

### Einfluß des Temperaturgefälles im Stoß auf die Gesteinestfestigkeit.

Von Diplom-Bergingenieur H. Lowens, Duisburg.

(Mitteilung aus dem Physikalischen Institut der Bergakademie Clausthal.)

Bekanntlich können Spannungen, die durch ein Temperaturgefälle in einem Gestein entstehen, zu dessen Zerstörung führen. So benutzt man beim Feuer setzen seit den ältesten Zeiten die sich bei starker örtlicher Erwärmung von Gesteinen entwickelnden Spannungen zur Hereingewinnung von Erzen. Zu den unerwünschten Auflockerungen von Gestein gehören die gebirgsschlagähnlichen Erscheinungen, die bei der Auskühlung von Grubenbauen beobachtet werden. Man hat z. B. die Erfahrung gemacht, daß sich in tiefen Gruben die Firste in den Strecken, durch welche die kalten Wetter einziehen, in einer schlechtern Beschaffenheit befindet als in Strecken, in denen die Wetter ungefähr die Gebirgstemperatur angenommen haben.

Einstweilen ist es noch nicht möglich, diese Vorgänge mengenmäßig vollständig zu verfolgen. Hierzu wäre außer der Kenntnis der elastischen und thermischen Eigenschaften des Gesteins noch die der Spannungen notwendig, die ohne Temperaturgefälle im Gestein vorhanden sind. Gerade die im unverritzten Gebirge auftretenden Spannungen und ihre Änderungen beim Bergbau sind vor der Hand noch völlig unbekannt. Bei der Wichtigkeit des Problems ist aber seine Erforschung selbst unter vereinfachten Voraussetzungen schon lohnend, wenn es dabei gelingt, aus den Temperatureinflüssen Schlüsse auf die Größe der neu entstehenden und vom Gestein aufzunehmenden Spannungen sowie auf ihre Wirkungen zu ziehen. Um der Lösung dieser Aufgabe näher zu kommen, habe ich zunächst auf Grund der Elastizitätstheorie die Beziehungen zwischen Formänderung und Spannungen in der Wandung eines homogenen unendlich langen Hohlzylinders bei radialem Temperaturgefälle aufgestellt. Dann sind die in diesen Beziehungen auftretenden elastischen und thermischen Konstanten zu bestimmen. Schließlich muß erörtert werden, wann infolge der Spannungen und besondern Eigenschaften Zerstörungen im Gestein zu erwarten sind.

#### Berechnung der Temperaturspannungen.

Für den einfachen Fall eines geraden, unendlich langen Hohlzylinders von kreisförmigem Querschnitt und unendlich großer Wandstärke, der von innen heraus eine Abkühlung oder Erwärmung erfährt, liegen die Formeln vor, aus denen sich die Temperaturspannungen errechnen lassen. Sie können die Unterlagen zu den hier behandelten Untersuchungen bilden, weil der einfache Fall durchaus den Verhältnissen in der Praxis entspricht, sobald man es, wie schon erwähnt, mit einem Körper zu tun hat, der ohne Temperaturgefälle spannungsfrei ist. Das Gebirge wird also als ein homogenes, unter überall gleichem Druck

stehendes Material betrachtet, aus dem ein Zylinder von kreisförmigem Querschnitt bei der Durchörterung herausgenommen worden ist, und vorausgesetzt, daß die Auskühlung des Gebirges von dem so entstandenen Hohlraum ausgehe. Die Temperatur-Zugspannungen treten auf, weil sich die durch die Wetter abgekühlten Streckenstöße zusammenziehen wollen, aber durch den Zusammenhalt des Ganzen daran gehindert werden.

Aufbauend auf die von Lorenz<sup>1</sup> durchgeführten Berechnungen ergibt sich für die Radialspannung (Abb. 1)

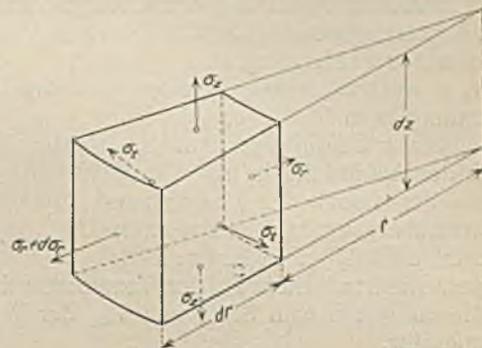


Abb. 1. Richtung der auftretenden Temperaturspannungen.

$$\sigma_r = -2G \frac{1+\mu}{1-\mu} \frac{\alpha}{r^2} \int_{r_0}^r T \cdot r \cdot dr \dots \dots \dots 1,$$

die Tangentialspannung

$$\sigma_t = 2G \frac{1+\mu}{1-\mu} \alpha \left[ \frac{\int_{r_0}^r T \cdot r \cdot dr}{r^2} - T \right] \dots \dots \dots 2,$$

die Axialspannung

$$\sigma_z = -2G \frac{1+\mu}{1-\mu} \alpha T \dots \dots \dots 3.$$

Hierin bedeutet G den Gleitmodul,  $\mu$  die Poissonsche Konstante,  $\alpha$  den linearen Ausdehnungskoeffizienten,  $r_0$  den Streckenradius, T den Unterschied der Temperatur  $T_G$  des Gebirgsinnern und der Temperatur  $T_r$  in der Entfernung r von der Zylinderachse. Durch Zusammensetzen der Gleichungen 1–3 findet man

$$\sigma_r + \sigma_t = \sigma_z \dots \dots \dots 4.$$

Die größte Radialspannung ergibt sich zu

$$\sigma_{r \max} = -G \frac{1+\mu}{1-\mu} \alpha T = \frac{\sigma_z}{2} \dots \dots \dots 5.$$

<sup>1</sup> Lorenz: Lehrbuch der technischen Physik, 1913, Bd. 4, S. 583.

Aus der Gleichung 2 geht hervor, daß die Tangentialspannung einen Vorzeichenwechsel erhält, wenn  $\int_r^r T \cdot r \cdot dr = T \cdot r^2$  wird. Daraus folgt, daß die anfänglichen tangentialen Zugspannungen in einer gewissen Tiefe in Druckspannungen übergehen.

Weiter ersieht man aus den Gleichungen 1–3, daß mit wachsendem  $r_0$  die Radialspannung allmählich verschwindet und somit die Tangentialgleich der Axialspannung wird. Was das Integral  $\int_{r_0}^r T \cdot r \cdot dr$  angeht, so erfordert seine Berechnung die Kenntnis der Temperaturverteilung im Mantel. Diese wie auch den Temperaturunterschied zwischen dem Innern des Gebirges ( $T_G$ ) und der innern Manteloberfläche ( $T_r$ ) findet man mit Hilfe der von Riemann und Weber<sup>1</sup> angegebenen Formel für den Temperaturverlauf in einem abgekühlten, durch ebene Flächen begrenzten Körper. Es ist

$$u = C \left\{ \Theta \left( \frac{x}{2\sqrt{a \cdot z}} \right) + e^{\frac{h^2}{2a} a \cdot z + \frac{h}{\lambda} x} \left[ 1 - \Theta \left( \frac{x}{2\sqrt{a \cdot z}} + \frac{h}{\lambda} \sqrt{a \cdot z} \right) \right] \right\} \quad 6.$$

C – Unterschied zwischen  $T_G$ , der Gebirgs-, und  $T_w$ , der Wettertemperatur, in  $^{\circ}\text{C}$ ,

$\Theta$  – Gaußsches Fehlerintegral,

$x = r - r_0$  – Abstand eines Punktes von der Stoßwandung in m,

$a$  – Temperaturleitfähigkeit in  $\text{m}^2/\text{h}$ ,

$z$  – Zeit der Abkühlung in h,

$e$  – Basis der natürlichen Logarithmen,

$h$  – Wärmeübergangszahl in  $\text{kcal}/\text{m}^2 \text{h}^{\circ}\text{C}$ ,

$\lambda$  – Wärmeleitfähigkeit in  $\text{kcal}/\text{m}^{\circ}\text{C}$ ,

$u$  – Unterschied zwischen  $T_r$ , der Temperatur in der Entfernung  $x$  m vom Stoß, und  $T_w$ , der Wettertemperatur.

Dabei ist vorausgesetzt, daß C konstant ist, d. h. daß sich die Wettertemperatur an der betreffenden Stelle nicht ändert. Dann ist  $T = C - u$ .

Zur Berechnung der durch ein Temperaturgefälle im Stoß hervorgerufenen Temperaturspannungen ist es nun erforderlich, die in diesen Gleichungen auftretenden elastischen und thermischen Stoffkonstanten zu bestimmen. Um dann die theoretischen Betrachtungen zur Lösung des vorliegenden Problems auszunutzen, muß man außerdem die Zerreißfestigkeit des Gesteins kennen.

Da es sich bei der Erörterung der Anwendung der abgeleiteten Formeln auf die praktische Aufgabe infolge der vereinfachten Annahmen mehr um qualitative Schlüsse als um genaue zahlenmäßige Feststellungen handelt, brauchte bei der Behandlung dieses Problems keine sehr genaue Bestimmung der Konstanten gefordert zu werden, und man hätte sich für eine überschlägige Betrachtung zur Not mit den an verschiedenem Material schon früher gewonnenen Werten begnügen können. Die Unsicherheit wäre jedoch wegen der bei den verschiedenen Gesteinen schwankenden Werte äußerst mißlich gewesen, so daß sich die Ermittlung aller benötigten Konstanten an den gleichen Stücken dringend empfahl, zumal da die Kenntnis der wichtigsten elastischen und thermischen

Konstanten der nach ihrer Herkunft und Beschaffenheit bekannten Stücke schon an sich und für andere Fragen erwünscht ist.

#### Beschaffenheit der untersuchten Gesteine.

##### Mineralogische Zusammensetzung.

Von den untersuchten Gesteinproben stammen die mit W bezeichneten von der Schachanlage Westende, die mit B bezeichneten von der Schachanlage Beeckerwerth der Vereinigte Stahlwerke A. G., Bergbaugruppe Hamborn. Der Sandstein W I bildet das Hangende des Flözes Mathilde auf der 5. Sohle. Sein  $\text{SiO}_2$ -Gehalt beträgt 76%. Die hauptsächlichen Mineralbestandteile sind Quarz, Kalkspat, Plagioklas, Mikroklin, Muskowit, Serizit; das Bindemittel setzt sich überwiegend aus Kalkspat zusammen. Schichtung ist nicht erkennbar. Die mittlere Korngröße des Quarzes beträgt etwa 70  $\mu$ , die der Plagioklaskörner 60  $\mu$ .

Der Sandstein W II, der das Liegende des Flözes Mathilde auf der 5. Sohle bildet, weist einen etwas geringern Kieselsäuregehalt von etwa 70% auf. Der Mineralbestand ist dem von W I sehr ähnlich, jedoch läßt sich eine gewisse regelmäßige Anordnung unterscheiden. Die tonigen Gemengteile sind auf Kosten des Kalkspates stärker vertreten als bei W I. Die mittlere Korngröße des Quarzes beträgt etwa 45  $\mu$ .

Bei dem im Liegenden des Flözes Albert 2 auf der 5. Sohle anstehenden Sandstein W III ist der  $\text{SiO}_2$ -Gehalt mit 79% am höchsten. Weitere Bestandteile sind tonige Substanz, Glimmer sowie vereinzelt Tonschieferbröckchen und Kalkspat. Das Gestein ist deutlich geschichtet. Die Korngröße des Quarzes schwankt zwischen 20 und 50  $\mu$ .

Der Sandschiefer B I tritt auf der 6. Sohle über Flöz Anna auf. Während seine mineralogische Zusammensetzung große Ähnlichkeit mit den vorher besprochenen Gesteinen zeigt, unterscheidet er sich von ihnen dadurch, daß die Einschaltung toniger Bänder einen deutlichen Schichtwechsel hervorruft. Der Gehalt an Kalkspat ist nicht mehr beträchtlich. Die Quarzkörner – der  $\text{SiO}_2$ -Gehalt beläuft sich auf 53% – sind durch ein toniges Bindemittel verkittet. Weiterhin findet sich etwas bituminöse Substanz vor. Die Korngröße des Quarzes beträgt etwa 50  $\mu$ .

Der Tonschiefer B II, das feinkörnigste der untersuchten Gesteine, tritt im Hangenden des Flözes Anna auf der 6. Sohle auf; sein Kieselsäuregehalt beträgt 61%. Zwischen dem deutlich gerichteten Glimmer liegen feinsten Quarzdetritus und Serizit. Die tonige Substanz und das Bitumen sind in Lagen angereichert. Die Korngröße des Quarzes beläuft sich im Mittel auf etwa 6–7  $\mu$ . Bemerkt sei hier, daß für den Tonschiefer B II nicht alle Untersuchungen durchgeführt werden konnten, weil sich das Gestein nicht in der gewünschten Weise bearbeiten ließ.

Der Tonschiefer B III ist deutlich grobkörniger als B II. Er stammt aus dem Liegenden des Flözes Anna auf der 6. Sohle und enthält, entsprechend dem Überwiegen der tonigen Bestandteile, nur 58%  $\text{SiO}_2$ . In der Zusammensetzung und dem Gefüge ähnelt er dem Tonschiefer B II, jedoch ist die Korngröße des Quarzes in manchen Lagen gröber; sie erreicht im Mittel 15–20  $\mu$ .

##### Porenvolumen und Dichte.

Zur Bestimmung des Porenvolumens wurden die Gesteinproben getrocknet und ihre Gewichte fest-

<sup>1</sup> Riemann und Weber: Die partiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik, 1919, Bd. 2, S. 98.

gestellt. Darauf brachte man sie unter eine Glocke, an die man eine Wasserstrahlpumpe anschloß, und suchte mit deren Hilfe die Luft aus den Poren des Gesteins zum Entweichen zu bringen. Das erzeugte Vakuum saugte luftfreies Wasser an, in dem die Gesteinproben belassen wurden, bis man annehmen konnte, daß die Poren mit Wasser gefüllt waren. Dann wurde das Gewicht der mit Wasser getränkten, äußerlich getrockneten Proben bestimmt. Aus dem Unterschiede dieses und des Trockengewichtes ließ sich das Porenvolumen ableiten; die Bestimmung der Dichte erfolgte nach dem Archimedischen Prinzip. Das Ergebnis lautete:

	Dichte der Gesteine im getrockneten Zustand	Durchschnittliches Porenvolumen %
Sandstein W I . .	2,50	6,30
" W II . .	2,52	4,50
" W III . .	2,63	3,45
Sandschiefer B I . .	2,51	5,00
Tonschiefer B II . .	2,61	3,72
" B III . .	2,60	3,10

Zum Vergleich seien einige Zahlen aus dem Schrifttum mitgeteilt.

Sandstein	Schiefer
1,90–2,65 <sup>1</sup>	2,70–2,88 <sup>1</sup>
2,25 <sup>2</sup>	2,816 <sup>2</sup>
2,2 <sup>3</sup>	2,6 <sup>3</sup>

**Die elastischen Konstanten.**

**Elastizitätsmodul.**

Über die Messung des Elastizitätsmoduls von Gesteinen liegen bereits eine Reihe von Untersuchungen vor. So bestimmte Breyer<sup>4</sup> den Elastizitätsmodul an Sandstein aus dem produktiven Karbon bei Hamm zu 330 000 kg/cm<sup>2</sup> bei einer Belastung von 200 kg/cm<sup>2</sup>. Bei der gleichen Belastung fand Müller<sup>5</sup> für einen Sandstein des oberschlesischen Karbons den Elastizitätsmodul parallel zur Schichtung zu 510 000 kg/cm<sup>2</sup> und senkrecht dazu zu 380 000 kg/cm<sup>2</sup>. Für Schiefer ergaben sich 600 000 kg/cm<sup>2</sup>, für Tonschiefer 744 000 kg/cm<sup>2</sup>. Bei den vorliegenden Untersuchungen kam dasselbe Verfahren in Anwendung, das von Breyer, Müller u. a. benutzt und schon ausführlich beschrieben worden ist, wobei ein gemessener Druck als formändernde Kraft eine meßbare Zusammendrückung bewirkt. Abb. 2 läßt die Behandlung der Gesteinprobe erkennen. Die Gesteinprismen stellte man so her, daß die Schichtung einmal parallel und einmal senkrecht zur Druckrichtung verlief. Zur Messung der durch den Druck hervorgerufenen Verkürzung der Gesteinproben fanden Martenssche Spiegelvorrichtungen mit kreisförmigen Spiegelträgern Anwendung. Die Klammer *a* preßte die beiden Stahlbänder *b* gegen die Gesteinprobe. An dem einen Ende waren die Stahlbänder umgeschmiedet und mit einer Schneide versehen, die auf der Gesteinprobe auflag, während sich zwischen dem andern plan geschliffenen Ende und der Gesteinprobe der Spiegel-

träger *c* befand. Um gegebenenfalls Durchbiegungen der Probe beobachten und dann rechnerisch ausgleichen zu können, brachte man die Spiegel *d* an zwei entgegengesetzten Seiten des Gesteinquaders an.

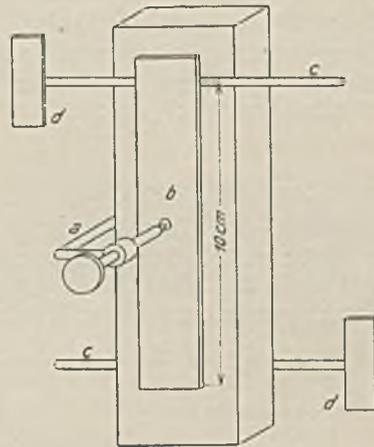


Abb. 2. Bestimmung des Elastizitätsmoduls.

Zur Bestimmung der Vergrößerung mußten der Durchmesser des Spiegelträgers und der Abstand vom Spiegel bis zur Skala genau bekannt sein. Dann errechnete sich der Elastizitätsmodul zu

$$E = \frac{P \cdot l}{F \cdot \Delta l}$$

Darin bedeutet *P* die Belastung in kg, *l* den Abstand vom Spiegelträger *c* bis zur Schneide in cm, *F* den Querschnitt der Probe in cm<sup>2</sup>,  $\Delta l$  die durch die Belastung *P* auf der Länge *l* hervorgerufene Verkürzung in cm. Die Untersuchungen ergaben für den Elastizitätsmodul in kg/cm<sup>2</sup> folgende Werte:

	Sandstein			Sand-schiefer	Ton-schiefer
	W I	W II	W III	B I	B III
Parallel . . .	451 000	401 000	461 000	329 000	637 000
Senkrecht zur Schichtung .	451 000	401 000	432 000	275 000	547 000

**Gleitmodul und Poissonsche Konstante.**

Die Versuchsanordnung zur Bestimmung des Gleitmoduls entsprach dem statischen Verfahren. Ein Gesteinquader wurde auf der einen Seite fest eingespannt; am andern Ende war ein Hebelarm angeschraubt, an dem die Belastung erfolgte. Auf die Gesteinprobe setzte man zwei Spiegel auf; ihr Abstand galt als Abstand der beiden Querschnitte, deren gegenseitige Verdrehung zur Ermittlung des Gleitmoduls bestimmt werden mußte. Die Versuchsanordnung eignete sich jedoch nur für homogene Körper, so daß man sich darauf beschränken mußte, den Gleitmodul für die Sandsteine W I und W II zu bestimmen. Dieser errechnete sich für den vorliegenden rechteckigen Querschnitt zu

$$G = 3,6 \frac{b^2 + h^2}{b^3 \cdot h^3} \frac{D \cdot A}{\varphi}$$

worin *b* die Breite in cm, *h* die Höhe der Gesteinprobe in cm, *A* den Spiegelabstand in cm, *D* das Drehmoment in kg · cm,  $\varphi$  den Verdrehungswinkel bezeichnet. Der Gleitmodul ergab sich für die Sand-

<sup>1</sup> Hütte: Des Ingenieurs Taschenbuch, 1931, Bd. 1, S. 844.  
<sup>2</sup> Gröber: Einführung in die Lehre von der Wärmeübertragung, 1926, S. 188.  
<sup>3</sup> Stožes und Černik: Bekämpfung hoher Grubentemperaturen, 1931, S. 304.  
<sup>4</sup> Breyer: Über die Elastizität von Gesteinen, 1929.  
<sup>5</sup> O. Müller: Untersuchungen an Karbongesteinen zur Klärung von Gebirgsdruckfragen, Glückauf 1930, S. 1601.

steine W I zu 173000 kg/cm<sup>2</sup>, W II zu 155000 kg/cm<sup>2</sup>. Daraus erhält man die Poissonsche Konstante

$$\mu = \frac{\text{Elastizitätsmodul}}{2 \cdot \text{Gleitmodul}} - 1$$

für den Sandstein W I zu 0,302 und für W II zu 0,289. Von Gutenberg<sup>1</sup> wird die Poissonsche Konstante für Ohio-Sandstein mit 0,26 und für Diabas mit 0,28 angegeben. Nach Auerbach und Hort<sup>2</sup> beträgt sie 0,28.

**Zerreißfestigkeit.**

Zur Ermittlung der Zerreißfestigkeit wurden Stücke, deren Maße in Abb. 3 angegeben sind, in der Art hergestellt, daß die Schichtfläche einmal senkrecht und einmal parallel zur Zerreifläche verlief.

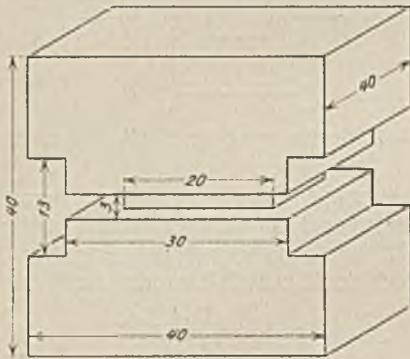


Abb. 3. Probekörper zur Bestimmung der Zerreißfestigkeit.

Abb. 4 läßt erkennen, in welcher Weise die Gesteinprobe P in die Zerreißmaschine (Krupp) eingespannt wurde. Mit Hilfe dieser Vorrichtung ließ sich eine langsame, gleichmäßig anwachsende Belastung erzielen. Das auf die Schale der Maschine aufgesetzte Gewicht vervielfacht mit 227,4, dem Übersetzungsverhältnis, ergab die Belastung der Probe, deren Zerreißfestigkeit sich durch Teilung der Belastung durch die Zerreifläche errechnete.

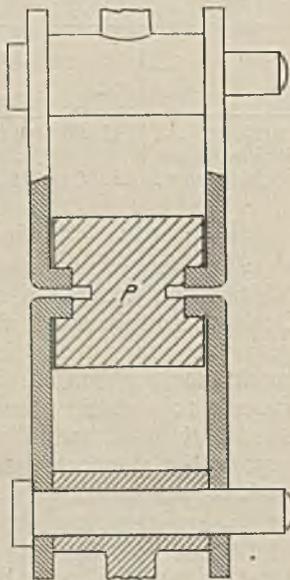


Abb. 4. Einspannung des Probekörpers zur Bestimmung der Zerreißfestigkeit.

