin wegen bleibenden Minderwerts des Kirchengebäudes insgesamt 6886,77 *ℳ* mit Zinsen zugesprochen, wovon nach dem grundlegenden Gutachten des Sachverständigen auf künftige Erhöhung der Unterhaltskosten 5081,96 *ℳ* und auf allgemeine Wertminderung 1804,81 *ℳ* entfallen. Gegen dieses letzte Urteil haben die Beklagten Revision eingelegt. Das Reichsgericht¹ hat die Revision aus folgenden Gründen zurückgewiesen.

Der erste Angriff der Revision richte sich dagegen, daß die Vorinstanz, dem Sachverständigen folgend, auch bei der Kirche der Kolonie einen besondern Ansatz für verbleibenden Minderwert des Grundstücks zugelassen habe, obwohl eine Kirche, die ihrem Wesen nach nicht für den Grundstücksverkehr in Frage komme und dementsprechend auch keinen Verkaufswert im Grundstücksverkehr habe, keine Minderung solchen Verkaufswerts erleiden könne. Zuzugeben sei, daß die Begründung des Urteils der Vorinstanz die Beanstandung der Revision insofern erleichtert habe, als das Urteil in Abweichung von den Ausführungen des Sachverständigen durch dessen Ansatz für erhöhte Unterhaltungskosten des Gebäudes auch die allgemeine Verminderung der Standdauer für mitabgegolten ansehe. Dies aber habe der Gutachter gar nicht gesagt. Die allgemeine Wertminderung, die bei durch Bergbau beschädigten Grundstücken anerkannt werde, beruhe neben den vermehrten Unterhaltungskosten gerade auf der verringerten Bausicherheit und der verminderten Standdauer der errichteten oder zu errichtenden Baulichkeiten, die dann regelmäßig den gemeinen (Verkaufs-) Wert herabdrückend beeinflusse. Daher könne nicht angenommen werden, daß der Sachverständige, der einerseits bei dem Ansatz für erhöhte (laufende) Unterhaltskosten die Minderung der Standdauer nicht erwähne, andererseits aber auch bei nicht im Grundstücksverkehr stehenden Bauten, wie Kirchen, eine allgemeine Wertminderung neben den vermehrten Unterhaltungskosten ausdrücklich als Schadenposten einstelle, hierbei nicht die Minderung der Standdauer, d. h. der allgemeinen Lebensdauer eines Gebäudes im Auge gehabt habe. Ein durch Bergbau einmal beschädigtes Gebäude erlange auch bei sorgfältiger Ausbesserung der Schäden und dauernder Aufwendung erhöhter Unterhaltung regelmäßig den vollen Wert des unbeschädigten, in seinem

natürlichen Zusammenhänge nicht erschütterten und gelockerten Bauwertes nicht zurück. Ebenso erleide in der herabgesetzten Standfestigkeit und Lebensdauer auch der Eigentümer solcher Grundstücke einen Schaden, die, wie Kirchen, ihrem Wesen nach nicht zum Verkauf bestimmt seien. Schon die Notwendigkeit frühern Ersatzbaus stelle einen Schaden dar. Schließlich liege aber auch bei Kirchengrundstücken ein Verkauf nicht außer dem Bereiche der Möglichkeit. Im Ergebnis sei daher auf Grund richtigen Verständnisses des Gutachtens dem Urteil der Vorinstanz in der Anerkennung eines allgemeinen Minderwertes des Kirchengrundstückes auch über die erhöhten Unterhaltungskosten hinaus beizutreten.

Die zweite Rüge der Revision werfe dem Urteil der Vorinstanz vor, daß es der Beklagten auch die Schadenwirkungen zur Last lege, die auf die große Last des Turmes, die dadurch herbeigeführte ungleiche Bodenpressung und auf die Erschütterungen durch das Glockenläuten zurückzuführen seien. Es sei aber nicht ersichtlich, inwiefern es sich nicht auch hierbei um zum Schadenersatz nach § 148 ABG. verpflichtende Einwirkungen des Bergbaus handle. Daß das Gewicht des Turmes und das Läuten der Glocken auch ohne den Bergbau der Beklagten schädlich auf das Kirchengebäude eingewirkt haben würden, hätten die Beklagten nicht behauptet und offenbar auch nicht behaupten wollen. Die auslösende Schadenursache sei auch insoweit der Bergbau gewesen, und der Bergwerksbesitzer könne von seiner Haftung nicht Schadenfolgen ausschließen, die in Besonderheiten der baulichen Ausgestaltung und der Benutzung des beschädigten Gebäudes ihren Grund hätten, zumal wenn diese Besonderheiten der Zweckbestimmung des Gebäudes entsprächen. Die natürliche größere Empfindlichkeit eines Bauwerkes mindere die Schadenersatzpflicht nicht.

Einwand eigenen Verschuldens bei Bergschädenansprüchen.

Ein Müller hat 1923 am Nordrand eines in Anhalt gelegenen Dorfes eine Mühle erbaut, die er durch einen Gasmotor betreibt. Für den Betrieb braucht er Kühlwasser, das er drei im Jahre 1924 angelegten Brunnen entnimmt. Zwei davon liegen auf dem Hofe, der Dritte im Garten. Ein Braunkohlenwerk betreibt bei dem Dorf unterirdischen Bergbau, der bis an das Dorf herangeht. Dorf, Mühle und die beiden Brunnen im Hof liegen auf einem Sicherheitspfeiler, der Brunnen im Garten über dem Abbaubetrieb. Der Müller behauptet, er habe früher aus dem Brunnen in der Minute 25–30 l sauberes und kühles Wasser gehabt, mit dem er die Mühle Tag und Nacht habe in Betrieb halten können. Infolge des Braunkohlenbergbaus sei dies seit August oder September 1926 anders geworden; jetzt reiche das Wasser kaum für einen achtstündigen Betrieb aus. Er hat Klage gegen den Bergwerksbesitzer erhoben und im zweiten Rechtszuge ein obsiegendes Urteil dahin erstritten, daß ihm der Bergwerksbesitzer für seinen Mühlenbetrieb je min 24 l kühles und sauberes Betriebswasser liefern muß. Im dritten Rechtszuge hat das Reichsgericht¹ unter Aufhebung dieser Entscheidung den Rechtsstreit zur erneuten Prüfung wieder in den zweiten Rechtszug zurückgewiesen und dabei folgendes ausgeführt.

¹ Reichsgericht vom 29. Juni 1932, Z. Bergr. Bd. 73, S. 506.

¹ Reichsgericht vom 7. November 1931, Z. Bergr. Bd. 73, S. 211 ff.

Man könne nicht beanstanden, wenn das Urteil des zweiten Rechtszuges feststelle, daß der Müller bis August oder September 1926 stets Wasser genug zum Betriebe der Mühle durch den Gasmotor gehabt habe, daß seitdem ein dauernder, sich stets verstärkender Wassermangel im Brunnen des Müllers geherrscht habe, und daß dieser Wassermangel lediglich auf den Bergbau des Werkes zurückzuführen sei. Auch sei es bedenkenfrei, wenn daraus im Urteil gefolgert werde, daß auf Grund des § 137 des anhaltinischen Berggesetzes der Bergwerksbesitzer an sich verpflichtet sei, dem Müller vollständige Entschädigung zu leisten. Aber der Bergwerksbesitzer berufe sich gegenüber dem Urteil des zweiten Rechtszuges in gewissem Umfange mit Recht auf den § 139 des genannten Gesetzes, nach dem ein Bergwerksbesitzer nicht zum Ersatz des Schadens verpflichtet sei, der an Anlagen durch den Betrieb des Bergwerks entstehe, wenn solche Anlagen zu einer Zeit errichtet worden seien, zu der die ihnen durch den Bergbau drohende Gefahr dem Grundbesitzer bei gewöhnlicher Aufmerksamkeit nicht hätte unbekannt bleiben können. Der Bergwerksbesitzer habe den Müller Ende 1922 oder Anfang 1923 vor dem Bau der Mühle gewarnt, weil das Grundstück durch Bergbau gefährdet und die Errichtung des Gebäudes gerade auf der Kante des Sicherheitspfeilers geplant sei, also an einer Stelle, die erfahrungsgemäß durch ungleichmäßige Senkungen und Zerrungen den schwersten Beschädigungen ausgesetzt sei. Der Müller habe damals auch den Lageplan erhalten, aus dem die Grubenbaue und die Sicherheitspfeiler ersichtlich gewesen seien. Er habe daraufhin die Mühle mehr zum Dorfe hin innerhalb der Grenzen des Sicherheitspfeilers erbaut, dort auch die Hofbrunnen angebracht, nur den Gartenbrunnen außerhalb der Grenze des Pfeilers. Damit habe er aber nicht genug getan. Die Warnung des Bergwerksbesitzers hätte ihn veranlassen müssen, sich vor der Anlegung der Brunnen noch bei diesem zu erkundigen, ob nach seiner Meinung die Anlage, wie sie geplant sei, ohne Gefährdung durch den Bergbau bleiben würde. Die für die Gebäude drohenden Schadenursachen kämen auch für die Brunnen in Betracht. Gerade die Bodensenkungen, vor deren Folgen der Bergwerksbesitzer gewarnt habe, hätten das Entstehen von Bruchteichen und daher die den Wassermangel verursachende Senkung des Grundwasserspiegels herbeigeführt. Der Gartenbrunnen liege gerade im Randgebiete, das der Bergwerksbesitzer als besonders gefährdet bezeichnet hätte. Das Unterbleiben der dem Müller vor Anlegung der Brunnen zuzumutenden Erkundigung wäre allerdings für den entstandenen Schaden nur dann ursächlich, wenn und soweit der Bergwerksbesitzer nach einer Anfrage des Müllers auf die für den Wasserbestand drohende Gefahr hingewiesen haben würde. Nur so weit wie dies jetzt rückschauend anzunehmen sei, könne dem Schadenersatzanspruch der Einwand eigenen Verschuldens des Müllers entgegengesetzt werden. Aber in diesem Umfange sei der Einwand auch berechtigt. Die Erörterung und die Prüfung dieses Punktes müsse danach im zweiten Rechtszuge noch nachgeholt werden.

Wenn dagegen der Bergwerksbesitzer hinsichtlich der Menge des zu beschaffenden Wassers darauf hinweise, daß der Müller von den 26 l Kühlwasser, die der Motor je min verbrauche, vermöge einer Rückrieselungsanlage etwa 17–18 l zurückzugewinnen könne,

so sei das unbeachtlich, denn es komme darauf an, dem Müller wieder die Wassermenge zu gewähren, die er früher gehabt habe, und die ihm durch den Bergbau entzogen worden sei. Ob der Müller bei anderer technischer Einrichtung mit weniger Wasser auskommen könne, sei unerheblich. Ebensowenig sei es richtig, wenn der Bergwerksbesitzer meine, es genüge eine Verurteilung dahin, daß das Wasser nur so lange geliefert zu werden brauche, wie der Müller seinen Betrieb aufrechterhalte, und nur in dem für diesen erforderlichen Umfang; dies vertrage sich nicht mit der Vorschrift, daß voller Schadenersatz zu leisten sei. Endlich sei auch eine Einschränkung des Urteils mit Rücksicht auf das noch in dem Brunnen vorhandene Wasser nicht geboten, denn es sei festgestellt worden, daß der Bergbau die Brunnen völlig unbrauchbar gemacht habe; geringe Überreste von Wasser in den Brunnen, die für den praktischen Betrieb nicht verwertbar seien, ständen solcher Annahme nicht entgegen. Der Bergwerksbesitzer müsse im Falle einer Ersatzpflicht den früher bezüglich der Wassermenge vorhandenen Zustand wiederherstellen. Wenn es ihm als zweckmäßig erscheine, könne er dabei die vorhandene Brunnenanlage benutzen; dies werde ihm durch das Urteil des zweiten Rechtszuges auch nicht verwehrt.

