GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 24 | 18. Juni 1938 | 74. Jahrg.

Ermittlung des Grenzwinkels bei der Pingenbildung[1].

Von Dr. K. Lehmann und Dipl.-Ing. H. Fläschenträger, Essen.

Durch die Veröffentlichung von K. Lehmann über die Bewegungsvorgänge bei der Bildung von Pingen und Trögen[2] ist neben dem Begriff des Bruchwinkels als Begrenzung der Pingenbildung überhaupt die Bezeichnung »Grenzwinkel« eingeführt worden. Er hat zwar überall Eingang in die Bergschädenpraxis gefunden, aber in zahlreichen Fällen eine Auslegung erfahren, die vom Verfasser nicht beabsichtigt gewesen ist. In den letzten Jahren haben viele Gutachter in Bergschädenprozessen die Grenzwinkel willkürlich und ohne jede stichhaltige Unterlage so flach angenommen, wie es den tatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht. Es liegt daher im Belange sowohl der beklagten Zechen als auch der Kläger, daß völlige Klarheit über die Bestimmung des Grenzwinkels geschaffen wird. Zu diesem Zweck soll zunächst ein Überblick über die Bodenbewegungsvorgänge infolge unterirdischen Abbaues gegeben werden.

Der Bodenbewegungsvorgang.

Die über einem Abbauhohlraum befindlichen hangenden Schichten sinken, wie Abb. 1 zeigt, muldenförmig ein. Dadurch treten Verschiebungen der Oberflächenpunkte zum Senkungstief ein, die ihren Höchstwert in der Nähe des Abbaurandes erreichen. Da diese Verschiebungen, wie aus dem Kurvenbild hervorgeht, je nach der Lage des Oberflächenpunktes zum Abbau verschieden stark sind, ergeben sich Zerrungen und Pressungen. Die Zerrungen liegen auf dem Muldenrand, die Pressungen in der Muldenmitte. Die Senkungs-, Verschiebungs- sowie Zerrungs- und Pressungskurven ändern sich nach dem Einfallen und der Größe der Abbaufläche, d. h. je nachdem, ob eine Teilfläche, Vollfläche oder Überfläche gebaut ist. Diese Einzelheiten sind kürzlich noch in einem Aufsatz von K. Lehmann behandelt worden[3], so daß sich ein weiteres Eingehen darauf erübrigt, zumal sich die vorliegende Abhandlung in der Hauptsache auf die Gestaltung des Grenzwinkels beschränken soll.

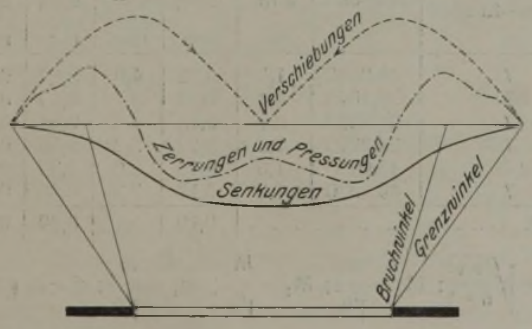


Abb. 1. Bodenbewegungen bei der Pingenbildung.

Während der Bruchwinkel durch den Höchstwert der Zerrungskurve eindeutig festgelegt wird und an der Tagesoberfläche oft an dem Auftreten von Zerrrissen oder Zerrspalten erkannt werden kann, ist die Bestimmung des Grenzwinkels an sich sehr schwierig. Sein flacher Schenkel bildet die äußerste Grenze des durch Messungen erfaßbaren Bewegungsvorganges an der Tagesoberfläche. Den Absenkungsvorgang erfaßt man im allgemeinen durch Höhenmessungen, die Zerrungen und Pressungen durch Längenmessungen. Der Senkungsrand liegt an der Stelle, wo weder Höhen- noch Längenmessungen Bodenbewegungen anzeigen.

Der vielerorts vertretenen Ansicht, daß Grenz- und Bruchwinkel eindeutig bestimmbare und für einen ganzen Bezirk einheitlich festzustellende Größen seien, muß mit aller Deutlichkeit entgegengetreten werden. Die Grenz- und Bruchwinkel ändern sich nach dem Einfallen und nach den vorliegenden Gebirgsschichten. Niemczyk[1] weist mit Recht darauf hin, daß sich der Ablauf der Bodenbewegungen nicht mit Schulbeispielen belegen läßt, sondern nur eine einwandfreie Auswertung von exakten Messungsunterlagen Aufklärung über den Bewegungsvorgang zu geben vermag. Grond[2] hat im limburgischen Kohlenbezirk ähnliche Beobachtungen gemacht und festgestellt, daß nicht einmal an demselben Ort unter allen Umständen mit dem gleichen Bruchwinkelwert gerechnet werden kann. Keinesfalls ist es angebracht, Beobachtungen zu verallgemeinern oder gar Schulbeispiele auf praktische Fälle anzuwenden. Aus diesem Grunde sind auch in den genannten Veröffentlichungen Werte für Bruch- und Grenzwinkel nicht angegeben worden.

Betrachtung der Meßgenauigkeit.

Wie eingangs erwähnt, werden die Senkungen durch Höhenmessungen, die seitlichen Verschiebungen und dadurch hervorgerufenen Zerrungen und Pressungen durch Längenmessungen ermittelt. Während die Absenkungen im Muldentiefsten oft Jahresbeträge von 0,10–0,30 m erreichen, sind die Senkungsausmaße auf dem Muldenrand immer sehr klein und gehen herunter bis zum Nullwert. Das gleiche gilt von den Horizontalbewegungen. Es leuchtet ein, daß ungenaue Messungen auf die Bestimmung der Senkungs-Null-Linie ungünstig einwirken. Da dieser Einfluß weitaus größer ist, als allgemein angenommen

[1] Vortrag, gehalten von Dipl.-Ing. Fläschenträger auf der Versammlung der Rheinisch-Westfälischen Gruppe des Deutschen Markscheider-Vereins in Bochum am 17. Dezember 1937.

[2] Glückauf 55 (1919) S. 933.

[3] Lehmann: Planmäßige Abbauführung, Glückauf 74 (1938) S. 321.

[1] Niemczyk: Zur Frage des Grenz- und Bruchwinkels bei Bodensenkungen, Mitt. Markscheidewes. 46 (1935) S. 37.

[2] Grond: Erfahrungen über Bodenbewegungen im südlimburgischen Bezirk, Mitt. Markscheidewes. 48 (1937) S. 133.

wird, sei zunächst kurz untersucht, welche Meßgenauigkeiten überhaupt erreichbar sind.

Höhenmessung.

Zur Ermittlung des Absenkungsvorganges wird ein engmaschiges Netz von Höhenpunkten angelegt, die man gewöhnlich in Abständen von 2 Jahren oder, was zweckmäßiger ist, von 1 Jahr durch Feinhöhenmessung bestimmt; diese muß an einen sichern Ausgangspunkt angeschlossen sein. Die Höhenmessungen sind jedoch, selbst bei Benutzung bester Meßgeräte und sorgfältigster Durchführung mit nicht auszuschaltenden Messungsfehlern behaftet. Weißner[1] hat die Fehlerquellen der verschiedensten Höhenmessungen im Bezirk eingehend behandelt, so den Instrumenten-, Zielweiten-, Latten- und Senkungsfehler. Er hat auch auf die orthometrische Verbesserung, die jedoch nur bei Überwindung großer Höhenunterschiede ins Gewicht fällt, aufmerksam gemacht. Über die Unsicherheit in der Bestimmung des Lattenmeters und der sich daraus ergebenden Fehler haben Niemczyk und Emschermann[2] näher berichtet. Es erscheint daher zweckmäßig, zunächst Untersuchungen über das Ausmaß dieser zulässigen Meßfehler anzustellen.

Die Höhenmessung über ein Grubenfeld wird gewöhnlich als Schleifenmessung in der aus Abb. 2 ersichtlichen Weise ausgeführt. Die sich dabei ergebenden Widersprüche werden mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate in der Regel nach bedingten Beobachtungen ausgeglichen. Im Abriß der Messung gibt man den mittlern Fehler m für die Längeneinheit 1 km zu $m = \pm\sqrt{\frac{(pvv)}{n}}$ an. Für das in Abb. 2 gebrachte praktische Beispiel ergibt die Ausgleichung einen mittlern Fehler $m = \pm 0{,}99$ mm/1 km. Zu diesem mittlern Kilometerfehler von rd. ± 1 mm treten dann noch die Fehler, mit denen der Ausgangspunkt behaftet ist. Bei der Ausgleichung des Leitnivellements »Ruhrkohlenbezirk« im Jahre 1930 schwankten die mittlern Genauigkeitswerte für die Punktbestimmung zwischen ± 4,2 und ± 6,1 mm und waren im Mittel $M = \pm 5{,}3$ mm. Wenn man ferner berücksichtigt, daß unvermeidbare Fehler durch etwaige Veränderungen des Anschlußpunktes (säkulare Bodenbewegungen, Witterungseinflüsse) entstehen und der Tatsache Rechnung trägt, daß der mittlere Fehler nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung nur in etwa 70 % aller Beobachtungen erreicht wird, während bei 30 % mit einem Überschreiten bis zum Doppelten seines Betrages zu rechnen ist, kann man nach den im Bezirk vorliegenden Erfahrungen eine zusätzliche mittlere Punktungenauigkeit von ± 2 mm annehmen. In Sonderfällen, wo es sich um Beobachtungen in beschränktem Ausmaße, z. B. Senkungen über einem Abbaustreb, handelt, läßt sich, abgesehen von der Ungenauigkeit des Ausgangspunktes, ein mittlerer Fehler von ± 1 mm für die Netzpunktbestimmung erreichen.

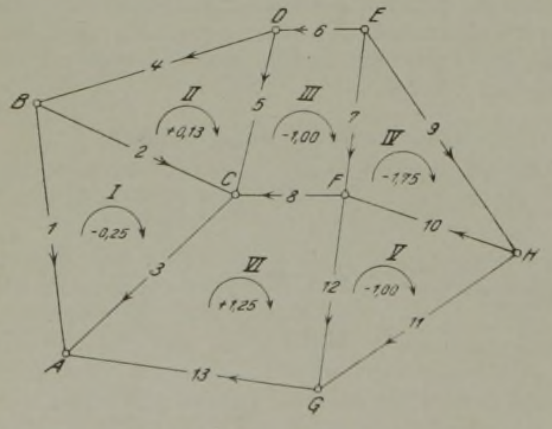


Abb. 2. Anlage und Ausgleichung eines Höhennetzes.

Aus diesen mittlern Fehlern errechnen sich nach der Formel

$$d = \pm m \cdot \sqrt{2}$$

die zulässigen Beobachtungsunterschiede zweier Messungen zu $d = \pm 1{,}4$ mm für eine mittlere Punktgenauigkeit $M = \pm 1$ mm und zu $d = \pm 2{,}8$ mm für $M = \pm 2$ mm sowie $d = \pm 7{,}5$ mm für $M = \pm 5{,}3$ mm.

Längenmessung.

Die Durchführung von Längenmessungen entlang einer Festlinie ist unerläßlich zur Bestimmung der seitlichen Bewegungen (Pressungen und Zerrungen). Im allgemeinen liegen die Festpunkte 30–50 m auseinander. Mit Rücksicht auf die Festhaltung kleinster Veränderungen muß die Messung möglichst genau durchgeführt werden. Sie erfolgt im allgemeinen mit dem Meßband oder mit Meßlatten, in neuerer Zeit versuchsweise auch mit Invarbändern.

Um einen Überblick über die Genauigkeit von Stahlbandmessungen zu erhalten, haben wir mehrere Messungsergebnisse aus senkungsfreiem Gebiet nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgewertet. Die Ergebnisse sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt. Nach den angeführten Formeln wurden die mittlern Fehler des arithmetischen Mittels der gemessenen Längen (M) und der mittlere Fehler einer Längenmessung (m) sowohl für die gemessene Länge selbst (M_s und m_s) als auch für die Einheit von 1 m (M_1 und m_1) ermittelt. Im Anschluß daran bestimmten wir die Beobachtungsunterschiede für die Längeneinheit (d_1), die auch hier wieder einen Maßstab für die Genauigkeit der Messung abgeben sollen.

Zahlentafel 1. Mittlere Fehler und Beobachtungsunterschiede von Stahlbandmessungen.

Einzelbeobachtungen n	Längen L m	± M_s mm	± M_1 mm	± m_s mm	± m_1 mm	± d_1 mm
7	46,0990	1,5	0,22	4,0	0,59	0,84
7	38,1825	1,4	0,23	3,7	0,60	0,85
7	27,2050	0,7	0,13	1,8	0,35	0,50
7	34,3290	1,3	0,22	3,3	0,56	0,79
7	45,0330	1,0	0,15	2,6	0,39	0,55
7	49,3330	1,2	0,17	3,2	0,46	0,65
Mittel			0,19	—	0,49	0,70

$$m_s = \sqrt{\frac{[v\,v]}{n-1}};\quad M_s = \frac{m_s}{\sqrt{n}};\quad M_1 = \frac{M_s}{\sqrt{s}};\quad m_1 = \frac{m_s}{\sqrt{s}};\quad d = m\sqrt{2}$$

Überträgt man den Höchstwert von $d_1 = \pm 0{,}85$ mm auf die üblichen Festpunktentfernungen von 30 und 50 m, dann errechnen sich nach der Formel

$$d_s = \pm d_1 \cdot \sqrt{s}$$

[1] Weißner: Der Nachweis jüngster tektonischer Bodenbewegungen in Rheinland und Westfalen, Dissertation, Köln 1929; Die Rationalisierung der Nivellementsarbeiten im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, Glückauf 66 (1930) S. 461.

[2] Niemczyk und Emschermann: Genauigkeitsbestimmungen des Lattenmeters, Mitt. Markscheidewes. 48 (1937) S. 1.

für s = 30 m ein einzuhaltender Beobachtungsunterschied von ± 4,7 mm und für s = 50 m ein solcher von ± 6 mm. Auch hierbei gilt das genannte Gesetz über die Fehlerwahrscheinlichkeit. Daher wird der ermittelte Wert von ± 4,7 mm auf ± 5 mm abgerundet, zumal auch die erreichbare Ablesegenauigkeit nicht über 1 mm hinausgeht.

Eine höhere Genauigkeit wird mit dem Invarband erzielt. Nach den Beobachtungen von Weißner kann man vorbehaltlich weiterer Erfahrungen unter Berücksichtigung aller notwendigen Voraussetzungen, wie gleichmäßiger Spannung und täglichen Bandvergleichs (Temperatur), wahrscheinlich mit einer Genauigkeit von ± 1 mm/30 m rechnen. Daraus lassen sich die zulässigen Beobachtungsunterschiede zu ± 1,5 mm errechnen.

Zur Ermittlung der Genauigkeit von Lattenmessungen wurde eine große Anzahl von Janus und Weißner zur Verfügung gestellter Beobachtungsergebnisse in gleicher Weise ausgewertet. Dabei ergab sich für Lattenmessung ohne täglichen Vergleich ein mittlerer Fehler des arithmetischen Mittels von M = ± 0,7 mm mit einem festgestellten Höchstwert von M = ± 0,8 mm sowie ein mittlerer Fehler einer Beobachtung von m = ± 3 mm bei einem Höchstwert von m = ± 3,5 mm. Diese Werte beziehen sich auf eine Länge von 30 m und sind Mittelwerte aus verschiedenen Einzelbeobachtungen. Die zulässigen Beobachtungsunterschiede errechnen sich dabei für das Mittel zu d = ± 4,2 mm und für den Höchstwert zu d = ± 5 mm.

Eine wesentliche Verbesserung dieser Werte wird bei der Lattenmessung mit täglichem Lattenvergleich erzielt. Die entsprechenden Zahlen betragen für das arithmetische Mittel und dessen Höchstwert M = ± 0,3 mm und für den mittlern Fehler einer Beobachtung m = ± 1,1 mm bei einem Höchstwert von m = ± 1,3 mm. Die zulässigen Beobachtungsunterschiede errechnen sich daraus für das Mittel zu d = ± 1,6 mm und für den Höchstwert zu d = ± 1,8 mm.

Zahlentafel 2. Mittlere Fehler und Beobachtungsunterschiede von Band- und Lattenmessungen.

Messungsart	± M_{30}		± m_{30}		± d_{30}	
	Mittel mm	Höchstwert mm	Mittel mm	Höchstwert mm	Mittel mm	Höchstwert mm
Stahlband .	1,0	1,5	2,7	3,3	3,8	4,8
Invarband .	—	—	—	—	1,0	1,5
Latten ohne täglichen Vergleich .	0,7	0,8	3,0	3,5	4,2	5,0
Latten mit täglichem Vergleich .	0,3	0,3	1,1	1,3	1,6	1,8

Die für die Längenmessung ermittelten Messungsungenauigkeiten sind in der Zahlentafel 2 wiedergegeben, woraus man ersieht, daß die Werte für Stahlbandmessung und für Lattenmessung ohne täglichen Vergleich ungefähr gleich ungenau sind. Besser sind die mit dem Invarband und durch Lattenmessung mit täglichem Vergleich erzielten Werte, für die man einen Durchschnittssatz von ± 2 mm annehmen kann; bemerkt sei jedoch, daß nur in ganz wenigen Fällen in der Praxis die Längen auf diese Weise ermittelt werden. Die meisten Messungen erfolgen mit dem Stahlband, weil die Lattenmessung sehr zeitraubend und schwierig ist und das Invarband noch gewisse Mängel aufweist und daher noch nicht endgültig Eingang gefunden hat.

Einwirkung der Meßungenauigkeiten auf die Grenzwinkelbestimmung.

Höhenmessung.

Die Senkungsmulden haben im allgemeinen den in Abb. 3 dargestellten Verlauf. Danach nimmt die Senkung, die, wie bereits erwähnt, im Muldentiefsten Jahresdurchschnittswerte von 0,10–0,30 m erreicht, vom Abbaurand aus ganz langsam ab, um in einer gewissen, von der Gesteinsart und dem Einfallen der Schichten abhängigen Entfernung den Nullwert zu erreichen. Es leuchtet ein, daß Höhenfehler, die eine nahezu parallele Verschiebung dieses Muldenrandschenkels bedingen, gleichzeitig eine Änderung des Grenzwinkels im Gefolge haben. Zur rechnerischen Erfassung dieser Werte wird an Hand der Abb. 3 folgende Überlegung angestellt.

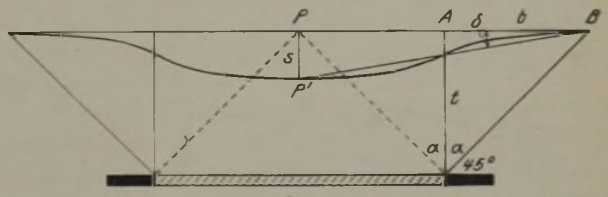


Abb. 3. Senkungsmulde und Muldenrandwinkel.

Der Abbau sei in einer Teufe von 500 m erfolgt und habe im Senkungsschwerpunkt eine Senkung von 0,5 m (2 Jahre) hervorgerufen. Der Grenzwinkel α möge der leichtern Rechnung halber 45° betragen. Dann ist die Muldenrandbreite

$$A - B = b = t \cdot \operatorname{tg}\alpha = 500 \text{ m}.$$

Aus dem in Abb. 4 wiedergegebenen Schaubild kann für jeden Grenzwinkel α und jede Teufe t der Wert für die Muldenrandbreite b entnommen werden.

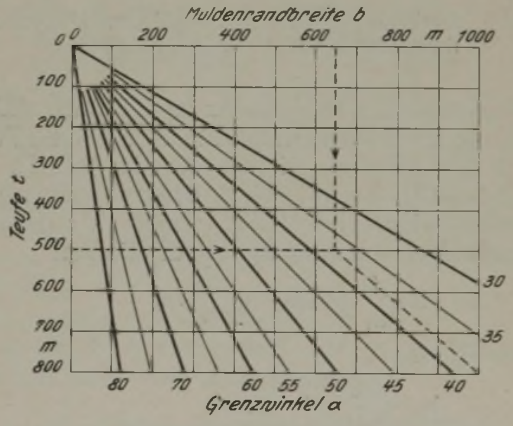


Abb. 4. Beziehungen zwischen Grenzwinkel, Muldenrandbreite und Teufe.

Zur Ermittlung des Muldenrandwinkels δ wird der Punkt P_1 mit B verbunden (Abb. 3). Aus dem Dreieck P_1 P B läßt sich $\delta = \frac{s}{P - B} \varrho''$ ermitteln. Für das vorliegende Beispiel (α = 45°) ist dann

$$\delta = \frac{s}{2\,b} \varrho'' = \frac{0{,}5}{1000} \varrho'' = 1' 44''.$$

Um entsprechende praktische Werte zu erhalten, haben wir an Hand der angestellten Beobachtung

diesen Winkel aus den Senkungskurven für flache Lagerung (Abb. 5a) ermittelt sowie gleichfalls für die steile Lagerung, und zwar am obern Abbaurand. Der untere Abbaurand entspricht etwa der Ausbildung bei flacher Lagerung. Danach erreicht der Muldenrandwinkel δ bei der flachen Lagerung Werte bis zu 30″ und bei der steilen Lagerung, oberer Rand, bis zu 1′ 30″, jeweils für Längen von 100 m gerechnet.

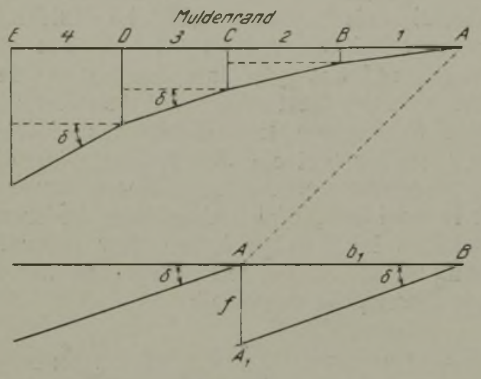


Abb. 5a.

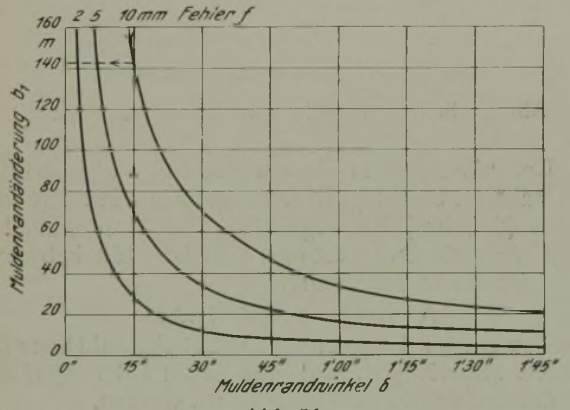


Abb. 5b.

Abb. 5. Beziehungen zwischen Muldenrandänderung, Randwinkel und Meßungenauigkeit.

Als Grenzfall wird nunmehr angenommen, daß die Höhenlage des Muldenrandpunktes A mit einem Fehler $f = -10$ mm behaftet sei, wie dies in Abb. 5a dargestellt ist. Bei dem für obiges Beispiel festgestellten Muldenrandwinkel $\delta = 1' 44''$ ergibt sich dann die Muldenrandverbreiterung b_1 nach der Formel

$$\delta = \frac{f}{b_1} \cdot \varrho \text{ oder } b_1 = \frac{f}{\delta} \cdot \varrho.$$

Man erhält also

$$b_1 = \frac{0{,}01}{104''} \varrho'' = 20 \text{ m}.$$

Aus Abb. 5b sind für die möglichen Fehler $f = 2, 5$ und 10 mm und die Muldenrandwinkel von 0 bis 1′ 45″ alle entsprechenden Muldenrandänderungen zu entnehmen. Bei einem Winkel $= 0' 15''$ und einem Fehler $f = -10$ mm ergibt sich eine Muldenrandverbreiterung $b_1 = 143$ m, und daraus läßt sich nach Abb. 4 unter Zugrundelegung einer Teufe $t = 500$ m und einer Muldenrandbreite von $b + b_1 = 500 + 143 = 643$ m der zugehörige Grenzwinkel mit 37,5° ermitteln. Gegenüber dem Ausgangsgrenzwinkel von 45° ist also eine Verflachung von 7,5° eingetreten. Dabei ist der Einfluß der Teufe von besonderer Bedeutung. So würde sich z. B. bei einer Teufe von 200 m unter Zugrundelegung der gleichen Zahlen die Grenzwinkelverflachung zu 15° errechnen. Der Grenzwinkel würde also irrtümlicherweise mit 30° statt 45° angegeben. Die Annahme eines Fehlers von $f = 10$ mm mag auf den ersten Blick als etwas hoch erscheinen. Erfahrungen aus der Bergschädenpraxis haben aber gezeigt, daß solche Unterschiede, mitunter sogar noch größere, sehr häufig auftreten. Dies ist namentlich dann der Fall, wenn bei Bergschädenprozessen Höhenmessungen von 2 Beobachtern vorliegen, die verschiedene Geräte benutzt und vor allen Dingen, wie es oft vorkommt, ihre Messungen an verschiedene Ausgangspunkte angeschlossen haben. Vielfach sind solche Unterschiede als durch den Bergbau verursacht bezeichnet worden, bis oft erst nach jahrelanger Prozeßführung andere Sachverständige die eigentliche Ursache erkannt haben. Die Messungsfehler können sich in gleicher Weise auch nach oben hin auswirken, wobei dann der Grenzwinkel entsprechend steiler wird. Solche Pluswerte werden erfahrungsgemäß von den Gutachtern im allgemeinen übergangen, während sie die gleichgearteten Minusfehler dem Bergbau als Senkung zur Last legen.