Die Versuchsergebnisse streuen begrifflicherweise zum Teil stark, besonders bei den ungleichartigen, geschichteten Gesteinen. Auch verlief bei diesen die Zerreifläche nicht immer im engsten Querschnitt, was darauf zurückzuführen war, daß andere Flächen schwächere Stellen enthielten. Man setzte naturgemäß als Zerreifläche diejenige ein, in der die Zerreißung der Probe tatsächlich erfolgte. Als Zerreißfestigkeit ergab sich:

<sup>1</sup> Gutenberg: Lehrbuch der Geophysik, 1929, S. 460.

<sup>2</sup> Auerbach und Hort: Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik, 1931, Bd. 3, S. 419.

	Senkrecht zur Schichtung kg/cm <sup>2</sup>	Parallel kg/cm <sup>2</sup>
Sandstein W I . . . . .	45-55	45-55
" W II . . . . .	40-55	40-55
" W III . . . . .	55-67	20-30
Sandschiefer B I . . . . .	32-35	30-40
Tonschiefer B III . . . . .	20-30	13

Auch hier seien einige früher bestimmte Werte mitgeteilt. Auerbach und Hort<sup>1</sup> geben in einer Zusammenstellung als Zerreißfestigkeit für Granit 50-80, Basalt 100, Kalkstein 15-60, Sandstein 25, Marmor 20-60 kg/cm<sup>2</sup> an.

**Die thermischen Konstanten.**

**Ausdehnungskoeffizient.**

Untersucht wurden Würfel von etwa 40 mm Kantenlänge, die derartig geschliffen waren, daß die Kanten entweder senkrecht oder parallel zur Schichtung standen. Die Gesteinprobe P (Abb. 5) wurde in einem Einsatz, der sich in einem anheizbaren Topf mit Öl befand, senkrecht so aufgestellt, daß sie unten auf einer Kugel auflag. Dadurch sollte vermieden werden, daß ein Verziehen des Einsatzbodens zur Fehlerquelle wurde. Im Umkreise hatte man 4 Stäbe

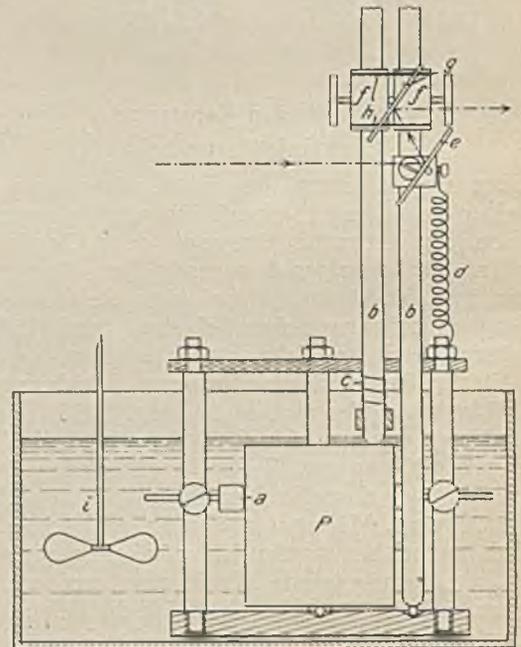


Abb. 5. Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten.

eingelassen, durch die kleine festklemmbare Eisenstifte mit den halbkugelig abgedrehten Köpfen a geführt waren, welche die Probe senkrecht hielten. Den oberen Abschluß des Einsatzes bildete ein Deckel, der Durchbohrungen für die beiden Stäbe b aus Quarzglas besaß. Diese waren an ihrer Auflagestelle genau kugelförmig gestaltet, damit der Auflagepunkt genau bestimmbar war. Der eine Quarzstab stand auf der Gesteinprobe, auf die er durch die Feder c gedrückt wurde, der andere ruhte wie die Gesteinprobe auf einer Kugel. Oberhalb des Deckels trug dieser Quarzstab einen Messingklotz, der mit der Feder d am Deckel befestigt war und so den Quarzstab fest auf

<sup>1</sup> a. a. O., Bd. 4, S. 17.

seine Unterlage zog. Durch eine zur Richtung des Quarzstabes senkrechte zweite Durchbohrung des Klotzes war der Spiegelträger des Spiegels *e* ebenfalls festklemmbar gesteckt. Über diesem Messingklotz hatte man weiter die beiden Klemmbacken *f*, eine an jedem Quarzstab, angebracht, deren einander zugewandte Seiten eben angeschliffen waren und den Spiegelträger des Spiegels *g* von kreisrundem Querschnitt einschlossen. Durch die starken Gummizüge *h* wurden sie an den Träger gepreßt. Die Verwendung des »festen« Spiegels *e* neben dem beweglichen *g* bietet den Vorteil, daß eine Änderung der Stellung des Einsatzes während des Versuches keinen Fehler verursacht. Der Topf war mit so viel Öl gefüllt, daß es die Gesteinprobe vollständig bedeckte. Durch das elektrisch angetriebene Rührwerk *i* erzielte man einen guten Temperatenausgleich. Die Erwärmung des Ölbadetes bis zu etwa 80°C mit einem Bunsenbrenner erfolgte möglichst langsam, damit keine größeren Temperaturunterschiede in der Gesteinprobe auftraten.

Bei Ausdehnung der Probe bewegte sich nun die eine der Klemmbacken *f* gegen die andere, so daß eine Drehung des Spiegels *g* eintreten mußte. Zur Auswertung der Drehung mußten natürlich der Durchmesser des Trägers sowie der Abstand der Skala vom Spiegel genau bekannt sein. Als Berichtigung war zu dem so ermittelten Ausdehnungskoeffizienten der Probe noch der Wert für Quarzglas, der von Souder und Hidnert<sup>1</sup> zu  $4,3 \cdot 10^{-7}$  angegeben wird, zu zählen. Ein gesondert durchgeführter Versuch ergab, daß der Ausdehnungskoeffizient innerhalb der Temperatur von 20–80° konstant blieb. Im folgenden sind die Versuchsergebnisse zusammengestellt:

	Linearer Ausdehnungskoeffizient	
	parallel zur Schichtung	senkrecht zur Schichtung
Sandstein W I . . . . .	$1,12 \cdot 10^{-5}$	$1,24 \cdot 10^{-5}$
„ W II . . . . .	1,06	1,14
„ W III . . . . .	1,23	1,40
Sandschiefer B I . . . . .	1,12	1,21
Tonschiefer B III . . . . .	1,02	1,28

Da Quarz den Hauptbestandteil der untersuchten Gesteine bildet, ist ein Vergleich des linearen Ausdehnungskoeffizienten von Quarzkristall mit den gefundenen Werten bemerkenswert. Nach Kôzu<sup>2</sup> beträgt er parallel zur Achse  $0,96 \cdot 10^{-5}$  und senkrecht dazu  $1,60 \cdot 10^{-5}$ , im Mittel also  $1,28 \cdot 10^{-5}$  bei einer Temperatur zwischen 0 und 250°, Werte, die den an den Gesteinen gemessenen nahekommen.

Spezifische Wärme.

Die Bestimmung der spezifischen Wärme wurde an Proben vorgenommen, die auf eine Korngröße von 0,5–1,5 mm vermahlen waren. Sie erfolgte nach dem Mischungsverfahren unter Verwendung einer elektrischen Heizung und eines Dewar-Gefäßes als Kalorimeter. Die Versuche, bei denen die Gesteinproben bis zu etwa 80–100° erwärmt wurden, ergaben für die mittlere spezifische Wärme der Gesteine folgende Werte:

	kcal/kg °C		kcal/kg °C
Sandstein W I	0,223	Sandschiefer B I	0,225
„ W II	0,224	Tonschiefer B II	0,243
„ W III	0,225	„ B III	0,238

Bisher wurden angegeben für Sandstein 0,174 kcal je kg °C von Hecht<sup>1</sup>, 0,17–0,22 kcal/kg °C von Gröber<sup>2</sup>, für Schiefer 0,181 kcal/kg °C von Kinoshita<sup>3</sup> und für reinen Quarz 0,19 kcal/kg °C.

Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit.

Um festzustellen, ob die Wärmeleitfähigkeit der Gesteine in allen Richtungen gleich sei, ob es sich also um isotrope Körper handele, überzog man die angeschliffenen Flächen mit einer hauchdünnen Paraffinschicht. Dann setzte man einen erhitzen Drahtstift mit kugelförmiger Spitze auf die Probe auf. Das Paraffin wurde hierdurch in der Umgebung des Aufsetzpunktes zum Schmelzen gebracht, und es zeigte sich eine deutliche Abgrenzung der Schmelzzone. Der Radiusvektor der Abgrenzung vom Aufsetzpunkt war der Wärmeleitfähigkeit in der Richtung des Radius verhältnismäßig (Röntgen). Dabei erwies sich, daß sämtliche Gesteinproben in ihrer Schichtfläche, die Sandsteine W I und W II in allen Richtungen als isotrop anzusprechen sind. Bei den geschichteten Gesteinen ließ sich erkennen, daß die Wärmeleitfähigkeit in der Schichtungsrichtung größer ist als senkrecht dazu. Das Verhältnis der Wärmeleitfähigkeit parallel und senkrecht zur Schichtung war für Sandstein W III 1:0,94, Tonschiefer B II 1:0,81, Sandschiefer B I 1:0,91, Tonschiefer B III 1:0,82.

Es blieb nun die Aufgabe, den absoluten Wert der Wärmeleitfähigkeit zu bestimmen. Hierbei hatte man zu bedenken, daß sich die Wärmeleitfähigkeit bei den meisten Körpern mit der Temperatur ändert. Man mußte also darauf achten, daß der Temperaturunterschied nicht zu groß wurde. Unter eine gewisse Grenze konnte man freilich wegen der mit abnehmendem Temperaturunterschied wachsenden Ungenauigkeit der Messung nicht heruntergehen. Bei den Versuchen betrug sie allgemein 80–100°. Untersucht wurden dünne Gesteinplatten von etwa 5–7 mm Stärke. Die Begrenzungsflächen waren gut poliert, damit der Wärmeübergang ohne merklichen Temperatur sprung vor sich gehen konnte; Wärmeverluste dagegen verhütete die weitgehende Isolation der ganzen Versuchseinrichtung.

Zur Erwärmung beheizte man den Kupferzylinder *a* (Abb. 6) von 30 mm Dmr. und 100 mm Länge auf seinem Mantel elektrisch und preßte die eine Stirnfläche auf die Gesteinplatte *P* auf. Da die Wärmeleitfähigkeit des Kupfers sehr groß ist — Schott, Meißner u. a.<sup>4</sup> geben sie übereinstimmend zu  $0,94 \text{ cal cm s}^{-1} \text{ °C}^{-1}$  an —, konnte man mit hinreichender Genauigkeit annehmen, daß die Temperatur in dem Kupferzylinder an allen Stellen gleich war. Das in einer Bohrung des Kupferzylinders angebrachte Stabthermometer *b* gestattete Ablesungen bis zu 200°C. Die Gesteinprobe *P* war derart geschliffen, daß der Wärmedurchgang senkrecht zur Schichtung erfolgen mußte; in einer andern Richtung ließen sich Proben von so geringer Dicke nicht herstellen. Auf der

<sup>1</sup> Dissertation Königsberg 1903.  
<sup>2</sup> a. a. O. S. 188.  
<sup>3</sup> Gesundh. Ing. 1916, S. 497.  
<sup>4</sup> Landolt und Börnstein, 1923, Bd. 2, S. 1291.

<sup>1</sup> Scient. Pap. Bur. Stand. 1926, Bd. 21, S. 1.  
<sup>2</sup> Jap. Journ. Astron. and Geophys. 1924, S. 107.

untern Seite der zu untersuchenden Gesteinprobe befand sich die Kühlspirale *c*. Diese bestand aus einer dünnen Kupferscheibe, in die ein Spiralgang von drei Windungen eingedreht war. Auf die Kupferscheibe hatte man eine weitere aufgelötet, an der sich in der

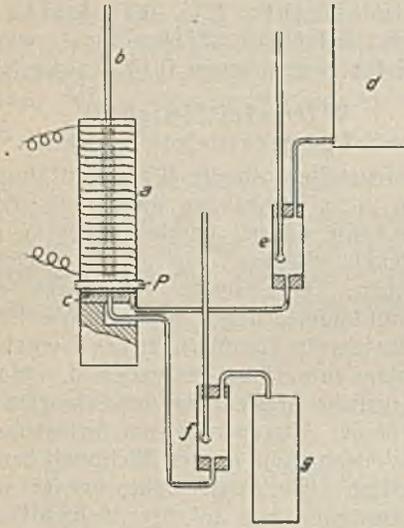


Abb. 6. Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit.

Mitte und gegenüber dem Ende der Spirale zwei Durchbohrungen mit Schlauchanschlußstücken für die Zu- und Abführung des Kühlwassers befanden. Die beschriebene Kühlvorrichtung lag auf einem passend gearbeiteten Hohlzylinder, und das ganze Gerät wurde durch 2 Holzklötze, die 2 Schrauben miteinander verbunden, fest zusammengepreßt.

Der Gang der Untersuchung gestaltete sich wie folgt. In der Flasche *d* befanden sich mehrere Liter Wasser von Zimmertemperatur. Durch einen Schlauch floß das Wasser zunächst in das Glasröhrchen *e*, in dem sich durch ein Thermometer die Wassertemperatur auf  $0,01^{\circ}\text{C}$  genau bestimmen ließ. Dann strömte das Wasser in die beschriebene Kühlspirale *c*, durchfloß diese, kam in das Röhrchen *f*, wo man wiederum seine Temperatur auf  $0,01^{\circ}\text{C}$  ablas, und gelangte von hier aus schließlich in das Meßglas *g* von  $50\text{ cm}^3$  Inhalt.

Gleichzeitig mit dem Einschalten des Stromes ließ man auch das Kühlwasser aus der Flasche den eben beschriebenen Weg antreten. Der eigentliche

Versuch konnte erst beginnen, wenn sich die Temperatur sowohl in dem Heizkörper *a* als auch in dem Röhrchen *f* nicht mehr änderte. Dann erst ließ man das Kühlwasser in das Meßglas fließen und bestimmte mit einer Stechuhr die hierzu erforderliche Zeit. Gleichzeitig waren die Temperaturen genau abzulesen.

Da die Versuchsanordnung alle Fehlerquellen weitgehend ausschaltete, ergaben die Versuche ohne weitere Berichtigungen die Wärmeleitfähigkeit der Gesteine, und zwar, wie schon erwähnt, senkrecht zur Schichtung. Mit Hilfe der angeführten Verhältniszahlen jedoch läßt sich die Wärmeleitfähigkeit in Richtung der Schichtung berechnen.

Die Temperaturleitfähigkeit *a* errechnet sich aus der Beziehung  $a = \frac{\lambda}{c \cdot s}$ , in der  $\lambda$  die Wärmeleitfähigkeit, *c* die spezifische Wärme und *s* die Dichte ist. Im folgenden sind die Werte für die Wärmeleitfähigkeit und die Temperaturleitfähigkeit in technischen Einheiten, also in  $\text{kcal/m h}^{\circ}\text{C}$  bzw. in  $\text{m}^2/\text{h}$ , zusammengestellt.

	Wärmeleitfähigkeit		Temperaturleitfähigkeit	
	parallel zur Schichtung $\text{kcal/m h}^{\circ}\text{C}$	senkrecht zur Schichtung $\text{kcal/m h}^{\circ}\text{C}$	parallel zur Schichtung $\text{m}^2/\text{h}$	senkrecht zur Schichtung $\text{m}^2/\text{h}$
Sandstein W I . .	1,375	1,375	0,00247	0,00247
" W II . .	1,260	1,260	0,00213	0,00213
" W III . .	1,166	1,100	0,00196	0,00189
Sandschiefer B I . .	1,116	1,019	0,00199	0,00181
Tonschiefer B II . .	0,964	0,777	0,00152	0,00123
" B III . .	1,070	0,879	0,00172	0,00141

Bisher waren als Wärmeleitfähigkeit angegeben: für Sandstein 1,33–1,58  $\text{kcal/m h}^{\circ}\text{C}$  von Poensgen<sup>1</sup>, 1,44 von Gröber<sup>2</sup>, 1,1–1,5 von Stočes und Černik<sup>3</sup>; für Schiefer 1,28 von Lees und Chorlton<sup>4</sup>, 0,77  $\text{kcal je m h}^{\circ}\text{C}$  von Goerens<sup>5</sup>.

Bei den angeführten Werten, die zum Teil stark voneinander abweichen, ist nicht angegeben, unter welchem Winkel sich Wärmestrom und Schichtebene geschnitten haben.

(Schluß f.)

<sup>1</sup> Poensgen: Ein technisches Verfahren zur Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit plattenförmiger Stoffe, Z. V. d. I. 1912, S. 1653.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 188.

<sup>3</sup> a. a. O. S. 304.

<sup>4</sup> Phil. Mag. 1896, S. 495.

<sup>5</sup> Bericht 34, Hauptvers. Ver. d. Fabr. feuerf. Produkte, 1914, S. 92.

## Gesichtspunkte für die Aus- und Umgestaltung der Elektrizitätswirtschaft im Ruhrbergbau.

Von Dr.-Ing. C. Körfer, Elektroingenieur beim Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in Essen.  
(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

### Eigenerzeugung oder Fremdstrombezug.

Die Frage, ob sich industrielle Unternehmungen aus betriebseigenen Kraftwerken mit Elektrizität versorgen oder den öffentlichen Elektrizitätsunternehmungen anschließen sollen, ist stark umstritten. Dies zeigt sich vor allem auch darin, daß der Anteil der Eigenerzeugung elektrischer Energie an der Gesamtstromerzeugung sowohl in den einzelnen

Industriezweigen als auch in den einzelnen Ländern außerordentlich verschieden ist.

Wie aus der Zahlentafel I hervorgeht, schwankte dieser Anteil im Jahre 1928 unter den aufgeführten Ländern zwischen 17 und 61%. Die Frage Eigenerzeugung oder Fremdstrombezug läßt sich demnach allgemeingültig nicht beantworten, denn die Entscheidung hängt in erheblichem Maße von den

besondern Verhältnissen des einzelnen Unternehmens, des betreffenden Industriezweiges und des Landes ab. Gleichwohl ist aber eine Zunahme des Fremdstrombezuges überall und auch im Ruhrkohlenbergbau erkennbar.

Zahlentafel 1. Anteil der Eigenerzeugung an der Gesamterzeugung.

Land	Jahr	Gesamterzeugung	Anteil der Eigenerzeugung
		1000 Mill. kWh	%
Deutschland . . . . .	1927	25,1	51,0
	1928	27,9	49,2
	1929	30,7	46,6
	1930	28,9	45,0
Belgien . . . . .	1914	—	80,0
	1928	3,7	60,6
	1930	—	54,0
Großbritannien . . . . .	1928	15,0	37,0
Schweden . . . . .	1928	—	32,0
Schweiz . . . . .	1928	—	17,0
Ver. Staaten . . . . .	1928	102,8	20,0
Rußland . . . . .	1928	5,0	54,0

Die hauptsächlichsten Gesichtspunkte, die für den Fremdbezug elektrischer Energie bestimmend sein können, sind ein niedriger Preis des Fremdstromes, wie er besonders in den Versorgungsgebieten großer öffentlicher Elektrizitätswerke und in der Nähe von großen Wasserkraften vorliegen kann, der Wunsch nach Ersparnis der Anlagekosten für eine eigene Stromerzeugungsanlage oder ihre Erweiterung sowie die Vereinfachung des Betriebes und die Entlastung von dem Wagnis einer Eigenanlage.

Für den Steinkohlenbergbau dürften bei der Frage nach Eigenerzeugung oder Fremdstrombezug jedoch nicht nur technisch-wirtschaftliche Überlegungen den Ausschlag geben. Bei der starken Zurückdrängung, welche die Steinkohle in den letzten Jahren durch andere Energieträger, vor allem durch Braunkohle und Wasserkraft, erfahren hat<sup>1</sup>, sowie bei der mißlichen Wirtschaftslage des Steinkohlenbergbaus ist es ein verständliches Verlangen, daß ein solcher Fremdbezug nicht in irgendeiner Form auf Kosten des eigenen Kohlenabsatzes gehen darf. Eine derartige Beeinträchtigung der eigenen Belange liegt aber dann vor, wenn keine Gewähr dafür besteht, daß der angebotene oder bezogene Fremdstrom mit der heimischen Steinkohle erzeugt worden ist. Tritt die Eigenerzeugung der Zechen in Wettbewerb mit Fremdstrom aus Braunkohle oder Wasser, so können bei der Abwägung der beiden Möglichkeiten für die Bedarfsdeckung aus Gründen der reinen Selbstbehauptung technisch-wirtschaftliche Gesichtspunkte allein nicht entscheidend sein; es ist verständlich und auch zu verantworten, wenn man in solchem Falle dem selbsterzeugten Steinkohlenstrom trotz höherer Erzeugungskosten den Vorzug gibt.

Wünschenswert wäre es sogar, wenn der Strombezug nicht nur des rheinisch-westfälischen Bergbaus, sondern des gesamten Ruhrgebietes, also auch der Gemeinden, deren Lebensfähigkeit wesentlich von dem Gedeihen des Bergbaus abhängt, nach diesen Gesichtspunkten beurteilt würde. Beim Vergleich der Elektrizitätsversorgung aus der Steinkohle und aus

andern außerhalb des Ruhrbezirks gelegenen Energiequellen handelt es sich nämlich auch um ein volkswirtschaftliches Problem. So ergibt sich z. B. unter Zugrundelegung der Förderleistung je Mann und Schicht (bezogen auf die Gesamtbelegschaft) des rheinischen Braunkohlenbergbaus und des Ruhrbergbaus, daß für die Erzeugung der gleichen kWh-Menge der Steinkohlenbergarbeiter ungefähr fünfmal so viel Schichten wie der Braunkohlenbergarbeiter verfahren muß. Die Stromversorgung von der Steinkohle aus bietet also auch ein Mittel zur Milderung der Arbeitslosigkeit.