Einsicht in das Grubenbild.

Ein Grundbesitzer, der nur einen Teil des amtlichen Grubenbildes gemäß § 72 Abs. 4 ABG. eingesehen hatte, beantragte nach Erhebung der Bergschadenklage eine Einsicht in weitere Teile des Grubenbildes, weil die Möglichkeit bestehe, daß die Baue, die sich auf diesen weiteren Teilen des Grubenbildes befänden, auf sein Grundstück eingewirkt hätten. Er wolle sich Klarheit verschaffen, ob die Fortführung des Rechtsstreites auf einer geänderten Grundlage Erfolg verspreche. Der Antrag des Grundbesitzers wurde in allen Rechtszügen zurückgewiesen.

In dem Rekursbescheid¹ heißt es: Richtig sei, daß ein Grundbesitzer, der bislang nur Teile eines Grubenbildes eingesehen habe, noch ein Recht auf Einsicht in die nicht vorgelegten Teile des Grubenbildes jedenfalls dann habe, wenn die teilweise erfolgte Vorlage des Grubenbildes nicht vom Grundbesitzer selbst veranlaßt worden sei. Ob dies hier zutrefte, könne aber dahingestellt bleiben, denn das Recht auf nachträgliche Einsicht der nicht vorgelegten Teile des Grubenbildes entfalle, sobald die Bergschadenklage erhoben sei. Bereits in frühern Rekursbescheiden² sei grundsätzlich dargelegt, daß die Einsichtnahme des Grubenbildes gemäß § 72 Abs. 4 ABG. nur vor der Klageerhebung zulässig sei, und daß während der Dauer des Bergschadenprozesses die Vorlage des Grubenbildes nur nach der Zivilprozeßordnung durch das Gericht veranlaßt werden könne. Diese Rechtsauffassung sei noch kürzlich wieder bestätigt worden³.

Allerdings möge richtig sein, daß die Vorlage des Grubenbildes im Prozeß der Partei besondere Auslagen in Gestalt von Gerichts- und Anwaltsgebühren verursache, und daß das Gericht erfahrungsgemäß niemals diese Vorlage, sondern die Begutachtung durch

¹ Rekursbescheid Handelsminister vom 18. Dezember 1931, Z. Bergr. Bd. 73, S. 277.

² Rekursbescheid vom 13. Juli 1904, Z. Bergr. Bd. 46, S. 404; vom 23. Dezember 1922, Z. Bergr. Bd. 64, S. 133; Glückauf 1924, S. 617.

³ Rekursbescheid vom 16. Juli 1930, Z. Bergr. Bd. 72, S. 331; Glückauf 1932, S. 902.

einen Sachverständigen anordne, was wiederum die Partei mit Kosten belaste, aber dies könne die bisherige Rechtsauffassung nicht beeinträchtigen. Aus dem Bericht der Kommission des Abgeordnetenhauses gehe klar hervor, daß die von der Kommission selbst vorgeschlagene Bestimmung des § 72 Abs. 4 ABG. nur den Zweck verfolge, dem Grundbesitzer vor Erhebung der Klage die Möglichkeit zu geben, sich ein Urteil darüber zu bilden, von welchem Bergwerksbetriebe der Schaden ausgehe. Auch sei zu bedenken, daß im Rechtsstreit eben die Heranziehung jedes Beweismittels Kosten verursache. Auf keinen Fall könne dieser Kostenpunkt dazu führen, die Einsichtnahme des Grubenbildes auch dann zu gestatten, wenn sie nach dem klaren Willen des Gesetzgebers habe ausgeschlossen werden sollen. Übrigens habe der Grundbesitzer die Kosten des Beweisverfahrens auch nur dann zu tragen, wenn er im Rechtsstreit unterliege.

Von dem allgemeinen Grundsatz, daß der Grundbesitzer nach erhobener Klage bei Einsichtnahme des Grubenbildes auf die Vorschriften der Zivilprozeßordnung angewiesen sei, könne auch dann keine Ausnahme gemacht werden, wenn während des Rechtsstreites die Einsicht nur eines Teils des Grubenbildes nachgeholt werden solle. Auch könne der Grundbesitzer im vorliegenden Falle nicht die nachträgliche Einsichtnahme des Grubenbildes verlangen, weil er erst einen Teil seiner Ansprüche im Klagewege geltend gemacht habe und wegen der vorbehaltenen Erweiterung der Klageforderung die nachträgliche Einsicht dieses Teils des Grubenbildes nötig sei, diese daher gestattet werden müsse, da ja insoweit die Klage noch nicht erhoben worden sei. Ausweislich der Gerichtsakten habe hier der Grundbesitzer seine Klage zunächst auf 400 *Ab* beziffert und sich die Erhöhung der Ansprüche vorbehalten; danach sei also der Rechtsstreit auch bezüglich der Baue bereits teilweise anhängig, die nachträglich im Grubenbild eingesehen werden sollten.

Würde übrigens die Einsicht des Grubenbildes bei der Bergbehörde nach erhobener Klage dann zugelassen, wenn der Grundbesitzer behaupte, sich auf Grund der hierbei zu treffenden Feststellungen über die Weiterführung des Rechtsstreits oder über eine Erweiterung der Klageforderung schlüssig machen zu müssen, so könnte, da es an objektiven Gesichtspunkten für die Feststellung der Richtigkeit dieser Behauptungen fehle, unter einem derartigen Vorwande in jedem Falle die Einsichtnahme des Grubenbildes nach erhobener Klage verlangt werden, und zwar auch dann, wenn in Wirklichkeit andere Gesichtspunkte hierfür maßgebend seien.

Verschiedenes.

Einleitung von Bergwerksabwasser in Wasserläufe.

Der Bezirksausschuß hatte einer Braunkohlen-G. m. b. H. auf fünf Jahre das Recht verliehen, nach einem eingereichten Plane die Gruben- und Abwasser in geklärtem Zustand in einer gewissen Menge einem Wasserlauf zuzuführen. Die Verleihung war an eine Reihe von Bedingungen geknüpft. Gegen den Beschluß erhob die G. m. b. H. Beschwerde mit dem Begehren, die Dauer der Verleihung zu verlängern, wenn sie nicht überhaupt unbefristet erteilt werden könne, und einige der an die Verleihung geknüpften Bedingungen einzuschränken. Außerdem erhoben einige Grundbesitzer und Verbände Beschwerden; sie

forderten eine Verschärfung der Verleihungsbedingungen. Das Oberverwaltungsgericht¹ entschied im allgemeinen zugunsten der G. m. b. H. Aus den Gründen der Entscheidung sei folgendes mitgeteilt.

Einer der beschwerdeführenden Verbände verlange einen Schutz gegen die nachteiligen Wirkungen der Ausübung des verliehenen Rechts, die außerhalb der preußischen Landesgrenzen auftreten sollten. Ein solcher Widerspruch sei unzulässig, weil das preußische Wassergesetz vom 7. April 1913 in seiner Geltung auf das Land Preußen und dessen Gewässer und Gewässerteile beschränkt sei und daher Widersprüche nur insoweit zulasse, als ihr Tatbestand in den preußischen Hoheitsbereich falle².

Bei der Prüfung der übrigen Beschwerden sei grundsätzlich davon auszugehen, daß die beantragte Verleihung nach den §§ 49 und 50 des Wassergesetzes nur dann versagt werden könne, wenn überwiegende Rücksichten des öffentlichen Wohles entgegenständen oder Einrichtungen nicht möglich seien, durch welche die das Recht des andern beeinträchtigenden nachteiligen Wirkungen der beabsichtigten Benutzung des Wasserlaufes verhütet würden. Daß überwiegende Rücksichten des öffentlichen Wohles der Verleihung entgegenständen, sei nicht ersichtlich; so werde eine Versagung der Verleihung auch mit keiner der Beschwerden begehrt. Was im übrigen die von den beschwerdeführenden Grundbesitzern und Verbänden gewünschte Verschärfung der Verleihungsbedingungen anlange, so hätten die Ermittlungen ergeben, daß der Verleihungsbeschluß des Bezirksausschusses grundsätzlich aufrechterhalten werden könne und nur in Einzelheiten abgeändert zu werden brauche. So werde dem Hinweis einzelner Beschwerdeführer darauf, daß es einer laufenden Überwachung des Säuregrades und Eisengehaltes des Abwassers bedürfe, durch eine neue Bedingung Rechnung getragen. Die Überwachung selbst und die Führung des anzulegenden Betriebsbuches habe auf Kosten der G. m. b. H. durch eine von der Grubenverwaltung zu bestellende zuverlässige Person zu geschehen. Zur Sicherstellung der Überwachung sei es nötig, daß die hiermit zu beauftragende Person im Einvernehmen mit der Wasserpolizeibehörde ausgewählt werde. Die Einhaltung der Verleihungsbedingungen zu prüfen und das Betriebsbuch einzusehen, sei sowohl die Bergaufsichtsbehörde als auch die Wasserpolizeibehörde befugt (§§ 342 und 396 des Wassergesetzes). Die selbständige Zuständigkeit der letztern beruhe auf § 83 des Wassergesetzes, wonach die Wasserpolizeibehörde den Unternehmer zur Erfüllung der ihm im Verleihungsbeschluß auferlegten Bedingungen anzuhalten habe. Für das Zusammenwirken der Wasserpolizeibehörde und der Bergaufsichtsbehörde gebe die 10. Ausführungsanweisung zum Wassergesetz vom 4. Juni 1920 die notwendigen Richtlinien.

Dem Begehren der G. m. b. H. entsprechend sei die Verleihung auf 15 statt auf 5 Jahre bestimmt worden, weil einerseits der ausgedehnte bergbauliche Betrieb, der des verliehenen Rechts unbedingt bedürfe, mit einer längern Zeitdauer als 5 Jahre rechnen müsse, anderseits die Verleihungsbedingungen nach

¹ Oberverwaltungsgericht vom 14. Januar 1932, Z. Bergr. Bd. 73, S. 555. Vgl. hierzu auch Oberverwaltungsgericht vom 21. Februar 1929, Z. Bergr. Bd. 70, S. 510; Glückauf 1930, S. 1660.

² Vgl. Beschlüsse des Landeswasseramts vom 14. Dezember 1915, 18. April 1916 und 3. Oktober 1917, Entsch. Bd. 1, S. 95, 92 und 23.

eingehender Prüfung die Wahrung der etwa beeinträchtigten Rechte und Belange sicherstellen. Von der Sicherheitsleistung für vorbehaltene Schadenersatzansprüche habe man wegen der gegenwärtigen

schwierigen Geldverhältnisse Abstand genommen, weil Bedenken gegen die Leistungsfähigkeit der G. m. b. H. zur Erfüllung jener Ansprüche nicht vorlägen. (Schluß f.)

U M S C H A U.

Bergmännische Vereinigungen in der Vergangenheit.

Von Oberbergamtsdirektor i. R. W. Serlo, Bonn.

