

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 35

2. September 1933

69. Jahrg.

### Betriebsergebnisse mit Blindortversatz in Flözen größerer Mächtigkeit.

Von Bergassessor H. Merkel, Dortmund.

Die Betriebszusammenfassung untertage hat in den letzten Jahren vor allem bei flacher Lagerung zu großen Betriebseinheiten geführt. Man erkannte im Ruhrbezirk den Vorteil der hohen Streben, der sich besonders darin äußert, daß weniger Strecken aufzufahren und zu unterhalten sind, sowie die Vorzüge des schnellen Verhiebes, wodurch das Hangende geschont und der Gang der Kohle günstig beeinflusst wird. Eine Grenze fand diese Entwicklung in der Bergeversatzfrage, da sowohl die Beschaffung der großen Versatzmengen als auch ihre Zuführung und Einbringung erhebliche Schwierigkeiten verursachten.

Die Versuche zur Lösung dieser Aufgabe bestanden zunächst in der Erhöhung der Kippleistungen, der jedoch enge Schranken gezogen sind, zumal da auch das Strebfördermittel für den Bergeversatz nur in einer Schicht zur Verfügung steht. Die gleichzeitige Zuführung von Bergen über mehrere Strecken zum Streb scheiterte meistens an den hohen Kosten. In solchen Fällen griff man dann häufig zum Blasversatz, für den heute eine Reihe gut durchgebildeter Einrichtungen zur Verfügung steht. Zweifellos ist dieses Verfahren aber kostspielig, vor allem dann, wenn der Bedarf über das auf der Zeche selbst blasfertig anfallende Gut hinausgeht und zusätzliche Fremdberge mit der Bahn herangeschafft oder ungeeignete Berge abgesiebt oder gar gebrochen werden müssen. Die dritte Lösung war die Einführung des Blindortversatzes, wobei die notwendigen Bergemengen an Ort und Stelle gewonnen werden. Die Betriebsergebnisse mit dieser Versatzart sollen Gegenstand der folgenden Untersuchung sein.

Die Entwicklung bei flacher Lagerung zielt in neuerer Zeit dahin, den Abbau möglichst ohne Bezug von fremden Bergen lediglich mit dem auf der Zeche anfallenden Versatzgut zu führen. Dabei wird Blasversatz nur dort einzubringen sein, wo er infolge besonderer Verhältnisse, auf die hier nicht näher eingegangen sei, andern Versatzarten kostenmäßig oder hinsichtlich der Kohlegewinnung überlegen ist, sowie tunlichst nur unter Verwendung der in der Wäsche anfallenden Waschberge, die sich wegen ihrer Beschaffenheit meist gut verblasen lassen. Alles übrige auf der Zeche anfallende Versatzgut wird von Hand eingebracht, und die dann noch fehlenden Bergemengen sind in Blindörtern zu gewinnen. Dabei kommt man vielfach mit Blindortversatz oder versatzlosem Abbau in den hauptsächlich dafür in Frage kommenden dünnen Flözen nicht aus, sondern muß auch Flöze von größerer Mächtigkeit für diese Versatzart heranziehen.

Durch eine derartige Regelung der Versatzwirtschaft haben die Blindortbetriebe ganz erheblich an Bedeutung gewonnen. Wie sich dies für die Schacht-

anlagen Minister Stein und Fürst Hardenberg, auf denen die Versatzwirtschaft in der angedeuteten Weise geregelt ist, ausgewirkt hat, geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

| Zeit              | Kohlegewinnung unter Anwendung von |                  |                  |
|-------------------|------------------------------------|------------------|------------------|
|                   | Blindortversatz<br>%               | Handversatz<br>% | Blasversatz<br>% |
| Minister Stein    |                                    |                  |                  |
| 1930 . . . . .    | 18,7                               | 77,0             | 4,3              |
| 1931 . . . . .    | 14,1                               | 82,4             | 3,5              |
| 4. Viertelj. 1932 | 44,8                               | 46,1             | 9,1              |
| 1. Viertelj. 1933 | 62,3                               | 28,9             | 8,8              |
| April 1933 . .    | 64,6                               | 26,8             | 8,6              |
| Fürst Hardenberg  |                                    |                  |                  |
| 1930 . . . . .    | 2,3                                | 97,7             | —                |
| 1931 . . . . .    | 16,5                               | 66,5             | 17,0             |
| 4. Viertelj. 1932 | 24,8                               | 17,1             | 58,1             |
| 1. Viertelj. 1933 | 37,6                               | 28,6             | 33,8             |
| April 1933 . .    | 55,2                               | 33,3             | 11,5             |