Zur Beurteilung, ob der von den großen öffentlichen Elektrizitätswerken im Ruhrbezirk vertriebene Strom als Steinkohlenstrom zu betrachten ist, soll zunächst kurz auf die Kraftquellen hingewiesen werden, deren sich die öffentlichen Elektrizitätswerke der Landesteile Westfalen und Rheinprovinz, in denen der Ruhrbergbau beheimatet ist, bei ihrer Erzeugung bedienen. Wie aus der Zahlentafel 2 hervorgeht, beruht die öffentliche Erzeugung in Westfalen fast ausschließlich auf der Steinkohle; Braunkohle wird gar nicht verfeuert. In der Rheinprovinz dagegen herrscht die Braunkohle mit einem ständig wachsenden Anteil an der Stromerzeugung von nunmehr 77,3% vor, während die Steinkohle nur mit etwa 20% beteiligt ist.

Zahlentafel 2. Anteil der Kraftquellen an der Stromerzeugung der öffentlichen Elektrizitätswerke von Rheinland und Westfalen<sup>1</sup> (in %).

Jahr	Westfalen			Rheinprovinz		
	Steinkohle	Braunkohle	Wasserkraft	Steinkohle	Braunkohle	Wasserkraft
1926	88,6	—	10,8	32,2	64,4	3,1
1927	90,4	—	8,8	27,7	69,5	2,7
1928	92,6	—	7,3	24,7	73,4	1,7
1929	94,4	—	5,4	21,9	76,8	1,0
1930	91,2	—	8,7 <sup>2</sup>	19,9	77,3	2,0 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Wirtsch. Stat. 1928—1932.

<sup>2</sup> Im Jahre 1930 herrschten günstige Wasserverhältnisse.

Die vorstehenden Zahlen geben allerdings keinen Aufschluß über die Verteilung des in diesen Landesteilen abgesetzten Stromes auf die einzelnen Kraftquellen. Dem die Rheinprovinz in erster Linie versorgenden Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk (RWE) steht neben seinen rheinischen Braunkohlengroßkraftwerken nach Vollendung der in Bau befindlichen süddeutschen, schweizerischen und österreichischen Wasserkraft eine Wasserkraftleistung von 232800 kW mit ungefähr 1000 Mill. kWh Jahresabgabe zur Verfügung<sup>1</sup>, die bis in den rheinisch-westfälischen Industriebezirk geleitet wird<sup>2</sup>. Der Anteil des Steinkohlenstromes an dem in der Rheinprovinz insgesamt von den öffentlichen Werken umgesetzten Strom dürfte noch unter 20% liegen.

Die Gründe für das heutige Vorherrschen der Braunkohle in der rheinischen und, insgesamt betrachtet, auch in der deutschen öffentlichen Elektrizitätswirtschaft sind bekannt. Eingeleitet wurde diese Entwicklung durch die Knappheit an Steinkohle in den Kriegs- und ersten Nachkriegsjahren. Die Überlegenheit der Braunkohle beruht bekanntlich auf ihrer günstigen geologischen Lagerung, die einen mechanischen Abbau im Tagebau und somit einen

<sup>1</sup> Koepchen: Das RWE in der deutschen Elektrizitätswirtschaft, S. 7.

<sup>2</sup> S. hierzu Henke in Enquete-Ausschuß, Bd. 3, Die deutsche Elektrizitätswirtschaft, S. 403, sowie Geschäftsbericht des RWE 1929/30.

<sup>1</sup> Wedding: Der Ruhrkohlenbergbau und die deutsche Elektrizitätswirtschaft, Glückauf 1932, S. 1121.

geringen Wärmepreis ermöglicht sowie auf ihrer günstigen geographischen Lage.

Die starke Heranziehung der Braunkohle und die dadurch bedingte Absatzminderung der Steinkohle ist von verschiedenen Seiten auch mit einer notwendigen Schonung unserer Steinkohlenvorräte begründet worden<sup>1</sup>. Die Energievorräte Deutschlands, umgerechnet auf den gleichwertigen nutzbaren Energiewert von Steinkohlen, betragen schätzungsweise<sup>2</sup>:

193,5 Milliarden t Steinkohle . . . . .	= 93,0	%
(Förderung 1930 140 Mill. t)		
13,4 Milliarden t Braunkohle, entsprechend		
4,2 Milliarden t Steinkohle . . . . .	= 2,0	
(Förderung 1930 150 Mill. t)		
Die Wasserkraft entspricht, voll ausgebaut,		
10,3 Milliarden t Steinkohle . . . . .	= 4,9	
	99,9 <sup>3</sup>	

Der Größe des Vorkommens nach ist die Braunkohle demnach zweifellos schonungsbedürftiger als die Steinkohle, bei der man unter den voraussichtlichen wirtschaftlichen Verhältnissen kein Schonungsbedürfnis zu befürchten braucht. Wenn es sich um die Verwertung irgendwelcher Kraftquellen handelt, darf überhaupt weniger von Schonung als von wirtschaftlichster Ausnutzung die Rede sein. Im übrigen wäre bei Anerkennung des Schonungsbedürfnisses der Steinkohle auch eine völlig veränderte Ausfuhrpolitik des Brennstoffhandels geboten, die zur Erzielung einer günstigen Handelsbilanz bisher bewußt im Sinne eines möglichst großen Ausfuhrüberschusses betrieben worden ist.

Hingewiesen sei noch auf den Außenverkehr des Deutschen Reiches mit elektrischer Energie. Die Verkopplung der öffentlichen Elektrizitätswerke hat im Laufe der Jahre an den Staatsgrenzen nicht haltgemacht, sondern es hat sich ein internationaler Austausch an elektrischer Energie herausgebildet und immerhin schon beachtliche Ausmaße angenommen.

Zahlentafel 3. Außenverkehr des Deutschen Reiches mit elektrischer Energie<sup>1</sup> (in Mill. kWh).

Jahr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhrüberschuß
1925	306,9	78,4	228,5
1926	205,6	120,4	85,2
1927	264,9	175,5	89,4
1928	293,0	180,9	112,1
1929	302,3	177,8	124,5
1930	605,0 <sup>2</sup>	136,0	672,0
	203,0 <sup>3</sup>		

<sup>1</sup> Wirtsch. Stat. 1927—1932. — <sup>2</sup> Ausland. — <sup>3</sup> Aus dem deutschen Anteil der oberrheinischen Grenzkraftwerke.

Die Zahlentafel 3 gibt hierüber nähere Auskunft und zeigt gleichzeitig, daß dieser Außenverkehr für Deutschland bedauerlicherweise passiv ist. Die Hauptmenge der eingeführten elektrischen Energie dürfte in Form von Wasserkraftstrom aus der Schweiz kommen und zum Teil vom RWE aufgenommen werden.

Die beiden bedeutendsten Werke, in deren Händen die öffentliche Stromversorgung in engem rheinisch-westfälischen Bergbaubezirk liegt, sind bekanntlich die Vereinigten Elektrizitätswerke Westfalen (VEW) und das RWE. Die Stromerzeugung der VEW, die beinahe den ganzen westfälischen Teil des Ruhrbezirks versorgen, stammt zu 90–95 % aus Ruhrkohle, während das den überwiegenden Teil der Rheinprovinz beliefernde RWE hauptsächlich auf der rheinischen Braunkohle sowie auf den süddeutschen und alpinen Wasserkraften fußt. Die Steinkohlkraftwerke des RWE, wie z. B. M.-Gladbach, Reisholz, Wesel und Siegen, liegen heute größtenteils still<sup>1</sup>. Im Ruhrbezirk arbeitet nur noch das Essener Kraftwerk, die älteste RWE-Zentrale, mit starker Einschränkung. Wie Koepchen<sup>2</sup> ausführt, werden »vorzugsweise die nach Lage der Verhältnisse mit den billigen Betriebskosten arbeitenden Großkraftwerke zur Deckung der Grundbelastung herangezogen, während die ältern, vielfach noch in den Verbrauchszentren gelegenen Kraftwerke als Spitzenwerke und zu Reservezwecken dienen«.

Zu der Erzeugung des Kraftwerkes Essen tritt noch ein dauernder Strombezug aus dem Gemeinschaftswerk Hattingen, das mit Steinkohle arbeitet, sowie aus einigen Zechenkraftwerken. Dieser Strombezug hat im Jahre 1930 nach den zur Verfügung stehenden Zahlen rd. 80 Mill. kWh betragen, ist also im Verhältnis zum Absatz gering. Ferner verfügt das RWE im Ruhrbezirk noch über einige kleinere Laufwasserkraftwerke an der Ruhr. Die Steinkohlenstromerzeugung des RWE ist demnach außerordentlich gering.

Die Politik eines Elektrizitätswerkes kann in vieler Beziehung Großzügigkeit, technischen Weitblick und Wagemut in sich vereinen, dabei aber gleichwohl den berechtigten Lebensbelangen des Ruhrbergbaus entgegenstehen. Die stillschweigende Duldung einer solchen Beeinträchtigung darf man vom Ruhrbergbau weder verlangen noch erwarten.

Im Jahre 1930 mußten sich die VEW nach vorheriger Umgründung in eine Aktiengesellschaft infolge finanzieller Schwierigkeiten entschließen, Anschluß an das RWE zu suchen. Der Anschluß sollte in Form einer unter Führung des RWE einzugehenden Betriebsgemeinschaft stattfinden, der zweifellos die Verschmelzung der beiden Gesellschaften gefolgt wäre<sup>3</sup>. Der Betriebsgemeinschaftsplan ist jedoch an dem Widerstand der amerikanischen VEW-Gläubiger gescheitert, und den VEW ist es gelungen, bis heute ihre Selbständigkeit zu bewahren. Bei Zustandekommen des Planes wäre aller Voraussicht nach in den VEW-Kraftwerken ein Rückgang der Steinkohlenstromerzeugung zugunsten des Bezuges von Braunkohlen- und Wasserkraftstrom eingetreten. Auch der bisherige Strombezug der VEW aus den westfälischen Zechenzentralen hätte mindestens einen starken Rückgang erfahren. Dem Ruhrbergbau können daher aus der Verschmelzung beider Gesellschaften in irgendeiner Form nur Nachteile erwachsen. Er dürfte im Gegenteil nichts unversucht lassen, die Selbständigkeit der VEW zu erhalten und möglichst selbst Einfluß auf diese Gesellschaft zu gewinnen.

In diesem Zusammenhang sei noch kurz die Frage erörtert, wie sich der Ruhrbergbau und überhaupt der

<sup>1</sup> Jahncke, E. T. Z. 1924, S. 909; Dehne, E. T. Z. 1928, S. 1205; v. Miller, Gutachten über Reichselektrizitätsversorgung 1930, S. 13; Köpcke: Probleme der Elektrizitätspolitik in Deutschland, Dissertation 1931, S. 129 u. a.

<sup>2</sup> Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen, 1930, S. 58.

<sup>3</sup> Der Rest von 0,1 % entfällt auf Torf.

<sup>1</sup> Geschäftsbericht des RWE 1930/31, S. 11.

<sup>2</sup> Koepchen, a. a. O. S. 3.

<sup>3</sup> Deutsche Bergwerks-Zeitung Nr. 285 vom 6. Dezember 1930.

Steinkohlenbergbau zu dem Absatzkampf zwischen öffentlichen Elektrizitäts- und Gaswerken zu stellen hat. In den letzten Jahren wird bekanntlich von seiten der öffentlichen Elektrizitätswerke eine sehr rege Werbetätigkeit für die Anwendung der Elektrizität im Haushalt und für den größeren Verbrauch von industrieller Elektrowärme betrieben. Dort, wo die öffentlichen Elektrizitätswerke ihren Strom vorwiegend mit Braunkohle oder Wasserkraft erzeugen<sup>1</sup>, widerspricht eine solche Werbung den Belangen des Steinkohlenbergbaus, wenn sie auf Kosten der Gaswerke, also des Steinkohlenverbrauches geht. Die Bestrebungen der Gaswerke zur Vermehrung ihres Absatzes sollten daher vom Steinkohlenbergbau unterstützt werden.

Die gegenwärtige Elektrizitätswirtschaft im Ruhrbergbau.

Bekanntlich ist der Ruhrkohlenbergbau im wesentlichen Selbsterzeuger der von ihm benötigten Elektrizität. Wie aus Abb. 1 hervorgeht, hatte die Elektrizitätserzeugung der Ruhrzechen im Jahre 1929 mit 2263 Mill. kWh ihren bisherigen Höchststand erreicht und fiel dann bis zum Jahre 1931 unter dem Einfluß der ungünstigen Wirtschaftslage um 7,4% auf 2095 Mill. kWh. Bis zum Jahre 1929 weist die Erzeugung, abgesehen von vorübergehenden Rückschlägen durch den Krieg und seine Folgeerscheinungen, einen stetigen Anstieg auf.

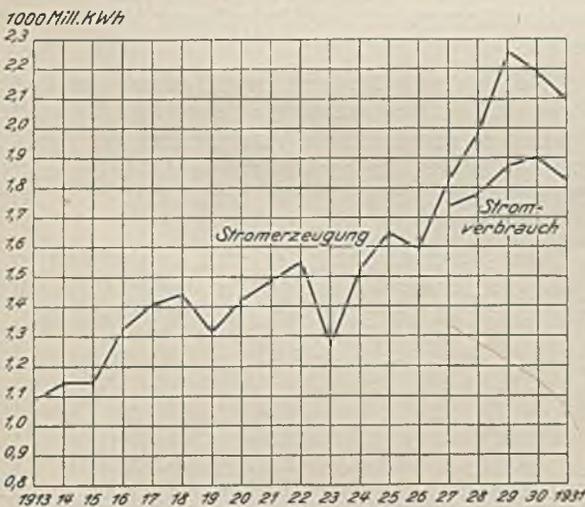


Abb. 1. Entwicklung der Stromerzeugung und des Stromverbrauches im Ruhrbergbau.

Ihrer eigentlichen Bestimmung entsprechend arbeiten die Kraftwerke der Ruhrkohlenzechen in erster Linie für den Selbstbedarf. Dieser ist bis zum

Zahlentafel 4. Entwicklung der Stromerzeugung und des Stromverbrauches je t Förderung.

Jahr	Stromerzeugung Mill. kWh	Stromverbrauch Mill. kWh	Förderung Mill. t	Stromverbrauch kWh/t
1913	1096	rd. 1040	114,2	rd. 9,5
1927	1822	1743	118,0	14,8
1928	1994	1783	114,6	15,6
1929	2263	1884	123,6	15,2
1930	2194	1907	107,2	17,8
1931	2095	1826	85,6	21,3

<sup>1</sup> Vorwiegend Braunkohle wird in den Provinzen Brandenburg, Sachsen, Hessen-Nassau und Rheinland, ferner in Sachsen, Thüringen und Braunschweig verwandt. Wasserkraft herrscht in Bayern, Württemberg und Baden vor.

Jahre 1930 nicht nur insgesamt, sondern auch je t Förderung ständig gestiegen, und zwar von ungefähr 9,5 kWh/t im Jahre 1913 auf 21,3 kWh/t in 1931, also um 124% (Zahlentafel 4). Bei der Bewertung des Stromverbrauches je t Förderung muß man berücksichtigen, daß der Verbrauch überwiegend aus einem festen, von der Größe der Förderung unabhängigen und aus einem nur kleinen, von der Größe der Förderung abhängigen Anteil besteht. Dies geht schon daraus hervor, daß in Jahren mit hoher Förderung, z. B. 1929, der verhältnismäßige Stromverbrauch kleiner und in den Jahren mit niedriger Förderung, wie 1930 und 1931, erheblich größer gewesen ist.

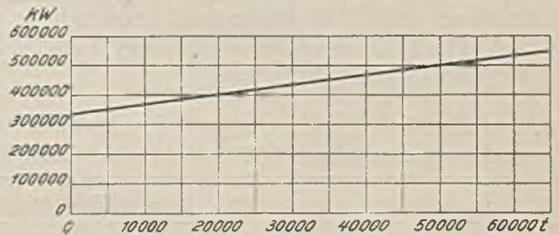


Abb. 2. Monatlicher Stromverbrauch einer Steinkohlenzeche in Abhängigkeit von der monatlichen Förderung.

Abb. 2 veranschaulicht für eine bestimmte Zeche den Zusammenhang zwischen Förderung und Stromverbrauch, dessen Steigerung vor allem durch die in den letzten Jahren im Steinkohlenbergbau vorgenommene Mechanisierung und die Einführung elektrischer Maschinen untertage bedingt ist.

Unter der Voraussetzung einer störungsfreien Wirtschaftslage ist eine Sättigung des Ruhrkohlenbergbaus mit elektrischen Einrichtungen in absehbarer Zeit nicht zu erwarten. Von der Gesamtleistung aller im preussischen Steinkohlenbergbau eingesetzten Arbeitsmaschinen waren Ende des Jahres 1929 erst 46,1% elektrisch. Für den Ruhrbergbau als Hauptbergbaugesamtgebiet muß der Elektrifizierungsgrad in der Nähe dieser Zahl liegen. Bezogen auf eine normale Förderung von jährlich ungefähr 115 Mill. t, ist eine

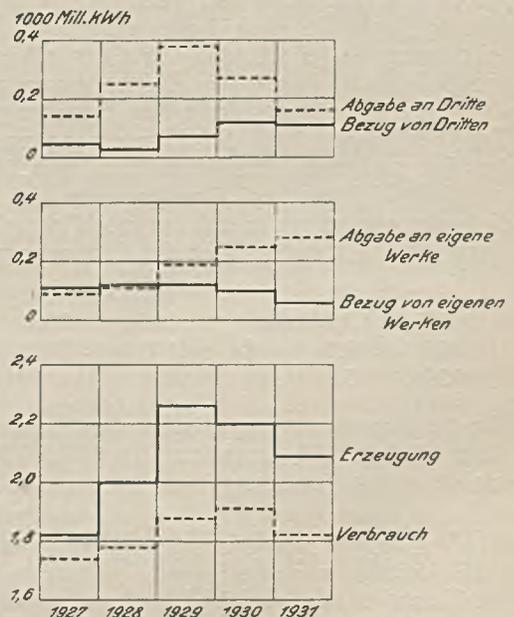


Abb. 3. Erzeugung, Verbrauch, Abgabe und Bezug von elektrischer Energie der Ruhrzechen.

Steigerung des Stromverbrauches im Laufe der Jahre auf 25–30 kWh/t, also ein jährlicher Strommehrbedarf von 1–1,5 Mill. kWh durchaus möglich.

Die Strombilanz des Ruhrbergbaus setzt sich aus folgenden Posten zusammen: Auf der einen Seite Erzeugung, Bezug von eigenen Werken mit Ausnahme von Zechenbetrieben sowie Bezug von Dritten, auf der andern Seite Verbrauch, Abgabe an eigene Werke, wiederum mit Ausnahme der Abgabe an Zechenbetriebe, und Abgabe an Dritte. Daneben findet noch ein lebhafter Energieaustausch unter den einzelnen Zechen derselben Gesellschaft statt, der aber, da Abgabe und Bezug gleich sind, nach außen nicht in Erscheinung tritt. Die Höhe und Entwicklung der einzelnen Posten in den letzten Jahren geht aus Abb. 3 und der Zahlentafel 5 hervor.

Zahlentafel 5. Strombezug und Stromabgabe der Ruhrzechen in den Jahren 1927–1931<sup>1</sup> (in Mill. kWh).

	1927	1928	1929	1930	1931
Erzeugung . . . . .	1822	1994	2263	2194	2095
Bezug von eigenen Werken . . . . .	114	119	120	101	56
Bezug von Dritten . . . . .	46	33	73	119	116
Verbrauch . . . . .	1982	2146	2456	2414	2267
Abgabe an eigene Werke . . . . .	1743	1783	1884	1907	1826
Abgabe an Dritte . . . . .	96	112	196	234	279
	143	251	376	273	162
	1982	2146	2456	2414	2267

<sup>1</sup> Glückauf 1932, S. 472.

Der von Dritten bezogene Strom stammt fast ausschließlich aus den Netzen öffentlicher Elektrizitätswerke (RWE und VEW), während sich die Stromabgabe an Dritte vorwiegend auf die Belieferung industrieller Großverbraucher, öffentlicher Elektrizitätswerke sowie von Städten und Gemeinden erstreckt.

Wie man schon aus der Zahlentafel 4 entnehmen kann, ist die Erzeugung stets größer als der Verbrauch und demnach die gesamte Stromabgabe auch stets größer als der gesamte Strombezug gewesen. Verglichen mit Erzeugung und Verbrauch, spielt der Strombezug vorläufig noch keine erhebliche Rolle. Bemerkenswert ist jedoch, daß trotz der schlechten Wirtschaftslage der Bezug von Dritten zugenommen hat. Diese Tatsache findet darin ihre Erklärung, daß ein Teil der Ruhrzechen die Eigenerzeugung aufgegeben hat und zum Fremdstrombezug von öffentlichen Elektrizitätswerken übergegangen ist. Die Stromabgabe war zeitweise nicht unerheblich; sie betrug insgesamt in Hundertteilen der Erzeugung:

	%		%
1927	13,1	1930	23,1
1928	18,2	1931	21,0
1929	25,3		

Für die Stromerzeugung standen den Ruhrzechen im Jahre 1930 in 132 Zentralen 793000 kW Kraftwerksleistung zur Verfügung.

#### Art und Auswirkung einer Umgestaltung der Zechenelektrizitätswirtschaft.

Die Tatsachen, daß bei 180 fördernden Schachtanlagen 132 Zechenzentralen mit einer Durchschnittsleistung von 6000 kW vorhanden sind und daß sich diese Zentralen auf nur 34 Gesellschaften ver-

teilen, führen ohne weiteres auf den Gedanken, die Zechenstromerzeugung zusammenzufassen. Eine solche Zusammenfassung würde voraussichtlich dann am wirtschaftlichsten sein, wenn man die Grundlast in wenigen Gemeinschaftskraftwerken vereinigt, während die Spitzendeckung und Aushilfsmaschinenhaltung durch die vorhandenen älteren Zechenkraftwerke erfolgt. Für die Erzeugung in derartigen Gemeinschaftskraftwerken hätten natürlich von vornherein diejenigen Strommengen auszuscheiden, die heute in zahlreichen Einzelkraftwerken aus minderwertigen Brennstoffen hergestellt werden. Die Verwertung dieser Abfallerzeugnisse — eine wirtschaftliche Notwendigkeit — kann, da sie wegen ihres hohen Wasser- und Aschengehaltes keine Fracht vertragen, im allgemeinen nur auf der Zeche selbst erfolgen. Der Anteil des in normalen Zeiten aus minderwertigen Brennstoffen gewonnenen Stromes läßt sich zu 50% der Gesamterzeugung schätzen, so daß an Zechenstrom rd. 1 Milliarde kWh in Gemeinschaftswerken erzeugt werden müßten. Wünschenswert wäre es selbstverständlich, daß sich auch die dem Ruhrbergbau nahestehenden Gesellschaften, wie die Ruhrchemie, die Gesellschaft für Teerverwertung usw., dieser Gemeinschaftsversorgung anschließen. Bekanntlich hat der Ruhrbergbau bereits vor einigen Jahren einen derartigen Plan erwogen, dem hauptsächlich der Gedanke zugrunde lag, durch Verwertung hochwertiger, jedoch marktschwieriger Kohlen zur Erleichterung des Sortenproblems beizutragen.

