

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 48

28. November 1931

67. Jahrg.

### Betrachtungen über die Gebirgsdruckfrage.

Von Dipl.-Ing. P. Kühn, Essen.

#### Spannungslose Zone und Druckellipse.

Im bergmännischen Schrifttum nimmt die Anschauung einen breiten Raum ein, daß durch die Schaffung von Hohlräumen im ungestörten Gebirge spannungslose Zonen rund um die Hohlräume oder mindestens darüber entstehen. Diese Theorie ist durch v. Willmann<sup>1</sup> aufgestellt und von Kommerell erweitert worden. Sie stützt sich auf den Satz des Geologen Heim, daß jeder feste Körper, um einen bestimmten Druck übertragen zu können, erst um einen ganz bestimmten, durch den zu übertragenden Druck und sein Elastizitätsmaß gegebenen Betrag zusammengedrückt worden sein muß. Willmann folgert daraus: Das Gestein in der Firste eines Stollens, das ursprünglich zusammengedrückt gewesen ist, vermag sich in den Stollenraum hinein elastisch auszudehnen und verliert dabei die Fähigkeit, Druck zu übertragen. Die Übertragung des Druckes von dem überlagernden Gestein erfolgt jetzt über eine gewisse Breite auf das Gestein zu beiden Seiten des Stollens. Die elastische Ausdehnung des Hangenden findet bis zu einer nicht näher bestimmten Höhe statt und ist mit Entspannung verbunden; es entsteht also ein spannungsloser Bereich, der parabelförmigen Querschnitt haben soll.

Nach Kommerell<sup>2</sup> kann sich das Gebirge auch an den Stößen seitlich in den Stollenraum hinein ausdehnen und wird dadurch auch hier unfähig, den Überlagerungsdruck zu übertragen. Auf diese Weise entsteht rings um den Stollen eine spannungslose Zone mit der in Abb. 1 angegebenen Form. »Wie groß die Höhe dieses Körpers über der Firste und wie breit dieser Körper ist, läßt sich nicht weiter verfolgen. Eine Trennung dieses Körpers vom festen Gebirge entlang seiner äußeren Begrenzungslinie braucht man gar nicht vorauszusetzen.«

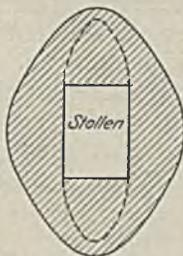


Abb. 1. Spannungslose Zone um einen Stollen nach Kommerell.

Im Anschluß an diese Theorie hat Kommerell noch Richtlinien für die statische Berechnung von Tunnelmauerwerk aufgestellt. Als Firstenbelastung führt er dabei aber keineswegs den Gebirgsdruck

selbst ein, auch nicht etwa das Gewicht des ganzen spannungslosen Körpers im Hangenden, sondern lediglich die beim Bauvorgang gelockerten Massen. »Durch das Lösen der Gebirgsmassen, namentlich auch durch das Sprengen mit Dynamit wird eine Auflockerung des Gebirges hervorgerufen.« Diese aufgelockerten Massen allein drücken mit ihrem Gewicht auf die Holzeinbauten, die beim Tunnelbau nach dem Ausbruch vorübergehend gesetzt werden. Aus den Senkungen des Hangenden, die während der Standdauer des hölzernen Hilfsausbaus sowie bei dessen Entfernung beobachtet und gemessen werden können, bestimmt Kommerell Form und Größe des gelockerten Gebirgskörpers. Seine Rechnung ergibt einen Parabelquerschnitt dieses Körpers. Um für den praktischen Gebrauch zu einer einfachern Berechnungsformel zu kommen, ersetzt er diese Parabel noch durch eine halbe Ellipse von gleicher Höhe und Breite, deren Umfangslinie von der der Parabel nur unerheblich abweicht, und nennt sie »Druckellipse«. Außer dieser Firstenbelastung hat Kommerell in die statische Berechnung des Tunnelmauerwerkes noch einen Seitendruck eingesetzt, der dem Erddruck eines auf der Gleitfläche AC (Abb. 2) abrutschenden Prismas entspricht.

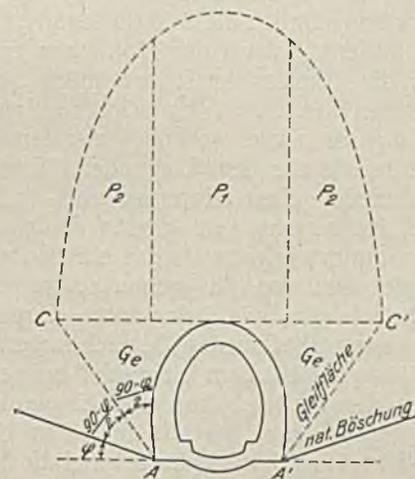


Abb. 2. Belastung des Tunnelmauerwerks nach Kommerell.

Ein näheres Eingehen auf die von Kommerell vorgeschlagene statische Berechnung des Tunnelmauerwerks würde zu weit führen; nur darauf sei hingewiesen, daß weder Kommerells Druckellipse noch die ursprüngliche Druckparabel gleichbedeutend sind mit der Umgrenzung der Querschnittsform des spannungslosen Gebirgskörpers im Hangenden. Es liegt ein Irrtum vor, wenn Spackeler<sup>1</sup> schreibt: »Kommerell entwarf nach der Prüfung der Frage, ob der Querschnitt der entspannten Zone die Form einer

<sup>1</sup> v. Willmann: Über einige Gebirgsdruckerscheinungen in ihren Beziehungen zum Tunnelbau, 1911, S. 27.

<sup>2</sup> Kommerell: Statische Berechnung von Tunnelmauerwerk, 1912, S. 69.

<sup>1</sup> Spackeler: Der Nutzdruck als Abbaufolge, Glückauf 1929, S. 461.

Parabel oder Ellipse habe, die in Abb. 3 gekennzeichnete Ellipse.« oder: »Nimmt man mit Kommerell an, daß die entspannte Zone in senkrechter Richtung elliptischen Querschnitt hat, so wird . . . .«

#### Die Trompetersche Zone.

Für die entspannte Zone um einen Hohlraum im Gebirge ist im bergmännischen Schrifttum die Bezeichnung »Trompetersche Zone« eingeführt worden. Spackeler bemerkt dazu: »Wie ich bei Durchsicht des Schrifttums festgestellt habe, rührt der Gedanke des Entspannungsmantels nicht von den genannten Tunnelbauern, sondern von einem Bergmann her. Der Markscheider Trompeter<sup>1</sup> in Gelsenkirchen hat bereits im Jahre 1899 genau dieselben Gedanken wie später v. Willmann und Kommerell entwickelt.«

Diese Benennung besteht meines Erachtens nicht zu Recht, denn der wesentliche Inhalt der Abhandlung Trompeters, die lange Zeit wenig Beachtung gefunden hat, besteht in der Erkenntnis, daß der Gebirgsdruck allseitig wirkt. Dieser Gedanke ist aber bereits zwei Jahrzehnte früher von dem Geologen Heim entwickelt und mit der behinderten Querdehnung der Gesteinteilchen im Gebirgsinnern begründet worden. Daß Heim dabei zu der nicht ganz zutreffenden<sup>2</sup> Vorstellung eines hydrostatischen Spannungszustandes gekommen ist, hat in diesem Zusammenhang keine Bedeutung. Auch Trompeter setzt hydrostatische Druckverhältnisse im ungestörten Gebirge voraus, und zwar infolge einer diesem innewohnenden latenten Expansivkraft, ohne aber dafür eigentlich eine befriedigende Erklärung und Begründung zu geben. »Hat der Bergmann einen Hohlraum geschaffen, so kann sie (nämlich die schlummernde Expansivkraft) sich äußern. Sobald der Hohlraum entstanden ist, drängt die Expansivkraft von allen Seiten das Gestein zu ihm hin. . . . Es wäre ein Irrtum, anzunehmen, daß der Druck von oben aus dem Hangenden stärker sei als aus dem Liegenden.« Erst v. Willmann hat wieder diese Expansivkraft mit andern Worten als Heim, was aber letzten Endes auf dasselbe hinauskommt, erklärt als das elastische Arbeitsvermögen des Gesteins, das genau so gut elastische Eigenschaften besitzt wie jeder feste Körper in der Natur. Trompeter hat weiter Betrachtungen darüber angestellt, »wie tief aus dem Liegenden der Auftrieb kommt«. Er wollte damit feststellen, in welchem Bereich um einen Hohlraum die Expansivkraft noch wirksam sei und die Schaffung neuer Hohlräume, wie Strecken usw., tunlichst zu vermeiden wäre. »Nach reiflicher Überlegung habe ich die Überzeugung, daß man bei Bestimmung des Wirkungsbereiches der Expansivkraft Kreise um den Schwerpunkt des Abbaus, um diesen und um die Drucklagen mit, ziehen muß.« Von einer Entspannung in dieser Zone ist bei Trompeter nirgends die Rede.

Der Wert der Lehre sowohl Trompeters als auch Heims liegt in der Feststellung, daß der Gebirgsdruck

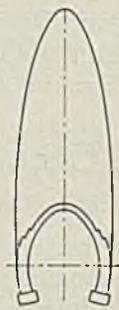


Abb. 3.  
Kommerells  
Entspannungszone  
nach  
Spackeler.

auf einen Hohlraum nicht nur lotrecht, sondern allseitig wirkt. Beide hielten aber daran fest, daß die Größe des Gebirgsdruckes mit der Teufe wächst. Damit standen jedoch die beim Bau des Simplon-Tunnels und anderer Alpentunnel gemachten Erfahrungen in zu großem Widerspruch, denn hier hatte sich bei Überlagerungshöhen von 1500–2000 m die gleiche Stärke der Tunnelwandung wie bei ganz geringen Gesteinüberlagerungen als ausreichend erwiesen.

Dieser Widerspruch galt erst als gelöst, als v. Willmann und Kommerell darauf hinwiesen, daß die elastische Ausdehnung des Gebirges nach dem Hohlraum eine Entspannung und damit die Unfähigkeit zur Übertragung des Überlagerungsdruckes nach sich zieht. Im Gegensatz zu der Anschauung Trompeters ist die Entspannungszone Kommerells frei von Druckeinflüssen des überlagernden Gesteins. Die Belastung der Auskleidung des Hohlraumes erfolgt nach Kommerell nur durch gelockerte Gesteinmassen, die sich vornehmlich durch die Sprengarbeiten lösen.

Auf Grund dieses Sachverhaltes kann ich Spackeler nicht darin zustimmen, daß Trompeter schon die gleichen Gedanken entwickelt hat wie später v. Willmann und Kommerell. Die Theorie der Entspannungszone bedarf meines Erachtens noch einer nähern Betrachtung.

Der Spannungszustand im Außenraum eines Hohlraumes im Gebirge.

#### Unterschied des Spannungszustandes in stab- und scheibenförmigen Körpern.

Die bekannte Tatsache, daß jeder feste Körper in der Natur, wenn in ihm infolge äußerer Kräfte innere Spannungen hervorgerufen werden, gleichzeitig Formänderungen erleidet, hat der Geologe Heim etwas umständlich in die Worte gefaßt: »Ein Körper muß erst um ein gewisses Maß zusammengepreßt sein, um einen Druck übertragen zu können.« Aus der Umkehrung dieses Satzes hat man gefolgert, daß sich ein ursprünglich zusammengedrückter Körper wieder entspannt, wenn ihm Gelegenheit zur Ausdehnung geboten wird. Dabei muß aber die Ausdehnungsmöglichkeit in dem gleichen Maße und Umfange gegeben sein, wie vorher die Zusammenpressung erfolgt ist. Vermag sich andernfalls der gepreßte Körper nur teilweise auszudehnen, so entspannt er sich keineswegs, sondern erfährt dadurch nur einen wesentlich veränderten Spannungszustand, der auch mit Formänderungen verbunden ist. Von den stofflichen Festigkeitseigenschaften des Körpers hängt es dann ab, ob er den neuen Spannungs- und Formänderungszustand ertragen kann, ohne dabei zu Bruch zu gehen. Ein Beispiel soll diese Ausführungen erläutern.

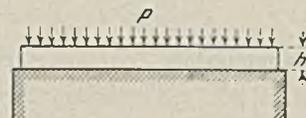


Abb. 4.

Man betrachte einen Balken, der mit seiner ganzen Länge auf einer festen Unterlage ruht (Abb. 4). Die Unterlage sei starr oder jedenfalls erheblich starrer als der Balken. Dann erfährt der Balken unter dem Einfluß der Belastung  $p$  kg/m eine dem Elastizitäts-

<sup>1</sup> Trompeter: Die Expansivkraft im Gestein als Hauptursache der Bewegung des den Bergbau umgebenden Gesteins, 1899.

<sup>2</sup> Kühn: Spannungszustand und Bruchgefahr im ungestörten Gebirge, Glückauf 1931, S. 1033.

maß seines Stoffes entsprechende Zusammen- drückung. Nimmt man nun die Balkenunterlage auf die Länge  $l$  fort (Abb. 5), so erhält der Balken ver- möge seiner elastischen Eigenschaften Gelegenheit,

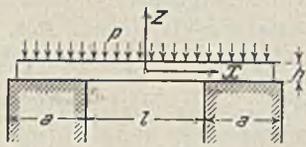


Abb. 5.

sich im Bereich der Strecke  $l$  um das Maß seiner Zusammendrückung wieder auszudehnen. Niemand wird aber behaupten wollen, daß der Balken dabei über der Strecke  $l$  spannungslos wird, solange die Last  $p$  nicht zu wirken aufhört. Vielmehr tritt jetzt in dem Balken ein völlig veränderter Spannungs- zustand auf. Er wird mindestens über die Länge  $l$  auf Biegung beansprucht, und diese Spannungen be- einflussen auch noch die Spannungen über den Auf- lagerstrecken  $a$ . Erst wenn man die Unterlage voll- ständig wegräumt, träte Entspannung des Balkens ein; dann würde aber auch der Gleichgewichtszustand aufgehoben.

Ähnlich und doch wesentlich anders sind die Ver- hältnisse, wenn im Gebirgsinnern ein Hohlraum ent- steht (Abb. 6). Denkt man sich in der Firsthöhe des

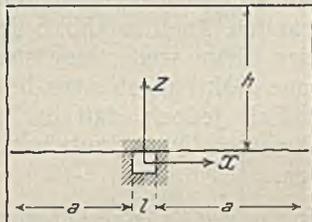


Abb. 6.

Stollens eine Schichtenfuge (was im übrigen un- wesentlich ist), so läßt sich der obere Teil des Ge- birgskörpers als ein Balken entsprechend Abb. 5 auf- fassen mit dem Unterschiede, daß die Abmessungen  $a$  und  $h$  im Verhältnis zu  $l$  sehr groß sind. Auch die Balkenbreite ist bei hinreichender Länge des Stollens sehr groß; man kann sich jedoch eine Balkenscheibe von der Breite  $l$  durch zwei lotrechte Schnittebenen herausgeschnitten denken, ohne daß dadurch die folgenden Betrachtungen hinfällig werden. Eine Be- lastung auf dem Gebirgsbalken braucht man nicht anzunehmen, weil schon sein Eigengewicht sehr groß ist.

Verfehlt wäre es, wollte man etwa die einfachen Gesetze von der Biegung des geraden Stabes auf den Gebirgsbalken in Abb. 6 in gleicher oder ähnlicher Weise anwenden, wie es bei dem Balken in Abb. 5 geschehen kann. Andererseits leuchtet aber auch nicht ein, daß in Abb. 6 über der Freilänge  $l$  bis zu einer gewissen Höhe über der Firste eine spannungslose Zone entstehen soll, während in Abb. 5 gerade am Rande des Balkens die Biegungsspannungen am größten sind. Die Vorstellung der spannungslosen Zone ruft besonders dann Bedenken hervor, wenn man nach Kommerell ihre Trennung vom festen Gebirgsbalken entlang ihrer Begrenzungslinie gar nicht voraussetzen braucht.

Die Anwendung der einfachen Biegungsgesetze der Mechanik auf den Gebirgsbalken in Abb. 6 ist nicht möglich, weil sie auf einigen Voraussetzungen

und vereinfachenden Annahmen beruhen, deren Gültigkeit sich auf stabförmige Körper beschränkt. Als stabförmige Körper gelten solche, bei denen die Höhen- und Breitenabmessungen im Verhältnis zur Länge gering sind. Der Gebirgsbalken in Abb. 6 er- füllt diese Bedingungen nicht, sondern weist ent- gegengesetzte Verhältnisse auf. Er ist kein Stab, sondern eine Scheibe. Man bezeichnet in der tech- nischen Mechanik als Scheiben solche plattenförmigen Körper, bei denen die Kräfte in der Mittelebene angreifen und Formänderungen keine Krümmung der Mittelebene herbeiführen.

Die Unterschiede zwischen dem Spannungszustand in Stäben und Scheiben sollen an Hand der Elastizi- tätslehre kurz erklärt werden. Die Gleichgewichts- bedingungen für den allgemeinsten Spannungszustand an einem beliebigen unendlich kleinen Körperelement von der Form eines Quaders lauten:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{zx}}{\partial z} + X &= 0 \\ \frac{\partial \sigma_y}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{zy}}{\partial z} + Y &= 0 \\ \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} + \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial y} + Z &= 0 \end{aligned} \right\} \dots 1$$

und  $\tau_{xy} = \tau_{yx}, \tau_{xz} = \tau_{zx}, \tau_{yz} = \tau_{zy} \dots 1a.$

Die übliche einfache Theorie von der Biegung des Stabes achtet nur auf die im Querschnitt des Stabes übertragenen Normalspannungen. Sobald man einen kleinen Schritt weitergeht, sind freilich auch die den Schubspannungen im Querschnitt zugeordneten Schub- spannungen zwischen den Fasern zu berücksichtigen. Alle andern Spannungen, die daneben noch vorkommen könnten, also die Normalspannungen sowie die Schub- spannungen zwischen den Fasern, soweit sie quer zur Stabachse gerichtet sind, werden dagegen vernach- lässigt oder stillschweigend als nicht vorhanden be- trachtet.

Fällt die X-Achse eines Achsenkreuzes mit der Stabachse zusammen, so setzt man nach den vor- stehenden Ausführungen

$$\sigma_y = 0; \sigma_z = 0; \tau_{yz} = 0 \dots 2.$$

Wegen der Annahme  $\sigma_z = 0$  kann man ohne weiteres das Eigengewicht den lotrechten äußern Lasten zu- schlagen und sich alle Lasten in der Stabachse an- greifend denken. Dann erhält man nach einigen Zwischenrechnungen und auf Grund der sogenannten Verträglichkeitsgleichungen, welche die Bedingungen dafür aussprechen, daß durch die Formänderungs- komponenten der Körperzusammenhang nicht gestört werden darf:

$$\frac{\partial^2 \sigma_x}{\partial x^2} = 0, \frac{\partial^2 \sigma_x}{\partial y^2} = 0, \frac{\partial^2 \sigma_x}{\partial z^2} = 0 \dots 3.$$

Das besagt aber, daß  $\sigma_x$  von  $x, y, z$  nur linear abhängig sein kann, womit die in der Elementartheorie der Biegung vorausgesetzte geradlinige Verteilung der Zug- und Druckspannungen über den Stabquerschnitt (Geradliniengesetz von Bernoulli und Navier) als eine notwendige Folge der durch die Gleichungen 2 aus- gesprochenen Annahmen nachgewiesen ist.

Bei der einfachern Ableitung der Biegungsgesetze in den Elementarlehrbüchern wird auf die Vernach- lässigung der Spannungen  $\sigma_z$  meist nicht aufmerksam gemacht. Daher herrscht auch in weiten Kreisen die

Meinung, daß in einem auf Biegung beanspruchten Querschnitt überhaupt nur Zug- und Druckspannungen senkrecht zum Querschnitt, also in Richtung der X-Achse, vorkommen. Tatsächlich sind unter anderm auch noch Normalspannungen in Richtung der Z-Achse vorhanden, die aber im Vergleich zu den Spannungen  $\sigma_x$  in den weitaus meisten Fällen so klein sind, daß sie vernachlässigt werden können.

Beträgt z. B. im Falle der Abb. 5 die Balkenhöhe 30 cm, die Balkenbreite 15 cm, die freie Länge l 3,0 m und die Belastung p 5 t/m (eine für praktische Verhältnisse sehr große Belastung), so würde in Balkenmitte am obern Balkenrand gelten:

$$\sigma_z = \frac{5000}{15 \cdot 100} = 3,3 \text{ kg/cm}^2.$$

Am untern Balkenrande muß  $\sigma_z = 0$  sein, weil dort der Gegendruck fehlt. Dagegen betragen die Randspannungen in Richtung der X-Achse, wenn man das Biegemoment in Balkenmitte überschläglich zu  $\frac{pl^2}{10}$  errechnet:

$$\sigma_x = \frac{5000 \cdot 3,0^2 \cdot 6}{10 \cdot 0,15 \cdot 0,30^2 \cdot 10^4} = 200 \text{ kg/cm}^2.$$

Es bedarf keines besondern Hinweises, daß im Falle der Abb. 6 die Normalspannungen in der Richtung der Z-Achse unmöglich vernachlässigt werden können. Daraus geht hervor, daß man einen vollständig verkehrten Weg einschlägt, wenn man versucht, Vorstellungen über den Spannungszustand um einen Hohlraum im Gebirge oder über Senkungerscheinungen mit Hilfe der Elementartheorie der Biegung zu gewinnen.

Erst in der Theorie der Scheiben finden die Spannungen sowohl in Richtung der Z-Achse als auch in Richtung der X-Achse Berücksichtigung. Wenn angenommen werden kann, daß sämtliche mit den auftretenden Spannungen verbundenen Verschiebungen parallel zur Mittelebene der Scheibe erfolgen, spricht man vom ebenen Formänderungszustand. Dieser liegt bei der Gebirgsscheibe nach Abb. 6 vor, weil ihre beiden lotrechten Seitenebenen wegen ihres Zusammenhanges mit dem unendlich großen Gebirgskörper, der nur durch gedachte Schnitte gestört ist, seitlich nicht auszuweichen vermögen.

Legt man gemäß Abb. 6 die ZX-Ebene parallel der Ebene der Formänderungen, die Y-Achse also in die Richtung der Stollenachse, so lauten die Bedingungen für den ebenen Formänderungszustand:

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon_y = \frac{\partial \eta}{\partial y} = 0 \\ \frac{\partial \xi}{\partial y} = 0 \text{ und } \frac{\partial \zeta}{\partial y} = 0 \\ \frac{\partial \eta}{\partial x} = 0 \text{ und } \frac{\partial \eta}{\partial z} = 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 4.$$

Auf Grund der Beziehungen zwischen Spannungen und Formänderungen folgt daraus

$$\tau_{xy} = \tau_{yz} = 0 \dots \dots \dots 5.$$

Das bedeutet, daß die ZX-Ebene für jeden ihrer Punkte eine Hauptspannungsebene und daß  $\sigma_y$  selbst eine Hauptspannung ist. Da Massenkkräfte nur in Richtung der Z-Achse wirken, folgen aus den Gleichungen 1 die Gleichgewichtsbedingungen für die

Spannungen eines Körperelements beim ebenen Formänderungszustand zu

$$\frac{\partial \sigma_z}{\partial z} + \frac{\partial \tau}{\partial x} + Z = 0 \text{ und} \\ \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau}{\partial z} = 0,$$

wenn man statt  $\tau_{xz} = \tau_{zx}$  jetzt einfach  $\tau$  schreibt, da keine Verwechslung mehr möglich ist.

Hieraus läßt sich nach Einführung der Beziehungen zwischen Spannungs- und Formänderungskomponenten und mit Hilfe der Airyschen Spannungsfunktion die Bedingungsgleichung

$$\frac{\partial^4 F}{\partial z^4} + \frac{2 \partial^4 F}{\partial z^2 \partial x^2} + \frac{\partial^4 F}{\partial x^4} = 0 \dots \dots \dots 7$$

aufstellen, wobei

$$\sigma_z = \frac{\partial^2 F}{\partial x^2}, \sigma_x = \frac{\partial^2 F}{\partial z^2}, \tau = -\frac{\partial^2 F}{\partial x \partial z} - Zz \text{ ist} \dots 8.$$

Die Differentialgleichung 7 bildet den Ausgangspunkt für alle strengen Untersuchungen des Spannungszustandes von scheibenförmigen Körpern. In jedem Sonderfall muß man noch die durch die angreifenden Kräfte gegebenen Randbedingungen in solche für die Spannungsfunktion F ausdrücken und hierauf die Integration vornehmen. Leider bietet aber diese Integration in den meisten Fällen unüberwindliche Schwierigkeiten. Auch in Abb. 6 liegt ein solcher Fall vor, für den bisher weder eine streng noch eine genügend genaue Näherungslösung bekannt ist. Für den ähnlichen Fall jedoch, daß der Hohlraum im Gebirge kreisförmigen Querschnitt hat, läßt sich eine Lösung angeben.

*Spannungszustand in einer Gebirgsscheibe mit kreisförmigem Loch.*

Man betrachte eine nach allen Richtungen unendlich große Gebirgsscheibe, die ein kreisrundes Loch mit dem Durchmesser 2a enthält (Abb. 7). Trennt

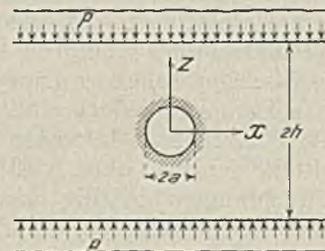


Abb. 7.

man durch zwei waagrechte Schnitte aus dieser Scheibe einen Scheibenstreifen von der endlichen Höhe 2h ab, so müssen die vor der Trennung in den Schnittflächen wirksamen Kräfte als äußere Lasten angebracht werden. Im Verhältnis zur Teufe des Loches soll h sehr klein, aber im Verhältnis zu a noch ziemlich groß sein. Bezeichnet man den lotrechten Druck der überlagernden Gebirgsmassen auf den abgeschnittenen Scheibenstreifen mit +p und setzt man eine genügend große Teufe voraus, so ist gegenüber diesem Druck das Eigengewicht des abgetrennten Scheibenstreifens gering und läßt sich vernachlässigen. Dann kann auch die entgegengesetzt gerichtete Belastung an der untern Trennfläche des Streifens mit p angesetzt werden. Bei einer Teufe von 400 m hat man sich unter p also eine Spannung von etwa 100 kg/cm<sup>2</sup> vorzustellen.

Zur Ermittlung des Spannungszustandes in dem Scheibenstreifen unter dem Einfluß der Last  $p$  ist von den Bedingungsgleichungen 7 und 8 auszugehen. Dabei bestehen im vorliegenden Fall die Grenzbedingungen, daß überall am Lochrand die Spannungen in radialer Richtung sowie die Schubspannungen

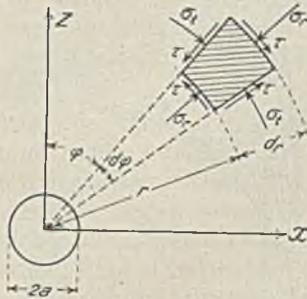


Abb. 8. Spannungszustand eines Gebirgsteilchens in Polarkoordinaten.

verschwinden müssen. Wegen der Kreisform des Loches ist es zweckmäßig, Polarkoordinaten einzuführen (Abb. 8). Dann nehmen die Gleichungen 7 und 8 folgende Formen an:

$$\left(\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2}{\partial \varphi^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r}\right) \left(\frac{\partial^2 F}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 F}{\partial \varphi^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial F}{\partial r}\right) = 0 \quad 9$$

und

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 F}{\partial \varphi^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial F}{\partial r} \\ \sigma_t &= \frac{\partial^2 F}{\partial r^2} \\ \tau &= -\frac{1}{r} \frac{\partial^2 F}{\partial r \partial \varphi} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 10.$$

Das partikulare Integral, das die genannten Grenzbedingungen erfüllt, lautet:

$$F = \frac{p}{4} \cdot \frac{m}{m-1} \cdot (r^2 - 2a^2 \cdot \lg r) - \frac{p}{4} \cdot \frac{m-2}{m-1} \cdot \frac{(r^2 - a^2)^2}{r^2} \cdot \cos 2\varphi \dots 11.$$

Bildet man hiernach die Werte für die Spannungen gemäß den Gleichungen 10, so erhält man:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{p}{2} \cdot \frac{m}{m-1} \cdot \frac{r^2 - a^2}{r^2} + \frac{p}{2} \cdot \frac{m-2}{m-1} \cdot \left(1 - \frac{4a^2}{r^2} + \frac{3a^4}{r^4}\right) \cdot \cos 2\varphi \\ \sigma_t &= \frac{p}{2} \cdot \frac{m}{m-1} \cdot \frac{r^2 + a^2}{r^2} - \frac{p}{2} \cdot \frac{m-2}{m-1} \cdot \left(1 + \frac{3a^4}{r^4}\right) \cdot \cos 2\varphi \\ \tau &= \frac{p}{2} \cdot \frac{m-2}{m-1} \cdot \left(-1 - \frac{2a^2}{r^2} + \frac{3a^4}{r^4}\right) \cdot \sin 2\varphi \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 12.$$

Zum Beweise, daß die Funktion  $F$  der Gleichung 11 den Bedingungen der Gleichung 9 genügt, kann man diese auch in der Form schreiben

$$\left(\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2}{\partial \varphi^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r}\right) \cdot (\sigma_r + \sigma_t) = 0$$

und aus den Gleichungen 12 bilden

$$\sigma_r + \sigma_t = p \cdot \frac{m}{m-1} - p \cdot \frac{m-2}{m-1} \cdot \frac{2a^2}{r^2} \cos 2\varphi.$$

Dann ist

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 (\sigma_r + \sigma_t)}{\partial r^2} &= -12p \cdot \frac{m-2}{m-1} \cdot \frac{a^2}{r^4} \cos 2\varphi \\ \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2 (\sigma_r + \sigma_t)}{\partial \varphi^2} &= +8p \cdot \frac{m-2}{m-1} \cdot \frac{a^2}{r^4} \cos 2\varphi \\ \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial (\sigma_r + \sigma_t)}{\partial r} &= +4p \cdot \frac{m-2}{m-1} \cdot \frac{a^2}{r^4} \cos 2\varphi. \end{aligned}$$

Auch die Grenzbedingungen der Aufgabe werden durch die Funktion  $F$  der Gleichung 11 erfüllt, denn für  $r = a$ , also am Lochrande, wird sowohl  $\sigma_r$  als auch  $\tau$  für jeden Wert von  $\varphi$  gleich Null. In genügend großem Abstände vom Hohlraum, d. h. für hinreichend große Werte von  $r$  im Vergleich zu  $a$ , ergeben sich folgende Spannungen:

$$\begin{aligned} \sigma_r &= \frac{p}{2 \cdot (m-1)} \cdot [m + (m-2) \cos 2\varphi] \\ \sigma_t &= \frac{p}{2 \cdot (m-1)} \cdot [m - (m-2) \cos 2\varphi] \\ \tau &= -\frac{p}{2} \cdot \frac{m-2}{m-1} \sin 2\varphi. \end{aligned}$$

Das ist aber der in Polarkoordinaten ausgedrückte Spannungszustand im ungestörten Gebirge. Die Übereinstimmung läßt sich deutlicher für  $\varphi = 0$  erkennen, denn dann ist

$$\sigma_r = p = \sigma_z; \quad \sigma_t = \frac{p}{m-1} = \sigma_x; \quad \tau = 0.$$

Ich habe für eine große Anzahl von Punkten im Außenraum des Loches die Werte  $\sigma_r$ ,  $\sigma_t$  und  $\tau$  ausgerechnet und die Ergebnisse zeichnerisch aufgetragen. Hiervon gibt Abb. 9 auszugsweise die

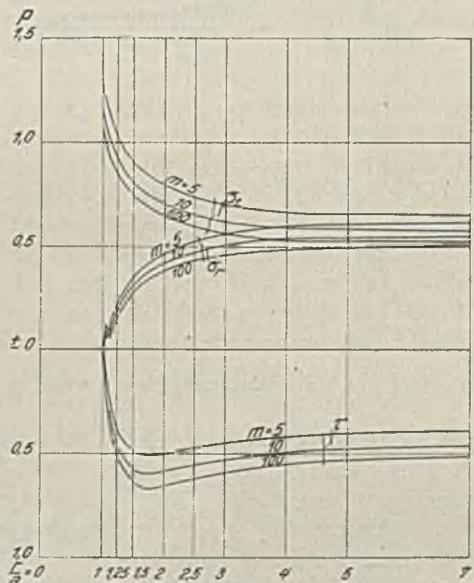


Abb. 9. Spannungsverlauf für Punkte mit  $\varphi = 45^\circ$ .