Danach ist auf der Zeche Fürst Hardenberg der Blasversatz, der in den mächtigen Flözen der Zollvereinigruppe eine große Rolle spielte, und auf der Zeche Minister Stein der Handversatz von dem Blindortversatz stark zurückgedrängt worden. Diese Entwicklung setzte sich in größerem Ausmaß zu Anfang dieses Jahres durch, als die Bergbehörde ihre Bedenken gegen Blindortbetriebe zurückstellte und den Standpunkt verließ, Blindortversatz im allgemeinen nur in Flözen bis zu einer Mächtigkeit von 1 m zuzulassen.

Vorher waren gelegentlich schon Blindortbetriebe als »Entspannungsörter«<sup>1</sup> in mächtigen Flözen mit sehr druckhaftem Hangenden genehmigt worden. War hier noch bewußt die Verbesserung des Hangenden in den Vordergrund gestellt worden, so muß nunmehr daneben auch die wirtschaftliche Seite zu ihrem Recht kommen. Zudem wird die Beschaffung von Fremdbergen mit dem zunehmenden Verschwinden der Halden im Ruhrbezirk schon in nicht allzu ferner Zukunft auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen. Die Kosten für Fremdberge, die sich heute noch in erträglichen Grenzen halten, werden im Laufe der Jahre zu einer unerträglichen Belastung führen und die Absatzfähigkeit der deutschen Kohle immer mehr einengen. Hiermit gewinnt die Bergwirtschaft im Ruhrkohlenbergbau auch eine erhebliche volkswirtschaftliche Bedeutung. Die noch vorhandenen Bergeshalden müssen solchen Betrieben vorbehalten bleiben, die aus besondern Gründen auch in Zukunft noch Fremdberge benötigen oder bei denen mit Rücksicht auf erhebliche zu erwartende Bergschäden (Kunstabauten, Vorflutstörungen) die Führung des Abbaus

<sup>1</sup> Lütjgen, Glückauf 1932, S. 601.

ohne Fremdversatz nicht als geraten erscheint. Auf diese Fragen kann im Rahmen dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden; sie seien nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Im allgemeinen läßt sich die Wirkung, die der Blindortversatz auf das Hangende ausübt, wegen der wechselnden Verhältnisse nicht ohne weiteres beobachten, jedoch haben sich in einigen bestimmten Fällen, z. B. in dem von Lüthgen beschriebenen, erhebliche Verbesserungen gegenüber andern Versatzarten augenfällig bemerkbar gemacht. Jedenfalls ist aber erwiesen, daß durch Einführung des Blindortversatzes in keinem Falle eine Verschlechterung des Hangenden oder eine Erschwerung der Kohलगewinnung eingetreten ist.

#### Kosten des Versatzes mit fremden Bergen.

Eine stärkere Anwendung des Blindortversatzes wird vor allem überall da in Erwägung zu ziehen sein, wo bisher größere Mengen fremder Berge bezogen worden sind, da die erheblichen Gewinnungs- und Frachtkosten der Fremdberge in den meisten Fällen die Wirtschaftlichkeit des Blindortversatzes außer Frage stellen.