Neben einer günstigen Beeinflussung der Sortenfrage sind als Hauptvorteile einer solchen Zusammenfassung zu nennen 1. die Verringerung der Aushilfehaltung in den Zechenkraftwerken, 2. ein besserer Belastungsausgleich, 3. die erleichterte Beteiligung an der öffentlichen Stromversorgung.

Die Reservhaltung in den zahlreichen selbständigen Zechenkraftwerken ist bekanntlich außerordentlich umfangreich: an Generatorenleistung beträgt die Aushilfe ungefähr 100%. Es ist ohne weiteres verständlich, daß bei einer Zusammenfassung der Zechenelektrizitätswirtschaft mit einer viel geringeren Aushilfeleistung gearbeitet werden könnte.

Wenn auch die Kurven des täglichen Belastungsverlaufes der einzelnen Zechenkraftwerke in vieler Beziehung übereinstimmen, so gibt es doch noch zahlreiche Möglichkeiten, durch Zusammenschluß einen Belastungsausgleich zu erreichen und damit eine Senkung der Spitzenleistung zu erreichen. Auch durch betriebliche Maßnahmen, z. B. durch zeitlich gestaffelte Förderschichten der verschiedenen elektrisch zusammengeschlossenen Schachtanlagen, ist ein Belastungsausgleich denkbar. Daß dadurch die Wirtschaftlichkeit der Stromerzeugung außerordentlich günstig beeinflußt wird, bedarf keiner besonderen Hervorhebung.

Einer Zusammenfassung der Zechenstromerzeugung stehen als äußere Schwierigkeiten vor allem solche wegerechtlicher Art entgegen. Bekanntlich lassen sich die öffentlichen Elektrizitätswerke von den von ihnen versorgten Gemeinden das Recht zur ausschließlichen Wegebenutzung für Stromleitungen einräumen. Die Zusammenfassung der Zechenstromerzeugung würde natürlich die Verlegung von Leitungen erforderlich machen, wobei eine Benutzung öffentlicher Wege nicht zu vermeiden ist. Man kann

jedoch annehmen, daß sich diese Schwierigkeiten durch gütliche Vereinbarungen oder andernfalls durch Anwendung des bergrechtlichen Grundabtretungsverfahrens beseitigen lassen.

#### Zusammenfassung.

Der Fremdstrombezug ist für den Ruhrbergbau im allgemeinen abzulehnen, sofern ihm nicht eine dem

Fremdstrom entsprechende Steinkohlenmenge in irgendeiner Form abgenommen wird. Heute sind die Zechen fast durchweg noch Selbsterzeuger der von ihnen benötigten elektrischen Energie, deren Gewinnung in zahlreichen Einzelkraftwerken erfolgt. Eine Gemeinschaftserzeugung erscheint für den Ruhrbergbau im Hinblick auf die wirtschaftlichen und technischen Vorteile als erstrebenswert.

## Polens Kampf um die Kohlenmärkte.

Von Dr. M. Meister, Beuthen (O.-S.).

Das abgelaufene Jahr hat recht erhebliche Anstrengungen der polnischen Kohlenindustrie und der Warschauer Regierung mit sich gebracht, die Kohlenausfuhr Polens auf dem erreichten hohen Stand zu halten. Dabei wurden die Hauptbemühungen naturgemäß auf die Märkte gerichtet, die von jeher am meisten umstritten sind, das sind allgemein die überseeischen, namentlich nordeuropäischen Märkte. Allerdings machte sich im Jahr 1932 in steigendem Maß der Wettbewerb anderer Länder auch auf den Kohlenmärkten Mittel- und Südosteuropas geltend. Dazu kamen Abwehrmaßnahmen der Abnehmerländer, sei es durch Kontingentierung der Einfuhr oder durch Einführung der Devisenzuteilung für den Bezug aus dem Ausland, sowie andere Hemmungen, wie z. B. der Frankierungszwang in Österreich. Gegenüber diesen mannigfaltigen Hindernissen ergab sich die Notwendigkeit umfassender Maßnahmen und finanzieller Opfer seitens der Regierung wie der Grubenbesitzer, wenn die polnische Kohle sich in der erregenen Stellung auf dem Weltmarkt behaupten wollte. Dabei ist nicht zu verkennen, daß die niedrigen Selbstkosten des polnischen Kohlenbergbaus, die auf günstigen natürlichen Abbaubedingungen und niedrigen Arbeitslöhnen beruhen, diesem von vornherein eine starke Wettbewerbsfähigkeit sichern, zumal wenn die Inlandpreise auf der gegenwärtig erreichten doppelten Höhe der Ausfuhr gehalten werden können. Kommen dazu noch Regierungsunterstützungen in Gestalt von Kredithilfe und Frachtrückerstattungen sowie von der Regierung nachdrücklich geförderte Selbsthilfemaßnahmen, wie die Bildung einer Ausgleichskasse zur Deckung der Ausfuhrverluste, so ist die Durchführung eines großzügigen Dumpings auch unter den heutigen schweren Absatzbedingungen möglich. Obwohl die Entwertung des englischen Pfundes der großbritannischen Kohlenausfuhr eine verstärkte Durchschlagskraft verliehen hat, ist es doch gelungen, einen ähnlichen Zusammenbruch der polnischen Kohlenausfuhr zu verhüten, wie ihn nach der Absperrung des deutschen Marktes der Ausbruch des Zollkrieges mit Deutschland im Sommer 1925 zur Folge hatte.

In den ersten 9 Monaten 1932 ging die Steinkohlenausfuhr Polens auf 70,7% der im gleichen Zeitabschnitt 1931 ausgeführten und auf 81,2% der entsprechenden Mengen von 1930 zurück. Das Jahr 1931 hatte eine so außerordentliche Steigerung des Auslandversandes gebracht, daß selbst der bisherige Ausfuhrhöchststand von 1926 überboten wurde. Diese Höhe konnte freilich 1932 unter den Auswirkungen des allgemeinen Wirtschaftsdruckes und der Entwertung des englischen Pfundes nicht gehalten

werden. Auch der Anteil der Ausfuhr am Gesamtumsatz war demzufolge geringer als im Vorjahr und betrug in den ersten 9 Monaten 1932 40,4% gegen 43,5% im gleichen Abschnitt 1931. Sie war jedoch um einen Punkt höher als in der Vergleichszeit 1930, wo sie 39,4% betrug.

Schon im Jahre 1931 hatte sich eine ungünstige Verschiebung in der Zusammensetzung der Ausfuhr angekündigt, indem nämlich der Versand nach den sogenannten Lizenzmärkten der alten Kohlenkonvention, auf denen besonders auskömmliche Preise erzielt werden, einen vorher noch nicht verzeichneten Tiefstand erreichte, während die Lieferungen nach den überseeischen und weniger gewinnbringenden Märkten gleichzeitig das Ergebnis aller früheren Jahre übertrafen. Im Jahre 1932 setzte sich diese Entwicklung fort, die Konventionsmärkte, das sind Österreich, Ungarn, Tschechoslowakei, Südslawien und Danzig, nahmen nur 22,5% der Gesamteinfuhr auf gegen 23,2 und 27,7% in den entsprechenden Zeitabschnitten der Jahre 1931 und 1930. Diese weitere Einbuße auf den Lizenzmärkten ist eine Folge der Einfuhrdrosselungspolitik, die zum Schutz der Handelsbilanz und der Währung dieser Länder durchgeführt wird. Es sei hier auf den in Nr. 50/1932 d. Z. erschienenen Aufsatz über »Kohleneinfuhrbeschränkungen und -zölle der wichtigsten Kohleneinfuhrländer der Welt« hingewiesen.

Der Danziger Markt wurde bis Anfang 1932 zu Konventionspreisen beliefert. Durch die Entwertung des Pfundes ist die englische Kohle in Danzig wettbewerbsfähig geworden, da sie zu 31 Zloty/t angeboten werden kann, während polnische Kohle 43,50 Zloty kostete. Dieser Einbruch der englischen Kohle veranlaßte die polnische Kohlenkonvention zur Bewilligung von 20%igen Krisennachlässen für bestimmte nach Danzig gehende Mengen. Gleichzeitig wurden die Vertreter der polnischen Verkaufsunternehmungen verpflichtet, keine englische Kohle zu führen. Natürlich vertreiben die Vertreter englischer Firmen weiter in Danzig englische Kohle. Bereits seit dem Herbst 1931 dringt die englische Kohle sogar nach Pommerellen (ins Korridorgebiet) vor. Um ihren Bahnversand dorthin unmöglich zu machen, wurden vom 7. März 1932 an die Bahntarife für die Einfuhr ausländischer Kohle für Entfernungen bis 300 km bis zu 250% (für die Anfangsentfernungen) erhöht, und dadurch in der Tat die Einfuhr auf dem Eisenbahnweg unmöglich gemacht. Unbeeinträchtigt bleibt aber der Absatz vermittels Lastkraftwagen oder in Weichselkähnen auf dem Wasserweg nach den nahe der Weichsel gelegenen Ortschaften. Es werden alle Sortimente zu günstigen Preisen und zum Teil sogar gegen Kredit geliefert.

Polnischeiseits fürchtet man ein weiteres Vordringen der englischen Kohle nach Kongreßpolen und Posen. Die hohen polnischen Inlandpreise geben dazu einen starken Anreiz.

Den mengenmäßig stärksten Posten der polnischen Kohlenausfuhr bilden seit 1926 regelmäßig die seit dem 1. Oktober 1931 unter die neue Exportkonvention fallenden Absatzgebiete. Die Exportkonvention erstreckt sich auf folgende Länder: Skandinavien, Baltenländer, Frankreich, Belgien und Holland, seit dem 1. Juli 1932 auch auf Italien. Der Gesamtanteil dieser Länder an der Ausfuhr beträgt gegenwärtig etwa 75%. In dieser Gruppe haben wieder die drei skandinavischen Länder trotz aller gegenteiligen Gerüchte sich als die getreuesten ständigen Abnehmer polnischer Kohle erwiesen, wie aus den Zahlen unwiderleglich hervorgeht. Seit Mai sind infolge neuer Frachterleichterungen der polnischen Staatsbahn die Kohlenlieferungen nach diesen Ländern wieder von Monat zu Monat gestiegen. Im Kampf mit der englischen Kohle hatte Polen im Jahre 1931 gewaltig viel Raum in Skandinavien gewonnen, aber im laufenden Jahr verschlechterte sich seine Stellung wieder etwas. Zur nähern Unterrichtung über die Steinkohlenbelieferung der gesamten nordischen Länder in der ersten Jahreshälfte 1932 durch Polen, Großbritannien und auch Deutschland sei auf die in Nr. 47/1932 d. Z. gebrachte Übersicht verwiesen. In derselben Nummer wird auf S. 1091 für den gleichen Zeitraum eine Zusammenstellung über die Steinkohlenausfuhr Polens gebracht, so daß sich hier ein Eingehen darauf erübrigt.

Obwohl die Kohlenumsätze überall der allgemeinen Wirtschaftskrise entsprechend zurückgegangen sind, so ist es Polen doch gelungen, sich auf allen nach 1925/26 eroberten Märkten zu behaupten oder sogar mehr oder minder große Fortschritte zu machen. In dem Aufbau und im regelmäßigen Ablauf des polnischen Wirtschaftslebens ist die Kohlenausfuhr zu einem unentbehrlichen Bestandteil, zu einer staatlichen Lebensnotwendigkeit geworden, woraus sich auch das weitgehende Interesse erklärt, das die Regierung dieser Frage entgegenbringt. Wie Polen nach der Ergreifung der Macht durch Pilsudski 1926 infolge des großen englischen Grubenarbeiterausstandes von 1926 und der sich daraus entwickelnden, damals noch hochbezahlten Auslandlieferungen von Kohle wirtschaftlich und finanziell gerettet wurde, so wird auch das Gleichgewicht der Handelsbilanz und die Aufrechterhaltung der Währung durch das gleiche Mittel gewährleistet. Nur ist der Erlös aus dieser Ausfuhr inzwischen so stark gesunken, daß der Kohlenbergbau jetzt in verstärktem Maße die Unterstützung des Staates benötigt. Von der Kohlenausfuhr hängt die Aktivität der polnischen Handelsbilanz ab. In den Jahren 1929 bis 1931 bestritt die Steinkohle 13,7% der gesamten Warenausfuhr. Der Wert der Steinkohlenausfuhr betrug in 1929 384 Mill. Zloty, 1930 335 Mill. und 1931 339 Mill. Zloty, das sind zusammen 1058 Mill. Zloty, gut doppelt soviel, wie die Deckungsbestände der Bank Polski an Gold und Devisen am 30. September 1932. In den ersten 9 Monaten 1932 ist der Erlös der Kohlenausfuhr sehr erheblich zurückgegangen. Er betrug nur 155 Mill. Zloty gegen 250 Mill. im gleichen Zeitabschnitt des Vorjahres, hat sich also um 38% verringert. Der Gesamtausfuhrwert verminderte sich aber

sogar um 45,2%, so daß der Anteil der Kohlenlieferungen am Gesamtwert der Ausfuhr auf 19,5% gegen 17,2% im Vorjahr stieg. Der Wert der Kohlenausfuhr ist nur wenig kleiner als der gesamte Ausfuhrüberschuß der ersten 3 Vierteljahre 1932.

Sodann ist der Ausfuhrversand von Kohle wichtig für die Verminderung der Arbeitslosigkeit. Der Kohlenbergbau Polens beschäftigt etwa 88000 Arbeiter, von denen etwa 40000 für die Ausfuhr arbeiten. Eine Mehrbelastung des Arbeitsmarktes mit diesen im Industriebezirk zusammengedrängten Massen würde unter sozialem und finanziellem Gesichtspunkt kaum erträglich sein.

Schließlich ist die Kohlenausfuhr über die Häfen der Träger der polnischen Seeausdehnungspolitik. Die Einnahmen der beiden Häfen (Danzig und Gdingen) aus den Kohlenfrachten belaufen sich auf jährlich etwa 32 Mill. Zloty. Der Kohlenversand über Gdingen bildet noch immer einen der Hauptposten in den Umsätzen dieses Hafens mit 78% des Gesamtumschlags. Die (namentlich strategisch) wichtige Verbindungsbahn Oberschlesien-Gdingen über Herby-Zdunska Wola, die oft als »Kohlenmagistrale« bezeichnet wird, ist hauptsächlich für die Beförderung von Kohle nach den Häfen bestimmt. Für die polnische Wirtschaftsausdehnung zur See, die eine durchaus künstliche staatliche Schöpfung ist, wie auch der ganze Hafen Gdingen, bedeutet die Kohlenausfuhr eine der wichtigsten Grundlagen.

Als im September 1931 der Kurs des englischen Pfundes plötzlich um etwa 15% sank, trat in doppelter Weise eine Schädigung der polnischen Kohlenausfuhrhäuser ein. Zunächst erlitten diese entsprechende Verluste aus der Erfüllung der langfristigen in Papierschilling geschlossenen Lieferungsverträge. Die zweite Schädigung lag darin, daß bei gleichbleibenden Preisen der englischen Kohle in Papierschilling eine Verbilligung der englischen Kohle auf denjenigen Märkten zustande kam, deren Währung die Abwärtsbewegung des englischen Pfundes nicht mitmachte. Wo dies hingegen der Fall war, wie in Skandinavien und Finnland, da wurde wieder die polnische Kohle teurer, was praktisch für den Wettbewerb auf das gleiche herauskam: verbesserte Wettbewerbsbedingungen für die englische Kohle. Als Gegenmaßnahme gegen den 15%igen Währungsverlust gewährte die polnische Regierung vom 1. Oktober 1931 bis 1. Februar 1932 den Kohlengruben einen Sonderkredit von 2,50 Zloty je t Ausfuhrkohle nach den überseeischen Märkten. Nach Ablauf der Verträge (Ende Januar oder März) wurden langfristige Lieferungen weit seltener vereinbart, da sowohl Käufer wie Verkäufer keinerlei Sicherheit über die Entwicklung des Marktes hatten. Nuncmehr trat die Verschiebung der Wettbewerbsverhältnisse durch die Pfundentwertung deutlich hervor, zumal England jetzt auch seine Ausfuhrpreise noch um 2 s senkte. In Polen erfolgte zwar eine Ermäßigung der Selbstkosten im Bergbau, da am 1. Februar die Löhne der Grubenarbeiter um 8% und am 1. März die Gehälter der Beamten um 10% herabgesetzt wurden. Aber das genügte ebensowenig wie die Senkung der kommunalen Kohlensteuer um  $\frac{3}{4}$ – $\frac{1}{2}$ %. Februar und März brachten daher einen seit Jahren nicht erlebten Tiefstand des seewärtigen Kohlenversandes, indem die Ausfuhr über die Häfen in beiden Monaten unterhalb der Grenze von 500000 t blieb. Auf Drängen der Regierung wurde im April eine Aus-

fulausgleichskasse gebildet. Da die Gruben sich über die Einzelheiten nicht einig werden konnten, so wurde ein Schiedsspruch des Handelsministeriums nötig. Die Kasse wird von den Grubengesellschaften durch Zahlung von 1,50 Zloty (im Krakauer Revier 1 Zloty) bzw. seit einer 10%igen Herabsetzung des Beitrags zu Anfang Oktober von 1,35 (Krakau 0,90) Zloty für jede auf Grund der Verkaufslizenz verkaufte Tonne aufgefüllt. Die Verkaufslizenz bezieht sich auf den Absatz im Inland und auf die alten Konventionenmärkte. Gezahlt werden aus der Ausgleichskasse Ausfuhrprämien für die überseeische Ausfuhr nach den Märkten der neuen Ausfuhrkonvention bis 5 Zloty/t Grobkohle und 2,50 Zloty/t Staubkohle. Die zu Anfang Oktober erfolgte Beitragsherabsetzung sowie die Verminderung der Grenze der ohne Prämie bleibenden Anfangsausfuhr von 20 auf 10% der Gesamtmenge erleichtert auch kleinere Grubenunternehmungen die Beteiligung an der Ausfuhr, die freilich heute keine reine Freude mehr ist.

Eine bemerkenswerte Maßnahme war sodann die Herabsetzung der Eisenbahntarife für Ausfuhrkohle nach den Häfen vom 1. Mai 1932 an. Der bisherige Sondertarif von 7,20 Zloty/t wird für Mengen, die monatlich 500000 t übersteigen, durch Rückerstattung von je 1,70 Zloty auf 5,50 Zloty/t gesenkt, jedoch nur unter der Voraussetzung, daß die ausgeführten Mengen in keinem Monat unter 500000 t bleiben. Dieser Fall ist auch bisher noch nicht eingetreten, vielmehr war von Mai bis Oktober in jedem Monat eine steigende Ausfuhr über die Häfen zu verzeichnen. Die gezogene Grenze wurde im Mai um 87000 t, im August schon um 208000 t, im Oktober um 309000 t überschritten, wodurch die Wirksamkeit der Maßnahme erwiesen ist. Offenbar wird dadurch auch ein gewisser Teil der Ausfuhr von dem Weg über die trockne Grenze abgelenkt und über die Häfen geführt, was wieder eine Förderung der polnischen Seehandelspolitik bedeutet.

Diese Tarifierleichterung genügte jedoch der Industrie nicht. Die Rückvergütung machte bisher nur etwa 2,1% des Wertes der Kohlenausfuhr aus. Zugleich werden immer häufiger Stimmen vernehmbar, die eine Senkung der Kohlenpreise im Inland verlangen. Als Gegenforderungen erhob daher die Vertretung der Kohlenindustrie bei einer Besprechung im Handelsministerium am 11. Juli 1932 eine Reihe von Forderungen, unter denen eine weitergehende Frachtsenkung an erster Stelle stand. Der Warschauer Vertreter der Kohlenkonvention, ehemaliger Minister Olszewski, suchte in der Presse nachzuweisen, daß die Selbstkosten der Eisenbahn für die Beförderung einer Tonne Steinkohle nach den Häfen auf eine Entfernung von 620 km nach den letzten Beamtengehaltskürzungen und der Senkung der Sachausgaben nur noch 5,33 Zloty betragen. Dabei sind aber nur die veränderlichen, nicht die festen Kosten in Rechnung gezogen. Daher könne und müsse, so meint der Vertreter der Industrie, der Tarif für die Gesamtmenge der Kohle auf 6 Zloty/t gesenkt werden, womit der Eisenbahn vermehrte Gütermengen und außer der Deckung der veränderlichen Kosten auch noch 0,67 Zloty/t zur Deckung der festen Kosten zufallen. Hiergegen wandte sich jedoch das Verkehrsministerium in der halbamtlichen »Polska Gospodarcza« mit dem Nachweis, daß eine Tarifgestaltung auf der Grundlage allein der veränderlichen Kosten nur bei kleinen

Gütermengen angewandt werden könne, nicht aber bei der seewärtig versandten Ausfuhrkohle, die 15% der Mengen und 30% der geleisteten Tonnenkilometer des gesamten Güterverkehrs ausmacht. Andernfalls müßten 30% der festen Kosten auf die übrigen Frachten in Form von Tarifierhöhungen aufgeschlagen werden, was undurchführbar sei. Zwar sei das polnische Eisenbahnnetz ohne eigenen Aufwand von den Teilungsmächten übernommen worden, gerade aber die Kohlenbahn Oberschlesien-Gdingen sei mit Hilfe einer Auslandsanleihe erbaut worden, deren Verzinsung und Amortisation in Rechnung gestellt werden müsse. Der Dienst dieser Eisenbahnleihe betrage heute schon 32 Mill. Fr. und nach der vollen Auszahlung der Anleihe etwa 80 Mill. Fr. jährlich, das sind für jede Tonne Kohle 8,80 Fr. = 3 Zloty Sonderbelastung. Auch in anderer Beziehung sei die industrielle Selbstkostenrechnung nicht zutreffend, denn in ihr sei nicht berücksichtigt, daß ein über das Normale hinausgehender Prozentsatz von Wagen von den Häfen leer zurückgehen muß, weil es an Rückfracht mangelt. Der Vertreter der Eisenbahn kommt zu dem Ergebnis, daß die Selbstkosten der Bahn für die Beförderung von 1 t Kohle nach den Häfen für das Jahr 1930/31 13,83 Zloty betragen. Das Verhältnis der veränderlichen zu den festen Kosten sei wie 54:46; bleiben also 7,47 Zloty als veränderliche Kosten. Unter Berücksichtigung der vorjährigen Entlassungen an Personal und der Senkung der Materialpreise ermäßigte sich dieser Betrag für 1932 auf 6,98 Zloty. Demnach ist der Frachtsatz von 7,20 Zloty/t für die Ausfuhrkohle nach den Häfen nur wenig höher als die veränderlichen Kosten, und der ermäßigte Satz von 5,50 Zloty für eine Teilmenge bedeute ein erhebliches Opfer der Staatsbahn. Nach diesen Erklärungen wird man ein weiteres Entgegenkommen der Eisenbahn gegenüber dem Bergbau für unwahrscheinlich halten müssen, da sonst die Grenzen einer verantwortungsbewußten Berechnung entschieden überschritten werden würden.