Längenmessung.

In gleicher Weise wie bei der Höhenmessung wirken sich auch bei der Längenmessung die unvermeidlichen Meßfehler bei der Bestimmung des Grenzwinkels ungünstig aus. Dies ist deutlich aus Abb. 6 zu ersehen. Es handelt sich um einen Ausschnitt aus einer Festlinienbeobachtung, bei der sowohl die Höhen als auch die Längen, diese mit einem Stahlmeßband, ermittelt worden sind. In der Abbildung sind die gemessenen Höhenunterschiede für die Festpunkte 1 und 2 mit den im vorliegenden Fall ermittelten zulässigen Beobachtungsfehlern (Fehlerband) von ± 1,4 mm sowie die Ergebnisse der Längenmessung 1 – 2 entsprechend der Genauigkeit

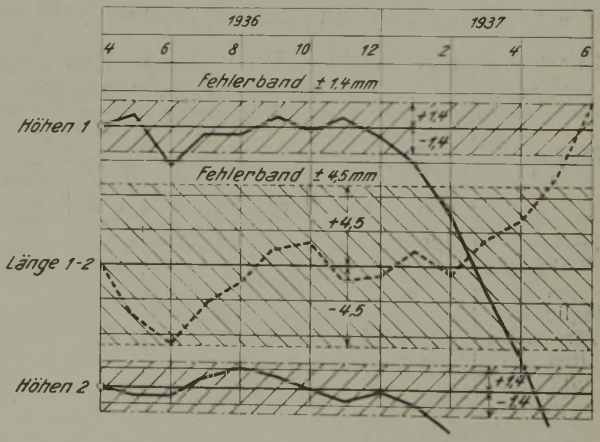


Abb. 6. Muldenrandbewegung und Meßgenauigkeit der Höhenmessung und der Längenmessung mit Stahlband.

für Stahlmeßbänder (Fehlerband) von ± 4,5 mm aufgetragen. Die Höhenmessung, der in diesem Beispiel eine größere Genauigkeit zugesprochen werden muß, zeigt eindeutig das Einsetzen der bergbaulichen Senkung im Januar 1937. Die vorherliegenden Abweichungen bewegen sich innerhalb des Fehlerbandes. Nur die Messung 6/36 bei Punkt 1 fällt aus dem Fehlerband heraus, was aber nicht als Senkung gedeutet werden darf, sondern sich zwanglos durch

das bereits genannte Gesetz der Fehlerwahrscheinlichkeit erklärt.

Die Längenmessung läßt die bergbauliche Bewegung erst von Mai 1937 an, also 4 Monate später erkennen. Wäre die Höhenmessung nicht vorhanden oder nicht so genau ausgeführt worden, dann würde man, von der Längenmessung allein ausgehend, eine unrichtige Grenzwinkelbestimmung vorgenommen haben. Eine Steigerung der Genauigkeit der Längenmessung hätte mit großer Wahrscheinlichkeit eine Übereinstimmung der 3 Kurven und damit den gleichzeitigen Einsatz der bergbaulichen Bewegung ergeben. Dieser Fall ist in sehr anschaulicher Weise aus Abb. 7 zu ersehen. Hier handelt es sich gleichfalls um Beobachtungsergebnisse an einer Festlinie, wobei die Längen durch Lattenmessung mit täglichem Lattenvergleich, also genauer, ermittelt worden sind. Das Fehlerband wurde aus den vorliegenden Messungsergebnissen sowohl für die Höhen als auch für die Längen zu ± 2 mm errechnet. Es handelt sich demnach um recht gute Messungsergebnisse. Die Höhenmessung ist mit ausgezogenen, die Längenmessung mit gerissenen Linien dargestellt.

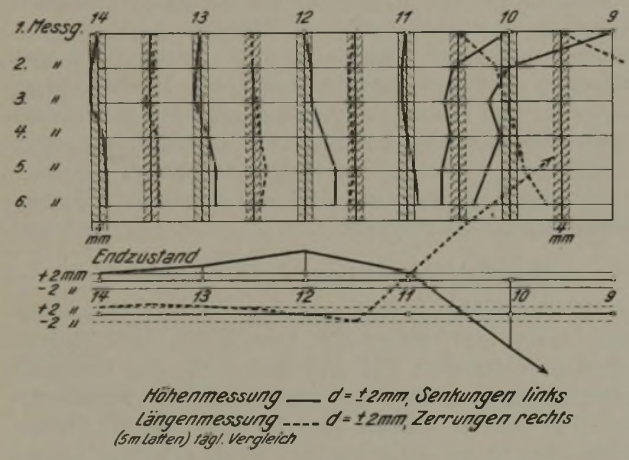


Abb. 7. Muldenrandbewegung und Meßgenauigkeit der Höhenmessung und Längenmessung mit Latten.

Die Höhenmessung zeigt deutlich, daß die Senkung bei Punkt 10 eintritt und bei 9 bereits entsprechend stärker geworden ist. Die Längenmessung ergibt für die Länge 10–11 eine über das Fehlerband erheblich hinausfallende Zerrung, die bei der Linie 9–10 entsprechend zugenommen hat. Hier kann also wegen vorliegend einwandfreier Höhen- und Längenmessungen der Grenzwinkel eindeutig bestimmt werden, nämlich Mitte Linie 10–11. In vielen Fällen wird es sich zur genauen Erfassung des Grenzwinkeleinsatzes empfehlen, die Festlinie an der betreffenden Stelle weiter zu unterteilen, nötigenfalls in Abständen von 10 zu 10 m.

Bei aufmerksamer Betrachtung der Senkungskurven in Abb. 7 fällt bei Punkt 12 eine weit außerhalb des Fehlerbandes liegende Erhöhung auf, die sich durch das Gesetz der Fehlerwahrscheinlichkeit kaum erklären läßt. Ein grober Meßfehler scheint auch nicht vorzuliegen, weil die Nachbarpunkte 13 und 11 ebenfalls kleine Hebungen anzeigen. Die Hebung bei Punkt 11 ist zwar nicht sehr groß, dabei ist aber zu beachten, daß der Nachbarpunkt 10 schon eine erhebliche Senkung aufweist. Die Kurve zeigt eine leichte Aufwölbung nach oben, die als eine Randhebung im Sinne von K. Lehmann[1] erklärt werden könnte. Diese Randhebungen sind im Schrifttum in den letzten Jahren wiederholt aus Schlesien und der Tschechoslowakei mitgeteilt worden. Neuerdings hat auch Niemczyk über einige bemerkenswerte Beispiele aus der Braunkohle berichtet[2]. Es bleibt vorbehalten, an anderer Stelle auf diese Erscheinungsform eingehender zurückzukommen. Selbstverständlich kann man so geringen Hebungen keine schädigende Wirkung zuschreiben, ebensowenig wie den säkularen Hebungen und Senkungen der Erdrinde, die von Weißner[3] durch Auswertung einwandfreier Höhenmessungen festgestellt worden sind. Auch bei den durch Quellen der Deckgebirgsschichten über ersoffenen Zechen verursachten Hebungen ist mit schädigenden Wirkungen nicht zu rechnen. Die Bewegungsausmaße sind in allen 3 Fällen so gering und vor allen Dingen so gleichmäßig abgeflacht — entsprechend etwa einem Uhrglas —, daß schädigende Zerrungen und Pressungen, wie auch aus Abb. 7 hervorgeht, nicht auftreten können. Für den Bergbau ist von besonderer Bedeutung, daß über diese von Gutachtern oft mißgedeuteten Fragen endlich Klarheit geschaffen wird.

Mit aller Deutlichkeit sei hier darauf hingewiesen, daß Bergschäden, abgesehen von reinen Senkungsschäden, nur dort entstehen können, wo neben ungleichmäßiger Absenkung starke Zerrungen und Pressungen auftreten. In einer breitgespannten Senkungsmulde z. B., worin bei Abbau einer Überfläche[4] ein spannungsloser Zustand herrscht und gleichmäßige Absenkung vorliegt, können Bergschäden nicht ohne weiteres angenommen werden, auch wenn die gleichmäßige Absenkung größere Beträge erreicht hat. Zu der gleichen Auffassung ist Grond[5] auf Grund sehr umfangreicher Beobachtungen im holländischen Bergbaugebiet gelangt. Er schreibt darüber: »Es ist mithin verfehlt, nach möglichst flachen Grenzwinkeln zu suchen, welche die geringen gleichmäßigen Senkungen des Grenzsenkungsgebiets umfassen, um daraus ohne weiteres auf Schuld des Bergbaus an möglichen kleinern Hausbeschädigungen zu schließen. Es ist aber direkt ein haarsträubendes Unrecht, den flachstmöglichen Grenzwinkel, den man irgendwo und irgendwie ausfindig gemacht hat, mir nichts, dir nichts an einer x-beliebigen Stelle anzulegen, um Bergschäden zu fabrizieren. Diese leider noch zuviel angewandte Methode ist bequem, aber falsch. Das einzig richtige Kriterium ist im allgemeinen, außer einer merklichen Schieflage, die Bodenspannung, wie u. a. Keinhorst dargelegt hat. Die Senkungen an und für sich können unter Umständen eine Rolle spielen bei Eisenbahnen, Kanälen und beim Grundwasser.«

Steigerung der Meßgenauigkeit.

Aus den vorstehenden Ausführungen ist zu entnehmen, daß sich die Bestimmung des Grenzwinkels wie auch die Beurteilung von Bergschäden auf dem Muldenrand sehr schwierig gestaltet, weil die durch Messung ermittelten Beträge für Senkung und Zerrung sehr klein sind und oft innerhalb der zulässigen

[1] Glückauf 45 (1919) S. 938.

[2] Niemczyk: Die Sonderaufgaben des Markscheiders in der Braunkohle, Braunkohle 37 (1938) S. 65.

[3] Weißner: Der Nachweis jüngster tektonischer Bodenbewegungen in Rheinland und Westfalen.

[4] Lehmann, Glückauf 74 (1938) S. 324.

[5] Grond a. a. O., S. 135.

Beobachtungsunterschiede liegen. Es wird also anzustreben sein, die Messungen in der Muldenrandzone genauer auszuführen. Anderseits ist es nicht erforderlich, die Messungen, und zwar sowohl die Höhen- als auch die Längenmessungen, innerhalb der Muldenmitte mit der gleichen Sorgfalt vorzunehmen, weil dort die zulässigen Beobachtungsunterschiede von den Bodenbewegungen stark überlagert werden und es unnötig wäre, bei Senkungen von 20–50 cm Millimeter herauszuholen.

Zur Erreichung der größten Genauigkeit der Beobachtungen bei gleichzeitiger Wahrung der Wirtschaftlichkeit wird daher vorgeschlagen, die Messung zu unterteilen in eine Messung von normaler Genauigkeit in der Muldenmitte (Innenzone) und einer solchen von höchster Genauigkeit auf dem Muldenrand (Randzone). Dies gilt sowohl für die Höhen- als auch für die Längenmessung. Dabei erscheint es als zweckmäßig, die Innenzone ungefähr mit der abgebauten Fläche abzugrenzen oder auch etwas weiter bis zur Bruchzone zu gehen (bei steiler Lagerung). In Abb. 8 ist ein Schulbeispiel für die Anlage eines solchen Höhennetzes wiedergegeben, wobei vorgeschlagen wird, das Randzonennetz durch beste, doppelt ausgeführte Höhenmessung zu bestimmen und in sich nach der Methode der kleinsten Quadrate auszugleichen. Die Höhenpunkte in der Innenzone brauchen dann nur durch eine Höhenmessung eingewogen zu werden, wobei eine einfache Fehlerverteilung genügen dürfte.

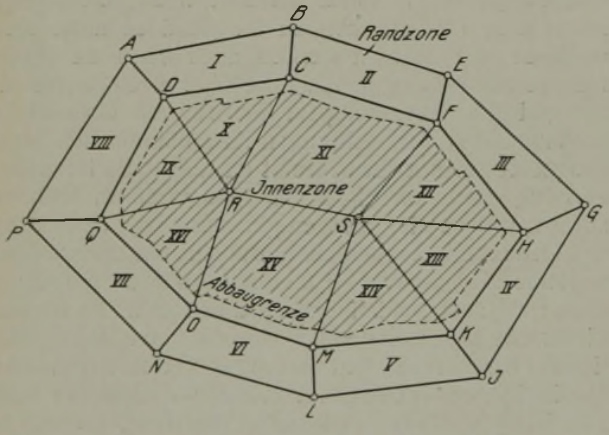


Abb. 8. Höhennetzanlage mit besonderer Bewertung der Muldenrandzone.

Das gleiche trifft für die Längenmessung entlang den Festlinien zu. Innerhalb der Randzone müssen die Längen nach dem besten Verfahren ermittelt werden, erforderlichenfalls durch Hin- und Rückmessung. Da die Bandmessung der Lattenmessung aus wirtschaftlichen und technischen Gründen überlegen ist, empfiehlt es sich, ihre Genauigkeit durch Verbesserung der Bandeigenschaften und verfeinerte Meßverfahren zu steigern. In der Innenzone wird dann in den meisten Fällen eine normale Längenmessung genügen. Wenn dazu noch die Messungen möglichst alle Jahre erfolgen, abgesehen von Sonderfällen mit kürzern Fristen, dann wird ein vollkommenes Bild des Absenkungsvorganges erreicht. Nur so werden einwandfreie Unterlagen für die Beurteilung von Bergschädenfällen gewonnen. Diese Forderung ist um so dringlicher, als die streitigen Bergschädenfälle gewöhnlich in der Muldenrandzone liegen, wo ihre Beurteilung an sich schon schwierig ist. Zu einer solchen wohlüberlegten, mit den besten technischen Hilfsmitteln durchgeführten Höhen- und Längenmessung muß dann noch eine gründliche rißliche Auswertung der Messungsergebnisse treten. Die Senkungen sind in Linien gleicher Senkung, die Pressungen und Zerrungen in umgeklappten Schnitten entlang den Beobachtungslinien darzustellen, wobei die Pressungen, wie gewöhnlich, blau und die Zerrungen rot angelegt werden. Zweckmäßigerweise wird dazu noch der äußere Abbaurand auf dem Riß kenntlich gemacht. Das Bild der Zerrungen und Pressungen muß mit dem Senkungsbild übereinstimmen, so daß die Pressungen in der Muldenmitte und die Zerrungen auf den Muldenrändern liegen.

Stehen in Streitfällen einwandfreie Messungen nicht zur Verfügung, dann muß von dem Gutachter verlangt werden, daß er an Hand der Grubenbilder nach den von Keinhorst[1], Bals[2] und Schleier[3] aufgestellten Senkungsformeln für flache und steile Lagerung die Senkungs- sowie Zerrungs- und Pressungskurven durch Rechnung bestimmt. Erst dann ist die einwandfreie Beurteilung eines Bergschadenfalles mit hinreichender Sicherheit möglich. Aber auch für den Fall, daß Höhenmessungen vorliegen, muß der Gutachter die Genauigkeit der Messung gründlich prüfen, und zwar im besondern daraufhin, ob etwaige Abweichungen nach unten oder oben innerhalb oder außerhalb des aus den Messungen errechneten Fehlerbandes liegen, ferner ob die Ausgangspunkte einwandfrei sind und ob säkulare Bodenbewegungen mitsprechen.

Natürliche Verflachung des Grenzwinkels.

In der Bergschädenpraxis der letzten Jahrzehnte sind wiederholt Streitfälle hinsichtlich von Gegenständen entstanden, die weit außerhalb des Bergbaugebietes lagen, wobei sich die Gutachter vielfach dadurch zu helfen wußten, daß sie nach Bedarf Grenzwinkel bis zu 30° oder gar 20° herab anlegten. Dieses Verfahren muß als unzulässig abgelehnt werden. In vielen Fällen wird vermutlich die Ursache in mangelhaften Messungen gelegen haben oder auch in der Unsicherheit der Ausgangspunkte, die gerade am Niederrhein eine besondere Rolle spielt[4].

Darüber hinaus muß allerdings damit gerechnet werden, daß bei dem Auftreffen der Bruchwirkung auf nahe der Erdoberfläche liegende Fließschichten in diesen ein waagrechter, weit ausholender Ausgleich eintritt, der weitspannende, allerdings nur geringe Senkungen zur Folge haben kann (Abb. 9). Aus einwandfreien Unterlagen ist nachgewiesen, daß diese Senkungsbeträge nur wenige Millimeter ausmachen und zum Teil oft innerhalb der zulässigen Beobachtungsunterschiede liegen. Ein solcher Ausgleich des Absenkungsvorganges in Fließschichten hat eine erhebliche Abschwächung der schädlichen Bergschädeneinwirkung im Gefolge. So kommt es nach Feststellungen, die der erstgenannte Verfasser am Niederrhein und auch in Holland gemacht hat, im allgemeinen nicht zur Ausbildung von Bruchrissen

[1] Keinhorst: 25 Jahre Emschergenossenschaft, S. 347.
[2] Bals, Mitt. Markscheidewes. 42 (1931/32) S. 98.
[3] Schleier, Mitt. Markscheidewes. 48 (1937) S. 16.
[4] Schweden: Der Einfluß wechselnder Wasserstände auf die Höhenlage von Festpunkten und Bauwerken, Vortrag in der Sitzung der rheinisch-westfälischen Gruppe des Deutschen Markscheider-Vereins am 10. November 1937, unveröffentlicht.

und -kanten am Ausgehenden des Bruchwinkels. Die gleichen Erfahrungen hat Grond[1] gemacht. Eigenartigerweise treten dabei aber Böschungs- oder Gegensprünge auf, wofür Grond noch keine Erklärung gefunden hat. Sie läßt sich zwanglos wie folgt geben: Die im Zerrungsmaximum (Bruchwinkel) auftretende Zerrung findet einen Ausgleich in den Fließschichten. Diese fließen in die entstehenden Hohlräume hinein, so daß die zerrende, hohlraumbildende Kraft sozusagen übergeschluckt wird. Der Zufluß der Fließschichten kann dabei nur von außen her erfolgen, nicht aber von innen, der Senkungsmulde her, weil sich die wie Wasser beweglichen Massen nicht bergauf bewegen können (waagrechte Ablagerung vorausgesetzt). Der überhängende Schollenkeil wird also an einem Böschungssprung entlang abreißen und einsinken, wie das in dem von Grond gebrachten Beispiel (Abb. 15 und 16) deutlich zu erkennen ist. Also auch über Fließschichten können im Zerrungsmaximum Schäden auftreten, nicht aber darüber hinaus auf dem Senkungsrand, wo der Bewegungsausgleich erfolgt. Diese Senkungen sind, namentlich soweit sie über den Muldenrand hinausgreifen, fast vollkommen gleichmäßig, ähnlich wie die bereits genannten säkularen Hebungen und Senkungen oder die Hebungen infolge Quellens des Gebirges. Es kann daher auf keinen Fall gebilligt werden, wenn Gutachter in solchen Fällen Bergschäden anerkennen oder gar Grenzwinkel vom Abbaurand bis zum äußersten Ausgleich ziehen. Der Grenzwinkel muß unter dem den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Winkel bis zur Fließschicht gezogen werden, wobei man notfalls, wie in Abb. 9 dargestellt, den Ausgleich in der Fließschicht selbst andeuten kann. Es leuchtet ein, daß in solchen Fällen wiederum eine erhöhte Messungsgenauigkeit gefordert werden muß, weil sich sonst das Ende der Bewegung kaum erfassen läßt.

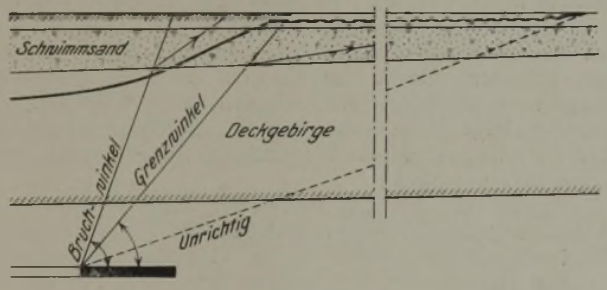


Abb. 9. Unrichtige Grenzwinkelbestimmung bei Schwimmsandeinlagerungen.

[1] Grond, a. a. O. S. 140.

Ähnliche Überlegungen gelten in den Fällen, wo die Bruchwirkung auf alte Baue trifft. Hierbei nehmen manche Gutachter eine Verflachung des Bruch- und Grenzwinkels um durchschnittlich 5 bis 10° vor. Auch dieses Verfahren ist solange abzulehnen, bis einwandfreie Unterlagen vorgelegt werden, die eine Verflachung rechtfertigen.

Bei dem seit Jahren vorherrschenden Abbau in breiten Flächen senkt sich der hangende Gebirgskörper — abgesehen von Bauen in geringen Teufen — geschlossen in den Abbauhohlraum hinein. Von einer Zerrüttung und Auflockerung, die eine Bruchwinkelverflachung verständlich machen würde, kann keine Rede sein. Erwiesen ist auch, daß z. B. bei Sprüngen, an denen der Gebirgsschichtenverband zweifellos gestört ist, die Bruchwinkel von Bauen im Liegenden des Sprunges entgegen den in frühern Jahren vielfach geäußerten Ansichten keine Ablenkung erfahren.

Zusammenfassung.

Die in Bergschädenprozessen seit Jahren von Gutachtern vorgenommene Verflachung des Grenzwinkels bis auf Werte von 30 oder gar 20° herab muß als unrichtig und nicht erwiesen abgelehnt werden. An Hand von Genauigkeitsrechnungen wird aufgezeigt, daß die meisten in Bergschädenprozessen vorgelegten Messungen nicht genügen, um die Feinbewegungen auf dem Muldenrand zu erfassen. Höhenmessungen sind ebenso wie Längenmessungen mit größter Genauigkeit auszuführen. Die Messungen in der Muldenrandzone müssen höherwertig sein als die in der Innenzone. Schädigende Einflüsse können diese Kleinstbewegungen auf dem Muldenrand ebensowenig ausüben wie säkulare Hebungen und Senkungen oder Hebungen infolge Quellens des Gebirges. Von den Gutachtern in Bergschädenstreitigkeiten muß eine völlige Beherrschung der zu Erörterung stehenden Fragen, im besondern die Fähigkeit zur Beurteilung und Auswertung der Messungen, verlangt werden.

Österreichisches Bergrecht.

Von Berghauptmann a. D. Dr. jur. W. Schlüter, Bonn.

Das älteste österreichische Bergrecht.

In den österreichischen Alpenländern ist nach Überlieferungen und Funden schon zur Römerzeit Bergbau umgegangen. Spuren ausgedehnter bergbaulicher Tätigkeit keltischer Ansiedler aus vorrömischer Zeit finden sich im Salzbergbau Hallstatt und Hallein, im Mitterberger Kupferbergbau am Götschenberg und am Hüttenberger Erzberg in Kärnten. Das Steirische Eisenvorkommen vom Erzberg ist seit dem Jahre 712 bekannt. Der Silberbergbau im südlichen Tirol kann als der älteste in den ehemals österreichischen Staaten urkundlich nachgewiesen werden[1].

Am 24. März 1185 schloß Bischof Albrecht von Trient mit den Silberbergleuten, worunter sich ihrem Namen nach viele eingewanderte Deutsche befanden[1], einen Vertrag. In dieser ältesten geschriebenen und bekannten Urkunde in Deutschland, die über eine bloße Verleihung an eine bestimmte Person hinausgeht, gab ihnen der Bischof den Bergbau auf dem ihm gehörigen Calesberg gegen bestimmte Abgaben frei; der Vertrag enthält sonst keine bergrechtlichen Bestimmungen.

Aus dem Jahre 1208 stammt die erste eingehende Aufzeichnung von Bergwerksgebräuchen; sie ist unter dem Bischof zu Trient, Friedrich von Wangen, von den Gewerken und andern verständigen Männern der Stadt Trient nach gemeinem Ratschlag entworfen, vom Bischof bestätigt und als Gesetz verkündigt worden. Nach dieser »carta laudamentorum Episcopi facta in Facto Arzenterie«

[1] Vgl. dazu und zu den folgenden Ausführungen Klostermann: Allgemeines Berggesetz, Berlin 1866, S. 24; Westhoff und Schlüter: Geschichte des deutschen Bergrechts, Z. Bergr. 50 (1909) S. 66 und 240 und auch das dort angeführte Schrifttum.