Die über die Eisenbahn bezogenen Fremdberge (Haldenberge) verursachen an Kosten je Förderwagen 1,01  $\text{M}$  oder bei einem durchschnittlichen Inhalt eines 750-l-Wagens von 867 kg Haldenbergen 1,15  $\text{M}/\text{t}$  oder 1,33  $\text{M}/\text{m}^3$ , wenn man den Waginhalt mit 0,75  $\text{m}^3$  annimmt. Dabei sind Abschreibung und Verzinsung von Kippern für Eisenbahnwagen, Behälteranlagen mit Schrägaufzug usw. nicht berücksichtigt. Diese Zahlen können weitgehende Geltung für den Ruhrbezirk beanspruchen, denn auch Bax hat die Beschaffungskosten von Haard-Sand zu 1,10  $\text{M}/\text{t}$  frei Hängebank ermittelt<sup>1</sup>. Nimmt man den Bergebedarf für 100 t Kohle zu durchschnittlich 50  $\text{m}^3$  an — eine Zahl, die eher zu niedrig als zu hoch gegriffen ist —, so ergibt sich durch den Fremdbergebezug frei Hängebank eine Belastung von etwa 0,67  $\text{M}$  je t Kohle.

Die Förderkosten von der Hängebank bis zur Kippe sind schwierig zu ermitteln; sie lassen sich auch wegen der unterschiedlichen Förderwege allgemein nicht angeben, sondern müssen bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Fall zu Fall festgestellt werden. Die Schachtförderung kann im einzelnen außer Ansatz bleiben, weil die Aufwendungen hier bei der Förderung von Fremdbergen durch Ersparnisse an Energie etwa wieder ausgeglichen werden. In der Hauptstreckenförderung kann man 1 Nutz-tkm Bergförderung mit 0,08  $\text{M}$  einsetzen, so daß sich für 1  $\text{m}^3$  Fremdbergeversatz eine Belastung von 0,09  $\text{M}/\text{km}$  ergibt. Da der mittlere Förderweg für die genannten Schachtanlagen rd. 2,5 km beträgt, sind je  $\text{m}^3$  Fremdversatz in den Hauptstrecken etwa 0,20–0,22  $\text{M}$  aufzuwenden. Bei der Stapelförderung entstehen besonders dann zusätzliche Kosten, wenn der Stapel lediglich der Bergförderung dient; sie belaufen sich auf etwa 0,12–0,15  $\text{M}$  je  $\text{m}^3$  Berge. Bei gleichzeitiger Förderung von Kohlen und Bergen sinken die Kosten auf 0,05–0,06  $\text{M}/\text{m}^3$ . Die Abbaustreckenförderung ist nur dann in Ansatz zu bringen, wenn die entleerten Bergewagen ohne Kohlen wieder zum Stapel gebracht werden müssen, da bei Schlepperspelförderung Mehrkosten für Bergezüge gegenüber Leerzügen kaum entstehen. Die Streckenförder-

kosten betragen in diesem Falle durchschnittlich 0,15 bis 0,20  $\text{M}$  je  $\text{m}^3$  Berge. Zusätzliche Förderwagenkosten sind wohl nicht in Ansatz zu bringen. Auch sollen die Kosten für Reinigung der entleerten Bergewagen, soweit diese nicht in der Kippe erfolgt, unberücksichtigt bleiben.

Bei einem Vergleich der Kosten des Blindortversatzes mit denen des Hand- oder maschinemäßigen Versatzes unter Verwendung von fremden Bergen setzt sich demnach die Vorbelastung der letztgenannten Versatzarten bis zur Kippstelle etwa wie folgt zusammen:

|  | $\text{M}/\text{m}^3$ |
|--|-----------------------|
| Beschaffungskosten der Fremdberge frei |                       |
| Hängebank . . . . .                    | 1,30                  |
| Hauptstreckenförderung . . . . .       | 0,20                  |
| Stapelförderung . . . . .              | 0,12                  |
| Abbaustreckenförderung . . . . .       | 0,15                  |
|  | <hr/>                 |
|  | 1,77                  |

Bei einem Bedarf von nur 50  $\text{m}^3$  Versatzgut je 100 t Kohle ergibt sich demnach bei gesonderter Stapel- und Abbaustreckenförderung, wie das heute meistens der Fall ist, eine Belastung je t Kohle von mindestens rd. 0,88  $\text{M}$ . In besonderen Fällen können diese Kosten weit höher liegen.