In engem Zusammenhang mit den geschilderten Maßnahmen zur Förderung der Kohlenausfuhr steht die Frage des Preises. Die Ausfuhrpreise für Danzig/Gdingen verfolgten von Jahresanfang bis Juni sinkende Richtung, um dann bis September wieder auf den Anfangspreis zu steigen. Die Durchschnittspreise je t oberschlesische Grobkohle waren in den einzelnen Monaten 1932 folgende: Januar 13 s 3 d, Februar und März 12 s 6 d, April 12 s, Mai 11 s 6 d, Juni 11 s 3 d. Im Juli folgte eine kleine Belebung auf 11 s 6 d, im August ein kräftigeres Anziehen auf 13 s, im September auf 13 s 3 d. Für Dombrowakohle sind die Preise um je 1 s niedriger. Weit geringere Preise wurden natürlich für kleinere Sortimente sowie Staubkohle bezahlt. Dem Vernehmen nach kamen im Sommer infolge gegenseitiger Unterbietung der Verkaufskonzerne in einzelnen Fällen Preise von 5 s 2 d/t zustande. Auch die Preise nach den Lizenzländern waren nicht mehr fest wie in früheren Jahren. Von den Krisennachlässen für Danzig (20%) und der Preissenkung für Südslawien (33%) war schon die Rede. Darüber hinaus wurde im August beschlossen, nach den besonders von dem Wettbewerb bedrohten Ländern probeweise vollkommene Freiheit der Preise und der Menge der Ausfuhrkohle zuzulassen. Diese Erlaubnis dürfte vor allem für die Ausfuhr nach Österreich und der Tschechoslowakei in Anwendung

kommen. Dadurch wird der Reinertrag des Ausfuhrgeschäftes beträchtlich herabgemindert. Um so unangenehmer ist es für die auf Rentabilität bedachte Kohlenwirtschaft, daß eine immer stärker werdende Strömung in Polen eine Senkung der Inlandpreise der Kohle verlangt. Namentlich die Landwirtschaft, die unter der weitgeöffneten Preisschere leidet, fordert Herabsetzung aller kartellgebundenen Preise. Die Abgeordneten der Landwirtschaft sind im Regierungsblock zu einer starken Gruppe vereinigt, die im Sinne einer Senkung der Kartellpreise ihren Einfluß geltend macht. Die Regierung versicherte,

daß sie die Frage untersuchen wolle. Doch verlautete inzwischen, daß wohl andere Kartellpreise, nicht aber die der Kohle, gesenkt werden sollen. Von der Kohlenindustrie wird schärfster Widerspruch gegen jede Inlandpreissenkung erhoben. Es erscheint in der Tat fraglich, ob die Regierung sich dazu verstehen wird, denn die Wettbewerbsmöglichkeit der polnischen Kohle auf dem Weltmarkt beruht nicht zuletzt auf den hohen Inlandpreisen.

Das Verhältnis der Ausfuhrpreise zu den Inlandpreisen entwickelte sich in den Jahren seit 1926 wie folgt:

Jahr	Durchschnittlicher		Ausfuhrpreis im Verhältnis zum Inlandpreis Zloty	Verhältnis des Inlandpreises z. Ausfuhrpreis %	Gesamterlös aus		Mittlerer Preis je t Gesamtabsatz Zloty
	Inlandpreis je t Zloty	Ausfuhrpreis je t Zloty			Inlandabsatz	Ausfuhr	
					Mill. Zloty		
1926	30,40	30,85	+ 0,45	99	538	441	30,60
1927	32,55	30,95	- 1,60	105	723	443	32,00
1928	35,40	28,20	- 7,20	126	834	363	32,80
1929	38,15	27,15	- 11,00	141	1034	384	34,60
1930	38,50	26,50	- 12,00	145	781	334	34,00
1931	38,50	24,50	- 14,00	157	733	339	32,70
1932 <sup>1</sup>	38,50	20,50	- 18,00	188	600	205	31,45

<sup>1</sup> Die Zahlen für 1932 sind auf Grund der Ergebnisse von Januar bis Juli berechnet.

Bis zum Jahre 1929 war also ein ständiges Steigen des Durchschnittserlöses aus dem gesamten Kohlenabsatz zu verzeichnen, 1930 ein unbedeutender Rückgang, und erst 1931 setzte eine stärkere Senkung ein, jedoch so, daß auch im Jahre 1932 noch der Durchschnittserlös je t Gesamtabsatz höher ist als 1926. Die Befürworter einer Senkung der Inlandkohlenpreise führen verschiedene Gesichtspunkte ins Feld. Im Winter 1931/32 wurden bedeutende Arbeiterentlassungen durchgeführt, die Durchschnittslöhne lagen 1932 12,8% niedriger als im Vorjahr, auch ein Teil der Materialkosten (Grubenholz u. a.) sind stark verbilligt gegenüber frühern Jahren. Die Selbstkosten sind also erheblich gesenkt worden. Weiter wird darauf hingewiesen, daß der Kohlenbergbau in den 6 Jahren 1927 bis 1932 ungefähr 300-400 Mill. Zloty über seinen Voranschlag von 1926 hinaus verdient habe, wobei die innerhalb dieser Jahre vollzogenen Lohnerhöhungen in Anrechnung gebracht sind. Diese Gewinne reichen nach Ansicht polnischer Wirtschaftspolitiker aus, um die inzwischen getätigten Investitionen zu amortisieren. Dabei wird jedoch die Frage der Ausfuhrstützung durch den hohen Inlandpreis in ihrer Bedeutung wohl unterschätzt. Nach dem Aufhören des englischen Bergarbeiterausstandes wurden im Jahre 1927 und auch in spätern Jahren die Preiserhöhungen für das Inland stets bei der Regierung mit dem Hinweis bzw. Nachweis durchgedrückt, daß sie zur Behauptung der Ausfuhrmärkte notwendig seien. Auch damals hatte die Regierung, im besondern der Handelsminister Kwiatkowski, eine heftige Abneigung gegen einen so hohen Kohlenpreis im Inland, aber trotzdem gelang es der Kohlenindustrie, ihre Wünsche zu verwirklichen. Im Hinblick darauf ist der Zweifel berechtigt, ob diesmal die Anhänger der Kohlenpreissenkung Erfolg haben werden, besonders bei der gegenwärtig kritischen Lage auf den Auslandsmärkten und der Absicht des englischen Kohlenbergbaus, gleichfalls eine gemeinsame Kasse der englischen Gruben zur Ausfuhrunterstützung zu schaffen. Schließlich ist auch für die Mehrzahl der landwirtschaftlichen Betriebe der Kohlenpreis nicht

von so entscheidender Bedeutung, und die verarbeitende Industrie tritt in dieser Frage recht wenig hervor, wohl weil ihr mit Rücksicht auf ihre gemeinsame Zugehörigkeit mit der Kohlenindustrie zum »Zentralverband der polnischen Industrie« (früher »Lewiatanverband«) die Hände gebunden sind.

Der Gesamtausblick auf die polnische Kohlenwirtschaft zeigt uns diese in hartem Kampf um die Auslandsmärkte, aber gleichzeitig auch um die vom Staatsinteresse gebotene Unterstützung durch die Regierung, die im Rahmen der heute beengten finanziellen Möglichkeiten doch eine recht wirksame Rückendeckung für die Industrie bildet. Es ist daher auf alle Fälle anzunehmen, daß die polnische Kohlenausfuhr für die nächsten Jahre und Jahrzehnte einen großen Umfang behalten wird. Wird eine Gruppe von Märkten zu schwächern Abnehmern, so öffnen sich vielleicht wieder an anderer Stelle neue Tore, wie es in größtem Maßstab zum erstenmal 1926 nach der Schließung der deutschen Grenze für die polnische Kohle durch den englischen Bergarbeiterausstand geschah. Die im Vergleich zu den Wettbewerbsländern weit niedrigeren Selbstkosten sichern Polen stets einen gewissen Vorsprung auf dem Weltmarkt, mag auch die Beförderungslage ungünstiger sein als z. B. diejenige Englands. Zu dem sozialen Dumping fügt Polen das Preisdumping und das Frachtdumping. Gefahren liegen für Polen einmal in Währungsschwankungen anderer Länder, wie der im Oktober 1932 schon zum zweitenmal wiederholten Senkung des englischen Pfundes, andererseits in den Maßnahmen zum Schutze bedrohter Währungen, wie in Österreich und Ungarn, endlich in den jetzt allgemein gewordenen Maßnahmen zur Aktivierung der Handelsbilanz, die oft irreführend als »Autarkiebestrebungen« bezeichnet werden. Bei der großen Zahl von Ländern, auf die sich die polnische Kohlenausfuhr verteilt, wird Polen von diesen Schwierigkeiten an vielen Stellen zugleich betroffen, was die Lage besonders zuspitzt. Polen verliert gegenwärtig an Boden, weil England als Warenabnehmer im Außenhandel der Bezugsländer eine größere Rolle spielt als Polen und aus diesem Grunde

für die betreffenden Länder wertvoller ist. Polen hat die niedrigeren Preise, aber es ist ein Land mit anomal kleinem Auslandswarenbedarf. Die immer neuen Einfuhrdrosselungen durch Kontingente und hohe Schutzzölle, die ihre Vollendung in dem am 1. Oktober 1933 in Kraft tretenden neuen Zolltarif finden sollen, wirken abschreckend.

Von Zeit zu Zeit tauchen in der polnischen Presse Meldungen auf von neuen Verhandlungen mit England über eine internationale Kohlenverständigung. Es handelt sich stets um reine Phantasien, denn seit Januar 1930 hat keine einzige maßgebliche Konferenz oder Verhandlung mehr zwischen der polnischen und der britischen Kohlenindustrie stattgefunden. Die Zeit ist auch ganz und gar nicht dazu angetan, denn England hat in der Senkung seines Pfundkurses und im Ausspielen seiner eigenen Warenbezüge aus den skandinavischen und baltischen Ländern einen Weg gefunden, um verlorenen Boden auf den Kohlenmärkten wiederzugewinnen, wie es 1932 bereits geschehen ist. Darüber hinaus bereitet England eine große Ausfuhrkasse vor, die eine niedrige Preisgestaltung der englischen Kohle auf den nördlichen Märkten ermöglichen soll. Erst wenn sich alle diese Maßnahmen als erfolglos erweisen sollten, wäre die Zeit für eine Verständigung reif. Übrigens hat Polen gelegentlich der letzten Verhandlungen weitgehende und für England unannehmbare Forderungen auf-

gestellt. Vor allem will Polen keinen Schritt auf dem skandinavischen Markt zurückweichen. Der Ausbau Gdingens, die Kohlenmagistrale, die Investitionen der Konzerne in den Häfen (Ladekais, Kräne, Umschlagsvorrichtungen usw.), der eigene Schiffsraum der Kohlenkonzerne (»Polskarob Sp. Akc.«), alles das ist ein Beweis dafür, daß Polen den Norden als das »natürliche Absatzgebiet« seiner Steinkohle betrachtet. Zu einer internationalen Kohlenverständigung, deren Zweck es doch ist, höhere Preise zu sichern, gehört nicht nur England, sondern auch Deutschland, Holland und die Tschechoslowakei, gegebenenfalls auch Frankreich und Belgien. Andernfalls könnten ja diese Länder die zwischen England und Polen vereinbarten höheren Preise unterbieten. Schließlich würde eine solche internationale Kohlenverständigung doch auch politisch von größter Bedeutung sein und als eine Art Bestätigung der polnischen Stellung im Korridor, in Gdingen und auf der Ostsee empfunden werden. England aber empfindet von Jahr zu Jahr den in der Ostsee durch Polen bereiteten Wettbewerb unangenehmer. Mit Rücksicht darauf, daß die Korridorfrage von einem zunehmenden Teil der öffentlichen Meinung Europas als eine offene betrachtet wird, ist eine Bereitschaft Englands, geschweige denn Deutschlands zu einer Kohlenverständigung mit Polen nicht zu erwarten. Polen wird seinen Wettbewerb auf sämtlichen Absatzmärkten weiter mit ungewisser Aussicht auf Erfolg durchführen müssen.

## UMSCHAU.

### Erfahrungen mit Spurlattenprüfvorrichtungen.

Von Bergassessor H. Buss, Recklinghausen.

Den Schachtleitungen wird vielfach noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Schlechte Gestellführungen im Schacht rufen beim Treiben zusätzliche dynamische Beanspruchungen im Förderseil durch Seilschwingungen hervor, die im Verein mit andern — z. B. infolge unruhigen Ganges der Fördermaschine sowie von Schwankungen des Fördergerüsts — gefährliche Beschädigungen der Seileinbände zu verursachen vermögen. Zumal beim Durchfahren enger Stellen im Schacht treten starke dynamische Belastungen der Seile auf, die das Mehrfache der statischen betragen können<sup>1</sup>. Die Gefahr ist an den Einbänden deshalb groß, weil Drahtbrüche hier schwer zu erkennen sind und der Nachprüfung entgehen.

Namentlich in Schächten, die unter Gebirgsbewegungen zu leiden haben, ist eine regelmäßige Überwachung der Führungen von großer Wichtigkeit. Die Prüfung erfolgt häufig noch von Hand mit Stichmaß und Zollstock in Abständen von einigen Metern. Dieses Meßverfahren ist jedoch sehr umständlich und zeitraubend, weil bei jeder Messung der Förderkorb halten muß. Dazu kommt, daß die Betriebsleitung die Meßergebnisse nicht nachzuprüfen vermag, sondern auf die Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt der damit beauftragten Leute angewiesen ist.

Demgegenüber gestatten die seit einigen Jahren auf den Markt gebrachten Spurlattenprüfvorrichtungen, in einfacher Weise und innerhalb weniger Minuten ein einwandfreies, von Menschenhand unbeeinflusstes Bild über den Zustand der Schachtleitungen zu gewinnen. Derartige selbstaufzeichnende Spurlattenprüfer werden auch von der Bergbehörde empfohlen. Bewährt haben sich der Spurlattenprüfer von Adam und Fuess<sup>1</sup> sowie das von der Maschinenfabrik A. H. Meier & Co. in Hamm hergestellte Gerät Bauart Berg<sup>2</sup>.

Das letztgenannte wird u. a. auf der Zeche Auguste Victoria seit Jahren mit gutem Erfolg verwandt; Aufbau und Arbeitsweise sind aus Abb. 1 ersichtlich. An den Enden der ineinanderschließbaren Rohre *a* und *b* sind die beiden Rollen *c* und *d* befestigt, die durch die Spiralfeder *e* gegen die Schachtleitungen gepreßt werden und sich bei der langsamen Fahrt des Korbes drehen. Die drehende Bewegung der an dem fest mit dem Rahmen verbundenen Rohr *a* angebrachten Rolle *c* wird durch zwei Kegelräderpaare und ein Schneckenrad auf die Schreibtrommel *f* von rd. 400 mm Dm., entsprechend einem Trommelumfang von etwa 1250 mm, übertragen. Die Übersetzung beträgt 1 : 1000, so daß 1 m Schachtteufe im Diagrammstreifen als 1 mm erscheint. Beim Messen schieben sich die beiden Rohre *a* und *b* infolge des wechselnden Spurlattenabstandes mehr oder weniger stark ineinander und auseinander. Diese

<sup>1</sup> Cremer: Spurlattenprüfvorrichtung, Glückauf 1928, S. 479.

<sup>2</sup> Berg, Glückauf 1924, S. 400.

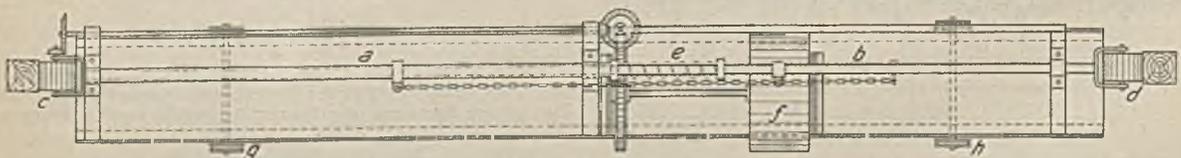


Abb. 1. Spurlattenprüfer von Berg.

<sup>1</sup> Berg, Glückauf 1924, S. 401.

Bewegung wird mit Hilfe eines am lose verlagerten Rohr *b* befestigten Schreibstiftes im geraden Verhältnis auf den auf die Trommel *f* gelegten Millimeterpapierstreifen gezeichnet (Abb. 2), so daß man die Abweichungen im Spurmaß in natürlicher Größe abzulesen vermag. Das ganze Gerät, das zwei Leute leicht tragen können, ruht mit den beiden Rollenpaaren *g* und *h* auf einem schmiedeeisernen Laufgestell und bleibt daher von den Schwankungen des Förderkorbes unbeeinflusst.

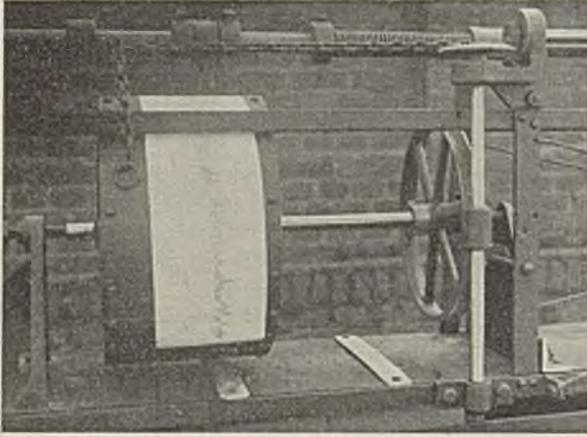


Abb. 2. Ansicht des Spurlattenprüfers von Berg mit Schreibvorrichtung.

Das Messen geht in der Weise vor sich, daß man das Gerät auf dem obersten Boden des Förderkorbes aufstellt und mit eingezogenen Rohren bei gewöhnlicher Seilfahrtsgeschwindigkeit zur untersten Sohle fährt. Hier wird es auf das Normalspurmaß eingestellt und dieses auf dem Diagrammstreifen mit dem Schreibstift durch eine Linie vermerkt. Man löst dann die Feder ganz, so daß die Rollen an die Spurlatten angepreßt werden, und fährt mit einer Geschwindigkeit von etwa 1 m/s aufwärts.

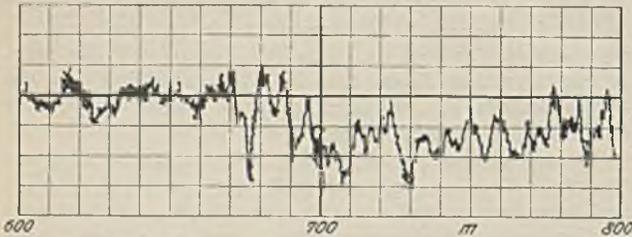


Abb. 3. Ausschnitt aus einer Betriebsaufzeichnung mit starken Spurweitschwankungen.

Die Abb. 3 und 4 geben zwei besonders anschauliche Ausschnitte von zwei in einem Zeitabstande von drei Monaten aufgenommenen Betriebsaufzeichnungen im Schacht 2 (östliches Fördertrum) der genannten Zeche wieder. Man erkennt deutlich, wie die nach Abb. 3 namentlich zwischen 670 und 800 m Schachttiefe vorhandenen Spurweiten-

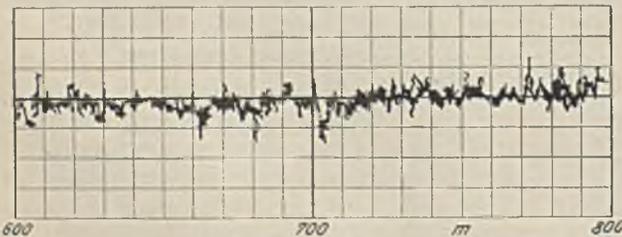


Abb. 4. Prüfungsergebnis nach Ausrichtung der Schachtführungen.

schwankungen durch planmäßiges Richten der Schachtführungen bis auf ein Mindestmaß (Abb. 4) ausgeglichen worden sind. Derartige Messungen werden in allen Schachttrümmen in regelmäßigen Zeitabständen durchgeführt und geben der Betriebsleitung durch Vergleich mit früheren Meßblättern ein anschauliches, fehlerfreies Mittel in die Hand, auftretenden Gebirgsdruck rechtzeitig zu erkennen und die Instandsetzungsarbeiten an den Spurlatten zu überwachen. Zudem liefern derartige Schaubilder gegebenenfalls bei Unfällen, wie beispielsweise bei Förderkorbentgleisungen, wirksame Beweismittel über den Schachtzustand. Bei dem geringen Anschaffungspreis und der einfachen Bedienungsweise hat sich das Gerät durch die erzielten Zeit- und Lohnersparnisse in kurzer Zeit bezahlt gemacht.

### Eine große *Parapuzosia leptophylla* Sharpe aus dem Unteremscher vom Salkenberg bei Essen.

(Mitteilung aus der Geologischen Abteilung der Essener Bergschule.)

Von Dipl.-Ing. Dr. L. Riedel, Berlin.

Im Jahre 1928 wurde beim Neubau der Kokerei der Zeche Friedrich Ernestine auf dem Salkenberg nördlich von Essen ein Ammonit von 1,07 m Dmr. gefunden<sup>1</sup>. Da derartige große Ammoniten in fast vollständiger Erhaltung in der Oberkreide des Ruhrbezirks sehr selten sind, dürfte ein Hinweis auf das Stück gerechtfertigt sein.

Der als *Parapuzosia leptophylla* Sharpe<sup>2</sup> bestimmte Ammonit ist als Skulptursteinkern erhalten (Abb. 1). Seine Maße sind: größter Durchmesser 107 cm, dabei die Nabelweite 29 cm, der Windungsradius 57 cm, die Windungshöhe 40 cm, die größte Dicke rd. 20 cm, die Tiefe des Nabels 8,5 cm.