[1] Hainricus Ersingar, Trentinus Snitersac (Schneidersack), Antius Crotenpach, Damianus Gottzalcus (Gottschalk) u. a. m.

mußten alle Gewerken in der Stadt Trient wohnen und das Bürgerrecht gewinnen. Die Bergrichter (galstadiones) sollten alle Streitfälle durch Geschworene aus der Mitte der Gewerken untersuchen und durch ihren Ausspruch entscheiden lassen. Wenn Gruben durchschlägig wurden, sollten beide Teile die Arbeit einstellen, bis die Bergrichter den Streit beigelegt hätten. Wer fremde Grubengebäude zerstörte, wurde mit dem Verlust der Hand bestraft. Wer eine Grube 15 Tage lang ungebaut ließ, verlor sein Recht, und wer sich zuerst in ihren Besitz setzte und sie weiter betrieb, sollte sie behalten und nicht in seinem Besitz gestört werden. Wenn jemand einen Anteil an einer Erzgrube hat, und die Mehrheit der Mitbeteiligten will die Grube betreiben, so sind alle Beteiligten der Grube gehalten beizusteuern, und wenn einer nicht binnen 15 Tagen beigesteuert hat, so verliert er sein Anteilrecht und sein Teil fällt an die andern Gewerken derselben Grube.

Das Tridentiner Bergrecht hat die Gestaltung des spätern alpenländischen Bergrechts sehr beeinflußt. Unverkennbar ist seine Einwirkung auf den Schladminger Bergbrief vom Jahre 1408, nach seinem Verfasser, einem Bergrichter zu Schladming in Obersteiermark, auch der »Eckelzain« genannt. Dieser Bergbrief ist für die süddeutsche Bergrechtsentwicklung von großer Bedeutung gewesen. Er stimmt wie sein Tridentiner Stammrecht in den Grundzügen (Bergbaufreiheit, Verleihung eines bestimmten Feldes, Erstfinderrecht, Betriebszwang) mit dem böhmisch-sächsischen Iglau-Freiberger Bergrecht überein, weist aber ihm gegenüber auch manche Verschiedenheiten auf, so z. B. bei der Größe der zu verleihenden Felder und der Fristen für die Verfallerklärung.

Durch Urkunde vom 26. Juni 1427 verlieh der Landesfürst Herzog Friedrich IV., Graf zu Tirol, allen Bergwerken in Tirol das Schladminger Recht, das damit auch für die Silber- und Kupferbergwerke zu Schwatz gültig wurde und namentlich von dort in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts an viele Bergwerke in Ober- und Niederbayern übergegangen ist. So wurden die Silberbergwerke zu Rattenberg, Kufstein und Kitzbüchel im Jahre 1459 mit allen Freiheiten und Gnaden des Erzes zu Schwatz und 1468 mit dem »Eckelzain« bewidmet. Die Rattenberger Bergordnung Herzog Ludwigs von Bayern vom Jahre 1463 ist eine fast wörtliche Wiedergabe des Schladminger Bergbriefs. Durch ihre Vermittlung ist der Eckelzain auch eine Hauptquelle der Salzburger Bergordnung vom Jahre 1477 geworden; mit ihr fast gleichzeitig ließ der Erzbischof Eberhard durch seine sieben Bergrichter öffentlich bekanntmachen, daß es jedermann erlaubt sein solle, allerlei Erz, Neuschürfe, verlegene Baue usw. aufzuschlagen. Von den 69 Artikeln der Salzburger Bergordnung sind über 40 der Rattenberger Bergordnung entlehnt, und vom Schladminger Bergbrief finden sich in jener mehr als zwei Drittel. Noch vollständiger als in der Salzburger wiederholt sich der Schladminger Bergbrief in der Görzer Bergordnung vom Jahre 1486 für die Bergwerke in den Landen und Herrschaften der Görzer Grafen. Der Schladminger Bergbrief hat auch die vom Bamberger Bischof Heinrich dem Dritten bestätigte Erfindung und Ordnung für Bleiberg in Kärnten vom Jahre 1496 beeinflußt, die mit Erläuterungen und Zusätzen wiederum in die Bleibergordnung vom Jahre 1522 sowie in die Bergordnung von 1550 für die Bergwerke in den Bambergschen Herrschaften in Kärnten, wenigstens dem Inhalte nach, übergegangen ist.

Die verhältnismäßig wenigen und für einfachere Verhältnisse berechneten Bestimmungen des Schladminger Bergbriefs genügten indes nicht mehr dem großartigen Aufschwung des Bergbaus im 15. Jahrhundert in Deutsch-Tirol, namentlich bei Sterzing, Gossensaß und Schwatz. Manche seiner Sätze bedurften einer Erläuterung und weitern Auslegung, neue Einrichtungen erforderten neue Vorschriften. Veranlaßt wurde eine solche Fortbildung des Bergrechts meist dadurch, daß die Beamten und Gewerken über Mängel und Übelstände klagten, dabei auch wohl die Art und Weise bezeichneten, wie ihnen abgeholfen werden könnte. Darüber berief dann der Landesfürst Sachverständige, die eine »Erfindung oder Erläuterung« verfassen und ihm zur Genehmigung vorlegen mußten. Auf solche Weise ist auch die Schwatzer Bergordnung von 1449, später von 1468 und eine andere von 1477 entstanden. Ihre Ergänzungen und Erläuterungen des Schladminger Bergbriefs sind in die spätern österreichischen, bayerischen und in andere süddeutsche Bergrechtsquellen des 15. und 16. Jahrhunderts übergegangen und besonders eine Hauptquelle der großen österreichischen Bergrechtsordnung vom Jahre 1517 geworden, die Kaiser Maximilian I. am Montag vor Heilige Drei Könige für die altösterreichischen Lande Österreich, Steiermark, Kärnten und Krain erlassen hat.

Der Schladminger Bergbrief erscheint somit als eine Grundfeste des süddeutschen Bergrechts und für dieses von derselben Bedeutung, wie es das Iglauer und Freiberger Bergrecht für Mittel- und Norddeutschland gewesen ist, dessen Zusammenhang mit dem noch ältern Tridentiner Recht übrigens unverkennbar ist[1].

Die erwähnte Bergordnung Kaiser Maximilians I. von 1517 darf als der erste Versuch eines richtigen Berggesetzes bezeichnet werden. Ihr folgte noch in demselben Jahre, jedoch ohne Aufnahme des Schladminger Bergbriefes, die Bergordnung Maximilians I. vom 22. Mai 1517 für Vorderösterreich; sie galt auch für den österreichischen Teil des Schwarzwaldes, wurde 1530 vom Markgrafen Ernst in Baden-Durlach eingeführt und schnitt damit die bis dahin eigene örtliche Entwicklung des Schwarzwälder Bergrechts ab. Später hat Kaiser Karl VI. die Bergordnung von 1517 durch die vorderösterreichische Bergordnung vom 14. August 1731 geändert.

Auch die niederösterreichische Bergordnung Ferdinands I. vom 1. Mai 1553, der Kern des österreichischen Bergrechts vom 16. bis Mitte des 19. Jahrhunderts, ist aus der Maximilians hervorgegangen und klingt vielfach an den Schladminger Bergbrief an. Das gilt ebenfalls von der schon genannten Bambergisch-Kärntischen Bergordnung, die Bischof Weigand von Redwitz zu Bamberg für die auf den Stiftsherrschaften des Bistums Bamberg gelegenen Bergwerke Bleiberg, St. Leonhard und Wolfsberg in Kärnten einige Jahre vorher, am 26. Juni 1550, erlassen hat und die sich ganz an die Bergordnung Maximilians I. vom Jahre 1517 anschließt.

Ferner hat die vom Erzbischof Mathäus Lang von Wellenburg 1532 für Salzburg eingeführte Bergordnung die Maximilianische Bergordnung zur Grundlage genommen.

Die genannten Bergordnungen haben zum Teil bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts gegolten und sind in Österreich erst durch das Kaiserliche Patent vom 23. Mai 1854 (Art. II) über die Einführung des Allgemeinen Berggesetzes von demselben Tage aufgehoben worden.

Allgemeines österreichisches Berggesetz.

Das allgemeine Berggesetz vom 23. Mai 1854 (ABG.)[2] ist eine durchgreifende Änderung des alten österreichischen Bergrechts in knapper und übersichtlicher Fassung. Wie sich dieses, außer in Böhmen, Mähren und Schlesien, in den österreichischen Alpenländern eine selbständige, von der übrigen deutschen Rechtsentwicklung abweichende Stellung bewahrt und vom besondern Einfluß des Iglau-Freiberger Bergrechts freigehalten hatte, so ist auch das Berggesetz vom Jahre 1854 in seinen einzelnen Bestimmungen vielfach eigene, vom übrigen deutschen Bergrecht abweichende Wege gegangen.

Zum Berggesetz[3] sind im Laufe seiner jetzt 84jährigen Geltung viele Nachgesetze[4] ergangen. Davon sind hervor-

[1] Vgl. Westhoff und Schlüter, a. a. O. S. 69.

[2] Reichsgesetzblatt (RGBl.) Nr. 146. Wegen des Schrifttums dazu vgl. Westhoff und Schlüter, Geschichte des deutschen Bergrechts, a. a. O. S. 378, Anm. 5.

[3] Vgl. dazu Scheuchenstuel, Motive zum ABG., und die umfassende »Vollzugsvorschrift« zum ABG. vom 25. September 1854 und 23. Mai 1872, die aber keine Gesetzeskraft hat.

[4] Vgl. im einzelnen das Verzeichnis der wichtigsten für den österreichischen Bergbau geltenden Gesetze und Verordnungen im Österreichischen Montan-Handbuch 1937, S. 29/40.

zuheben das Gesetz über die Einrichtung und den Wirkungskreis der Bergbehörden vom 21. Juli 1871[1], das Erdöl- und Erdgasgesetz vom 7. Juli 1922[2], das Maßen- und Freischurfgebührengesetz vom 19. Dezember 1922[3], das Bergarbeitergesetz vom 28. Juli 1919[4] und das Verwaltungsentlastungsgesetz vom 21. Juli 1925[5], das im Art. 50 viele wichtige Vorschriften des Berggesetzes geändert hat.

Zwischen dem österreichischen und dem preußischen Berggesetz bestehen große Unterschiede; sie machen sich besonders bemerkbar beim Bergwerkseigentum, bei seinen Voraussetzungen und seinem Inhalt.

Das österreichische Berechtsamswesen.

Das österreichische Berggesetz vertritt wie das preußische bei den volkswirtschaftlich wichtigern Mineralien den Grundsatz der Bergbaufreiheit und der staatlichen Hoheitsrechte; es hat das Bergregal trotz seiner Erwähnung im § 3 tatsächlich beseitigt, indem es keine privaten Rechte des Staates an den Mineralien anerkennt. Der Kreis der bergbaufreien Mineralien, die es »vorbehaltene« Mineralien nennt (§ 3 Abs. 3), ist im österreichischen Berggesetz fast ebenso wie im preußischen geordnet, jedoch nicht wie in Preußen durch eine erschöpfende Aufzählung der einzelnen Mineralien, sondern mehr umschrieben durch eine Verallgemeinerung. Der Bergbaufreiheit unterliegen: »alle Mineralien, welche wegen ihres Gehalts an Metallen, Schwefel, Alaun, Vitriol oder Kochsalz benützbar sind, ferner die Zementwässer, Graphit und Bitumen in festem, flüssigem und gasförmigem Zustand, insbesondere Erdwachs, Asphalt, Erdöl und Erdgas sowie die wegen ihres Gehaltes an Bitumen verwertbaren Gesteine, endlich alle Arten von Schwarz- und Braunkohle[6].« Da unter dem Ausdruck »benützbar« nach der Rechtsprechung die »technische Gewinnbarkeit im Großen« verstanden wird, paßt sich der Kreis der vorbehaltenen Mineralien dem jeweiligen Stande der Hüttentechnik an, ohne daß es dazu einer Gesetzesänderung bedarf; so zählt Bauxit zu den vorbehaltenen Mineralien, seit es gelungen ist, aus Tonerde das Metall Aluminium darzustellen.

Ganz anders als im preußischen Bergrecht ist der Erwerb des Bergwerkseigentums geregelt. Schürfen heißt nach dem österreichischen Berggesetz, vorbehaltene Mineralien in ihren Lagerstätten aufsuchen und gefundene soweit aufschließen, daß das Eigentumsrecht darauf verliehen werden kann (§ 13). Wer schürfen will, bedarf dazu der Bewilligung der Bergbehörde; das gilt auch für den Grundbesitzer, der auf seinem Grunde schürfen will (§ 14). Schürfbewilligungen werden fast nur für den ganzen Amtsbezirk des Revierbergamts begehrt und ausgestellt. Für das Verständnis des österreichischen Freischurfrechts[7] ist wesentlich, daß ein Schürfer für das ihm bewilligte Schürfgebiet nur eine Schurfbewilligung haben kann, auf der alle von ihm in diesem Gebiete angemeldeten Freischürfe ruhen, deren Anmeldung angenommen wurde, und weiter daß die Schurfbewilligung mit allen darauf ruhenden Freischürfen erlischt, wenn das Revierbergamt die erbetene Verlängerung auf ein weiteres Jahr nicht gewährt. Kraft Gesetzes erlischt jede Schürfbewilligung mit den darauf ruhenden Freischürfen, wenn der Schürfer nicht vor Ablauf der Bewilligung die Verlängerung beantragt hat. Kraft Gesetzes erlischt jeder Freischurf, wenn die Freischurfgebühr nicht fristgemäß eingezahlt worden ist. Ein Freischurf, der mit seinem Mittelpunkt in ein Grubenfeld oder einen ältern Freischurf fällt, wird auf Antrag des überlagerten Besitzers gelöscht. Läßt sich die Lage eines Freischurfes nicht genau bestimmen, so kann ihn der überlagerte Freischurf- oder Grubenfeldbesitzer und jeder Schürfer zur Löschung bringen (§ 27). Das materielle Freischurfrecht ist übrigens durch das Verwaltungsentlastungsgesetz vom Jahre 1925 Art. 50 einschneidend geändert worden, an die Stelle der ABG. §§ 22–33 sind neue §§ 22–30 getreten. Für die Anmeldung eines Freischurfes ist nicht mehr die Angabe der Lage des Einbaus und Schurfzeichens nötig, sondern nur die genaue Angabe der Lage des Freischurfmittelpunktes (§ 23). Jeder Freischurf gewährt einen Anspruch auf Verleihung des »Vorbehaltsfeldes«, das sind mindestens ein einfaches Grubenmaß, bei Steinkohle, Erdöl und Erdgas zwei einfache Grubenmaße. Besteht jedoch der Freischurf aus einem Schachtbau, dessen Sohle wenigstens 94 m im Saiger (senkrecht) unter dem Rasen (der natürlichen Oberfläche) ansteht, oder bei Kohle, Erdöl oder Erdgas aus einem ebenso tiefen Bohrloch, so verdoppelt sich der Anspruch auf Verleihung der Grubenmaße, so daß zwei oder vier mit den längsten Seiten aneinanderliegende Grubenmaße, d. s. ein oder zwei Doppelgrubenmaße, beansprucht werden können (§ 34). Das einfache Grubenmaß in der Gestalt eines Rechteckes von 45116 m², dessen kürzere Seite mindestens 106 m sein muß, umfaßt eine Fläche in der waagrechten Ebene des Aufschlagpunktes und erstreckt sich regelmäßig in die ewige Höhe und Teufe, in das Unbeschränkte (§ 42). Doch bestehen die vor dem Erlaß des Berggesetzes nach ältern Bergordnungen verliehenen Maße weiter zu Recht[1].

Das österreichische Recht kennt kein Erstfinderrecht wie das preußische Recht, denn jedes Verleihungsgesuch muß schon mit dem Nachweis des Fundes, dem »Wahrzeichen«, belegt sein. Unter mehreren Verleihungsgesuchen hat aber immer das zuerst eingereichte den Vorzug. Schurfbewilligung und Freischurf haben das deutsche Finderrecht nicht völlig ausgeschaltet, da auch der zufällige Fund selbst innerhalb eines fremden Freischurfs zur Verleihung führen kann, wenn er außerhalb des Vorbehaltfeldes gemacht worden ist. Bildet der Freischurf auch keine Voraussetzung für die Verleihung, so sichert er doch dem Verleihungswerber ein Mindestfeld vor jüngern Nachbarschürfern und zufälligen Findern. Weil praktisch bei der Verleihung von Grubenfeldern das Alter der eigenen Freischürfe entscheidender ist als der Zeitpunkt der Überreichung des Verleihungsantrages, so pflegt der Schürflustige Gebiete, wo er ein Vorkommen erhofft, möglichst früh und vor Beginn der Schürfarbeiten mit Freischürfen zu überdecken.

Im übrigen stimmt das Verleihungsverfahren vielfach mit dem preußischen überein. Die Verleihung von Grubenmaßen ist nur dann zulässig, wenn vorbehaltene Mineralien in ihrer Lagestätte an der dazu angemeldeten Stelle so aufgeschlossen sind, daß sie nach den örtlichen Verhältnissen als abbauwürdig angesehen werden können. Nach der Rechtsprechung[2] genügte früher zur Verleihung kein Aufschluß durch ein Bohrloch, die Aufschlußstelle mußte vielmehr durch einen Schacht, einen Stollen oder eine Strecke zugänglich gemacht werden. Das Gesetz über die Verleihung von Grubenfeldern auf Kohle auf Grund von Bohrfunden vom 26. September 1923[3] hat aber die ABG. §§ 44 und 45 geändert, so daß bei Kohlenlagerstätten der für die Verleihung nötige Aufschluß auch durch bergbehördlich festgestellte Bohrfunde geschehen kann; als Aufschlagspunkt gilt dann der Mittelpunkt der Tagesöffnung des Bohrloches. Auch bei Erdöl und Erdgas ist nach dem Erdöl- und Erdgasgesetz vom 7. Juli 1922[4] eine Verleihung aus einem Aufschluß durch Bohrung zulässig.

Nach preußischem Recht muß das Vorkommen bauwürdig sein, d. h. in solcher Menge und Beschaffenheit

[1] RGBl. Nr. 77, Z. Bergr. 12 (1871) S. 309.

[2] BGBl. Nr. 446, Z. Bergr. 64 (1923) S. 447.

[3] BGBl. Nr. 926, Z. Bergr. 64 (1923) S. 451.

[4] StGBl. Nr. 406.

[5] BGBl. Nr. 277.

[6] ABG. § 3, darunter Abs. 2 in der Fassung des Erdöl- und Erdgasgesetzes vom 7. Juli 1922 (BGBl. Nr. 446, Z. Bergr. 64 (1923) S. 447).

[7] Mautner: Der Freischurf im österreichischen Rechte, Bericht über den Leobener Bergmannstag, Wien 1937, S. 156.

[1] Manz: Ausgabe des ABG., 11. Aufl., S. 2/4.

[2] Entscheidung des Verwaltungsgerichtshofes vom 29. März 1894; Budwinski: Sammlung der Erkenntnisse Nr. 7802, vgl. auch Z. Bergr. 65 (1924) S. 241.

[3] BGBl. Nr. 535, Z. Bergr. 65 (1924) S. 240.

[4] BGBl. Nr. 446, Z. Bergr. 64 (1923) S. 447.

nachgewiesen werden, daß eine zur wirtschaftlichen Verwertung führende bergmännische Gewinnung des Minerals möglich erscheint[1]. In Österreich müssen die Mineralien so aufgeschlossen sein, daß sie nach den örtlichen Verhältnissen als abbauwürdig angesehen werden können (§ 44). Während das preußische Recht danach nur die absolute Bauwürdigkeit verlangte, forderte die ältere österreichische Verwaltungsübung[2] weitergehend die relative oder ökonomische Bauwürdigkeit, d. h. die Rentabilität des in Aussicht genommenen Betriebs. Später hat sich aber die österreichische Verwaltungsübung dem preußischen Standpunkt angeschlossen[3].

Der Inbegriff mehrerer in derselben Verleihung begriffener zusammenhängender Grubenmaße heißt Grubenfeld (§ 34 Abs. 3). Das österreichische Bergwerksfeld ist vom preußischen ganz verschieden. Regelmäßig hat das auf einen Aufschlagspunkt zu verleihende Bergwerksfeld nur die Größe des dem Freischürfer vorbehaltenen Feldes, d. h. von zwei oder vier Grubenmaßen bei Steinkohle, Erdöl und Erdgas, von ein oder zwei Grubenmaßen bei andern Mineralien. Jedoch kann ein einzelner Aufschluß bis zu vier Aufschlagspunkten liefern, weil diese nach der Verwaltungsübung auch derselben Lagerstätte angehören und benachbart sein können. Die Schachteckpunkte könnten nur dann als Aufschlagspunkte dienen, wenn sie im Flöz liegen. Ein entsprechend ausgedehntes Baufeld für einen Schacht wird gesichert durch den Freischurfbesitz, so daß die Bergwerksunternehmen meist gar nicht auf große Feldesflächen angewiesen sind, außer bei Aufschluß durch Bohrung. Wenn der Aufschlagspunkt, d. h. der vom Muter beliebig auszuwählende Punkt, von dem aus das Grubenmaß zu messen ist (§ 45), so liegt, daß sich daraus mehrere noch unverliehene Grubenmaße ausmessen lassen, wie dies in der Regel der Fall ist, so kann der Muter bei Stein- und Braunkohle bis zu vier Doppelmaßen, sonst aber bis zu vier einfachen Grubenmaßen beanspruchen. Das größte Feld, das der Muter bei Stein- und Braunkohle auf einen Aufschlagspunkt verlangen kann, ist somit ein richtiges gesetzliches Feld von rd. 36 ha, erreicht also etwa ein Sechstel der Größe des preußischen Höchstfeldes von 220 ha. Die geschilderte Handhabung mit den vier Aufschlagspunkten ermöglicht es aber, daß, soweit das bergfreie Gelände und die Ausdehnung der Lagerstätte es erlaubt, tatsächlich das Vierfache, also 32 Grubenmaße oder rd. 114 ha, verliehen werden (§ 54).

Nach der Freifahrung, der preußischen Fundesbesichtigung, wird über das Verleihungsgesuch entschieden, und, wenn sich keine Anstände ergeben, dem Bewerber die Verleihungsurkunde zugestellt (§ 63), deren Form und Inhalt die Vollzugsvorschrift § 49 bestimmt; vorher wird die Verleihungsurkunde dem Bergbuchgericht zur Eintragung des Bergwerkseigentums übersandt (§ 67 VV.).

Neben der regelmäßigen gibt es noch eine Verleihung von Überscharen und von Tagmaßen. Überscharen heißen Gebirgsteile, die durch verliehene Grubenmaße so eingeschlossen sind, daß darin kein regelmäßiges Grubenmaß gelegt werden kann; sie dürfen nur an Bergwerksbesitzer verliehen werden, deren Grubenmaße daran grenzen (§§ 71, 72).

Tagmaße werden auf vorbehaltene Mineralien verliehen, die in Seifen (Sandbänken), Flußbetten, alten verlassenen Halden u. dgl. vorkommen, auch auf Bohnerz und Raseneisenstein. Das Tagmaß darf höchstens 115000 m² betragen, hängt in der Form von der Wahl des Bewerbers und dem Ermessen der Bergbehörde ab und erstreckt sich in die Tiefe regelmäßig nur bis zum anstehenden festen Gestein (§ 77). Tagmaße sind kein Gegenstand des Bergwerkseigentums und der Eintragung in das Bergbuch (ABG. § 109).

Der Inhalt des Bergwerkseigentums entspricht fast ganz dem des preußischen Rechts. Das ursprünglich räumlich aufgefaßte Bergwerkseigentum des gemeinen deutschen Bergrechts erstreckte sich auf alle im verliehenen Felde vorkommenden Mineralien. Das gilt noch heute für das Bergwerkseigentum in Österreich. Die Verleihung umfaßt nämlich dort alle im verliehenen Felde vorhandenen bergbaufreien Mineralien (§ 123). Im preußischen und andern deutschen Bergrecht gilt dagegen die Verleihung nur für die Mineralien, die gefunden und gemutet worden sind; hier kann daher für dasselbe Feld verschiedenen Personen das Bergwerkseigentum für verschiedene Mineralien verliehen werden.

Abgesondert verliehene Grubenmaße oder Grubenfelder können, einerlei ob sie einem oder mehreren gehören, auf Antrag zu einem einzigen größern Felde mit einem Haupteinbau vereinigt, zusammengeschlagen werden (§ 112), wenn sie unmittelbar aneinander grenzen und der Bergbau infolge der Vereinigung zweckmäßiger betrieben werden kann. Diese Zusammenschlagung[1] (Konsolidation) darf aber nur auf das Doppelte der üblichen Grubenfeldverleihung bewilligt werden (§ 113). Das geltende Recht setzt übrigens nicht mehr voraus, daß jeder Freischurf einen Einbau hat. Benachbarte Freischürfe desselben Besitzers können, auch wenn sie in angrenzenden Amtsbezirken liegen, durch einen Haupteinbau bauhaft gehalten werden, wobei dem Schürfer eine entsprechend größere Schürfleistung vorgeschrieben werden kann. Die Zusammenschlagung der Grubenfelder nach ABG. § 112 ff. hat deshalb praktisch keine große Bedeutung erlangt, auch nicht die Vereinigung nach der Verordnung vom 14. Juni 1862[2].

Die Zerstückelung (Feldesteilung) ist an schärfere Bedingungen geknüpft als in Preußen, denn die geteilten Stücke müssen mit benachbarten Bergwerken vereinigt werden (§ 115).