Die Kosten für die Versatzarbeit im Streb selbst schwanken zwischen 0,50 und 0,70  $\text{M}$ , und das Umbauen der Kippe erfordert 0,05–0,10  $\text{M}$  je t Kohle. Die Strebfördermittel belasten den Bergeversatz mit 0,05–0,10  $\text{M}$ , so daß sich insgesamt Aufwendungen für die eigentliche Versatzarbeit von 0,60–0,90  $\text{M}$  je t Kohle ergeben. Dazu kommen dann noch die besonderen Kosten der bessern Streckenunterhaltung für die Bergförderung u. dgl., die sich nur von Fall zu Fall angeben lassen, aber bei Einführung des Blindortversatzes eingespart werden können, weil nur geringere Streckenquerschnitte offen zu halten sind.

Die Gesamtkosten für den Versatz mit fremden Bergen belaufen sich demnach auf 1,50–1,80  $\text{M}$ , können jedoch in Sonderfällen erheblich höher liegen.

#### Betriebsverhältnisse und Kosten des Blindortversatzes.

Die Versuche, Großbetriebe mit einer Flözmächtigkeit von 1 m und darüber mit Blindortversatz zu führen, sind so gut wie abgeschlossen. Auf den genannten Schachtanlagen werden verschiedene Betriebe seit geraumer Zeit mit bestem Erfolg sowohl in der Gas- als auch in der Fettkohle mit Blindortversatz abgebaut, wobei man Abbaufortschritte von 2,20 m und Förderungen von mehr als 700 t aus einem Betriebspunkt ohne Schwierigkeiten erzielt. Das monatlich aufgefahrene Blindortstreckennetz beträgt mehr als 5,5 km, die aus diesen Betriebspunkten geförderte Kohlenmenge annähernd 70000 t. Einen Überblick über die verschiedenartige Betriebsführung gibt die nachstehende Beschreibung einer Reihe von Betriebspunkten, geordnet nach zunehmender Flözmächtigkeit.

Die Lagerungs- und Gebirgsverhältnisse sowie die für das Verständnis notwendigen Betriebsangaben sind aus der Zahlentafel 1 und Abb. 1 ersichtlich.

Über die Kosten des Blindortversatzes je t Reinförderung unterrichtet die Zahlentafel 2.

Die Löhne sind in 4 Gruppen aufgeteilt: 1. Aufwendungen für die eigentliche Versatzarbeit, d. h. in

<sup>1</sup> Glückauf 1933, S. 314.

Zahlentafel 1. Betriebsangaben über Blindortversatz in Flözen von verschiedener Mächtigkeit.

| Flöz . . . . .               | Wilhelm   | Ida       | Röttgersbank I | Johann I  | Ernestine | Ernestine | Zollverein 6 |
|------------------------------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| Mächtigkeit . . . . . m      | 1,10      | 1,15      | 1,25           | 1,30      | 1,40      | 1,60      | 1,80         |
| Einfallen . . . . .          | 13°       | 2°        | 20°            | 22°       | 4°        | 3-13°     | 3°           |
| Blindörter im . . . . .      | Liegenden | Liegenden | Liegenden      | Hangenden | Hangenden | Hangenden | Hangenden    |
| Strebhöhe . . . . . m        | 150       | 245       | 245            | 180       | 220       | 250       | 240          |
| Anzahl der Blindörter . . .  | 21        | 31        | 31             | 22        | 31        | 35        | 23           |
| Anzahl auf 100 m . . . . .   | 14,0      | 12,7      | 12,7           | 12,2      | 14,1      | 14,0      | 9,6          |
| Abbaufortschritt . . . . . m | 1,10      | 2,20      | 1,10           | 1,50      | 1,10      | 1,00      | 1,30         |
| Tägliche Reinförderung . t   | 220       | 700       | 360            | 370       | 420       | 430       | 610          |