Fast 3 Windungen des Ammoniten sind sichtbar. Nicht ganz durch die Mitte geht ein Sprung, der gestattet, das Stück auseinanderzunehmen und die Skulptur einer Win-

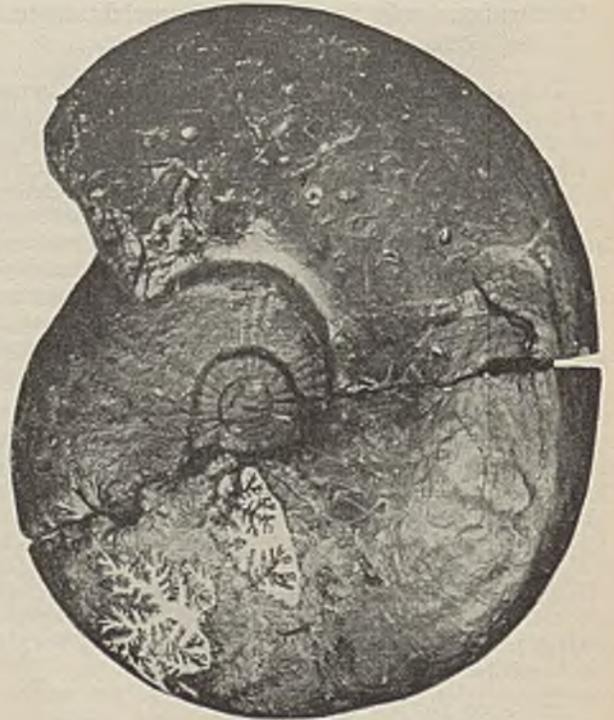


Abb. 1. *Parapuzosia leptophylla* Sharpe; rd. 1/11 nat. Gr.

<sup>1</sup> Die Versteinerung ist von Bergassessor von den Brincken, der auch einen zerstörten Teil der Wohnkammer wiederhergestellt hat, der geologischen Sammlung der Essener Bergschule zur Verfügung gestellt worden.

<sup>2</sup> Sharpe: Description of the fossil remains of mollusca found in the chalk of England, Cephalopoda, Palaeontol. Soc. 1853-1909, S. 48, Taf. 21, Abb. 2; Taf. 22, Abb. 1a und b.

dung von etwa 25 cm Dmr. zu beobachten. Bei dieser Größe ist das Stück mit den entsprechenden Abbildungen im Schrifttum vergleichbar. Die nicht ganz spirale Form der Wohnkammer scheint auf Verdrückung zu beruhen.

Die Flanken sind sehr flach; in der Nähe des Nabels liegt die größte Dicke. Der Querschnitt der Windungen ist aus Abb. 2 ersichtlich. Die Externseite ist gerundet und zeigt keine Spur eines Kiels oder einer Beknotung.

Die Skulptur besteht bei etwa 25 cm Dmr. aus 14–15 nicht scharfen, aber deutlichen kräftigen Rippen je  $\frac{1}{2}$  Umgang; sie entspringen am Nabel ohne Knotenbildung und sind fast gerade. Der Abstand der Rippen untereinander ist nicht ganz gleich ihrer doppelten Eigenbreite. In kurzer Entfernung von der Externseite spalten sich die stärkern Rippen in feinere auf. Außerdem sind noch feinere Rippen eingeschaltet, so daß zwischen 2 stärkern Rippen etwa 3 feinere an der Externseite stehen. Die feineren Rippen sind an der Externseite nach vorn gezogen und laufen glatt darüber hinweg. Ihre Zahl je Umgang läßt sich nicht feststellen, ebenso nicht, bis zu welchem Altersstadium sie ausgebildet sind. Die Berippung wird im ältern Zustand etwas dichter, denn bei etwa 80 cm Dmr. stehen 9 stärkere Rippen auf  $\frac{1}{4}$  Umgang. Bei etwa 85 cm Dmr. verschwinden die stärkern Rippen, und der Steinkern wird glatt.

Die Wohnkammer nimmt an dem vorliegenden Stück  $\frac{1}{2}$  Windung ein. Die Form des Gehäuses stimmt gut mit der Abbildung Sharpes (Tafel 22, Abb. 1a und b) überein, ebenso die Form und Zahl der stärkern Rippen, die in einiger Entfernung von der Externseite aufhören. Das Stück Sharpes weist nicht die feinen Rippen an der Externseite auf, wohl infolge des schlechten Erhaltungszustandes, jedoch gibt J. Nowak<sup>1</sup> an, daß es bei geeigneter Beleuchtung eine Wellung der Externseite zeige, die an die feinen Rippen erinnere.

Auch die Lobenlinie läßt eine weitgehende Übereinstimmung mit der Abbildung Sharpes (Tafel 21, Abb. 2) erkennen. An dem vorliegenden Stück ist sie, wie man bei einem Mergelsteinkern von dieser Größe nicht anders erwarten kann, nicht vollständig erhalten. So sind die feinen Zacken an Loben und Sätteln nicht mehr sichtbar, und gelegentlich sind Stellen der Kammerwände ausgebrochen oder nur undeutlich erhalten, wie z. B. am 2. Laterallobus. Die Herausarbeitung der Lobenlinie gestaltete sich dadurch etwas schwierig, daß die Lobenspitzen der einen Linie in die obere Enden der vorigen Lobenlinie hineingreifen.

Die ausgezeichnete Lobenlinie liegt bei 47 und 48 mm Windungsradius. In Übereinstimmung mit der Abbildung bei Sharpe zeigt sie außer dem Extern- und den beiden Lateralloben nur einen aus einer Zacke bestehenden und schief zu den andern verlaufenden Auxiliarlobus. Der Externlobus ist etwa  $\frac{1}{2}$  so tief wie der 1. Laterallobus, was Nowak<sup>2</sup> als Kennzeichen der Gattung *Parapuzosia* ansieht. Der 2. Laterallobus ist etwa ebenso tief wie der Externlobus; seine Endigung und die des Auxiliarlobus sind nicht mehr

<sup>1</sup> Nowak: Untersuchungen über die Cephalopoden der obern Kreide in Polen, 3. Teil, Anz. Akad. Wissensch. Krakau, Math.-nat. Kl. B. 1913, S. 364.

<sup>2</sup> Nowak, a. a. O. S. 364.



Abb. 2.  
Windungs-  
querschnitt;  
 $\frac{1}{3}$  nat. Gr.

erhalten. Die Lobenlinie hängt zum Nabel hin herab, wie man in der Abbildung besonders an den äußern Suturelementen erkennt. Die Form der Loben und Sättel stimmt ebenfalls, soweit sie erhalten sind, mit dem Sharpeschen Stück überein. Besonders kennzeichnend ist die Form des 1. Laterallobus. Daß die Lobenelemente in der Sharpeschen Abbildung etwas dicker erscheinen, beruht auf dem Erhaltungszustand des vorliegenden Stückes.

Der beschriebenen Form sehr nahe steht *Parapuzosia daubrèei* de Gross.<sup>1</sup>, die aus dem Unteremscher Polens<sup>2</sup>, dem Untersanton der Pyrenäen<sup>3</sup> (entspricht, wie ich demnächst nachweisen werde, dem deutschen Mittelemscher) und dem Oberemscher des Harzvorlandes<sup>4</sup> beschrieben worden ist. Nowak ist sogar geneigt, beide Formen zu einer Art zu stellen. Die Gehäuseform der *Parapuzosia daubrèei* weicht ein wenig ab, die Skulptur stimmt mit der des vorliegenden Stückes gut überein, jedoch unterscheiden sich die Lobenlinien. Bei *Parapuzosia daubrèei* liegen alle Sättel in der gleichen Höhe, während die Lobenlinie bei der vorliegenden Art hängt; bei *Parapuzosia daubrèei* ist der Auxiliarlobus sehr breit und endet in zwei Zacken, während er bei *Parapuzosia leptophylla* aus einer einzigen Zacke besteht, und endlich weicht die Form des 1. Laterallobus ab.

*Parapuzosia tannenbergica* Fr. und Schlönb.<sup>5</sup> ist zu schlecht erhalten, als daß man über ihre Verwandtschaft urteilen könnte, wie schon Nowak<sup>6</sup> festgestellt hat.

*Parapuzosia leptophylla* kommt in England von den Schichten mit *Micraster cor anguinum* (Mittelemscher Deutschlands) bis in das Quadratensenon hinein vor<sup>7</sup>. Aus Frankreich wird sie aus der grauen Kreide von Hardivillers ohne Horizontangabe<sup>8</sup> und aus dem Quadratensenon<sup>9</sup> angegeben.

Der Horizont, in dem das beschriebene Stück am Salkenberg auftritt, ist der untere Emscher, wie aus der Begleitfauna hervorgeht: *Micraster* aff. *cor testudinarium* Goldf., *Rhynchonella* sp., *Inoceramus* aff. *undabundus* Meek, *Inoceramus* aff. *exogyroides* Meek, *Inoceramus koeneni* G. Müll., *Pecten* sp., *Cardium* ex aff. *productum* Sow., *Turbo* sp., *Lispodesthes* sp., *Nautilus* sp., *Nautilus leiotropis* Schlüt., *Baculites* cf. *incurvatus* Duj., *Gauthiericeras margae* Schlüt.

<sup>1</sup> de Grossouvre: Les Ammonites de la craie supérieure, Mém. p. s. à l'explic. de la carte géol. France, Recherches sur la craie, 2. Teil, 1894, S. 154, Taf. 28. Nowak, a. a. O. S. 363, Taf. 43, Abb. 32; Taf. 44, Abb. 40. Müller und Wollemann: Die Molluskenfauna von Braunschweig und Ilse, Cephalopoden, Abh. Geol. Landesanst. 1906, N. F. 47, S. 8, Taf. 5.

<sup>2</sup> Nowak, a. a. O. S. 365.

<sup>3</sup> de Grossouvre, a. a. O. S. 155.

<sup>4</sup> Stolley: *Sonneratia daubrèei* Gross., ein Ammonit der Pyrenäenkreide aus dem Eisensteinlager von Groß-Bülten bei Ilse, Jahresber. Ver. f. Nat. Braunschweig, 1903/04, S. 64; Woldstedt in Dahlgren und Woldstedt: Bericht über die Eisenerz-Tagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Goslar am 31. Mai 1931, Z. Oeol. Oes. 1931, S. 458 und 461.

<sup>5</sup> Fritsch und Schlönbach: Cephalopoden der böhmischen Kreideformation, 1872, S. 37, Taf. 9.

<sup>6</sup> Nowak, a. a. O. S. 364.

<sup>7</sup> Jukes-Brown: On the recognition of two stages in the upper chalk, Geol. Mag. 1912, S. 313.

<sup>8</sup> de Grossouvre: Recherches sur la craie supérieure, 1. Teil. Mém. p. s. à l'explic. de la carte géol. dét. France, Stratigraphie générale, 1901, S. 130.

<sup>9</sup> Pruvost: Les Ammonites sénéoniennes du Nord, Ann. soc. géol. du Nord 1910, Bd. 39, S. 367.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 6. Januar 1933 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Zu Beginn des Jahres war die Geschäftslage recht befriedigend.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 6. Januar 1933, S. 30 und 52.

Das gilt besonders für die bessern Kessel- und Bunkerkohlenorten, die auch weiterhin lebhaft gefragt werden dürften. Einige Northumberlandgruben sind auf Monate hinaus reichlich mit Aufträgen versehen. Die Besserung, die sich im Ausfuhrgeschäft zeigte, wirkte sich neben einer

gesteigerten Belieferung der Kohlenstationen auch auf eine Zunahme des Bunkerkohlenbedarfs der Flußschiffahrt aus. Die skandinavische Nachfrage gestaltete sich weit besser, als es seit Jahren der Fall gewesen ist. Man glaubt, allgemein damit rechnen zu können, daß gerade nach dieser Richtung hin die Besserung eintreten wird. Bereits jetzt sind Nachfragen im Umlauf von ehemaligen Abnehmern, die seit 1926 nichts mehr von sich haben hören lassen. Während auch das Koksgeschäft im allgemeinen befriedigte, haben die Aussichten für Brechkoks insofern eine Enttäuschung erfahren, als der im November vorigen Jahres zunächst hinausgeschobene Tarif der Ver. Staaten nunmehr in Kraft getreten ist. Da die Käufer mit einer derartigen Entscheidung bereits rechneten, haben sie bei Erteilung der inzwischen untergebrachten Aufträge entsprechende Vorbehalte gemacht. An der Kohlenbörse zu Newcastle-on-Tyne sind Abkommen getroffen worden zur Lieferung innerhalb eines Jahres von 70000—80000 t Brechkoks nach den nördlichen Häfen der Ver. Staaten; ferner wurde eine große Schiffsladung Koks nach Havana verkauft. Eine Preisänderung war zu Beginn des neuen Jahres nicht zu beobachten, allerdings trat eine solche infolge der gesteigerten Nachfrage bei gewissen Sorten im Laufe der Berichtswoche ein. Beste Kesselkohle Blyth erhöhte sich von 14/6 auf 14/6—14/9 s und Durham von 15 auf 15—15/3 s, während besondere Bunkerkohle von 14—14/6 auf 14/6 s anzog. Gaskoks notierte 18/6—19 s gegenüber 18/6 s in der vorausgegangenen Woche. Sonstige Preisänderungen sind nicht eingetreten.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten November und Dezember 1932 zu ersehen.

Art der Kohle	November		Dezember	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	s für 1 Lt (fob)			
Beste Kesselkohle: Blyth . . .	13/9	14	14	14/6
Durham . . .	15	15	15	15
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	8/6	8/6	8/6	8/6
Durham . . .	11	12	11	12
beste Gaskohle . . . . .	14/6	14/6	14/6	14/6
zweite Sorte . . . . .	13	13/6	13	13/6
besondere Gaskohle . . . . .	15	15/6	15	15
gewöhnliche Bunkerkohle . . . . .	13	13/6	13	13/6
besondere Bunkerkohle . . . . .	13/9	14	14	14/6
Kokskohle . . . . .	12/6	13/3	12/6	13/3
Giebereikoks . . . . .	15/6	16/6	15/6	16
Gaskoks . . . . .	18	18/6	18/6	18/6

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

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexandrien s	La Plata s	Rotterdam s	Hamburg s	Stockholm s
1914: Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1931: Jan.	6/2¼	3/8½	6/7½	—	3/3¼	4/6¼	—
April	6/5½	3/2½	7/3	10/—	—	3/3	—
Juli	6/1½	3/2	6/5¾	—	3/—	3/3½	—
Okt.	5/10¾	3/10¾	6/3½	9/5½	3/5	3/11¼	—
1932: Jan.	6/0½	3/9	6/5¾	8/9¾	3/6	3/6	—
Febr.	6/—	3/4½	6/6	9/—	—	3/10½	—
März	6/8¼	3/9½	7/—	—	—	3/7¾	—
April	5/11¾	3/7	6/11¼	8/11	2/9	3/9¾	4/10½
Mai	6/2	3/8½	7/4½	—	—	3/5¼	—
Juni	6/2	2/11½	7/4	9/6	3/3¼	3/5¼	—
Juli	6/3¾	3/3½	7/1½	—	2/7½	3/6¾	—
Aug.	5/9¼	3/4½	6/1½	9/—	—	3/6¾	—
Sept.	5/10¼	3/3¾	6/—	9/—	—	3/6¼	—
Okt.	5/10	3/8¼	5/11	—	—	3/5¼	4/4¼
Nov.	5/6¼	3/8	5/9	—	3/6	3/5½	—
Dez.	6/3¼	3/10	—	—	4/3	3/8¼	—

2. Frachtenmarkt. Die Feiertage haben das Geschäft teilweise ungünstig beeinflusst, dennoch hat sich die Lage für die Schiffseigner gebessert. Wenngleich auch irgendeine Steigerung der Frachtsätze vorerst nicht festgestellt werden kann, so ist doch eine Festigung nicht zu verkennen. Lebhaftige Nachfrage herrschte an der Nordostküste für Skandinavien; das westitalienische Geschäft war fest. Cardiff hatte ungefähr denselben Geschäftsumfang aufzuweisen wie in der Vorwoche; Schiffsraum ist nach wie vor reichlich vorhanden.

Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s, -Alexandrien 6 s und Tyne-Rotterdam 3/3 s.

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

Während auf dem Markt für Teererzeugnisse infolge der Feiertage einige Geschäfte nicht zum Abschluß gebracht werden konnten, hält das gesteigerte Interesse für gewisse Erzeugnisse an. So vor allen Dingen für Karbolsäure. Auch Pech war gut gefragt. Verstärkte Nachfrage zeigte sich ferner für Solventnaphtha.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	30. Dez. 1932	6. Jan. 1933
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		s 1/7
Reinbenzol . . . . . 1 "		2/—2/2
Reintoluol . . . . . 1 "		2
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "	2/1	2/3
krist. . . . . 1 lb.		7/1½—/8
Solventnaphtha I, ger. . . . . 1 Gall.	1/5	1/1—1/5½
Rohnaphtha . . . . . 1 "		/11
Kreosot . . . . . 1 "		/3—/3½
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		95/—100
"          Westküste . . . 1 "		47/6—49
Teer . . . . . 1 "		5 £ 5 s
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		

Die Notierung für schwefelsaures Ammoniak ist auch in der Berichtswoche unverändert geblieben.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 6. Januar 1933, S. 36.

**Brennstoffeinfuhr Österreichs nach Herkunftsländern im 1.—3. Vierteljahr 1932.**

Herkunftsland	1.—3. Vierteljahr			± 1932 gegen 1931 t
	1930 t	1931 t	1932 t	
<b>Steinkohle</b>				
Poln.-Oberschlesien	1 336 682	1 168 708	867 449	— 301 259
Tschechoslowakei . . . . .	920 427	925 017	767 193	— 157 824
Dombrowa . . . . .	152 745	183 719	161 657	— 22 062
Deutschland . . . . .	284 550	365 394	320 648	— 44 746
davon Ruhrbezirk . . . . .	73 971	131 406	146 573	+ 15 167
Übrige Länder . . . . .	7 992	44 288	133 703	+ 89 415
zus.	2 702 396	2 687 126	2 250 650	— 436 476
<b>Koks</b>				
Tschechoslowakei . . . . .	167 379	112 161	78 583	— 33 578
Deutschland . . . . .	173 591	106 728	103 207	— 3 521
davon Ruhrbezirk . . . . .	131 194	49 170	50 668	+ 1 498
Poln.-Oberschlesien . . . . .	34 754	51 442	56 751	+ 5 309
Übrige Länder . . . . .	209	10	6 016	+ 6 006
zus.	375 933	270 341	244 557	— 25 784
<b>Braunkohle</b>				
Tschechoslowakei . . . . .	125 739	117 080	55 775	— 61 305
Übrige Länder . . . . .	153 685	155 032	100 104	— 54 928
zus.	279 424	272 112	155 879	— 116 233

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.

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

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft<sup>1</sup>.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M		M	M	M	M	M
<b>A. Leistungslohn</b>											
1932: Januar . . .	7,67	7,02	6,71	5,67	6,29	1932: Januar . . .	6,75	6,12	5,21	5,12	5,81
Februar . . .	7,69	6,96	6,70	5,68	6,32	Februar . . .	6,77	6,09	5,21	5,13	5,83
März . . .	7,66	6,89	6,74	5,68	6,31	März . . .	6,75	6,06	5,23	5,12	5,82
April . . .	7,66	6,91	6,77	5,67	6,30	April . . .	6,75	6,04	5,24	5,12	5,81
Mai . . .	7,66	6,91	6,75	5,63	6,24	Mai . . .	6,73	6,07	5,23	5,09	5,76
Juni . . .	7,65	6,94	6,74	5,64	6,25	Juni . . .	6,73	6,07	5,23	5,10	5,77
Juli . . .	7,64	6,97	6,75	5,64	6,19	Juli . . .	6,72	6,09	5,22	5,09	5,73
August . . .	7,63	6,98	6,73	5,64	6,18	August . . .	6,72	6,08	5,20	5,08	5,73
September . . .	7,63	6,93	6,72	5,65	6,21	September . . .	6,72	6,07	5,20	5,11	5,74
Oktober . . .	7,63	6,88	6,70	5,67	6,26	Oktober . . .	6,72	6,03	5,19	5,12	5,76
<b>B. Barverdienst</b>											
1932: Januar . . .	7,99	7,25	7,02	5,87	6,45	1932: Januar . . .	7,08	6,34	5,45	5,36	5,99
Februar . . .	8,00	7,19	7,01	5,88	6,48	Februar . . .	7,07	6,30	5,45	5,35	5,99
März . . .	7,98	7,10	7,07	5,88	6,48	März . . .	7,08	6,27	5,48	5,36	6,01
April . . .	7,98	7,14	7,09	5,86	6,46	April . . .	7,05	6,24	5,47	5,33	5,97
Mai . . .	7,98	7,13	7,08	5,83	6,41	Mai . . .	7,07	6,30	5,49	5,34	5,97
Juni . . .	7,97	7,17	7,06	5,84	6,41	Juni . . .	7,04	6,27	5,46	5,31	5,94
Juli . . .	7,97	7,20	7,08	5,84	6,35	Juli . . .	7,04	6,30	5,46	5,30	5,91
August . . .	7,96	7,21	7,06	5,84	6,33	August . . .	7,03	6,29	5,43	5,28	5,89
September . . .	7,96	7,16	7,04	5,85	6,37	September . . .	7,04	6,28	5,44	5,33	5,90
Oktober . . .	7,96	7,11	7,02	5,88	6,43	Oktober . . .	7,04	6,26	5,43	5,35	5,95

<sup>1</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Durchschnittslöhne je Schicht im polnisch-ober-schlesischen Steinkohlenbergbau (in Goldmark).

Zeit	Kohlen- und Gesteinshauer			Gesamtbelegschaft		
	Lei-stungs-lohn <sup>1</sup>	Bar-ver-dienst <sup>1</sup>	Oesamt-ein-kommen <sup>1</sup>	Lei-stungs-lohn <sup>1</sup>	Bar-ver-dienst <sup>1</sup>	Oesamt-ein-kommen <sup>1</sup>
1932: Jan. . .	5,87	6,24	6,71	4,35	4,64	4,99
Febr. . .	5,27	5,61	6,09	3,97	4,23	4,60
März . . .	5,35	5,69	6,15	3,99	4,26	4,61
April . . .	5,38	5,73	6,13	4,01	4,27	4,61
Mai . . .	5,39	5,75	6,17	4,01	4,33	4,66
Juni . . .	5,35	5,70	6,12	4,00	4,29	4,63
Juli . . .	5,38 <sup>2</sup>	5,73 <sup>2</sup>	6,08 <sup>2</sup>	4,00	4,28	4,57
Aug. . .	5,34	5,69	6,01	3,99	4,28	4,55
Sept. . .	5,34	5,68	6,04	3,99	4,27	4,57
Okt. . .	5,29	5,63	6,02	3,98	4,26	4,57

<sup>1</sup> Der Leistungslohn und der Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht.

<sup>2</sup> Berichtigt.