Ergebnisse für die Punkte mit  $\varphi = 45^\circ$  wieder. Die Tangentialspannung für  $r = a$  und  $\varphi = 90^\circ$  liefert den größten Wert aller auftretenden Spannungen. An dieser Stelle des Lochrandes wird

bei  $m = 5$   $\max \sigma_t = 2,75 p$ , bei  $m = 10$   $\max \sigma_t = 2,89 p$ . Im Falle  $m = \infty$  würde  $\max \sigma_t$  den Wert  $3,0 p$  und im Falle  $m = 2$  (also bei hydrostatischem Spannungszustand im Gebirge) den Wert  $2,0 p$  annehmen. In Abb. 9 ist zum Vergleich auch der Verlauf der Spannungskurven für  $m = 100$  eingetragen, wobei sich keine

nennenswerten Unterschiede von den Kurven für  $m = \infty$  ergeben, denn für  $m = 100$  wird schon  $\max \sigma_t = 2,98 p$ . Für  $\varphi = 0^\circ$  und  $\varphi = 90^\circ$  wird  $\tau$  für alle Werte von  $r$  gleich Null. Das bedeutet, daß in diesem Falle die Werte von  $\sigma_r$  und  $\sigma_t$  schon die Größe der Hauptspannungen angeben. Für beliebige Werte von  $\varphi$  können die Hauptspannungen ermittelt werden aus der Gleichung

$$\frac{\max}{\min} \sigma = \frac{\sigma_r + \sigma_t}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{4\tau^2 + (\sigma_r - \sigma_t)^2}$$

Auch diese Rechnung habe ich für eine Reihe von Punkten und für die Werte  $m = 5$  und  $m = 10$  durchgeführt. Ein Teil der Ergebnisse ist in den Abb. 10 und 11 aufgezeichnet. Aus diesen Kurven ist deutlich eine eigenartige Anhäufung der Spannungen am

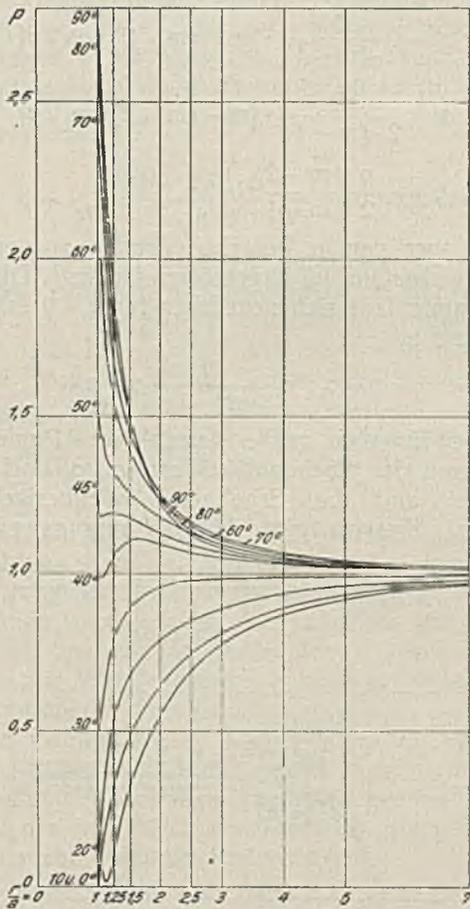


Abb. 10. Verlauf der Hauptspannungen  $\sigma_1$ , wenn  $m = 5$  ist.

Rande des Hohlräume zu erkennen. Schließlich habe ich noch eine Anzahl von Punkten mit gleichen Hauptspannungen ermittelt. Die Verbindungslinien dieser Punkte liefern für  $m = 5$  die Spannungsbilder in Abb. 12, wobei die Kurven auf der oberen Hälfte die Aneinanderreihung der Punkte mit gleichen Hauptspannungen darstellen, die von dem Gewicht  $p \text{ kg/cm}^2$  des überlagernden Gebirges herrühren, während die Kurven auf der untern Hälfte entsprechend für die durch die Behinderung der Querdehnung hervorgerufenen Hauptspannungen gelten. Beachtenswert ist dabei die beträchtliche Zunahme der Tangentialspannungen an den Stößen des Hohlräume, durch die manche im Bergbau beobachtete Zertrümmerungserscheinung von Gestein und besonders von Kohle erklärt werden kann. Daneben darf man aber auch nicht die Zugspannungen in der Firste und Sohle des Hohlräume übersehen, deren Größe mit dem Wert der

Querdehnungsziffer  $m$  schwankt. Im vorliegenden Falle beträgt das Höchstmaß der Zugspannung unter Annahme von  $m = 5$   $0,25 p$  und unter Annahme von

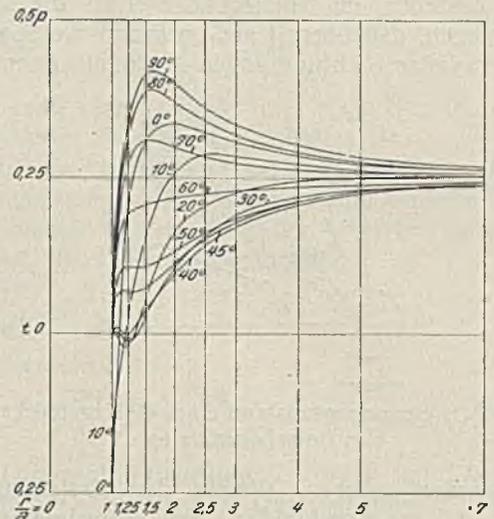


Abb. 11. Verlauf der Hauptspannungen  $\sigma_{11}$ , wenn  $m = 5$  ist.

$m = 10$  sogar  $0,66 p$ . Bei  $m = \infty$  würde es gleich  $p$  werden. Man muß dabei bedenken, daß die Zugfestigkeit von Gestein nur einen kleinen Teil der Druckfestigkeit (etwa 1 Zehntel) beträgt.

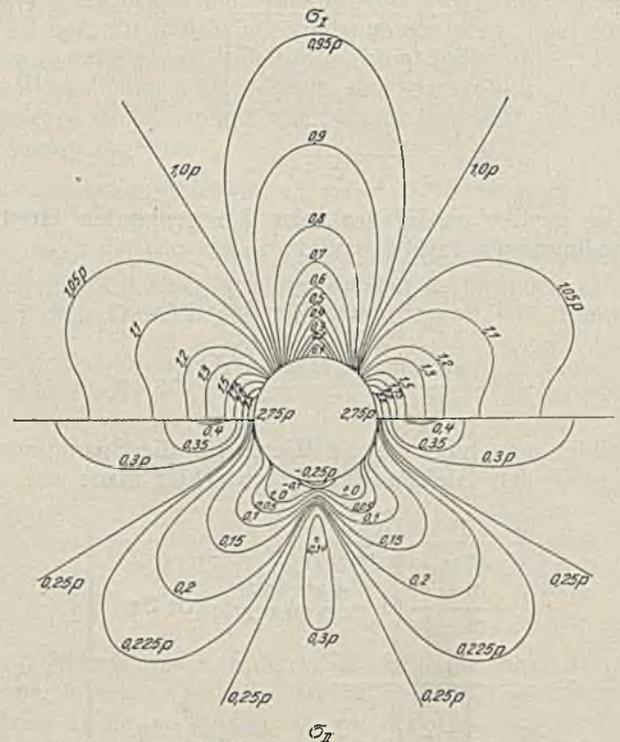


Abb. 12. Linien mit Punkten gleicher Hauptspannung (+ = Druckspannungen; - = Zugspannungen).

### Schlußbetrachtungen.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht hervor, daß als unmittelbare Folge der Schaffung eines Hohlräume im Gebirge keineswegs eine Entspannung des umgebenden Gesteins, sondern zunächst eine recht wesentliche und eigenartige Veränderung des vorher vorhandenen Spannungszustandes eintritt, die ganz allgemein durch beträchtliche Spannungserhöhungen gekennzeichnet wird. Es ist zwar nur in einem einzigen Sonderfall gelungen, ein genaueres Bild dieser Spannungsänderungen zu geben,

die Grundlagen der durchgeführten Rechnung lassen aber ohne weiteres den Schluß zu, daß auch bei anderer Form der Hohlräume ähnliche Verhältnisse auftreten. Bei eckigen Formen sind noch ungünstigere Spannungserscheinungen zu erwarten. Bei flachen Rechteckformen (Abbaufeldern) liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, daß namentlich die Zugspannung im Hangenden und Liegenden viel größere Werte aufweist als bei kreisförmigem Querschnitt des Hohlraumes.

Art und Größe des dem Gebirge durch Schaffung eines Hohlraumes aufgezwungenen neuen Spannungszustandes, der untrennbar mit elastischen Formänderungen verbunden ist, bestimmen im Zusammenhang mit der stofflichen Zusammensetzung sein weiteres Verhalten. Von den Eigenschaften des Gesteins hängt es ab, ob das Gebirge die eintretenden Spannungserhöhungen und Formänderungen ohne Bruch zu ertragen vermag oder nicht. Diese Eigenschaften, die nur durch Beobachtungen und Versuche festgestellt werden können, sind bekanntlich bei den einzelnen Gesteinen recht verschieden und werden wiederum von dem Spannungsgrade beeinflußt. Dabei darf man nicht nur an die Fähigkeit der Gesteine, große Druckspannungen zu ertragen, also an die Druckfestigkeit denken, sondern man muß auch die Zug- und Schubfestigkeit berücksichtigen. Um auf die Bedeutung der Schubfestigkeit hinzuweisen, erinnere ich an die sogenannte Schubsicherung, die schon bei stabförmigen Eisenbetontragwerken vorgenommen wird und noch wichtiger bei Scheiben ist.

Die Spannungsbilder für den noch verhältnismäßig günstigen Fall eines Hohlraumes mit kreisförmigem Querschnitt (Abb. 9–12) lassen erkennen, daß Bruchgefahr des Gesteins an den Rändern des Hohlraumes in hohem Grade vorliegt, selbst wenn man berücksichtigt, daß bei zwei- und dreiaxigen Spannungszuständen mit höhern Festigkeitsgrenzen gerechnet werden kann als beim einachsigen, auf den sich die üblichen Festigkeitswerte allein beziehen. Deshalb kann man Gebirgsdruckerscheinungen als Brucherscheinungen erklären, wobei der Bruch hervorgerufen wird durch Überwindung der Druck-, Zug- oder Schubfestigkeit des Gesteins infolge der Änderung des Spannungszustandes im Gebirge, den die Entstehung von Hohlräumen mit sich bringt.

An denjenigen Stellen, an denen unter Bildung von Rissen und Sprüngen ein Bruch erfolgt, befreit sich das Gestein von den ihm aufgezwungenen übergroßen Spannungen. Führt die Rißbildung zur Loslösung ganzer Gesteinblöcke, so erhalten diese Gelegenheit, sich allseits elastisch auszudehnen und sich nunmehr zu entspannen. Entsteht eine Zertrümmerungszone, so kann man diese erst als eine völlig entspannte Zone bezeichnen. Solange der Zusammenhang mit dem großen Gebirgskörper nicht gänzlich zerstört wird, ist trotz Rißbildung keine völlige Entspannung anzunehmen. Zwischen den Rissen tritt aber eine sehr starke Spannungsverminderung ein, die nahe an der Nullgrenze liegen kann. Eine derartige Bruchzone ließe sich daher als spannungsarme Zone bezeichnen, die von den großen Spannungen des Überlagerungsdruckes befreit ist.

Über die Form und Ausdehnung der Bruchzonen lassen sich theoretisch-rechnerische Betrachtungen kaum anstellen. Hier sind auch die Gesetze der

Mechanik nicht anwendbar, denn alle Berechnungen auf Grund der Festigkeitslehre verfolgen nur den Zweck, ein Urteil über die Bruchgefahr zu gewinnen. Für die Tragwerke im Hoch-, Tief- und Maschinenbau, bei denen Brucherscheinungen fast immer mehr oder weniger schnell zur völligen Zerstörung führen, genügt das. Man schließt die Bruchgefahr durch Sicherheiten bei der Bemessung, Formgebung und Materialauswahl im voraus aus. Beim Gebirgskörper ist dies nicht möglich. Man muß bedenken, daß das Auftreten eines Bruches an irgendeiner Stelle gleichzeitig einen neuen Spannungszustand hervorruft, zum mindesten in der Nähe der Bruchstelle. Risse und Spalten bedeuten auch Hohlräume. Namentlich die vorher vorhandenen Spannungen senkrecht zur Richtung der Risse verschwinden, weil durch die Rißbildung der Zusammenhang des Körpers in dieser Richtung zerstört wird. Dafür ergeben sich aber am Grunde der Risse neue und auch wohl erhebliche Spannungsanhäufungen, die meist zur Erweiterung des Bruches und damit wieder zu neuen Spannungszuständen führen. Diese fortschreitenden Spannungsänderungen haben bei Körpern geringen Ausmaßes deren vollständige Zertrümmerung zur Folge; sie geben auch eine Erklärung für das Anhalten mancher Gebirgsdruckerscheinungen. Im Zusammenhang hiermit stehen die Erscheinungen der Kerbwirkung.

Wenn man diese Gedanken fortspinnt, so ist eigentlich ein Ende des Wechsels zwischen Bildung neuer Spannungszustände und darauf folgendem Bruch im Gebirge gar nicht abzusehen. Aber die häufig beobachtete Tatsache, daß sich das Gebirge nach anfänglichen, eine gewisse Zeit andauernden Störungserscheinungen allmählich beruhigt, läßt den Schluß zu, daß bei den unendlich großen Abmessungen des Gebirgskörpers doch ein Ende dieses Wechsels eintritt. Das kann durch die schließliche Herausbildung eines Spannungszustandes erklärt werden, den das Gestein zu ertragen vermag. Auch der in den mathematischen Gesetzen der Mechanik überhaupt nicht vorkommende Faktor Zeit spielt bei allen Gebirgsdruckerscheinungen eine wichtige Rolle. Ist Beruhigung des Gebirges eingetreten, so kann man sich vorstellen, daß um den Hohlraum, dessen Entstehung den Anlaß zu der Unruhe gegeben hat, eine mit Rissen und Sprüngen durchsetzte Zone entstanden ist, die bei vollständiger Zertrümmerung spannungsfrei, im übrigen aber nur mit geringen Spannungen aus dem großen Überlagerungsdruck bei großen Teufen behaftet ist.

Die von mir angestellten Untersuchungen verfolgen nicht den Zweck, den Gebirgsdruck zu berechnen; den Betrachtungen liegt auch nur ein gedachter Sonderfall zugrunde. Praktisch sind die Verhältnisse noch erheblich verwickelter. Es kam mir nur darauf an, zu beweisen, daß in der Entwicklung der Willmann-Kommerellschen Theorie von der Entstehung einer spannungslosen Zone, die den Ausgangspunkt vieler Erklärungen und Besprechungen von Gebirgsdruckerscheinungen bildet, ein Denkfehler enthalten ist. Wenn man trotzdem die Vorstellung von der spannungslosen oder spannungsarmen Zone beibehalten wird und kann, so glaube ich doch, für sie eine andere Entstehung nachgewiesen zu haben, als sie im bergmännischen Schrifttum wiederholt entwickelt worden ist.

Man sollte auch nie übersehen, daß man Betrachtungen und Überlegungen über den Spannungszustand im Außenraum von röhrenförmigen Strecken nicht ohne weiteres auf den Außenraum von Abbaufeldern übertragen kann. Während Strecken durch vorwiegend lineare Ausdehnung gekennzeichnet sind und der Spannungszustand in ihrem Außenraum ein Problem des zweiachsigen oder ebenen Spannungszustandes ist (wenn man von den besondern Verhältnissen an den Enden der Strecke absieht), darf bei Abbaufeldern nicht die Flächenmäßigkeit der Hauptausdehnungen übersehen werden, wodurch sich hinsichtlich des Spannungszustandes in ihren Außenräumen ein dreiaxsiges oder räumliches Problem ergibt. Die

Schwierigkeiten, welche die Behandlung bestimmter Aufgaben mit diesem räumlichen Spannungsproblem bietet, sind noch größer als diejenigen bei ebenen Spannungszuständen (Platten, Scheiben, Schalen) gegenüber linearen (Balken, Rahmen, Bogen, Gewölbe).

#### Zusammenfassung.

Die Entstehung einer möglicherweise spannungslosen Zone um einen Hohlraum im Gebirge wird erklärt durch eigenartige Spannungsänderungen, die auf der Schaffung des Hohlräumens beruhen und zunächst zu beträchtlichen Spannungserhöhungen und -anhäufungen im Gebirge führen.

## Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1930.

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

### Bergrechtliche Entscheidungen.

#### Bergwerkseigentum.

#### *Rechtsverhältnisse der Vierung bei einem Längenfelde.*

Die Klägerin besitzt das Bergwerkseigentum zur Gewinnung von Steinkohle an einem Geviertfelde, das aus mehreren in den Jahren 1899 bis 1902 verliehenen Einzelfeldern besteht. Mit diesem Geviertfelde markscheidet das der Beklagten am 24. Februar 1840 verliehene Steinkohlenlängenfeld, das sich teilweise in dieses Geviertfeld hinein erstreckt. Die Verleihungsurkunde des Längenfeldes spricht die Beleihung aus »mit dem Steinkohlen-Flöz B nebst einer Vierung ins Liegende oder nach Norden bis einschließlich des Flözes S unter dem Namen Ver. D Flöz B«. Zu dem so verliehenen Längenfeld gehören 9 Flöze, die in der Richtung von Norden nach Süden einfallen und von denen das Flöz B das südlichste und hangendste, das Flöz S das nördlichste ist. Die Flöze sind vom Sutan verworfen, und zwar in der Reihe von oben an zuerst B in einer Teufe von 150 m unter NN, dann in größerer Teufe die andern Flöze, zuletzt S in einer Teufe von 400 m. Weil der Sutan nach Norden einfällt, erstrecken sich die liegenden Flöze in das Geviertfeld der Klägerin weiter hinein als die hangenden, am meisten das nördlichste Flöz S. Fortsetzungen der verdrückten Flöze hat man jenseits des Sutans nicht gefunden. Die Parteien streiten darüber, welcher von ihnen das Bergwerkseigentum zusteht an dem Teil der 8 von B nördlich liegenden Flöze, der unterhalb einer vom Treffpunkte des Flözes B mit dem Sutan gezogenen Waagrechten liegt und zugleich in den Raum des Geviertfeldes der Klägerin fällt<sup>1</sup>. Die Beklagte hat den in diesen Raum fallenden Teil des Flözes S seit 1912 abgebaut.

Die Klägerin meint, das der Beklagten verliehene Längenfeld finde sein Ende in der Teufe mit einer durch das Tiefste des Flözes B gezogenen Waagrechten, weil dieses Flöz das Fundflöz sei und ein Längenfeld mit großer Vierung, wie das hier fragliche Feld, stets im Tiefsten des Fundflözes ende. Die Beklagte macht geltend, ihr sei jedes der 9 Flöze bis in sein eigenes Tiefstes verliehen, sie beruft sich

auch auf Ersitzung. Die Klägerin hat die Feststellung begehrt, daß die Beklagte zum Abbau in dem oben bezeichneten Feldesteil nicht berechtigt sei; sie hat ferner geklagt auf Unterlassung weitem Abbau, Rechnungslegung über den Gewinn aus dem bisherigen Abbau, Herausgabe dieses Gewinnes und auf Schadenersatz. Die Beklagte hat Klageabweisung beantragt.

Das Reichsgericht<sup>1</sup> hat dem Antrage der Beklagten entsprochen aus folgenden Gründen: Streitig sei, ob der Beklagten das Bergwerkseigentum in dem vom Geviertfelde der Klägerin überdeckten Feldesteil verliehen ist bis zum eigenen Tiefsten jedes der 9 in das Längenfeld fallenden Flöze oder nur bis zum Tiefsten des in geringerer Teufe als die andern Flöze vom Sutan verworfenen Fundflözes B, auf dem das Feld gestreckt ist. Das Reichsgericht hat zunächst die Feststellungen des Berufungsgerichts wie folgt wiederholt. Die geschichtliche Entwicklung habe ergeben, daß vor der Verleihung von 1840 kein Bergwerkseigentum und damit auch kein Recht auf eine bestimmte Teufe für die Beklagte bestanden haben könne. Hinsichtlich der geschichtlichen Entwicklung bis zur Verleihung von 1840 stehe folgendes fest. Schon im 18. Jahrhundert hätten die Gewerke einer Zeche D auf einige der hier in Betracht kommenden Flöze im Gebiete der Fürstabei Essen Bergbau betrieben. Dabei habe ein Gewerke der Regierung der Fürstabei Essen die Absicht vorgetragen, die Kohle bis auf die größte Teufe abzubauen, worauf ein Schurfschein und kurz darauf (1793) ein Mutschein auf das Flöz Dr ausgestellt worden seien. Das Flöz S sei später, aber doch schon im Jahre 1805, erschürft worden. Die Berechtigung aus den mehrfach verlängerten Scheinen sei auch nach 1802 unter preußischer Herrschaft bei Geltung der Kleve-Märkischen Bergordnung vom 29. April 1766 und der sie ergänzenden Bestimmungen der §§ 69 bis 480 II 16 ALR. erhalten geblieben. Das Bestehen der Zeche D sei ferner bei der preußischen Bergbehörde angemeldet worden. Im Jahre 1806 habe ein Gewerke beim Oberbergamt angefragt, ob es nötig sei, auf der Zeche D »das Tiefste zu muten«, was die Gewerkschaft, wenn nötig, sofort ausführen werde. Das Oberbergamt habe geantwortet,

<sup>1</sup> Vgl. Z. Bergr. Bd. 66, S. 408.

<sup>1</sup> Reichsgericht vom 26. Juni 1929, Z. Bergr. Bd. 71, S. 239.

er solle dazu aufgefordert werden, wenn solches künftig für nötig erachtet werden möchte, ehe ein Dritter zugelassen werde. Nachdem im Jahre 1829 der Zeche eine Erbstollengerechtigkeit verliehen worden sei, habe im Jahre 1831 eine Konsolidation zwischen den Zechen D Erbstollen, G und H stattgefunden. Hierbei sei in der bergamtlichen Niederschrift vom 30. Juni 1831 gesagt worden, das Kohlenfeld von D erstrecke sich auf die 6 dort besonders genannten Flöze C bis S, und zwar »sowohl auf das etwa über der Stollensohle noch anstehende Kohlenfeld als besonders auch auf das Tiefste«. Die Vereinigten Zechen seien unter dem Namen »Vereinigte D Erbstollen« in das gemäß Anweisung vom 21. September 1832 beim Amtsgericht St geführte Berggegenbuch eingetragen worden. Diese geschichtlichen Vorgänge seien wie folgt zu werten. Nach dem in der Fürstabtei zu Essen geltenden Recht wie nach den Bestimmungen der Kleve-Märkischen Bergordnung und des ALR. habe Bergwerkseigentum weder durch stillschweigende Anerkennung des Bergbaubetriebes, noch durch Verleihung der Erbstollengerechtigkeit, noch durch Bestätigung der Konsolidation, sondern nur auf Grund eines Fundes nach ordentlicher Mutung durch Beleihung erworben werden können; eine Beleihung sei aber vor 1840 nicht erfolgt. Daß die Konsolidation von 1831 kein Bergwerkseigentum habe schaffen können, zeige schon das Wesen der Konsolidation; durch eine Konsolidation könnten nur bereits bestehende Rechte vereinigt werden, aber keine Rechte zur Entstehung kommen, die nicht in Früherem ihre Grundlage hätten. Nach dem Wortlaut der Niederschrift seien möglicherweise die Gewerke und auch die Bergbehörden bei der Konsolidation davon ausgegangen, daß ein Bergwerkseigentum bei D bereits vorläge, aber das gäbe weder eine Begründung noch einen Beweis für ein solches Eigentum. Dasselbe gelte von der Eintragung des Bergwerkseigentums ins Berggegenbuch, denn diese Eintragung sei nicht rechtsbegründend, sondern nur beweisersparend. Die beweisersparende Wirkung der Eintragung komme aber hier nicht in Betracht, wo feststehe, daß mangels einer Beleihung Bergwerkseigentum nicht entstanden sein könne. Bei der Beleihung im Jahre 1804 hätten danach nur Finderrechte bezüglich der ersten 6 Flöze, höchstens noch ein Mutungsrecht für das Flöz Dr vorgelegen, keineswegs aber alte Rechte bezüglich der Teufe. In der Anfrage des Gewerkes im Jahre 1806, ob es nötig sei, das Tiefste zu muten, könne unter keinen Umständen eine Mutung selbst gefunden werden. Diese Auffassung hätten auch die Behörden im Jahre 1840 bei der Beleihung vertreten, denn in einem Berichte des Oberbergamts an das Finanzministerium vom 24. Februar 1840 heiße es, die Zeche D habe bis dahin ihre Gerechtsame nur auf Schürf- und Mutscheine sowie auf neue Finderrechte gegründet.

Das Reichsgericht hat darauf die Belehnungsurkunde vom 24. Februar 1840 selbst geprüft und dazu ausgeführt, für ihre Ausdeutung sei nicht nur die vorstehende Rechtslehre, sondern auch die tatsächliche Lage der Sache von Bedeutung. Als die Beleihung erfolgt sei, hätten sich die Gewerke von D seit etwa einem halben Jahrhundert im tatsächlichen Besitz eines Bergwerks befunden, in dem die 9 genannten Flöze nach und nach erschürft worden seien. Die Rechtmäßigkeit des Betriebes hätten die Behörden

vielfach, so bei der Konsolidation, der Eintragung in das Berggegenbuch und bei Generalbefahrungen, anerkannt. Daß rechtlich ein Bergwerkseigentum noch nicht vorhanden gewesen sei, sei den Gewerken und Behörden entweder lange nicht zum Bewußtsein gekommen oder für sie ohne besondere Bedeutung gewesen, wie in jener Zeit vielfach ohne Beleihung, nur auf Grund von Mutungen abgebaut worden sei. Der Abbau der Flöze sei nicht nur über der Stollensohle, sondern auch darunter betrieben worden. Die Gewerke hätten deutlich kundgegeben, daß sie Anspruch auf das Tiefste der von ihnen geschürften Flöze machten. Die Behörden hätten diesen Anspruch, wie ihre Antwort an den Gewerke sowie die Bestätigung der Konsolidation zeige, auch als berechtigt anerkannt. Wäre die Beleihung nach der Kleve-Märkischen Bergordnung und dem preußischen Landrecht vor dem Gesetz vom 1. Juli 1821 in Längenfeldern auf die einzelnen Flöze mit kleiner Vierung von 7 Lachtern geschehen, so hätten die Gewerke damit ohne weiteres die ewige Teufe jedes einzelnen Flözes bekommen<sup>1</sup>. Auch nach Inkrafttreten des Gesetzes vom 1. Juli 1821, das nach richtiger Gesetzesauslegung an sich die Verleihung von Längenfeldern mit waagrecht gemessener Vierung und Tiefenausdehnung nur bis zum Tiefsten des Fundflözes vorsehe, seien die Gewerke doch in der Lage gewesen, sich das Bergwerkseigentum bis zur ewigen Teufe der Einzelflöze zu verschaffen durch Mutung auf die Einzelflöze anstatt großer Vierung oder durch eine Tiefenbegrenzung der Vierungsfloze, die unabhängig von der Teufe des Flözes C gestellt worden sei. In dieser Lage sei der Belehnungsantrag im Jahre 1838 gestellt worden. Dem Antragsteller wäre es bei seinem Antrag unbedingt darauf angekommen, für die Flöze, auf denen er schon so lange Abbau getrieben habe, das Recht auf das Tiefste zu erlangen. Die Bergbehörde andererseits hätte bei der Beleihung Wert darauf legen müssen, die Gerechtsame für das Bergwerk in Ordnung zu bringen; sie hätte den Gewerken einen Rechtstitel verschaffen müssen, nachdem der Betrieb schon so lange Jahre geführt worden war. Rechte Dritter hätten damals in bezug auf die Vermessung in der Breite und Teufe nicht entgegengestanden. Berücksichtige man alle diese Umstände, so sei zwar richtig, daß nach dem klaren Wortlaut der Belehnungsurkunde den Gewerken nicht die 9 im Antrage bezeichneten Flöze als solche verliehen worden seien, sondern daß die Beleihung mit einem auf Flöz C als Fundflöz gestreckten Längenfeld mit großer Vierung bis einschließlich des Flözes S erfolgt sei. Richtig sei auch, daß aus der Angabe von S als Grenzflöz kein Schluß auf eine besondere Bedeutung dieses Flözes für die Tiefenerstreckung des Grubenfeldes gezogen werden könne, denn dazu biete weder die Kleve-Märkische Bergordnung noch das ALR. eine Grundlage. Beachtenswert sei aber, daß die Vierung nicht in waagrecht Linien vom Flöz C als dem »verliehenen Flöz« im Sinne des § 6 des Gesetzes vom 1. Juli 1821 auszumessen sei, wie es bei einer sich eng an das Gesetz anschließenden Verleihung hätte geschehen müssen, sondern daß sich der von den Flözen C und S im Hangenden und Liegenden festumgrenzte Gebirgsraum als fester Grubenkörper ohne Vermessung einer Vierung darstelle. Dabei sei es ohne Bedeutung, ob

<sup>1</sup> Karsten, Bergrecht, §§ 132, 133; Gräff, Bergrecht, S. 22; Z. Bergr. Bd. 2, S. 498.