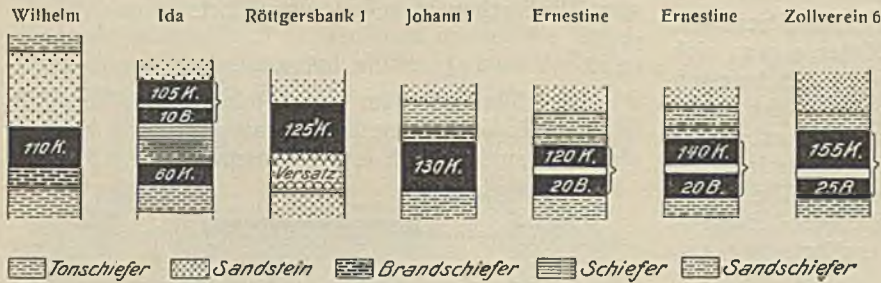


Abb. 1. Flözprofile.

Zahlentafel 2. Blindortversatzkosten je t Reinförderung.

| Flöz . . . . .                               | Wilhelm | Ida | Röttgersbank I | Johann I | Ernestine | Ernestine | Zollverein 6 |
|--|---------|-----|----------------|----------|-----------|-----------|--------------|
|  | Pf.     | Pf. | Pf.            | Pf.      | Pf.       | Pf.       | Pf.          |
| 1. Versatarbeit . . . . .                    | 101     | 83  | 70             | 86       | 88        | 77        | 80           |
| 2. Bohrmeister . . . . .                     | 3       | —   | —              | —        | 5         | 3         | 12           |
| 3. Schießmeister . . . . .                   | 3       | —   | —              | —        | 2         | 2         | 3            |
| 4. Nebenarbeiten . . . . .                   | —       | 17  | —              | 17       | 4         | 15        | —            |
| Löhne zus.                                   | 107     | 100 | 70             | 103      | 99        | 97        | 95           |
| 5. Sprengstoff . . . . .                     | 4       | —   | —              | —        | 6         | 3         | 8            |
| 6. Holzverbrauch für Blindörter . . . . .    | —       | 3   | 10             | 2        | 2         | 2         | 2            |
| 7. Kosten für Bohr- u. Abbauhämmer . . . . . | 3       | 3   | 2              | 3        | 2         | 3         | 3            |
| Gesamtkosten                                 | 114     | 106 | 82             | 108      | 109       | 105       | 108          |

der Hauptsache das Versetzen der aus dem Ort anfallenden Bergemengen, das Nachreißen der Firste oder der Sohle und der Stöße, Verbauen der Blindörter und Rauben des Ausbaus aus den zu versetzenden Strebhohlräumen, 2. Löhne der Bohrmeister, 3. Löhne der Schießmeister, 4. Löhne für Nebenarbeiten, wobei in Frage kommen das Ausrauben der zuzusetzenden Blindörter, Zusetzen oder Abschlagen der Blindörter durch Bergemauern oder Drahtgeflecht, Herstellen von Überhauen zur Bewetterung der Blindörter, falls dies notwendig ist, Absperren beim Schießen usw.

Die Löhne verstehen sich einschließlich aller Unkosten, wie soziale Lasten, anteilige Beträge für Urlaubsschichten, Deputatkohle, Lampenschichten, Lohnsummensteuer usw. Bei der Berechnung der Lohnkosten habe ich die im Gedinge verdienten Löhne zugrunde gelegt, jedoch auf den Hautariflohn von 7,71 *Ab* umgewandelt, um vergleichsfähige Lohnkosten zu bekommen. Die einzelnen Lohngruppen sind nicht scharf voneinander getrennt, da Nebenarbeiten auch von der einen oder andern Arbeitergruppe mit ausgeführt werden. Dies ist bei den Einzelbesprechungen jeweils kurz erwähnt.

Die in der Zahlentafel 2 aufgeführten Materialkosten bedürfen keiner weiteren Erläuterung.