Lebenshaltungsindex für Deutschland.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Gesamt-lebens-haltung	Gesamtlebens-haltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einsch. Verkehr
1929 . . .	153,80	160,83	154,53	126,18	151,07	171,83	191,85
1930 . . .	147,32	151,95	142,92	129,06	151,86	163,48	192,75
1931 . . .	135,91	136,97	127,55	131,65	148,14	138,58	184,16
1932: Jan. . .	124,50	125,20	116,10	121,50	140,40	123,90	171,10
Febr. . .	122,30	122,50	113,90	121,50	137,00	120,20	167,30
März . . .	122,40	122,60	114,40	121,50	136,60	119,10	166,70
April . . .	121,70	121,80	113,40	121,40	135,90	118,30	166,60
Mai . . .	121,10	121,10	112,70	121,40	133,80	117,80	166,50
Juni . . .	121,40	121,40	113,40	121,40	133,80	117,20	165,90
Juli . . .	121,50	121,50	113,80	121,40	134,20	116,20	165,50
Aug. . .	120,30	120,00	111,80	121,30	134,30	115,30	165,10
Sept. . .	119,50	119,10	110,50	121,30	135,20	114,80	164,70
Okt. . .	119,00	118,40	109,60	121,60	136,00	113,90	164,10
Nov. . .	118,80	118,20	109,50	121,40	136,40	113,20	164,00
Dez. . .	118,40	118,00	109,00	121,40	136,60	112,40	163,20
Durchschnitt 1932 . . .	120,91	120,91	112,34	121,43	135,85	116,86	165,89

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

Tag	Kohlen-förderung	Koks-er-zeugung	Preß-kohlen-her-stellung	Wagenstellung		Brennstoffversand				Wasser-stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m)	
				zu den Zechen, Kokerelen und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg-Ruhrorter <sup>1</sup>	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.		
				rechtzeitig gestellt	gefehlt						t
Jan. 1.	Sonntag	43 640	—	1 616	—	—	—	—	—	—	—
2.	257 224	43 640	9 515	18 406	—	25 356	16 541	9 202	51 099	1,18	
3.	269 135	44 939	9 432	16 419	—	24 307	20 380	7 964	52 651	1,15	
4.	251 543	45 327	9 121	17 236	—	24 852	25 758	4 886	55 496	1,17	
5.	298 491	45 414	10 800	16 694	—	24 934	29 764	9 153	63 851	1,19	
6.	116 601	43 559	5 670	11 343	—	25 842	14 466	8 334	48 642	1,30	
7.	268 794	46 085	10 147	17 400	—	23 192	30 085	9 109	62 386	1,32	
zus. arbeitstäg.	1 461 788	312 604	54 685	99 114	—	148 483	136 994	48 648	334 125	—	
	257 993	44 658	9 651	17 490	—	26 201	24 174	8 584	58 960	—	

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

# PATENTBERICHT.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 29. Dezember 1932.

5c. 1244781. Fried. Krupp A. G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrhein). Streckenrahmen. 13. 1. 31.

35b. 1244622. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G., Berlin. In Schwingen gelagerte Laufräder für Abraumförderbrücken, Bagger, Absetzer u. dgl. 6. 9. 30.

81e. 1244632. Flottmann A. G., Herne. Förderrutsche für den Grubenbetrieb. 14. 3. 32.

## Patent-Anmeldungen,

die vom 29. Dezember 1932 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 26. F. 6630. Främb's & Freudenberg, Schweidnitz. Einrichtung zur Erzeugung mechanischer Schwingungen für Siebvorrichtungen u. dgl., bei der ein gegen Drehung gesicherter, federnd gelagerter Schwingteil durch ein Antriebsorgan in Schwingungen auf geschlossener Kurvenbahn versetzt wird. 10. 5. und 11. 11. 30.

1a, 28. C. 44234, 45459 und 10130. Carlshütte A. G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Luftsetzeinrichtung mit mehreren gemeinsam von einem Druckluftzeuger beschickten Setzbetten bzw. Luftsetzmaschine. 7. 7. 30, 13. 1. und 9. 10. 31.

5b, 29. D. 61868. Demag A. G., Duisburg. Schrämkette. 8. 9. 31.

5b, 38. K. 125380. Franz Kalla, Lagiewniki (Polen) und Paul Kalla, Rosniontau (Kr. Groß-Strehlitz). Vorrichtung zur mechanischen Kohlegewinnung. Zus. z. Pat. 563380. 9. 5. 32.

5c, 9. T. 38233. Alfred Thiemann, Dortmund. Stütz- und Halteplatte für Grubenausbauteile. 23. 1. 31.

10a, 17. B. 152236. Bamag-Meguïn A. G., Berlin. Verschluss-einrichtung für Löschkunker. 22. 9. 31.

10b, 9. D. 4430. Deutsche Erdöl A. G., Berlin-Schöneberg. Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern der Braunkohle. 2. 8. 30.

81e, 5. B. 146656. Karl Bergfeld, Berlin-Halensee. Fördervorrichtung. 9. 11. 29.

81e, 53. K. 123305. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Doppelmotorenantrieb an Schüttelrutschen, bei denen zwei auf einem Rahmen angeordnete Motoren die Rutsche zwischen sich nehmen. S. 12. 31.

81e, 63. A. 60409. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Vertikal gelagertes, in einem Gehäuse laufendes Zellenrad. 22. 1. 31.

81e, 62. M. 116414. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G., Riesa (Elbe). Abschluß, besonders für Kohlenstaubleitungen, bestehend aus zwei Kreistellern mit symmetrisch angeordneten Öffnungskanälen. 3. 8. 31.

81e, 104. F. 73387. Arnold Freesen, Duisburg-Meiderich. Verladevorrichtung. Zus. z. Pat. 565658. 11. 5. 32.

81e, 108. K. 119560. Fried. Krupp A. G., Essen. Einrichtung zum Verladen von Schüttgut in Förderwagen mit einem auf Gleisketten verfahrenen Beladegerät. 20. 3. 31.

81e, 127. M. 117582. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Abstützung zweier über demselben Gleisstrange liegender Auflagerpunkte einer Abraumförderbrücke. 11. 11. 31.

## Deutsche Patente.

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

1a (17). 566914, vom 8. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 8. 12. 32. Dr.-Ing. Otto Schneider in Stuttgart. *Mit länglichen Öffnungen versehener Schöpfbehälter für Becherwerke zum Entwässern von Mineralien.*

Der Rand der sich in der Bewegungsrichtung des Gutes verbreiternden länglichen Öffnungen des Behälters ist nach unten gebogen, und zwar an der breiten Seite der Löcher tiefer als an den schmalen Seiten.

1a (21). 566682, vom 12. 2. 32. Erteilung bekanntgemacht am 8. 12. 32. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Abstreicher für Scheibenroste.*

Der Abstreicher ist als federnder Bügel ausgebildet, der auf der Welle der Rostscheiben aufgehängt ist und mit dem freien Ende zwischen Anschläge greift. Der zweite

Schenkel des Bügels kann so bemessen sein, daß sein freies Ende über die Rostscheiben vorsteht.

1a (23). 566441, vom 7. 5. 31. Erteilung bekanntgemacht am 1. 12. 32. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Schwingsieb.*

Die Siebfläche besteht da, wo das Siebgut zu Anhäufungen neigt, z. B. an der Gutaufgabestelle, aus drehbar gelagerten, quer zur Förderrichtung des Siebes liegenden Rollen, die zwangsläufig gedreht werden und einen der Maschen- oder Spaltweite der Siebfläche entsprechenden Abstand voneinander haben.

1c (10). 566776, vom 27. 8. 30. Erteilung bekanntgemacht am 8. 12. 32. Combined Metals Reduction Company in Stockton, Utah (V. St. A.). *Verfahren zur Gewinnung von Harz aus harzführender Kohle.*

Der Kohle werden bei der Schwimmaufbereitung schaumzeugende Mittel zugesetzt. Der mit Harz angereicherte Schaum wird alsdann durch Zusetzen eines nur auf die Kohle drückend wirkenden Mittels von mitausgeschwommener Kohle befreit.

5b (39). 566777, vom 23. 7. 31. Erteilung bekanntgemacht am 8. 12. 32. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G. in Riesa (Elbe). *Stollenbagger mit höhen- und seitenbeweglichem Bandausleger.* Zus. z. Pat. 560030. Das Hauptpatent hat angefangen am 13. 2. 31.

Der am freien Ende den Löffel tragende Ausleger ist zu beiden Seiten des Löffels mit schwenkbaren oder verschiebbaren Schrämketten versehen, die durch die Welle der Umlenkrolle des von dem Ausleger getragenen endlosen Förderers angetrieben werden.

5b (41). 566985, vom 27. 4. 28. Erteilung bekanntgemacht am 8. 12. 32. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Verfahren zum Betrieb von Tagebauen.*

Unter Verwendung einer Förderbrücke für den Abraum soll dieser streifenweise durch querschneidende Bagger und die Kohlen in langer Strosse durch längsschneidende Bagger gewonnen werden. Die Brücke, auf der die querschneidenden Bagger längsverfahrbar angeordnet sind, ist auf ihren beiden auf der Abbauseite vorgesehenen Fahrwerken drehbar und auf einem der beiden Fahrwerke längsverschiebbar gelagert.

5c (2). 566778, vom 27. 1. 31. Erteilung bekanntgemacht am 8. 12. 32. Heinrich Dehottay in Malmedy (Belgien). *Gefrierverfahren mit Kohlensäure.* Zus. z. Pat. 553620. Das Hauptpatent hat angefangen am 27. 5. 28. Priorität vom 28. 1. 30 ist in Anspruch genommen.

Der Druck in den Gefrierrohren soll auf einer solchen Höhe, etwa 5,2 at, gehalten werden, daß die in den Rohren befindliche feste Kohlensäure sich in der Nähe des Tripelpunktes befindet. Sie kann in einem Teil der Gefrierrohre erzeugt oder in festem Zustande in die Rohre eingeführt werden. Statt Kohlensäure läßt sich ein anderes Gas oder eine Gasmischung verwenden.

5c (9). 566422, vom 13. 2. 29. Erteilung bekanntgemacht am 1. 12. 32. Otto Lehmann in Düsseldorf. *Nachgiebige Verbindung für Einzelteile eiserner Grubenausbaurahmen.*

Um die Überlappungsstelle der Einzelteile der Ausbaurahmen sind Klemmbänder gelegt, über welche die Enden der Teile überstehen. Beim Zusammendrücken des Rahmens steigt der Anpressungsdruck der Klemmbänder infolge der durch Verringerung des Biegungshalbmessers entsprechenden Spannung der Bogenstücke, und der Ausbaurahmen bleibt bis zum völligen Ineinanderschieben der Teile nachgiebig.

5d (9). 566761, vom 27. 7. 27. Erteilung bekanntgemacht am 8. 12. 32. Gustav Düsterloh in Sprockhövel (Westf.). *Elektrische Lichtenanlage für untertage.* Zus. z. Pat. 556244. Das Hauptpatent hat angefangen am 10. 3. 27.

Zwischen der stumpf endigenden Schutzrohrleitung für die Lampenleitungen und der Frischluftzuleitung zum Antriebsmotor der Lichtenanlage ist ein Druckminderventil ein-

gebaut. Infolgedessen werden die Schutzrohrleitungen mit Druckluft von geringer Spannung gespeist. Das Druckminderventil unterbricht die Frischluftzufuhr zum Motor, wenn eine Beschädigung der Schutzrohrleitung eintritt.

5d (11). 566292, vom 17.3.31. Erteilung bekanntgemacht am 1.12.32. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Kurze Schüttelrutsche*. Zus. z. Pat. 563276. Das Hauptpatent hat angefangen am 11.2.31.

Die Rutsche ist breitseitig zu ihrem Antriebsmotor auf einer gemeinsamen Grundplatte gelagert und als Muldenrutsche ausgebildet.

5d (15). 566148, vom 6.3.32. Erteilung bekanntgemacht am 1.12.32. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H. in Herne (Westf.). *Mit einem Taschenrad ausgerüstete Blasversatzmaschine*.

Das Taschenrad ist auf dem Fahrgestell der Maschine schräg gelagert. Das Versatzgut wird dem Rad an der tiefsten Stelle zugeführt und an der höchsten Stelle axial aus den Taschen des Rades geblasen. Das Blasrohr liegt waagrecht und ist durch einen Krümmer an den abnehmbaren Boden des Radgehäuses angeschlossen, während der Einfülltrichter und die Blasdüse mit dem abnehmbaren Deckel des Gehäuses verbunden sind. Zwischen Deckel und Boden des Gehäuses und diesem sind auswechselbare Futterstücke vorgesehen. Die Welle des Rades ist axial verstellbar und wird durch einen im Gehäuse des Rades angehängten Motor angetrieben.

10a (17). 567067, vom 7.5.30. Erteilung bekanntgemacht am 15.12.32. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Kokskühlbehälter*.

Der zur Aufnahme des Inhaltes mehrerer Ofenkammern dienende Behälter, in dem dem heißen, herabgleitenden Koks ein Kühlmittel entgegengeführt wird, hat einen senkrechten Schacht, einen sich an diesen anschließenden schräg nach unten verlaufenden mittlern und einen entgegengesetzt geneigten untern Teil. Im oberen Teil der Seitenwand des untern Teiles sind Einführungsöffnungen und im mittlern Teil Abzugöffnungen für das Kühlmittel vorgesehen. Diese liegen ungefähr senkrecht über der durch die beiden schrägen Teile gebildeten vorspringenden Ecke. Im untersten Teil des Behälters sind eine Wasserzuführung und eine Vorrichtung angebracht, durch die feinverteilter Teer in eine Zone des Behälters eingeführt wird, in der der Koks noch eine Temperatur von 700–800°C hat.

35a (9). 566721, vom 19.10.29. Erteilung bekanntgemacht am 8.12.32. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Versteckvorrichtung für Fördertrömmeln*.

Sowohl die lose auf der Trommelwelle angeordnete als auch die mit ihr fest verbundene Fördertrommel trägt einen Zahnkranz. Am Umfang der Trommel ist auf einer zur Trommelwelle parallelen Welle ein Zahnritzel so verschiebbar angeordnet, daß es nur mit dem Zahnkranz der festen oder mit den Zahnkränzen beider Trommeln in Eingriff gebracht werden kann. Im ersten Fall kann ein Verstecken der festgebremsten losen Trommel vorgenommen werden, während im zweiten Fall gefördert werden kann. Zwischen die Trommelwelle und die Welle des Ritzels kann eine nachgiebige Kupplung geschaltet sein.

35a (22). 566722, vom 18.8.31. Erteilung bekanntgemacht am 8.12.32. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Steuerung für Förderanlagen*.

Die Fördermaschine wird vor dem Umschalten bis kurz nach dem Umschalten mit Hilfe eines nur während dieser Zeit einzuschaltenden, durch einen kleinen Hilfsgeleicher angetriebenen Zusatzmotor angetrieben. Am Steuerhebel

der Maschine sind Vorrichtungen vorgesehen, die einerseits den Zusatzmotor in Abhängigkeit von der Bewegung des Umschalters selbsttätig ein- und ausschalten, andererseits die Spannung in dem für den Zusatzmotor vorgesehenen positiven oder negativen Bereich entsprechend den Anforderungen der Fördermaschine regeln.

81e (13). 567102, vom 31.5.30. Erteilung bekanntgemacht am 15.12.32. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G. in Berlin. *Abstreichvorrichtung für Förderbandführungstrommeln*.

Die Vorrichtung hat einen Abstreicher, der an den Enden mit Kreuzgelenken an Armen befestigt ist, die in einer zur Drehachse der Förderbandführungstrommel parallelen Ebene schwenkbar sind. Der eine der Arme wird mit Hilfe eines Hebels durch eine auf der Welle der Bandführungstrommel angeordnete Kurvenscheibe angetrieben.

81e (88). 566324, vom 28.4.32. Erteilung bekanntgemacht am 1.12.32. Josef Riester in Bochum-Dahlhausen. *Schaukelrad mit zwangsläufig geführten Bechern*.

Die untern Führungsbahnen für die Bohrer des Rades sind wellenförmig ausgebildet, so daß die Becher beim Schöpfen des Fördergutes mehrfach auf- und abwärts geschwenkt werden.

81e (90). 566575, vom 13.10.31. Erteilung bekanntgemacht am 8.12.32. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Kippkühbel mit Übertreibhörnern*.

Die zum Kippen des Kühbels in Führungen einlaufenden Rollen sind an den Hörnern des Kühbels gelagert, die sich zwecks Begrenzung der Kippbewegung auf ortsfeste Rollen aufliegen. Infolgedessen bleibt beim Übergang der Last von den Kühbellen auf die festen Rollen die Länge des Schwenkhebels des Kühbels praktisch unverändert.

81e (123). 566328, vom 13.7.30. Erteilung bekanntgemacht am 1.12.32. Dipl.-Ing. Arthur H. Müller in Altona-Blankenese. *Hängebahn mit selbsttätiger Übergabe des Schüttgutes an einen Förderer*.

Die Wagen der Bahn sind Bodenentleerer, z. B. Klappkühbel, deren Entleerungsklappen durch Leitschienen allmählich geöffnet werden. Der Förderer ist dicht unterhalb der Wagen parallel zur Hängebahn angeordnet.

81e (126). 566596, vom 4.5.28. Erteilung bekanntgemacht am 8.12.32. Wilhelm Stühler in Crimmitschau (Sa.). *Fahrbarer Absetzer*.

Der Absetzer hat eine auf zwei portalartigen Stützen ruhende, über die Stützen hinausragende, einen endlosen Förderer tragende Brücke, unter der seitlich vom Förderer Fahrbahnen für zum Aufnehmen des Abraumes dienende Förderer so angebracht sind, daß diese durch die Stützen gefahren werden können. Jeder Aufnahmeförderer ist mit an einer auf den Fahrbahnen ruhenden Katze so verbunden, daß er zwecks Beschickung des endlosen Förderers in eine aufrechte Lage und zwecks Einebnung der Halde in die waagrechte Lage gebracht werden kann. Falls die Brücke am Ende mit einem schwenkbaren Bandausleger versehen ist, wird dieser mit Fahrbahnen für die Aufnahmeförderer versehen.

81e (127). 566440, vom 20.4.30. Erteilung bekanntgemacht am 1.12.32. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Abraumförderbrücke*.

Der Träger der Brücke ist auf seinem haldenseitigen, das Gewinnungsgerät für die Kohle tragenden Stützwerk in der Förderrichtung verschiebbar und in waagrechtter Ebene schwenkbar angeordnet.

## BÜCHERSCHAU.

Der Bergbau und Hüttenbetrieb im Lahn- und Dillgebiet und in Oberhessen. Eine Wirtschaftsgeschichte, im Auftrage des Berg- und hüttenmännischen Vereins zu Wetzlar aus Anlaß seines fünfzigjährigen Bestehens unter Mitwirkung von Dr. Ferfer, Henrich, Leydhecker, Medenbach, Rosenkranz und Dr.

Witte, bearb. von Dr. G. Einecke, Bergwerksdirektor zu Weilburg. 778 S. mit 103 Abb. Wetzlar 1932, Berg- und hüttenmännischer Verein. Preis geb. 40 *ℳ*.

Der äußere Anlaß für das Erscheinen dieses Werkes ist das fünfzigjährige Bestehen des Berg- und hüttenmännischen Vereins zu Wetzlar. Aber darüber hinaus füllt

es geradezu eine Lücke im berg- und hüttenmännischen Schrifttum aus; denn eine zusammenfassende Beschreibung dieses mit nutzbaren Mineralien der verschiedensten Art gesegneten Bergbaugesbietes gab es bisher nicht. Die in lange zurückliegende Zeit erschienenen Einzeldarstellungen sind überholt und entbehren überdies einheitlicher Berührungspunkte. Über Oberhessen fehlten sie ganz, abgesehen von kleinern Aufsätzen und Gelegenheitschriften.

Das Buch will eine Wirtschaftsgeschichte sein. Darin werden jedoch die verschiedenen Zweige des Bergbaus und des Hüttenbetriebes im Lahn- und Dillbezirk und in Oberhessen in jeder Hinsicht so umfassend und gründlich behandelt, daß es weit darüber hinaus allen Anforderungen einer erschöpfenden Darstellung auch aller dort sonst für den Bergbau und Hüttenbetrieb in Betracht kommenden Belange gerecht wird. Dank verdient, daß der lagerstättenkundlichen Bearbeitung des Gebietes unter der sachkundigen Leitung des als einer der besten Kenner der verwickelten geologischen Verhältnisse anzusprechenden Hauptbearbeiters ein breiterer Raum als sonst in Wirtschaftsgeschichten gewidmet ist; denn gerade die Geologie spielt hier eine Hauptrolle in wirtschaftlicher Beziehung.

Aber auch die geologischen Teile des Werkes sind in den geschichtlichen Rahmen eingefügt, der die Zeit von den ersten Anfängen des Bergbaus bis zum Beginn des Jahres 1932 umfaßt. Ebenso verhält es sich mit dem übrigen vielseitigen Inhalt, den Abschnitten über die Besitzverhältnisse, den eigentlichen Bergwerks-, Aufbereitungs- und Hüttenbetrieb, die Belegschafts- und Lohnverhältnisse, die Selbstkosten, die Steuern und sozialen Lasten, die Frachten, den Wettbewerb des Auslandes und die knappschaftliche Versicherung. Auch Bergschäden, Lahnkanalisation, Mineralquellen, Arbeitslosigkeit, Bergschul- und sonstiges Ausbildungswesen sind nicht vergessen worden. Die heutige wirtschaftliche Lage, die Staatsbeihilfen und Frachtrückvergütungen werden in besonders Abschnitten behandelt. Die Darstellung aller dieser und mancher anderer Gegenstände fügt sich folgerichtig in den Gesamtrahmen ein, ohne den Eindruck einer zwangsmäßigen Heranziehung zu machen. Am Schluß findet sich ein geschichtlicher Abriss über den Berg- und hüttenmännischen Verein zu Wetzlar.

Der Hauptinhalt ist nach den einzelnen gewinnbaren Mineralien gegliedert, wobei naturgemäß dem Eisenerzbergbau und Eisenhüttenbetriebe der größte Anteil zufällt. Ihm folgt der Braunkohlenbergbau des Westerwaldes und in Oberhessen, der Bergbau auf Blei-, Zink- und Kupfererze und deren Verhüttung sowie der Bergbau auf sonstige nutzbare Mineralien und Gesteine (Phosphorit, Schwespat, Dachschiefer, Ton und Walkererde), die zum Teil nach der Nassauischen Bergordnung verleihbar waren, während die eigentlichen Grundeigentümergebinnungen, wie die von Bauxit, Ocker, Marmor, Torf, Kieselgur usw., mit Recht ausgeschaltet sind.