In meiner Mitteilung über einen »Willkomm der Bergmannsinnung« in den Sammlungen des Artushofes zu Danzig¹ hatte ich die Frage aufgeworfen, ob die Bezeichnung Bergmannsinnung auch anderweitig vorkommt. Außer einem kurzen Hinweis von fachmännischer Seite ist keine Antwort erfolgt. Inzwischen habe ich mich aber selbst mit dem einschlägigen ziemlich reichhaltigen, jedoch recht verstreuten Schrifttum beschäftigt und festgestellt, daß sich die Bezeichnungen »Bergmannsinnung« und »Bergmannszunft« tatsächlich vereinzelt auch in andern Gegenden finden, daß sich aber trotzdem die Zusammenschlüsse und Vereinigungen der Bergleute nach Art, Verfassung und Zwecken mit den Handwerker-Innungen nicht vollständig decken, auch dann nicht, wenn sie, wie es in der Vergangenheit manchmal der Fall gewesen ist, »fast das Wesen von Innungen« haben² und sogar mit den Namen Bergmannsinnung oder Bergmannszunft belegt sind.

Die Ausdrücke Einung oder Innung und Zunft für berufliche Genossenschaften der Handwerker sind gleichbedeutend. Diese Genossenschaften verfolgten außer der Pflege der Gemeinschaft und der Standeshere vor allem die gleichlaufenden Belange der Handwerksmeister beim Einkauf, Verbrauch und Absatz sowie bei den Lohnregelungen und bei der Ausbildung und Erziehung des Nachwuchses, faßten gleichzeitig das Unterstützungswesen für in Not geratene Zunftgenossen zusammen und dienten meist auch kirchlichen und politischen Zwecken.

In dieser umfassenden Bedeutung haben sich die Begriffe Innung und Zunft bei den Handwerkern bis heute erhalten. Nimmt man hinzu, daß für Handwerker jeder Art ein Zunftzwang als unerläßliche Voraussetzung des gesamten mittelalterlichen Innungswesens bestand³, so war es schon aus diesem Grunde nicht möglich, daß sich die Bergleute, für die ja auch Einkauf und Verbrauch von Rohstoffen nicht in derselben Weise wie bei den Handwerkern in Betracht kamen, zu derartigen Genossenschaften mit allen diesen Zielen zusammenschlossen. Denn diese Einrichtungen konnten nur bei sesshaften Leuten von Dauer sein. Die Bergleute aber waren stets ein »wanderlustiges Völklein«⁴; sie wurden in alten Zeiten schon durch die rasche Erschöpfung der Gänge und Lager von Ort zu Ort getrieben und wegen ihres hochgeschätzten technischen Könnens von einem Bergbauebiet zum andern gerufen, wo gerade Bergbau entstand oder zu neuer Blüte erweckt werden sollte⁵. So wurden z. B. fränkische Bergleute zum Harz, Harzer nach Freiberg verpflanzt⁶.

Bei solcher weitgehenden Freizügigkeit war, wenn sich Bergleute zusammenschlossen, für die geschilderten Gebilde der Innungen und Zünfte in ihrer Vielseitigkeit, vollends verbunden mit einem Zunftzwang, kein Platz, und daher sind auch in alten Zunftverzeichnissen keine Berg-

leute aufgeführt¹. Wenn sich Ähnlichkeiten zwischen den Vereinigungen der Bergleute und denen der Handwerker feststellen lassen, können sie also nur in einzelnen Merkmalen, nicht in ihrer gesamten Verfassung gefunden werden. Die mittelalterlichen Genossenschaften der Bergleute sind eher als Vorläufer einerseits der Gewerkschaften, andererseits der Knappschaften anzusprechen², wenn sie auch hier und da die Bezeichnung Bergmannsinnung tragen. Verbände unter dem Namen der »werki scilicet socii affidati« oder »guerci«, wie sie in verschiedenen Bergmannsgenden, in Tirol und Steiermark, im Harz, bei Freiberg, im Schwarzwald, in Böhmen, Ungarn und Toskana, vorkamen, hatten die gemeinsame Gewinnung und Verarbeitung der Erze zum Zweck, wobei jedem Mitgliede ein bestimmter Anteil an der Ausbeute zukam. Mit zunftmäßiger Verfassung hatten sie nichts gemein³, vielmehr mit der spätern gewerkschaftlichen auf der Grundlage gemeinsamen Eigentums und gemeinsamen Betriebes.

In den ältesten Zeiten soll es schon bei den Römern, die ja den Bergbau durch Sklaven betreiben ließen, heimliche Sklavenvereine gegeben haben, besonders in Spanien und Dazien, die lediglich als wirtschaftliche Zusammenschlüsse anzusehen sind. Auch geht aus aufgefundenen Wachstafeln hervor, daß in den dazischen Goldbergwerken Lohnverträge zwischen Unternehmern und Arbeitern abgeschlossen worden sind, was auf einen genossenschaftlichen Bergwerksbetrieb hindeutet⁴.

Im deutschen Bergbau waren körperschaftliche Verbände uralte. Sie hingen nach der Ansicht eines Rechtslehrers mit der deutschen Markenverfassung zusammen⁵, während andere Ausleger der Meinung sind, daß die Markgenossenschaften mit dem Bergbau nichts zu tun hatten⁶. Schon im 12. Jahrhundert finden sich hauptsächlich in Steiermark und in Südtirol, genossenschaftliche Formen von Zusammenschlüssen im Bergbau, zumal die Bergleute schon, ehe sie dorthin einwanderten, mit dieser Art des Zusammenschlusses vertraut waren, die eine reich ausgebildete Arbeitsteilung zuließ. Ein genossenschaftlicher Zusammenschluß, der Merkmale der Innungsverfassung aufweist, wird in der Trienter Bergordnung von 1185 erwähnt. Nach ihr gehören die Gruben allen Genossen gemeinsam; jeder muß sich den Mehrheitsbeschlüssen fügen, widrigenfalls er seinen Anteil zugunsten der Genossen verliert; die Genossen hatten einen eigenen Gerichtsstand. Auch diese genossenschaftliche Form beruhte auf dem Vorhandensein eines berufstechnisch ausgebildeten Stammes von Bergleuten⁷.

Nach dem Sachsenspiegel gab es wohl »Berggemeinden« als Gruppen von Arbeitsgenossen, ausdrücklich wird aber bemerkt, daß sie von keinem Zunftzwange beherrscht waren, und daß sich für die Annahme seines Bestehens auch sonst keinerlei Stütze im Bergrecht findet⁸.

¹ von Inama-Sternegg: Deutsche Wirtschaftsgeschichte, Bd. 3, Teil 2, 1901, S. 200.

² Achenbach: Die deutschen Bergleute der Vergangenheit, Z. Bergr. 1871, S. 89 und 92.

³ Kalischer: Allgemeine Wirtschaftsgeschichte des Mittelalters und der Neuzeit, 1928, Bd. 1, S. 222; Arndt: Zur Geschichte und Theorie des Bergregals, 1879, S. 19.

⁴ Hue, a. a. O. S. 67.

⁵ Achenbach, a. a. O. S. 83.

⁶ Zycha, a. a. O. S. 66; von Inama-Sternegg, a. a. O. Bd. 2, 1891, S. 331.

⁷ von Inama-Sternegg, a. a. O. Bd. 2, S. 333 und 335.

⁸ Zycha, a. a. O. S. 69 und 71.

¹ Glückauf 1930, S. 1807.

² Wiskott: Die Sozialversicherung (Herbig und Jüngst: Bergwirtschaftliches Handbuch, 1931, S. 106).

³ Gothein: Wirtschaftsgeschichte des Schwarzwaldes, Straßburg 1892, S. 22 und 382.

⁴ Zycha: Das Recht des ältesten deutschen Bergbaus, 1899, S. 104.

⁵ Schmoller: Jahrb. f. Gesetzgeb. usw., 1891, S. 677; Die geschichtliche Entwicklung der Unternehmung, IX; Die Deutsche Bergwerksverfassung von 1150 bis 1400.

⁶ Hue: Die Bergarbeiter, 1910, Bd. 1, S. 108.

Um die Wende des 12. und 13. Jahrhunderts verlangte der Aufschwung des Bergbaus überhaupt eine straffere Ordnung des Genossenschaftsrechtes, wie sie, abgesehen von den genannten Trienter Statuten, in der Bergordnung für die steirischen Silber- und Eisenerzgruben, in Bergordnungen für die Breisgauer und für die Emser Bergwerke festgelegt worden ist¹.

Für die folgende Zeit gehören hierher auch die zuerst 1290 urkundlich genannten eigenartigen Gebilde der Berg- und Waldleute (montani et silvani) unter ihrem Vorstand, den Sechsmannen, die im Unterharzer Bergbau des Rammelsberges besondere Vorrechte genossen und sich dort lange Zeit erhalten haben. Bei ihnen lag dem Vorstand, den Sechsmannen, nicht die Führung des Betriebes in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht, auch nicht der Verkauf der geförderten Erze ob, sondern seine Tätigkeit erstreckte sich hauptsächlich auf die Wahrung gemeiner Belange des Bergbaus und Hüttenwesens, auf die Sorge um die Not des Berges, wie man damals sagte². Neben dieser Genossenschaft, in der Berg-, Hütten- und Waldleute zusammengefaßt waren, werden die Handwerker-Innungen der nahen Stadt Goslar besonders genannt, woraus sich ergibt, daß die Genossenschaft der Montanen und Silvanen nicht als Bergmanns-»Innung« angesehen wurde³. Ein Gegenstück zu ihr oder vielleicht sogar eine Nachbildung findet sich übrigens um 1347 im schwedischen Erzbergbau am Kopperberge, wo den Sechsmannen der Unterharzer montani et silvani die 14 Ratsmänner oder Meisternamen entsprechen und wo die Verbände der Bergleute ebenfalls weitgehende Vorrechte haben und die ganze Bevölkerung umfassen, soweit sie in irgendeiner Weise am Bergbau beteiligt ist. Aber auch diese Verbände sind nicht den Handwerker-Innungen als gleichbedeutende Bergmanns-Innungen an die Seite zu stellen⁴.

Seit 1400 sollen sich im sächsischen Bergbau Belege für eine »innungartige« Verbindung der Bergleute gefunden haben, die beispielsweise in Freiberg als »ganzes gesellschaft der heuwer« auftrat, um gemeinsam einen Altar zu stiften. Diese Verbindungen trugen aber vielmehr zur Unterscheidung zwischen Gewerken und Hauern bei, als daß sie wirklich die Merkmale echter Innungen zeigten⁵. Ähnlich verhielt es sich im alten, einst blühenden Edelmetallbergbau des Schwarzwaldes, der im 17. Jahrhundert zum Erliegen kam. Dort rechneten sich alle, die zum Bergbau in irgendwelcher, wenn auch zum Teil nur loser Beziehung standen, wie Köhler, Schmelzer, Hammer-schmiede, selbst Müller und Schneider, zu den »Bergwerksverwandten« und beanspruchten dieselben Vorrechte wie die eigentlichen Bergleute⁶.