Nach den Vorschriften des österreichischen Berggesetzes über den Betriebszwang[3] ist jeder Besitzer eines Freischurfes oder eines verliehenen Bergbaus verpflichtet, ihn bauhaft, d. h. nicht nur stets in Betrieb, sondern auch in solcher Verfassung zu halten, daß Gefahren für Menschen und Eigentum möglichst ausgeschlossen sind (§§ 170 ff.). Bei Verletzung dieser Pflicht sollen die Berechtigungen entzogen werden, wenn Geldstrafen schon zweimal erfolglos waren (§§ 241 ff.). Verliehene Bergbaue können aber ihren Betrieb auf die bloße Erhaltung der Hauptwege beschränken, wenn sie eine »Fristung« nach § 182 erwirken. Für Freischürfe wird, soweit sie Mineralreserven decken, die Betriebspflicht milde und nur dann streng gehandhabt, wenn wichtige Belange, z. B. Kohlennot in der Nachkriegszeit, dafür sprechen, diese Vorräte anzugreifen.

Das Verhältnis des Bergwerksbesitzers zu seinen Grubennachbarn ist zum Teil noch wie im ältern deutschen Recht geregelt. Neben der Pflicht zu gegenseitiger Hilfe bei Unfällen (§ 190) besteht eine solche zur Einräumung von Bergbaudienstbarkeiten. Jeder Bergbauunternehmer muß, soweit sein Bergbau nicht dadurch leidet oder gefährdet wird, seinem Nachbarn gegen angemessene Entschädigung die Mitbenutzung seiner Stollen, Schächte, Förder-, Wetterlosungs- und Wasserhebungsmaschinen, Berg- und Schienenwege, Brücken und Stege, auch die Anlage von Hilfsbauen, gestatten. Solche Bergbaudienstbarkeiten können durch Übereinkommen oder durch Entscheidung der Bergbehörde eingeräumt werden (§§ 191 bis 197). Kommen Bergwerksbesitzer mit ihren Gruben-

[1] Preuß. ABG. § 15 Nr. 1.

[2] Vgl. z. B. Vollzugsvorschrift § 37.

[3] Vgl. Erlaß vom 18. Februar 1862 — 5540 —, Verordnung vom 23. Mai 1872 — 4506 —, Manzsche Ausgabe des ABG., 11. Aufl. S. 190 zu VV. § 44; Budwinski, a. a. O. Nr. 3307/86, 10054/96, 2894/04; BoH. Nr. 824/21.

[1] Wegen der Zulegung von Bergwerksfeldern vgl. die Bergrechtsverordnung für das Land Österreich vom 20. Mai 1938 und die Verordnung über die Zulegung von Bergwerksfeldern vom 25. März 1938 (S. 526 Nr. 4).

[2] RGBl. Nr. 38.

[3] Vgl. jetzt die Bergrechtsverordnung für das Land Österreich vom 20. Mai 1938 und das Gesetz zur Erschließung von Bodenschätzen vom 1. Dezember 1936 (S. 526 Nr. 3).

bauen auf offenen Durchschlägen zusammen, so haben sie mit einem Markscheider zu bestimmen, wo sich in diesem Durchschlage die beiderseitige Maßgrenze befindet, und sie dauernd zu bezeichnen; Streitigkeiten entscheidet die Bergbehörde (§§ 198, 199).

Das Verhältnis des Bergbaus zum Grundeigentum ist ähnlich wie im preußischen Recht geregelt. Wenigstens nimmt die herrschende Meinung an, daß der Bergschadenanspruch kein Versehen des Bergwerksbesitzers voraussetzt[1]. Die dritte Teilnovelle zum allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuch[2] hat, freilich ohne nachhaltigen Erfolg, versucht, die Bergschadenfrage zu regeln. Die einschlägigen Bestimmungen lauten: »Der Eigentümer eines Grundstücks kann dem Nachbarn die von dessen Grund ausgehenden Einwirkungen durch Abwässer, Rauch, Gase, Wärme, Geruch, Geräusch, Erschütterung und ähnliche insoweit untersagen, als sie das nach den ortsüblichen Verhältnissen gewöhnliche Maß überschreiten und die ortsübliche Benutzung des Grundstücks wesentlich beeinträchtigen. Unmittelbare Zuleitung ist ohne besondern Rechtstitel unter allen Umständen unzulässig.« (§ 364 Abs. 2) und »Wird jedoch die Beeinträchtigung durch eine Bergwerksanlage oder eine behördlich genehmigte Anlage auf dem nachbarlichen Grund in einer dieses Maß überschreitenden Weise verursacht, so ist der Grundbesitzer nur berechtigt, den Ersatz des zugefügten Schadens gerichtlich zu verlangen, auch wenn der Schaden durch Umstände veranlaßt wird, auf die bei der behördlichen Verhandlung keine Rücksicht genommen wurde[3].« (§ 364 unter a.)

Wegen der Grundabtretung ist zu bemerken, daß auch Tagwässer, die für den Bergbau nötig sind, abgetreten werden müssen, wenn keine wasserpolizeilichen oder andern öffentlichen Rücksichten entgegenstehen (§ 105). Wie früher in Preußen[4] können nach dem österreichischen Berggesetz keine bebauten und eingefriedigten Grundstücke enteignet werden (§§ 99 ff., § 17). Bei der Enteignung stellt das Revierbergamt unter Mitwirkung des Landeshauptmanns die nötigen Erhebungen an; die Entscheidung fällt der Landeshauptmann im Einvernehmen mit dem Revierbergamt, im zweiten Rechtszuge das Kanzleramt im Einvernehmen mit dem Minister für Handel und Verkehr[5].

Das österreichische Berggesetz kennt wie das preußische die Gesellschaftsform der Gewerkschaft. Sie ist ein Verein zum Bergbaubetrieb, in der jeder Teilhaber (Gewerke) sowohl für die Beiträge zum Betriebe des Geschäfts (Zubuße), als auch für alle im Namen des Vereins gegen Dritte übernommenen Verbindlichkeiten nur mit seinem Anteil (Kux) am gemeinschaftlichen Vermögen haftet (§ 138). Die Gewerkschaft entsteht aber nicht wie nach dem preußischen Berggesetz kraft Gesetzes, sondern setzt einen Vertrag voraus; über die Gründung wird eine Urkunde errichtet, die die Bergbehörde genehmigt (§ 137). Dabei werden die Grundzüge der gewerkschaftlichen Verfassung durch die ABG. §§ 144–156 bestimmt. Die Gewerkschaft wird vertreten durch eine Direktion und durch den Gewerkentag. Die Befugnisse des Vorstandes, des Direktors, werden durch den Dienstvertrag mit ihm festgesetzt (§§ 144–148). Der Gewerkentag beschließt über wichtigere Verwaltungs- und Betriebsangelegenheiten (§ 151). Die Zahl der Kuxe ist nicht wie in Preußen 100 oder 1000 bis 10000, sondern höchstens 128, die geteilt werden dürfen, aber höchstens in 100 Teile (§ 140). Über die Inhaber der Kuxe führt die Bergbehörde ein Gewerkenbuch; nur wer darin eingetragen ist, gilt als Mitgewerke. Jeder Gewerke kann seinen Kux gegenüber dem Direktor oder der Bergbehörde »heimsagen«; damit fällt der Kux den übrigen Gewerken zu. War er belastet, so können die Gewerken, um ihre Haftung für die Lasten auszuschließen, die »exekutive Feilbietung« des Kuxes beantragen. Gegenüber einem zahlungsunfähigen Gewerken, der nicht freiwillig seinen Kux preisgibt, ihn nicht »heimsagt«, hat die Gewerkschaft das Recht der exekutiven Feilbietung, der Verfallerklärung, die zur Versteigerung des Kuxes führt. Findet sich dabei kein Käufer, so wird der Kux der Gewerkschaft selbst zugeschrieben.

[1] Vgl. Frankl: Haftpflicht für Bergschäden nach österreichischem Recht, Z. Bergr. 35 (1896) S. 74 und 115; Haberer und Zechner: Handbuch des österreichischen Bergrechts, Wien 1905, S. 395.

[2] RGBl. 1916 Nr. 69.

[3] Vgl. Lenhoff: Die Reform des österreichischen Zivilrechts und ihr Einfluß auf das Bergrecht, Berg- u. hüttenm. Jb. 76 (1918) S. 247.

[4] Vgl. jetzt Preuß. Berggesetz § 136 Abs. 2 in der Fassung des Gesetzes vom 24. September 1937, Art. I § 1 Nr. 13.

[5] Nach der Anordnung des Reichsstatthalters vom 30. Mai 1938 (§ 2): Das Amt des Reichsstatthalters (oder der Minister für innere und kulturelle Angelegenheiten im Einvernehmen mit dem Minister für Wirtschaft und Arbeit).

Die österreichischen Bergbehörden.

Die Berghoheitsverwaltung[1].

Nach dem Gesetz über die Einrichtung und den Wirkungskreis der Bergbehörden vom 21. Juli 1871[2] bestand die österreichische Bergbehörde für die Berghoheitsverwaltung aus den Revierbergämtern, den Berghauptmannschaften und dem Ministerium. Die Revierbergämter bildeten die erste Stufe in allen bergbehördlichen Angelegenheiten; nur das Verleihungsverfahren, die Entscheidung streitiger Sachen und die Straferkenntnisse waren im ersten Rechtszuge der Berghauptmannschaft zugewiesen. Das Schwergewicht des bergbehördlichen Dienstes lag damit schon früher bei den Revierbergämtern; sie hatten nicht nur den überwiegenden Teil dieses Dienstes im eigenen Wirkungskreise auszuüben, sondern auch alle vorbereitenden Amtshandlungen und Erhebungen durchzuführen, die den Berghauptmannschaften im ersten Rechtszuge vorbehalten waren.

Durch Verordnung vom 26. Januar 1923[3] sind nach Wegfall von Prag und Krakau die noch bestehenden Berghauptmannschaften in Wien und Klagenfurt aufgehoben und ihre Aufgaben den Revierbergämtern übertragen worden, dagegen die bisherigen Befugnisse der Berghauptmannschaften in der zweiten Rechtsstufe, besonders die Entscheidung über Berufungen gegen Bescheide der Revierbergämter, dem Minister für Handel und Gewerbe[4]. In Angelegenheiten der sozialen Versicherung (früher Bruderladensachen) ist der Landeshauptmann und in der zweiten Rechtsstufe der Minister für soziale Verwaltung[5] zuständig.

Seitdem nehmen alle Geschäfte in der ersten Rechtsstufe die sieben Revierbergämter wahr, in St. Pölten, Wiener-Neustadt, Wels, Leoben, Graz, Klagenfurt und Hall; ihr Vorstand heißt Berghauptmann, eine Amtsbezeichnung, die in Preußen die Vorsitzer der mittlern Bergbehörde, der Oberbergämter, führen, während die Leiter der preußischen untern Bergbehörde, der Bergreviere, Erste Bergräte heißen.

Die obere Landesbergbehörde, in Preußen der Wirtschaftsminister, ist in Österreich der Minister für Handel und Verkehr[6]. Bei ihm besteht nach dem Gesetz vom 21. Juli 1871 (§ 14) zur Entscheidung »in Parteisachen betreffenden Angelegenheiten« ein aus juristisch und technisch geschulten Fachmännern bestellter Bergsenat und nach dem Gesetz vom 1. Juni 1926[7] zur Beratung in Fragen der Sicherheit des Bergbaus ein Bergbaubeirat; er setzt sich zusammen aus bergbehördlichen Beamten, Fachleuten aus Hochschulkreisen und aus der Bergbautechnik, aus Vertretern der Bergwerksbesitzer, der technischen Bergbau-

[1] Vgl. Grass: Die österreichischen Bergbehörden nach dem Weltkriege, Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 85 (1937) S. 276 und 86 (1938) S. 99.

[2] RGBl. Nr. 77; Z. Bergr. 12 (1871) S. 309.

[3] BGBl. Nr. 69; Z. Bergr. 64 (1923) S. 454.

[4] Nach der Verordnung des Reichsstatthalters vom 30. Mai 1938 § 1 Nr. 3: Dem Minister für Wirtschaft und Arbeit.

[5] Nach der Verordnung des Reichsstatthalters vom 30. Mai 1938 § 2 unter b: Dem Minister für Wirtschaft und Arbeit (oder der Minister für innere und kulturelle Angelegenheiten).

[6] Jetzt der Minister für Wirtschaft und Arbeit, vgl. oben Anm. 4; wegen der Zuständigkeit des Reichswirtschaftsministers für das Bergwesen vgl. Bergrechtsverordnung für das Land Österreich vom 20. Mai 1938 (S. 525 Nr. 1).

[7] BGBl. Nr. 143.

angestellten und der Bergarbeiter. Der Minister verleiht die Befugnis für Ziviltechniker des Berg-, des Hütten- und des Markscheidewesens und hat die Dienstaufsicht und -strafgewalt über sie[1]. Bei der Montanistischen Hochschule in Leoben, die zum Wirkungskreis des Ministers für Unterricht gehört[2], ist bei Änderungen in der Gliederung, im Lehrbetrieb und im Prüfungswesen die Zustimmung des Ministers für Handel und Verkehr[3] nötig, soweit sie sich auf die Fachgebiete des Berg-, Hütten- und Markscheidewesens erstrecken[4].

Die Verwaltung der staatlichen Bergwerke und Salinen.

Für die Verwaltung der Bergwerke, Hütten und Salinen, die Eigentum des Landes Österreich sind, besteht eine besondere staatliche Bergverwaltung mit je einer staatlichen Oberbehörde — für die Bergwerke und Hütten sowie für die Salinen — und örtliche Werksleitungen[5]. Diese »Montanwerke« umfassen einen Braunkohlenbergbau in Kirchbichl (Tirol), eine Schwefelsäure- und chemische Produktenfabrik in Wien und eine Kupferhütte sowie einen Schwerspat- und Fahlerzbergbau in Brixlegg. Außerdem gehören im Braunkohlenbergbau 90% des Kapitals der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks AG. in Linz dem bisherigen Lande Oberösterreich.

Abweichend von den Verhältnissen in den übrigen deutschen Ländern, wo private und gemischt-wirtschaftliche Unternehmungen das Kochsalz gewinnen, besteht in Österreich ein Salzmonopol, das jedoch nur die Gewinnung[6], nicht auch den Handel mit Salz umfaßt. Die österreichischen Salinen betreiben die Salzgewinnung in den Salzbergwerken und Siedehütten der Salinenverwaltungen in Ebensee, Bad Ischl, Hallstatt, Bad Aussee, Hallein und Hall (Tirol)[7].

Bergpolizei.

Der Bergbau unterliegt wie in Preußen der bergpolizeilichen Aufsicht der Bergbehörde, und zwar grundsätzlich auch nur, soweit es sich dabei um »vorbehaltene«, verleihbare Mineralien handelt.

Das Allgemeine Berggesetz vom Jahre 1854 enthält im Verhältnis zum preußischen Berggesetz nur wenige bergpolizeiliche Vorschriften. Sie sind später erweitert worden durch das Gesetz über die Aufstellung von Betriebsleitern und Betriebsaufsehern beim Bergbau vom 31. Dezember 1893[8] und durch das Verwaltungs-Entlastungsgesetz vom 21. Juli 1925 (BGBl. Nr. 277); dieses hat die Vorschriften über die Grubenbilder und das bergpolizeiliche Aufsichtsrecht der Bergbehörde sowie die Strafbestimmungen erweitert.

Nach § 170 ABG. ist jeder Besitzer eines Freischurfes oder eines verliehenen Bergbaus verpflichtet, sie bauhaft zu halten. Zur Bauhafthaltung muß aber der unternommene Tag- oder Grubenbau nicht nur, wie schon erwähnt, in stetem Betrieb erhalten (§§ 174 ff.), sondern auch gegen Gefahren für Personen und Eigentum möglichst gesichert werden (§ 170 unter a). Das Berggesetz stellt hier nur allgemeine bergpolizeiliche Grundsätze auf. Es nennt im § 170 als »erforderliche Sicherheitsmaßregeln« im besondern a) die verläßliche Einfriedigung gegen das Hineinstürzen von Menschen und Tieren, b) die zureichende Versicherung brüchiger oder bruchgefährlicher Grubenbaue jeder Art, c) die angemessene Unterbühnung über 18 m tiefer Fahrschächte, die gehörige Versicherung der Fahrten (Leitern, Stiegen, Treten), die tägliche Untersuchung und Versicherung der Fahrkünste und Fahrmaschinen, d) die Beseitigung solcher Werkzeuge, deren Anwendung die Sicherheit der Arbeiter wesentlich gefährdet, e) die besondere Aufmerksamkeit auf brandgefährliche Grubengefälle und die unverzügliche Anwendung der Brandversicherungs- oder Löschungsvorkehrungen, f) die Vorsorge für eine entsprechende Wetterführung und g) die Anwendung bewährter, gehörig versorgter Sicherheitslampen in Gruben mit schlagenden Wettern.

Zur Durchführung dieser Bestimmung hat die obere Bergbehörde bergpolizeiliche Verordnungen und andere Vorschriften erlassen, darunter vor allem eine Allgemeine Bergpolizeiverordnung[1] und andere Schutzvorschriften[2].

Über die Pflichten, die das Berggesetz und die bergpolizeilichen Bestimmungen dem Bergbauunternehmer auferlegen, hat die Bergbehörde zu wachen und überall da einzuschreiten, wo die Erhaltung des Bergbaus und dessen Beziehungen zum öffentlichen Verkehr besondere Vorkehrungen erfordern (§ 220). Die Hauptvorschrift darüber enthält ABG. § 221. Danach muß die Bergbehörde alle Bergwerke mindestens einmal im Jahre, bei besonders gefährlichen Betrieben mindestens einmal im Monat, besichtigen und die Befolgung der berggesetzlichen und bergbehördlichen Sicherheitsvorschriften durchsetzen. Sie hat Betriebsunfälle oder Ereignisse, die den Bestand des Bergbaus, die Sicherheit des Lebens oder die Gesundheit der Arbeiter bedrohen, zu untersuchen und die dazu nötigen Maßnahmen anzuordnen, wenn die der Betriebsleitung ungenügend sind. Bei dieser Überwachungstätigkeit kann die Bergbehörde die Grubenbilder einsehen, vom Bergwerksbesitzer jede Auskunft über die Betriebsverhältnisse verlangen, soweit sie die öffentliche Sicherheit, den Arbeitsschutz oder die Lohnverhältnisse betreffen. Sie kann verlangen, daß der Betrieb nach bergbehördlich genehmigten Betriebsplänen geführt wird und das nötigenfalls auch vorschreiben.

Der Minister kann durch Verordnung allgemeine Bergpolizeivorschriften über die beim Bergbau nötigen Sicherheitsmaßregeln erlassen.

Wenn durch den Bergbau Leben oder Gesundheit von fremden Personen, Gebäude, Grundstücke, Heilquellen, Brunnen oder andere Anlagen gefährdet werden, hat die Bergbehörde, nötigenfalls mit Sachverständigen, die erforderlichen Sicherheitsmaßregeln im Bergbau anzuordnen. Wenn öffentliche Rücksichten berührt werden, hat sie im Einvernehmen mit der politischen Behörde, dem Landeshauptmann, vorzugehen; dieser hat bei Gefahr im Verzuge bis zum Eintreffen der Bergbehörde die unaufschiebbaren Maßnahmen zu treffen (§ 222).

Betriebsleiter oder ihre Stellvertreter müssen Betriebsunfälle und andere gefährliche Ereignisse im Bergbau sofort der Bergbehörde anzeigen (§ 223). Der Revierbeamte soll Mängel tunlichst durch Besprechung mit dem Bergwerksbesitzer oder dem Betriebsleiter abstellen, seine Bemerkungen über den Betriebszustand und seine Anordnungen aber in ein Befahrungsbuch eintragen, das auf jedem Bergwerk vorhanden sein muß[3]. Erweist sich die Besprechung als nutzlos, oder läßt sich sonst kein Erfolg davon erwarten, so erläßt der Revierbeamte eine bergpolizeiliche Anordnung. Bei dringender Gefahr hat er sofort die Anordnung zu treffen und ihre Vollziehung auf Kosten des Bergwerksbesitzers zu bewirken (§ 173); er kann dabei die politische Behörde um ihre Zwangsmittel ersuchen

[1] Ziviltechniker-Verordnung, BGBl. 1937, Nr. 61.

[2] Verordnung, BGBl. 1934, Nr. 206; nach der Verordnung des Reichsstatthalters vom 30. Mai 1938 § 2 unter c ist die Zuständigkeit des Ministers für Unterricht übergegangen auf das Amt des Reichsstatthalters und das Ministerium für innere und kulturelle Angelegenheiten.

[3] Jetzt der Minister für Wirtschaft und Arbeit (vgl. oben Anm. 4 auf S. 523).

[4] Gesetz vom 8. August 1934, BGBl. Nr. 208, und BGBl. 1937, Nr. 97; vgl. auch Mautner: Der Werdegang der Montanistischen Hochschule in Leoben, Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 85 (1937) S. 281.

[5] Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 86 (1938) S. 113.

[6] Zoll- und Staatsmonopolordnung vom 11. Juli 1835, §§ 381–463. Alles natürliche Salz auf und unter der Erde ist ausschließliches Staatseigentum. Die Unternehmungen des Staates unterliegen keiner Schürfbewilligung und keiner Verleihung, wohl aber der Bergpolizei, auch kann für sie die Zwangsüberlassung von Grundstücken und Tagwässern nach ABG. §§ 101 und 105 bei der Bergbehörde beantragt werden.

[7] Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 86 (1938) S. 114.

[8] RGBl. 1894, Nr. 12; Z. Bergr. 35 (1894) S. 160.

[1] Allgemeine Bergpolizeiverordnung für die österreichischen Bergbaue vom 26. August 1928 und 2. Juni 1931, Z. Bergr. 73 (1932) S. 23, und eine Erdöl-Bergpolizeiverordnung BGBl. 1937 Nr. 278.

[2] Vgl. die Aufzählung in der Manzschen Ausgabe des Berggesetzes, 11. Aufl. 1911, Abschnitt v: Bergpolizeiliche und andere einschlägige Vorschriften, S. 280/315, die aber zum Teil durch die Allgemeine Bergpolizeiverordnung vom 26. August 1928 (§ 314) außer Kraft gesetzt worden sind.

[3] Min. Verordnung vom 23. Mai 1872 — 4506.

(§ 232), bei Unfähigkeit des Werksleiters auf Kosten und Gefahr des Bergwerksbesitzers einen sachverständigen Werksleiter anstellen, auch bei Anordnung sicherheitspolizeilicher Maßregeln nach Umständen Sachverständige zu Rate ziehen[1]. Seine Vorkehrungen zur Beseitigung von Gefahren haben keine aufschiebende Wirkung, auch wenn sie der Bergwerksbesitzer durch Berufung beim Minister angefochten hat (§ 231). Die Verabsäumung der vorgeschriebenen Sicherheitsvorkehrungen ist strafbar (§ 235). Die Strafen werden über den Bergwerksbesitzer oder seinen Vertreter verhängt, auch wenn ihn kein persönliches Verschulden trifft, wie es das allgemeine Strafgesetz für die Strafbarkeit einer Handlung oder Unterlassung voraussetzt (§ 240). Wer durch eine dem Berggesetz zuwiderlaufende strafbare Handlung zugleich ein allgemeines Strafgesetz übertreten hat, hat Strafen nach beiden Gesetzen verwirkt (ABG. § 2).

Wichtig für den bergpolizeilichen Sicherheitsdienst ist, daß der Bergbau wie in Preußen nur unter Leitung von Personen geführt werden darf, deren Eignung dazu anerkannt worden ist. Der danach bestellte Betriebsleiter ist mit dem Bergwerksbesitzer für die Beachtung der bergpolizeilichen Bestimmungen verantwortlich. Betriebsaufseher, die dem Betriebsleiter zur Aufsicht unterstellt sind, müssen die Bergschule besucht haben und der Bergbehörde ihre Befähigung zu den ihnen übertragenen Aufgaben nachweisen[2].

Für die unterirdische Gewinnung von nicht »vorbehaltenen«, nicht verleihbaren Mineralien, der Grundeigentümermineralien, bestehen keine gesetzlichen Vorschriften. Die Aufsichtsbehörden pflegen jedoch die Schutzbestimmungen der allgemeinen Bergpolizeiverordnung auf sie anzuwenden[3].

Verhältnis der Bergwerksbesitzer zu ihren Beamten und Arbeitern.

Das Verhältnis der Bergwerksbesitzer zu ihren Beamten und Arbeitern[4] ist im ABG. §§ 200–209 geregelt, die wiederholt[5] geändert worden sind. Diese Vorschriften behandeln die Dienstordnung, die Dienstaufkündigung, die Entlassung aus dem Dienste ohne Aufkündigung, gesetzwidrige Verabredungen der Arbeiter, die Fälle des Dienstaustritts ohne Aufkündigung, die Pflicht des Bergwerksbesitzers zur Abrechnung mit den Angestellten und den Arbeitern, die Befreiung der Löhnungen von Beschlagnahme, die Ausfertigung der Entlassungsscheine und das Mannschaftsbuch, das auf jedem Werke über alle Bergarbeiter und Aufseher geführt werden muß.