rechtlich der Vierungskörper als das eigentliche Grubenfeld anzusehen oder ob er nur Zugebe zum Fundflöz sei. Jedenfalls sei es bei einer solchen Art von Verleihung nicht zwingend, die Vierung in der Tiefe durch eine im Tiefsten des Leitflözes angelegte Waagrechte zu begrenzen. Mit der Annahme, daß ein als große Vierung zum Flöz C bezeichneter und gedachter Grubenkörper verliehen worden sei, sei aber weiterhin die Annahme vereinbar, daß nach dem in der Belehnungsurkunde deutlich zum Ausdruck gekommenen Willen der Bergbehörde jedes in den Vierungsraum fallende Flöz sein eigenes Tiefstes hätte haben sollen. Allerdings sei das eine von den gesetzlichen Vorschriften, wie sie seit 1851 richtig ausgelegt worden seien, abweichende Verleihung, aber eine solche sei zulässig gewesen. In der Tat müsse die Betrachtung der vorstehend geschilderten, zur Zeit des Antrages bestehenden Sachlage mit Notwendigkeit zur Auslegung der Belehnungsurkunde dahin führen, daß der Wille der belehnenden Bergbehörde im vorliegenden Falle dahin gegangen sei, daß bei der Beleihung der großen Vierung jedes in die Vierung fallende Flöz mit seinem eigenen Tiefsten habe verliehen werden sollen, und daß dieser Wille auch in der Urkunde hinreichend deutlichen Ausdruck gefunden habe. Zum gleichen Ergebnis komme man aber auch, wenn man die damalige bergbehördliche Anschauung hinzunehme. Zur Zeit der Verleihung habe die vom Finanzminister als Zentralinstanz ausgegebene Verwaltungsnorm bestanden, wonach die Verleihungen erfolgen sollten mit dem Inhalte der Vierung entsprechend der in der Verhandlungsniederschrift vom 24./26. August 1836 niedergelegten behördlichen Anschauung, d. h. so, daß jedes in die Vierung fallende Flöz mit seinem eigenen Tiefsten verliehen wurde. Es möge nun richtig sein, daß damals die Anschauungen der Bergbehörde über die Bedeutung und Vermessung der großen Vierung, besonders über die Tiefenausdehnung einer so verliehenen Gerechtsame, nicht einheitlich gewesen seien; das sei aber unerheblich, weil die amtlich maßgebende Anschauung hier von der Ministerialinstanz festgelegt worden sei. Bei der Beleihung hätten auch Oberbergamt und Minister zusammenwirken müssen. Da sei es nicht angängig, anzunehmen, daß bei diesen beiden mitwirkenden Behörden Willensmeinungen verschiedenen Inhalts vorgelegen hätten. Hätte das Oberbergamt von der ihm bindend vorgeschriebenen Verwaltungsnorm abweichen wollen, so hätte es das deutlich zum Ausdruck bringen müssen. Da das nicht geschehen sei, müsse man als Willen der verleihenden Behörden annehmen, daß die genannte Verwaltungsnorm gelten solle, also die in die Vierung fallenden Flöze mit ihren eigenen Tiefsten hätten verliehen werden sollen. Gegen diese Auffassung werde nun auch noch angeführt, ein Belehnungsriß von 1837 weise eine Lachtervermessung im Sinne des Gesetzes von 1821 auf, enthalte aber keine Angabe über die beabsichtigte Tiefenausdehnung, woraus sich ergebe, daß an eine Beleihung im Sinne der Niederschrift von 1836 nicht gedacht gewesen sei. Dieser Auffassung könne man nicht folgen. Der Belehnungsriß sei ohne Bedeutung, weil die Beleihung tatsächlich ja gar nicht, wie in dem Riß angegeben sei, mit einer nach Lachtern bemessenen Vierung, sondern nach einer Vierung bis S geschehen sei. Über die Tiefenerstreckung habe sich die Behörde damals wohl eine rechtliche, nicht aber eine in einem Riß zu ver-

deutlichende tatsächliche Anschauung machen können, weil der wirkliche Verlauf der Flöze damals nicht bekannt gewesen sei. Daß der somit vorhanden gewesene Wille der Behörden, die Verleihung in dem Umfange zu erteilen, daß die in die Vierung fallenden Flöze bis zu ihrem eigenen Tiefsten mitverliehen sein sollten, auch in der Belehnungsurkunde »nach der damaligen Rechtsanschauung und dem damaligen Sprachgebrauch« seinen Ausdruck gefunden habe, ergebe sich aus folgenden Erwägungen. Die Belehnungsurkunde spreche sich in besondern Maß- und Grenzangaben über die Länge und die sich aus der Breite der Vierung ergebende Dicke des verliehenen Feldes aus. Eine bestimmte Maßangabe über die dritte Dimension des Grubenkörpers, die Teufe, gehöre nicht in die Belehnungsurkunde hinein; sie könne auch nicht darin enthalten sein, solange die Tiefenerstreckung des Fundflözes und der in die Vierung fallenden Flöze nicht genau bekannt sei. Trotzdem aber müsse sich die Behörde, die das Recht an einem naturgemäß auch in der Tiefe zu begrenzenden Felde mit zugehöriger Vierung verleihe, eine bestimmte Vorstellung über die Tiefenerstreckung in dem Sinne machen, wie die Begrenzung in der Tiefe bestimmt werden solle und zu finden sei. In dieser Erstreckung verleihe sie das Feld in der Tiefenausdehnung. Wenn hier beliehen worden sei »mit dem Steinkohlenflöz C . . . . nebst einer Vierung . . . . bis einschließlich des Flözes S«, so habe die Behörde mit diesem Ausspruch eine bestimmte Anschauung über die Tiefenausdehnung verknüpft und kundgegeben, nicht nur bezüglich des Leitflözes, sondern auch bezüglich der in die Vierung fallenden Flöze. Für gewöhnlich werde allerdings die Absicht der Bergbehörde sein, mit der gesetzlich bestimmten Tiefenausdehnung zu verleihen; das habe sie dann mit der Beleihung ausgedrückt. Nach den bereits hervorgehobenen besondern Umständen des Falles müsse hier aber etwas anderes gelten. Ihren oben dargelegten Willen, die in die Vierung fallenden Flöze bis zu ihrem eigenen Tiefsten mitzuverleihen, habe die Behörde ausgesprochen durch den Gebrauch des Wortes »Vierung« zu einer Zeit, wo über dessen inhaltliche Bedeutung bezüglich der Tiefenerstreckung lebhaft gestritten und wo der Sinn, in dem die Behörde diesen Inhalt aufgefaßt habe, amtlich festgelegt worden sei. Dann aber habe auch die zu beleihende Gewerkschaft ihren Willen, das Tiefste der von ihr aufgeschlossenen Flöze zu haben, mehrfach klar ausgesprochen, und es dürfe angenommen werden, daß die Behörde diesem Willen nachkommen wollte, weil Rechte Dritter nirgends entgegenstanden und das Gesetz eine solche Beleihung zuließ. Der Sprachgebrauch der verleihenden Behörde in bezug auf das Wort Vierung, d. h. der Sinn, den sie erkennbar in dieses Wort hineingelegt habe, sei nach ihrer damaligen Rechtsanschauung der gewesen, daß die Vierungsflöze bis zu ihrem eigenen Tiefsten hätten mitverliehen sein sollen. Diesen Inhalt habe der Begriff der Vierung in diesem Falle gehabt, weil ihn die Bergbehörde nach amtlicher Festlegung so verstanden habe; dies sei mit dem Gebrauch des Wortes Vierung in der Belehnungsurkunde zugunsten der Beklagten ausgesprochen worden. Richtig sei, daß eine nach 1851 vielleicht mit den gleichen Worten erfolgte Beleihung einen andern Inhalt haben werde als die hier vorliegende, wo die Behörde inzwischen

ihre Anschauung über die Tiefenausdehnung einer Vierung geändert hätte. Es könne aber bei jeder Auslegung geschehen, daß demselben Worte, zu anderer Zeit und unter andern Umständen gebraucht, eine geänderte Bedeutung beizumessen sei. Wenn nun aber die Belehnungsurkunde dahin auszulegen sei, daß der Wille der belehnenden Behörde dahin gegangen sei, daß jedes in die Vierung fallende Flöz bis zu seinem eigenen Tiefsten verliehen werden sollte, und wenn dieser Wille auch in der Urkunde hinreichend deutlichen Ausdruck gefunden habe, dann sei der Anspruch der Klägerin A unbegründet und die Klage abzuweisen.

#### Traddeberechtigung.

Im Jahre 1846 ist auf ein Grundstück grundbuchlich eingetragen worden, daß sich die Eheleute A bei der Übertragung ihrer Grundstücke die von diesen zu erhebenden Traddengelder vorbehalten hätten, und daß dieser Vorbehalt beim Verzicht des überlebenden Ehemannes A zugunsten der Erben der Ehefrau A gelten solle. Der Eigentümer des so belasteten Grundstücks hatte jetzt die Löschung dieser Belastung beantragt, weil Personen, zu deren Gunsten die Eintragung laute, nicht mehr zu ermitteln seien. Den Antrag hat das Grundbuchamt abgelehnt, weil die Eintragung nicht inhaltlich unzulässig und die Möglichkeit des Vorhandenseins von Berechtigten nicht ausgeschlossen sei. Das Kammergericht<sup>1</sup> hat die Entscheidung aufgehoben und die Angelegenheit zur erneuten Prüfung an das Grundbuchamt zurückverwiesen aus folgenden Gründen.

Die Tradde sei nach Kapitel 30 § 3 der Revidierten Bergordnung für das Herzogtum Kleve, Fürstentum Moers und die Grafschaft Mark vom 29. April 1766 und nach der Deklaration vom 13. September 1777 eine Einrichtung, die dem Grundkux verwandt sei und ihn ersetze. Sie gewähre dem Grundeigentümer, auf dessen Grundstück sich der Förderschacht eines Steinkohlenbergwerks befinde, das Recht, die in den gesetzlichen Vorschriften bestimmte Abgabe als Entschädigung dafür zu verlangen, daß der Bergbautreibende ihm das Grundstück zum Zwecke der Steinkohlenförderung und zur Herstellung der dafür erforderlichen Tagesanlagen entziehe und ändere<sup>2</sup>. Die Tradde sei ein subjektiv und objektiv dingliches Recht, das auf der Förderung beruhe; die Person des Berechtigten bestimme sich durch den Besitz des Grundstücks, an dem die Traddeberechtigung hafte; andererseits sei jeder verpflichtet, die Tradde zu leisten, der auf dem Grundstück durch den daselbst niedergebrachten Schacht Kohlen für eigene Rechnung fördere<sup>3</sup>. Die Tradde sei als eine den Bergbau unverhältnismäßig belastende Naturalabgabe bei Einführung des ABG. (§ 244) außer Kraft getreten, unbeschadet des Fortbestehens einer bereits eingetretenen Traddeberechtigung<sup>4</sup>. In Rücksicht auf ihre rechtliche Sonderstellung sei anerkannt, daß die Tradde da, wo sie fortbestehe, in ihrem Fortbestande von der tatsächlichen Kohlenförderung aus dem auf dem Grundstück des Berechtigten stehenden

Schacht abhängig und mit der Einstellung der Kohlenförderung aus diesem Schacht aufhöre<sup>1</sup>.

Danach sei der Entscheidung des Grundbuchamtes, daß es sich nicht um eine inhaltlich unzulässige Eintragung handle, beizutreten; es müsse von diesem aber noch geprüft werden, ob die die Vorbedingung des Fortbestandes einer Traddeberechtigung bildende Steinkohlenförderung aus einem Schacht auf dem belasteten Grundstück noch stattfinde. Ferner sei noch nicht geprüft, welche zeitlichen Auswirkungen die bei der Eintragung ausgesprochene Trennung von Eigentum und Traddeberechtigung haben könne. Die Tradde sei, wie erwähnt, eine mit dem Eigentum subjektiv verbundene Berechtigung. Die im frühern Recht für gewisse mit dem Eigentum verbundene Reallasten anerkannte Möglichkeit der Lösbarkeit und Vonselbständigung<sup>2</sup> sei für die Tradde nicht annehmbar. Eine Trennung zwischen Eigentum und Tradde sei daher nur als zeitlich begrenzte, im Wege eines auf die Tradde beschränkten Nießbrauchs am Grundstück denkbar, der, wie anerkannt sei<sup>3</sup>, alsdann die Traddebezüge selber erfasse, nicht etwa nur an ihnen Nutzung gewähre<sup>4</sup>. Der nach heutigem Recht rein persönliche Nießbrauch habe nach preußischem Recht auf die Erben ausgedehnt werden können, im Zweifel allerdings nur auf die Erben ersten Grades<sup>5</sup>. Man müsse also die der Eintragung zugrunde liegende Urkunde noch daraufhin prüfen, ob aus ihr Gründe gegen die als Auslegungsregel vorgeschriebene Beschränkung auf die Erben ersten Grades zu entnehmen seien, und ob sich etwa aus ihr etwas über die Person solcher Erben ergebe. Die Nachprüfung auch dieser Fragen sei vom Grundbuchamt vorzunehmen.

#### Subjektiver Wert eines Grundstücks bei der Grundabtretung.

Ein Grundstück, das der Zeche A zu Eigentum gehörte, wurde der Gewerkschaft B für die Anlage einer Anschlußbahn zum Kanalhafen zur Benutzung gegen Entschädigung im berggesetzlichen Enteignungsverfahren abgetreten. Die Zeche A hatte das Grundstück vor langen Jahren nur deshalb zu Eigentum erworben, weil es der Beschädigungsfahr durch ihren eigenen Bergbau ausgesetzt war und sie sich durch den Besitz vor Schadenersatzansprüchen schützen wollte. So war das Grundstück auch unbebaut geblieben. Im Enteignungsbeschluß war als Entschädigung für die Zeche A nur eine jährlich zu zahlende Summe festgesetzt worden. Nunmehr verlangte die Zeche A im Klagewege, den Beschluß dahin zu erweitern, daß sie nicht verpflichtet sei, der Gewerkschaft B die Schäden zu ersetzen, die dieser durch den Bergbau an dem enteigneten Grundstück und den darauf von der Gewerkschaft B zu errichtenden baulichen Anlagen entstanden, oder daß wenigstens die Gewerkschaft B der Zeche alle Aufwendungen für Bergschäden erstatten müsse, die an dem Grundstück und den darauf von der Gewerkschaft B zu errichtenden baulichen Anlagen entstanden.

Das Landgericht Essen<sup>6</sup> entsprach dem Hauptantrage der Zeche A mit folgender Begründung: Der

<sup>1</sup> Kammergericht vom 28. November 1929, Z. Bergr. Bd. 71, S. 619.

<sup>2</sup> Daubenspeck: Haftpflicht des Bergwerksbesitzers, S. 64; Hense: Die Tradde, Z. Bergr. Bd. 30, S. 55; Entsch. Obertribunal Bd. 19, S. 392; Urteil Oberlandesgericht Hamm, Z. Bergr. Bd. 31, S. 399; Urteil Reichsgericht, Z. Bergr. Bd. 33, S. 132; Rekursbescheid, Z. Bergr. Bd. 37, S. 122.

<sup>3</sup> Hense: Z. Bergr. Bd. 30, S. 70; Reichsgericht, Z. Bergr. Bd. 36, S. 99.

<sup>4</sup> Kommentare zum ABG. von Klostermann-Fürst-Thielmann, S. 639, Brassert-Gottschalk, S. 923; Dernburg: Preuss. Privatrecht, Bd. 1, S. 669, A 7.

<sup>1</sup> Urteile, Z. Bergr. Bd. 31, S. 407, Bd. 40, S. 236; Rekursbescheid, Z. Bergr. Bd. 37, S. 122, und das zur nebenstehenden Anm. 4 genannte Schrifttum.

<sup>2</sup> Entsch. Obertribunal Bd. 36, S. 181; Dernburg: Preuss. Privatrecht, Bd. 1, § 305, A 11.

<sup>3</sup> Strieth-Arch. Bd. 16, S. 86.

<sup>4</sup> § 1073 BGB.

<sup>5</sup> A. Pr. L. I 21, § 178; Dernburg: Preuss. Privatrecht, Bd. 1, § 280, Z. 1.

<sup>6</sup> Landgericht Essen vom 20. Juni 1929, Z. Bergr. Bd. 71, S. 337.

Bergwerksbesitzer sei nach § 137 ABG. verpflichtet, dem Grundbesitzer für die »entzogene Nutzung« jährlich im voraus »vollständige Entschädigung« zu leisten. Unter Nutzung seien nach § 100 BGB. außer den Früchten einer Sache auch die Vorteile zu verstehen, die der Gebrauch der Sache gewähre. Es sei nun die Frage, ob darin, daß die Zeche A das enteignete Grundstück bisher im Besitz gehabt habe, daß sie es brach liegen ließ und nicht bebaut habe, ein Gebrauch oder ein Nichtgebrauch liege. Nur dann, wenn man darin einen Gebrauch sehe, könne man von einer Nutzung im Sinne des § 100 BGB. sprechen, und nur dann wäre die Zeche A für die Entziehung dieser Nutzung zu entschädigen. Diese Frage sei bislang weder im Schrifttum noch in der Rechtsprechung berührt worden, sie sei aber dahin zu entscheiden, daß man in dem negativen Verhalten der Zeche einen Gebrauch des Grundstücks im Sinne des § 100 BGB. sehen müsse. Der Begriff des Gebrauchs sei allerdings höchst verschieden; man könne ein Grundstück gebrauchen, indem man Anlagen darauf errichte, aber der Gebrauch könne auch darin bestehen, daß man es brach liegen lasse und von Bauten freihalte. Nach § 903 BGB. gehöre zum Inhalt des Eigentums auch die Befugnis, andere von jeder Einwirkung auszuschließen. Damit spreche das Gesetz selbst aus, daß auch diese Befugnis eine nach außen hin in die Erscheinung tretende Betätigung des Eigentümers sein könne, daß demnach auch das negative Verhalten einen Gebrauch der Sache darstelle. Danach müsse der Zeche A wegen des von ihr in Bezug genommenen Gebrauchs vollständige Entschädigung nach § 137 ABG. geleistet werden. Der Begriff der Entschädigung sei dem BGB. zu entnehmen. Gemäß § 249 BGB. sei der Zustand herzustellen, der bestehen würde, wenn das zum Schadenersatz verpflichtende Ereignis nicht eingetreten wäre. Im Anschluß an die §§ 1 und 8 des preußischen Enteignungsgesetzes habe die Rechtsprechung Rechtsgrundsätze aufgestellt, die auch für das Berggesetz maßgebend seien. Hiernach sei nicht der objektive, sondern der subjektive Wert des Grundstücks zu ersetzen. Das Gesetz wolle den Grundbesitzer vollständig entschädigen, ihn also wirtschaftlich nicht schlechter als vor der Enteignung stellen. Hiergegen könne man auch nicht einwenden, daß diese Grundsätze hier deshalb nicht angewendet werden könnten, weil die Nutzung eines Grundstücks nur auf Zeit übertragen werde, denn unter Enteignung sei nicht nur die völlige Entziehung des Grundeigentums, sondern auch jegliche Eigentumsbeschränkung zu verstehen. Die Zeche A habe das Grundstück zu dem Zwecke erworben, sich vor Bergschädenansprüchen zu schützen. Für sie als gleichzeitige Bergwerksbesitzerin habe ein besonderer Wert darin gelegen, das Grundstück von Bauten freizuhalten und damit Bergschäden zu entgegen, die den Ertrag des Grundstücks überstiegen. Dadurch habe die Zeche Ausgaben gespart. Dieser sogenannte Ersparniswert sei ihr zu ersetzen. Allerdings werde ihr Ersatz nur in ihrer Stellung als Grundbesitzerin geleistet. Daß sie gleichzeitig Bergwerksbesitzerin sei, seien besondere wirtschaftliche und gewerbliche Verhältnisse, in denen sie sich befinde. Diese müßten bei der Bemessung des Grundstückswertes mitberücksichtigt werden, denn die Vorteile, die das enteignete Grundstück der Zeche A auf ihre besondern wirtschaftlichen und gewerblichen Verhältnisse hin gewährt hätte, zu denen auch ihre Stellung als

Bergwerksbesitzerin gehöre, beruhten auf den für die Benutzungsfähigkeit maßgebenden dinglichen Eigenschaften des Grundstücks. Sei der Zeche A der genannte Ersparniswert zu ersetzen, dann müsse man dem Hauptklageantrage entsprechend den Entschädigungsbeschluß ergänzen und insoweit die Entschädigung erweitern.

#### Bergschäden.

##### *Ersatzpflicht beim Wechsel und Mitverschulden des Grundeigentümers.*

In dem Rechtsstreit wegen eines Bergschadens brachte der Bergwerksbesitzer vor, der Schadenersatzanspruch des Grundbesitzers sei schon deshalb unbegründet, weil ein früherer Eigentümer für das Grundstück wegen dauernden Verlustes der Befähigung bereits entschädigt worden sei. Dazu hat das Reichsgericht<sup>1</sup> ausgeführt: Durch den Umstand allein, daß ein früherer Eigentümer für das Grundstück wegen dauernden Verlustes der Befähigung entschädigt worden sei, werde ein neuer, selbständiger Schaden eines Nachfolgers im Eigentum an später aufgeführten Baulichkeiten und folglich auch ein neuer Schadenersatzanspruch nach § 148 ABG. nicht ausgeschlossen. Der Bergschadenersatzanspruch sei grundsätzlich persönlicher Natur; er erwachse dem durch den Bergbau geschädigten Grundeigentümer. Wer ein Grundstück erwerbe, das durch frühern Bergbau seine Befähigung bereits eingebüßt habe, könne wegen des Verlustes der Baulandeigenschaft nicht nochmals Entschädigung beanspruchen. Wenn jedoch in der Zwischenzeit Baulichkeiten errichtet seien, die nunmehr durch andern Bergbau beschädigt würden, so sei die Ersatzpflicht neu und selbständig zu prüfen.

Im gleichen Urteil hat sich das Reichsgericht darüber geäußert, wie eine Warnung des Bergwerksbesitzers an den Grundeigentümer beschaffen sein müsse, damit der Bergwerksbesitzer unter Berufung auf sie dem Ersatzanspruch wegen Bergschadens nach § 150 ABG. entgegen könne. Das Reichsgericht hat hier erneut betont<sup>2</sup>, daß die Warnung die dem Grundstück durch den Bergbau drohende Gefahr bestimmt bezeichnen müsse und sich nicht auf allgemeine Wendungen beschränken dürfe. Erst wenn eine Warnung diesen Inhalt habe, genüge sie, um dem Bergwerksbesitzer gegenüber einem Schadenersatzanspruch des Grundeigentümers den Einwand zu geben, dem Grundeigentümer falle wegen Außerachtlassung der gewöhnlichen Aufmerksamkeit ein Verschulden bei Entstehung des Schadens zur Last. Habe die Warnung diesen Inhalt, dann müsse auch der Rechtsnachfolger eines Grundstückseigentümers sie gegen sich gelten lassen.

Das Reichsgericht bemerkte noch, daß bei der Beurteilung eines Bergschadenanspruches ein Mitverschulden des Geschädigten oder seines Rechtsvorgängers bei Entstehung des Schadens etwa durch nicht einwandfreie Verankerung des Gebäudes gemäß § 254 BGB. mit zu berücksichtigen sei.

##### *Beginn der Verjährung eines Schadenersatzanspruches.*

In einem Urteil, das einen Bergschadenprozeß betraf, stellte das Reichsgericht<sup>3</sup> über den Beginn der

<sup>1</sup> Reichsgericht vom 6. Juli 1929, Z. Bergr. Bd. 71, S. 255.

<sup>2</sup> So früher Entsch. Reichsgericht in Zivilsachen vom 22. Dezember 1894, Bd. 34, S. 268; Z. Bergr. Bd. 36, S. 347.

<sup>3</sup> Reichsgericht vom 18. Januar 1930, Z. Bergr. Bd. 71, S. 531.

Verjährung des Schadenersatzanspruches folgende Grundsätze auf: Mehr als die Kenntnis vom Dasein und der Urheberschaft des Schadens setze nach § 151 ABG. der Verjährungsbeginn nicht voraus. Die Verjährung solle allerdings nicht eher zu laufen anfangen, bis eine begründete Klage erhoben werden könne, aber mehr zu fordern, würde auch dem Zweck der Verjährung zuwiderlaufen, der dahin gehe, die Dauer der Ungewißheit über etwa drohende Ansprüche auf eine angemessene, wirtschaftlich erträgliche Zeitspanne zu beschränken. Bloßen Zweifeln über den Umfang einer an sich erkannten Haftung könne man hiernach Einfluß auf den Beginn der Verjährung nicht einräumen. Im vorliegenden Falle habe der Verlauf des Rechtsstreits gezeigt, daß es im Juli 1915 durchaus möglich gewesen

sei, die Klage auf Ersatz des eingetretenen Schadens gegen dessen Urheber zu erheben. Danach sei der Schadenersatzanspruch als verjährt zu betrachten.

Im gleichen Rechtsstreit hatte die Klägerin, die von einer Gewerkschaft einen Geldbetrag als Schadenersatz wegen Bergschäden forderte, beantragt, festzustellen, daß die Gewerkschaft auch für die weitem Schäden haftbar sei. Auch diesen Feststellungsanspruch hat das Reichsgericht mit dem Hinweise abgewiesen, die Wahrscheinlichkeit der Schadenfolgen ermangele jedweder Darlegung; für derartige Schadenfolgen könne man durch gerichtliche Klage nicht die Feststellung einer Haftung geltend machen.

(Forts. f.)

## Bergmannsfamilien. XXI.

Von Oberbergamtsdirektor W. Serlo, Bonn.

### 24. Die Freiherren von Elverfeldt und ihre Beziehungen zum Bergbau sowie zu den Familien von Hövel, Barth und Wigand.

Das Geschlecht der Freiherren von Elverfeldt läßt sich bis zum Jahre 1138 zurückverfolgen. Der damals urkundlich nachgewiesene Hermann von Heppendorf, Edelvogt von Köln, ist der Stammherr. Sein Urenkel Arnold (1224–1264) war Werdenscher Vasall und Burgmann auf dem Isenberg, Ritter und Vogt von Elverfeld. Dessen Sohn Konrad (1264 bis 1307) nannte sich zum ersten Male »von Elverfeldt«, und seine Nachkommen behielten diesen Namen bei, während sich andere Familien, die ihren Ursprung ebenfalls auf Hermann von Heppendorf zurückführen, die Namen »von Soest«, »von Alpen«, »von Rheidt« beileigten. Die Familie von Elverfeldt führt im Wappenschilde 5 rote Querbalken auf goldnem Grunde; der Helm trägt eine Mohrenpuppe zwischen zwei gestreiften Büffelhörnern.

Jahrhunderte hindurch wußte die Familie ihren reichen Besitz an Gütern zu halten und zu mehren; bei Herbede und Steele war sie ansässig, Dahlhausen, Steinhausen, Villigst, Kanstein, Gutacker, Langen, Haus Horst, der Sattelhof und andere gehörten zum Elverfeldtschen Besitz, der sich von Geschlecht zu Geschlecht vererbte. Seit dem Beginn des Bergbaus in jener Gegend war die Familie an ihm durch die mit den Gütern verbundenen Bergwerksanteile stark beteiligt, was hauptsächlich im Verlaufe des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts in Erscheinung trat.

Clemens August Freiherr von Elverfeldt, der Sohn des Generalleutnants und Oberstkommandierenden aller Münsterschen Truppen, Wirklichen Geheimen Kriegsrates Friedrich Christian Freiherrn von Elverfeldt (29. November 1699 bis 7. April 1781), wurde am 25. Januar 1732 zu Münster geboren. Er widmete sich dem geistlichen Stande, erhielt am 30. November 1748 durch den Kölner Weihbischof Franz Kaspar von Francken-Sierstorpff seine erste priesterliche Weihe und wurde 1755 Domherr zu Münster; als 1758 sein Bruder Karl Friedrich auf das von ihm innegehabte Kanonat und dessen Präbende an der Domkirche zu Hildesheim verzichtete, übertrug Papst Clemens XIII. auch diese dem Freiherrn Clemens August von Elverfeldt. Aber

schon 1761 legte dieser seine kirchlichen Würden ab, wurde Kurkölnischer Kämmerer und Hofgerichts-Assessor der Regierung zu Bentheim und widmete sich der Verwaltung seiner Güter sowie der Ausbeutung seiner Bergwerksberechtigungen. So wird von ihm berichtet, daß er bei Sandebeck neben Steinkohlen auch Bleierz erschürfte. Besonders bedeutungsvoll aber für den Bergbau an der Ruhr war es, daß er in den Jahren 1776 bis 1780 zur Erleichterung der Kohlenabfuhr die Schiffbarmachung dieses Flusses in die Hand nahm und die Schleusen von Steinhausen und Dahlhausen anlegte. Da nach seinem Tode (13. Januar 1783) wenig für die Instandhaltung der Schleusen geschah, waren sie schon 1808 stark verfallen, so daß die Schiffe nicht mehr bis Witten kommen konnten. Erst 1817, nachdem die Ruhrschiffahrtskasse die beiden Schleusen erworben hatte, wurden sie wiederhergestellt<sup>1</sup>. Sein Sohn

Levin Freiherr von Elverfeldt,

geboren am 14. Mai 1762 zu Langen, gestorben am 30. Juni 1830 zu Steele, Kurkölnischer Kammerherr, Königlich Großbritannischer und Kurhannöverscher Landdrost, Bentheimischer adliger Hofgerichts-Assessor, Herr zu Steinhausen, Dahlhausen, Horst und Langen, nahm unter den Bergwerksbesitzern der damaligen Zeit eine geachtete Stellung ein. Er bildete mit namhaften Persönlichkeiten, wie dem Freiherrn von Romberg, dem Präsidenten Bölling und dem Präsidenten von Vincke, eine Gewerkschaft, die 1810 auf Grund einer Konzession auf die alten verlassenen Husstädter Werke die Zeche Caroline durch I. D. Klewitz in Bau nehmen und bis 1817 betreiben ließ<sup>2</sup>. Sein Wort galt viel, denn als im Jahre 1824 das Oberbergamt zu Dortmund aufgehoben werden sollte, erklärte der Landdrost von Elverfeldt, daß unter den Gewerken nur eine Stimme sei, die davon ausgehe, daß das Oberbergamt beibehalten werden möge, besonders da die Loyalität dieser Behörde und die Ereignisse der letzten Zeit diese ehrwürdige Behörde unentbehrlich gemacht hätten. Dieser Äußerung war es zu danken, daß von dem Plane der Aufhebung

<sup>1</sup> Achenbach: Geschichte der Cleve-Märkischen Berggesetzgebung und Bergverwaltung bis zum Jahre 1815, Z. Bergr. 1887, Bd. 28, S. 227 und 244.

<sup>2</sup> v. Velsen: Beiträge zur Geschichte unseres Bergbaus, Glückauf 1867, H. 51.

Abstand genommen wurde und das Oberbergamt erhalten blieb<sup>1</sup>.