Später werden die Ausdrücke Innung, Gewerkschaft, Knappschaft und Bezeichnungen anderer genossenschaftlicher Zusammenschlüsse der Bergleute ziemlich wahllos durcheinander angewandt. So wird im Mechnicher Bleierzbergbau von Arbeitsgenossenschaften gesprochen, die neben knapper Geselligkeitsfreude und echtem Bergmanns-stolz »zünftisches« Stammesbewußtsein atmen und in ihren Einrichtungen denen der Innungen ähneln sollten⁷. Im Saarbrücker Steinkohlenbergbau wurde am 12. November 1586 vom Grafen Philipp von Nassau-Saarbrücken den »Zunftgenossen Duttweiler und Sultzbacher Kohlengruben« ein »Zunftbrief« gegeben und unter dem 12. April 1684

erneuert, in dem das Graben, Laden und Fahren der Kohlen geregelt und unter anderm bestimmt wird, daß »jedes Jahr auf Martiny zu Duttweiler und Sultzbach ein Zunftmeister erwählt werde, welcher der Kohlen und gruben halber ein gebott und verbott anlege«¹. Nach Gabriel Jars zählte man ferner zu Lüttich »zwey und dreyßig Zünfte oder Gemeinden, in welche kein Fremder, ohne etwas gewisses bezahlen zu müssen, aufgenommen werden konnte. Die Köhlerzunft ist darinnen begriffen; ihre Reglements und Privilegia sind von 1593«². Hieraus schloß man auch auf das Vorhandensein einer Bergmanns-innung in Lüttich. Ebenso werden im Bergbau bei Eschweiler »Zünfte der Kohlengräber« und im Zwickauer Steinkohlenbezirk »Innungen der Köhler« im 16. und 17. Jahrhundert erwähnt. Sie alle waren aber keine eigentlichen Innungen oder Zünfte, wenn sie ihnen auch in manchen Merkmalen ähnelten, sondern Zusammenschlüsse der Mitbeteiligten der Bergwerke, hatten also rein besitz-tümlichen Ursprung und entwickelten sich weiter zu Gewerkschaften. Im Aachener Bezirk scheinen diese Zusammenschlüsse auch gegenseitige Unterstützung in Notfällen zum Zweck gehabt, also mehr auf die Entwicklung des Knappschaftswesens hingelenkt zu haben. Als »Bruderschaften« mit ausgeprägt religiösem Geiste waren sie noch im Anfange des 19. Jahrhunderts dort vorhanden³. In Freiberg schließlich wird im Jahre 1447 von den Vereinigungen der Bergleute gesagt, daß »solche Innungen und Bünde der Hauer, so sie sich zusammen verbinden, daß einer ohne den andern oder über den andern nicht arbeiten oder tun noch lassen will, gar schädigen dem Bergwerk«⁴.

Mehr als bei den Vereinigungen der Erz- und Kohlen-bergleute sind bei denen im Salinenbetriebe, den Pfännerschaften oder Salzwirkerbruderschaften, Ähnlichkeiten der Verfassung mit der von Zünften festzustellen. Denn hier waren diejenigen, die sich zusammenschlossen, gleichzeitig Besitzer, Arbeiter und Verkäufer und hatten außerdem besondere Rechte und Vorrechte. Pfännerschaften findet man schon sehr früh auf verschiedenen Salinen. Sie gingen aber schon im 16., mehr noch im 17. und 18. Jahrhundert zugrunde. Erhalten hat sich die Pfännerschaft nur noch in Halle, wo der Gutjahrsbrunnen (wendisch-sorbisch »Dobrogora«) auf eine 2000jährige Geschichte zurückblickt⁵.

In sehr losem oder in gar keinem Zusammenhange mit dem Bergbau standen endlich die teilweise auch Anklänge an das Innungswesen aufweisenden Lehnschaften, Gilden und Schwurgenossenschaften, die auf Geld und Geldeswert gegründet waren, die »Bünde der Hammer-schmiede« im obern Rheintal, auf dem Schwarzwalde und in der Schweiz, die »Innung der Rad- und Hammermeister« am Hüttenberg in Kärnten, die »Zunft der Köhler« in Böhmen, die »Hüttengewerkschaften« in Nassau-Usingen und die uralten Siegerländer »Hauberg-Genossenschaften«, wenn in ihnen allen auch wohl Bergleute Aufnahme gefunden haben⁶.

Aus allem Dargelegten erhellt, wie der Bergmanns-stand seine Eigenart, auf die er mit Recht stolz war, zu allen Zeiten bewahrt und hochgehalten hat, die keine voll-ständige Vermischung und Gleichsetzung mit andern — Handwerkern oder Arbeitern — zuließ.

¹ Haßlacher: Die geschichtliche Entwicklung des Steinkohlen-bergbaus im Saargebiet, 1904, S. 43.

² Jars: Metallurgische Reisen zur Untersuchung und Beobachtung der vornehmsten Eisen-, Stahl-, Blech- und Steinkohlenwerke, übersetzt von Gerhard, 1777, Bd. 2, S. 768.

³ Hue, a. a. O. S. 415 und 421.

⁴ Hue, a. a. O. S. 211.

⁵ Schmoller, a. a. O. S. 658; Hue, a. a. O. S. 104 und 194; von Inama-Sternegg, a. a. O. Bd. 2, S. 360; Bd. 3, S. 200.

⁶ von Inama-Sternegg, a. a. O. Bd. 2, S. 95; Gothein, a. a. O. S. 653; Hue, a. a. O. S. 98, 169, 186 und 191; Münichsdorfer: Geschichte des Hüttenberger Erzbergbaues, 1870; Mosch: Zur Geschichte des Bergbaus in Deutschland, 1829.

¹ von Inama-Sternegg, a. a. O. Bd. 3, Teil 2, S. 139 und 152.

² Bornhardt: Geschichte des Rammelsberger Bergbaus, 1931, S. 33, 49 und 62; Hue, a. a. O. S. 120.

³ Hue, a. a. O. S. 137, 156 und 167.

⁴ Mäde: Über den Ursprung der ersten Metalle, der See- und Sumpferzverhüttung, der Bergwerksindustrie und ihrer ältesten Organisation in Schweden, 1916, S. 110, 112, 136 und 141.

⁵ Zycha, a. a. O. S. 156; Ermisch: Sächsisches Bergrecht, S. 89; Schmoller, a. a. O. S. 709.

⁶ Gothein, a. a. O. S. 604, 606 und 632.

⁷ Imle: Der Bleibergbau von Mechnich, 1909, S. 9, 37 und 38.

Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung.

In der 16. Sitzung des Ausschusses, die am 30. November unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Winkhaus im Gebäude des Kohlen-Syndikats in Essen stattfand, wurden folgende Vorträge gehalten: Oberingenieur Rzezac, Köln-Bayenthal: Der Sandschwimmprozeß System Chance, ein Verfahren, das nach der spezifischen Dichte arbeitet; Direktor Dipl.-Ing. Gröppel, Bochum: Schwer-

flüssigkeitsaufbereitung nach dem Verfahren Sophia Jacoba; Dr. K. Peters, Mülheim (Ruhr): Physikalische und chemische Untersuchungen über Flözgas.

Mit der Veröffentlichung des letztgenannten Vortrages ist in diesem Heft der Zeitschrift begonnen worden, die beiden andern werden mit der angeschlossenen Aussprache demnächst hier erscheinen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im 2. Vierteljahr 1933.

Die regelmäßig in dieser Zeitschrift erscheinenden Veröffentlichungen über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau ergänzen wir nachstehend für das 2. Viertel des laufenden Jahres. Die Angaben erstrecken sich auf Steinkohlenbergwerke, die rd. 96% zu der Gesamtförderung des Inselreichs beitragen.

Die in den vorausgegangenen beiden Jahresvierteln eingetretene grundlegende Besserung der geldlichen Lage des britischen Steinkohlenbergbaus hat in der Berichtszeit wieder einer neuerlichen Verlustwirtschaft Platz gemacht. Die Selbstkosten, die im 1. Vierteljahr mit 13 s 2,39 d einen sehr niedrigen Stand zu verzeichnen hatten, erfuhren in der Berichtszeit eine Steigerung auf 13 s 10,18 d, was einem Mehr von 7,79 d oder 4,92% entspricht. Auf die einzelnen Posten verteilt, ergeben sich, wie Zahlentafel 1 ersehen läßt, nur geringe Unterschiede. So erhöhten sich beispielsweise die Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. um 4,39 d auf 2 s 11,07 d, die Lohnkosten um 2,85 d auf 8 s 11,87 d, die Ausgaben für Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe um 0,39 d auf 1 s 5,11 d und die Grundbesitzerabgabe um 0,16 d auf 6,13 d.

Zahlentafel 1. Selbstkosten, Erlös und Gewinn auf 1 l t absatzfähige Förderung.

	3.		4.		1.		2.	
	Vierteljahr 1932		Vierteljahr 1933		Vierteljahr 1933		Vierteljahr 1933	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Löhne	9	3,26	8	9,71	8	9,02	8	11,87
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe	1	5,92	1	5,07	1	4,72	1	5,11
Verwaltungs-, Versicherungs- und sonstige Kosten usw.	3	0,36	2	6,70	2	6,63	2	11,07
Grundbesitzerabgabe	0	6,14	0	5,89	0	5,97	0	6,13
Selbstkosten insges.	14	3,68	13	3,37	13	2,39	13	10,18
Erlös aus Bergmannskohle	0	0,92	0	1,08	0	1,10	0	0,94
bleiben	14	2,76	13	2,29	13	1,29	13	9,24
Verkaufserlös.	13	7,21	13	11,16	13	10,98	13	4,64
Gewinn (+), Verlust (-)	-0	7,55	+0	8,87	+0	9,69	-0	4,60

Der Verkaufserlös verminderte sich von 13 s 10,98 d auf 13 s 4,64 d. Dem noch im 1. Viertel 1933 erzielten Gewinn in Höhe von 9,69 d steht in der Berichtszeit ein Verlust von 4,60 d gegenüber. Dieser verteilt sich auf die einzelnen Bezirke wie folgt: Northumberland 9,78 d, Schottland 7,69 d, Durham 6,88 d, Süd-Derbyshire usw. 6,20 d, Cumberland usw. 6,10 d, Lancashire usw. 6,01 d, Südwest und Monmouth 4,43 d, Nord-Derbyshire usw. 1,18 d. Nur Yorkshire weist einen ganz unbedeutenden Gewinn auf, und zwar in Höhe von 0,60 d.

Der Anteil der Löhne an den gesamten Selbstkosten ist in allen Ausfuhrbezirken mehr oder weniger gestiegen. Am wichtigsten ist diese Erhöhung in Südwest (+ 3,79 d) und Yorkshire (+ 2,81 d). Es folgen Schottland mit 1,09 d, Durham mit 0,98 d und Northumberland mit 0,02 d. Zieht man die Gesamtselbstkosten der Ausfuhrbezirke in Betracht, so ergibt sich nachstehendes Bild. Allenthalben ist auch in

diesem Falle eine merkliche Steigerung festzustellen, die sich auf die einzelnen Bezirke wie folgt auswirkte: Yorkshire (+ 10,25 d), Südwest und Monmouth (+ 5,96 d), Northumberland (+ 4,31 d), Durham (+ 3,17 d) und Schottland (+ 2,77 d). Nur in dem Bezirk Südwest und Monmouth übersteigen die Selbstkosten die des Gesamtbergbaus um 2 s 2,06 d, in den übrigen Ausfuhrbezirken, wie Northumberland (- 2 s 1,01 d), Schottland (- 2 s 0,75 d), Durham (- 11,55 d) und Yorkshire (- 6,01 d), liegen sie darunter. Eine allerdings nur sehr geringe Steigerung des Verkaufserlöses ergibt sich bei Südwest und Monmouth mit 1,68 d, während alle übrigen Ausfuhrbezirke Verminderungen aufzuweisen haben, und zwar Schottland (- 8,92 d), Northumberland (- 6,15 d), Yorkshire (- 5,89 d) und Durham (- 2,66 d).

Zahlentafel 2.