Über das eigentliche Arbeitsrecht sind besondere Gesetze ergangen, darunter das Arbeiterurlaubsgesetz (BGBl. 1919 Nr. 395), das Bergarbeitergesetz vom 28. Juli 1919[6], das die Beschäftigung von jugendlichen und weiblichen Arbeitern, die Arbeitszeit und die Sonntagruhe im Bergbau regelt, auch das Gesetz über das Verbot der Verwendung von Frauen zu Untertagearbeiten beim Bergbau[7]. Die Revierbeamten überwachen die Einhaltung dieser Gesetze und bestrafen Übertretungen.

Bruderladen (Knappschaftskassen).

Wie überall im deutschen Bergbau hat sich auch in Österreich schon früh ein umfassendes Versicherungswesen entwickelt, das hier in Bruderladen auf gegenseitiger Hilfe gegründet war und im Laufe der Zeit alle Zweige der Sozialversicherung, die Kranken-, Invaliden-, Hinterbliebenen- und Unfallversicherung umfaßte[1]. Nach den ABG. §§ 210–214[2] mußte jeder Bergwerksbesitzer auf seinem Werke eine Bruderlade einrichten oder sich dazu mit andern Bergwerksbesitzern vereinigen. Alle Bergleute mußten der Bruderlade als Mitglied angehören und Beiträge dazu leisten. Die Satzung für die Bruderlade enthielt bestimmte Vorschriften und wurde von der Bergbehörde genehmigt. Jetzt ist die Sozialversicherung einheitlich für alle Arbeiter und damit auch für die Bergleute im gewerblichen Sozialversicherungsgesetz vom Jahre 1935 und durch eine Reihe von Durchführungsverordnungen dazu geordnet[3].

Bergwerksabgaben.

Als feste Abgabe vom verliehenen Bergbau, die »zur Entschädigung für die Bergaufsichtskosten und zur Überwachung der noch aufrechten Verleihungen dienen soll«, wird nach ABG. § 215 eine Maßengebühr erhoben. Die Einheit dafür bildet das Grubenmaß von 45116 m² und das Tagmaß von 115000 m² Grundfläche. Die Maßengebühr wird nach dem Maßen- und Freischurfgebührengesetz (BGBl. Nr. 926/22) entrichtet, ohne Unterschied, ob das Bergwerk »im Betrieb oder in Baufristung, im Ertrage oder in Einbuße steht«[4]. Sie beträgt für Kohle 10 S., sonst 6 S. im Jahr. Neben der Maßengebühr ist die Freischurfgebühr zu erwähnen, die nach dem Gesetz vom 28. April 1862 (RGBl. Nr. 28) für die Einräumung einer bergbaulichen Befugnis erhoben wird[5].

Bergrechtsverordnung für das Land Österreich vom 20. Mai 1938.

Nach dem Gesetz über die Wiedervereinigung Österreichs mit dem Deutschen Reich (Art. II) vom 13. März 1938 (RGBl. S. 237) haben der Reichswirtschaftsminister und der Reichsfinanzminister die Bergrechtsverordnung für das Land Österreich vom 20. Mai 1938 (RGBl. S. 590) erlassen. Danach sind im Lande Österreich folgende reichsgesetzliche Vorschriften sinngemäß anzuwenden:

1. Das Gesetz zur Überleitung des Bergwesens auf das Reich vom 28. Februar 1935[6]. Nach diesem Gesetz ist das Bergwesen (Berghoheit und Bergwirtschaft) Reichsangelegenheit und wird vom Reichswirtschaftsminister geleitet. Bis zum Erlaß des Reichsberggesetzes bleiben die Landesberggesetze in Kraft und vorläufig auch die Landesbergbehörden bestehen, sie erledigen ihre Aufgaben aber nur noch im Auftrage und im Namen des Reichs unter Aufsicht des Reichswirtschaftsministers. Gegen Entscheidungen der obersten Landesbergbehörde ist binnen Monatsfrist nach der Zustellung die Beschwerde an den Reichswirtschaftsminister zulässig.

2. Das Lagerstättengesetz vom 4. Dezember 1934[7] und die Ausführungsverordnung dazu vom 14. Dezember 1934[8]. Das Lagerstättengesetz beauftragt den Reichswirtschaftsminister, das Reichsgebiet planmäßig nach nutzbaren Bodenschätzen zu durchforschen. Er bedient sich dabei der geologischen Landesanstalten, die nach seiner Weisung arbeiten. Alle Grundeigentümer müssen den von ihm Betrauten das Betreten der Grundstücke und Untersuchungsarbeiten gestatten. Schäden werden nach den allgemeinen Bestimmungen ersetzt. Wer für sich oder für andere das Erdinnere erforscht, muß seine Arbeiten und ihr Ergebnis der Landesanstalt anzeigen. Bohrungen mit

[1] ABG. § 173, VV. § 93.

[2] Betriebsleitergesetz vom 31. Dezember 1893 und Betriebsleiterverordnung vom 21. April 1894 (RGBl. Nr. 75).

[3] Vgl. darüber Rissel: Gesetzliche Vorschriften über den Technischen Arbeiterschutz in Gewerbe und Bergbau, Wien 1936, S. 365.

[4] Vgl. Philippovich: Arbeitsrecht im Bergbau, Von den alten Bergordnungen zum modernen Sozialrecht Österreichs, Wien 1935.

[5] Gesetz vom 17. Mai 1912 (RGBl. Nr. 107), Gesetz vom 25. Januar 1919 (StGBl. Nr. 42) und Verordnungen vom 1. September 1922 (BGBl. Nr. 646), vom 1. August 1933 (BGBl. Nr. 352) und vom 23. Februar 1934 (BGBl. Nr. 125).

[6] BGBl. Nr. 406, wegen Änderungen vgl. Montan-Handbuch 1937, S. 33.

[7] BGBl. 1937, Nr. 10; wegen weiterer Gesetze und Verordnungen vgl. Montan-Handbuch 1937, S. 36.

[1] Philippovich, a. a. O. S. 161 ff.

[2] Vgl. die ausführlichen Durchführungsbestimmungen im Gesetz vom 28. Juli 1889 (BGBl. Nr. 127) mit spätern Änderungen in der Manzschen Ausgabe des ABG., Abschnitt VIII, S. 413.

[3] Vgl. die Übersicht im Montan-Handbuch 1937, S. 40.

[4] Verordnung des Fin. Min. vom 4. Oktober 1854, § 2 (RGBl. Nr. 267).

[5] Wegen der Befreiung von Körperschaften, die nach Erdöl und Erdgas bohren, von der Freischurfgebühr vgl. Erdölförderungsgesetz (BGBl. 1919, Nr. 75; 1932, Nr. 252; BGBl. II 1934, Nr. 308).

[6] RGBl. S. 315; Glückauf 71 (1935) S. 307.

[7] RGBl. S. 1223; Glückauf 71 (1935) S. 19.

[8] RGBl. S. 1261.

mechanischer Kraft müssen zwei Wochen vor Beginn der zuständigen Anstalt angezeigt werden, das gilt besonders von Erdölbohrungen. Bohr- und Gesteinsproben sind auf Verlangen an die Landesanstalt abzuliefern. Die Zuständigkeiten und die Anzeigepflicht sind in der Ausführungsverordnung näher geregelt.

3. Das Gesetz zur Erschließung von Bodenschätzen vom 1. Dezember 1936[1]. Es dient ebenfalls zur Nutzbarmachung der heimischen Bodenschätze. Die mittlern und obersten Bergbehörden des Reichs und der Länder können alle Bergbauberechtigten zur Aufsuchung und auch zur Gewinnung von Mineralien anhalten. Als Bergbauberechtigter gilt jeder, der zur Aufsuchung und Gewinnung von Mineralien, Steinen und Erden befugt ist, einerlei ob die Befugnis auf Verleihung von Bergwerkseigentum, auf Verträgen mit dem Staate über die ihm vorbehaltenen Mineralien oder auf dem Grundeigentum oder auf Verträgen mit dem Grundeigentümer beruht. Der Betriebszwang nach den Landesberggesetzen bleibt bestehen, wird aber durch dieses Reichsgesetz ergänzt und wirksamer gestaltet. Die Betriebspflicht kann sich auf Arbeiten zur Klärung der Lagerungsverhältnisse und damit der bergbaulichen Aussichten eines Gebietes beschränken, kann aber bis zur vollen Gewinnungspflicht, besonders auch zur Fortführung eines von der Einstellung bedrohten Betriebes, erweitert werden. Bergbauberechtigte, die ihre Betriebspflicht nicht erfüllen, können ihres Rechtes für verlustig erklärt werden. Die Bergbehörde kann bei Nichterfüllung der Betriebspflicht auch alle Anordnungen treffen und auf Kosten des Bergbauberechtigten durchführen, die aus polizeilichen Gründen oder zur ordnungsmäßigen Ausnutzung der Bergbauberechtigung nötig sind. Dabei aufgehobene Berechtigungen können durch Neuverleihung oder durch neue Verträge ersetzt, der Grundeigentümer kann zum Abschluß neuer Abbauverträge veranlaßt werden. Die Bergbehörde kann an Stelle des bisherigen Unternehmers oder Betriebsleiters einen andern bestellen, der die volle Gewähr für einen ordnungsmäßigen Betrieb bietet. Im einzelnen sei hier auf den Erlaß des Reichswirtschaftsministers vom 16. Februar 1937[2] verwiesen.

[1] RGBl. S. 999; Glückauf 73 (1937) S. 15.

[2] MinBl. Wi. S. 57–62; Z. Berg-, Hütt. u. Sal.-Wes. 84 (1936) S. 545; Heinemann und Pinkerneil, Bergrecht, Bd. Ia, S. 40 ff.; Glückauf 73 (1937) S. 537.

4. Die Verordnung über die Zulegung von Bergwerksfeldern vom 25. März 1938[1]. Die Verordnung will den Abbau der Bodenschätze überall da sicherstellen, wo der zunächst Berechtigte, der Inhaber des »Zulagefeldes«, an einer Aufnahme des Betriebes in absehbarer Zeit verhindert oder nicht dazu bereit ist, dagegen der Feldesnachbar, der Inhaber des »Hauptfeldes«, dazu gewillt und fähig ist. Voraussetzung der Zwangsübertragung des Gewinnungsrechts auf den Feldesnachbar ist, daß allgemeinwirtschaftliche Gründe es erfordern. Als Bergbauberechtigungen gelten hier alle Berechtigungen zum Abbau von Mineralien, ähnlichen Stoffen, Steinen und Erden, gleichviel ob sie auf Verleihung, Staatsvorbehalt oder auf dem Rechte des Grundeigentümers beruhen; nur muß die Ausbeutung unter bergpolizeilicher Aufsicht stehen und müssen sich die Berechtigungen auf dasselbe Mineral oder Vorkommen beziehen, so daß sich der Abbau im Zulagefeld als Fortsetzung des Abbaus im Hauptfeld darstellt. Die Verordnung will auch die Feldesbereinigung bei verliehenen Bergwerksfeldern erleichtern und läßt deshalb bei ihnen die Zulegung von Feldern oder Feldesteilen zu, ohne daß schon Abbau von einem Felde in ein anderes fortschreitet. Können Hauptfeld und Zulagefeld nach Landesbergrecht zu einem einheitlichen Ganzen vereinigt werden, z. B. durch Konsolidation oder Zusammenschlagung, so wird das Zulagefeld mit der Zulegung Teil des Hauptfeldes. Ist keine Zulegung durch Feldesvereinigung möglich, so geschieht sie dadurch, daß der am Hauptfelde jeweils Berechtigte das ausschließliche Recht zur Ausübung der Bergbauberechtigung am Zulagefelde erhält. Soweit keine gleichartigen Feldesteile ausgetauscht werden, hat der Erwerber des Zulagefeldes angemessene Entschädigung zu leisten. Über die Zulegung entscheidet die für das Hauptfeld zuständige Bergbehörde. Der Zulegungsbeschluß erstreckt sich zunächst auf die Zulegung selbst und die Begrenzung des Zulagefeldes, muß aber auch die Entschädigung und den Zeitpunkt festsetzen, mit dem die Zulegung wirksam werden soll. Gegen die Entscheidung über die Zulegung ist die Beschwerde an den Reichswirtschaftsminister zulässig, der Beschluß über die Entschädigung kann aber nur mit der Klage im ordentlichen Rechtswege angefochten werden.

[1] RGBl. S. 345 (wird demnächst hier behandelt); vgl. a. Glückauf 73 (1937) S. 674.

UMSCHAU

Die Geologie in der Hochschulausbildung der Bergleute und Markscheider.

Von Professor Dr. K. Rode, Aachen.

Die Geologieausbildung der Bergleute und Markscheider hat sich nicht auf die Geologie, sondern auf den Bergbau auszurichten. Über diesen Grundsatz dürfte Einmütigkeit zwischen den zuständigen Praktikern und Hochschullehrern herrschen. Mit der Anerkennung eines Grundsatzes ist aber noch nicht seine bestmögliche Verwirklichung vollzogen. Nachstehend werden, im wesentlichen nach einem Vortrag, den ich im Rahmen des geologisch-lagerstättenkundlichen Kolloquiums der Technischen Hochschule Aachen gehalten habe, einige Gedanken über die Ausbildung der Studenten des Bergbaues und Markscheidewesens und die dabei gemachten Erfahrungen mitgeteilt. Äußerer Anlaß hierfür ist die mit dem 1. April 1938 in Kraft getretene neue Studien- und Prüfungsordnung für Bergleute und Markscheider, die hinsichtlich der Geologie Erledigung der wissenschaftlichen Grundlagen bis zur Vorprüfung und nach der Vorprüfung Unterricht in angewandter Geologie und Lagerstättenlehre vorsieht. Wie wohl alle, die beratend an der neuen Ordnung mitgewirkt haben, halte ich diese Stoffverteilung für günstig, erkenne jedoch die Vorprüfung als Grenze etwa zwischen zwei verschiedenen Ausbildungsgrundsätzen nicht an. Ich bin der Meinung und versuche ihr gemäß zu verfahren, daß schon die wissenschaftliche Grundlegung von vornherein auf das Ziel der praktischen Anwendung ausgerichtet sein muß und daß anderseits die angewandte Wissenschaft nicht in unwissenschaftliche Stoffübermittlung ausarten darf.

Die Forderung nach praktischer Wissenschaft wird allgemein mit Nachdruck und auch mit gutem Recht erhoben. Aber was heißt eigentlich »praktische Wissenschaft«? Diese Frage hat vielfach den Sinn, wenn es auch nur selten und ungern in voller Offenheit und ohne höfliche Beschönigung ausgesprochen wird: Wieviel Wissenschaft — im vorliegenden Falle Geologie — kann man in der Praxis entbehren? Akademischer Hochmut ist solcher Frage gegenüber unangebracht und wenig förderlich. Es nützt zweifellos den Beteiligten und der Sache, sie ernst zu nehmen. Der praktische Bergbau darf von sich behaupten, einige Jahrhunderte älter als die geologische Wissenschaft zu sein und vor ihr bereits das Seine geleistet zu haben. Er darf geschichtlich gesehen sogar die Geologie als sein Kind ansprechen; sie ist ihrerseits stolz auf diese Herkunft, obschon sich einige Zweige der Geologie weit vom Ursprung entfernt haben bis in Regionen, in die zu folgen der Bergbau weder Neigung noch Anlaß hat.

Aber sieht man von fernliegenden geologischen Fragestellungen ab, so ist doch weiterhin anzuerkennen und zuzugeben, daß mancher Bergmann heute infolge der starken Aufgabenteilung wenig Gelegenheit hat, von Berufs wegen etwas Geologisches zu sehen, geschweige denn etwas Geologisches zu leisten. Man kann ihm dann nicht übelnehmen, wenn er die geologischen Kenntnisse, die er einmal pflichtgemäß erworben und — naturgemäß — später zum größten Teil wieder vergessen hat, rückschauend als überflüssigen Ballast empfindet. Anderseits wirken Diplombergingenieure in den Bodenprüfstellen der RAB, bei der Aufsuchung von Lagerstätten u. ä. Sie wiederum können bedauern, daß sie zu wenig Geologie gelernt oder zu viel davon vergessen haben; sie sind genötigt, im Beruf je nach Bedarf sich anzueignen, was ihnen fehlt. Im Hinblick auf vernünftige Berufsausübung ist der zweite Fall noch weniger tragisch zu nehmen als der erste, und auch der ist es nicht; jedoch der Geltung der Hochschulwissenschaft und damit der Wissenschaft in der Vorstellung breiter Kreise überhaupt sind beide abträglich. Wissenschaft ist bekanntlich keine blutlose Idee; sie schwebt nicht im luftleeren Raum, sondern sie lebt von und in den Menschen, die sie verkörpern. Ingenieure mit Hochschulausbildung dürfen sich nicht mit erdrückender Mehrheit dem Anspruch der Wissenschaft an sie entziehen, über die Hochschuljahre hinaus durch sie verkörpert und gefördert, zu allermindest jedenfalls geachtet zu werden. Damit ist weniger eigenes Tatsachenwissen oder das Bestaunen des Wissens anderer als vielmehr persönliche wissenschaftliche Haltung, d. h. Fähigkeit zu Theorie und Kritik gemeint. Es ist auf die Dauer nicht tragbar, daß gerade wissenschaftlich einmal geschulte Ingenieure scharenweise auf unhaltbare oder unbeweisbare, wenn auch menschlich ansprechende Phantasien hereinfallen (Welteislehre!). Damit soll durchaus nichts gegen die selbständige und eigene Phantasie des Ingenieurs als bekanntermaßen gesundes, ja unentbehrliches Hilfsmittel technischer Arbeit, sondern nur gegen uferlose Kritiklosigkeit etwas gesagt werden.

Also in demselben Maße, wie die wissenschaftliche Ausbildung der deutschen Ingenieure rückhaltlos praktisch, d. h. auf den jeweiligen Beruf ausgerichtet sein muß, müssen die solchermaßen ausgebildeten Praktiker ihrer Grundeinstellung und ihrer Meinungsbildung über wesentliche Probleme der Erkenntnis nach Vertreter der Wissenschaft bleiben. Wir Geologen wollen uns jedenfalls nicht stillschweigend der ebenso verbreiteten wie unberechtigten und auf weite Sicht nachteiligen Geringschätzung fügen, der sich die wissenschaftliche Denkweise und Haltung erfreut. Ich halte überdies die grundsätzliche Bejahung der Wissenschaft keineswegs nur für eine Berufspflicht der Hochschullehrer. Diese besitzen nämlich keineswegs den engstirnigen Ehrgeiz, als alleinige Vertreter der Wissenschaft angesehen zu werden. Ich sehe mit Freude und Genugtuung die Hochachtung auch vor der sogenannten theoretischen Wissenschaft bei den Männern um sich greifen, die für Geist und Gesicht unseres Volkes Verantwortung tragen.

Ich bin weit zu allgemeinen Anliegen vorgestoßen und kehre nunmehr zum Bergbau zurück. Es steht fest, daß man in früherer Zeit ohne geologische Unterweisung und ohne geologisches Wissen erfolgreich Bergbau getrieben hat. Aber es steht ebenfalls fest, daß die alten Bergleute beträchtlich viel Geologie gekonnt haben. Dieses Können haben sie aus den Erfahrungen ihres Berufsstandes und aus ihren eigenen Erfolgen und Fehlschlägen geschöpft. Das ist freilich kein Einwand gegen wissenschaftlich-geologische Ausbildung in heutiger Zeit. Die Tatsache, daß man ohne Bauingenieurwissenschaft einmal Pyramiden und Dome bauen konnte, bringt schließlich auch keinen vernünftigen Menschen auf den Gedanken, im 20. Jahrhundert Autobahnen und Stahlbrücken nach Gefühl und Handwerksregeln hinzustellen. Man ist eben nicht mehr in der Lage, die Aufgaben des neuzeitlichen Lebens mit den ehrwürdigen Mitteln der Vorfahren zu bewältigen. Ihr Instinkt, der uns — leider — weitgehend verlorengegangen ist, muß durch Lernen und Übung ersetzt werden. Ziel ist jedenfalls hier nicht Wissen, sondern Können, d. h. praktische Wissenschaft.

Darauf stellen wir den Geologieunterricht der Bergleute und Markscheider ein. Für sie heißt geologisches Können in erster Linie sich auf und in der Erdkruste zurechtfinden, die Wegweiser der Natur lesen und vor allem erst mal sehen können, heißt Gesteine als Stufen großer Veränderungen und ihre Lagerung als Bewegungsspuren richtig, d. h. nicht lehrbuchmäßig, sondern naturgemäß beurteilen und damit die häufigen Beobachtungslücken sinnvoll überbrücken, heißt ferner die modernen Darstellungsmittel verstehen und mehr als stümperhaft benutzen.

Das ist nicht viel, aber schwer. Die wichtigste Grundlage solchen geologischen Könnens ist die körperhafte und räumliche Anschauung. Man wundert sich immer wieder, in welchem Maße diese den jungen Studenten abgeht. Schuld daran trägt offenbar das abstrakte, begriffliche, literarische ja geradezu schablonenhafte Denken, das man sich trotz der zweifellos dort bestehenden guten Absichten in der Schule aneignet, und das Vorwalten oberflächlicher, zweidimensionaler Eindrücke im täglichen Leben (Zeitung, Kino, Plakat). Jedenfalls ist allgemein die Fähigkeit in Raum und Zeit zu denken, körperliche Gegenstände wirklich zu »begreifen« und zu »durchschauen«, nur kümmerlich entwickelt. Selbst eine so gute Sache wie die Geometrie ist offenbar nicht in der Lage, diesen Mangel auszugleichen, ja erkennt vielleicht kaum ihre Erziehungsaufgabe in dieser Richtung. Auch die Bergwerkspraxis, die alle Studenten mindestens zum großen Teil hinter sich haben, und von deren Nutzen für das Studium und den Beruf jedermann voll überzeugt ist, hat sie im allgemeinen nicht geologisch, ja überhaupt kaum räumlich geschult. Da muß denn die Geologie so ziemlich von vorn anfangen. Das Einpauken geometrisch möglicher Störungsschemata ist hierfür eine gänzlich nutzlose Veranstaltung.

Es muß erreicht und kann erfahrungsgemäß auch erreicht werden, daß die Studenten die tatsächlich vorkommenden Lagerungsformen und Störungsarten geschehensmäßig erfassen und hinter Profil und Karte als räumliche Gebilde erkennen. Wer freilich farbenblind ist, kann eine geologische Karte niemals fließend lesen, höchstens buchstabieren. Wer raumblind ist (wenn man so sagen darf), sieht auch im schönsten Blockdiagramm nicht mehr als eine sauber gezeichnete Figur auf einem Stück Papier, und das Arbeiten mit wirklich körperlichen Modellen bleibt ihm erfolglose Spielerei. Das sind aber seltene Ausnahmefälle. Jedoch auch mit der Mehrzahl der farb- und raumtüchtigen Studenten muß das Kartenlesen auf dem Umweg über Zeichnen und Buchstabieren langsam und methodisch fortschreitend geübt werden, bis die notwendige Fertigkeit erreicht ist.

Als geradezu unentbehrliches Hilfsmittel hierfür hat sich die Kartierungsübung im Gelände erwiesen. Für die Dozenten ist es immer wieder ein starkes Erlebnis, wenn dabei — besser und nachhaltiger als auf den darüber keinesfalls zu vernachlässigenden Lehrausflügen — Studentengruppen nach heftigem Nahkampf mit der spröden Natur, nach mühsamer Lesesteinsucherei auf engem Raum, allmählich oder urplötzlich den unmittelbaren Einblick in die geologische Wirklichkeit gewinnen. Gewiß macht das kameradschaftliche Zusammenleben Aufnahmeübung wie Ausflug zu einer angenehmen Lehrveranstaltung für alle Beteiligten. Es ist aber völlig verfehlt, diese Veranstaltungen deswegen nur als gesellige Verzierung des Unterrichts zu betrachten. Sie stehen unbedingt im Kern der ganzen Ausbildung.

Und die Vorlesungen? Sie dienen dazu, der Übungsarbeit Sinn und Zusammenhang zu geben; darüber hinaus bemühen sie sich darum, die wissenschaftlichen Grundlagen und Voraussetzungen der von der Geologie aus erreichbaren Probleme des Bergbaues darzulegen; sie

wollen ferner zu wirklichem Nachdenken, zur Weckung des kritischen Sinnes, zu empfindlicher Unterscheidung zwischen Beobachtung und Kombination anregen und ermuntern. Sie sind dazu da, den Studenten die ehrenwerte Schüchternheit gegenüber der sogenannten grauen Theorie abzugewöhnen und das Selbstbewußtsein im Umgang mit wissenschaftlichen Fragen zu festigen. Sie bekämpfen die Oberflächlichkeit in jeder, auch der menschlich liebenswürdigen Gestalt. Bei der Stoffauswahl leitet die nüchterne Erkenntnis, daß der Bergmann im allgemeinen später nicht Geologe, auch nicht praktischer Geologe wird und kein Auchgeologe werden soll, daß also viele Erkenntnisse und Fragen, die den Geologen aufregen und begeistern, ihn füglich kalt lassen dürfen. Vor allem ist es unangebracht, ihn an dem von uns geübten Mißbrauch unserer speziellen Nomenklatur allzu bereitwillig teilnehmen zu lassen; nicht weil sie für Kopf und Zunge so schwer ist, sondern weil es sehr schädlich ist, einen sonst gesunden und entwicklungsfähigen Verstand mit für ihn inhaltlosen und unverstandenen Begriffen umgehen zu lassen. Freilich kann Geologie nicht mit dem Wortschatz einer Kleinstadtzeitung gelehrt werden; vielmehr auch das wäre möglich, nur würde es etwa den dreifachen Zeitaufwand erfordern, woran aber von keiner Seite ernsthaftes Interesse besteht. Es soll damit nur folgendes unterstrichen werden. Der Stoff wird rücksichtslos für den Gebrauch ausgewählt, das Ausgewählte aber mit größter Gründlichkeit und Sorgfalt, mit dem Wunsch, keinen unverstandenen und unverdauten Rest zu lassen, betrieben.