Von seinen 6 Kindern wird besonders sein Sohn

#### Ludwig Freiherr von Elverfeldt

als Besitzer der überkommenen Bergwerksanteile genannt. Er wurde am 14. Juni 1793 zu Langen geboren und war preußischer Premierleutnant, Inhaber der Kriegsmedaille für 1813/14, Herr der Herrschaft Kanstein und der Güter Steinhausen, Dahlhausen, Hove, Horst, Adorf, Reckenberg und Treisbach. Er wurde nach verschiedenem Wechsel des Truppenteils am 12. Juni 1826 in den Ruhestand versetzt, hatte aber schon vorher an den Universitäten zu Duisburg und zu Berlin Vorlesungen belegt. Ihm und seiner Gattin Friederike, einer geborenen von Schwachenberg, gehörten Anteile an den Zechen Trappe, Adler, Schlebuscher Erbstollen, Dachs und Grevelsloch, Neue Mißgunst sowie auch Salinenteile. Nach seinem am 2. März 1873 zu Kanstein erfolgten Tode zersplitterte sich der Bergwerksbesitz durch die Teilung zwischen seinem Sohne Levin Ludwig und den fünf Kindern seiner inzwischen verstorbenen an Friedrich Freiherrn von Hövel, Herrn zu Meseberg und Baumgarten verheiratet gewesenen Tochter Friederike. Verschiedene andere Anteile hatte Ludwig von Elverfeldt schon 1851 mit dem Rittergut Steinhausen für 290000 Thaler an den Baumeister Heinrich Wilhelm Fromberg zu Arnheim verkauft.

Einem andern Zweig der Familie gehörte Ludwig Freiherr von Elverfeldt, Herr zu Herbede, Blumenau, Berghofen, Villigst, Lappenhausen und Vierbeck, Königlich Preußischer Kammerherr, an, geboren am 13. Juli 1788, gestorben am 12. Dezember 1855. Er war beteiligt an der Zeche Felddbank unter der Stollensohle sowie an der Kohlenzeche Neudolphus. Die Anteile fielen zweien seiner Söhne zu<sup>2</sup>.

Die Schwester Antoinette Maria Franziska des Clemens August Freiherrn von Elverfeldt heiratete Christof Levin Freiherrn von Hövel (1732–1784) und wurde die Großmutter des Berghauptmanns

#### August Werner Freiherrn von Hövel,

der als Sproß eines alten, bis 1198 urkundlich nachgewiesenen Geschlechtes aus westfälischem Uradel am 31. März 1807 als Sohn des Kammerpräsidenten zu Minden Friedrich Alexander Freiherrn von Hövel (16. April 1766 bis 8. November 1826) geboren wurde. Den Freiherrentitel der Familie erkannte der König von Preußen am 27. Oktober 1845 an. Das Wappen ist rot und silbern viermal geteilt mit rotsilbernen Helmdecken und einem Flug in den gleichen Farben. August Freiherr von Hövel besuchte die Gymnasien in Kempen und in Düsseldorf, studierte in Göttingen, Bonn und Freiberg, arbeitete praktisch im Bezirk der Pergämter Saarbrücken und Siegen, im Mansfeldischen und im Harz als Bergwerksbeflissener, bereiste die Bergbaugebiete in Schlesien, Sachsen, Österreich und Ungarn, genügte seiner Militärpflicht beim 7. Ulanenregiment in Bonn und unterzog sich hier am 14. März 1833 einem Qualifikationsexamen. Ein Jahr später wurde er daraufhin zum Bergeleven ernannt und als solcher im Bergrevier Müsen beschäftigt, wo er auf Grund seiner guten Arbeiten, besonders einer über den

Bergbau in Ungarn, schon am 16. März 1836 als Berggeschworener Anstellung fand. Noch in demselben Jahre erfolgte seine Ernennung zum Obereinfahrer und Mitglied des Bergamtes zu Siegen. In dieser Eigenschaft waren ihm die Reviere Kirchen und Berg und gleichzeitig die Aufsicht über die Siegener Bergschule anvertraut. Er verblieb in dieser Stellung, seit 1838 mit der Amtsbezeichnung Bergmeister, bis zu seiner am 25. September 1846 erfolgten Ernennung zum Oberbergamts-Assessor beim Westfälischen Oberbergamt zu Dortmund. 1848 wurde er Oberbergat und 1851 Direktor des Märkischen Bergamtes zu Bochum. Am 9. Februar 1857 berief man ihn in Anerkennung seiner besonders Befähigung für leitende Stellen zum Berghauptmann und Oberbergamtsdirektor in Halle, von wo er 7 Jahre später in der gleichen Eigenschaft nach Bonn ging. Nur wenige Monate waren seiner Tätigkeit hier vergönnt, wo ihm auch der Rote Adlerorden 3. Klasse mit der Schleife verliehen wurde. Als er die Eisenerzgrube Louise bei Horhausen im Westerwalde einer Generalbefahrung unterzogen hatte, fand man ihn am folgenden Morgen, dem 5. Oktober 1864, dort tot im Bette; ein Hirnschlag hatte seinem Leben ein vorzeitiges Ende bereitet. Sein Andenken wird auch dadurch wach gehalten, daß dem Sylvin, nächst Carnallit und Kainit dem wichtigsten Kalisalz, der Name »Hövelit« beilegt worden ist.

Zwei Basen von August Werner Freiherrn von Hövel, die sich mit ihm allerdings erst in der sechsten Vorfahrenreihe im gemeinsamen Stammvater Fresendorf von Hövel um die Wende des 16. und 17. Jahrhunderts treffen, die Töchter Charlotte und Luise des Freiherrn Dietrich Bernd von Hövel (1744–1813), waren an Bergleute verheiratet: Charlotte an den Geheimen Bergat Friedrich Wilhelm Ferdinand Bernhard von Derschau, Luise an den Geheimen Bergat Gustav Wiesner.

#### Wilhelm von Derschau

entstammte einer samländischen, 1602 in den rittermäßigen Adelstand erhobenen Familie, deren Wappen eine auf einem Viereck ruhende blaue Säule mit Kugel und grünem Lorbeerkrantz auf rotem Grunde zeigt, beseitet von zwei goldenen Widderköpfen, auf dem Helm mit rotgoldenen Decken ebenfalls einen wachsenden Widderkopf. Er wurde am 16. November 1786 zu Burg geboren, besuchte das Gymnasium zu Klosterbergen bei Magdeburg und studierte von 1805 bis 1807 die Rechte. 1808 wurde er als Hilfsarbeiter beim Königlich Westfälischen Elbdepartement zu Magdeburg angestellt, schied aber noch in demselben Jahre aus, um sich dem Bergfach zu widmen. Er nahm seine Ausbildung zuerst in Berlin wieder auf und studierte dann von 1810 bis 1813 an der Bergakademie zu Freiberg. Hier lernte er Theodor Körner kennen, mit dem zusammen er beim Lützowschen Freikorps im April 1813 eintrat. Er wurde dem Fußjäger-Bataillon zugeteilt, trat aber später zum Generalstab des 3. Armeekorps unter General von Bülow über, wo er Verwendung als Ingenieur-Kartograph fand. Der als Leutnant aus den Freiheitskriegen Heimgekehrte wurde 1814 Oberbergamtsreferendar beim Oberbergamt zu Bonn, 1817 Bergamtsassessor beim Bergamt zu Saarbrücken, 1818 beim Essen-Werdenschen Bergamt zu Essen und 1822 Bergat und Direktor des Märkischen Bergamtes zu Bochum. 1836

<sup>1</sup> Reuß: Mitteilungen aus der Geschichte des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund, 1892, S. 46.

<sup>2</sup> Geschichte des Geschlechts der Freiherren von Elverfeldt, 1886, T. 2, S. 187 und 244.

erhielt er die Amtsbezeichnung Oberbergat wurde 1838 Mitglied des Oberbergamtes zu Dortmund und dort mit dem Titel Geheimer Bergat ausgezeichnet. 1848 trat er in den Ruhestand und starb schon im Jahre darauf, am 27. Februar 1849.

Einer seiner Söhne war verheiratet mit der Tochter des Geheimen Kommerzienrates Johann Friedrich Wieseahn, der von 1852 bis 1874 als Generaldirektor die Werke des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins leitete. Er war am 24. April 1816 zu Rheda geboren und starb am 22. März 1875 zu Köln. Ein anderer Sohn,

Louis von Derschau,

geboren am 6. Mai 1830 zu Bochum, bestand 1849 auf dem Gymnasium zu Dortmund die Reifeprüfung und begann seine praktische bergmännische Arbeit im Bezirk des Bochumer Bergamtes. 1850 erfolgte seine Ernennung zum Bergexpektanten und danach seine Beschäftigung beim Hüttenamte zu Sayn sowie auf Gruben in den Bergrevieren Müsen und Dortmund. Nach dem Besuche der Universität Berlin wurde er in den Jahren 1851 bis 1854 nacheinander dem Berggeschworenen zu Brüninghausen, dem Oberbergamt zu Dortmund und der Saline zu Königsborn zu weiteren Ausbildung überwiesen. 1858 bestand er die erste Staatsprüfung, wurde Berg- und Hüttenleve und dann mehrfach mit der Vertretung von Berggeschworenen und Bergrevierbeamten im Oberbergamtsbezirk Dortmund betraut. Weiter war er 1862 bei der Berginspektion zu Staßfurt, 1863 beim Revierbeamten zu Hamm an der Sieg und darauf bei dem zu Hörde beschäftigt. Nachdem er vom 1. April 1864 an auf ein Jahr zur Verwaltung der Gruben des Freiherrn von Romberg in Brüninghausen beurlaubt gewesen war und kurze Zeit auch die Zeche Wiendahlsbank geleitet hatte, wurde er 1866 mit der Verwaltung des Bergreviers Essen-Altendorf beauftragt, dann aber 1870 zur Berginspektion Heinitz bei Saarbrücken versetzt und am 1. Oktober 1871 zum Berggeschworenen und Revierbeamten zu Recklinghausen berufen. Hier erhielt er 1872 die Ernennung zum Bergmeister und starb am 25. November 1878 zu Dortmund.

Gustav Wiesner,

der Gatte der Freiin Luise von Hövel, wurde am 7. April 1803 zu Wevelinghoven geboren und war von Haus aus Jurist. Er hatte aber Beziehungen zum Bergbau dadurch, daß die Schwestern seiner Mutter, einer geborenen Huyssen, mit Gerhard und Franz Haniel, den Mitbegründern der Gutehoffnungshütte<sup>1</sup>, verheiratet waren, und eine seiner Schwestern den Märkischen Gewerken Karl Liebrecht zu Ruhrort ehelichte. So übernahm die Bergbehörde Wiesner als Oberlandesgerichtsreferendar und beschäftigte ihn seit dem 1. Mai 1831 beim Berggericht zu Bochum. Hier wurde er Bergamtsassessor und Berggerichtsrat, dann 1840 nach Waldenburg in Schlesien und 1845 wiederum nach Dortmund versetzt. Zum 1. Januar 1848 erfolgte seine Ernennung zum Oberbergat und Justitiar beim Oberbergamt zu Dortmund. In den langen Jahren dieser Tätigkeit, während deren er auch zeitweise den Berghauptmann vertrat und im Nebenamte Justitiar bei der Königlichen Bank war, erfreute er sich besonderer persönlicher Beliebtheit und dienstlicher Anerkennung, die sich in den Verleihungen des

Roten Adlerordens 4. und 3. Klasse (1853 und 1859) sowie des Kronenordens 3. Klasse (1872) und bei seinem Übertritt in den Ruhestand am 1. Januar 1873 in der seltenen Auszeichnung der Ernennung zum Ehrenmitgliede des Oberbergamtes zu Dortmund äußerte. Auch um das Wohl seiner Mitbürger erwarb er sich so große Verdienste, daß er den Ehrenbürgerbrief der Stadt Dortmund erhielt. Er starb am 14. November 1879.

Die Beziehungen der Freiherren von Elverfeldt zum Bergbau sind hiermit nicht erschöpft; weitere verwandtschaftliche Zusammenhänge bestehen mit den Bergmannsfamilien Barth und Wigand. Barbara Freiin von Elverfeldt, die Tochter des oben genannten Landdrosten Levin Freiherrn von Elverfeldt, vermählte sich am 22. September 1822 mit

Karl Barth.

Johann Karl Friedrich Barth, geboren am 10. März 1792 zu Gnageland bei Stettin, war schon durch seinen Vater für den Bergmannsberuf vorbestimmt. Dieser, Johann Barth, war Berg- und Torfinspektor bei den Torfgräbereien zu Gnageland und starb 1818 als Hauptbuchhalter bei dem Brandenburgischen Oberbergamt. Karl Barth trat, nachdem er das Gymnasium in Stettin verlassen hatte, am 1. Januar 1810 als Eleve in den preußischen Staatsbergdienst ein, wurde zunächst bei der Torffaktorei zu Gnageland beschäftigt und 1814 als Torfmeister an die Salinen-Torfgräberei zu Kolberg versetzt, konnte aber dort seine Stellung wegen des Krieges nicht antreten. Daran nahm er als freiwilliger Jäger beim Pommerschen Grenadierbataillon teil und kehrte 1815 als Leutnant zurück. Er wurde dann dem Brandenburgischen Oberbergamt in Berlin zur Ausbildung in der Registratur und Kasse überwiesen und am 1. Juli 1816 als Bergamtssekretär und Registrator beim Märkischen Bergamt zu Bochum angestellt. Hier blieb er bis zu seiner Ernennung zum Oberbergamtssekretär und Registrator beim Westfälischen Oberbergamt zu Dortmund am 1. April 1831. 1840 erfolgte seine Beförderung zum Bergamts-Assessor beim Essen-Werdenschen Bergamt zu Essen und 1847 die Verleihung des Titels Bergat. Nach den Freiheitskriegen hatte er die Kriegsdenkmünze, 1835 den Roten Adlerorden 4. Klasse und 1842 die Landwehrdienstauszeichnung erhalten. In Essen bearbeitete er unter anderm das Knappschaftswesen und erwarb sich dabei so sehr das Vertrauen der Bergleute, daß sie ihm den Namen »Knappschaftsvater« beileigten, und daß er beim Übertritt in den Ruhestand, der zum 1. Januar 1857 erfolgte, in erhebender Weise gefeiert wurde. Gleichzeitig erhielt er den Roten Adlerorden 3. Klasse mit der Schleife. Militärisch hatte er noch weiter Verwendung gefunden, und als er 1840 seinen Abschied aus dem Militärverhältnis nahm, wurde ihm ausnahmsweise der Charakter als Major verliehen. Aber auch danach zog man ihn noch zum Militärdienst heran und beauftragte ihn 1849 als stellvertretenden Bataillonskommandeur mit der Leitung der Einziehung und Einkleidung der Landwehr in Iserlohn für den Feldzug gegen die badischen Aufwiegler. Hier erfolgte am 10. März 1849 der Sturm auf das Zeughaus und seine Plünderung, wobei Barth in arge Bedrängnis geriet, aber seine Ehre rettete. Seit 1855 gehörte er als Vertreter des Kreises Duisburg dem Preußischen Abgeordnetenhaus an. Er starb zu Düsseldorf am 23. April 1858. Sein Sohn,

<sup>1</sup> Glückauf 1929, S. 809.

Paul Karl Theodor Barth,

geboren am 21. September 1823 zu Bochum, war ebenfalls Bergmann. Nachdem er das Gymnasium in Essen durchgemessen hatte, wurde er im September 1844 Berg-Expektant, studierte in Berlin, wo er gleichzeitig als Einjährig-Freiwilliger diente, sowie in Bonn und machte 1849 als Landwehroffizier den Feldzug in Baden mit. Nachdem er im folgenden Jahre kurze Zeit den Berggeschworenen in Bochum vertreten hatte und dann wieder zu den Fahnen einberufen gewesen war, bestand er die Prüfung als Bergreferendar und wurde am 26. Mai 1852 zum Oberbergamtsreferendar ernannt. Noch in demselben Jahr erhielt er die Überweisung als Hilfsarbeiter zum Bergamt in Rüdersdorf und bald darauf die Ernennung zum Berggeschworenen. Als solcher wurde er dann nach Fürstenwalde und am 1. Mai 1855 als Bergrevierbeamter nach Essen versetzt. Am 1. Januar 1856 schied er aus dem Staatsdienst aus und übernahm die Leitung des Steinkohlenbergwerks ver. Trappe bei Silschede, in der er bis zum Jahre 1871 mit großer Umsicht und Sachkenntnis wirkte. Dann öffnete sich ihm ein weiterer Wirkungskreis, indem er mit der Oberleitung der damals schon recht bedeutenden Bergbaugesellschaft Pluto bei Wanne betraut wurde, deren Aufsichtsratsmitglied er schon seit 1863 war. Hier hat er sich sowohl um die Zeche selbst, als auch allgemein um den westfälischen Steinkohlenbergbau große Verdienste erworben, so daß es in einem Nachrufe heißt, ihm sei dessen Wohl und Wehe mit dem eigenen gleichbedeutend gewesen. Als besondere Anerkennung wurde ihm am 2. April 1880 die Verleihung des Titels Bergrat zuteil. Ein Tag, der die Tatkraft, Umsicht und Fürsorge Barths in hervorragendem Maße erkennen ließ, war der 10. Mai 1882, an dem die Zeche Pluto von einem so gewaltigen und folgenschweren Schlagwetterunglück heimgesucht wurde, wie man es bis dahin nicht gekannt hatte. Mit Todesverachtung ging Barth vor, um an Menschenleben zu retten, was noch möglich war. Seinen Lohn bedeutete das uneingeschränkte Vertrauen der Arbeiterschaft, die in ihm weniger einen Vorgesetzten als einen Freund und Berater erblickte und verehrte. Lange Jahre hindurch war er Mitglied der Bochumer Handelskammer; auch der Amtsverwaltung in Wanne, dem Gemeinderat in Röhlinghausen sowie dem Kreistage in Gelsenkirchen gehörte er an, und in der nationalliberalen Partei des Bochumer Wahlkreises nahm er eine leitende Stellung ein. Sein Heimgang am 6. November 1891 erweckte weit über den engern Bezirk seiner Tätigkeit hinaus Teilnahme und Trauer. Seit der Bestattung der Opfer des Schlagwetterunglücks im Jahre 1882 hatte jene Gegend ein so großartiges Leichenbegängnis nicht mehr gesehen wie das, mit dem Karl Barth zu seiner letzten Ruhestätte auf dem Friedhof in Eickel geleitet wurde.

Karl Barth war verheiratet mit einer Tochter des am 30. April 1803 geborenen Bergwerksdirektors Karl Ecker, der erst im Aachener Bezirk die Grube Art unter recht schwierigen Verhältnissen und seit 1856 die Grube Friedrich Wilhelm bei Dortmund leitete. Unter der Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse verlor er plötzlich diese Stellung und starb am 5. Juli 1877 in Dortmund an den Folgen eines Schlaganfalls.

Von zwei Enkelinnen Karl Barths, Töchtern des Apothekenbesitzers Grimm, hat die eine, Berta, den

am 1. Januar 1873 geborenen Bergassessor Ersten Bergrat Karl Wigand zu Kassel geheiratet, dessen Sohn Karl-Wilhelm Wigand, geboren am 27. Januar 1909, Bergbaubeflissener im Oberbergamtsbezirk Clausthal-Zellerfeld ist. Die andere, Elisabeth Grimm, war die Gattin des Diplom-Bergingenieurs Walter Geyler, der am 19. November 1880 als Sohn des kaufmännischen Direktors der Kaliwerke Aschersleben Otto Geyler (10. September 1849 bis 11. November 1911) geboren wurde, nach dem Bestehen seiner Diplomprüfung in Clausthal (1906) auf den Kaliwerken Salzdettfurth und Rastenberg tätig war und am 22. Mai 1916 als Oberleutnant der Reserve des Infanterieregiments Nr. 79 bei einer Feldluftschifferabteilung vor Verdun durch den Schuß eines französischen Fliegers auf den von ihm geführten Fesselballon den Heldentod erlitt.

Auch Karl Wigand ist Bergmannssohn. Sein Vater,

Adolf Wigand,

wurde am 27. Dezember 1828 zu Treysa im damaligen Kurfürstentum Hessen-Kassel geboren und trat, vorbereitet durch den Besuch der höhern Gewerbeschule, der sogenannten Polytechnischen Schule zu Kassel, am 9. Oktober 1846 als Bergwerksbeflissener in das Bergfach ein. Nach dem praktischen Jahr und dem Universitätsstudium bestand er im März 1849 bei der Kurfürstlichen Oberberg- und Salzwerkdirektion zu Kassel die für die Erlangung höherer technischer Bergbeamtenstellen in Hessen vorgeschriebene Prüfung. Der uralte kurhessische Bergbau bot damals in seiner Vielseitigkeit den jungen Bergleuten ein reiches Feld der Betätigung, wenn auch das herrschende Direktionsprinzip und die mancherlei Abgaben, wie Bergzehnter, Quatembergeld, Rezeßgeld, Schurfgeld usw., drückend empfunden wurden.

Es ging Bergbau um auf Gold im Sande der Eder und in deren Umgebung, auf Kupfer und Silber im Kupferlettenflöz des Zechsteins bei Bieber im Spessart, im Kellerwald und bei Richelsdorf, auf Kobalt-, Nickel- und Wismuterze zu Bieber und Richelsdorf, die im Blaufarbenwerk Schwarzenfels bei Schlüchtern zu Smalte verarbeitet wurden, auf Schwerspat zu Allendorf, Richelsdorf, Nentershausen und Schmalkalden. Ferner waren die bedeutenden Tonerdewerke bei Großalmerode und die schon 1571 vom Landgrafen Wilhelm IV. eröffneten Braunkohlengruben am Meißner und anderwärts in Betrieb. Den Steinkohlenbergbau bei Obernkirchen in der Grafschaft Schaumburg betrieben der Hessische und Schaumburg-Lippesche Staat gemeinsam. Eisenerze verschiedener Vorkommen wurden im Spessart, bei Schmalkalden, im Kellerwalde und bei Mardorf gewonnen. Ihre Verhüttung erfolgte in Bieber, Holzhausen, Schönstein, Veckerhagen, Schmalkalden und Knickhagen. Salzerzeugung fand statt auf der schon zur Zeit Karls des Großen genannten Saline zu Sooden an der Werra, ferner zu Nauheim, Rodenberg, Karlshafen und Orb. Auch Alaunbergwerke waren vorhanden, besonders das seit 1554 als ältestes deutsches bei Oberkaufungen betriebene, das bei Niederkaufungen und das am Hirschberge bei Großalmerode sowie das am Gahrenberge im Reinhardswalde.

Eine verhältnismäßig große Anzahl von Behörden, die der Oberberg- und Salzwerkdirektion zu Kassel

unterstellt waren, diente dem staatlichen Betriebe und der Staatsaufsicht, nämlich 9 Bergämter, 3 Salzämter und 2 Fabrikämter<sup>1</sup>.

Bei dieser Vielseitigkeit und dem Wert, der dem hessischen Berg-, Hütten- und Salinenbetriebe damals zukam, war es begreiflich, daß Wigand seine bergmännische Ausbildung mit großen Zukunftshoffnungen weiter verfolgte. Er wurde nach bestandener Prüfung zunächst dem Bergamt zu Schönstein im Kellerwald als Bergwerkskandidat überwiesen, um dort das Eisenhüttenwesen näher kennen zu lernen und sich daneben in der Maschinenwerkstätte der Eisenhütte zu Veckerhagen zu betätigen. Im Jahre 1853 wurde er für den Staatsdienst verpflichtet und als Hüttengehilfe auf der Eisenhütte zu Holzhausen angestellt. Seine Tätigkeit dort unterbrach 1854 eine halbjährige Beurlaubung als Direktor des Fürstlich Wittgensteinschen Eisenhüttenwerkes zu Kleciszce bei Naliboki im Gouvernement Minsk. Nach seiner Rückkehr verblieb er in Holzhausen und wurde 1864 kurfürstlicher Bergamts-assessor und 2. Betriebsbeamter.

Als Kurhessen 1866 in Preußen einverleibt worden war, kamen die staatlichen Eisenberg- und -hüttenwerke bald zum Erliegen, und auch der Niedergang anderer Betriebe ließ sich nicht aufhalten. Wigand hat selbst darüber einen Aufsatz »Kurhessens Bergbau zur Zeit der Einverleibung« verfaßt<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Ernst: Das Bergwesen in Hessen, 1903.

<sup>2</sup> Zeitschrift Hessenland 1909, S. 303.

Wigand wurde in den preußischen Staatsdienst übernommen und, nachdem er von einer Reise zur Weltausstellung in Paris zurückgekehrt war, 1868 als Hütteninspektor an die Königshütte bei Lauterberg im Harz, 1872 als Hüttenwerksdirektor nach Bieber im Spessart versetzt. Aber auch hier blies man am 11. März 1875 den Hochofen aus, und 1878 folgte die völlige Einstellung des Werkes, die für Wigand die Versetzung in den Wartestand zur Folge hatte und seinen begründeten Erwartungen ein frühes Ziel setzte. Er zog nach Aschaffenburg und, als alle seine Versuche, im preußischen Staatsdienst wieder Verwendung zu finden, fehlgeschlagen waren, übernahm er 1881 die Stelle des Direktors der Braunkohlengrube und Brikettfabrik zu Frielendorf im Kreise Ziegenhain. Er wohnte in Homberg und blieb dort auch, als er sich im Jahre 1902 nach 21 Jahren regster und erfolgreicher Bemühungen für die technische und wirtschaftliche Hebung des Werkes zur Ruhe setzte. Er war längere Zeit Mitglied der Handelskammer in Kassel und Vorstandsmitglied der Sektion 3 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft zu Clausthal sowie deren Vertrauensmann. 1896 erhielt er zur 50. Wiederkehr des Tages seines Dienstbeginns den Roten Adlerorden 4. Klasse und beim Ausscheiden aus seinen Ämtern, womit er gleichzeitig als Staatsbeamter in den Ruhestand trat, den Titel Bergrat, was ihn mit seinem bitter empfundenen Geschick einigermaßen versöhnt hat. Hochbetagt ist er am 15. August 1919 in Homberg gestorben.

## Die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Trotz der Ungunst der Zeit hatte die diesjährige Hauptversammlung der Gesellschaft, die vom 14. bis 17. September in Mainz tagte, einen recht guten Besuch aufzuweisen. Zwei der Exkursionen, die, wie üblich, der eigentlichen Tagung vorangingen, führten in die Randgebiete des Mainzer Tertiärbeckens, im besondern in die Gegend von Bad Kreuznach und Wiesbaden mit ihren fossilreichen Aufschlüssen. Die dritte, die Professor Klüpfel, Gießen, leitete, hatte das Studium der mannigfaltigen Tertiärbildungen der Wetterau zum Ziele. Sie ging von Gießen durch das Basaltgebiet im westlichen Vorlande des Vogelsberges nach dem malerischen Münzenberg und über den bekannten Badeort Salzhausen weiter nach Vilbel in der Nähe von Frankfurt und sollte die Teilnehmer vor allem mit den Störungsphasen bekannt machen, die sich in den Tertiärschichten haben nachweisen lassen.

Nach Klüpfel sind in den Zeiten zwischen der Ablagerung der zahlreichen Einzelschichten des hessischen Tertiärs jedesmal tektonische Bewegungen vor sich gegangen, die sich besonders in Hebungen oder Senkungen, teilweise auch in Verwürfen an Störungslinien geäußert haben. Infolge dieser Bodenbewegungen liegt jede einzelne Schichtenfolge in mehr oder weniger hohem Grade ungleichförmig den ältern Ablagerungen auf. Ruhiger Schichtenabsatz hat während der Tertiärzeit ständig abgewechselt mit Zeiten tektonischer Bewegungen. Klüpfels neue Forschungsergebnisse sind ohne Zweifel von hoher allgemeingeologischer Bedeutung. Bisher nahm man nämlich an, daß die Gliederung der geologischen Ablagerungen in viele kleine, meist scharf voneinander getrennte Einzelschichten, wie sie sich in allen Formationen der Erde, sehr deutlich z. B. auch im Steinkohlen-, Braunkohlen- und Kali-gebirge Deutschlands, immer wieder erkennen läßt, auf dem Vorkommen der pflanzlichen und tierischen Versteinerungen beruhe, die in den Schichten gelegentlich

enthalten sind. Neuerdings stellt sich mehr und mehr heraus, daß die natürliche Gliederung der Schichten ganz überwiegend durch Bewegungen der Erdkruste hervorgerufen worden ist, besonders durch Hebungen und Senkungen, die sich in gewissen Abständen wiederholt und den ruhigen Absatz der Schichten von Zeit zu Zeit immer wieder unterbrochen haben. Schon heute läßt sich voraussehen, daß diese neuen Erkenntnisse die künftige Entwicklung der Stratigraphie entscheidend beeinflussen werden.

Die Exkursionsteilnehmer hatten Gelegenheit, sich davon zu überzeugen, daß die Annahme einer ganzen Anzahl der Störungsphasen Klüpfels auf sicherer Grundlage beruht. Neben dem genannten Hauptziel der Exkursion blieben auch andere Fragen nicht unberücksichtigt. Zunächst wurden die Quarzitvorkommen von Mainzlar und Treis an der Lumda besichtigt. Das 2–10 m mächtige, auf größere Strecken durchgehende Lager entspricht dem bekannten Hauptquarzit des Westerwaldes, dem edelsten deutschen Rohgut für die Herstellung feuerfester Dinasteine. Die hessischen Quarzite sind größtenteils weniger hochwertig. Während die Westerwälder aus sehr feinem Sand mit sehr reichlichem Kieselzement bestehen, sind die hessischen Quarzite, soweit sie den Buntsandstein überlagern und daraus ihr Material bezogen haben, verhältnismäßig grobkörnig und dementsprechend arm an Kieselzement, der stets den wertvollsten Bestandteil eines Quarzits darstellt. Ganz besonders schön war die unregelmäßige, tief zerschraffete und ausgelaugte, von unzähligen Baumwurzelröhren durchsetzte Oberfläche des Quarzitlagers abgeschlossen, die beinahe den Eindruck eines Karrenfeldes in einem alpinen Kalkstein erweckte. Eine rege Erörterung rief ein dem Quarzit eingeschaltetes grobes Wildwasserkonglomerat hervor, das sich nach Klüpfel in ähnlicher Ausbildung bis in die Gegend von Kassel verfolgen läßt.

Es handelt sich um ein typisches Katastrophensediment, das wahrscheinlich im Gefolge einer plötzlichen, mit starken Erdbeben verbundenen Erdkrustenbewegung in wenigen Tagen aufgeschüttet wurde<sup>1</sup>.

Der Buntsandstein, auf dem die tertiären Quarzschichten unmittelbar auflagen, ist in seinen obersten Schichten tiefgründig aufgelockert, weiß verfärbt und kaolinisiert (alttertiäre Verwitterungsrinde). Er bildet in diesem Zustande einen sehr geschätzten feuerfesten Mörtel, der bei Treis in einer größeren Grube gewonnen wird.

Nicht weit von dieser Stelle liegt innerhalb des Quarzlagerns die berühmte altsteinzeitliche Höhlensiedlung, in der Dr. Richter, Gießen, im Laufe der Zeit mehr als 30000 Steinwerkzeuge ausgegraben hat, die vermutlich dem Moustérien angehören. Alle diese Werkzeuge sind aus dem anstehenden Quarzit gefertigt. Es handelt sich um Faustkeile, Bohrer, Schaber und Klängen von durchweg nur roher Bearbeitung und plumper Gestalt, die wohl hauptsächlich zur Bearbeitung von Holz und Tierfellen gedient haben. Auch der von den steinzeitlichen Werkzeugmachern bei ihrer Arbeit benutzte Steintisch ist vor dem Eingang der Höhle unter Lehm vergraben gefunden worden. Man geht wohl nicht fehl, wenn man annimmt, daß die zahlreichen Werkzeuge im wesentlichen Vorratsmaterial für die weitere Bearbeitung oder Ausschußware darstellten, während die bessern, gelungenen Stücke gegen Fleisch oder Felle eingetauscht wurden. Alte Herdgruben mit Aschenschichten sowie zahlreiche Knochen erlegter Jagdtiere, vor allen Dingen vom Wildpferd und Wildrind, geben eine Vorstellung von der Lebensweise der damaligen Menschen, die vermutlich der Neandertalrasse angehört haben. Das Alter der Höhlensiedlung schätzt Richter auf rd. 150000 Jahre.