Jahresviertel	Von den Gesamtselbstkosten entfielen auf				Verhältnis der Selbstkosten zum Erlös (= 100)	
	Löhne	Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe	Verwaltungs-, Versicherungs- und sonstige Kosten usw.	Grundbesitzerabgabe	ohne Erlöse aus dem Verkauf von Bergmannskohle	einschl. Erlöse aus dem Verkauf von Bergmannskohle
	%	%	%	%	%	%
1931: 1.	67,50	11,32	17,58	3,60	95,42	94,76
2.	66,38	11,21	18,76	3,65	101,42	100,80
3.	66,42	10,85	19,06	3,67	101,81	101,23
4.	67,05	10,92	18,39	3,65	96,46	95,85
1932: 1.	66,62	10,92	18,77	3,70	96,83	96,20
2.	65,61	10,83	20,00	3,56	101,77	101,16
3.	64,81	10,44	21,18	3,58	105,19	104,60
4.	66,33	10,71	19,26	3,70	95,34	94,73
1933: 1.	66,30	10,56	19,37	3,77	94,86	94,23
2.	64,91	10,30	21,10	3,69	103,45	102,85

Wie in andern Ländern kommt auch im britischen Steinkohlenbergbau den Löhnen unter den Selbstkostenbestandteilen die weitaus größte Bedeutung zu. In dem in Zahlentafel 2 behandelten Zeitraum beanspruchten sie 64,81–67,50% der gesamten Selbstkosten. Der Anteil der Materialkosten bewegte sich zwischen 10,30 und 11,32%, der Verwaltungs- usw. Kosten zwischen 17,58 und 21,18%. Während bei letztern in der Berichtszeit gegenüber dem 1. Viertel 1933 eine Steigerung eingetreten ist, läßt der Anteil der Löhne, Materialkosten und Grundbesitzerabgabe eine Ermäßigung erkennen. Das Verhältnis der Selbstkosten zum Erlös – ohne den aus dem Verkauf von Bergmannskohle erzielten – schwankte zwischen 94,86 und 105,19%, einschließlich dieses Erlöses zwischen 94,23 und 104,60%.

Deutschlands Energieverbrauch 1913 und 1932.

Der gesamte Energieverbrauch Deutschlands, mit Ausnahme des Holz- und Torfverbrauchs, für den kaum irgendwelche brauchbaren statistischen Unterlagen zu beschaffen sind, ist 1932 gegen 1913 um rd. ein Drittel zurückgegangen. Den Minderverbrauch hat ganz allein die Steinkohle zu tragen, deren Förderung von 156,5 Mill. t 1913 auf 83,7 Mill. t 1932 oder um 72,8 Mill. t = 46,51% sank. Braunkohle, Erdöl und Wasserkraft sind dagegen auf Kosten der Steinkohle ganz erheblich gestiegen. Braunkohle nahm

gegenüber der Friedenszeit um 17%, der Erdölverbrauch um 79% und der Bedarf an Wasserkraft-Elektrizität 1931 gegen 1913 (für 1932 liegen noch keine Angaben vor) um mehr als 200% zu. Absolut sowohl als auch auf den Kopf der Bevölkerung berechnet gestaltete sich der Verbrauch in den genannten Vergleichsjahren wie folgt.

Brennstoffe	Absolut		Auf den Kopf der Bevölkerung	
	1913	1932	1913	1932
Steinkohle . . . 1000 t	156 473	83 691	2,336 t	1,272 t
Braunkohle . . . 1000 t	106 095	123 902	1,584 t	1,883 t
Erdöl, roh und raffiniert . . . t	1 381 167	2 470 428	0,021	0,038
Wasserkraft-Elektrizität . . Mill.kWh	1 544	4 880 ¹	23,1 kWh	74,2 kWh ¹

¹ Angaben für 1931.

Wie sehr Steinkohle und Braunkohle im Wandel der Zeit die Rollen wechselten, läßt im besondern der Brennstoffverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung erkennen. Während dieser 1913 bei Steinkohle mit 2,336 t um 47% größer war als bei Braunkohle (1,584 t), überflügelte letztere im Jahre 1932 mit 1,883 t den Je-Kopf-Verbrauch an Steinkohle (1,272 t) um rd. die Hälfte.

Um die Bedeutung der einzelnen Brennstoffe innerhalb des Gesamtverbrauchs zu kennzeichnen, sind in der folgenden Zahlentafel sämtliche Brennstoffe auf Wärmewerte zurückgeführt worden.

Brennstoffe	1913			1932		
	absolut		je Kopf der Bevölkerung	absolut		je Kopf der Bevölkerung
	Mill. WE	%		Mill. WE	%	
Steinkohle	1 127	80,74	16 826	602	63,71	9 158
Braunkohle	244	17,48	3 643	285	30,16	4 336
Erdöl, roh und raffiniert	15,2	1,09	227	27,2	2,88	413
Wasserkraft-Elektrizität	9,7	0,69	145	30,7	3,25	467
zus.	1 395,9	100,00	20 841	944,9	100,00	14 375

Der Anteil der Steinkohle an der gesamten Energieversorgung ist demnach von 80,74% in 1913 auf 63,71% in 1932 gesunken, während der der Braunkohle in etwa demselben Maße von 17,48 auf 30,16% zugenommen hat. Auch die Energieversorgung durch Erdöl und Hydro-Elektrizität ist zwar verhältnismäßig beträchtlich gestiegen, doch ist aus der Zahlentafel zu ersehen, daß deren Bedeutung im allgemeinen leicht überschätzt wird. Der gesamte Energieverbrauch Deutschlands, in Steinkohle ausgedrückt, bezifferte sich auf 193,88 Mill. t 1913 und 131,24 Mill. t 1932, der Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung auf 20,8 bzw. 14,4 Mill. WE oder, in Kohle ausgedrückt, auf 2,894 t 1913 und 1,996 t 1932.

Die polnische Steinkohlenausfuhr im 1. Halbjahr 1933.

Bestimmungsländer	1932	1933	± 1933 geg. 1932
	t	t	
1. Konventionenmärkte			
Danzig	100 297	119 726	+ 19 429
Deutschland	3 083	68	- 3 015
Jugoslawien	8 415	1 500	- 6 915
Österreich	686 921	432 264	- 254 657
Tschechoslowakei	334 556	61 109	- 273 447
Ungarn	8 975	1 465	- 7 510
zus.	1 142 247	616 132	- 526 115
2. Nichtkonventionenmärkte			
Nordische Märkte:			
Dänemark	643 308	395 760	- 247 548
Estland	4 676	7 375	+ 2 699
Finnland	126 312	108 173	- 18 139
Island	12 207	16 338	+ 4 131
Lettland	72 103	24 720	- 47 383
Litauen	29 021	770	- 28 251
Memel	13 581	1 305	- 12 279
Norwegen	438 996	449 167	+ 10 171
Schweden	1 082 324	966 277	- 116 047
zus.	2 422 531	1 969 885	- 452 646
Andere europäische Märkte:			
Belgien	73 897	74 548	+ 651
Frankreich	328 794	439 303	+ 110 509
Holland	56 469	42 305	- 14 164
Irland	—	186 934	+ 186 934
Italien	439 544	482 239	+ 42 695
Rumänien	9 582	3 217	- 6 365
Schweiz	59 283	52 975	- 6 308
Griechenland	—	36 185	+ 36 185
zus.	967 569	1 317 706	+ 350 137
Außereuropäische Märkte:			
Argentinien	4 570	4 560	- 10
Algerien	34 247	60 082	+ 25 835
Asiatische Türkei	450	1 345	+ 895
Ägypten	2 750	7 560	+ 4 810
Syrien	1 895	—	- 1 895
Palästina	730	—	- 730
zus.	44 642	73 547	+ 28 905
Nichtkonventionenmärkte überhaupt			
überhaupt	3 434 742	3 361 138	- 73 604
3. Bunkerkohle			
Kohlenausfuhr insges.	4 717 129	4 124 337	- 592 792
Monatsdurchschnitt	786 188	687 390	- 98 798

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im Oktober 1933.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse ¹				Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		
	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	
1930	807 876	26 560	654 909	21 531	961 552	38 081	777 003	30 772	755 986	29 940	587 775	23 278	79
1931	505 254	16 611	424 850	13 968	690 970	27 186	560 080	22 036	552 738	21 747	428 624	16 864	54
1932	327 709	10 745	285 034	9 345	480 842	18 918	385 909	15 183	379 404	14 927	290 554	11 432	40
1933: Jan.	402 798	12 993	348 495	11 242	542 512	20 866	447 005	17 193	397 154	15 275	315 774	12 145	46
Febr.	339 888	12 139	275 613	9 813	462 763	19 282	359 567	14 932	356 280	14 845	270 284	11 262	45
März	426 171	13 747	358 314	11 559	587 210	21 749	487 084	18 040	475 030	17 594	375 115	13 893	46
April	374 041	12 468	308 171	10 272	530 732	23 075	415 172	18 051	437 178	19 008	328 621	14 288	43
Mai	414 500	13 371	354 978	11 451	643 114	25 724	518 529	20 741	503 814	20 153	388 051	15 522	40
Juni	423 744	14 125	358 278	11 943	668 108	27 838	531 470	22 145	504 615	21 026	384 176	16 007	44
Juli	440 070	14 196	365 904	11 803	641 050	24 656	512 935	19 728	509 928	19 613	393 081	15 119	43
Aug.	472 921	15 256	393 516	12 694	706 572	26 169	557 295	20 641	556 711	20 619	421 804	15 622	45
Sept.	436 573	14 552	363 105	12 101	632 173	24 314	502 627	19 332	524 390	20 169	405 824	15 609	46
Okt.	492 326	15 881	411 334	13 269	715 417	27 517	560 714	21 566	566 079	21 772	427 498	16 442	50
Jan.-Okt.	422 303	13 892	353 771	11 637	612 963	24 133	489 240	19 261	483 118	19 020	371 023	14 607	.

¹ Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.

Steinkohlenbelieferung der nordischen Länder im 1. Halbjahr 1933.

	Großbritannien		Deutschland		Polen		Zus.	
	1932 t	1933 t	1932 t	1933 t	1932 t	1933 t	1932 t	1933 t
Schweden	564 598	752 836	147 768	148 926	1 082 324	966 277	1 794 690	1 868 039
Dänemark	916 760	1 267 934	68 401	34 330	643 308	395 760	1 628 469	1 698 024
Norwegen	456 250	507 772	11 474	10 106	438 996	449 167	906 720	967 045
Finnland	138 208	189 833	9 876	15 327	126 312	108 173	274 396	313 333
Lettland . . . . .	.	.	1 360	1 160	72 103	24 720	73 463	25 880
Litauen . . . . .	.	.	30 028	32 278	29 021	770	59 049	33 048
Estland . . . . .	.	.	.	—	4 676	7 375	4 676	7 375
zus.	2 075 816	2 718 375	268 907	242 127	2 396 740	1 952 242	4 741 463	4 912 744
Von der Gesamtbelieferung . . . %	43,78	55,33	5,67	4,93	50,55	39,74	100,00	100,00

Ausländische Arbeiter im Ruhrbergbau.