In der allgemeinen Geologie soll das irdische Geschehen in der Wechselwirkung gegeneinander arbeitender Vorgänge begriffen werden. Schon dabei bemühen wir uns um »Praxis« in des Wortes wörtlichster Bedeutung, d. h. um Handlung, indem wir möglichst wenig erzählen, was wir oder anerkanntere Fachgenossen von den geologischen Erscheinungen halten, sondern indem wir das geologische Geschehen möglichst selbst handeln und, da es denn sein muß, — reden lassen[1].

In der Erdgeschichte wird nicht Formationskunde, sondern wirklich Erdgeschichte des deutschen Raumes getrieben. Selbstverständlich erfährt dabei an der rheinischen Technischen Hochschule der Gebirgsbau Westdeutschlands eine bevorzugte Behandlung. Darüber hinaus gibt die ebenso selbstverständliche Behandlung der wegen ihrer Lagerstätten wichtigen Gebirgseinheiten und Landstriche in Ost und Süd und ein wiederholter Ausblick nach andern Erdteilen Gelegenheit, etwaige Lücken geographischer Ortskenntnis auszufüllen; denn gute Ortskenntnis ist ja wohl beim akademisch gebildeten Bergmann erwünscht.

In der angewandten Geologie richtet sich der Stoffumfang danach, wie sich Geologie und Mineralogie in das Gesamtgebiet der Lagerstättenlehre teilen. In Aachen bilden die Lagerstätten der Kohlen, des Erdöls und der Salze den wesentlichsten Bestandteil der angewandten Geologie. Daneben und danach wird Bodenkunde und Grundwasserkunde im Umriß behandelt. Was grundsätzlich von der angewandten Geologie zu fordern ist, habe ich eingangs gesagt. Es ist natürlich unmöglich, für jeden Ort und jede Art des praktischen Bergbaues die an sich wissenswerten geologischen Einzeltatsachen erschöpfend zu bringen, wie es unmöglich, ja nicht einmal erwünscht ist, die für den Einzelfall jeweils anzuwendende Faustregel geologischer Beurteilung zu verraten. Dies läßt sich im Rahmen der dafür verfügbaren Zeit nicht einmal für die in Aachen naturgemäß im Vordergrund stehende Kohlengeologie leisten. Wir müssen uns selbst hier mit den Hauptzügen begnügen. Man kann aus dieser Not eine Tugend machen und unter großzügigem Verzicht auf Vollständigkeit des Stoffes stärkstes Gewicht auf die Zusammenhänge und die Methoden legen, mit denen das Wissen auf diesem Gebiet vorangebracht und weiter vertieft worden ist. Auf solche Weise wird auf alle Fälle die Anhäufung unvollkommen aufbereiteten und darum geistig schwer verwertbaren Wissensgutes vermieden. Wir sind schlechterdings gezwungen, uns auf das Wesentliche, d. h. auf Ursache, Vorgang und Endergebnis der Lagerstättenentstehung und ihre wichtigsten Kennzeichen zu beschränken. Wir lassen uns so auch in der angewandten Geologie immer noch stärker von der geologischen Dynamik als von der logischen Systematik leiten, und wir glauben, damit den Studenten die richtige, sichere und nicht allzuleicht verlierbare Grundlage für die Einarbeitung und die Einsicht in jeden geologischen Sonderfall bergbaulicher Praxis zu geben. Der Student hat ja nichts davon, wenn er genau gelernt hat, was in 50 Gruben los ist, denn dann kommt er bestimmt in die 51. Er muß wissen, wie er sich den ja doch jeweils stets unerwarteten und neuen geologischen Tatsachen gegenüber zu verhalten hat, wissen, welche Wege es gibt, dieser Tatsachen Herr zu werden, d. h. sein Können an den Mann bzw. vor Ort zu bringen.

Eine letzte und bereits ganz praktische Vorübung dazu ist die geologische (wenn nicht lagerstättenkundliche) Meldearbeit, mit der die Gesamtausbildung in der Geologie abschließt. Diese Arbeit vollzieht sich unter den nur durch die Natur oder den Bergbau gegebenen Bedingungen, ist also keine Lehraufgabe mit vorher bekannter Lösung mehr. Sie wird erfahrungsgemäß mit desto größerm Erfolg und daher mit desto größerer Befriedigung bewältigt, je aufgeschlossener — nicht gleichbedeutend mit »fleißiger« — der Bearbeiter zuvor Geologie studiert hat. Diese Aufschließung ist aber — guten Willen der andern Seite vorausgesetzt — unsere Aufgabe. Auf diese Weise wird Meldearbeit und bis zu einem gewissen Grade auch die mündliche Prüfung uns zum Maßstab unserer Leistungsfähigkeit als Hochschullehrer der Geologie[1].

Das sogenannte Examenswissen, das nach bestandener Prüfung erst über Bord geworfen werden muß, damit man Kopf und Hände freibekommt, um (zum wievielten Male eigentlich schon im Leben?!) von vorn anzufangen, bedeutet schwere Kraft- und Zeitvergeudung sowohl für diejenigen, die es vermitteln als auch für diejenigen, die es in sich aufnehmen. Wenn wir eine nicht ganz geringe Mühe in die geologischen Lehrveranstaltungen stecken, so hoffen wir damit gemäß den hier ausgesprochenen Grundsätzen unmittelbar dem Bergbau zu dienen, indem wir versuchen, den jungen Bergleuten lebendige Anschauung vom geologischen Wirken und geologisches Können beizubringen. Darüber hinaus wünschen wir aber auch ganz offen, dem Ansehen der deutschen Wissenschaft zu dienen, indem wir einem Jahrgang nach dem andern glaubhaft machen, daß in der geologischen Wissenschaft Lebensnähe und sachliche Schärfe, Problematik und praktische Brauchbarkeit einander nicht ausschließen.

[1] Vgl. Cloos: Einleitung in die Geologie, 1936, S. 2.

[1] Wenn in diesen Zeilen »wir« geschrieben worden ist, so meint der Verfasser damit nicht sich allein, sondern mindestens und ausdrücklich diejenigen Professoren, die in Aachen gemeinsam und einmütig den Geologieunterricht bestreiten.

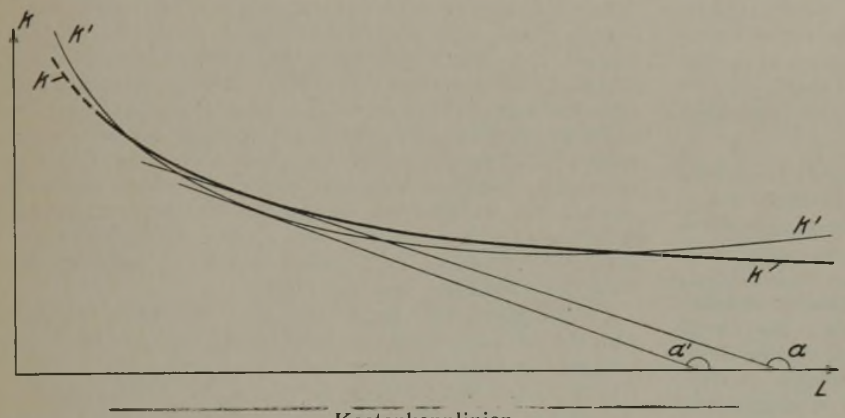
Die Konjunkturempfindlichkeit von Bergwerksbetrieben und ihr Zusammenhang mit der Betriebsgröße.

Von Dr.-Ing. V. Skutl, Leoben.

Das letzte halbe Jahrhundert hat auch im Bergbau eine gewaltige Produktionssteigerung und damit eine ungeahnte Vergrößerung der Betriebseinheiten gebracht, ein Vorgang, der auch heute noch nicht zum Stillstand gekommen ist. Hand in Hand mit dieser Entwicklung ist meist eine Veränderung im Kostengefüge in der Weise vorsichgegangen, daß der Anteil der festen Kosten an den Gesamtkosten nicht unbeträchtlich zugenommen hat. Wenn man nun als Grad der Konjunkturempfindlichkeit eines Betriebes die mehr oder weniger stark ausgeprägte Zwangsläufigkeit versteht, mit der sich seine Kosten mit dem Beschäftigungsgrad ändern, so ist die Frage nicht von der Hand zu weisen, ob

mit dieser Entwicklung — abgesehen von technischen und finanziellen Gesichtspunkten — nicht auch rein betriebswirtschaftlich gesehen eine Steigerung der Konjunkturempfindlichkeit oder, was das gleiche ist, eine Abnahme der Krisenfestigkeit stattgefunden hat. Um diese Frage beantworten zu können, muß man den Zusammenhang zwischen Kosten und Beschäftigungsgrad im allgemeinen und den Einfluß der festen Kosten auf die Kostengestaltung bei Leistungsschwankungen im besondern prüfen.

Wenn man die Summe der Erzeugungskosten etwa auf die geförderte Tonne als Leistungseinheit bezieht, erhält man Verhältniszahlen, die als Selbstkosten, Gestehungskosten usw. bekannt sind. Stellt man diese Kosten als Funktion der Leistung dar, so ergibt sich eine gekrümmte Linie, die aus dem Unendlichen kommend zunächst einen degressiven Verlauf nimmt, um schließlich bei außerordentlich hohen Leistungen wieder progressiv zu werden. Zwischen dem degressiven und dem progressiven Ast, dort wo die Kurve parallel zur Abszissenachse verläuft, schiebt sich ein mehr oder minder ausgedehnter Bereich der Proportionalität ein. Diese Kurve sei als »natürliche« Kostenkennlinie k′ bezeichnet (s. Abb.).



Kostenkennlinien.

Für den Verlauf der Kurve ist maßgebend, daß sowohl feste und proportionale als auch degressive und progressive Kostenarten auftreten. Würden nur die beiden erstgenannten vorhanden sein, dann wiese die Kennlinie die Form einer Hyperbel auf. Die degressiven Kosteneinflüsse, die sich besonders bei niedrigen Beschäftigungsgraden auswirken, haben zur Folge, daß die Kennlinie dort rascher sinkt, als es der Hyperbelfunktion entsprechen würde. Bei äußerst hohen Leistungen dagegen treten Überlastungserscheinungen und mit ihnen progressive Kostenfaktoren auf, die ein neuerliches Ansteigen der Kennlinie mit sich bringen, was bei der Hyperbelfunktion bekanntlich ausgeschlossen ist.

Je größer die Neigung dieser Kurve jeweils zur Abszissenachse ist, desto größer ist die Änderung der Selbstkosten, die einer bestimmten Änderung des Beschäftigungsgrades entspricht. Mit dem wechselnden Neigungswinkel, dessen Tangente als Degression D der Kennlinie bezeichnet sei, ändert sich auch die Konjunkturempfindlichkeit des Betriebes. Diese hängt für einen bestimmten Betrieb also auch vom jeweiligen Beschäftigungsgrad ab. Sie ist null, solange der Betrieb im Bereiche der Proportionalität (mit dem Kostenmindestwert) arbeitet, und wird um so größer, je mehr er sich in seiner Leistung nach links oder rechts davon entfernt.

Geometrisch ist die Degression D in jedem Punkte der Kennlinie durch den Winkel α′ gekennzeichnet, den die Tangente in diesem Punkte mit der Abszissenachse einschließt. Zur Beantwortung der eingangs aufgeworfenen Frage wird es also notwendig sein, einen (möglichst quantitativen) Zusammenhang zwischen den festen Kosten und der Leistung einerseits und der Degression anderseits zu suchen.

Infolge des bereits erwähnten Auftretens von degressiven und progressiven Kosten, die sich einer mathematischen Behandlung entziehen, ist es nicht möglich, die natürliche Kostenkennlinie als Grundlage mathematischer Überlegungen zu wählen. Man muß daher dazu eine mathematische Funktion heranziehen, die sowohl im geometrischen als auch im praktischen Sinn als Näherungsfunktion aufgefaßt werden kann. Diesen beiden Forderungen wird am ehesten die Annahme gerecht, daß die Gesamtkosten lediglich aus rein festen und rein proportionalen Elementen gebildet seien. Man erhält dann im einfachsten Fall für die Einheitskosten k die Gleichung einer Hyperbel

$$k = \frac{Kf}{L} + kp,$$

worin Kf die Summe der festen Kosten und kp die Summe der proportionalen Kosten, bezogen auf die Leistungseinheit, bedeutet.

Dazu ist folgendes zu bemerken: Wie bereits erwähnt, stimmt die vorliegende Hyperbelgleichung näherungsweise mit dem degressiven Ast der natürlichen Kennlinie überein. Infolgedessen haben alle daraus zu ziehenden Schlußfolgerungen auch nur für den entsprechenden Leistungsbereich näherungsweise Geltung; aber es liegt wohl überhaupt in der Natur allgemeiner Überlegungen, außerordentliche Verhältnisse nicht zu berücksichtigen.

Auf Grund der obigen Gleichung ist es ohne weiteres möglich, den Zusammenhang zwischen der Degression D und dem festen Kostenanteil mathematisch auszudrücken. Bekanntlich ist der Neigungswinkel der Tangente an einer Kurve durch den ersten Differentialquotienten gekennzeichnet:

$$D = \frac{dk}{dL} = -\frac{Kf}{L^2} = -\frac{1}{L} \cdot kf,$$

wobei $kf = \frac{Kf}{L}$, d. i. der den festen Kosten entsprechende Teil der Einheitskosten, ist. Diese Gleichung sagt zunächst, daß die Degression D lediglich vom Verhältnis der festen Kosten zum Quadrate der Leistung abhängt. D gibt die absolute Änderung der Kosten bei Schwankungen der Leistung an. Diese ist nun praktisch weniger ausschlaggebend als die verhältnismäßige Änderung, denn es wird jedenfalls mehr in die Wagschale fallen, wenn an sich niedrige Kosten sich um denselben Betrag ändern als höhere Kosten. Diesem Umstande kann dadurch Rechnung getragen werden, daß man die »absolute« Degression D in ein Verhältnis setzt zu den jeweiligen Einheitskosten. Man erhält dadurch einen Ausdruck, die »relative« Degression d, die ein praktisch anschaulicheres Bild gibt:

$$d = \frac{D}{k} = -\frac{Kf}{L^2} : \left(\frac{Kf}{L} + kp\right).$$

Da nun $kp \cdot L = Kp$, d. i. die Summe der proportionalen Kosten, und schließlich $Kf + Kp = K$ die Gesamtkosten bedeutet, ergibt sich

$$d = -\frac{1}{L} \cdot \frac{Kf}{K}.$$

Demnach ist die praktisch ausschlaggebende relative Degression d proportional dem Verhältnis von festen Kosten zu den Gesamtkosten und umgekehrt proportional der Leistung.

Daraus folgt praktisch: Die relative Degression und damit die Empfindlichkeit eines Betriebes gegen Schwankungen des Beschäftigungsgrades ändern sich nicht, wenn bei steigender Leistung der Anteil der festen Kosten an den Gesamtkosten in demselben Verhältnis steigt wie die Leistung. Wenn also ein Betrieb bei einer Förderung von 100000 t einen festen Kostenanteil von 40 % besitzt, kann dieser Anteil bei einer Leistungssteigerung auf 150000 t

auf 60 % wachsen, ohne daß der gleichen Änderung der Fördermenge eine höhere verhältnismäßige Änderung der Selbstkosten entsprechen würde. Diese Beziehung läßt sich auch verallgemeinern: Betriebe mit verschiedener Leistung weisen bei gleichen absoluten Änderungen der Fördermenge die gleiche anteilmäßige Änderung der Selbstkosten auf, wenn sich die Quotienten von festen Kosten zu Gesamtkosten wie die Leistungen verhalten.

Es muß aber besonders darauf hingewiesen werden, daß diese Beziehungen einerseits nur für kleine Schwankungen des Beschäftigungsgrades und anderseits nur so lange gelten, als sich die Leistung um denselben absoluten Betrag ändert. So ist, um auf das oben angeführte Beispiel zurückzukommen, die anteilmäßige Änderung der Selbstkosten in beiden Fällen nur dann gleich, wenn unter den erwähnten Umständen sowohl bei einer Leistung von 100000 t als auch bei einer solchen von 150000 t die Fördermenge um den gleichen Betrag, etwa 10000 t, vermehrt oder vermindert wird. Diese Beziehungen sind also nur dann zutreffend, wenn man beispielsweise untersuchen will, wie sich die Kosten eines Großbetriebes und eines Mittelbetriebes gegenüber den gleichen absoluten Leistungsschwankungen verhalten. Da es wohl als feststehend betrachtet werden kann, daß bei Betriebserweiterungen der feste Kostenanteil im allgemeinen nicht in dem Maße wächst wie die Leistung, ist der Großbetrieb in dieser Hinsicht dem Klein- und Mittelbetrieb zweifellos überlegen.

Allein diese Überlegungen gehen am Begriff der Krisenfestigkeit und damit an der eingangs gestellten Frage vorbei. Wenn man in bezug auf die Konjunkturempfindlichkeit einen Großbetrieb mit einer Jahresleistung von etwa 1 Mill. t mit einem Mittelbetrieb mit einer solchen von 200000 t vergleichen will, ist die Feststellung ziemlich selbstverständlich, daß sich die Selbstkosten des Großbetriebes weniger ändern als die des Mittelbetriebes, wenn in beiden Fällen die Leistung um den gleichen Betrag, etwa um 20000 t, herabgesetzt wird. Um in dieser Hinsicht auf wirklich brauchbare Vergleiche zu kommen, ist es notwendig, anzunehmen, daß die Leistungsänderungen jeweils einen bestimmten Bruchteil der Leistung betragen:

$$\frac{\Delta L}{L} = m.$$

Da es sich hier um Leistungsänderungen in einer Größenordnung handelt, der der Differentialquotient nicht mehr entspricht, können die diesen Leistungsänderungen folgenden Kostenänderungen durch Differenzenquotienten besser zum Ausdruck gebracht werden. Mit deren Hilfe lassen sich die besprochenen Zusammenhänge unmittelbar aus der Formel

$$k = \frac{Kf}{L} + kp$$

nach Einführung von $m = \frac{\Delta L}{L}$ ableiten. Dann ergibt sich ein Ausdruck, der seinem Wesen nach der relativen Degression entspricht und den ich der Einfachheit halber unmittelbar als Konjunkturempfindlichkeit k bezeichnen will:

$$k = \frac{m}{1+m} \cdot \frac{Kf}{Kf+Kp} = \frac{m}{1+m} \cdot \frac{Kf}{K}.$$

In dieser Formel bedeutet wieder Kf die Summe der festen Kosten, K die Gesamtkosten und m das Verhältnis der Leistungsschwankungen zur Bezugsleistung (bzw. Normalleistung).

Dies ergibt nun ein wesentlich anderes Bild. Die Konjunkturempfindlichkeit ist in jedem Falle dem Verhältnis von festen Kosten zu Gesamtkosten proportional, und zwar völlig unabhängig von der Leistung. Je größer in einem Betriebe der feste Kostenanteil wird, desto geringer ist seine Krisenfestigkeit, unabhängig von der Höhe der Kosten einerseits und der Größe der Leistung anderseits.

Da nun mit wachsenden Betriebseinheiten der Anteil der festen Kosten ebenfalls zu steigen pflegt und damit der Quotient sich seinem Grenzwert 1 nähert, hat die abgelaufene, aber noch keineswegs abgeschlossene Entwicklung, rein betriebswirtschaftlich gesehen, unzweifelhaft eine Einbuße an Krisenfestigkeit zur Folge gehabt. Im ungehemmten Konjunkturkreislauf der liberalen Wirtschaft mögen sich daher gegen das Weiterbestehen der Zusammenfassungsbestrebungen ernste Bedenken geltend machen. Es ist aber zu hoffen, daß es der gesteuerten Wirtschaft gelingen wird, die Konjunkturwellen abzudämpfen und damit auch die Gefahren zu mildern, die diese Entwicklung zweifellos birgt.

Zusammengefaßt ergibt sich also folgendes: Solange man Betriebe derselben Größenordnung und gleiche Änderungen der Leistungsmenge ins Auge faßt, gilt die Beziehung, daß die relative Änderung der Einheitskosten die gleiche ist, wenn sich die Kostenquotienten (feste Kosten : Gesamtkosten) verhalten wie die Leistungen. In dieser Hinsicht ist zumeist eine Überlegenheit des größern Betriebes gegeben. Auf Betriebe verschiedener Größenordnung und die Erfassung ihrer Konjunkturempfindlichkeit läßt sich diese Regel jedoch nicht anwenden. In diesem Falle gilt vielmehr, daß die Konjunkturempfindlichkeit eines Betriebes lediglich vom Kostenverhältnis abhängt und ohne Rücksicht auf die Betriebsgröße mit der Zunahme des festen Kostenanteiles steigt. Da eine solche Zunahme mit Betriebsvergrößerungen verbunden zu sein pflegt, nimmt die rein betriebswirtschaftliche Krisenfestigkeit mit zunehmender Betriebsgröße meist ab.

WIRTSCHAFTLICHES

Deutschlands Außenhandel[1] in Kohle im April 1938[2].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1930	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120
1935	355 864	2 231 131	62 592	550 952	7 794	68 272	138 369	174	6 136	100 624
1936	357 419	2 387 480	55 282	598 635	7 634	70 249	137 008	27	6 600	93 822
1937	381 952	3 219 077	45 818	732 739	9 433	85 814	153 064	43	9 762	95 450
1938: Januar	392 577	2 759 138	40 162	583 632	12 804	58 751	157 766	62	9 934	69 057
Februar	391 003	2 622 592	51 666	509 141	8 381	67 069	167 262	32	11 056	52 970
März	413 325	2 986 632	49 496	456 043	9 493	77 381	150 941	46	8 224	36 952
April	412 326	2 651 254	38 979	325 689	3 723	131 192	119 299	20	3 536	102 046
Januar-April	402 308	2 724 911	45 076	447 879	8 600	83 331	148 817	40	8 188	64 862

[1] Solange das Saarland der deutschen Zollhoheit entzogen war (bis zum 17. Februar 1935), galt es für die deutsche Handelsstatistik als außerhalb des deutschen Wirtschaftsgebiets liegend. — Die Zahlen stellen bis auf weiteres den Außenhandel des Altreichs (also ohne Land Österreich) dar. Der Warenverkehr zwischen dem Altreich und dem Land Österreich wird seit dem 1. April 1938 jedoch nicht mehr als Außenhandel nachgewiesen. — [2] Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.

	April		Januar-April	
	1937 t	1938 t	1937 t	1938 t
Einfuhr				
Steinkohle insges.	376 367	412 326	1 433 061	1 609 231
davon:				
Großbritannien	*266 687*	*306 431*	*1 015 485*	*1 161 308*
Niederlande	*65 455*	*60 533*	*241 400*	*273 051*
Koks insges.	48 306	38 979	177 305	180 303
davon:				
Großbritannien	*16 640*	*3 625*	*57 920*	*34 343*
Niederlande	*25 409*	*25 547*	*100 796*	*110 762*
Preßsteinkohle insges.	7 053	3 723	35 179	34 401
Braunkohle insges.	153 724	119 299	574 570	595 268
davon:				
Tschechoslowakei	*153 724*	*119 299*	*574 570*	*595 268*
Preßbraunkohle insges.	6 442	3 536	27 779	32 750
davon:				
Tschechoslowakei	*5 442*	*3 010*	*25 879*	*26 530*
Ausfuhr				
Steinkohle insges.	3 453 813	2 651 254	12 529 690	10 899 643
davon:				
Frankreich	*717 072*	*580 868*	*2 807 609*	*2 292 048*
Niederlande	*605 369*	*372 183*	*2 316 620*	*1 962 488*
Italien	*700 514*	*702 028*	*2 556 879*	*2 753 229*
Belgien	*446 310*	*339 058*	*1 637 656*	*1 372 546*
skandinav. Länder	*146 961*	*160 767*	*485 240*	*402 735*
Tschechoslowakei	*86 069*	*74 245*	*348 155*	*315 985*
Schweiz	*76 189*	*57 477*	*277 862*	*247 497*
Spanien	*50 533*	*4 150*	*154 145*	*75 447*
Brasilien	*76 075*	*58 616*	*282 815*	*166 096*
Koks insges.	816 442	325 689	2 963 448	1 791 514
davon:				
Luxemburg	*229 836*	*106 207*	*842 459*	*457 733*
Frankreich	*215 928*	*81 682*	*770 259*	*452 989*
skandinav. Länder	*141 488*	*20 284*	*578 658*	*382 409*
Schweiz	*63 042*	*35 473*	*149 906*	*103 300*
Italien	*13 537*	*10 963*	*63 299*	*50 436*
Tschechoslowakei	*13 782*	*13 672*	*55 386*	*49 771*
Niederlande	*34 078*	*19 598*	*131 459*	*90 963*
Preßsteinkohle insges.	112 241	131 192	329 693	333 323
davon:				
Niederlande	*45 913*	*59 176*	*112 582*	*118 927*
Frankreich	*8 174*	*421*	*13 281*	*6 556*
Belgien	*4 238*	*5 094*	*21 573*	*20 411*
Schweiz	*4 582*	*17 823*	*19 440*	*51 076*
Braunkohle insges.	30	20	265	160
Preßbraunkohle insges.	120 543	102 046	336 903	259 446
davon:				
Frankreich	*27 476*	*23 517*	*103 849*	*55 068*
Schweiz	*23 705*	*9 885*	*71 444*	*56 561*
Niederlande	*31 311*	*33 825*	*52 864*	*52 995*
skandinav. Länder	*13 428*	*13 678*	*39 906*	*27 593*

Jahres-Beteiligungsziffern der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen am 1. April 1938.