Die Braunkohlen- und Kieselgurlager von Climbach und Beuern, die anschließend besucht wurden, bilden Einlagerungen in einer mehr als 100 m mächtigen Schicht von Basaltuff, den, nach Klüpfel, Intrusivbasaltmassen derartig durchsetzen wie die Löcher einen Schwamm. Die Kieselsäure der Kieselgurlagerstätte von Beuern stammt unzweifelhaft aus der Verwitterung des glasreichen Basaltuffes und wurde von Kieselalgen in einem kleinen Tümpel abgeschieden. Von den Fischen und Fröschen, die in diesem Tümpel lebten, ebenso von den Bäumen und Sträuchern finden sich in der hellen Kieselgur prächtig erhaltene Abdrücke. Die Mächtigkeit der Lagerstätte beträgt bis 5 m. Die Braunkohle beider Vorkommen ist, wie die meisten vulkanischen Tuffen eingeschalteten Kohlen, sehr reich an Ölen und Fetten und wurde früher geschwelt. Bei dem gegenwärtigen Ölüberfluß haben solche Vorkommen natürlich keine wirtschaftliche Bedeutung mehr.

Am Nachmittage des ersten Exkursionstages wurde unter anderm ein Bauxitvorkommen bei Garbenteich besichtigt. Das wertvolle Mineral, das den wichtigsten Rohstoff für die Herstellung des Aluminiums bildet, findet sich in losen Blöcken und Knollen innerhalb einer intensiv rot gefärbten Verwitterungskruste des Basaltes. Die wirtschaftliche Bedeutung des Vogelsberger Bauxits ist nicht groß, da andere Länder, besonders Frankreich, ein höherwertiges Gut liefern. Seit einigen Jahren liegt daher die Bauxitindustrie des Vogelsberges, die während des Krieges eine gewisse Bedeutung erlangt hatte, vollständig still.

Über Münzenberg mit seinen berühmten fossilreichen Sandsteinbrüchen (Münzenberger Blättersandstein) ging es weiter zu dem prächtig gelegenen Badestädtchen Salzhausen in der Wetterau. Der Salzgehalt dieser Quellen stammt ähnlich wie der der Salzwässer im Karbon und im Kreidekalk des niederrheinisch-westfälischen Bezirks aus den mächtigen Salzlagern des Zechsteins und ist wahrscheinlich von Osten her eingewandert. Den Gehalt der Quellen an Lithium hat man aus dem im Untergrunde weit verbreiteten Phonolith herzuleiten. Der Schwefelwasserstoff stammt aus den Braunkohlenlagern des Tertiärs, die bei Salzhausen ehemals abgebaut worden sind. Während

des Krieges hat man das alte Braunkohlenbergwerk zeitweise wieder in Betrieb genommen. Später sind die alten Tiefbaue in Brand geraten und schwelen auch heute immer noch langsam weiter. An manchen Stellen steigen an kleinen Spalten erstickende Schwefeldämpfe aus dem brennenden Flöz an die Oberfläche.

Am Vormittage des zweiten Exkursionstages lernten die Teilnehmer vor allem die Basalte, die am Nord- und Ostende der Wetterau große Flächen einnehmen, gründlich kennen. Sie bilden hier ausgedehnte Decken. Es wäre indessen verfehlt, anzunehmen, daß hier noch gewaltige Mengen guten Schotters zur Verfügung ständen und nur die schlechten Verkehrsverbindungen das Aufblühen der Basaltindustrie in dieser Gegend bisher hintangehalten hätten. Die meisten Basalte gehören nämlich zu den gefährdeten »Sonnenbrennern«, die nach kurzer Zeit helle Flecken bekommen und zerfallen. Andere Sorten, die man als »Trapp« bezeichnet, sind grobkörnig, zersetzen sich deshalb leicht an der Oberfläche und werden dadurch unansehnlich. Gutes Schottermaterial ist im Basaltgebiet des Vogelsberges überall selten. Als Baustoff sehr beliebt ist der »Lungstein«, ein poröser Lavabasalt, der der bekannten Niedermendiger Lava ähnelt, sie aber an Haltbarkeit nicht überall zu erreichen scheint.

Von Salzhausen ging die Fahrt weiter über Staden mit seinem vorzüglichen Sauerbrunnen nach Karben, wo die tertiären Cerithienkalke in großen Gruben gut aufgeschlossen sind. Ihr Ende erreichte die Exkursion in Vilbel unweit von Frankfurt.

Die eigentliche Tagung in Mainz, begann mit einer Anzahl von Vorträgen über Fragen der Eiszeitforschung. Es mag seltsam erscheinen, daß man über die eiszeitlichen Ablagerungen, die doch den größten Teil der Oberfläche Deutschlands bedecken, weit weniger weiß als über manche der ältern Formationen. Dies beruht im wesentlichen darauf, daß sich die Geologen in frühern Jahren nur ungern mit Schichtenfolgen beschäftigt haben, die, wie die eiszeitlichen, keine oder nur wenig tierische Versteinerungen enthalten.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Oberbergrat Wagner, Darmstadt, der über die ältesten diluvialen Rhein-Main-Ablagerungen und -Löbe zwischen Mainz und Bingen sprach. Ebenso wie am Niederrhein sind neuerdings im Mainzer Becken Reste älterer Talstufen oberhalb der Hauptterrasse gefunden worden. Auch über die quartären Bodenbewegungen haben die Aufnahmen des Vortragenden in letzter Zeit Neues erbracht. Die quartären Abbrüche, an denen das Massiv des Rheinischen Schiefergebirges gegenüber dem Tertiärgebiet des Mainzer Beckens herausgehoben worden ist, folgen nicht der Grenze zwischen den gefalteten paläozoischen Schichten und dem Tertiär, wie man eigentlich erwarten sollte, sondern liegen bereits innerhalb der alten Gesteinfolgen. Das Rheintal durchsetzen sie am Binger Loch.

Weit bedeutender als die quartären Bewegungen am Südrande des Schiefergebirges sind die jungen Abbrüche zwischen dem Mainzer Tertiärgebiet und dem sich östlich anschließenden eigentlichen Oberrheintalgraben. Wie sich aus der großen Mächtigkeit der quartären Schotter innerhalb dieses bedeutendsten quartären Senkungsgrabens Deutschlands ergibt, sind hier in der Quartärzeit Verwürfe von mehreren hundert Metern Ausmaß vor sich gegangen, die aller Wahrscheinlichkeit nach auch in der Gegenwart noch weiter wirken. Das Gebiet von Mainz und Darmstadt ist ja eines der wichtigsten Erdbebenherdgebiete des Reiches.

Sodann erörterte Professor Klüpfel, Gießen, die Entwicklung des Rheinsystems. Die auffallenden Kaolingrobschotter am Südrande des Taunus, deren Gerölle nicht selten Kopfgröße erreichen, hält er nicht, wie andere Forscher, für pliozäne, sondern für untermiozäne (burdigale) Ablagerungen. Die pliozänen Ablagerungen des Mainzer Beckens bestehen lediglich aus feinen Sanden und Tonen, da das Pliozän für dieses Gebiet eine Zeit verhältnismäßiger Erdruhe gewesen ist. Von den quartären Fluß-

<sup>1</sup> Vgl. damit die Bildung mancher Konglomeratlager des Ruhrkarbons.

terrassen ist das Pliozän durch eine große Störungsphase getrennt.

Professor Harrassowitz, Gießen, beschäftigte sich mit der chemischen Zusammensetzung der Löße. Früher nahm man allgemein an, daß der Löß, jene weitverbreitete Ablagerung gelben Flugstaubes, die auch an der Bodenzusammensetzung Deutschlands in ganz hervorragendem Maße beteiligt ist, in allen Gebieten der Erde gleichmäßig zusammengesetzt sei. Darauf stützte sich in erster Linie die seltsame Theorie, daß der Löß als kosmischer Staub aus dem Weltall auf unsere Erde niedergefallen wäre. Der Vortragende wies nun nach, daß diese Voraussetzung keineswegs zutrifft, daß der Löß vielmehr in den verschiedenen Gebieten Europas mineralogisch und chemisch recht verschieden zusammengesetzt ist. Durch eine sehr geschickte schaubildliche Darstellung lassen sich ganz bestimmte Gesetzmäßigkeiten in der chemischen Beschaffenheit der europäischen Löße feststellen, deren Deutung heute noch nicht in vollem Umfange möglich ist.

Der Vortrag von Dr. Breddin, Aachen, handelte über Flußterrassen und Löße am Niederrhein. Bisher unterschied man im Niederrheingebiet und im westfälischen Bezirk zwei verschiedenartige Löße, einen ältern, der die Moränen der großen Eiszeit unterlagert, und einen der letzten Eiszeit angehörenden jüngern. Bei den Spezialaufnahmen im nördlichen Industriegebiet, besonders in der Umgebung von Recklinghausen, hat sich indessen herausgestellt, daß noch eine dritte, jüngste Lößablagerung vorhanden ist, die sich dadurch auszeichnet, daß sie nur eine dünne Kruste über den ältern Ablagerungen bildet und in der Nähe der großen Täler, z. B. der Emscher und Lippe, in Sandlöß und Decksand übergeht. Im linksniederrheinischen Gebiet hat sich die neue Dreiteilung des Lößes ebenfalls in sehr ausgesprochener Weise feststellen lassen. Der »Jüngstlöß« entspricht hier dem sogenannten »Schotterlehm« Wunstorfs. Die neuen Forschungsergebnisse von Löscher, Steinmann und Wildschrey, die eine Neuordnung der Eiszeitstratigraphie des Niederrheingebietes und Westfalens zur Folge gehabt haben, zwingen dazu, neben den bisher bekannten eine weitere Flußterrasse des Rheines anzunehmen, und zwar die ausgedehnte Terrasse jünger als die große Vereisung, aber älter als die Niederterrasse ist. Die Auffindung eines neuen Lößes und einer weitern Rheinterrasse führt zu einer neuen Altersgleichsetzung der niederrheinischen Diluvialbildungen, die auch für die Eiszeitstratigraphie Norddeutschlands von Bedeutung ist.

In der Aussprache bemerkte Professor Fliegel, Berlin, daß er die Natur des Wunstorfschen »Schotterlehms« als eines Windabsatzes noch nicht als erwiesen betrachtete, es könne sich bei dem Breddinschen »Jüngstlöß« auch um eine Wasserablagerung handeln.

Unter Führung Professor Schmidgens wurden sodann die hervorragenden Sammlungen des Mainzer naturhistorischen Museums in Augenschein genommen.

Am Nachmittag wurden die riesigen Steinbrüche der Dyckerhoff'schen Zementwerke in Biebrich besichtigt, in denen die untermiozänen Hydrobienkalke aufgeschlossen sind. In einer großen Sandgrube, in der die berühmten Mosbacher Sande in mehr als 15 m Mächtigkeit aufgeschlossen waren, wurden die Ursachen der Terrassenaufschüttung eingehend erörtert. Zu der neuerdings meist, besonders von Soergel vertretenen Auffassung, daß die eiszeitlichen Flußterrassen Deutschlands in den kalten Perioden der Eiszeit aufgeschüttet worden wären, scheinen die Verhältnisse bei Mosbach zunächst in Widerspruch zu stehen, denn man hat im untern Teil der Schotter Knochenreste vom Elefanten und vom Nilpferd gefunden, die keineswegs auf ein kaltes Klima hindeuten, sondern im Gegenteil beweisen, daß es zur Zeit der Aufschüttung eines Teiles der Schotter sogar wärmer als heute gewesen sein muß.

Mosbach liegt aber in einem Gebiet verhältnismäßig geringer quartärer Hebung, und darauf wird es wohl zurückzuführen sein, daß sich hier auch in den warmen Interglazialzeiten gelegentlich Schottermassen ablagern konnten, während sich die Aufschotterung der Flüsse in den Gebieten starker quartärer Aufwärtsbewegung lediglich auf die kalten, vegetationsarmen Perioden beschränkte.

Am 16. September sprach zuerst Professor Kurtz, Düren, über einen altpliozänen Rhein, ermittelt durch Geröllfunde von Zabern über Weissenburg und die Pfalz nach Rheinhessen. Eins der wichtigsten Ergebnisse der langjährigen Studien des bekannten Geröllforschers ist der Nachweis, daß die sogenannten Kieseloolithe, Gerölle verkieselter oolithischer Kalke, die in der Literatur als »Leitgesteine« eine große Rolle spielen, nicht, wie man bisher annahm, aus dem Jura Lothringens, sondern aus dem Muschelkalk stammen.

Von Dr. Jüngst, Darmstadt, wurde über Diagonalstrukturen, ihre Auflösung und Darstellung vorgetragen. In sehr vielen Flachwasserablagerungen, z. B. im Buntsandstein, in Sandsteinen des deutschen Juras oder der Kreide, aber auch in den Sandsteinen und Konglomeraten der rheinisch-westfälischen Steinkohlenformation findet man Schräg-, Kreuz- oder Deltaschichtungen des sandigen Materials. Der Vortragende hat zu ermitteln versucht, ob sich nicht aus der vorherrschenden Einfallrichtung der Schrägschichtungen, also der Richtung, in der ehemals das Sandmaterial aufgeschüttet worden ist, und andern Kennzeichen Schlüsse auf die Richtung der Verfrachtung des Materials oder die Richtung der damaligen Küste ziehen lassen. Zu diesem Zwecke sind von ihm in verschiedenen Gebieten die Einfallrichtungen der Schrägschichtung in großer Zahl gemessen und zusammengestellt worden. Dabei hat sich in fast allen Fällen eine durchschnittliche Hauptrichtung des Einfallens ergeben. Bei Flußablagerung war diese am ausgeprägtesten, bei Delta- und Meeresablagerungen noch gut zu erkennen, während bei Windablagerungen meist sehr viele voneinander abweichende Richtungen vorkamen. Es ist also in vielen Fällen durchaus möglich, mit Hilfe solcher Messungen die Richtung der Verfrachtung, die bei der Ablagerung des Sandes vorherrscht, zu ermitteln.

Über die Prüfung und Eignung der Gesteine für Gleisbettungszwecke sprach Dipl.-Ing. Breyer, Kassel. Er bezeichnete die Prüfungsverfahren der Materialprüfungsämter als für die Praxis durchaus unzureichend. Die ermittelten Zahlenwerte für Festigkeit, Frostbeständigkeit, Abnutzbarkeit usw. besagen dem Laien sehr wenig und bleiben ihm vielfach sogar in ihrer Bedeutung für die Bewertung des Gesteins unverständlich. Die von der Gesteinuntersuchung handelnden Richtlinien des DIN-Blattes 2101 seien nicht gut gefaßt.

Wegen der ungünstigen Erfahrungen mit den Gutachten der Materialprüfungsämter hat die Reichsbahn neuerdings in Kassel eine eigene Prüfstation für Gleisschottermaterial eingerichtet, von der nicht nur das eingesandte Probematerial auf seine Eigenschaften, sondern auch die Gewinnungsstätte daraufhin untersucht wird, ob das Probegut auch wirklich in gleichmäßiger Güte und in hinreichenden Mengen vorhanden ist oder erwartet werden kann. Die Reichsbahn hofft, auf diesem Wege die heute noch sehr beträchtlichen Lieferungen schlechten Bettungsmaterials mehr und mehr ausschalten zu können.

In der Aussprache wies Professor Fliegel auf die große Bedeutung der Untersuchung des Probematerials an Ort und Stelle hin. Auch die geologische Landesanstalt hält eine befriedigende Begutachtung eines Gesteins ohne diese nicht für möglich. Man könne bei den eingesandten Gesteinproben nie wissen, ob es sich um eine Norm oder eine Ausnahme handelt.

Die Ausführungen von Dr. Klingner, Leoben, beschäftigten sich mit den Sedimentationsbedingungen der Tone. Der Vortragende hat Tongesteine des brackisch-limnischen Pont und des marinen Sarmat aus der Boh-

rung Maria-Lanzendorf bei Wien daraufhin untersucht, ob zwischen den äußerlich ähnlich aussehenden Tönen beider Stufen nicht doch innere Unterschiede vorhanden sind. Er fand bei Sedimentationsversuchen, daß sich die pontischen Süß- und Brackwassertone schneller absetzen als die marinen Tone des Sarmat. Ferner stellte sich heraus, daß die marinen Tone etwas mehr Humusstoffe als die Brack- und Süßwassertone enthalten. Die Unterschiede in der Sedimentationsgeschwindigkeit sind auf den verschiedenen hohen Humusgehalt zurückzuführen, denn die Humusteilchen wirken als Schutzkolloide für die Tonteilchen, die sie umhüllen, und bewirken auf diese Weise, daß sich diese im Wasser verhältnismäßig lange in der Schwebe halten. Es besteht die Möglichkeit, auf Grund solcher Untersuchungen Schlußfolgerungen auf die Entstehungsweise von Tongesteinen zu ziehen.

Dr. Völzing, Groß-Umstadt, machte Mitteilungen über neue altsteinzeitliche Funde bei Groß-Umstadt in Hessen. Unter der Lößdecke fanden sich hier primitive Steinwerkzeuge, die aus dem Material eines an Ort und Stelle anstehenden verkieselten Schwespatganges gefertigt waren. Es handelt sich um Faustkeile, Schaber, Klingen und Bohrer, die den Werkzeugen von Treis an der Lumda recht ähnlich sehen. Auch der Amboß, auf dem die Stücke geschlagen worden sind, hat sich gefunden. Einer der Faustkeile erreicht 35 cm Länge. Die Ausgrabungen dauern noch an und versprechen weitere bemerkenswerte Ergebnisse, jedoch reicht das bisher gefundene Material noch nicht zur Einordnung in das bekannte französische Einteilungsschema der vorzeitlichen Kulturstufen aus.

Zum Schluß der Vormittagssitzung berichtete Professor Freudenberg, Schlierbach, über neue Funde von Menschenaffenknochen aus diluvialen Schottern bei Heidelberg. Im Diluvialprofil von Bammental fand er neuerdings den Beckenknochen eines ungefähr in der Mitte zwischen Orang und Gorilla stehenden Menschenaffen. Das Tier muß eine Körperhöhe von mehr als 2 m besessen haben. Schon früher hatte der Vortragende in eiszeitlichen Schottern ähnlichen Alters der Heidelberger Gegend Knochenreste solcher Riesenmenschenaffen gefunden. Er hält diese Formen für die Vorläufer des Eiszeitmenschen. Ganz allgemein meint er, daß der diluviale Mensch und in noch höherem Maße seine menschenaffenähnlichen Ahnen weit größer und kräftiger gewesen seien als das heutige Geschlecht. Diese Verkümmerng sei eine Folge der Zivilisation. Ähnlich wie sich eine Hunderrasse durch die Domestikation dauernd verschlechtert, wenn ihr kein frisches Blut zugeführt wird, würde die Menschheit mit der Zeit immer mehr der »Vermopsung« anheimfallen.

Die Nachmittagssitzung des zweiten Tages begann mit einem Vortrag von Dr. Sobotha, Fulda, über diluviale Bildungen im und am Fuldatale zwischen Fulda und Rotenburg a. d. Fulda. Unter dem Fuldatal treten an einigen Stellen weiße Sande und Tone auf, die Tierreste des Jungtertiärs (Pliozän) enthalten. Daraus schloß Grupe, daß das Fuldatal bereits zur Pliozänzeit bis zu seiner heutigen Tiefe ausgefurcht gewesen sei. Diese Auffassung stand im Widerspruch zu den Ergebnissen der Flußterrassenforschung an fast allen andern großen Tälern Mittel- und Westdeutschlands, die nachweislich erst in der Quartärzeit ausgefurcht worden sind, und zwar im Gefolge bedeutender Landhebungen, welche die Flüsse zum Einschneiden in die Tiefe gezwungen haben. Sobotha konnte feststellen, daß die tertiären Sande, die zu der Grupeschen Deutung Anlaß gegeben haben, durch sekundäre Einbruchsvorgänge an Verwerfungen, welche die Auslaugung von Zechsteinsalzen im Untergrunde hervorgerufen hat, in ihre ungewöhnlich tiefe Lage geraten sind. Man braucht somit nicht mehr anzunehmen, daß das Tal der Fulda zu anderer Zeit als die übrigen Talsysteme Mitteldeutschlands entstanden ist.

Anschließend sprach Dipl.-Ing. Gornich, Hannover, über relative Schweremessungen in Erdölgebieten.

Schweremessungen haben in den letzten Jahren eine ungemein große Bedeutung bei der Aufschließung neuer Erdöllagerstätten nicht nur in Norddeutschland, sondern auch im Auslande gewonnen. Während sich die bekannte Eötvössche Drehwaage mehr für die Feststellung örtlicher Schwereunterschiede in der Erdoberfläche eignet, ist für den Nachweis von Schwereunterschieden in größeren Gebieten das Pendel vorzuziehen. Angewandt wird es in der von Sterneck herausgebildeten Form (Sterneckpendel). Die bekannte Firma Seismos in Hannover hat das ursprüngliche Sterneckgerät weiter entwickelt und in hohem Grade verfeinert. Gegenwärtig arbeitet man mit einer photographisch aufzeichnenden Einrichtung bei drahtloser Zeitübertragung zwischen einer festen Zentralstelle und der ständig wandernden Feldstelle. Die Auswertung der mit dem Pendel festgestellten Schwereabweichungen, die stets durch eine unregelmäßige Verteilung verschieden schwerer Gesteine im Untergrunde hervorgerufen werden, ist Sache des erfahrenen Geologen. Besonders brauchbar sind Schweremessungen für den Nachweis von Salzhorsten und Salzstöcken, in deren Flanken bekanntlich alle Erdölvorkommen Norddeutschlands liegen, weil sich die Salze infolge ihres geringen spezifischen Gewichtes von den gewöhnlichen Sedimentgesteinen, wie Ton, Sandstein und Kalkstein, stark abheben. Welche Bedeutung den Pendelmessungen im Dienste der neuzeitlichen Lagerstättenforschung zukommt, ergibt sich daraus, daß von den 4800 Pendelstationen der ganzen Welt, auf denen seit 1808 Messungen stattgefunden haben, allein 600 auf die deutsche Firma Seismos und davon wieder fast 400 auf die Erdölgebiete von Oklahoma in Nordamerika entfallen.

Professor Dr. Reich, Berlin, bemerkte dazu, daß die Ergebnisse der Pendelmessungen in Schleswig-Holstein ausgezeichnet mit denen der von ihm ausgeführten magnetischen Messungen übereinstimmen, und glaubt, daß die Schweremessungen bei der planmäßigen Untersuchung des Untergrundes von Norddeutschland auf etwa vorhandene Öllagerstätten von großem Nutzen sein werden.

Professor Reich behandelte sodann die Ergebnisse regional-magnetischer Forschungen in der Eifel. Ein ideales Arbeitsfeld für erdmagnetische Untersuchungen ist das norddeutsche Flachland. Da die Sedimente des Quartärs, die es oberflächlich überdecken, sehr wenig Magnet Eisen enthalten und daher die Magnetnadel kaum irgendwie beeinflussen, werden durch die magnetischen Vermessungen die Verhältnisse des Untergrundes, besonders die Lage der alten Massive kristalliner Gesteine, abgebildet. Weit weniger erfolgversprechend sind erdmagnetische Forschungen in den deutschen Mittelgebirgen, weil hier die regionalen Verhältnisse vielfach durch örtliche magnetische Störungen überlagert werden, die namentlich von den in den Sedimenten vielfach eingeschalteten Eruptivgesteinen ausgehen.

Im Laufe dieses Sommers hat Reich zahlreiche Messungen im Bereich des Rheinischen Schiefergebirges ausführen können. Benutzt wurde dabei die bekannte Schmidtsche Feldwaage, mit deren Hilfe die magnetische Vertikalintensität gemessen wird. Es stellte sich heraus, daß im Innern des Schiefergebirges, im Gebiet der Ahr und des Rheintales zwischen Bonn und Linz ein ausgedehntes magnetisches Maximum vorhanden ist, dem ein Minimum längs der Mosel und in der Koblenzer Gegend entspricht. Reich vermutet, daß die erhöhte magnetische Feldstärke auf ein großes Massiv kristalliner Gesteine oder einen »Pluton« zurückgeht, der hier im Untergrunde der devonischen Sedimente steckt. Die Lage dieses Massivs entspricht ungefähr der stärksten Aufsattelung, die man im mittlern Schiefergebirge kennt, dem Verbreitungsgebiet der altdevonischen Siegener Schichten.

Ganz auffallend starke Abweichungen von der normalen magnetischen Vertikalintensität ergaben sich bei den Messungen im Hohen Venn südlich von Aachen. Annähernd längs der Südgrenze des kambrischen Sattels bei Monschau und Lammersdorf hat sich ein ungemein kräf-

tiges magnetisches Maximum ergeben. Hier vermutet Reich das Massiv eines sehr magnetischen basischen Tiefengesteins, wahrscheinlich eines Gabbros, das bereits in wenigen hundert Metern Tiefe unter der Erdoberfläche zu erwarten ist, weil andernfalls die magnetischen Störungen nicht derart bedeutend sein könnten.

Geologisch von Wichtigkeit sind ferner die zeitlichen Änderungen der magnetischen Feldstärke innerhalb der letzten 30 Jahre, die sich neuerdings herausgestellt haben. Die Abnahme der magnetischen Intensität im Nordsee- und namentlich im Ostseegebiet und die gleichzeitig erfolgte Zunahme in manchen Teilen der deutschen Mittelgebirge, besonders in der Eifel, führt Reich auf Magmaströmungen zurück, die gegenwärtig im Untergrunde vor sich gehen.

In der Aussprache äußerte Professor Salomon, Heidelberg, daß diese mutmaßlichen Magmaströmungen mit den in jüngster Zeit nachgewiesenen gegenwärtig vor sich gehenden Hebungen und Senkungen großer Gebiete in Zusammenhang stehen dürften (Senkung des Nordseegebietes und seiner Küsten, Hebung mancher Gebiete des Mittelgebirges). Daß sie bereits innerhalb eines so kurzen Zeitraumes erkannt werden können, sei geradezu erstaunlich und ein Grund mehr, eine sehr hohe Mobilität der festen Erdkruste anzunehmen. Vielleicht ständen die Magmaströmungen auch mit den von A. Wegener vermuteten großen Kontinentalverschiebungen in Zusammenhang, die noch gegenwärtig im Gange sein sollen. Demgegenüber vertrat Professor Soergel, Freiburg, die Meinung, daß die Magmenströmungen im Untergrunde, auf die wahrscheinlich die Änderungen der magnetischen Feldstärke zurückzuführen ist, auf isostatischen Vorgängen beruhen. Die Großverbiegungen der Erdkruste in Nord- und Mitteleuropa, die sich heute noch weiter vollziehen, seien im Grunde auf die Entlastung Skandinaviens vom Druck des noch während der letzten Eiszeit in mehreren Kilometern Mächtigkeit auf ihm lagernden Inlandeises zurückzuführen. Infolgedessen sei diese Halbinsel seit der Eiszeit dauernd kräftig in die Höhe gestiegen und steige auch heute noch ständig weiter auf. Das Magma, das im Untergrunde zu dem aufsteigenden Gebiet hinströme, würde den benachbarten Gebieten entzogen und dadurch käme es hier zu ausgedehnten Bodensenkungen (Senkungen namentlich des Nordsee-, in geringerem Maße auch des Ostseegebietes).

Über die Ergebnisse lokalmagnetischer Forschungen im Vulkangebiet des Laacher Sees sprach sodann Dr. Ahrens, Berlin. Der große Einfluß, den Basalte und Basaltflaven auf die Magnetnadel ausüben, beruht auf ihrem ziemlich hohen Gehalt an Magneteisen ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ). Daher war zu vermuten, daß sich das Vorhandensein und in etwa auch die Ausdehnung von Basaltlagern, die unter jüngeren Sedimenten, z. B. Lehm- oder Tuffmassen, verborgen liegen, mit Hilfe magnetischer Untersuchungen würde nachweisen lassen. Die vom Vortragenden im Laufe dieses Sommers in der Umgebung von Niedermendig ausgeführten Messungen haben diese Vermutung vollauf bestätigt. Selbst unter der mächtigsten in dieser Gegend vorhandenen Bimssteintuffbedeckung von mehr als 30 m gab sich der bekannte Niedermendiger Basaltlavastrom in den Messungen noch deutlich zu erkennen. Die Ausdehnung der Lava unter den sie bedeckenden Tuffmassen konnte auf diese Weise über größere bisher ganz unaufgeschlossene Strecken nachgewiesen werden. Sehr starke magnetische Abweichungen stellten sich auch über den schwarzen basaltischen Schlacken der alten Vulkanberge des Laacher-See-Gebietes heraus; sie sind sogar teilweise höher als die über Lavaströmen gemessenen und erreichen gelegentlich bis 6000  $\gamma$ . Auch trachytische Tuffe, die man bisher im allgemeinen für amagnetisch gehalten hatte, ergaben in manchen Fällen erhebliche Störungswerte; jedesmal zeigte sich dann, daß sie Magneteisen enthielten.

Als letzter Redner der Nachmittagssitzung trug Professor Pratje, Königsberg, über den Strand der Bernsteinküste in Ostpreußen vor. Das Geologische

Institut der Universität Königsberg hat sich allmählich zu der wichtigsten deutschen Station für Meeresgeologie entwickelt. In letzter Zeit wurde der Meeresboden längs der ostpreußischen Küste einer planmäßigen Untersuchung unterzogen, auf zahlreichen Fahrten Grundproben genommen und diese in Königsberg weiter untersucht. Dabei fand man, daß längs der samländischen Küste heute im allgemeinen nur sehr wenig Sediment auf dem Boden des Meeres abgesetzt wird. Die Frage der Materialverfrachtung längs der Küste (Küstenversetzung) konnte besonders an der »blauen Erde«, dem Muttergestein des ostpreußischen Bernsteins, gut studiert werden. Während das Sedimentmaterial längs der pommerschen Küste unter dem Einfluß der vorwiegenden Westwindwellen ständig nach Osten wandert, ist längs der nordsüdlich gerichteten Samlandküste eine nach Süden gerichtete Küstenversetzung nachzuweisen.