	Durchschnitt 1913			Oktober 1929			Oktober 1931			Oktober 1933		
	absolut	in % der Gesamtbelegschaft	auf 100 Ausländer entfallen	absolut	in % der Gesamtbelegschaft	auf 100 Ausländer entfallen	absolut	in % der Gesamtbelegschaft	auf 100 Ausländer entfallen	absolut	in % der Gesamtbelegschaft	auf 100 Ausländer entfallen
Holländer	5 544	1,36	16,25	1 043	0,27	7,06	517	0,23	7,82	388	0,18	8,11
Belgier	241	0,06	0,71	41	0,01	0,28	21	0,01	0,32	14	0,01	0,29
Franzosen	—	—	—	10	.	0,07	2	.	0,03	1	.	0,02
Luxemburger	—	—	—	9	.	0,06	4	.	0,06	3	.	0,06
Schweizer	—	—	—	77	0,02	0,52	42	0,02	0,64	36	0,02	0,75
Italiener	3 123	0,76	9,15	575	0,15	3,89	261	0,11	3,95	186	0,09	3,89
Österreicher . . . . .	.	.	.	2 884	0,75	19,53	1 290	0,57	19,51	1 014	0,47	21,20
Ungarn . . . . .	.	.	.	680	0,18	4,61	280	0,12	4,23	184	0,09	3,85
Tschechoslowaken	23 548	5,75	69,01	4 483	1,17	30,36	1 980	0,87	29,94	1 360	0,64	28,44
Jugoslawen . . . . .	.	.	.	3 039	0,79	20,58	1 463	0,64	22,13	996	0,46	20,82
Polen	1 327	0,33	3,89	1 231	0,32	8,34	456	0,20	6,90	335	0,16	7,00
Russen . . . . .	.	.	.	146	0,04	0,99	41	0,02	0,62	23	0,01	0,48
Rumänen . . . . .	.	.	.	97	0,03	0,66	37	0,02	0,56	15	0,01	0,31
Litauer . . . . .	.	.	.	94	0,02	0,64	31	0,01	0,47	20	0,01	0,42
Danziger . . . . .	.	.	.	66	0,02	0,45	30	0,01	0,45	38	0,02	0,80
Ukrainer	338	0,08	0,99	32	0,01	0,22	12	0,01	0,18	7	.	0,15
Sonstige Ausländer . . . . .	.	.	.	30	0,01	0,20	14	0,01	0,21	14	.	0,29
Staatenlose . . . . .	.	.	.	227	0,06	1,54	131	0,06	1,98	149	0,07	3,12
zus.	34 121	8,34	100,00	14 764	3,85	100,00	6 612	2,91	100,00	4 783	2,24	100,00

Ausländische Arbeiter im holländischen Steinkohlenbergbau.

	Ende 1930		Ende 1932	
	absolut	in % der Gesamtbelegschaft	absolut	in % der Gesamtbelegschaft
Gesamtbelegschaft	37 504	100,00	35 170	100,00
Davon waren:				
Deutsche	7 563	20,17	6 031	17,15
Polen	1 257	3,35	1 018	2,89
Jugoslawen	1 155	3,08	770	2,19
Österreicher	688	1,83	504	1,43
Belgier	467	1,25	373	1,06
Tschechoslowaken	266	0,71	213	0,61
Italiener	216	0,58	216	0,61
Ungarn	204	0,54	153	0,44
Sonstige Ausländer	153	0,41	430	1,22
Ausländer insges.	11 969	31,91	9 708	27,60

Ausländische Arbeiter im französischen Steinkohlenbergbau.

	Ende 1930		Ende 1932	
	absolut	in % der Gesamtbelegschaft	absolut	in % der Gesamtbelegschaft
Gesamtbelegschaft	300 700	100,00	254 500	100,00
Davon waren:				
Polen	81 200	27,00	68 700	26,99
Deutsche	9 000	2,99	6 300	2,48
Italiener	6 500	2,16	5 100	2,00
Spanier u. Portugiesen	4 500	1,50	3 000	1,18
Belgier	4 200	1,40	2 900	1,14
Sonstige Ausländer	10 400	3,46	9 300	3,66
Ausländer insges.	115 800	38,51	95 300	37,45

Ausländische Arbeiter im belgischen Steinkohlenbergbau.

	März 1932	
	absolut	in % der Gesamtbelegschaft
Gesamtbelegschaft	144 073	100,00
Davon waren:		
Polen	9 880	6,86
Italiener	5 524	3,83
Tschechoslowaken	3 211	2,23
Jugoslawen	2 032	1,41
Franzosen	1 358	0,94
aus den franz. Kolonien	1 284	0,89
Sonstige Ausländer	2 349	1,63
Ausländer insges.	25 638	17,80

Ausländische Arbeiter im Steinkohlenbergbau der Tschechoslowakei.

	Ende 1929		Ende 1931	
	absolut	in % der Gesamtbelegschaft	absolut	in % der Gesamtbelegschaft
Gesamtbelegschaft	60 009	100,00	56 839	100,00
Davon waren:				
Polen	1 657	2,76	1 230	2,16
Deutsche	63	0,10	57	0,10
Österreicher	9	0,02	15	0,03
Rumänen	4	0,01	4	0,01
Jugoslawen	17	0,03	17	0,03
Russen	30	0,05	25	0,04
Italiener	15	0,02	14	0,03
Sonstige Ausländer	4	0,01	2	.
Ausländer insges.	1 799	3,00	1 364	2,40

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

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Von 100 angelegten Arbeitern waren		Von 100 verheirateten Arbeitern hatten				
	ledig	ver-heiratet	kein Kind	1	2	3	4 und mehr
1930 . . .	30,38	69,62	28,04	30,81	22,75	10,93	7,47
1931 . . .	27,06	72,94	26,88	31,46	23,11	10,88	7,67
1932 . . .	25,05	74,95	26,50	32,29	23,20	10,47	7,54
1933: Jan.	24,64	75,36	26,66	32,76	23,10	10,27	7,21
Febr.	24,61	75,39	26,68	32,79	23,06	10,23	7,24
März	24,63	75,37	26,67	32,87	23,07	10,23	7,16
April	24,75	75,25	26,83	33,01	23,00	10,15	7,01
Mai	24,87	75,13	26,96	33,06	22,97	10,07	6,94
Juni	24,87	75,13	27,07	33,09	22,90	10,06	6,88
Juli	24,95	75,05	27,01	33,18	22,94	10,05	6,82
Aug.	24,97	75,03	27,08	33,16	22,94	10,02	6,80
Sept.	25,01	74,99	27,12	33,18	22,92	10,00	6,78
Okt.	25,02	74,98	27,22	33,14	22,90	10,00	6,74

Anteil der krankfeiernden Ruhrbergarbeiter an der Gesamt-arbeiterzahl und an der betreffenden Familienstandsgruppe.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Es waren krank von 100							
	Arbeitern der Gesamt-beleg-schaft	Ledigen	ins-ges.	Verheirateten				
				ohne Kind	mit Kindern			
1930 . . .	4,41	3,78	4,75	4,66	4,28	4,75	5,37	6,05
1931 . . .	4,45	3,78	4,83	4,58	4,35	4,86	5,73	6,34
1932 . . .	3,96	3,27	4,27	3,96	3,94	4,30	4,99	5,70
1933: Jan.	4,45	4,10	4,58	4,28	4,28	4,73	5,02	5,96
Febr.	6,31	5,42	6,50	6,05	5,98	6,60	7,52	8,69
März	4,24	3,65	4,43	4,20	4,05	4,46	5,11	5,92
April	3,70	3,11	3,84	3,60	3,66	3,76	4,32	5,20
Mai	3,56	2,99	3,77	3,50	3,53	3,81	4,19	5,20
Juni	3,79	3,22	3,99	3,81	3,60	4,09	4,63	5,30
Juli	3,85	3,33	3,99	3,86	3,71	3,94	4,46	5,28
Aug.	4,09	3,51	4,27	4,13	4,01	4,14	4,92	5,59
Sept.	4,15	3,52	4,33	4,15	4,02	4,32	4,97	5,62
Okt.	4,11 ¹	3,48	4,32	4,19	3,96	4,34	4,99	5,55

¹ Vorläufige Zahl.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Pechpreis konnte infolge des amerikanischen Wettbewerbs nicht mehr gehalten werden und gab von 65 auf 62/6 s nach. Die übrigen Nebenerzeugnisse fanden jedoch zufriedenstellenden Absatz und blieben im Preise unverändert. Lediglich Rohteer ging von 41/3—43/9 auf 40—42/6 s zurück.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	1. Dez.	8. Dez.
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.	1/4—1/5	
Reinbenzol 1 "	2/—	
Reintoluol 1 "	3/3	
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "	2/2	
" krist. 40% 1 lb.	/8—/8 1/2	
Solventnaphtha I, ger. . . . 1 Gall.	1/7 1/2	
Rohnaphtha 1 "	/11	
Kreosot 1 "	/3	
Pech 11 t	65/—	62/6
Rohteer 1 "	41/3—43/9	40—42/6
Schwefelsaures Ammo-niak, 20,6% Stickstoff 1 "	6 £ 17 s 6 d	7 £

In schwefelsauerem Ammoniak zogen die Preise an. Der Inlandpreis stellte sich auf 7 £, der Ausfuhrpreis auf 6 £ 11 s 3 d.

¹ Nach Colliery Guardian.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 8. Dezember 1933 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Im Verhältnis zur Marktflaute des ersten Teiles des Jahres ist die allgemeine Marktlage gegenwärtig in allen Brennstoffsorten durchaus zufriedenstellend. Am günstigsten ist allem Anschein nach immer noch der Markt in den bessern Northumberland-Kesselkohlenorten, aber auch große Blyth erfuhr eine stärkere Nachfrage, zog im Preise an und behauptete sich. Die Nachfrage in Durham-Gaskohle hält weiter unvermindert an, Koks-kohle war stark begehrt, im besondern vom Ausland. Beste Durham-Bunker-kohle war ebenfalls besser gefragt. Die umfangreichste Kesselkohlen-nachfrage hielt die norwegische Staatseisenbahn. Sie erbat Angebote über 40000 t erstklassige Lokomotivkohle für Januar/April-Verschiffung nach bestimmten Häfen. In Gaskohle erging eine noch größere Nachfrage von den Amsterdamer Gaswerken; diese wünschen 75000 t Gaskohle, verschiffbar während 12 Monate, beginnend mit Mai 1934. Der Koksmarkt war weiter fest, Gaskoks ist für kurzfristige Lieferungen sehr knapp. Gießerei- und Hochofenkoks ging gut ab, Gießereisorten und Brechkoks gaben sowohl für das Inland als auch das Ausland ein gutes Geschäft ab. Bienenkorbkoks zeigte ein leichtes Anziehen des Preises. Im übrigen blieben die Preise aller Brennstoffsorten gegenüber der Vorwoche unverändert.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten Oktober und November 1933 zu ersehen.

Art der Kohle	Oktober		November	
	niedrig-ster Preis	höch-ster Preis	niedrig-ster Preis	höch-ster Preis
s für 1 t (fob)				
beste Kesselkohle: Blyth . . .	13/6	14	13/6	14
Durham . . .	15	15	15	15/5
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	8/6	9/6	8/6	9/6
Durham . . .	12/6	12/9	12/6	12/11
beste Gaskohle	14/6	14/6	14/6	14/8
zweite Sorte	13/6	13/6	13/2	13/8
besondere Gaskohle	15	15	15	15/2
gewöhnliche Bunker-kohle . . .	13	13/3	13	13/5
besondere Bunker-kohle	13/6	13/9	13/2	13/11
Kokskohle	12/6	13/3	12/6	13/5
Gießereikoks	16	18	16	18
Gaskoks	18/6	18/6	18/6	18/6

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

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexan-drien s	La Plata s	Rotter-dam s	Hamb-urg s	Stock-holm s
1914: Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1931: Juli	6/1 1/2	3/2	6/5 3/4	—	3/—	3/3 1/2	—
1932: Juli	6/3 3/4	3/3 1/2	7/1 1/2	—	2/7 1/2	3/6 3/4	—
1933: Jan.	5/11 3/4	4/3	6/0 3/4	9/—	3/3	—	—
Febr.	5/11 3/4	3/10 1/2	6/—	9/—	3/6	3/5	—
März	5/8 3/4	3/6 3/4	6/3	—	3/5	3/4	—
April	5/6 3/4	3/6	6/—	9/—	3/9	—	—
Mai	5/10 1/2	3/4 1/4	6/9 1/2	—	—	3/8 1/4	—
Juni	5/9 1/2	3/4 1/4	6/8 1/4	9/—	—	—	3/9
Juli	5/11	3/3 3/4	6/3	9/—	3/1 1/2	3/5 3/4	3/10 1/2
Aug.	5/9 1/4	3/6 1/2	5/10 1/2	—	—	3/3	—
Sept.	5/11	3/6 1/4	5/9	—	—	—	—
Okt.	5/5 3/4	4/1	5/7 1/2	—	—	3/10 1/2	—
Nov.	5/2 1/4	4/10 3/4	5/4 1/2	9/5 1/4	—	4/0 3/4	—

2. Frachtenmarkt. Die Marktlage am Tyne war ruhig und fest mit einer guten Grundstimmung für das Mittelmeer- und Küstengeschäft. Auch für baltische Verschiffungen war der Markt unverändert und ohne widrige

¹ Nach Colliery Guardian.