Die Beteiligungsziffern der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen sowie die Zusammensetzung der Verkaufsvereine vom 1. April d. J. sind in nachstehender Zahlentafel wiedergegeben.

	Verkaufsbeteiligung Kohle[1] t	Koks[1] t	Preßkohle[1] t	Verbrauchsbeteilig. t	Gesamtbeteiligung t
A. Ruhrzechen					
Alte Haase	476 700	—	385 900	233 300	710 000
Caroline	288 700	—	144 300	141 300	430 000
Carolus Magnus	617 800	241 300	—	—	617 800
Concordia	1 850 000	702 400	—	350 000	2 200 000
Constantin der Große	3 876 400	1 300 200	223 350	—	3 876 400
Dahlbusch	1 589 200	523 100	—	—	1 589 200
Deutsche Erdöl-AG.	4 987 800	300 000	—	50 000	5 037 800
Diergardt-Mevissen	1 700 000	—	923 900	—	1 700 000
Emscher-Lippe	2 435 900	1 231 750	—	—	2 435 900
Essener Steinkohlenbergwerke	9 549 000	1 815 570	2 116 100	—	9 549 000
Ewald-König Ludwig	7 215 500	2 474 500	—	—	7 215 500
Friedrich der Große	935 300	240 000	—	550 000	1 485 300
Friedrich Heinrich (Nordd.)	1 172 500	225 000	—	1 077 500	2 250 000
Gottessegen	302 100	—	244 600	147 900	450 000
Gutehoffnungshütte	3 702 700	777 200	1 013 600	1 646 100	5 348 800
Harpener Bergbau-AG. Mont Cenis	11 054 200	4 033 800	192 620	622 600	11 676 800
Heinrich	973 100	—	528 900	—	973 100
Heinrich Robert	1 625 000	291 700	—	375 000	2 000 000
Hibernia	12 233 300	4 223 400	712 100	1 725 000[3,4]	13 958 300
Hoesch	7 310 000	2 480 450	—	1 400 000	8 710 000
I. G. Farben/Auguste Victoria	1 100 000	37 300	—	900 000	2 000 000
Klöckner-Werke AG.	4 261 000	1 902 800	72 000	1 492 200	5 753 200
Fried. Krupp AG.	2 327 400	744 400	418 200	3 000 000	5 327 400
Langenbrahm	809 300	—	120 000	—	809 300
Lothringen	5 072 900	1 627 700	577 400	140 000	5 212 900
Mannesmannröhren-Werke	4 166 300	1 625 500	214 900	920 000	5 086 300
Mansfeld	484 620[2]	300 000	—	300 000	784 620[2]
Mathias Stinnes (Mülheimer Bergw.-Ver.)	5 230 500	961 300	1 524 800	40 000	5 270 500
Neumühl	2 069 700	807 200	—	—	2 069 700
Niederrheinische Bergwerks-AG.	1 100 000	—	216 000	—	1 100 000
Rheinische Stahlwerke	6 805 600	2 529 000	400 400	1 069 800	7 875 400
Rheinpreußen-Rheinland	4 565 100	1 566 800	—	230 000	4 795 100
Sachsen	1 160 000	300 000	—	—	1 160 000
Siebenplaneten	911 000	189 500	231 800	304 100	1 215 100
Stumm	4 149 100	982 167	128 700	335 000	4 484 100
Ver. Stahlwerke AG.	25 659 000	7 779 030	3 565 350	11 967 520	37 626 520
Victoria Mathias, Friedrich Ernestine, Graf Beust	1 458 900	739 100	—	433 875	1 892 775
Westfalen	1 000 000	312 000	—	300 000	1 300 000
insges.	146 225 620[2]	43 264 167	13 954 920	29 751 195[3,4]	175 976 815[2]
B. Aachener Zechen (am 1. April 1934 dem Syndikat beigetreten):					
1. Beteiligung					
Carl-Alexander	1 152 000	—	—	48 000	1 200 000
Carolus Magnus (Palenberg)	1 750 000	640 000	—	—	1 750 000
Eschweiler Bergw.-Ver.	8 806 600	4 296 600	949 150	60 000	8 866 600
Sophia Jacoba	2 100 000	—	330 000	—	2 100 000
insges.	13 808 600	4 936 600	1 279 150	108 000	13 916 600
2. Beschäftigungsanspruch					
Carl-Alexander	777 000	—	—		
Carolus Magnus 1938/39	970 000	160 000	—		
(Palenberg) ab 1939/40	990 000				
Eschweiler Bergw.-Ver.	4 326 800	1 074 000	—		
Sophia Jacoba 1938/39	1 100 000	—	136 664		
1939/40	1 150 000	—	143 330		
ab 1940/41	1 200 000	—	150 000		
C. Saarzechen (am 1. März 1935 dem Syndikat beigetreten):					
Saargruben-Aktiengesellschaft					
1. Beteiligung					
ab 1. April 1938	14 000 000	890 300	—	—	14 000 000
ab 1. Aug. 1938	15 189 000	—	—	—	15 189 000
ab 1. Okt. 1938	15 500 000	—	—	—	15 500 000
2. Beschäftigungsanspruch					
a) Fester Beschäftigungsanspruch					
ab 1. April 1938	7 981 600	486 700			
ab 1. Aug. 1938	5 600 000	—			
ab 1. Okt. 1938	4 800 000	—			
b) Verkaufsbeteiligung					
ab 1. Aug. 1938	6 300 000	—			
ab 1. Okt. 1938	7 881 000	—			
D. Verkaufsvereine (seit 1. April 1937):					
1. Vereinigte Stahlwerke	25 659 000	7 779 030	3 565 350	11 967 520	37 626 520
Ewald-König Ludwig	7 215 500	2 474 500	—	—	7 215 500
zus.	32 874 500	10 253 530	3 565 350	11 967 520	44 842 020
2. Harpen/Mont Cenis	11 054 200	4 033 800	192 620	622 600	11 676 800
Siebenplaneten	911 000	189 500	231 800	304 100	1 215 100
Essener Steinkohlenbergwerke	9 549 000	1 815 570	2 116 100	—	9 549 000
zus.	21 514 200	6 038 870	2 540 520	926 700	22 440 900

[1] In der Verkaufsbeteiligung für Kohle ist die Beteiligung für Koks und Preßkohle, in Kohle ausgedrückt, mitenthalten. — [2] Hierzu treten 120 000 t, die Mansfeld nur bedingt gewährt sind und nur für Beschäftigung und Absatzabrechnung Geltung haben. — [3] Davon sind: 1 225 000 t Sonderrecht und 500 000 t Verbrauchsbeteiligung. — [4] Entsprechend dem tatsächlichen Bedarf ihres Hydrierwerks kann die Verbrauchsbeteiligung bis 30. Juni 1938 rückwirkend vom 1. April 1938 an berichtigt werden gegen entsprechende Änderung der Verkaufsbeteiligung.

	Verkaufsbeteiligung Kohle[1] t	Koks[1] t	Preßkohle[1] t	Verbrauchsbeteilig. t	Gesamtbeteiligung t
E. Verkaufsvereine (seit 1. April 1938):					
3. Fried. Krupp AG. . .	2327400	744400	418200	3000000	5327400
Emscher-Lippe . . .	2435900	1231750	—	—	2435900
Constantin der Große	3876400	1300200	223350	—	3876400
Friedrich der Große .	935300	240000	—	550000	1485300
zus.	9575000	3516350	641550	3550000	13125000
4. Friedrich Heinrich .	1172500	225000	—	1077500	2250000
Heinrich Robert . .	1625000	291700	—	375000	2000000
Rheinpreußen/Rheinland	4565100	1566800	—	230000	4795100
Neumühl	2069700	807200	—	—	2069700
zus.	9432300	2890700	—	1682500	11114800
5. Rheinstahl	6805600	2529000	400400	1069800	7875400
I. G. Farben/Auguste Victoria	1100000	37300	—	900000	2000000
zus.	7905600	2566300	400400	1969800	9875400
6. Victoria Mathias/Friedrich Ernestine/Graf Beust	1458900	739100	—	433875	1892775
Carol. Magnus (Essen)	617800	241300	—	—	617800
Mathias Stinnes/Mülheimer Bergw.-Ver.	5230500	961300	1524800	40000	5270500
zus.	7307200	1941700	1524800	473875	7781075
7. Mannesmannröhrenwerke	4166300	1625500	214900	920000	5086300
Dahlbusch	1589200	523100	—	—	1589200
zus.	5755500	2148600	214900	920000	6675500
8. Klöckner-Werke . . .	4261000	1902800	72000	1492200	5753200
Alte Haase	476700	—	385900	233300	710000
Caroline	288700	—	144300	141300	430000
Gottessegen	302100	—	244600	147900	450000
zus.	5328500	1902800	846800	2014700	7343200
9. Sachsen	1160000	300000	—	—	1160000
Mansfeld	484620[2]	300000	—	300000	784620[2]
zus.	1644620[2]	600000	—	300000	1944620[2]

[1] In der Verkaufsbeteiligung für Kohle ist die für Koks und Preßkohle, in Kohle ausgedrückt, mitenthalten. — [2] Hierzu treten 120000 t, die Mansfeld nur bedingt gewährt sind und nur für Beschäftigung und Absatzabrechnung Geltung haben.

Die in vorstehender Zahlentafel aufgeführten Beteiligungsziffern für die Zechen des Aachener Bezirks und des Saarlandes haben für die Beschäftigung dieser Zechen keine Bedeutung, sondern kommen nur für die Ausübung des Stimmrechts und für die Benennung von Ausschußmitgliedern in Betracht. — Für die Beschäftigung sind die unter B 2 bzw. C 2a angegebenen Mengen maßgebend, auf die diese Zechen in den betreffenden Jahren vollen Anspruch haben. Sinkt jedoch der Kohlenabsatz der Ruhrzechen unter 38,25% ihrer Beteiligungsziffer, dann ermäßigt sich der Beschäftigungsanspruch entsprechend, er erhöht sich für die Aachener Zechen, wenn die Ruhrzechen mehr als 60% ihrer Beteiligungsziffer absetzen (Sophia Jacoba nimmt jedoch nur mit ihrem Grundbeschäftigungsanspruch von 900000 t am Sinken und Steigen teil). Für die Saargruben tritt schon bei Überschreitung von 44,07% eine entsprechende Steigerung des Beschäftigungsanspruchs ein, die jedoch bei 51% der Beschäftigung der Ruhrzechen aufhört. Für Koks und Briketts sind entsprechende Höchst- und Mindestsätze der Beschäftigung anderweitig festgelegt.

Zu dem Beschäftigungsanspruch der Saarzechen, der ab 1. August 1938 eine Senkung erfährt, tritt für die ausgefallenen Mengen eine Verkaufsbeteiligung (C 2b), nach der anteilmäßig — wie bei den Ruhrzechen — Aufträge zugeteilt werden.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 10. Juni 1938 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Das Geschäft auf dem britischen Kohlenmarkt setzte nach den Feiertagen nur zögernd ein, und es besteht wenig Aussicht, daß sich die Kohlenwirtschaftslage in absehbarer Zeit zum Bessern entwickeln wird. Sofern es nicht gelingt, verschiedene noch ausstehende größere Auslandsaufträge für den britischen Bergbau zu gewinnen, wodurch die stark verringerten Abrufe auf dem Inlandmarkt wenigstens teilweise ausgeglichen werden könnten, werden die Sommermonate für die Zechen eine schwere Zeit bedeuten, zumal schon jetzt eine große Anzahl Schachtanlagen nur an einigen Tagen der Woche in Förderung steht. Eine größere Bedeutung wird den in dieser Woche stattfindenden Verhandlungen mit französischen Einfuhrhändlern beigemessen. Der Kohlenhandel mit Frankreich ist in letzter Zeit stark abgefallen und man hofft, da in französischen Handelskreisen über zu hohe Preise Klage geführt wird, auf Grund von Preiszugeständnissen zu einer Einigung zu kommen. Kesselkohle war trotz der wesentlichen Fördereinschränkung im Überfluß angeboten. Von dem bereits im vorwöchigen Bericht erwähnten Auftrag der dänischen Zuckerfabriken, der auf 25000 t Kesselkohle lautete, entfiel nur ein geringer Anteil auf Schottland. Hauptlieferanten sind Polen und der Ruhrbezirk. Auch von der auf dem Markt umlaufenden Nachfrage der belgischen Staatsbahnen nach 120000 bis 150000 t scheint in Anbetracht der hohen Preise nicht viel für den britischen Bergbau abzufallen. Daher hat man in den von den schwedischen Eisenbahnen eingeholten Angeboten wesentliche Preiszugeständnisse gemacht. Für beste Northumberland Kesselkohle wurden nur 17 s 9 d und für zweitklassige Sorten 16 s 3 d fob verlangt. Auf dem Gaskohlenmarkt lag das Geschäft verhältnismäßig still, ohne daß irgendeine Möglichkeit besteht im Inland oder auf den Auslandsmärkten regeres Interesse zu erwecken. Wohl haben die Verschiffungen nach Italien etwas zugenommen, doch überstieg das Angebot in allen Sorten bei weitem die Nachfrage. Die Absatzverhältnisse für Kokskohle waren schlechter als sie je im Laufe der letzten zwei Jahre gewesen sind. Solange die Nachfrage nach Koks keine Besserung erfährt, wird auch die flaue Stimmung auf dem Kokskohlenmarkt anhalten. Auch Bunkerkohle zeigte trotz der neuerlichen Preisherabsetzungen keine Belebung. Beste Durham-Sorten wurden zu 19/9 s, gewöhnliche Bunkerkohle zu 19/3 s angeboten. In Koks trat erneut eine weitgehende Stockung des Geschäfts ein. Gießerei- und Hochofenkoks waren ähnlich wie auch Gaskoks im Überfluß vorhanden und neigten zu weitern Preisabschwächungen.

2. Frachtenmarkt. Auf dem britischen Kohlenchartermarkt konnte das Geschäft in Anbetracht des geringen Auftragsbestands, der auch durch die Feiertage keine belebende Wirkung erfuhr, nur mit Mühe aufrechterhalten werden. Frachtraum war nach allen Richtungen reichlich angeboten. Wenn die Frachtsätze trotz des geringen Geschäftsumfangs keine Abschwächung erfuhren, so liegt der Grund dafür lediglich in der starken Zurückhaltung der Reeder, die einen großen Teil ihrer Schiffe vom Kohlenchartermarkt zurückgezogen haben und diese teils auflegten, teils auch andern Chartermärkten zuführten. Angelegt wurden für Cardiff-Port Said 7 s 3 d, -Rio de Janeiro 12 s 6 d bzw. 12 s 9 d und für Tyne-Genua 6 s 9 d.

[1] Nach Colliery Guard. und Iron Coal Trad. Rev.

Londoner Markt für Nebenerzeugnisse[1].

Der Markt für Teererzeugnisse zeigte keine bemerkenswerte Änderung der Gesamtlage. Pech blieb weiterhin vernachlässigt. Durch die Feiertage ist auch das geringe bisher noch bestandene Interesse der festländischen Käufer völlig gewichen. Auch das Geschäft in Solventnaphtha und Motorenbenzol verlief ähnlich wie in Kreosot sehr ruhig und ohne besondern Anreiz. Die Preise blieben fast durchweg die gleichen wie in den letzten Wochen, nur für rohe Karbolsäure wurde die Notierung von 2/2–2/4 auf 1/10 bis 1/11 s herabgesetzt.

[1] Nach Colliery Guard. und Iron Coal Trad. Rev.

Seefrachten für Kohle im 1. Vierteljahr 1938[1]

(in ℳ/t).

Von:	Emden	Rotterdam	Rotterdam	Tyne		Rotterdam
nach:	Stettin		Westitalien	Hamburg	Stettin	Buenos-Aires
1933: Jan.	2,80		4,27	2,52	2,96	6,27
Dez.	3,20		3,55	2,41	2,70	6,08
1934: Jan.	3,00		3,78	2,63	2,96	5,92
Dez.	3,20		3,86	.	2,88	5,45
1935: Jan.	3,20		3,76	.	2,56	—
Dez.	3,70		4,60	.	3,32	5,41
1936: Jan.	3,70		3,97	.	3,33	—
Dez.	3,60		.	.	3,76	6,12[2]
1937: Jan.	3,60		.	.	3,61	6,12[2]
Dez.	4,00		.	.	3,97	5,17[2]
1938: Jan.	4,00		.	.	3,67	5,20[2]
Febr.	4,00		.	.	3,67	6,01[2]
März	3,70		.	.	2,75	7,08[2]

[1] Wirtsch. u. Statistik. — [2] Rio de Janeiro.

Brennstoffversorgung (Empfang[1]) Groß-Berlins im März 1938.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus								Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus					Gesamtempfang
	England	den Niederlanden	dem Ruhrbezirk	Sachsen	Dtsch.-Oberschlesien	Niederschlesien	andern Bezirken	insges.	Preußen Rohbraunkohle	Preußen Preßbraunkohle	Sachsen und Böhmen Rohbraunkohle	Sachsen und Böhmen Preßbraunkohle	insges.	
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1933	17 819	5251	156 591	690	132 644	29 939	264	343 198	282	183 114	31	1227	184 654	527 852
1934	19 507	2182	161 355	473	161 900	37 087	407	382 911	283	165 810	—	1355	167 448	550 360
1935	19 257	1880	170 115	1110	153 407	40 687	23	386 480	852	181 474	46	530	182 902	569 382
1936	18 665	1876	193 529	1103	160 232	45 785	—	421 189	1251	182 181	68	1672	185 172	606 361
1937	19 811	812	217 080	1402	198 596	40 266	4	477 972	722	187 667	43	1864	190 297	668 269
1938: Jan. .	11 892	—	169 856	2267	131 712	38 500	—	354 227	518	259 879	—	2215	262 612	616 839
Febr. .	19 367	2370	175 241	3046	211 622	43 057	—	454 703	—	185 140	—	2014	187 154	641 857
März .	18 218	766	198 007	1284	236 282	39 980	1250	495 787	44	154 926	—	2038	157 008	652 795
Jan.-März	16 492	1045	181 035	2199	193 205	40 512	417	434 906	187	199 982	—	2089	202 258	637 164
	In % der Gesamtmenge													
1938: Jan.-März	2,59	0,16	28,41	0,35	30,32	6,36	0,07	68,26	0,03	31,39	—	0,33	31,74	100
1937	2,96	0,12	32,48	0,21	29,72	6,03	.	71,52	0,11	28,08	0,01	0,28	28,48	100
1936	3,08	0,31	31,92	0,18	26,43	7,55	—	69,46	0,21	30,04	0,01	0,28	30,54	100
1935	3,38	0,33	29,88	0,19	26,94	7,15	.	67,88	0,15	31,87	0,01	0,09	32,12	100
1934	3,54	0,40	29,32	0,08	29,42	6,74	0,07	69,57	0,05	30,13	—	0,25	30,43	100
1933	3,38	0,99	29,67	0,13	25,13	5,67	0,05	65,02	0,05	34,69	0,01	0,23	34,98	100

[1] Empfang abzüglich der abgesandten Mengen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffversand auf dem Wasserwege Duisburg-Ruhrorter[2]	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
Mai 29.	Sonntag	86 986	—	6 901	—	—	—	—	—	2,09
30.	430 171	86 986	17 946	26 070	—	45 841	37 196	13 641	96 678	1,95
31.	429 278	86 047	17 898	25 996	128	50 583	57 932	19 689	128 204	1,96
Juni 1.	398 235	86 137	12 989	26 921	284	42 868	40 537	14 859	98 264	1,95
2.	408 208	86 645	13 184	26 944	113	45 073	33 258	15 453	93 784	1,95
3.	409 527	86 908	15 015	27 255	70	51 353	32 916	13 600	97 869	2,22
4.	400 050	87 030	14 415	26 919	64	45 899	33 626	10 845	90 370	2,17
zus.	2 475 469	606 739	91 447	167 006	659	281 617	235 465	88 087	605 169	.
arbeitstägl.	412 578[3]	86 677	15 241	27 834	110	46 936	39 244	14 681	100 862	.
Juni 5.	Pfingsten	85 725	—	5 976	—	—	—	—	—	2,17
6.		85 725	—	6 370	—	—	—	—	—	2,33
7.	397 849	85 725	13 544	26 437	—	53 061	30 468	16 293	99 822	2,31
8.	402 027	87 969	14 251	25 786	—	51 679	44 153	12 039	107 871	2,33
9.	404 766	87 291	14 218	26 467	—	48 829	41 801	15 234	105 864	2,18
10.	409 003	87 932	14 326	27 002	—	55 454	39 939	14 977	110 370	2,17
11.	408 493	87 183	13 854	26 734	—	52 821	39 161	12 322	104 304	2,15
zus.	2 022 138	607 550	70 193	144 772	—	261 844	195 522	70 865	528 231	.
arbeitstägl.	404 428[3]	86 793	14 039	28 954	—	52 369	39 104	14 173	105 646	.

[1] Vorläufige Zahlen. — [2] Kipper- und Kranverladungen. — [3] Menge durch 6 bzw. 5 Arbeitstage geteilt.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 2. Juni 1938.

5c. 1437002. Gewerkschaft Erdmann, Düsseldorf. Starrer eiserner Grubenstempel. 10. 4. 37.

81e. 1436609. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Mitnehmer für Kratzförderer. 19. 4. 37.

81e. 1436626. Rheta, Rheinische Transportanlagen-Gesellschaft Herm. Schäuble & Co., Mannheim-Rheinau. Universalwippe für Förderbandmotoren. 17. 2. 38.

81e. 1436629. J. Pohlig AG., Köln-Zollstock. Tragrolle für Förderbänder. 23. 2. 38.

81e. 1436630. Firma Wilhelm Lanvermeyer, Melle (Hannover). Reduzierstück für Rohrleitungen pneumatischer Förderanlagen. 25. 2. 38.

81e. 1436635. J. Pohlig AG., Köln-Zollstock. Gerüst für Tragrollenstationen. 4. 3. 38.

81e. 1436639. Otto Zander, Berlin. Metallgliederförderband. 14. 3. 38.

81e. 1436640. Demag AG., Duisburg. Gurtförderer. 15. 3. 38.

81e. 1436641. Demag AG., Duisburg. Förderbandunterstützung. 15. 3. 38.

81e. 1436647. Lietsch & Kantert, Essen-Borbeck. Antrieb für Ladewagen mit Kratzerkette. 24. 3. 38.

81e. 1436894. Steinhaus G. m. b. H., Duisburg. Undurchlässige Metallförderbänder. 25. 2. 37.

81e. 1436899. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Rollenbock für Gummibandförderer. 14. 5. 37.

Patent-Anmeldungen,

die vom 2. Juni 1938 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. B. 168201. Johannes Borgmann, Altenbögge (Kr. Unna). Setzrost für Naßsetzmaschinen. 7. 1. 35.

5b, 15/10. M. 133127. Maschinenfabrik Hermann Meier, Dortmund-Körne. Selbsttätige Vorschubvorrichtung für Gesteinbohrhämmer. 8. 1. 36.

5b, 41/30. H. 134267. Ida Hamel, geb. Ortlieb, Jena. Für den Tagebaubetrieb bestimmtes, von einer Hängebahn getragenes endloses Förderband. 1. 12. 32.

5c, 9/10. E. 45586. Karl Gerlach, Moers (Rhein). Nachgiebiger bogenförmiger Streckenausbau. 9. 5. 34.

5d, 11. G. 92076. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Westf.). Förderer, besonders für den Schrägbau. 1. 2. 36.

5d, 15/10. B. 175123. Karl Brieden, Bochum, und Diplom-Bergingenieur Arnold Römer, Herne. Einschleusvorrichtung für Druckluftförderanlagen. 7. 8. 36.

5d, 15/10. B. 178531. Karl Brieden, Bochum, und Diplom-Bergingenieur Arnold Römer, Herne. Zellenradschleuse für Druckluftförderung von Massengut, besonders Blasversatz. 21. 5. 37.