Die Versatarbeit erfolgt ausschließlich im Gedinge. Als Grundlage dient meistens die Anzahl der geförderten Wagen Kohle, so daß die Kohlenhauer und Bergeversetzer gleichmäßig auf eine gute Kohlenförderung bedacht sind. Dieser Gesichtspunkt spielt allerdings bei der heutigen scharfen Betriebszusammenfassung und der leicht möglichen Beaufsichtigung nur noch

eine untergeordnete Rolle. Daher werden auch Gedinge je m aufgefahrenes Ort abgeschlossen oder mehrere Örter zu einer Gruppe zusammengefaßt und einer Kameradschaft zugeteilt usw. Alle diese Gedingarten haben sich schon längere Zeit bewährt und genügen in jeder Weise den zu stellenden Anforderungen.

Den Angaben über die einzelnen in den Zahlentafeln 1 und 2 aufgeführten Betriebspunkte sei noch folgendes über die Arbeitsweise hinzugefügt.

Flöz Wilhelm.

Der Ausbau im Streb erfolgt mit Schalhölzern oder Schaleisen im Einfallen und eisernen Stempeln. Die Schalhölzer in Richtung der Blindörter haben, wie aus Abb. 2 hervorgeht, eine Länge von 2,80 m, woran sich dann nach unten und oben je 3 Schaleisen von je



Abb. 2. Blindortbetrieb im Flöz Wilhelm (Flözmächtigkeit 1,10 m).

1,40 m Länge anschließen. Das Liegende wird durch einen in der Mitte des Blindortes angesetzten Schuß aufgebrochen und mit dem Abbauhämmer in der erforderlichen Breite und Tiefe je nach der Flözmächtigkeit nachgearbeitet. Aus dem anfallenden Gestein stellt man am Ober- und Unterstoß des Ortes eine Bergemauer her, die so unter das von den Kohlenhauern gestellte Schalh Holz greift, daß ein besonderer neuer Ausbau für das Ort nicht erforderlich ist. Der Streb- ausbau dient also später gleichzeitig als Blindort- ausbau.

Etwa alle 10 m im Streichen wird im Versatz ein Überhauen ausgespart, das zur Befahrung und Bewetterung der Blindörter dient. Ist eine Länge von etwa 10 m erreicht, so spart man ein neues Überhauen aus und setzt das Blindort nach rückwärts durch eine Bergemauer zu. Vor dem Zusetzen der Blindörter werden diese restlos ausgeraubt, so daß ihre Ausbau-

kosten sehr gering sind, da sich das Holz in den meisten Fällen wieder verwenden läßt.

Alle erforderlichen Nebenarbeiten werden von den Blindorthauern selbst ausgeführt, soweit die Bohr- und Schießmeister sie nicht miterledigen.

#### Flöz Ida.

Das Nachbrechen der Blindörter in den weichen liegenden Schichten geschieht ohne Sprengarbeit unter Zuhilfenahme von Abbauhämmern.

Der Ausbau im Streb besteht aus Schalhölzern von 2,50 m Länge in Richtung der Blindörter, woran sich im Einfallen nach oben und unten je 2 Schaleisen gleicher Länge anschließen (Abb. 3). Auch hier findet der von den Kohlenhauern eingebrachte Ausbau für die Blindörter Verwendung. Das Schalh Holz wird jedoch durch 2 auf das Liegende gestellte kurze Stempel sowie durch einen nachgiebigen eisernen Stempel in der Mitte des Ortes unterstützt.

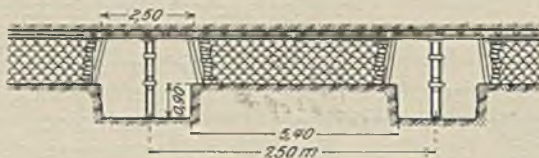


Abb. 3. Blindortbetrieb im Flöz Ida (Flözmächtigkeit 1,15 m).

Etwa alle 10–15 m werden die Blindörter abgeworfen und die zum Zusetzen der Örter erforderlichen Berge durch Nachbrechen eines Überhauens gewonnen.

#### Flöz Röttgersbank 1.

Unter diesem Flöz ist das 1,70 m mächtige Flöz Röttgersbank 2 mit Handversatz abgebaut worden. Das die beiden Flöze trennende Bergemittel von 0,20–0,30 m hat man dabei mit hereingewonnen, so daß nunmehr der früher eingebrachte Versatz das Liegende des Flözes Röttgersbank 1 bildet, das unter Benutzung derselben Abbaustrecken im Rückbau gewonnen wird.