Anzeichen. Die Frachtsätze waren durchweg behauptet, die einzige Schwierigkeit bestand zu Zeiten einiger Abfertigung in vorübergehender Knappheit an Verladeanlagen. Leerraum stand überreichlich zur Verfügung. Cardiff litt unter erheblichem Rückgang der Leerraumnachfrage und

zu reichlichem Angebot. Die Frachtsätze, wengleich ziemlich niedrig, schwankten nicht. Die Schiffseigner hielten sich für alle Versandrichtungen an die gegenwärtigen Preise. Angelegt wurde für Cardiff-Genua 5/3 s, -Le Havre 4/6 s. -La Plata 9 s und für Tyne-Hamburg 3/4½ s.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- erzeugung t	Preß- kohlen- herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
Dez. 3.	Sonntag	45 212	—	1 776	—	—	—	—	—	1,42
4.	303 972	45 212	13 778	18 894	—	20 754	24 588	10 202	55 544	1,38
5.	290 988	46 798	12 014	19 585	—	16 792	28 793	13 107	58 692	1,32
6.	270 047	50 471	14 181	19 389	—	24 629	33 488	9 823	67 940	1,29
7.	319 895	52 581	13 473	21 988	—	24 911	31 345	13 256	69 512	1,28
8.	178 306	49 566	9 740	18 011	—	30 872	15 205	12 489	58 566	1,32
9.	302 097	49 504	14 640	21 923	—	24 288	7 709	8 709	40 706	1,17
zus.	1 665 305	339 344	77 826	121 566	—	142 246	141 128	67 586	350 960	.
arbeitstägl.	290 629	48 478	13 582	21 216	—	24 825	24 630	11 795	61 250	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 30. November 1933.

1a. 1282654. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Abstreicher für Scheiben- oder Rillenroste. 1. 6. 32.

1a. 1282657. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G., Zeitz. Klassierrostwalze. 5. 10. 32.

35a. 1282209. Gustav Bußmann, Wanne-Eickel. Verstellbarer Spurlattenhalter. 31. 10. 33.

35a. 1282403. Metallisator-Maschinenbau, Abt. der Theodor Kromer G. m. b. H., Freiburg (Br.). Gewichtsausgleicher mit regelbarer Bremse. 3. 11. 33.

35a. 1282795. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Kettenfangsicherung. 9. 11. 33.

81e. 1282229. Humboldt-Deutzmotoren A.G., Köln-Deutz. Vorrichtung zur pneumatischen Beförderung von Schüttgütern. 2. 12. 32.

81e. 1282266. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. Stahl-Trog- oder Zellenförderer. 3. 11. 33.

81e. 1282411. Demag-A.G., Duisburg. Vorrichtung zum Entladen von Gefäßen auf stetige Förderer. 17. 7. 28.

Patent-Anmeldungen,

die vom 30. November 1933 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. V. 28475. Erwin Venz, Buckow (Märkische Schweiz). Kolbenetzmaschine zur Aufbereitung von Kohle, Erz u. dgl. 21. 7. 32.

1a, 21. K. 126343. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Scheibenwalzen-Klassierrost. 26. 7. 32.

5c, 7. D. 62613. Oskar Doneit, Berlin-Steglitz. Stufenbau, ein dem Firstenbau ähnliches Abbauverfahren. 23. 12. 31.

5c, 9/10. H. 132755. Hüser & Weber, Sprockhövel-Niederstüter (Westf.). An den Türstockstempeln abnehmbar befestigte Haltevorrichtung. 3. 8. 32.

5d, 11. K. 126480. Artur Kanczucki, Mährisch-Ostrau-Witkowitz (Tschechoslowakei). Einrichtung zum Fördern von feinkörnigem Massengut. Zus. z. Pat. 533459. 4. 8. 32.

10b, 2. B. 155924. Ewald Brinkhoff, Leipzig. Anpreßmittel für die Brikettierkohle bei Braunkohlenbrikettpressen. 31. 5. 32.

81e, 10. B. 158930. Oskar Brix, Berlin-Wilmersdorf. Tragstation für Muldenförderer. 23. 12. 32.

81e, 15. M. 115549. Wilhelm Metzger, Stuttgart-Cannstatt. Fördereinrichtung mit federnder Gesamtoberfläche. 1. 6. 31.

81e, 104. Sch. 95885. Alb. Schnurbus, Gelsenkirchen, und Heinrich Wroblewski, Gladbeck-Brauck. Wagenentlader mit heb- und senkbaren, die ganze Wagenfläche bestreichenden Förderern. 3. 11. 31.

Deutsche Patente.

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

1a (4). 588 699, vom 1. 9. 31. Erteilung bekanntgemacht am 9. 11. 33. Schüchtermann & Kremer-Baum A.G. für Aufbereitung in Dortmund. *Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung des Waschvorganges an Setzmaschinen.* Zus. z. Pat. 559062. Das Hauptpatent hat angefangen am 1. September 1931.

Die Vorrichtung hat eine die Druckschwankungen im Wasser durch ein Übersetzungsgetriebe auf Stauvorrichtungen übertragende Membran. Die Bewegungen der Membran werden durch ein einziges Gestänge auf die Stauvorrichtungen für das leichtere und das schwerere Gut so übertragen, daß beide Vorrichtungen gleichzeitig geöffnet und geschlossen werden. Zu dem Zweck sind sie in einer bestimmten, ihrem Öffnungsverhältnis zueinander entsprechenden Entfernung voneinander und vom Hebeldrehpunkt mit einem einarmigen Hebel verbunden, auf den das von der Membran beeinflusste Getriebe wirkt. Der Drehpunkt des einarmigen Hebels wird selbsttätig nach dem Punkt des Hebels verlegt, in dem die Steuervorrichtung für das leichtere Gut angreift, wenn diese behindert wird. In diesem Fall wird die Steuervorrichtung für das schwerere Gut geschlossen.

5b (23₃₀). 588 422, vom 7. 5. 30. Erteilung bekanntgemacht am 2. 11. 33. Gewerkschaft Wallram in Essen. *Schrämpe mit Hartmetalleinsatz.*

Die Hartmetallschneide ist in ein prismatisches oder zylindrisches Hartmetallstück eingesetzt, das zur Achse des Schrämmeißels geneigt ist. Das Metallstück ist so in den Kopf des Meißels eingelassen und mit ihm verlötet, daß seine der tragenden Begrenzungsfläche gegenüberliegende Begrenzungsfläche vollkommen vom Meißelfleisch umfaßt ist. Die vordere Anschlifffläche der Schneide liegt in einer Ebene mit der anschließenden Fläche des Meißels. Dieser kann kegelstumpfförmig und so auf einem Bund der Picke aufgesetzt sein, daß er von einer kreisringförmigen

Einschlagfläche umgeben ist, die mit Hilfe einer Hohlkehle in den Meißel übergeht.

5c (920). 588423, vom 8. 4. 31. Erteilung bekanntgemacht am 2. 11. 33. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik in Witten (Ruhr). *Nachgiebiger eiserner Grubenausbau für Bergwerke.* Zus. z. Zusatzpat. 555800. Das Hauptpatent hat angefangen am 7. 1. 30.

Bei dem durch I-förmige Ausbauteile gebildeten viereckigen Grubenausbau sind die Enden der benachbarten I-förmigen Ausbauteile durch keilförmig angeordnete Laschen und über diese geschobene Hülsen miteinander verbunden. Die Hülsen werden durch die bei Gebirgsdruck sich einander nähernden Ausbauteile über die Laschen geschoben. Zwischen die Laschen ist in deren Mitte ein Druckkörper eingesetzt, der durch eine durch ihn und die Laschen hindurchgeführte Druckschraube mit den Laschen verbunden ist.

5d (4). 588350, vom 15. 12. 32. Erteilung bekanntgemacht am 2. 11. 33. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H. in Rodenkirchen bei Köln. *Vorrichtung zur Aufbereitung von Luft in Bergwerken.*

An den Verdampfer einer Kältemaschine ist auf der Eintrittsseite für die Luft ein Entstaubungsfilter angebaut.

5d (1410). 588689, vom 27. 11. 28. Erteilung bekanntgemacht am 9. 11. 33. Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H. in Bochum. *Vorrichtung zum Einbringen des Bergeversatzes unter Zwischenschaltung einer Schüttelrutsche oder eines Transportbandes als Hilfsfördermittel.*

Der Antriebsmotor der auf einer nach der Versatzstelle zu abfallenden Sohle ruhenden Vorrichtung ist mit einem der Lager des Hilfsfördermittels (Schüttelrutsche oder Förderband) verbunden. Die übrigen Lager des Hilfsfördermittels und die als Schleuder ausgebildete Versatzmaschine sind auf getrennten Schlitzen gelagert, die durch Ketten oder Seile zu einem zusammenhängenden Ganzen verbunden sind. Die ganze Vorrichtung ist an das Zugmittel eines Windwerkes so angeschlossen, daß die Vorrichtung durch Aufwickeln des Zugmittels vom Windwerk von der Versatzstelle fortgezogen werden kann.

10b (301). 588425, vom 2. 5. 30. Erteilung bekanntgemacht am 2. 11. 33. Dipl.-Ing. Wilhelm Klopffleisch in München. *Verfahren zum Brikettieren von Pechkohle.*

Der Pechkohle soll als Bindemittel eine Mischung von Trockenfasertorf und gemahlenem Hartpech beigegeben werden. Die Brikettierung soll alsdann unter Druck und Erhitzung erfolgen.

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.

»Oolithhölzer« in der Steinkohle. Von Stutzer. Glückauf. Bd. 69. 2. 12. 33. S. 1141. Bericht über Vorkommen in deutscher und chinesischer Steinkohle.

The microstructure of the coal of certain fossil tree barks. Von Hickling und Marshall. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 147. 17. 11. 33. S. 947/8. Verwendung und Bedeutung des Ausdruckes Vitrit. Aussprache.

Zur Horizontierung der Muldengruppenflöze in der Beuthener Steinkohlenmulde. Von Stahl. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 53. 1932. S. 85/94*. Parallelsierungsversuch an Hand von Flözprofil-Reihen durch die Beuthener Randmulde bis in die oberschlesische Hauptmulde.

Das Relief des oberschlesischen Steinkohlengebietes im Lichte der Paläogeographie. Von Stahl. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 53. 1932. S. 95/111*. Überblick über die geologische Geschichte Oberschlesiens. Darstellung der Karbonoberfläche, das Karbonrelief unter Triasbedeckung, die großen Auswaschungen unter tertiärer Bedeckung, die Karbonoberfläche unter diluvialer Bedeckung.

Zur Deckenfrage im Harz. Von Schriel. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 53. 1932. S. 125/56*. Die neuern Anschauungen über die Tektonik im Südharz. Stratigraphische Verhältnisse. Die Abscherungsdecken. Die Frage der Unterharzdecke.