10a, 24/04. M. 127114. John Stanley Morgan, Rodridge Hall bei Wingate (England). Verfahren und Vorrichtung zum Schwelen bzw. Verkoken von festen Brennstoffen. 7. 4. 34. Großbritannien 8. 4. 33.

10b, 9/03. H. 2930. Louise Adolphine Hardy, geb. Nélis, Henri Hardy, Jean Hardy und Paul Hardy, Gembloux (Belgien). Verfahren und Anlage zum Vorbereiten von in teigigen Zustand überführbarer Kohle. Zus. z. Pat. 648538. 21. 5. 30. Belgien 30. 11. 29 und 8. 2. 30.

81e, 9. K. 135648. Friedrich Wilhelm Körver, Mülheim (Ruhr). Gleitschutzbelag für Transportbandrollen, Riemenscheiben u. dgl. 18. 10. 34.

81e, 11. K. 143883. Erfinder: Hermann Brauer, Magdeburg. Anmelder: Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Bandförderer. 2. 10. 36.

81e, 22. B. 176056. Erfinder, zugl. Anmelder: Otto Börstinghaus, Gelsenkirchen. Kratzerförderer. 2. 11. 36.

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 (28_{10}). *660559,* vom 23. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 5. 5. 38. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel AG. in Bochum. *Staubabscheider für die Entstaubung von Kohle vor dem Waschen.*

Der Abscheider besteht aus einem von unten mit Druckluft beaufschlagten mechanisch bewegten Sieb, an dessen Oberseite eine den Staub abführende Saugleitung angeschlossen ist. Gemäß der Erfindung sind am Austragsende des Siebes eine Stauwand zum Ableiten der leichtern Kohleteile und ein Austrag für die Berge vorgesehen. Dadurch kann der Staubabscheider als Luftsetzmaschine, d. h. zum Sortieren verwendet werden, wodurch eine weitgehende Entlastung der dem Abscheider nachgeschalteten Luft- oder Naßsetzmaschine erzielt wird.

5c (4). *660439,* vom 19. 4. 34. Erteilung bekanntgemacht am 5. 5. 38. Fried. Krupp AG. in Essen. *Verfahrbare Vorrichtung zur Herstellung unterirdischer Gänge.* Erfinder: Dipl.-Ing. Adam Angelbis in Essen-Bredeney.

Das Fahrgestell der Vorrichtung ist durch eine Vorschubeinrichtung gegenüber einem an den Wandungen der Gänge willkürlich feststellbaren Widerlager verschiebbar. Ein zweites Widerlager ermöglicht es, das Gestänge der Vorschubeinrichtung zurückzubewegen. Nach der Erfindung wird das mit der Vorschubeinrichtung gekuppelte, an den Wandungen der Gänge feststellbare Widerlager verhältnismäßig weit vorn an dem Fahrgestell angebracht und mit dem hinter ihm liegenden Teil des Gestells durch mindestens eine Zugstange verbunden. Das zweite Widerlager befindet sich unmittelbar am Fahrgestell und dient zur Verhinderung einer Rückwärtsbewegung, wenn das Vorschubgestänge nach Feststellung des zweiten Widerlagers zurückgeholt wird. Die Zugstange kann als Schraubenspindel ausgebildet und zum Schutz gegen Verschmutzung in zusammenschiebbaren Rohren angeordnet sein.

5c (9_{30}). *660380,* vom 26. 7. 35. Erteilung bekanntgemacht am 5. 5. 38. Berta Michels in Gelsenkirchen. *Kappschuh.*

Der Kappschuh für Türstockausbau hat ein aus einer keilförmigen Quetscheinlage bestehendes Widerlager für die Kappenstirnfläche, das bei Stoßdruck in eine auf der Stirnfläche des Stempels befestigte Keiltasche gepreßt wird. Sie ist rohrförmig ausgebildet, geschlossen und nach dem Zieh- und Preßverfahren hergestellt. Die Quetscheinlage des Schuhes ist durch ein eisernes Band verstärkt, das mit nasenförmigen Ausbuchtungen zur Aufnahme des Fußes und des Steges der Kappschiene versehen ist. Um den Ausbau nachgiebiger zu gestalten, kann die Keiltasche wellenförmig ausgebildet sein und die Quetscheinlage des Schuhes durch einen aus einer Walzplatte gepreßten Eisenkeil gebildet werden, der aus keilförmigen offenen Rohren besteht. Diese sind durch einen hochgebogenen, mit einer Ausbuchtung versehenen Lappen oder Platte verbunden und mit einer Holzeinlage ausgefüllt.

10a (22_{04}). *660530,* vom 22. 4. 31. Erteilung bekanntgemacht am 5. 5. 38. Carl Still G. m. b. H. in Recklinghausen. *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von wasserstoffreichen Gasen in Horizontalkammeröfen.*

Aus Kammeröfen zur Koks- und Gaserzeugung mit waagrecht liegenden Kammern werden in der Beschickung senkrechte Gasabführrohre oder Kanäle, die durch den Gassammelraum hindurchgeführt und in oder auf der Ofendecke an eine gemeinsame Gassammelleitung angeschlossen sind, zum Absaugen der Destillationsgase angebracht. Nachdem diese aus dem Innern der Kammerfüllung abgesaugt sind, wird durch die Sammelleitung Wasserdampf und Gas oder ein Gas allein, das nach seiner Zusammensetzung zu Wasserstoff aufgespalten werden kann, in die glühende Kammerfüllung eingeführt. Das sich dabei bildende Wasserstoffgas führt man zusammen mit den Außengasen durch die übliche Ofenvorlage ab. Das Verfahren ermöglicht beim gemeinsamen Betrieb mehrerer in einer Batterie vereinigter Öfen dieser Art die Trennung der reichen Innengase von den Wassergasen bzw. wasserstoffreichen Gasen zu jedem Betriebszeitpunkt. Bei der patentierten Vorrichtung ist die Gassammelleitung jeder Ofenkammer einerseits an ihrem einen Ende absperrbar, anderseits durch Absperrvorrichtungen mit Zuführungsleitungen für Dampf und Gas verbunden.

81e (42). *660315,* vom 9. 11. 34. Erteilung bekanntgemacht am 28. 4. 38. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Senkförderer mit einseitig befestigten Tragplatten an endlosen Tragmitteln.*

Die Tragplatten des Förderers, die im aufsteigenden Kettentrumm frei herabhängen, legen sich beim Übergang in den absteigenden Trumm mit ihrer freien Kante auf eine dort angebrachte ortsfeste Führung. Dadurch werden die Platten so schräg gestellt, daß sie nach dem absteigenden Trumm abfallen. Die Ketten sind über Scheiben mit durchgehender Achse geführt, damit die Platten die Kippbewegung ausführen können. Der Förderer ermöglicht es, das Gut über ihn hinwegzuführen. Die als Gutzuführung dienende Einlaufschurre ist oberhalb der obern Ketten-Umkehrscheiben so angeordnet, daß die Zuführung zu jeder Platte durch die ihr folgende unterbrochen wird. Der vordere Teil der Einlaufschurre ist zu diesem Zweck pendelnd angeordnet, wodurch ein Anheben des Einlaufs beim Drehen der Umkehrscheiben erfolgt.

81e (45). *660426,* vom 28. 11. 36. Erteilung bekanntgemacht am 5. 5. 38. Demag AG. in Duisburg. *Seigerförderer mit im Zickzack angeordneten Rutschenböden.* Erfinder: Wilhelm Schmidt in Duisburg.

Die Rutschenböden des besonders zum Fördern von Kohle bestimmten Seigerförderers sind zwecks Schonung des Gutes als Federn ausgebildet und decken im unbelasteten Zustand den Förderquerschnitt ganz oder nahezu ganz ab. Sie führen das Gut einem in entgegengesetzter Richtung abwärts geneigten Boden zu und stauen es vor dem Weiterrutschen. Die Böden können durch die Wandung des Schachtes hindurchragen und außerhalb von ihr befestigt sein.

81e (65). *660427,* vom 15. 4. 36. Erteilung bekanntgemacht am 5. 5. 38. Kraftanlagen AG. in Heidelberg. *Absaugungsanlage für Asche, Staub o. dgl. durch ein mit*

Dampf, Druckluft oder gasförmige Mittel betriebenes düsenförmiges Strahlgebläse.

Der Düse des Strahlgebläses wird dauernd oder zeitweise eine Flüssigkeit zugeführt, die die Innenwände der Düse, besonders deren Druckkonus, bespült. Der Unterdruck zwischen Düse und Konus saugt die Flüssigkeit an und führt sie in einen geschlossenen Kreislauf. Dem Konus kann man dabei eine Kammer vorschalten, damit die Flüssigkeit durch einen Ringkanal zu seinen Wandungen tritt. Der Zufluß zu der Düse wird so geregelt, daß eine dünne filmartige Flüssigkeitschicht an der Wandung des Druckkonus entlang fließt.

81e (65). *660519*, vom 18. 4. 37. Erteilung bekanntgemacht am 5. 5. 38. Maschinenfabrik Hartmann AG. in Offenbach (Main). *Saugleitung für Saugluftförderanlagen.* Erfinder: Heinrich Pitzer in Offenbach (Main).

Die Saugleitung, die besonders bei Förderanlagen für nasse Kohle Verwendung finden soll, hat einen frei herabhängenden, die Saugdüse tragenden Teil, der stets senkrecht hängen muß. Um dies zu erreichen, ist er mit zwei Gelenken versehen, teleskopartig ausziehbar und wird von einem im Halbkreis schwenkbaren Ausleger getragen. Infolgedessen kann die Saugleitung in dem Halbkreis radial so verschoben werden, daß die Saugdüse in jede Stellung zu bringen ist. Außerdem läßt sie sich wegen ihrer teleskopartigen Anordnung in jede Höhenlage einstellen.

81e (89_{01}). *660470*, vom 15. 9. 34. Erteilung bekanntgemacht am 5. 5. 38. Bernhard Walter und B. Walter, Gesellschaft für Ingenieurbau m. b. H. in Gleiwitz. *Fördergefäß mit einer schwenkbar gelagerten Brems- und Führungswand.*

Oberhalb der Stelle des Gefäßes, an der die von Hand oder durch einen Motor schwenkbare, rostartige Brems- und Führungswand zur Schonung des Fördergutes gelagert ist, wird zum Schutze der Wand eine Überleitrutsche vorgesehen. Sie ragt schräg abwärts in das Fördergefäß hinein und ist ebenfalls rostartig ausgebildet. Die Stäbe der Brems- und Führungswand greifen beim Drehen zwischen die der Überleitrutsche. Die Wand kann daher bis in die senkrechte Lage gedreht werden, bei der sie in der Einfüllöffnung des Fördergefäßes liegt. Bei hohen Fördergefäßen wird eine zweite Brems- und Führungswand drehbar angebracht, die das von oben hinabrutschende Gut aufnimmt und bei ihrer Drehung weiterleitet. Beide Brems- und Führungswände können aus mehreren nachgiebigen Teilen bestehen.

81e (134). *660756*, vom 15. 8. 35. Erteilung bekanntgemacht am 12. 5. 38. Demag AG. in Duisburg. *Stauverschluß für Bunker.*

Der Verschluß besteht aus einem heb- und senkbaren Füllrumpf, der am obern Ende eine einen Staukegel aufnehmende Erweiterung aufweist und am untern Ende mit einer Verschlußvorrichtung versehen ist. Der Füllrumpf kann zu der Bunkeraustrittöffnung seitlich versetzt sein und mit einer einseitigen trichterförmigen Erweiterung unter die Bunkeröffnung greifen. Die am untern Ende des Rumpfes vorgesehene Verschlußvorrichtung ist greiferschaufelartig ausgebildet.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1]

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 23—26 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Auswertung grobklastischer Sedimente des Ruhroberkarbons für seine Paläogeographie. Von Keller. Glückauf 74 (1938) S. 479/82. Untersuchung der Heranführungsrichtung der Gerölle in den leitenden Konglomerathorizonten des ältern Oberkarbons im Ruhrgebiet. Angaben über petrographische Eigenheiten der Gerölle. Zusammenstellung über die Schüttungsrichtung der durch Wasser abgelagerten Gerölle und deren Ursprungsort.

Paläobotanische Untersuchungen im österreichischen Karbon. Von Jongmans. Berg- u. hüttenm. Mh. 86 (1938) S. 97/104. Übersicht über die Karbonflora Deutsch-Österreichs nach bekannten Angaben und an Hand von neuern Sammlungen des Verfassers.

Coal measures and coal-mining in Portugal. Von Miles. Iron Coal Trad. Rev. 136 (1938) S. 828/31*. Die portugiesischen Kohlenvorkommen; Lagerungsverhältnisse und Abbauverfahren.

Bergwesen.

Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe des Deutschen Reiches während des Jahres 1937. II. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 86 (1938) S. 59/81*. Grubenbeleuchtung. Wetterführung. Gasschutzgeräte. Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr. Erste Hilfe. Fahrung. Bohrwesen. Neuerungen in der Erz- und Kohlenaufbereitung, Koksherstellung und Gewinnung von Nebenerzeugnissen und Brikettierung. Dampfkessel- und Maschinenwesen. Werkstätten. Kalifabrikbetrieb. Solegewinnung und Salinen. Markscheidewesen.

A colliery reorganisation in Kent. I. Colliery Engng. 15 (1938) S. 155/61*. Beschreibung der grundlegend erneuerten Anlagen einer englischen Steinkohlengrube an Hand zahlreicher Aufnahmen. Fördermaschinen, Birtley-Trockenaufbereitung, Kesselanlage; Energiegewinnung, Preßlufterzeugung. (Forts. f.)

Vorschläge zur Einrichtung von Großabbaubetrieben in steilgelagerten Flözen. Von Dragon. Kohle u. Erz 35 (1938) Sp. 149/52*. Die Möglichkeit der Einrichtung von Großabbaubetrieben in Flözen mit einem Einfallen von 50—90°. Strebbau mit Voll- und Blindortversatz.

Die neuesten amerikanischen Großlöffelbagger im Steinkohlentagebau. Von Franke. (Forts.) Fördertechn. 31 (1938) S. 207/10*. Wirtschaftlichkeit des Abbaubetriebes durch Großbagger und Eigenarten des amerikanischen Tagebaus. Zusammenarbeit mit dem Eimerseilgroßbagger im »Zweigeräte-Tagebau«. Konstruktionseinzelheiten der Großbagger. (Forts. f.)

Die Entwicklung des Schaufelradbaggers im Laufe der letzten zehn Jahre. Von Wörner. (Forts.) Fördertechn. 31 (1938) S. 211/15*. Beschreibung des Schaufelradtiefbaggers und -verbundbaggers. Bauart und Lagerung des Schaufelrades und der Eimer. Antrieb und Führung des Schaufelrad- oder Förderbandauslegers. (Forts. f.)

Die Maschinen zum Abbau alluvialer Metallvorkommen. Von Wülfinghoff. (Forts.) Fördertechn. 31 (1938) S. 205/07*. Aufbereitungsvorrichtungen auf dem Bagger und Verfahren der Aufbereitung. (Forts. f.)

Die Tiefpumpen im Erdölförderbetrieb. Von Deicher. (Forts.) Fördertechn. 31 (1938) S. 203/05*. Hinweise für die Wirtschaftlichkeit des Pumpenbetriebes. Die Wahl der Pumpenart und -bemessungen. (Forts. f.)

Technische Erklärungen zu bergpolizeilichen Bestimmungen über die Seilfahrt in Blind- und Hauptschächten mit besonderer Berücksichtigung der Anfertigung von Genehmigungsanträgen. Von Düwell. (Forts.) Bergbau 51 (1938) S. 167/73*. Prellträger und Fangstützen. Fördermaschine und Bremsen. Zwischengeschirre. (Schluß f.)

Man haulage at New Sharlston Colliery. Von Hayes. Colliery Engng. 15 (1938) S. 167/69*. Beschreibung der Einrichtungen einer Mannschaftsfahrung untertage. Der Antrieb der Seile; Sicherheits- und Signalvorrichtungen. Durchführung des Betriebes.

Mine Signalling. II. Von Collins und Statham. (Forts.) Colliery Engng. 15 (1938) S. 151/54*. Die Prüfung elektrischer Signalgeräte auf ihre einwandfreie, zweckentsprechende Ausführung und ihr zuverlässiges Arbeiten im Betrieb. Beschreibung der Prüfverfahren für verschiedene Bedingungen. Die Zulassungsgruppen und Kennzeichnungsvorschriften des englischen Grubenamtes für Gleich- und Wechselstrom-Geräte. (Forts. f.)

Efficiency of krypton-filled miners' lamp-bulbs: behaviour underground. Von Braithwaite und Jones. Iron Coal Trad. Rev. 136 (1938) S. 863/64*. Unter-

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

suchungen über die Lichtleistung und betriebliche Bewährung von Grubenlampen-Glühbirnen mit Krypton-Füllung. Beschreibung der Versuchsdurchführung. Bewährung der Birnen. Versuchsergebnisse, Folgerungen.

Neugestaltung der Wettersprengstoffe für den Steinkohlenbergbau und die neueren Vorschriften über die Ausführung der Schießarbeit im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Von Gaßmann. Bergbau 51 (1938) S. 163/67*. Ausführungen über die Herstellung der Mantelpatronen, ihre Prüfung und Bewährung in der Versuchsstrecke. Sonderbestimmung des Oberbergamts Dortmund über die Einführung und Verwendung von Mantelpatronen und Richtlinien für die Ausübung der Schießarbeit.

Silicosis in the South Wales Coal Field. Von Jones. Colliery Guard. 156 (1938) S. 916/17 und 952/54* und Iron Coal Trad. Rev. 136 (1938) S. 881. Vergleichende statistische Übersicht über die Verbreitung und den Verlauf der Silikose in Süd-Wales während der letzten Jahre unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung in den Jahren 1936/37. Vorbeugungsmaßnahmen, im besondern die Wirkungsweise des Mark IV Respirators und die Bewährung dieser Staubmaske.

Vergleichende Untersuchungen über die Explosionsgefährlichkeit von Braunkohlenstäuben aus den elektrischen Entstaubungen von Braunkohlenbrikettfabriken. Von Hanel. Braunkohle 37 (1938) S. 273/81*. Untersuchungsergebnisse über die Explosionsfähigkeit von 28 verschiedenen Braunkohlenstäuben. Der Einfluß des Aschengehaltes, der Feuchtigkeit, des Schwefel- und Teergehaltes. Bestimmung der Kornfeinheit des Staubes. (Schluß f.)

Mischen der Rohkohle als Mittel zur Bekämpfung der Waschverluste. Von Haarmann. Glückauf 74 (1938) S. 469/78*. Grundsätzliche Überlegungen und Einrichtungen in der Bekämpfung der Waschverluste. Maßnahmen zur Durchführung einer gründlichen Mischung. Vorteile einer guten Mischung. Ergebnisse.

The cost of »ultra clean« coal. Von Holmes. Colliery Engng. 15 (1938) S. 148/50*. Erörterung der Möglichkeiten für die Herstellung einer Kohle mit einem Aschengehalt von 2% und der dabei maßgebenden wirtschaftlichen Gesichtspunkte.

The design and construction of coal bunkers. Von Bridges. Colliery Guard. 156 (1938) S. 949/52*. Die bei der Errichtung von Kohlen- oder Koksbunkern zu beachtenden Gesichtspunkte; Berechnungsgrundlagen. (Forts. f.)

Die Feststellung bergbaulicher Einwirkungen auf die Erdoberfläche. Von Kampers. Techn. Bl. (Düsseld.) 8 (1938) S. 310/12*. Hinweise zur Auswertung von Nivellementsprofilen beim Abbau von Steinkohlenflözen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Betriebserfahrungen und Versuchsergebnisse in der Verfeuerung von Koksgrus unter Dampfkesseln. Von Woltmann und Lass. Berichte über Verbrennungs- und Verdampfungsversuche mit Koksgrus an Flammrohr- und Wasserrohrkesselanlagen.

Betriebserfahrungen mit Braunkohlenschwelkoks in Kraftwerken. Von Niggemeyer. Elektr.-Wirtsch. 37 (1938) S. 384/88*. Zusammenfassung von Berichten über Betriebsversuche in der letzten Zeit. Erfahrungen im Großkraftwerk Böhlen. Versuche bei Wanderrost-, Mühlen- und Staubfeuerungen.

Fuel economy, its application to colliery boiler plants. Von Colclough. (Forts. u. Schluß). Iron Coal Trad. Rev. 136 (1938) S. 878 und 928/29*. Der Einfluß der Höhe des Brennstoffbettes auf den Ablauf der Verbrennung. Maschinenmäßige Bedienung der Feuerung. Ausnutzung der Abgaswärme; Luftvorwärmung. Wärmeschutz der Kesselanlage gegen Abkühlungsverluste. Speisewasserwirtschaft. Geräte zur Überwachung der Anlage.

Neuzeitliche Fragen der Kesselspeisewasseraufbereitung. Von Richter. Elektr.-Wirtsch. 37 (1938) S. 389/92*. Neuerungen auf dem Gebiet der Wasseraufbereitung und Ergebnisse der Forschung für die Speisung von Hoch- und Höchstdruckkesseln.

Hüttenwesen.

Österreichs Eisenhüttenwesen kehrt heim ins Reich. Von Walzel. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 537/42*. Überlieferung, Grundlagen, gegenwärtige Leistung und nächste Zukunftsaussichten des österreichischen Eisenhüttenwesens.

Chemische Technologie.

Heizwert und Beschaffenheit von Stadtgas. Von Eisenberg. Z. öffentl. Wirtsch. 5 (1938), Technischer Fortschritt S. 41/48. Forderung nach Vereinheitlichung der Gasbeschaffenheit. Bestimmung und Erhöhung des Gasheizwertes. Sonderverfahren zur Gewinnung von Stadtgas. Entgiftung des Gases. Entwicklung zur Ferngasversorgung.

Verbrennungsrechnung für gasförmige Brennstoffe. Von Wagener. Gas 10 (1938) S. 114/17*. Zusammenstellung und Erläuterung eines Rechnungsganges für Steinkohlengas. Beispiel für die Anordnung eines Rechnungsblattes.

Kraftstofferzeugung aus Kohle. Von Thau. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 20 (1938) S. 87/92. Technische und wirtschaftliche Beurteilung der Steinkohlenschwelung, Hydrierung und Benzinsynthese durch australische Fachleute.

The decomposition of South Wales coals. Von Evans und Phelps. Colliery Guard. 156 (1938) S. 959/60*. Beschreibung eines Gerätes zur schnellen Bestimmung des Zersetzungspunktes von Kohlen bei der Erhitzung. Durchführung von Versuchen mit verschiedenen Anthrazitkohlen aus Süd-Wales. Versuchsergebnisse, Folgerungen.

Wirtschaft und Statistik.

International conditions in the coal-mining industry. (Forts.) Weitere Auszüge aus dem Bericht des Internationalen Arbeitsamtes über die wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse des Kohlenbergbaus. Die für die Wettbewerbsverhältnisse auf dem Welt-Kohlenmarkt maßgebenden Umstände. Die Entwicklung der Leistung je Mann und Schicht seit dem Jahre 1927 in den verschiedenen Ländern. Die für den Kohlen- und Kokshandel in den verschiedenen Ländern von den Regierungen oder andern Stellen geschaffenen Bindungen und Bestimmungen. (Forts. f.)

Die Erzvorräte der Welt. Von Hammer. Kohle u. Erz 35 (1938) Sp. 159/62. Die Vorräte an Eisenerz, Mangan, Nickel, Kobalt, Wolfram, Molybdän, Chrom, Silber, Platin und Quecksilber. (Schluß f.)

Die Entwicklung des Bergbauwesens im Lichte der Statistik des Reichspatentamtes über erteilte Patente und Gebrauchsmuster im Jahre 1937. Von Nischk und Fennel. Braunkohle 37 (1938) S. 381/83*. Übersicht über die Anzahl der angemeldeten und erteilten Patente und ihre Verteilung auf die einzelnen Klassen.

Verschiedenes.

Streiflichter durch die Geschichte, Verwaltung und Technik des alten, insbesondere des deutschen Bergbaues. Von Leuschner. (Schluß.) Kohle u. Erz 35 (1938) Sp. 163/70*. Überblick über die Entwicklung der Wasserhaltung, Wetterführung und des Geleuchtes des Bergmanns. Bergmännisches Brauchtum.

PERSÖNLICHES

Der Bergassessor Spönemann vom Bergrevier Dinslaken-Oberhausen ist zum Bergrat daselbst ernannt worden.

Der Oberbergrat als Abteilungsleiter Friedrich Lohmann vom Oberbergamt Breslau ist zur kommissarischen Beschäftigung in das Reichswirtschaftsministerium berufen worden.

Der zum Bergassessor ernannte Bergassessor a. D. Rehbaum ist dem Bergrevier Beuthen-Nord überwiesen worden.

Gestorben:

am 2. Juni in Dortmund der frühere Direktor der Königlich Niederländischen staatlichen Steinkohlenbergwerke, Dr. J. C. F. Bunge, im Alter von 68 Jahren,

am 2. Juni in Gleiwitz der Bergrat Dr.-Ing. Hans-Ulrich Witte vom Bergrevier Gleiwitz-Nord im Alter von 39 Jahren.