Die Blindörter werden in dem inzwischen verfestigten Bergeversatz aufgefahren, den man durch Abbauhämmer auflockert. Der Ausbau des Strebs und der Blindörter gleicht dem in Flöz Ida (vgl. Abb. 3); da jedoch das früher eingebrachte Bergeversatzgut größtenteils durch den Gebirgsdruck zermahlen worden ist, wird das Versatzfeld nach dem Kohlenstoß hin durch

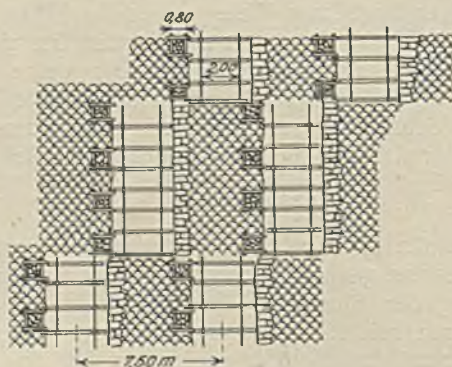


Abb. 4. Blindortbetrieb im Flöz Röttgersbank 1 (Flözmächtigkeit 1,25 m).

Drahtgeflecht abgeschlagen. Wegen der fehlenden Stückberge, die sonst dem Hangenden den erforderlichen Halt geben, wird hier in jedem zweiten Feld am Oberstoß der Blindörter ein Holzpfeiler mit Bergefüllung hergestellt. Das Zusetzen der Blindörter geschieht dadurch, daß etwa alle 10 m ein neues Blindort begonnen wird, das so versetzt ist, daß der eingebrachte Versatz gleichzeitig den Abschluß für das alte Blindort bildet (Abb. 4). In den Holzkosten der Zahlentafel 2 sind die Kosten für Pfeilerholz und Versatzdraht enthalten. Alle Nebenarbeiten werden von den Blindorthauern selbst ausgeführt.

#### Flöz Johann 1.

Die Blindörter im Flöz Johann 1 können im Hangenden ohne Schießarbeit nachgebrochen werden; der Ausbau im Streb erfolgt entsprechend Abb. 5.

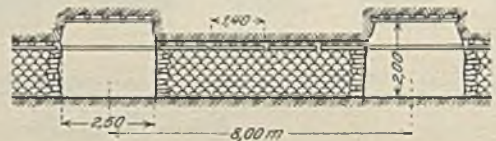


Abb. 5. Blindortbetrieb im Flöz Johann 1 (Flözmächtigkeit 1,30 m).

In den Blindörtern benutzt man als Kappen eiserne Schienen, die an der Firste in den Stoß eingebüht werden. Beim Setzen des Hangenden senkt sich der Ausbau in gleichem Maße mit, so daß er sich später ohne Schwierigkeiten rauben und wieder verwenden läßt. Das Hangende wird je nach der Flözmächtigkeit um 0,80–0,90 m nachgebrochen. Da das rückwärtige Zusetzen der Blindörter bei dieser Flözmächtigkeit schon eine erhebliche Bergemenge erfordert, wird etwa alle 10 m ein Wetterüberhauen ausgespart, das jedoch nicht befahrbar ist. Die hierdurch ersparten Berge liefern das Material zum Zusetzen der Blindörter. Das Ausrauben und Zusetzen der Örter wird von besonderen Leuten vorgenommen.