Eine Besonderheit zeichnet das vortreffliche Werk aus. Es ist zum ersten Male von der sonstigen Gepflogenheit abgegangen, Einzelheiten über Mineralvorräte, Betriebskosten aller Art, Wirtschaftsergebnisse, zahlenmäßige Ergebnisse von Versuchen und von Einrichtungen der einzelnen Unternehmen wie ganzer Bergbaugesbiete zu verschweigen. Hier wird vielmehr mit voller Offenheit auf alle diese Dinge eingegangen. Neben den wertvollen Zeichnungen und Abbildungen geologischer und betrieblicher Art, mit denen das Buch reich ausgestattet ist, findet sich eine Fülle von Zahlentafeln, Förderanalysen und Schaubildern, die über alle diese Verhältnisse bis ins kleinste genauen Aufschluß geben.

Aus alledem ergibt sich, daß das hervorragende Werk als eine Besonderheit und als eine namhafte Bereicherung des berg- und hüttenmännischen Schrifttums zu betrachten ist, das dem Herausgeber und seinen Mitarbeitern zur Ehre gereicht.

Der Zeitpunkt für das Erscheinen des Buches ist nicht nur wegen des äußern Anlasses der Jubelfeier der zu-

ständigen wirtschaftlichen Interessenvertretung gewählt worden, sondern vor allem auch innerlich dadurch begründet, daß der Anfang des Jahres 1932 mit dem völligen Zusammenbruch der bisherigen Wirtschaft einen Abschluß bildet, an dem ein Zurückschauen auf die Vergangenheit nur zum Segen für die zukünftige Gestaltung dieser Wirtschaft führen kann.

W. Serlo.

**Die bergrechtliche Gewerkschaft als Unternehmungsform.** Eine betriebswirtschaftliche Untersuchung unter Berücksichtigung der Rechtsbeziehungen. Von Ernst Raupp. (Dissertation der Handelshochschule Mannheim.) 160 S.

Die mit großem Fleiß zusammengestellte Schrift gibt zunächst einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung und den juristischen Aufbau der bergrechtlichen Gewerkschaft und läßt als Kernstück eine Untersuchung über die Zweckmäßigkeit der Gewerkschaftsform nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten, Betrieb und Unternehmung, folgen. Unter betrieblichen Einwirkungen versteht der Verfasser im wesentlichen Umstände, die in der Eigentümlichkeit der bergbaulichen Betriebsführung selbst begründet sind, z. B. großen Kapitalbedarf zu Anfang bei erst spät einsetzender Rente, während als Momente, welche die rechtliche Form der Gewerkschaft von der Unternehmungsseite her beeinflussen, namentlich die mit der Finanzierung der Gewerkschaft zusammenhängenden Fragen (Kreditwürdigkeit, Bilanzerleichterungen, steuerliche Behandlung) bezeichnet werden. Die Unterscheidung ist nicht überall folgerichtig durchgeführt; auch scheinen mir die Gründe, aus denen nach Ansicht des Verfassers die Gewerkschaftsform der rechtlichen Gestaltung bergbaulicher Betriebe und Unternehmungen als Aktiengesellschaft vorzuziehen ist, nicht immer überzeugend zu sein. Trotz einzelner Anstände ist aber die Schrift, die sich durch eine reichhaltige Zusammenstellung der zur Beurteilung der einschlägigen Fragen erforderlichen Unterlagen, namentlich durch Verwertung eines bis ins einzelne gehenden Zahlenmaterials, auszeichnet, für die Förderung der Frage, ob die Gewerkschaftsform durch die Kapitalgesellschaftsform des Handelsgesetzbuches ersetzt werden kann, von unbestreitbarem Wert, zumal sie, soweit mir bekannt ist, die erste Untersuchung vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus darstellt.

Pohle.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Badger, Walter L., und McCabe, Warren L.: Elemente der Chemie-Ingenieur-Technik. Wissenschaftliche Grundlagen und Arbeitsvorgänge der chemisch-technologischen Apparaturen. Berechtigte deutsche Übersetzung von K. Kutzner. 489 S. mit 304 Abb. im Text und auf 1 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 27,50 *ℳ*.

Der Deutsche Bergbau-Kalender 1933. 6. Jg. 149 S. Berlin, Reichsverlag Hermann Kalkoff. Preis geb. 2,50 *ℳ*.

Daevs, Karl: Praktische Großzahl-Forschung. Methoden zur Betriebs-Überwachung und Fehlerbeseitigung. 132 S. mit 58 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geb. 7,20 *ℳ*, für VDI-Mitglieder 6,50 *ℳ*.

Kalender für Landmessungswesen und Kulturtechnik. Begründet von W. Jordan, fortgesetzt von W. von Schleich, jetzt unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter hrsg. von Curtius Müller. 56. Jg. für 1933. 1. T. Stuttgart, Konrad Wittwer. Preis geb. 4,50 *ℳ*.

Kali-Kalender 1933. Taschenbuch für Kalibergbau und Kali-Industrie. 8. Jg. Bearb. von C. Hermann, unter Mitwirkung namhafter Fachmänner des Bergbaues und der Industrie. 184 S. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geb. 5,20 *ℳ*.

Praetorius, E.: Billige Kessel, billiger Dampf. Fortschritte im Bau und Betrieb von Kesseln und Feuerungen. (Schriftenreihe Ingenieurbildung, H. 1.) 155 S. mit 43 Abb. Berlin, Verkehrswissenschaftliche Lehrmittel-Gesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn. Preis geb. 3,50 *ℳ*.

# ZEITSCHRIFTENSCHAU.

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

## Mineralogie und Geologie.

Die Stellung des Richelsdorfer Gebirges zum Thüringer Walde und Rheinischen Schiefergebirge. Von Bein. Z. Geol. Ges. Bd. 84. 1932. H. 10. S. 786/829\*. Grauwackengebirge und Rotliegendes. Zechstein und unterer Buntsandstein. Beobachtungen über den Schichtenverband. Ergebnisse.

Über die Aachener Kreidekohlen. Von Fuchs. Gas Wasserfach. Bd. 75. 24. 12. 32. S. 117/20\*. Übersicht über die verschiedenen Theorien zur Erklärung der Kohlenbildung. Auftreten und Beschaffenheit der Aachener Kreidekohlen. Folgerungen für die Steinkohlenbildung.

Note sur le bassin houiller de Decazeville. Von Vié. Mines Carrières. Bd. 11. 1932. H. 122. S. 1/7\*. Einzelheiten über den Bau des Kohlenbeckens. Die Flöze. Pflanzenführung.

Über neue Ergebnisse des Widerstandsverfahrens bei Mächtigkeitsbestimmungen und seine Anwendbarkeit zur Ermittlung der Wasserführung des Gebirges. Von Stern. Braunkohle. Bd. 31. 17. 12. 32. S. 893/7\*. Bauart und Wirkungsweise der Meßvorrichtung. Beispiele von Mächtigkeitsbestimmungen. (Schluß f.)

Interpretation of fault movements from mineral fractures. Von Fraser. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. S. 12. S. 621/4\*. Die Untersuchung des Bruchgefüges in Mineralien. Auswertung der Ergebnisse zur Deutung der Bewegung von Störungen.

Über Erdöl in Kolumbien (Südamerika). Von Ermisch. (Forts.) Kali. Bd. 26. 15. 12. 32. S. 304/6. Kennzeichnung der geologischen Verhältnisse. Entstehung des Magdalena-Erdöls. (Schluß f.)

Wasserversorgung und geologischer Bau Deutschlands. Von v. Seidlitz. Gas Wasserfach. Bd. 75. 24. 12. 32. S. 1013/6\*. Erörterung der Wasserversorgung an Hand der geologischen Karte. Wert planmäßiger Untersuchungen und fachmännischer Beratung.

Les gîtes stannifères du nord-ouest de la Péninsule Ibérique. Von Negre. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 11. 1932. H. 122. S. 11/6\*. Vorkommen an der spanisch-portugiesischen Grenze. Besprechung der einzelnen Lagerstätten. (Forts. f.)

Les mines coloniales anglaises. Von Berthelot. (Schluß statt Forts.) Rev. mét. Bd. 29. 1932. H. 11. S. 574/80. Bauxit, Chrom, Eisenerz, Mangan und Nickel. Silber und Wolfram. Gesamtübersichten.

## Bergwesen.

Die Schächte, Stollen und Abbauräume der Steinzeit und des Altertums. Von Quiring. Z. B. H. S. Wes. Bd. 80. 1932. Abh. H. 6. S. B 274/97\*. Der Tagebau und Tiefbau der Steinzeit. Schächte, Strecken und Baue der Kupferzeit, der Bronzezeit und der Eisenzeit sowie der römischen Kaiserzeit.

Summary of the cost of mining. Von Elsing. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. H. 12. S. 611/3. Verteilung der Erzförderung der Ver. Staaten im Jahre 1929 auf die einzelnen Abbauarten. Kostenübersichten. Kosten je t Förderung nach Abbaufahren.

Deutsche Abteufarbeiten in Rußland. Von Demel. Glückauf. Bd. 68. 24. 12. 32. S. 1193/8\*. Abteufbetriebe bei Kisel, Gefrier- und Versteinungsschächte bei Solikamsk, Abteufbetriebe in Südrußland.

Erfahrungen beim Abteufen zweier russischer Kalischächte bei Solikamsk. Von Demel. Kali. Bd. 26. 15. 12. 32. S. 306/9\*. Abteufeinrichtungen und Verlauf der Abteufarbeiten. (Forts. f.)

Mining gilsonite in Utah. Von Fleming. Min. Metallurgy. Bd. 13. 1932. H. 312. S. 529/30\*. Vorkommen und Gewinnung von Gilsonit, einem asphaltartigen Mineral.

Excavateurs pivotants, montés sur chenilles, pour chantiers de terrassement. Génie Civil. Bd. 101. 24. 12. 32. S. 636/7\*. Neue Bauarten von Eimerbaggern.

Hartmetall im Dienste der Bohrtechnik. Von Together. (Forts.) Intern. Z. Bohrtechn. Bd. 40. 15. 12. 32.

S. 235/7. Wahl des Stahls für den Meißelkörper. Veränderung der Meißelstahlstruktur durch den Hartmetallbesatz. Praktische Anweisungen. Meißelarten.

Methods of support in the Top Hard seam. Coll. Guard. Bd. 145. 23. 12. 32. S. 1179/82. Schichtenaufbau und hangende Schichten. Abbaufahren. Ausbau. Bodenbewegungen, Brüche und Steinfall. (Schluß f.)

Concreting the Denn shaft. Von Brunel. Engg. Min. J. Bd. 133. 1932. H. 12. S. 614/7\*. Beschreibung der Betonierungsarbeiten in einem alten Schacht mit Holzausbau von rechteckigem Querschnitt. Kosten.

Colliery winding ropes; their design and construction. Von Lloyd. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 145. 23. 12. 32. S. 1175/6\*. Besprechung der verschiedenen Macharten von runden Förderseilen. Schmierung der Seile. Korrosion.

Note sur un dispositif d'attelage de câbles plats. Von Lebon. Rev. ind. min. H. 288. 15. 12. 32. Teil 1. S. 493/7\*. Beschreibung einer neuen Art des Seileinbandes für Flachseile.

Untersuchungen über Schlagwetter im Donezbecken und ihre Bedeutung für die Theorie der Gasausbrüche. Von Bubnoff. Glückauf. Bd. 68. 24. 12. 32. S. 1205/8. Verteilung der Gase. Plötzliche Gasentladungen. Zusammenfassung und Auswertung der Ergebnisse.

The practical interpretation of mine lighting intensity standards. Von McMillan. Coll. Guard. Bd. 145. 23. 12. 32. S. 1171/4\*. Die zu beleuchtende Arbeitsstätte. Erforderliche Helligkeit. Lichtverteilung von Lampen bei Benutzung verschiedener Gläser. Versuchsergebnisse. Zusammenfassung.

Über die Flotationsanlage der Grube Lüderich. Von Finn. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 24. S. 513/7\*. Kennzeichnung der Erze und der bisher angewandten Aufbereitungsverfahren. Bau einer Flotationsanlage. Betriebsergebnisse. Haldenabbau.

Ein Beitrag zur Gültigkeit der Hancockschen Formel für den günstigsten Trennungsgrad. Von Rosin und Rammler. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 24. S. 518/20\*. Übertragung der Formeln für die Erfolgsberechnung in der Erzaufbereitung auf die Windsichtung von Kohle. Allgemeingültigkeit der Hancockschen Formel.

Gesteinsklüfte und Schichten im westlichen Teil der Essener Mulde und des Gelsenkirchener Sattels, ihre Beziehung zur Faltung und zu den Verwerfungen. Von Schleier. Mittel. Marks. Bd. 42/43. 1931/32. S. 54/74\*. Theoretische Grundlagen für die Entstehung von Klüften. Besprechung der Ergebnisse von Klufmessungen im Nebengestein und in der Kohle. Entstehung der Klüfte und ihre Beziehung zur Faltung. Die Schichten. Beziehungen zwischen Verwerfungen und Klüften. Folgerungen. Schrifttum.

Der Bodenbewegungsvorgang beim Abbau von Steinkohlenflözen. Von Klose. (Forts.) Mittel. Marks. Bd. 42/43. 1931/32. S. 75/98\*. Obertägige Erscheinungen, die durch den Abbau infolge Einmündung der Erdoberfläche verursacht werden. Bruchwinkel, Bruchkante, Senkungen, Zerrungs- und Pressungserscheinungen, Bruchspalten. (Forts. f.)

Beitrag zur Frage der Vorausberechnung bergbaulicher Senkungen. Von Bals. Mittel. Marks. Bd. 42/43. 1931/32. S. 98/111\*. Mathematische Grundlagen der Vorausberechnung bergbaulicher Senkung bei flacher Lagerung. Formeln für die Senkungsberechnung und Verfahren. Beispiele.

## Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Das Anheizen von Dampfkesseln. Von Praetorius. Brennstoffwirtsch. Bd. 14. 1932. H. 12. S. 199/204\*. Anheizen und Einregeln vom kalten Zustand sowie nach längeren Betriebspausen. Anheiz- und Aufwärmeverluste.

Versuche mit der Verfeuerung von Fließkohle. Von Schultes. Glückauf. Bd. 68. 24. 12. 32. S. 1198/203\*. Beschreibung einer Versuchsanordnung und der Ergebnisse von Verbrennungsversuchen mit Fließkohle.

Heat transmission from metal surfaces to boiling liquids. I. Von Cryder und Gilliland. Ind. Engg.

\* 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.

Chem. Bd. 24. 1932. H. 12. S. 1382/7\*. Versuche. Wärmeleitkoeffizienten für verschiedene kochende Flüssigkeiten. Ableitung von Gleichungen.

High-pressure and high-temperature steam pipe work. Von Aiton. Engg. Bd. 134. 16. 12. 32. S. 720/3\*. Erörterung der Beanspruchung von Hochdruck- und Hochtemperatur-Rohrleitungen. Anforderungen an den Werkstoff. Dehnung der Rohrleitungen. Nachgiebigkeit verschiedener Rohrkrümmungen.

Der Einfluß der Jahreszeiten auf den Wassergehalt der Druckluft. Von Maercks. Bergbau. Bd. 45. 22. 12. 32. S. 381/3\*. Nachweis, daß an heißen Sommertagen in den Leitungen untertage eine achtmal größere Wassermenge anfallen kann als im Winter, während übertage die Vereisungsgefahr im Winter größer ist.

Die zweckmäßigste Umfangsgeschwindigkeit der Walzen bei Walzenbrechern. Von Finkey. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 24. S. 511/3\*. Die Walzenformel von Rittinger und die Umfangsgeschwindigkeitsformel von Argall. Möglichkeit der Leistungssteigerung durch Wahl größerer Walzendurchmesser und höherer Umfangsgeschwindigkeit.

#### Hüttenwesen.

Nouveau procédé de déphosphoration des fontes au convertisseur basique. Von Bicheroux. Rev. mét. Bd. 29. 1932. H. 11. S. 531/41. Verbesserung des Thomas-Verfahrens. Die Anwendungsweise der basischen Konverterbirne zur Verminderung des Phosphorgehaltes im Gußeisen.

Les procédés actuels de traitement direct du minerai de fer. Von Mayer. (Schluß statt Forts.) Rev. ind. min. H. 288. 15. 12. 32. Teil 1. S. 499/514\*. Untersuchungen des Bureau of Mines. Das Kalling-Verfahren. Das Verfahren der schwedischen Hütte Höganäs. Die Verfahren von Thornhill und Anderson, von Davis und von Smith. Zusammenfassung. Neue deutsche und amerikanische Patente.

Effect of sodium carbonate on low-temperature reduction of iron ores. Von Williams und Ragatz. Ind. Engg. Chem. Bd. 24. 1932. H. 12. S. 1397/400\*. Versuche zur Feststellung des Einflusses von Natriumkarbonat bei der Reduktion von Eisenerzen. Auswertung.

Entropy, heat content, and free energy of iron. Von Austin. Ind. Engg. Chem. Bd. 24. 1932. H. 12. S. 1388/91\*. Darstellung der thermodynamischen Eigenschaften von  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Eisen auf Tafeln. Auswertung.

État actuel des méthodes de dosage de l'oxygène et des oxydes dans le fer et l'acier. Von Castro und Portevin. (Schluß statt Forts.) Rev. mét. Bd. 29. 1932. H. 11. S. 553/64\*. Besprechung verschiedener qualitativer und quantitativer Verfahren zur Bestimmung der Einschüsse in Eisen und Stahl. Zusammenfassung. Schrifttum.

Sur les alliages aluminium-silicium. Von Broniewski und Smialowski. Rev. mét. Bd. 29. 1932. H. 11. S. 542/52\*. Untersuchung der physikalischen Eigenschaften. Verhalten in höheren Temperaturen. Längenänderung. Härte. Gefügebau.

#### Chemische Technologie.

Neubauten von Kokereien in der Zeit der Wirtschaftskrise. Von Gau. Bergbau. Bd. 45. 22. 12. 32. S. 377/81\*. Bauart, Arbeitsweise und Bewährung einer auf einem englischen Hüttenwerk errichteten Kokereianlage der Bauart Kogag.

Improvement of design of coal-carbonizing equipment. Von Porter. Ind. Engg. Chem. Bd. 24. 1932. H. 12. S. 1363/8\*. Neuerungen beim Bau neuzeitlicher Koksöfen. Becker-Koksöfen. Semet-Solvay-Öfen und andere Bauarten. Einfluß von Zwischenraum und Gasgeschwindigkeit auf die Zersetzung der gasförmigen Produkte.

Untersuchungen über die der Schwelung von Braunkohle vorausgehenden Entwässerungsvorgänge. Von Agde und Hubertus. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 31. 17. 12. 32. S. 897/900\*. Mitteilung weiterer Entwässerungsversuche. Kapillarstruktur und Schwelbedingungen.

Die Hamburger Ferngasversorgung und der neuzeitliche Rohrleitungsbau. Von Beckmann. Gas Wasserfach. Bd. 75. 17. 12. 32. S. 993/8\*. 24. 12. 32. S. 1020/4\*. Entwicklung der Gasabgabe. Gasdruckreglung. Rohrleitungsbau. Absperrorgane. Anbohren von Gußrohren.

Über den nunmehr erreichten technischen Stand der Benzinsynthese. Von Fischer, Roelen und Feißt. Brennst. Chem. Bd. 13. 15. 12. 32. S. 461/8\*. Ausgangsgase. Gasreinigung. Katalysatoren. Bauart der Kontaktvorrichtung. Weitere Entwicklung. Schrifttum.

Hot water separation of bitumen from Alberta bituminous sand. Von Clark und Pasternack. Ind. Engg. Chem. Bd. 24. 1932. H. 12. S. 1410/6\*. Beschreibung einer Laboratoriumsanlage. Versuchsergebnisse. Beeinflussung der Ergebnisse durch Säure- und Alkaligehalt, Magnesium- und Kalziumverbindungen sowie Eisensalze. Die praktische Separation von Bitumensanden.

#### Chemie und Physik.

The effects of repeated exposure to carbon monoxide. Von Killick. Coll. Guard. Bd. 145. 23. 12. 32. S. 1185/7. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 23. 12. 32. S. 964. Versuche an Tieren über die Wirkung von Kohlenoxyd. Schlußfolgerungen. Wirkung der wiederholten Einatmung von CO auf den Menschen. Aussprache.

#### Wirtschaft und Statistik.

Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1931/32. Glückauf. Bd. 68. 24. 12. 32. S. 1203/5. Auszug aus dem Geschäftsbericht.

Aperçu historique de l'industrie du cuivre aux Etats-Unis. Von Prost. (Schluß statt Forts.) Rev. univ. min. mét. Bd. 8. 15. 12. 32. S. 355/65\*. Die technischen Fortschritte seit 1911. Produktionsentwicklung in den Einzelstaaten.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Howdon Staith; improved coal-shipping facilities on the Tyne. Coll. Guard. Bd. 145. 23. 12. 32. S. 1183/5\*. Beschreibung neuer Umschlaganlagen für Kohle an der Themse.

## P E R S Ö N L I C H E S.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dietze vom 1. Januar an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Graf Schwerin in Castrop-Rauxel,

der Bergassessor Friedrich Scherer vom 1. Januar an auf drei Monate zur Übernahme einer Beschäftigung auf dem Steinkohlenbergwerk Zweckel der Bergwerks-A.G. Recklinghausen in Recklinghausen,

der Bergassessor Kroll vom 1. Januar an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergbauabteilung der Schlesische Industriebau Lenz & Co. A.G. in Gleiwitz,

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

der Bergassessor Mogk vom 1. Januar an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gutehoffnungshütte A.G. in Oberhausen (Rhld.),

der Bergassessor Dr. Friedrich-Wilhelm Ziervogel vom 1. Januar an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer der Deutschen Koks-konvention,

der Bergassessor Venn vom 1. Januar an auf ein Jahr zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A.G., Abteilung Bergbau, Gruppe Gelsenkirchen, Schachtanlage Bonifacius in Essen-Kray.

Der Leiter der Zeche Victoria der Harpener Bergbau-A.G., Bergassessor Schulte, ist am 31. Dezember 1932 in den Ruhestand getreten. Die Leitung der genannten Zeche hat der Direktor der Zeche Gneisenau, Bergassessor Schlarb, mit übernommen. Zu seinem Hilfsarbeiter für die Zeche Victoria ist der bisher bei der Zechengruppe Herne der Harpener Bergbau-A.G. tätige Bergassessor Bertram bestellt worden. An dessen Stelle ist der früher auf der Zeche Victoria beschäftigte Bergassessor Hilgenstock getreten.