Den Abend füllte die Vorführung eines von Dr. Stehn, dem Leiter des vulkanologischen Dienstes für Niederländisch-Indien aufgenommenen Filmes von den Ausbrüchen des bekannten Inselvulkans Krakatau während der Jahre 1927 bis 1930. Wohl zum ersten Male ist es hier gelungen, eine vulkanische Ausbruchsperiode in allen ihren Einzelheiten zu filmen. Gleich nach dem Beginn der Ausbrüche wurde auf einer dem Vulkan benachbarten Insel ein Observatorium eingerichtet, von dem aus man Tag und Nacht alle Ausbrüche, ihr Ausmaß und alle Begleiterscheinungen sorgfältig verzeichnete. Im Anfang erfolgten die Eruptionen unter dem Meeresspiegel, im Laufe der Zeit aber bildete sich aus dem aufgeworfenen Aschen- und Schlackenmaterial eine Kraterinsel, die zeitweise 45 m Höhe erreichte. Bei jedem einzelnen Ausbruch wurden dunkle Aschenmassen in die Höhe geschleudert, die vielfach in einer riesigen Wolke von Wasserdampf ganz verschwanden. Zur Zeit der stärksten Tätigkeit, gegen Ende der Ausbruchszeit, zählte man bis zu 16000 einzelne Ausbrüche am Tage. Die Aschentuffe wurden bis 2000 m hoch geschleudert, während die Dampf Wolke nicht selten 6 km Höhe erreichte. Alle Einzelheiten des Ausbruchsvorganges, das kuppelförmige Aufsteigen des Wassers vor dem Ausbruch, das Aufsteigen und Niederfallen der Aschen und Schlacken sowie die Entstehung der Dampf Wolken waren in dem ausgezeichneten Filmwerk vorzüglich zu erkennen. Ende September dieses Jahres hat der Vulkan nach mehr als einjähriger Ruhe seine Tätigkeit ganz plötzlich, und zwar nur für einige Tage, wieder aufgenommen. Die Eruptionen sind, Zeitungsmeldungen zufolge, derart bedrohlich geworden, daß das von Stehn eingerichtete Observatorium nach beinahe vierjährigem Bestehen geräumt werden mußte.

Die Vorträge des dritten Sitzungstages behandelten vorwiegend Forschungen deutscher Geologen im Auslande. Zuerst erörterte Professor v. Freyberg, Tübingen, den Aufbau des Hochlandes von Minas Geraes in Brasilien. Das steil aus dem Meere aufragende Küstengebirge Südbrasilien bildet den Rand eines ausgedehnten Hochplateaus im Staate Minas Geraes. Der Vortragende hat dieses Gebiet auf mehreren Reisen durchquert und durch seine Routenaufnahmen (die genaueste von diesem Lande vorhandene topographische Karte hat den Maßstab 1:1000000, ist also als Grundlage für geologische Forschungen unbrauchbar) einen Überblick über den geologischen Aufbau erhalten. Die ältesten Schichten sind Gneise, Granite und kristalline Schiefer vermutlich archaischen Alters. Über ihnen liegen die algonkischen Bambuhy-Schichten, ausgezeichnet durch mächtige Einlagerungen sehr harter und widerstandsfähiger Quarzite. Alle diese Schichten sind gefaltet. Ungleichförmig über den alten metamorphen Formationen folgen die söhlig gelagerten Schichten der Gondwanaformation. In den algonkischen Schichten findet sich als Einlagerung der merkwürdige Itacolomit, ein quarzitischer Sandstein, der die unter allen auf der Erde vorkommenden Gesteinen wohl einzig dastehende Eigenschaft hat, sich biegen zu lassen. Die Biegsamkeit beruht

auf einem gelenkartigen Ineinandergreifen der einzelnen Quarzkörner. In derselben Formation liegen die riesigen Roteisensteinlager Brasiliens, die sogenannten Itabirite, sedimentäre, aber metamorphosierte Erzlager, die fast ausschließlich aus Eisenglanz und Quarz bestehen. Die Vorräte werden auf mindestens 8 Milliarden t geschätzt. Nach Scheibe sind sie an manchen Stellen auch goldhaltig. Wegen der großen Entfernungen zur Küste (500 km) ist ein Abbau dieser ausgedehnten Erzlager bisher noch nicht in Angriff genommen worden.

Es folgten Ausführungen von Professor Harrassowitz, Gießen, über die geologisch-chemische Auswertung von Mineralwasseranalysen. Die in der Wasserhülle der Erde enthaltenen Hauptstoffe, Kalzium, Magnesium und Natrium als Basen-, Chlor-, Schwefel- und Kohlenstoff als Säurebildner, finden sich auch in den Mineralwässern wieder. Auf dem vorherrschenden Säurebestandteil beruht die chemische Einteilung der Mineralwässer in Chlorid-, Sulfat- und Karbonatwasser. Um nun die verschiedenen, in ihrer Zusammensetzung stark voneinander abweichenden Mineralwässer besser miteinander vergleichen zu können, schlägt Harrassowitz eine kurze, formelmäßige Darstellung ihrer Zusammensetzung vor, die er an einer Reihe von Einzelbeispielen erläuterte. Eine Eintragung der Werte für die deutschen Mineralwässer in ein Koordinatennetz bietet eine ausgezeichnete vergleichende Übersicht und läßt sehr deutlich die verschiedenen Mineralwassergruppen erkennen. An Stelle des früheren Zahlenlabyrinthes erhält man bei Anwendung dieser Darstellungsverfahren leicht vergleichbare, übersichtliche Werte, die den chemischen Grundcharakter des betreffenden Wassers doch deutlich genug bezeichnen. Besonders klar erkennbar wird auf diese Weise z. B. die nicht seltene Verwässerung eines Mineralbrunnens durch Tageswasser, die allgemeine »Kochsalzverseuchung« der deutschen Mineralwässer usw.

Anschließend äußerte sich Dr. v. zur Mühlen, Berlin, über die Geologie der Gegend von Harrar und Deder in Ostabessinien. Der Vortragende ist erst vor einigen Wochen von einer 15monatigen Reise in das Hochland von Abessinien zurückgekehrt, die zur Entdeckung einer Reihe neuer Lagerstätten geführt hat. Das eigentliche Hochland wird im wesentlichen von Trappdecken gebildet, die über 1000 m Mächtigkeit erreichen. Darunter fand der Vortragende in den tiefen Taleinschnitten neuerdings marine Jurakalke sowie in einigen Gebieten auch Gesteinfolgen der Gondwanaschichten, der bekannten Kohlenformation der Südhalbkugel der Erde, die dort eine ähnliche Rolle spielt wie in Europa und Nordamerika das Karbon. Bisher sind allerdings in Abessinien nur schwache Kohlenschmitzen in diesen Schichten gefunden worden. Neu ist auch der Fund von marinen Devonablagerungen, der ersten, die man bisher aus Mittelfrika kennt. Alle diese Schichten lagern ziemlich waagrecht über einem stark gefalteten metamorphen Grundgebirge, das durch Pegmatitgänge mit großen, abbaufähigen Glimmern sowie das Vorkommen von Bleierzgängen ausgezeichnet ist.

In der Aussprache bemerkte Präsident Krusch, Berlin, daß das neuentdeckte abessinische Platin ursprüng-

lich an sehr basische, olivinreiche Tiefengesteine gebunden gewesen sei. Aus der lateritischen Verwitterungsrinde dieser Gesteine sei es ausgewaschen worden und liege jetzt auf sekundärer Lagerstätte. Man rechne mit einem Platingehalt von  $\frac{1}{2}$  g auf  $1 \text{ m}^3$  Gestein.

Zum Schluß sprach Professor Schreiter, Freiberg, über kambrosilurische Kohlen von Westergötland. In den paläozoischen Sedimenten Südschwedens finden sich zwei Arten von Kohlengesteinen, der »Kolm« und eine vanadinhaltige Steinkohle, von der jetzt im ganzen 10 Vorkommen bekannt sind. Zwischen dem Alaunschiefer und dem untersilurischen Orthozerenkalk finden sich bituminöse Schiefer, die dünne Kohlenlagen enthalten. Bei Karlsfors erreichen diese Lagen bis 22 cm Stärke. Man hat sie des Vanadiumgehaltes wegen zeitweise abgebaut, jedoch den Betrieb später als unlohnd wieder eingestellt. In einem zweiten Vorkommen bei Oedegarden finden sich vanadiumhaltige Kohlenschmitzen zusammen mit Alaunschiefern und Stinkkalken. Der Gehalt der kohligten Gesteine an Vanadiumpentoxid ( $\text{V}_2\text{O}_5$ ) schwankt in weiten Grenzen, bei Karlsfors zwischen 4 und 41%, bei Oedegarden sogar zwischen 2 und 49%. Es handelt sich in beiden Fällen um eine stark bituminöse Kohle; man könnte sie vielleicht sogar besser als ein Asphaltgestein bezeichnen.

In der Aussprache bemerkte Präsident Krusch, Berlin, daß es sich bei diesen Gesteinen zweifellos nicht um Kohlen handle, sondern sehr wahrscheinlich um Erdölrückstände. Man hat früher allgemein angenommen, daß die alten Formationen Europas erdölfrei seien; diese Vermutung hat sich aber immer mehr als nicht zutreffend erwiesen. So sind neuerdings auch in den neuerbohrten Steinkohlenvorkommen bei Dobrilugk in der Lausitz Erdölspuren angetroffen worden. Erdölgehalte der kambrischen und silurischen Gesteinfolgen Schwedens seien deshalb keineswegs ausgeschlossen, die asphaltischen Gesteine Westergötlands jedenfalls als Erdölanzeichen zu deuten. Das Vanadium sei meist vergesellschaftet mit Uran und umgekehrt. Auch in Südschweden könne möglicherweise eine derartige Verknüpfung vorliegen.

Nach Beendigung der wissenschaftlichen Sitzungen fand am Nachmittag eine Exkursion in die Gegend zwischen Mainz und Nierstein statt. Zunächst wurden die großen Steinbrüche der Heidelberg-Mannheimer Portlandzementwerke bei Weisenau besichtigt. In diesen bis 30 m hohen Brüchen werden die kalkigen Corbicula- und Cerithienschichten (Miozän) abgebaut. Unter den sehr fossilreichen marinen Cerithienkalken folgen mit scharfer Grenze die ganz anders gearteten Süßwassermergel des Oberoligozäns. In der Nähe von Hackenheim waren der mitteloligozäne Rupelton und die bekannten Fischschiefer gut aufgeschlossen. Bei Nierstein wurde der Fundpunkt der Insekten- und Saurierfährten in den Rotliegendeschichten besichtigt. Eine Reihe ausgezeichnet erhaltener Fährten war noch im Anstehenden aufgeschlossen.

Die Nachexkursionen führten in die fossilreichen Tertiärgebiete am Südwestrand des Mainzer Beckens sowie in den südlichen Hunsrück. Breddin.

## U M S C H A U.

### Englische Beobachtungen

#### über die Beanspruchungen des Grubenausbaus.

Die Ergebnisse neuerer Forschungen werden in zwei kürzlich erschienenen Berichten<sup>1</sup> behandelt, deren gedrängte Wiedergabe für den deutschen Steinkohlenbergmann von Wert sein dürfte.

Dixon hat Versuche durchgeführt, die Aufschluß über die verhältnismäßige Tragfähigkeit von Holz ausbau und

<sup>1</sup> Safety in Mines Research Board, 1931, Bericht 9, S. 48; Dixon und Hogan: Tests on timber pit props, Safety Min. Papers 1931, H. 72.

andern Ausbaumethoden geben sollten. Zunächst galt es, das Verhalten der Hangendschichten zu erforschen. Zu diesem Zweck maß man in der Kohle vor dem rückbauenden Schrämmaschinenstreb die auf einem Stempel ruhende Last des Hangenden und stellte fest, daß die Stempelbelastung zuerst langsam, Schritt für Schritt, wuchs und dann rascher zunahm, bis sie nach 10 Tagen 21 t erreichte. Der Abstand zwischen Kohlenstoß und Stempel betrug in diesem Augenblick noch 4 m. Danach nahm die Belastung ab, stieg weiterhin auf 24,5 t, fiel wieder, stieg erneut

auf 23 t und nahm dann langsam ab. Zu dem Zeitpunkt, in dem der Kohlenstoß auf die gleiche Höhe mit dem Stempel kam, beobachtete man einen plötzlichen Belastungsabfall um mehr als 10 t.

Weitere Versuche wurden an anderer Stelle wiederum in einem zurückbauenden Schrämmaschinenstreb mit breitem Blick angestellt, wobei man besonders hergerichtete Dynamometer-Stempel verwendete. Bei Beginn der Schrämarbeit betrug in einem normal arbeitenden Betriebe die Stempelbelastung am Stoß und in der Mitte zwischen Kohle und Altem Mann 12 t. War die Maschine bis auf 2,7 oder 3,6 m nahe gekommen, so nahm die Belastung rasch zu. Sie stieg nach dem Vorbeigang der Maschine weiter und erreichte 39 min später mit 21,1 t den Höchstwert, wobei die Maschine rd. 1 m entfernt stand. Danach nahm die Belastung allmählich ab und wies bei Schichtende praktisch wieder den Anfangswert auf.

Beim Rauben der letzten Stempelreihe nahm die Belastung am Dynamometer zunächst etwas — bis 15 t — zu und fiel, sobald der Verbruch des Daches erfolgte, auf 7,3 t. Die Stempelbelastung in einem derartigen Streb belief sich auf höchstens 22 t.

Die Beobachtungen in einem Streb, der gerade mit dem Rückbau begonnen hatte, ergaben erheblich höhere Belastungen. Allerdings wurde das Bild dadurch undeutlich, daß das Liegende infolge der Nähe einer Schichtenstörung stark zerbrochen war. Hier stellte man das Dynamometer zunächst an den Kohlenstoß. Als ihm die Schrämmaschine gerade gegenüberstand, betrug die Belastung 18,5 t. Sie nahm zu und erreichte 6 h später 53 t; dann drang der Stempel in die Sohle ein, und das Quetschholz zerbrach. Die Höhe am Stempel hatte sich von 1,36 auf 1,11 m verringert.

Diese Versuche fanden eine Ergänzung in andern, die vornehmlich die Bewegungen des Nebengesteins in Strecken von vorwärts bauenden Streben zum Gegenstande hatten. Hierbei stellte man fest, daß sich die Stöße von Abbaustrecken fast zugleich mit dem Auffahren der Strecke nach dem Streckeninnern hin in Bewegung setzten. Zunächst war die Bewegung sehr langsam; die Verminderung der Streckenbreite betrug in 27 m Entfernung vom Kohlenstoß nur 2,5 cm. Danach nahm die Bewegung zu, denn bei 62 m Entfernung vom Stoß betrug die Breitenverminderung in rechtwinklig zum Stoß verlaufenden Strecken, die sich nur hinsichtlich der Mächtigkeit des mitgenommenen Liegenden unterschieden, 17,5 und 35 cm. Weiterhin zeigte die Bewegung der Streckenstöße Neigung zur Abnahme.

Erweiterung und Senkung hatten in einer andern, ohne Ausbau stehenden Hauptstrecke Beschleunigung der Stoßwanderung im Gefolge. Die Arbeiten waren in 80 m Entfernung vom Kohlenstoß vorzunehmen. Die Streckenverengung belief sich während der ersten 27 m Nachreißarbeit auf 27,5 cm, stieg nach der Erweiterung in 91 m Entfernung vom Abbau auf etwa 60 cm und in 182 m auf etwa 90 cm, ohne daß das Wandern an diesem Punkte aufgehört hätte.

Das vermehrte Maß der Bewegung machte sich zuerst an einem 30 m vom Abbau entfernten Punkte bemerkbar, und zwar an der Stelle, wo die Bergekasten beiderseits der Strecke dem Niedergehen des Gebirges beträchtlichen Widerstand entgegenzusetzen begannen. In 32–36 m Entfernung vom Abbaustoß waren die Kasten auf 60% ihrer ursprünglichen Höhe zusammengedrückt. In diesem Bereich bildeten sich in den Streckenstößen Risse, die nach dem Streckeninnern mit einem abwärts gerichteten Fallwinkel von etwa 45° verliefen. Sie waren in 45 m Entfernung vom Kohlenstoß gut entwickelt, und die Sohle begann hochzuquellen, während das Dach in der Streckenmitte brach oder zerbröckelte. In 54 m Entfernung vom Abbau betrug die Verringerung der Streckenhöhe 50 cm, entsprechend einer Zusammendrückung des Dammes um 50%. War der untersuchte Streckenpunkt mehr als 27 m vom Abbau entfernt, so bewegte sich der obere Teil des Streckenumfanges in schnellerem Zeitmaß nach innen als die untern

Teile. In 72 m Entfernung waren die betreffenden Zahlen 51,3 und 33,8 cm. Bei Störungen oder Unterbrechungen des glatten Verlaufes der Streckenstöße trat beschleunigte Bewegung der Stöße ein, so an Fluchtnischen, Streckenkreuzungen usw.

Eine dritte Versuchsreihe befaßte sich mit der Untersuchung der Bewegungen von Dach und Sohle vor dem rückläufigen Kohlenstoß. Auf die technischen Einzelheiten der Untersuchungen einzugehen, erübrigt sich. Die Ergebnisse sind insofern bemerkenswert, als sie in mehreren Fällen den Beweis erbracht haben, daß die senkrechte Bewegung des Daches nicht nur, wie bisher stets angenommen worden ist, abwärts, sondern auch aufwärts gerichtet sein kann. Allerdings sind die Beträge, um die es sich bei der Aufwärtsbewegung handelt, sehr gering; sie betragen nach den englischen Feststellungen noch nicht 1 mm. Ferner wurde in den weitaus meisten Fällen beobachtet, daß die Bewegungen der Sohle früher einsetzen und stärker waren als die des Daches, und daß das Dach meistens unversehrt blieb, während sich die Sohle hob und mehr oder minder stark zerbrach.

Im Anschluß an diese Beobachtungen der Gebirgsbewegungen sei noch auf die Versuchsergebnisse mit Holzstempeln hingewiesen. Sie geben Aufschluß über die tatsächlichen Tragfestigkeiten von Hölzern und über die grundlegenden Forderungen, die hinsichtlich der Behandlung des Grubenholzes zu erfüllen sind. Bei den angeführten Feststellungen kommt es für den deutschen Bergmann nicht auf die zahlenmäßigen, sondern nur auf die verhältnismäßigen Werte an.

Vor allem ist der starke Festigkeitsabfall von naß geprüften Stempeln bemerkenswert. So hatten norwegische Fichtenstempel in trockenem Zustand bei 6 Fuß Länge eine Bruchfestigkeit von 50 t, in nassem Zustande dagegen nur von 32 t. Aus Frankreich eingeführte Stempel enthielten etwa 140 Gew.-% Wasser und wiesen bei 5 Fuß Länge 12,9 t Festigkeit auf. Nach längerem Trocknen wurde die Festigkeit einer andern Gruppe derartigen Stempel zu 25,8 t ermittelt. Sodann stellte man fest, daß unangespitzte Holzstempel praktisch ebenso starr und unnachgiebig sind wie Eisenstempel.

Die Untersuchungen über die verschiedenen Arten des Stempelanspitzens ergaben, daß sich mit einer Maschine oder mit der Handsäge rund angespitzte Stempel am besten bewähren, die vierkantig angespitzten oder die angeschärften Stempel haben sich als weniger zuverlässig erwiesen. Beim Anspitzen muß darauf geachtet werden, daß die Schmalfläche des gespitzten Endes nicht mehr als halb so groß ist wie die Querschnittsfläche des Stempels, weil dieser sich sonst wie ein nicht angespitzter Stempel verhält. Praktisch verfährt man so, daß man der Schmalfläche den halben Durchmesser des Stempels gibt.

Mit der Maschine gespitzte und von Hand mit der Säge gespitzte Stempel zeigten nachstehende Festigkeiten.

Stempellänge	Belastung bei Bruchbeginn	Belastung bei Bruch	Kürzung
m	t	t	cm
Mit der Maschine gespitzt			
1,20	11,6	15,9	11,4
1,35	11,7	18,9	12,7
1,65	12,7	21,4	16,5
Von Hand gespitzt			
1,20	10,4	16,9	16,3
1,35	10,6	21,5	21,1
1,65	13,7	23,3	21,8

Als selbstverständlich sei noch bemerkt, daß die Nachgiebigkeit angespitzter Stempel mit der Länge der Spitze zunimmt, daß man einen vor dem Zusammenbrechen geraubten angespitzten Stempel in einem dünnern Flöz nochmals verwenden kann und daß ein angespitzter Stempel eine geringere Höchstbelastung aushält als ein ungespitzter. Die letztgenannte Tatsache wird auf das Auf-

treten exzentrischer Beanspruchungen infolge des Umblegens der Spitze zurückgeführt.

Vergleichende Versuche mit einer Reihe von nassen und trocknen maschinengeschlitzten Stempeln ergaben, daß sie sich hinsichtlich der Verkürzung etwas verschieden verhielten, daß aber der Betrag der Kürzung vor dem Bruch ungefähr gleich war. Die äußerste Tragfähigkeit der nassen Stempel betrug nur 70% gegenüber den trocknen.

Die englischen Beobachtungen sind zwar im Rückbau gemacht worden, und daher auf den deutschen Steinkohlenbergbau, der diese Abbauart kaum kennt, nur mit einem gewissen Vorbehalt anwendbar, jedoch kann man unbedenklich entnehmen, daß bei normalem Betriebe des Strebs und maschinenmäßigem Schrämen mit einem Druck auf den Stempel von rd. 25 t gerechnet werden muß und daß dieser Druck bei Beginn des Verbieges in einem Pfeiler sowie ganz besonders beim Auftreten von Schichtenstörungen außerordentlich stark zunimmt. Die Engländer haben in einem Falle 53 t gemessen.

Aus diesen Tatsachen in Verbindung mit den angeführten Bruchfestigkeiten von Stempeln läßt sich unschwer ihr Mindestabstand voneinander bestimmen. Es besteht die Möglichkeit, den Ausbau dem Einzelfalle anzupassen, wenn man nur Vorsorge trifft, daß der Gebirgsdruck entsprechend den sich ändernden geologisch-mineralogischen Verhältnissen planmäßig überwacht und aufgezeichnet wird.

Wie nicht anders zu erwarten war, wurde eine mit der Schrämmaschine laufende Druckwelle festgestellt, und damit erneut der Nachweis erbracht, daß es wichtig ist, den Ausbau in der Nähe der Maschine in guter Ordnung zu halten; zu besonderer Ausbaustärkung liegt allerdings kein Anlaß vor.

Die Feststellung, daß die Stöße der Abbaustrecken unter dem Einfluß der Gebirgsbewegung wandern, ist an sich nicht neu, da gleiche Beobachtungsergebnisse aus dem deutschen Bergbau vorliegen. Hervorgehoben sei, daß

jegliche Unterbrechung des glatten Verlaufes der Streckenstöße zu einer Beschleunigung und Verstärkung der Bewegung in den Stößen führt. Die gleichen Erfahrungen hat man auch hinsichtlich der Beunruhigung des Gebirges durch Senken und Nachreißen gemacht. Der Bergmann tut also gut daran, wenn er schon beim Auffahren der Strecken einen nicht zu geringen Betrag für künftige Querschnittsverengung in Anschlag bringt.

Hinsichtlich der Festigkeit des Holzausbaus bestätigen die englischen Ergebnisse das, was auch im deutschen Steinkohlenbergbau bekannt und immer wieder betont worden ist, nämlich die Zweckmäßigkeit der Verwendung von trockenem Holz und des sorgfältigen Anspitzens der Stempel sowie die besondere Wichtigkeit der Bestrebungen, die auf eine wissenschaftliche Erforschung und Beobachtung des Gebirgskörpers in enger Verbindung mit dem praktischen Betrieb, hier also mit dem Abbauausbau, gerichtet sind.

Bergassessor Dr. W. Matthiass, Bochum.

### Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

In der 84. Sitzung des Ausschusses, die am 20. November 1931 unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen in der Bergschule zu Bochum stattfand, wurden folgende Vorträge gehalten. Professor Dr. Schmidt, Berlin: Das Verhalten der Geschwindigkeitsmesser für Hauptschachtförderanlagen im praktischen Förderbetrieb; Maschinendirektor Schönfeld, Dortmund: Erfahrungen mit Diesellokomotiven in der Hauptstreckenförderung; Dr.-Ing. Kirst, Berlin-Charlottenburg: Beitrag zur Kenntnis und Bekämpfung der Grubenexplosionen.

Die Vorträge werden hier demnächst zum Abdruck gelangen.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im 2. Vierteljahr 1931.

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

Eine Besserung ist auch in der Berichtszeit nicht festzustellen; die ohnehin gedrückte Lage hat vielmehr auf der ganzen Linie noch eine weitere Verschlechterung erfahren.

Förderung und Belegschaftsziffer der hier erfaßten Gruben gestalteten sich in der Berichtszeit, verglichen mit den 3 vorausgegangenen Vierteljahren, wie folgt.

Zahlentafel 1. Förderung, Absatz und Arbeiterzahl.

	3. Vj. 1930	4. Vj. 1930	1. Vj. 1931	2. Vj. 1931	
Förderung . . . . .	1000 l.t	54 250	57 061	56 723	51 596
Zechenselbstverbrauch .	1000 l.t	3 104	3 245	3 230	2 994
	%	5,72	5,69	5,69	5,80
Bergmannskohle . . . .	1000 l.t	1 057	1 262	1 319	1 070
	%	1,95	2,21	2,33	2,07
Absatzfähige Förderung	1000 l.t	50 089	52 555	52 174	47 532
Zahl der Arbeiter . . .	1000	853	849	839	819

Die Förderung, die im 1. Vierteljahr noch 56,72 Mill. l.t betragen hatte, erfuhr in der Berichtszeit eine weitere Drosselung auf 51,6 Mill. l.t, was einer Verminderung um 5,13 Mill. l.t oder 9,04% entspricht. Ein Vergleich mit dem 2. Jahresviertel 1930 ergibt in der gleichen Zeit 1931 einen Rückgang von 4,26 Mill. l.t oder 7,62%. Dementsprechend hat sich auch die absatzfähige Förderung

entwickelt. Der Zechenselbstverbrauch beanspruchte zusammen mit der Bergmannskohle 7,87% gegen 8,02% im vorausgegangenen Vierteljahr und 7,64% im 2. Viertel 1930. Die Belegschaftszahl hat seit dem 1. Jahresviertel 1930, wo sie sich auf 911 000 Mann belief, dauernd abgenommen; in der Berichtszeit betrug sie nur noch 819 000.

An Schichten wurden im 2. Viertel 1931 je Mann 58,8 verfahren gegen 62,1 im vorausgegangenen und 59,1 im 2. Vierteljahr 1930. Nachdem der Vierteljahresförderanteil im 3. Viertel 1930 63,56 l.t betragen hatte, stieg er in den folgenden 3 Monaten auf 67,18 l.t und erreichte im 1. Viertel des laufenden Jahres 67,63 l.t, um in der Berichtszeit schließlich wieder auf 63,02 l.t zurückzugehen; je Schicht ergibt sich bei 1089 kg gegen das 1. Vierteljahr mit 1106 kg eine Abnahme um 17 kg. Demgegenüber läßt ein Vergleich mit dem 2. Viertel 1930 (1083 kg) eine geringe Zunahme um 6 kg erkennen. Gegenwärtig liegt die Schichtleistung um 57 kg oder 5,52% über der Friedensziffer.

Zahlentafel 2. Lohn, Förderanteil und Schichten auf einen Beschäftigten.

	3. Vj. 1930	4. Vj. 1930	1. Vj. 1931	2. Vj. 1931
Verfahrenre Schichten	59,6	61,5	62,1	58,8
Entgangene Schichten	4,1	4,2	5,0	3,7
Förderanteil				
im Vierteljahr . l.t	63,56	67,18	67,63	63,02
je Schicht . . . kg	1084	1110	1106	1089
	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d
Lohn im Vierteljahr .	27 15 3	28 13 1	28 11 9	26 19 10
Lohn je Schicht				
a) Barverdienst . .	0 9 3,85	0 9 3,79	0 9 2,45	0 9 2,18
b) Gesamtverdienst	0 9 8,42	0 9 8,61	0 9 7,29	0 9 6,73

Der Schichtverdienst hat eine nennenswerte Änderung nicht erfahren; ohne wirtschaftliche Beihilfen betrug er 9 s 2,18 d, mit diesen 9 s 6,73 d. Über den Lebenshaltungsindex gerechnet ergibt sich für das 2. Viertel 1931 ein Realgesamtschichtverdienst von 6 s 6,40 d gegen 6 s 5,03 d im 1. Vierteljahr. Der Vierteljahrslohn hat sich im Vergleich mit dem vorausgegangenen Jahresviertel infolge Abnahme der Schichtenzahl um 1 £ 11 s 11 d vermindert.

Nach einer vorübergehenden leichten Senkung der Selbstkosten auf 13 s 7,39 d im 1. Jahresviertel ist in der Berichtszeit erneut eine Steigerung auf 14 s 0,11 d festzustellen; im 2. Viertel 1930 beliefen sie sich auf 14 s 1,72 d.

Zahlentafel 3. Selbstkosten, Erlös und Gewinn auf 1 l.t absatzfähige Förderung.

	3. Vj.		4. Vj.		1. Vj.		2. Vj.	
	1930		1931		1931		1931	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Löhne . . . . .	9	5,53	9	3,14	9	2,29	9	3,59
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe .	1	7,33	1	6,71	1	6,49	1	6,84
Verwaltungs-, Versicherungs- und sonst. Kosten usw. . .	2	5,74	2	5,00	2	4,73	2	7,54
Grundbesitzerabgabe . . . . .	0	5,95	0	5,79	0	5,88	0	6,14
<b>Selbstkosten insges.</b>	<b>14</b>	<b>0,55</b>	<b>13</b>	<b>8,64</b>	<b>13</b>	<b>7,39</b>	<b>14</b>	<b>0,11</b>
Erlös aus Bergmannskohle . . . . .	0	0,90	0	1,10	0	1,20	0	1,01
<b>Bleiben</b>	<b>13</b>	<b>11,65</b>	<b>13</b>	<b>7,54</b>	<b>13</b>	<b>6,19</b>	<b>13</b>	<b>11,10</b>
Verkaufserlös . . . . .	13	9,25	14	1,74	14	3,23	13	9,76
Gewinn (+), Verlust (-)	-0	2,40	+0	6,20	+0	9,04	-0	1,34

Es betragen die Lohnkosten 9 s 3,59 d, die Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. 2 s 7,54 d, die Ausgaben für Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe 1 s 6,84 d, die Grundbesitzerabgabe 6,14 d. Der Verkaufserlös, der im 1. Viertel dieses Jahres auf 14 s 3,23 d gestiegen war, betrug in der Berichtszeit nur noch 13 s 9,76 d; gegenüber dem 2. Vierteljahr 1930 ergibt sich ein Weniger von 1,06 d. Während in den ersten 3 Monaten des laufenden Jahres ein Gewinn von 9,04 d erzielt werden konnte, läßt das 2. Vierteljahr abermals einen Rückgang erkennen, und zwar in Höhe von 1,34 d.

Zahlentafel 4. Schichtleistung und Schichtverdienst in den Ausfuhrbezirken.