Die tektonischen Beziehungen zwischen Harz und Kyffhäuser. Von Schriel. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 53. 1932. S. 177/87*. Die herzynisch gerichteten Einheiten des Harzes und Kyffhäusers. Die Kyffhäuserachse und ihre Stellung im Harz. Asturische und saalische Gebirgsbildung. Saxonische Bewegungen auf asturischen und saalischen Störungen.

Über das Wetterauer Hauptbraunkohlenlager. Von Kirchheimer. Braunkohle. Bd. 32. 18. 11. 33. S. 845/6*. Lagerungsverhältnisse. Petrographie. Flora. Entstehungsgeschichte und Alter.

Seam correlation in South Wales. Von Jones, Evans und Simpson. Coll. Guard. Bd. 147. 17. 11. 33. S. 916/8*. Mitteilung neuer stratigraphischer Erkenntnisse an Hand der Fossilführung.

Faults and disturbances near the outcrop of the Derbyshire coalfield. Von Brown. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 24. 11. 33. S. 794/5*. Bericht über die beim Flözabbau gemachten Beobachtungen hinsichtlich des Auftretens von Störungen und Flözunterbrechungen.

* 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.

Bergwesen.

Compressed-air consumption tests on coal-cutter units. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 17. 11. 33. S. 762/3. Wiedergabe einer Besprechung des Vortrages von Crossland. Bestimmung der Druckluftverluste, Grenzen der Wirtschaftlichkeit.

Roof support at the coal face, with special reference to the use of steel. Von Landale. Coll. Guard. Bd. 147. 17. 11. 33. S. 907/10*. 24. 11. 33. S. 961/2*. Beispiele für die vielseitige Verwendungsweise von Eisenausbau, besonders Stahlstempeln, im Abbauraum. Stahlpfeiler. Überwachungstätigkeit.

Flooded pump room at Throckley Colliery. Von Hare. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 24. 11. 33. S. 800/1*. Unfall an einer untertägigen Hauptwasserhaltung mit elektrischem Antrieb durch Bruch des Rückflußventils. Maßnahmen zur Verhütung des Ersaufens. Lehren aus dem Unfall.

The prevention of silicosis. Von Hay. (Schluß.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 17. 11. 33. S. 758/9*. Besprechung neuer Vorrichtungen zur Unschädlichmachung des Staubes beim Bohren.

The lighting problem in mines. Von Harvey. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 24. 11. 33. S. 798/9*. Neuzeitliche ortsfeste elektrische Beleuchtung untertage in den Förderstrecken und im Abbau. Spannungsabfall in langen Strecken. Aussprache.

Accidents from falls of roof and side. Von Rowley. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 17. 11. 33. S. 746/7*. Betrachtungen über die Unfälle untertage. Maßnahmen zu ihrer Verhütung in den Strecken und vor Ort. Erziehung der Bergleute und Grubenaufsicht.

Lancashire and Cheshire new rescue station. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 17. 11. 33. S. 742/3*. Beschreibung einer neuzeitlich eingerichteten Grubenrettungsstelle.

New central rescue station for Lancashire. Coll. Guard. Bd. 147. 24. 11. 33. S. 955/8*. Eingehende Beschreibung der neuen Rettungsstelle.

Fortschritte in der Steinkohlenaufbereitung. Von Götte. (Schluß.) Glückauf. Bd. 69. 2. 12. 33. S. 1134/40*. Fortschritte auf dem Gebiete der Entwässerung. Verschiedenes.

Untersuchungen über die Flotation von Schwerspat. Von Hamann. MetallErz. Bd. 30. 1933. H. 22. S. 455/7. Trennung des Schwerspats von Quarz, von Kalkspat und Quarz, von Flußspat, Eisen und Manganoxiden sowie von Sulfiden.

Birtley pneumatic coal cleaning plant at a Somerset pit. Coll. Guard. Bd. 147. 24. 11. 33. S. 959/60*. Beschreibung der Anlage.

Entstaubungsanlagen der Steinkohlen in Bergwerksbetrieben übertage. Von Philipp. Bergbau. Bd. 46. 23. 11. 33. S. 368/74*. Raumentstaubung für Kohlensiebereien, Aufbereitungen und Brikettfabriken. Niederschlagung des Staubes und Reinigung der Abluft auf trockenem und nassem Wege. Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Mühlenfeuerung. Von Rosin, Rammler und Kauffmann. Braunkohle. Bd. 32. 18. 11. 33. S. 837/45*. 25. 11. 33. S. 856/63*. Versuche mit Schwelkoks und Trockenbraunkohle. Wirkungsgrad, Leistungs- und Arbeitsbedarf. Bauliche Fragen. Anwendung der Mühlenfeuerung für Steinkohle. Verschleißversuche.

The behaviour of cokes in the open grate. Von Lloyd, Bell und Hodsmann. Coll. Guard. Bd. 147. 17. 11. 33. S. 910/2. Reaktionsfähigkeit, Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt, Schüttdichte, Beziehungen zwischen den Kokeigenschaften und der Wärmeausstrahlung, Erhöhung der Entzündbarkeit.

Wärmeübergang bei Ekonomiser-Rippenrohren. Von Abolin. Wärme. Bd. 56. 25. 11. 33. S. 761/3*. Bestimmung der Wärmedurchgangszahl K . Abhängigkeit der je Gewichtseinheit eines Rippenrohrelementes übertragenen Wärmemengen von den Rippenrohrabmessungen.

Vorwärmerexplosionen im Ausland. Von Laue. Wärme. Bd. 56. 25. 11. 33. S. 764/6. Wirkungen und mutmaßliche Ursachen von Vorwärmerexplosionen in Frankreich, Amerika, England und Rußland.

Neuere Abhitzedampferzeuger für Gaswerke. Von Ipfelkofer. Gas Wasserfach. Bd. 76. 25. 11. 33. S. 849/56*. Wärmeübergangsverhältnisse. Bauarten von Abhitzekesseln. Beschreibung der wichtigsten Ausführungen.

Über Fließkohle aus Braunkohle. Von Benthin. Z. angew. Chem. Bd. 46. 25. 11. 33. S. 742/4. Herstellung der Fließkohle. Versuchsergebnisse.

Elektrotechnik.

The commercial sampling and analysis of coke. Von Mott und Wheeler. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 147. 17. 11. 33. S. 912/6. Entnehmen und Verkleinerung einer Grobpobe. Probeentnahme zur Aschenbestimmung. Einfluß des Wetters auf den Feuchtigkeitsgehalt von Koks. Aussprache.

Hüttenwesen.

Prüfung der Verzinkung von Förderseildrähten. Von Meebold. Glückauf. Bd. 69. 2. 12. 33. S. 1142/3. Prüfung der Zinkauflage. Nachweis der Verzinkungsart. Tauchprüfung.

Beiträge zur Trennung von Kobalt und Nickel in wässriger Lösung der Einzelmetalle. Von Grothe. Metall Erz. Bd. 30. 1933. H. 22. S. 449/55*. Steigerung und Verschiebung in der Weltproduktion an Kobalt. Versuche mit reinen Nickelsulfatlösungen und mit Kobaltlösungen. Niederschläge des Kobalts und Nickels. Trennungsvorgänge mit Hilfe von Ammoniak.

Über die Zementation des Kupfers durch Nickelstein. Von Savelsberg. Metall Erz. Bd. 30. 1933. H. 22. S. 445/8. Fällversuche in Chloridlösung und Sulfatlösung. Ergebnis der Versuche.

Chemische Technologie.

Gesichtspunkte für die Betriebsüberwachung von Benzolgewinnungsanlagen. Von Litterscheidt. Glückauf. Bd. 69. 2. 12. 33. S. 1129/34*. Kreislauf des Waschöls. Menge und Beschaffenheit. Waschfläche und -temperatur. Öltrieb. Gewinnung der Benzolhomologen. Die Wärmewirtschaft bei der Waschölestillation.

Die Hydrierung von Braunkohlenteer nach dem Kleverschen Verfahren. Von Seidenschur. Braunkohle. Bd. 32. 25. 11. 33. S. 853/6. Zusammenstellung von Versuchsergebnissen bei der Spaltung von Braunkohlenteer nach verschiedenen Verfahren. (Schluß f.)

Fuel research in 1932-33. Coll. Guard. Bd. 147. 24. 11. 33. S. 964/5*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 24. 11. 33. S. 789/90*. Auszug aus dem Tätigkeitsbericht über das Geschäftsjahr 1932/33. Kohlaufbereitung, Verkokung und Vergasung. Hydrierung von Kohle und Teer.

Chemie und Physik.

Calculation of the specific surface of a powder. Von Heywood. (Forts. und Schluß.) Coll. Guard. Bd. 147. 17. 11. 33. S. 919/21*. 24. 11. 33. S. 963/4. Ableitung von Formeln für die Berechnung der spezifischen Oberfläche. Kennzeichnende Feinheitkurven. Zahlenbeispiel an Hand einer Analyse. Erweiterung der Formeln. Spezifische Oberfläche von verschiedenen Pulvern, besonders Kohlenstauben.

Wirtschaft und Statistik.

Der Kohlenverbrauch Deutschlands im Jahre 1932. Glückauf. Bd. 69. 2. 12. 33. S. 1140/1. Kohlenverbrauch nach Verbrauchergruppen. Anteil der deutschen Kohlenreviere sowie der ausländischen Lieferstaaten an der Kohlenversorgung Deutschlands.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

The 12th annual exhibition held under the auspices of the South Wales Institute of Engineers. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 17. 11. 33. S. 750/6*. Besprechung zahlreicher ausgestellter neuer Maschinen, Werkzeuge und Geräte für den Bergwerksbetrieb.

P E R S Ö N L I C H E S .

Zu Bergräten sind ernannt worden:

der als Hilfsarbeiter in der Bergabteilung des Ministeriums für Wirtschaft und Arbeit beschäftigte Bergassessor Brocke,

der Hilfsarbeiter beim Oberbergamt in Bonn Bergassessor Schwanenberg.

Überwiesen worden sind:

der Bergassessor Dünbier dem Bergrevier Bochum 2, der Bergassessor Karl Schmitt dem Bergrevier Essen 3.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dr.-Ing. Bechtold vom 1. November an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Siemens-Schuckertwerken A. G. in Berlin-Siemensstadt,

der Bergassessor Rausch vom 1. Oktober an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Prehlitzer Braunkohlen-A. G. in Meuselwitz,

der Bergassessor Husmann vom 1. Dezember an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Firma Schüchtermann & Kremer-Baum, A. G. für Aufbereitung in Dortmund,

der Bergassessor Zinselmeyer vom 1. Oktober an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Ewald in Herten (Westf.),

der Bergassessor Dr.-Ing. Steiner vom 1. Dezember an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Ruhrgas-A. G. in Essen,

der Bergassessor Wilde vom 1. Dezember an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Ruhrgas-A. G. in Essen,

der Bergassessor Vahle vom 1. Dezember an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Torkret-Gesellschaft m. b. H. in Berlin,

der Bergassessor Dr.-Ing. Nehring vom 1. Dezember an auf weitere vier Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit auf den Zechen Wilhelmine Victoria und Alstaden der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne.

Angestellt worden sind:

der Diplom-Bergingenieur Büttner als Betriebsassistent bei der Gewerkschaft Gottes Segen in Lugau (Erzgeb.),

der Diplom-Bergingenieur Hoffmann als Betriebsassistent bei der Aktiengesellschaft Sächsische Werke, Braunkohlenwerk Böhlen bei Leipzig.

Gestorben:

am 9. Dezember in Bochum-Langendreer der Bergwerksdirektor der Hoesch-Köln-Neuessen-A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Dortmund, Bergassessor Otto Gras, im Alter von 55 Jahren.