Jahresviertel bzw. -durchschnitt	Schottland	Northumberland	Durham	Süd-wales	York-shire
<b>Schichtleistung (in kg)</b>					
1930 1.	1201	1156	1092	1049 <sup>1</sup>	1223
2.	1187	1141	1084	1009 <sup>2</sup>	1185
3.	1178	1127	1094	1004 <sup>3</sup>	1183
4.	1196	1164	1109	991 <sup>4</sup>	1225
1931 1.	1223	1145	1111	999 <sup>1</sup>	1217
2.	1223	1146	1104	979 <sup>2</sup>	1203
<b>Barverdienst (in s d)</b>					
1930 1.	9 2,45	7 7,48	8 0,47	9 5,73 <sup>1</sup>	10 1,68
2.	9 2,32	7 7,81	8 1,03	9 5,94 <sup>2</sup>	10 1,40
3.	9 2,03	7 8,53	8 1,05	9 6,23 <sup>3</sup>	10 1,66
4.	9 2,71	7 8,41	8 0,79	9 5,96 <sup>4</sup>	10 1,79
1931 1.	9 2,66	7 8,08	8 0,20	9 0,53 <sup>1</sup>	10 1,47
2.	9 2,76	7 8,73	8 0,80	8 11,14 <sup>2</sup>	10 1,61
<b>Gesamtverdienst (in s d)</b>					
1930 1.	9 3,09	8 8,44	9 1,61	9 8,56 <sup>1</sup>	10 5,71
2.	9 2,77	8 9,54	9 2,56	9 8,33 <sup>2</sup>	10 5,32
3.	9 2,41	8 9,93	9 2,51	9 8,77 <sup>3</sup>	10 5,18
4.	9 3,31	8 9,35	9 1,87	9 9,08 <sup>4</sup>	10 5,70
1931 1.	9 3,37	8 8,70	9 1,52	9 3,56 <sup>1</sup>	10 5,65
2.	9 3,28	8 9,13	9 2,09	9 1,59 <sup>2</sup>	10 5,69

Die gebrachten Zahlen über Selbstkosten, Erlös und Gewinn des Gesamtsteinkohlenbergbaus Großbritanniens werden durch die Angaben über die Lage in den Ausfuhrbezirken ergänzt. Zahlentafel 4 gibt Aufschluß über Schichtleistung und Schichtverdienst in den fünf in Frage kommenden Gebieten.

Im Vergleich mit dem letzten Vierteljahr verzeichnen 3 Bezirke in der Schichtleistung eine Abnahme; diese beträgt bei Süd-wales 20 kg, bei Yorkshire 14 kg und bei Durham 7 kg. In Northumberland hat sich die Schichtleistung um 1 kg erhöht, während sie in Schottland unverändert geblieben ist. Der Schichtförderanteil in den Ausfuhrbezirken, verglichen mit dem des Gesamtsteinkohlenbergbaus, ergibt in 4 Bezirken höhere Ziffern, und zwar in Schottland (+ 134 kg = 12,30 %), in Yorkshire (+ 114 kg = 10,47 %), in Northumberland (+ 57 kg = 5,23 %) und in Durham (+ 15 kg = 1,38 %), dagegen bleibt Süd-wales (- 110 kg = 10,10 %) hinter dem Landesdurchschnitt zurück. Der Gesamtschichtverdienst - einschließlich der wirtschaftlichen Beihilfen - hat sich in den Ausfuhrbezirken nur wenig geändert. Er ist am höchsten bei 10 s 5,69 d in Yorkshire, am niedrigsten bei 8 s 9,13 d in Northumberland.

Die Selbstkosten in den Ausfuhrbezirken sind aus Zahlentafel 5 ersichtlich.

Zahlentafel 5. Selbstkosten usw. auf 1 l.t absatzfähige Förderung in den Ausfuhrbezirken.

Jahresviertel	Selbstkosten						Verkaufserlös <sup>1</sup>	Gewinn (+) Verlust (-)				
	Löhne		Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe		Verwaltungs-, Versicherungs- und sonst. Kosten usw.				insges.			
	s	d	s	d	s	d			s	d		
<b>Schottland</b>												
1930 1.	8	6,27	1	7,83	2	0,44	12	8,99	13	2,52	+0	7,19
2.	8	7,54	1	7,95	2	2,43	13	0,33	12	4,71	-0	6,50
3.	8	8,47	1	7,58	2	3,16	13	1,68	12	4,57	-0	8,20
4.	8	7,86	1	7,62	2	2,11	13	0,10	13	1,24	+0	2,74
1931 1.	8	5,47	1	7,28	2	1,87	12	8,99	13	1,03	+0	5,87
2.	8	5,32	1	6,47	2	2,65	12	8,83	12	0,21	-0	7,34
<b>Northumberland</b>												
1930 1.	7	2,01	1	4,36	2	2,51	11	3,12	12	6,80	+1	3,68
2.	7	3,72	1	6,43	2	7,11	11	11,30	12	3,63	+0	4,33
3.	7	5,04	1	5,76	2	7,78	11	11,94	12	1,64	+0	1,70
4.	7	2,06	1	4,78	2	4,77	11	5,28	12	2,72	+0	9,44
1931 1.	7	3,25	1	3,71	2	4,15	11	5,17	12	1,12	+0	7,95
2.	7	3,45	1	4,68	2	6,77	11	9,03	11	6,10	-0	2,93
<b>Durham</b>												
1930 1.	7	11,53	1	7,06	2	6,56	12	7,19	13	6,17	+0	10,98
2.	8	0,74	1	8,01	2	9,96	13	0,45	13	3,69	+0	3,24
3.	7	11,76	1	6,69	2	10,69	12	11,20	12	10,10	-0	1,10
4.	7	10,54	1	5,67	2	9,49	12	7,73	12	11,20	+0	3,47
1931 1.	7	10,24	1	6,03	2	8,29	12	6,46	12	11,26	+0	4,80
2.	7	11,21	1	6,45	3	0,06	12	11,92	12	7,82	-0	4,10
<b>Süd-wales, Monmouth</b>												
1930 1. <sup>2</sup>	9	10,30	1	11,69	2	6,78	15	0,81	15	6,42	+0	7,37
2. <sup>3</sup>	10	3,03	2	0,40	2	6,19	15	5,84	15	5,02	+0	0,73
3. <sup>4</sup>	10	4,39	2	0,35	2	2,19	15	3,17	15	5,53	+0	3,94
4. <sup>5</sup>	10	7,45	2	1,56	2	9,95	16	3,40	15	7,30	-0	6,06
1931 1. <sup>2</sup>	9	11,32	2	0,14	2	6,35	15	2,31	15	3,00	+0	2,59
2. <sup>3</sup>	9	11,57	1	11,93	2	8,89	15	4,92	15	2,47	-0	0,92
<b>Yorkshire</b>												
1930 1.	9	0,62	1	3,27	1	11,00	12	7,74	14	1,85	+1	7,31
2.	9	4,38	1	4,10	2	5,37	13	6,76	13	5,25	-0	0,33
3.	9	4,76	1	3,82	2	4,76	13	6,22	13	2,43	-0	2,70
4.	9	0,90	1	3,27	2	1,83	12	10,72	13	7,84	+0	10,31
1931 1.	9	2,00	1	3,43	2	3,26	13	1,46	13	9,91	+0	9,83
2.	9	3,33	1	3,66	2	6,04	13	6,16	13	6,06	+0	1,22

<sup>1</sup> Ohne den Erlös aus dem Verkauf von Bergmannskohle, der im 2. Viertel 1931 in Schottland 1,28 d, Süd-wales 1,53 d und Yorkshire 1,32 d betrug. - <sup>2</sup> Februar, März, April. - <sup>3</sup> Mai, Juni, Juli. - <sup>4</sup> August, September, Oktober. - <sup>5</sup> November, Dezember 1930, Januar 1931.

<sup>1</sup> Februar, März, April. - <sup>2</sup> Mai, Juni, Juli. - <sup>3</sup> August, September, Oktober. - <sup>4</sup> November, Dezember 1930, Januar 1931.

Die höchsten Selbstkosten unter den Ausfuhrbezirken weist hiernach Südwaies auf, und zwar mit 15 s 4,92 d, gefolgt von Yorkshire mit 13 s 6,16 d, Durham mit 12 s 11,92 d, Schottland mit 12 s 8,83 d und Northumberland mit 11 s 9,03 d. Der Verkaufserlös betrug in Südwaies 15 s 2,47 d, in Yorkshire 13 s 6,06 d, in Durham 12 s 7,82 d, in Schottland 12 s 0,21 d und in Northumberland 11 s 6,10 d. Während im 1. Vierteljahr sämtliche Ausfuhrbezirke Überschüsse aufzuweisen hatten, war es in der Berichtszeit nur der Bezirk Yorkshire, der einen geringen Gewinn von 1,22 d zu erreichen vermochte; die übrigen Ausfuhrbezirke verzeichnen Verluste, und zwar Schottland 7,34 d, Durham 4,10 d, Northumberland 2,93 d und Südwaies 0,92 d.

**Gewinnung und Belegschaft im Saarbergbau von Januar bis September 1931.**

Zeit	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Bergm. Beleg- schaft	Förderanteil je Schicht der bergm. Belegschaft kg
1929. . . . .	13 579 348	235 738	57 085	836
Monatsdurchschn.	1 131 612	19 645		
1930. . . . .	13 235 771	306 998	55 847	874
Monatsdurchschn.	1 102 981	25 583		
1931:				
Januar . . . . .	1 014 482	21 609	54 209	876
Februar . . . . .	970 354	19 909	53 968	889
März . . . . .	1 061 138	21 921	53 799	880
April . . . . .	1 022 126	20 525	53 653	895
Mai . . . . .	948 728	21 344	53 552	870
Juni . . . . .	891 789	20 769	52 751	873
Juli . . . . .	902 300	21 833	52 106	876
August . . . . .	921 297	21 448	51 700	898
September . . . . .	889 801	21 378	51 306	913
zus.	8 622 015	190 736	53 005	884
Monatsdurchschn.	958 002	21 193		

**Gewinnung und Außenhandel Frankreichs in Eisenerz im 1. Halbjahr 1931.**

**Frankreichs Eisenerzgewinnung.**

Bezirk	1929 t	1930 t	1931 t
<b>Lothringen:</b>			
Metz, Diedenhofen . . . . .	10 567 659	10 474 969	8 413 946
Briey, Longwy . . . . .	12 628 566	12 531 844	10 396 121
Nancy . . . . .	737 426	727 562	614 110
Normandie . . . . .	1 074 578	1 042 768	990 653
Anjou, Bretagne . . . . .	268 267	269 268	201 216
Indre . . . . .	17 322	17 107	10 463
Südwesten . . . . .	1 579	3 591	13 852
Pyrenäen . . . . .	110 828	90 427	68 094
Tarn, Hérault, Aveyron . . . . .	3 673	3 408	3 237
Gard, Ardèche, Lozère	18 407	13 709	2 094
zus.	25 428 305	25 174 653	20 713 786

**Frankreichs Außenhandel in Eisenerz.**

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1929 t	1930 t	1931 t
<b>Einfuhr</b>			
Belgien-Luxemburg . . . . .	3 055 993	2 493 205	1 722 473
Spanien . . . . .	1 484 152	1 194 204	1 021 702
Algerien . . . . .	198 753	215 259	283 534
Tunis . . . . .	678 760	731 450	355 462
Schweiz . . . . .	111 052	204 159	123 888
Schweden . . . . .	1 560	250 966	29 823
Norwegen . . . . .	73 180	146 385	79 645
Marokko . . . . .	176 661	223 105	92 679
andere Länder . . . . .	120 516	164 195	129 508
zus.	5 900 627	5 622 928	3 838 714
<b>Ausfuhr</b>			
Deutschland . . . . .	1 321 106	1 240 966	956 602
Belgien-Luxemburg . . . . .	6 077 699	5 873 483	4 954 855
Niederlande . . . . .	447 932	487 179	436 196
Großbritannien . . . . .	81 603	81 857	56 003
andere Länder . . . . .	929	1 077	1 844
zus.	7 929 269	7 684 562	6 405 500

**Gewinnung und Belegschaft im holländischen Steinkohlenbergbau von Januar bis September 1931.**

Zeit	Zahl der Arbeitstage	Kohlen- förderung <sup>1</sup>		Koks- erzeugung t	Preß- kohlen- herstellung t	Gesamt- belegschaft <sup>2</sup>
		insges. t	arbeits- tätiglich t			
1929 . . . . .	304	11 581 202	38 096	1 627 188	958 186	35 757
Monats- durchschn.	25,3	965 100				
1930 . . . . .	304	12 211 084	40 168	1 883 628	945 939	37 553
Monats- durchschn.	25,3	1 017 590				
1931:						
Jan. . . . .	26	1 057 656	40 679	158 234	94 359	37 518
Febr. . . . .	23,5	938 296	39 927	146 792	85 094	37 690
März . . . . .	26	1 077 486	41 442	162 078	102 125	37 786
April . . . . .	25	1 060 315	42 413	164 344	93 773	38 153
Mai . . . . .	24	996 953	41 540	166 239	103 078	38 453
Juni . . . . .	26	1 105 558	42 521	161 493	106 323	38 539
Juli . . . . .	27	1 166 871	43 217	169 469	111 950	38 662
Aug. . . . .	25	1 067 655	42 706	169 179	95 296	38 524
Sept. . . . .	25,75	1 121 486	43 553	164 460	105 427	38 378
zus.	228,25	9 592 276	42 025	1 462 288	897 425	—
Monats- durchschn.	25,36	1 065 808		162 476	99 714	38 189

<sup>1</sup> Einschl. Kohlenschlamm. — <sup>2</sup> Jahresdurchschnitt bzw. Stand vom 1. jedes Monats.

**Gewinnung und Belegschaft im belgischen Steinkohlenbergbau von Januar bis September 1931.**

Zeit	Zahl der Arbeitstage	Kohlen- förderung		Koks- erzeugung t	Preß- kohlen- herstellung t	Bergm. Beleg- schaft
		insges. t	arbeits- tätiglich t			
1929 . . . . .	297,88	26 939 930	90 439	5 951 760	2 018 110	151 869
Monats- durchschn.	24,82	2 244 994		495 980	168 176	
1930 . . . . .	296,80	27 405 560	92 337	5 360 680	1 875 040	155 109
Monats- durchschn.	24,73	2 283 796		446 723	156 253	
1931:						
Jan. . . . .	26,0	2 444 290	94 011	417 100	157 110	155 258
Febr. . . . .	23,2	2 179 360	93 938	380 130	139 040	154 001
März . . . . .	25,6	2 406 870	94 018	420 360	153 690	153 956
April . . . . .	24,7	2 317 590	93 830	410 430	161 680	155 930
Mai . . . . .	22,6	2 095 520	92 722	416 680	167 420	153 218
Juni . . . . .	24,0	2 292 880	95 537	413 020	174 330	150 604
Juli . . . . .	25,2	2 306 180	91 515	427 100	182 070	149 269
Aug. . . . .	23,7	2 187 250	92 289	434 950	147 280	150 992
Sept. . . . .	24,7	2 300 320	93 130	425 830	152 770	148 884
zus.	219,7	20 530 260	93 447	3 745 600	1 435 390	152 457
Monats- durchschn.	24,4	2 281 140		416 178	159 488	

**Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs von Januar bis September 1931.**

Zeit	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	insges. t	davon			insges. t	davon		
		Thomas- eisen t	Gießerei- eisen t	Puddel- eisen t		Thomas- stahl t	Martin- stahl t	Elektro- stahl t
1929 . . . . .	2 906 093	2 859 250	42 638	4 205	2 702 257	2 669 759	22 536	9 962
Monats- durchschn.	242 174	238 271	3 553	350	225 188	222 480	1 878	830
1930 . . . . .	2 473 735	2 431 293	42 057	385	2 269 910	2 260 276	5 081	4 553
Monats- durchschn.	206 145	202 608	3 505	32	189 159	188 356	423	379
1931:								
Januar . . . . .	183 130	180 325	2 805	—	171 591	170 886	174	531
Februar . . . . .	168 848	162 470	6 378	—	161 140	160 520	—	620
März . . . . .	178 384	173 223	5 161	—	172 474	171 833	—	641
April . . . . .	171 142	168 302	2 840	—	165 822	165 314	—	508
Mai . . . . .	168 772	168 047	725	—	166 085	165 506	179	400
Juni . . . . .	172 205	172 205	—	—	175 479	174 878	37	564
Juli . . . . .	177 300	175 971	1 329	—	182 200	181 568	234	398
August . . . . .	174 386	171 405	2 981	—	174 685	173 980	150	555
September . . . . .	172 469	169 577	2 892	—	174 629	173 432	647	550
zus.	1 566 636	1 541 525	25 111	—	1 544 105	1 537 917	1 421	4 767
Monats- durchschn.	174 071	171 281	2 790	—	171 567	170 880	158	530

**Außenhandel der Schweiz in Eisen und Stahl im 1.—3. Vierteljahr 1931.**

	1.—3. Vierteljahr		± 1931 gegen 1930
	1930 t	1931 t	
<b>Einfuhr</b>			
Roheisen, Rohstahl, Ferrochrom usw.	110 298	105 607	- 4 691
Bruch- und Alteisen . . . . .	1 819	1 331	- 488
Rundeisen . . . . .	49 041	54 380	+ 5 339
Flacheisen . . . . .	22 775	24 174	+ 1 399
Fassoneisen . . . . .	69 385	75 838	+ 6 453
Eisen gezogen oder kalt gewalzt	4 321	3 868	- 453
Eisen- und Stahlbleche . . . . .	76 475	65 972	- 10 503
Eisenbahnschienen, Schwellen usw.	46 717	46 421	- 296
Röhren, Röhrenverbindungsstücke usw.	22 987	22 830	- 157
<b>Ausfuhr</b>			
Roheisen, Rohstahl, Ferrochrom usw.	3 404	3 374	- 30
Bruch- und Alteisen . . . . .	29 655	32 821	+ 3 166
Rundeisen . . . . .	513	424	- 89
Flacheisen . . . . .	11	28	+ 17
Fassoneisen . . . . .	136	200	+ 64
Eisen gezogen oder kalt gewalzt	2 633	1 931	- 702
Eisen- und Stahlbleche . . . . .	1	33	+ 32
Eisenbahnschienen, Schwellen usw.	160	52	- 108
Röhren, Röhrenverbindungsstücke usw.	2 124	1 757	- 367

**Durchschnittslöhne je Schicht im französischen Steinkohlenbergbau<sup>1</sup> (in Goldfranken<sup>2</sup>).**

	Nordbezirk	Pas de Calais	Straßburg	St-Etienne	Chalon s. S.	Alais	Toulouse	Clermont	Durchschnitt
	<b>Untertagearbeiter</b>								
1913 . . . . .	6,09	6,25	—	5,51	6,27	5,57	5,64	4,96	5,96
1929: 1. Viertelj.	6,94	7,09	7,75	7,29	7,25	6,54	6,59	6,26	7,10
2. „	7,37	7,42	7,93	7,64	7,53	6,94	7,09	6,56	7,41
3. „	7,49	7,56	8,33	7,81	7,64	7,15	7,15	6,69	7,58
4. „	8,08	8,12	8,48	8,26	8,18	7,68	7,56	7,17	8,07
1930: 1. Viertelj.	8,11	8,07	8,71	8,27	8,21	7,70	7,51	7,15	8,08
2. „	8,16	8,10	8,65	8,37	8,23	7,73	7,57	7,18	8,11
3. „	8,20	8,17	8,71	8,43	8,22	7,77	7,62	7,18	8,17
4. „	8,24	8,20	8,88	8,40	8,23	7,80	7,66	7,15	8,20
<b>Übertagearbeiter</b>									
1913 . . . . .	4,11	—	4,06	4,09	3,69	3,93	3,66	4,02	
1929: 1. Viertelj.	5,35	5,28	5,64	5,28	5,14	4,88	4,83	4,72	5,21
2. „	5,64	5,56	5,70	5,45	5,37	5,10	5,09	4,95	5,47
3. „	5,72	5,65	6,00	5,58	5,50	5,23	5,22	5,07	5,60
4. „	6,18	6,08	6,20	5,94	5,89	5,63	5,52	5,43	5,98
1930: 1. Viertelj.	6,20	6,08	6,30	5,97	5,92	5,60	5,54	5,42	6,00
2. „	6,25	6,13	6,36	6,01	5,97	5,65	5,58	5,48	6,03
3. „	6,28	6,15	6,37	6,02	5,99	5,67	5,57	5,48	6,07
4. „	6,32	6,08	6,42	6,04	6,35	5,70	5,69	5,55	6,07

<sup>1</sup> Nach 'Wirtschaft und Statistik'. — <sup>2</sup> Die Goldfranken-Beträge sind errechnet nach den vierteljährlichen Durchschnittsnotierungen des französischen Franken in Neuyork (1 Goldfrank = 19,30 Ct.) und ab 3. Vierteljahr 1929 nach Berliner Notierung (1 Goldfrank = 0,81 #).

**Der Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts im Oktober 1931.**

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

Der Großhandelsindex ist nach Feststellungen des Statistischen Reichsamts im Berichtsmonat auf 107,1 oder um weitere 1,4% zurückgegangen. Die Erhöhung der Indexziffer für pflanzliche Nahrungsmittel ist durch höhere Preise für Brotgetreide, Mehl und Speisekartoffeln bedingt. In der Indexziffer für Vieherzeugnisse wirkten sich die niedrigeren Preise für Milch und Butter aus. Die Indexziffer für Kohle hat sich durch den jahreszeitlichen Abbau der Sommerabatte für mitteldeutsche Braunkohlenbriketts erhöht. Am inländischen Eisenmarkt sind die Preise für Schrott und Weißblech gegenüber dem Vormonat zurückgegangen. Von den Nichteisenmetallen haben vor allem Kupfer und Zink sowie deren Halbfabrikate Preisrückgänge aufzuweisen. Weitere Preisnachteile weisen auch auf: Benzin, Benzol, Petroleum, Maschinenöl, Kautschuk, Holzstoffe sowie unter den Baustoffen: Mauersteine, gußeisernes Rohr, Zinkblech und teilweise auch Zement.

**Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt**

in der am 20. November 1931 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage war in der Berichtswoche etwas zuversichtlicher, was im besondern auf die Besserung des Bunkerkohlen-geschäfts zurückzuführen ist; die besten Sorten erreichten

zeitweise Notierungen, die immerhin bemerkenswert sind. Gaskoks blieb ebenfalls sehr gut gefragt, so daß diese beiden Kohlenarten als die gangbarsten der Berichtswoche angesehen werden können. Auch für alle andern Kohlensorten war eine Besserung der Grundstimmung festzustellen. Die Nachfrage für beste Kesselkohle zog etwas an; die gegenwärtigen Bestrebungen der Erzeuger von Durhamkohle gehen dahin, Sichtabschlüsse zu augenblicklichen Preisen zu tätigen. Das Ausfuhrgeschäft war zufriedenstellend und dem Umfang nach das beste seit Juni dieses Jahres. Am wenigsten gefragt ist nach wie vor kleine Kesselkohle. Obwohl sie reichlich vorrätig ist, sind die bestehenden Preise wenig geeignet, Kauflust hervorzurufen. Abschlüsse und Nachfragen lagen nur wenig vor, die meisten Geschäfte wurden in der üblichen Weise getätigt. Die Anstrengungen gewisser europäischer Länder, besonders Frankreichs, die britische Einfuhr einzuschränken, hat in Kreisen der Grubenbesitzer einige Besorgnis hervorgerufen. Die norwegischen Staatseisenbahnen ersuchten um Angebote in 30 000 t erster Northumberland- oder Durham-Kesselkohle zur Verschiffung während der 1. Hälfte des kommenden Jahres. Die Preisnotierungen blieben bis auf kleine Kesselkohle Durham, die von 12 auf 12—12/9s anzog, und Gießereikohle, der von 16/6—17 auf 16—17s nachgab, unverändert.

2. Frachtenmarkt. Am Tyne war der Chartermarkt für das Auslandgeschäft verhältnismäßig ruhig, jedoch war

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 20. November 1931, S. 1728 und 1752.

allgemein eine bessere Grundstimmung zu erkennen. Eine ausgezeichnete Nachfrage bestand für Bunkerkohle, dagegen zeigte das Ladekohlegeschäft nur wenig Belebung. Das Küstengeschäft am Tyne war äußerst zufriedenstellend. In Cardiff war die Markttätigkeit durchweg wie in der Vorwoche, ohne Änderungen für die verschiedenen Versandrichtungen hervorzuheben. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 5 s 9 d, -Le Havre 3 s 4 1/2 d, -Alexandrien 6 s 7 1/2 d und Tyne-Rotterdam 4 s 6 d.

#### Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Der Markt für Teererzeugnisse war allgemein fest und zeigte weiter zunehmende Tendenz. Großes Interesse bestand in der Berichtswoche für Teer, besonders aber für Pech. Karbolsäure stand in guter Nachfrage, Kreosot blieb weiterhin fest, aber ruhig. Naphtha blieb unverändert. Benzol konnte sich behaupten, und Toluol war ebenfalls fest.

In schwefelsauer Ammoniak ließ der Markt zu wünschen übrig; die offiziellen Notierungen blieben zu

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 20. November 1931, S. 1733.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	13. Nov.	20. Nov.
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.		s
Reinbenzol . . . . . 1 "		1/3 1/2
Reintoluol . . . . . 1 "		1/6 1/2
Karbolsäure, roh 60% . 1 "		2/3
" krist. . . . . 1 lb.	5 1/2	1/8
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.		1/3 1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "		1/2
Rohnaphtha . . . . . 1 "		1/11 1/2
Kreosot . . . . . 1 "		5
Pech, fob Ostküste . . . 1 t	65/—	65/—67/6
" fas Westküste . . . 1 "		62/6
Teer . . . . . 1 "		25
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		6 £ 10 s

6 £ 10 s für übliche Sorten und Lieferungen unverändert. Die Nachfragen für Verschiffungen nach dem Ausland waren bedeutungslos, die Notierungen schwankend.

#### Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter <sup>2</sup>	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
Nov. 8. Sonntag		88 960	—	1 752	—	—	—	—	—	—
9. 275 277		11 295	—	17 534	—	39 604	27 380	10 949	77 933	1,83
10. 277 866		45 191	—	19 068	—	38 612	28 037	13 099	79 748	1,78
11. 250 651		45 329	—	17 582	—	36 546	34 729	13 354	84 629	1,83
12. 294 212		47 773	—	18 534	—	38 695	32 694	8 856	80 245	1,84
13. 293 201		44 676	—	18 264	—	37 259	37 847	9 289	84 395	1,96
14. 252 146		44 485	—	17 396	—	33 286	39 242	8 419	80 947	1,98
zus. arbeitstägl.	1 643 353 273 892	316 414 45 202	60 753 10 126	110 130 18 355	—	224 002 37 334	199 929 33 322	63 966 10 661	487 897 81 316	.
Nov. 15. Sonntag		86 770	—	1 630	—	—	—	—	—	—
16. 304 535		10 662	—	17 591	—	32 043	47 064	8 172	87 279	1,92
17. 277 224		9 416	—	18 703	—	22 391	40 574	9 004	71 969	1,83
18. Buß- u. Betttag		—	—	1 498	—	—	—	—	—	1,76
19. 303 813		10 045	—	18 006	—	28 557	37 572	14 562	80 691	1,73
20. 270 354		10 728	—	18 642	—	31 841	38 270	12 031	82 142	1,69
21. 281 876		10 466	—	18 051	—	31 060	34 597	11 031	76 688	1,64
zus. arbeitstägl.	1 437 802 287 560	308 094 44 013	51 317 10 263	94 121 18 824	—	145 892 29 178	198 077 39 615	54 800 10 960	398 769 79 754	.

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 12. November 1931.

5d. 1193906. Otto Langenbeck, Gleiwitz (O.-S.). Spülversatzrohr. 12. 10. 31.

10a. 1194008. Estner & Schmidt, Maschinenfabrik G. m. b. H., Wanne-Eickel. Tragschuh für Koksandrückmaschinen. 19. 10. 31.

10b. 1194590. Peter Padberg, Hamborn. Kohlenanzünder. 2. 10. 31.

35a. 1194243. Firma Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Verstellbarer Spurlattenhalter. 23. 10. 31.

81e. 1193876. Franz Kerner, Suhl (Thüringen). Kratzerförderer. 5. 6. 30.

81e. 1194556. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken 3. Abstreichvorrichtung für laufende Bänder. 26. 10. 31.

81e. 1194662. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zur Luftförderung von pulverförmigem Material. 30. 12. 30.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 12. November 1931 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 16. M. 105261. Minimax A. G., Berlin. Verfahren zur Unschädlichmachung des bei Gesteinbohrarbeiten entstehenden Staubes. 16. 6. 28.

5b, 16. P. 60327. Philipp Presser jr. und sen., Altenböge (Kr. Hamm). Vorrichtung zum Auffangen des sich beim Bohren in Gestein entwickelnden Staubes. 16. 5. 29.

5b, 19. B. 148880. Gerhard Bammer, Wien. Bund für Einsteckenden von Bohrstählen u. dgl., besonders Hohlbohrstählen. 11. 3. 31.

5b, 38. W. 79147. Gerhard Winschermann, Duisburg-Ruhrort, und Ernst Schenk, Hamborn-Neumühl. Schneidmaschine zum Abbau von Kohle, Kali u. dgl. 23. 4. 28.

5c, 9. T. 131.30. Alfred Thiemann, Dortmund. Eckverbindungsstück. Zus. z. Pat. 518304. 4. 4. 30.

10a, 12. B. 131513. Arnold Beckers, Köln-Lindenthal. Selbstdichtende Koksofenfür. 20. 5. 27.

10a, 14. St. 46215. Firma Carl Still, Recklinghausen. Einrichtung zum Herstellen eines Kohlenkuchens durch Pressen. 31. 7. 29.

10a, 22. H. 23.30. Paul Hilgenstock, Bochum. Ofenanlage zum Verkoken von Destillationsrückständen, vor allem Steinkohlenteerpech. 10. 2. 30.

10a, 22. H. 108.30. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger, Gleiwitz (O.-S.). Verfahren zur Verkokung von festen Brennstoffen in diskontinuierlich betriebenen liegenden Kammeröfen. 7. 4. 30.

10a, 36. K. 307.30. Dr. Karl Kriso, Brünn (Tschechoslowakei). Verfahren zur Herstellung stückigen Koks aus nicht backender Braunkohle. 20. 11. 30.

81e, 58. E. 619.30. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schüttelrutsche mit gabelartig gelagerten Laufrollen. 6. 10. 30.

81e, 60. St. 233.30. Standardwerk Wilhelm Schulze, Hannover. Druckluftfördervorrichtung für Schüttgut. 16. 4. 30.

### Deutsche Patente.

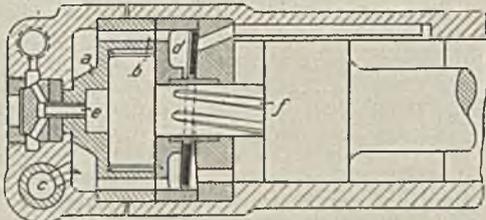
(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentbeschlusses bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (28). 537751, vom 27. 6. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 31. Carlshütte A.G. für Eisengießerei und Maschinenbau in Waldenburg-Altwasser. *Pulserzeuger für Luftsetzmaschinen.*

In der Druckleitung eines Gebläses sind zwei oder mehr Gruppen von Stromlinienkörpern eingebaut, deren Körper gegeneinander versetzt sind. Die Körper einer oder beider Gruppen werden in bestimmten Zwischenräumen so gegeneinander bewegt, daß sie abwechselnd den Raum zwischen sich freigeben und mehr oder weniger verschließen. Einzelne Körper können in der Längsrichtung verschiebbar angeordnet sein.

5b (14). 537687, vom 9. 12. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 31. Gebr. Böhler & Co. A.G. in Berlin. *Gesteinbohrhammer mit Umsatzensperre hinter dem Hubzylinder.*

Das Sperrad des hinter dem Hubzylinder liegenden Umsatzensperres ist mit der hintern Abdeckung des Drall-



stangenkopfes zu dem glockenförmigen Stück *a* vereinigt. Dieses ist mit den Kanälen *b* versehen, durch die das Druckmittel aus dem hinter dem Gesperre liegenden ringförmigen Speicherraum *c* zu dem vor dem Sperrade angeordneten ringförmigen Steuergehäuse *d* strömt. Das Spülrohr *e* der Drallstange *f* ist durch einen zapfenförmigen Fortsatz des Stückes *a* hindurchgeführt, der gegenüber dem Zylinderdeckel abgedichtet ist.

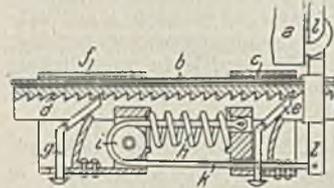
5b (16). 537835, vom 24. 4. 31. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 31. Otto Schreiber in Neunkirchen (Kr. Siegen). *Staubsaugvorrichtung.*

Die achsrecht angeordnete Leitdüse der Vorrichtung ist drehbar gelagert und wird durch eine Flüssigkeit in Drehung versetzt. An der Düse sind in den Absaugraum ragende schraubenförmige Schaber so befestigt, daß sie den Staub von der Wandung dieses Raumes entfernen.

Die Klappe, die den Sammelraum für groben Staub am untern Ende verschließt, wird in bestimmten Zeiträumen selbsttätig geöffnet und geschlossen.

5b (15). 537754, vom 26. 10. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 31. Wilhelm Böhle in Unna (Westf.). *Bohrhammervorschub.*

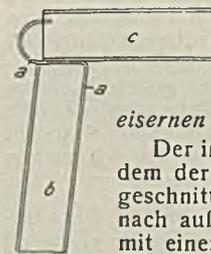
Auf der den Bohrhammer *a* verschiebbar tragenden Führung *b* ist der Schlitten *c* verschiebbar angeordnet, der die in die Sperrverzahnung *d* der Führung *b* eingreifende schwenkbare, unter Federdruck stehende Klinke *e* trägt. In dem zweiten auf der Führung *b* verschiebbaren Schlitten *f* ist die in die Verzahnung *d* eingreifende, unter Feder-



druck stehende Klinke *g* schwenkbar gelagert. Zwischen die Schlitten *c* und *f* ist die Druckfeder *h* geschaltet. In dem Schlitten *f* liegt die Rolle *i*, über die das Zugmittel *k* läuft, das mit dem einen Ende an dem Schlitten *c* und mit dem andern an dem hinter ihm liegenden Führungsteil *l* des Bohrhammers *a* befestigt ist.

5b (22). 537688, vom 24. 11. 26. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 31. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp G.m.b.H. in Wanne-Eickel. *Stangenschrämmaschine mit Kapselwerkanttrieb.*

Der Kapselwerkmotor der Maschine, die zum Schrämen im Streb durch Einschwenken der Schrämgänge in den Stoß und folgendes Entlangfahren am Strebstoß mit quer-gestellter Stange unter Verwendung eines Seilhaspels dient, ist mit der parallel zu seinen Läufern angeordneten, unter Vermittlung einer Zwischenwelle von ihm angetriebenen Haspeltrommel zu einem einheitlichen, auf dem als Schlitten ausgebildeten Grundrahmen schwenkbaren Ganzen in einem Rahmen eingebaut. Dieser hat eine solche Form und Größe, daß er bei normalem Stempelschlag innerhalb des Feldes zwischen dem Kohlenstoß und der den Maschinenschlitten führenden Stempelreihe aus der Mittelstellung mit in den Kohlenstoß eingeschwenkter Schrämgänge beiderseits um 90° geschwenkt werden kann. Die Schrämgänge sind parallel zu den Achsen der Läufer des Motors in einem unterhalb dieses Motors liegenden dreieckigen Zwickel angeordnet und wird durch Stirnräder angetrieben. Ferner ist im Grundrahmen ein Zahnkranz frei drehbar gelagert, der vom Motor angetrieben und zwecks Schwenkens der Schrämgänge mit dem Grundrahmen verbunden wird.



5c (9). 537602, vom 6. 5. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 31. Vereinigte Stahlwerke A.G. in Düsseldorf. *Türstockverbindung für eisernen Grubenausbau.*

Der innere Flansch *a* des Stempels *b* ist, nachdem der Stempel auf eine bestimmte Länge ab-geschritten ist, über den Stempelkopf gebogen, nach außen und oben gekrümmt und am Ende mit einem Schlitz versehen, in den der Steg der Kappe *c* eingreift. Der Raum zwischen der Kappe und dem nach außen gebogenen Teil des Flansches kann mit einem Quetschholz ausgefüllt werden.

5d (10). 537755, vom 14. 8. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 31. Heinr. Korfmann jr., Maschinenfabrik, und Henry Neuenburg in Witten (Ruhr). *Vorleinrichtung für den Förderwagen-Leerzug unter dem Abbaufördermittel.*

Auf dem Ladegleis ist unmittelbar am Auslauf des Fördermittels ein Windwerk angeordnet, das von den zu füllenden Förderwagen überklettert wird. Das Windwerk ist in einem niedrigen, beiderseits mit Auflaufungen versehenen Rahmen angeordnet. In diesem Rahmen ist eine Welle gelagert, die auf einer Seite des Ladegleises das Übersetzungsgetriebe eines Motors und auf der andern Seite des Gleises ein Keilnutenritzel trägt, das mit innern Keilnuten der Windtrommel zusammenarbeitet. Diese kann durch einen Fußhebel so geschwenkt werden, daß das Keilnutenritzel mit ihren Keilnuten in Eingriff kommt. In dem Rahmen kann ein Schlitten für die Förderwagen angeordnet sein, der von der Welle aus in eine hin- und hergehende Rüttelbewegung versetzt wird.

5d (11). 537756, vom 27. 7. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 31. Gerhard Neschen in Gerthe. *Einschaltrutschenstoß mit Siebeinrichtung.*

In dem Rutschenschuß, der zwecks Abscheidung von Schiefer und ähnlichem Gestein aus der Förderkohle in Förderrutschen eingeschaltet wird, sind ein Trennsieb für Feinkorn und ein Stufensieb für Schiefer mit einem Nachklassiersieb für mitgerissenes Feinkorn hintereinander angeordnet. Infolgedessen können Schieferstücke bestimmter Korngröße aus der Rutsche ausgetragen werden. Das Nachklassiersieb kann unter dem Stufensieb angeordnet werden. An das Stufensieb läßt sich eine Überlaufläche anschließen, welche die Stückkohle auf das über den Boden der Rutsche wandernde Feinkorn befördert.

10a (13). 537762, vom 15. 5. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 31. Heinrich Koppers A.G. in Essen. *Regenerativkoksofen.*

Die Ofenbatterie, unter deren Kammern Einzelregeneratoren angeordnet sind, ist durch über die ganze Höhe von der Ofendecke bis zur Regeneratorsohle in ihrer Längsrichtung durchlaufende Stoßfugen in mehrere hinsichtlich der bei der Abkühlung entstehenden Schwindung eine Einheit für sich bildende Abschnitte zerlegt. Die durch die Regeneratorstützmauern gehenden Fugen sind zueinander versetzt. Der in der Heizwand liegende Teil der Stoßfugen kann den hammerkopfförmig an einem Ende verbreiterten, einen Teil der Läuferbahn bildenden Binderstein in zwei versetzt ineinanderstoßende Bindersteine zerlegen.

10a (17). 537693, vom 2. 7. 27. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 31. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Verfahren zur Kühlung von glühendem Koks.*

Der aus dem Koksofen kommende glühende Koks soll z. B. durch Absieben in Stückkoks sowie Feinkoks und Koksgrus getrennt werden. Der Stückkoks soll alsdann mit Kohlenschlamm oder -staub zusammengebracht werden, wobei der Stückkoks gekühlt und der Kohlenschlamm oder -staub verschwelt wird. Der glühende Feinkoks und der Koksgrus sollen auf trockenem oder nassem Wege gekühlt werden.

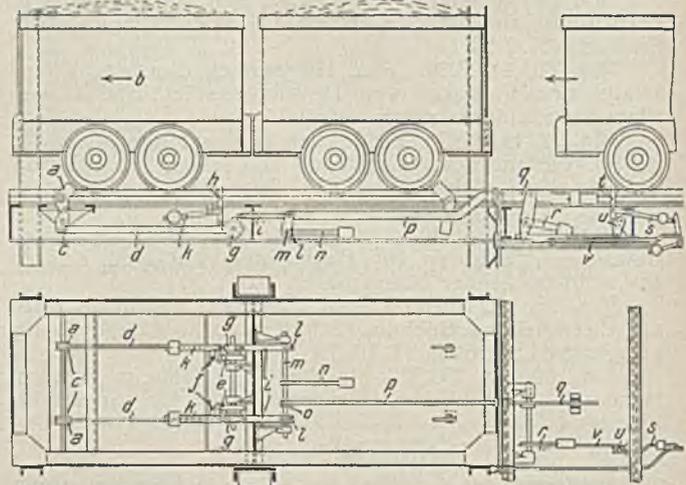
10b (9). 537694, vom 8. 8. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 10. 31. Firma Oswald Kunsch in Rasberg bei Zeitz. *Anzeigevorrichtung für unzulässige Ansammlung des staubförmigen Gutes in Abfallrohren von Brikettfabriken.*

Die schrägen Abfallrohre oder ein Teil dieser Rohre sind schwenkbar angeordnet und werden selbsttätig ausgeschwenkt, wenn sich eine bestimmte Gutmenge in ihnen gesammelt hat. Durch Schwenken des Rohres kann eine Anzeige- oder Alarmvorrichtung in Tätigkeit gesetzt werden. Die Schwenkbarkeit kann dadurch erzielt werden, daß die Rohre mit den Zuführungsrohren durch einen Schlauch verbunden werden. Damit keine Stöße beim Ausschwenken der Rohre entstehen, sieht man eine Ölbremse vor.

35a (9). 537482, vom 5. 3. 29. Erteilung bekanntgemacht am 15. 10. 31. Walter Baentsch in Myslowice (Polen). *Einrichtung zur selbsttätigen Ver- und Entriegelung der Förderwagen auf der Förderschale.*

Auf der Förderschale sind die zweiarmigen Sperrriegel *a* für die vordern Laufräder des ersten Förderwagens *b* schwenkbar gelagert. Der untere Arm jedes

dieser Hebel greift mit einem Zapfen in einen Längsschlitz des einen Armes des zweiarmigen Schwinghebels *c*. Der andere Arm der Schwinghebel *c* ist gelenkig mit der Zugstange *d* verbunden, die am freien Ende umgebogen und mit einer Gabel versehen ist. Diese umfaßt die Nockenscheibe *e*, gegen deren Umfang die Gabel durch die Feder *f* gedrückt wird. Die Nockenscheiben haben 4 um 90° gegeneinander versetzte Nocken. Auf der sie tragenden Welle sind die Sperräder *g* befestigt, in die 2 Sperrklinken eingreifen. Eine der Sperrklinken jedes Sperrades *g* ist gelenkig mit der senkrechten Stange *h* und die andere gelenkig mit der waagrechten Stange *i* verbunden. Die Stangen *h* werden von je einem Gewichtshebel *k* getragen und ragen in die Bahn



der Laufräder der Förderwagen, während die Stangen *i* mit den Schwinghebeln *l* verbunden sind, deren Welle *m* den Gewichtshebel *n* und den Hebel *o* trägt. An dem letztern greift die Stange *p* an, die in einen Schlitz der Stirnwand der Förderschale eingreift. Auf der Hängebank ist die Stange *q* verschiebbar gelagert, deren Stirnfläche der Stirnfläche der Stange *p* gegenüberliegt, wenn sich die Förderschale vor der Hängebank befindet. Die Stange *q* wird durch den Gewichtshebel *r* in der zurückgezogenen Lage gehalten und durch den Schacht rollenden Förderwagen mit Hilfe des in die Bahn des einen Laufrades der Förderwagen ragenden, durch einen Gewichtshebel hochgedrückten Stiftes *t* des Schwinghebels *u* und der Stange *s* vorgeschoben. Die Stange *q* trifft dabei auf die Stange *p*, wodurch diese in die Förderschale hineingeschoben wird. Dadurch werden mit Hilfe der Sperrklinken der Stangen *i* die Sperräder *g* so weit gedreht, daß die Gabeln der Stangen *d* von den Nocken der Nockenscheiben *e* freigegeben und durch die Federn *f* so weit nach den Nockenscheiben hin verschoben werden, daß die Sperrriegel *a* den Förderwagen *b* freigeben. Beim Abrollen der Förderwagen von der Förderschale und Aufrollen der Wagen auf die Förderschale werden durch die Laufräder der Wagen mit Hilfe der Stangen *h* und der von diesen getragenen Sperrklinken die Sperräder und damit die Nockenscheiben allmählich um etwa 90° gedreht. Sobald die hintern Laufräder des ersten der auf das Fördergestell rollenden Wagens über die Stangen *h* rollen, verschiebt der nächste Nocken der Nockenscheibe die Stangen *d*, wodurch die Sperrriegel *a* in die Sperrstellung gehoben werden und die Förderwagen auf der Förderschale verriegeln.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>.

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

### Mineralogie und Geologie.

Über die Arten, Entstehung und Bedeutung der Ribbildung in ober-schlesischen Steinkohlenflözen. Von Kubuschk. (Forts.) Z. Oberschl. V. Bd. 70. 1931. H. 10. S. 454/60\*. Beobachtung der Drucklagen in Strecken sowie im Streb. Waagrechte und senkrechte

<sup>1</sup> 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.

Senkung des Nebengesteins. Auswirkung des Gebirgsdrucks. (Schluß f.)

Ein Fund von Blätterkohle im ober-schlesischen Karbon. Von Bode. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 28. 6. 11. 31. Sp. 623/8\*. Betrachtungen über die Bildung der Blätterkohle.

Vulkanische Aschen als Leitlagen in Kohlenflözen. Von Stutzer. Z. pr. Geol. Bd. 39. 1931. H. 10. S. 145/8\*. Die Leitlagen in der Steinkohle des Döhlener

Beckens. Die Lehmlätter im Flöz der Leobener Braunkohlenmulde.

Ein Fund von *Anthropalaemon grossarti* Salter im Karbon des Ruhrbezirks. Von Wehrli. Glückauf. Bd. 67. 14. 11. 31. S. 1438/9\*. Beschreibung des Fundes. Stratigraphische Bedeutung der Krebsgattung.

Les schistes bitumineux en France. Von Charrin. Génie Civil. Bd. 99. 7. 11. 31. S. 480/2\*. Untersuchungen über die weite Verbreitung von Schwelschiefern im Toarcien (Obern Lias) Frankreichs.

Bauxitlagerstätten im brasilianischen Staate Minas Geraes. Bildung von Bauxitlagern in der Gegenwart. Von Freise. Metall Erz. Bd. 28. 1931. H. 21. S. 501/3. Kennzeichnung der Vorkommen von Ouro Preto, welche die Bildung des Minerals in der Gegenwart erkennen lassen. Erörterung der Genesis.

Lagerstätten feuerfester Rohstoffe in der tschechoslowakischen Republik. Von Stejskal. (Schluß.) Z. pr. Geol. Bd. 39. 1931. H. 10. S. 148/57. Die tertiären Tone. Überblick über die Magnesit-, Graphit- und Quarzitivorkommen. Schrifttum.

### Bergwesen.

Die Bewertung anstehender Steinkohle. Von Groß und Zobel. (Schluß.) Glückauf. Bd. 67. 14. 11. 31. S. 1421/30\*. Als Beispiel werden an Flözen der Wenceslausgrube Untersuchungen durchgeführt, die für die einzelnen Flöze Unterschiede bis zu 16% ergeben.

Gold mining in Tanganyika. II. S. African Min. Engg. J. Bd. 42. 17. 10. 31. S. 167. Ergebnisse der bisherigen Schürfvorsuche und Aufschlußarbeiten in den einzelnen Bezirken.

Silverwood Colliery. II. Von Sinclair. Coll. Guard. Bd. 143. 6. 11. 31. S. 1535/6\*. Bergmannssiedlung. Anlagen untertage. Abbaufahren und Förderung.

Roof control in longwall workings. Von Carson. Coll. Guard. Bd. 143. 6. 11. 31. S. 1541/4\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 6. 11. 31. S. 701\*. Fortsetzung einer Aussprache über den Vortrag von Carson. Die Gebirgsdruckverhältnisse über Abbauräumen. Abbaufortschritt und Bewegung des Hangenden.

Rapport de voyage d'étude dans les mines anglaises. Von Régnier. Rev. ind. min. H. 261. 1. 11. 31. Teil 1. S. 401/16\*. Bericht über eine Studienreise in die Gruben von Midland und Fifshire. Abbaufahren mit Gewinnungsmaschinen. Teilversatz. Ausbau im Abbau und in den Strecken. Abbau- und Streckenfördernng. Kraftversorgung.

Underground drag-scraper plant. Engg. Bd. 132. 6. 11. 31. S. 593\*. Beschreibung einer Schrapperförder-einrichtung, die mit einer Laderampe verbunden ist.

Experiences in the Iharia coalfield. Von Case. (Schluß.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 6. 11. 31. S. 704/5. Die Arbeiterverhältnisse. Unfälle und Krankheiten. Arbeitszeit. Technisches.

Über die Reichweite der Explosionsflammen von Schlagwetterexplosionen und ihre Bedeutung als Ursache von Doppelexplosionen. Von Kirst. Kohle Erz. Bd. 28. 6. 11. 31. Sp. 621/4\*. Die gläserne Versuchseinrichtung von Burgess. Versuchsergebnisse.

Lighting in coal mines. Von Jones. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 6. 11. 31. S. 695/7. Die Lampenstube. Leuchttechnische Begriffe. Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung des Geleuchtes. Neuzeitliche Versuchsergebnisse und Anforderungen an eine einwandfreie Beleuchtung untertage. Lampenwartung. Die Verwendung von Spezialgläsern. Zusammenfassung.

Die Entwässerung feinkörniger Aufbereitungserzeugnisse und Klärung von Aufbereitungsstrüben durch Eindücken in Filtern. Von Prockat. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd. 70. 1931. H. 10. S. 461/6\*. Beschreibung neuerer Filterbauarten und ihrer Wirkungsweise.

Electrical equipment at New Brookhouse Colliery. Gas World, Coking Section. Bd. 95. 7. 11. 31. S. 20/1\*. Die Sieberei und die Verladeanlagen für Koks. Die elektrischen Einrichtungen.

Drying coking coals at Barrow Collieries. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 6. 11. 31. S. 706/7\*. Bericht über

Erfahrungen mit dem Universal-Kohlentrockner. Beschreibung des Aufbaus einer ausgeführten Anlage.

Treating a complex ore. Von Oldright. Bur. Min. Techn. Paper. 1931. H. 499. S. 1/101. Über Laboratoriumsversuche zur Ermittlung eines geeigneten Aufbereitungsverfahrens für die verwachsenen Erze der im nördlichen Manitoba gelegenen Grube Flin Flon. Rösten in verschiedenen Öfen, Laugeverfahren, Elektrolyse, sonstige Verfahren.

Kniehebelpressen für Braunkohlenbrikette. Von Pennewitz. Z. V. d. I. Bd. 75. 7. 11. 31. S. 1391/4\*. Kennzeichnung der verschiedenen Ausführungen und Lagerungsarten. Der Preßvorgang. Vergleich von Kniehebel- und Schubkurbelpressen.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Economies in steam consumption. Von Greenfield. Gas World, Coking Section. Bd. 95. 7. 11. 31. S. 17/8. Aussprache über den Vortrag von Greenfield. Hochdruck- und Niederdruckdampf. Wirtschaftlichkeitsfragen. Dampf-messer.

Versuche über die Wärmeabgabe von Rippenrohren. Von Schmidt und Hindenburg. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 12. 1931. H. 11. S. 327/33\*. Die untersuchten Rippenrohre. Versuchsergebnisse und ihre Auswertung. Normung.

Wirtschaftlichkeit der Flugstaubabscheidung. Von Arend. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 12. 1931. H. 11. S. 313/6\*. Flugstaub von Rost- und Staubfeuerungen. Belastung des Dampfkontos durch die Entstaubung. Wirtschaftlichkeit der Abscheider unter günstigen Verhältnissen.

Die Grenzleistung von Turbogebälzen. Von Landsberg. Z. V. d. I. Bd. 75. 7. 11. 31. S. 1383/8\*. Grenzleistung der Dampfturbinen als Vergleichsgrundlage. Die obere und untere Grenzleistung des Turbogebälzes.

Erfahrungen bei der Untersuchung von Druckluftlokomotiven. Von Sauer mann. Glückauf. Bd. 67. 14. 11. 31. S. 1430/5\*. Bericht über Erfahrungen im Betriebe von Druckluftlokomotiven, die sich hauptsächlich auf die Sicherheit beziehen.

### Elektrotechnik.

Fortschritte in der Lichttechnik. Von Lux. Z. V. d. I. Bd. 75. 7. 11. 31. S. 1377/81. Wege zur Verbesserung der Lichtausbeute. Hochleistungsrohren. Meßtechnik. Erörterung wichtiger Beleuchtungsfragen.

### Hüttenwesen.

Das Metallhüttenwesen im Jahre 1930. Von Tafel. Metall Erz. Bd. 28. 1931. H. 21. S. 503/10. Abnahme der Welterzeugung. Übersicht über die Entwicklung der verschiedenen Verhüttungsverfahren.

### Chemische Technologie.

Investigations on the caking power and the swelling of coal. Von Pieters. Fuel. Bd. 10. 1931. H. 11. S. 484/8\*. Die Erzeugung an flüchtigen Bestandteilen während des Verkokungsvorganges. Versuchseinrichtung. Besprechung der bei den Versuchen erhaltenen Kurvenbilder.

The influence of inorganic constituents in the carbonisation and gasification of coal. Von Eastwood und Cobb. Gas World. Bd. 95. 31. 10. 31. S. 429/31. Versuche mit Anthrazit. Vermehrung der Ammoniakausbeute. Die bei stufenweiser Temperatursteigerung freiwerdenden Gas- und Ammoniakmengen.

Agglutinating, coking, and by-product tests of coals from Pierce County, Wash. Von Marshall und Bird. Bur. Min. Bull. 1931. H. 336. S. 1/31\*. Mitteilung über die Ausführung von Versuchen zur Ermittlung der Backfähigkeit sowie von Verkokungs- und Destillationsversuchen. Besprechung der Ergebnisse.

The hydrogenation of tar. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 6. 11. 31. S. 788/9\*. Beschreibung des Aufbaus der Anlage in Billingham. Betriebsgang und Betriebsergebnisse.

Coal hydrogenation. Fuel. Bd. 10. 1931. H. 11. S. 481/4\*. Aufbau einer Anlage. Ausbringen an Öl, Gas usw. Erzeugungskosten und Preise.

Hydrogenation. Von Armstrong. Coll. Guard. Bd. 143. 6. 11. 31. S. 1539/40. Besprechung und kritische Betrachtung der verschiedenen Verfahren der Wasserstoff-gasherstellung in industriellem Maßstabe.

Über das thermische Verhalten der Phenole bei hohen Drücken. Von Hagemann und Neuhaus. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 36. 7. 11. 31. S. 976/81. Ergebnisse der Druckbehandlung des Phenols unter verschiedenen Versuchsbedingungen. Zusammenfassung.

Simon-Carves benzol plant at Richmond. Gas World. Bd. 95. 31. 10. 31. S. 441/2\*. Beschreibung der mit einer Gasanstalt verbundenen Benzolgewinnungsanlage.

Oxide of iron purification of coal gas. Von Clayton, Williams und Avery. Gas J. Bd. 196. 4. 11. 31. S. 311/5. Die chemischen Vorgänge bei der Kohlengasreinigung. Schwefel und Feuchtigkeit in dem oxydischen Endprodukt. Einfluß des Sauerstoffs und des Ammoniaks. Überwachung der Gasreinigung. Vergleich englischer Reinigungsanlagen mit neuzeitlichen deutschen.

The year's work in refractories research and investigation. Gas World. Bd. 95. 31. 10. 31. S. 435/8\*. Bericht über die Tätigkeit eines Sonderausschusses des britischen Verbandes zur Erforschung der feuerfesten Baustoffe. Wiedergabe des Inhalts gehaltener Vorträge.

A study of refractories service conditions in boiler furnaces. Von Sherman. (Forts.) Fuel. Bd. 10. 1931. H. 11. S. 488/500\*. Die Höchsttemperaturen, denen die feuerfesten Baustoffe bei Kesselfeuerungen ausgesetzt sind. Die die Temperaturen beeinflussenden Faktoren. Zeit-Temperaturkurven aus dem praktischen Betriebe. Zusammenfassung. (Forts. f.)

#### Chemie und Physik.

The experimental error of the shatter test. Von Briscoe und Marson. Fuel. Bd. 10. 1931. H. 11. S. 464/71\*. Bericht über Sturzversuche mit Kokssorten zur Ermittlung der dabei auftretenden Fehlergrenzen.

Self-electrification of coal-dust. Engg. Bd. 132. 6. 11. 31. S. 581/2. Auszug aus einem Bericht über Versuche zur Feststellung, ob durch umherwirbelnden und sich dabei elektrisch ladenden Kohlenstaub Schlagwetter entzündet werden können.

Spectroscopic studies of engine combustion. Von Withrow und Rassweiler. Fuel. Bd. 10. 1931. H. 11. S. 472/80\*. Die spektroskopische Untersuchung der im Verbrennungsraum einer Gasolinmaschine sich abspielenden physikalischen und chemischen Vorgänge. Beschreibung der Versuchseinrichtung. Darstellung und Auswertung der Ergebnisse. Zusammenfassung.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Mitwirkung der Betriebsvertretung bei der Verwaltung von Werkwohnungen. Von Hebestreit. Braunkohle. Bd. 30. 7. 11. 31. S. 969/76. Eingehende Erörterung des geltenden Rechtszustandes. (Schluß f.)

#### Wirtschaft und Statistik.

Asphalt and related bitumens in 1929. Von Redfield. Miner. Resources. 1929. Teil 2. H. 28. S. 523/67. Gewinnung von Rohasphalt und Bitumen. Petroleumasphalt. Außenhandel der Vereinigten Staaten. Welterzeugung. Straßenöl.

Petroleum in 1929. Von Hopkins und Coons. Miner. Resources. 1929. Teil 2. H. 27. S. 421/521\*. Statistik der Erdölproduktion in den Einzelstaaten Nordamerikas. Weltgewinnung, Außenhandel, Bestände und Preise, Raffinerien, Zahlentafeln.

Zinc in 1929. Von Pehrson. Miner. Resources. 1929. Teil 1. H. 22. S. 675/727. Gewinnungsstatistik und Zinkhütten. Entwicklung und wirtschaftliche Lage der Zinkhüttenindustrie in den einzelnen Ländern.

Cement in 1929. Von Bagley. Miner. Resources. 1929. Teil 2. H. 26. S. 389/420. Statistische Angaben über die Portlandzementindustrie in den Vereinigten Staaten. Zementverbrauchende Industrien. Außenhandel und Erzeugung Kanadas.

Accidents at metallurgical works in the United States during the calendar year 1929. Von Adams. Bur. Min. Techn. Paper. 1931. H. 503. S. 1/34. Mitteilung der Unfallstatistik.

Die Entwicklung des Kohlenbergbaus der Tschechoslowakei bis zum Jahre 1930. (Schluß.) Glückauf. Bd. 67. 14. 11. 31. S. 1435/7. Lohnverhältnisse, Unfälle, Brennstoffaußenhandel, Kohlenverbrauch. Ausstands-bewegungen.

De ekonomiska gränserna för mekaniseringen. Von Forsberg. Tekn. Tidskr. Bd. 61. 7. 11. 31. S. 585/92. Untersuchungen über die wirtschaftlichen Grenzen für die Mechanisierung in einem Industriebetriebe.

Coal-mine fatalities in the United States, 1929. Von Adams. Bur. Min. Bull. 1931. H. 341. S. 1/120. Unfallstatistik. Unfälle nach Ursachen. Verlorene Arbeitsstunden. Grubenunglücke mit 5 und mehr Toten seit 1839. Arbeitszeit in den einzelnen Staaten. Belegschaftsstärken. Statistische Entwicklung der Unfälle im letzten Jahrzehnt. Staatliche Aufsichtsbeamte.

Die rumänische Erdölindustrie. Von Abuav. (Forts.) Petroleum. Bd. 27. 5. 11. 31. S. 827/34\*. Das Wesen der Verarbeitung. Leistungsfähigkeit der Raffinerien. Beförderungsmittel. Frachten und Tarife. (Forts. f.)

Petroleum refinery statistics 1929. Von Hopkins. Bur. Min. Bull. 1931. H. 339. S. 1/125\*. Eingehende statistische Mitteilungen über die Gewinnung usw. von Raffiniererzeugnissen aus Erdöl in den Vereinigten Staaten.

Potash in 1930. Von Coons. Miner. Resources. 1930. Teil 2. H. 4. S. 59/67. Statistische Angaben über den Kalibergbau in den Vereinigten Staaten, die Ein- und Ausfuhr, die Preise, den Verbrauch und die Marktlage.

South Africa in 1930. Min. J. Bd. 175. 7. 11. 31. S. 830/2. Zusammenstellung der Ergebnisse des Gold-, Diamant- und sonstigen Bergbaus der Südafrikanischen Union.

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Fehlleitungen geistigen Volksvermögens. Von Studders. Arbeitsschulung. Bd. 2. 1. 10. 31. S. 118/25. Soziale Gliederung der Erwerbstätigen und der Bevölkerung. Verschiebung des Verhältnisses zwischen Angestellten, Beamten und Arbeitern. Aussichtslosigkeit der akademischen Berufe. Überfüllung der Hochschulen.

#### Verschiedenes.

Römischer Ursprung des Dachschieferbergbaus im Rheinland. Von Quiring. Glückauf. Bd. 67. 14. 11. 31. S. 1437/8. Belege für das römische Alter des Dachschieferbergbaus am Mittelrhein.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Der Abteilungsleiter Oberbergrat Dr. Ebel bei dem Oberbergamt in Halle ist zum Direktor des Knappschafts-Oberversicherungsamtes in Halle ernannt worden.

Der bisher zum Reichswirtschaftsministerium beurlaubte Oberbergrat Lohmann ist zum 1. Januar 1932 an das Oberbergamt in Breslau versetzt worden.

Der Bergassessor Dr.-Ing. Maevert ist vom 15. November ab auf drei Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Steinkohlenbergwerk Barsinghausen G. m. b. H. in Barsinghausen beurlaubt worden.

Am 31. Dezember wird der Generaldirektor der Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Rheinpreußen zu Homberg (Niederrhein), Dr.-Ing. eh. Pattberg, nach mehr als 54jähriger bergmännischer Tätigkeit<sup>1</sup> in den Ruhestand treten. Zu seinem Nachfolger ist das Vorstandsmitglied der Magdeburger Bergwerks-A. G. zu Wanne-Eickel, Bergwerksdirektor Bergassessor Kost, ernannt worden.

<sup>1</sup> Dienst- und Bergmannsjubiläum des Generaldirektors Dr.-Ing. eh. H. Pattberg, Glückauf 1927, S. 1600.