#### Flöz Ernestine.

Wie Abb. 6 zeigt, erfolgt der Strebausbau auch hier mit verschiedenen langen Schaleisen, wodurch eine bestimmte Breite der Blindörter zwangsläufig herbeigeführt wird. Um ein übermäßiges Nachbrechen des Gesteins an den Stößen zu verhindern, bringt man vor

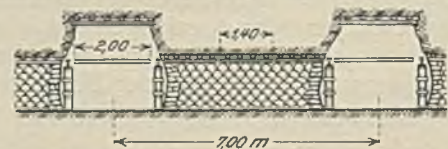


Abb. 6. Blindortbetrieb im Flöz Ernestine (Flözmächtigkeit 1,40–1,60 m).

dem Schießen Brechschienen ein, die durch Holzstempel oder auch nachgiebige Eisenstempel unterstützt werden. Damit sich diese Schienen ohne Schwierigkeiten einbringen lassen, bleibt beim Strebausbau an jeder Seite des in Richtung der Blindörter stehenden Schaleisens ein Raum von etwa 30 cm frei. Nicht befahrbare Wetterüberhauen zur Bewetterung der Blindörter werden etwa alle 10 m im Versatz ausgespart. Wegen des ungleichen Abbaufortschrittes sind die Nebenarbeiten in den beiden Betriebspunkten des Flözes Ernestine verschieden verteilt, so daß sich

bei dieser Kostenart (vgl. Zahlentafel 2, Zeile 4) größere Unterschiede je t Kohle ergeben, da im ersten der beiden Betriebspunkte ein Teil der Nebenarbeiten von den Blindorthauern selbst ausgeführt wird.

#### Flöz Zollverein 6.

Die Mächtigkeit dieses Flözes schwankt zwischen 1,70 und 1,90 m einschließlich eines Bergemittels von 0,20–0,30 cm. Nach der Hereingewinnung der Oberbank wird das Bergemittel gesondert abgedeckt und von den Kohlenhauern in das Versatzfeld geworfen. Den aus Schalhölzern von 2,50 m Länge und eisernen Stempeln bestehenden Strebausbau rauben die Blindorthauer und verwenden ihn wieder. Je nach der Flözmächtigkeit beträgt die Höhe der Blindörter 2,80 bis 3,00 m, gelegentlich auch noch darüber. Den Abstand der Blindörter bemißt man, wie aus Abb. 7 hervorgeht,

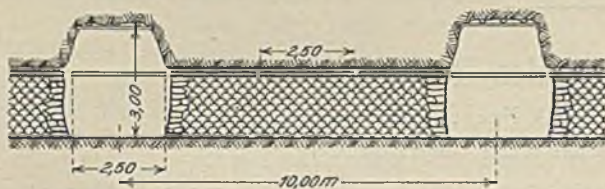


Abb. 7. Blindortbetrieb im Flöz Zollverein 6 (Flözmächtigkeit 1,80 m).

auf 10 m, so daß von der Belegschaft jedes Blindorts 7,50 m im Einfallen bei einer Feldbreite von 1,30 m zu versetzen sind. Ein Überhauen zur Bewetterung ist nicht vorhanden, seitdem der rückwärtige Abschluß der Blindörter nicht mehr durch eine Bergemauer, sondern versuchsweise durch wandernde Maschendrahtgeflechte erfolgt, die an einer Kappe aufgehängt werden. Irgendwelche Nachteile haben sich bisher hieraus nicht ergeben, und es ist daher grundsätzlich anzustreben, daß der Abschluß durch wandernde Verschläge hergestellt werden darf, da sich die Notwendigkeit des rückwärtigen Zusetzens der Blindörter durch Bergemauern nicht vertreten läßt.

Die beiden Hauptgründe für das Zusetzen von Blindörtern durch Bergemauern, einmal einen Wetterabschluß zu bilden und ferner das unbefugte oder unbeabsichtigte Eindringen in die Örter zu verhindern, können nicht überzeugen. Hinsichtlich des Eindringens in die ausgeraubten Blindörter braucht man wohl bei der heutigen scharfen Überwachung der Betriebe keine Befürchtungen zu hegen. Einen dichten Wetterabschluß können derartige Mauern aber niemals gewährleisten, denn bei größeren Schwankungen des Luftdruckes wird sich eine etwa hinter den Mauern angesammelte Schlagwettermenge ohne weiteres durch diese hindurchdrücken. Bei starker Schlagwetterbildung empfiehlt sich vielmehr eine Bewetterung der Örter durch im Versatz ausgesparte Überhauen, während bei geringer Schlagwetterbildung eine Bewetterung durch Diffusion weit besser ist als ein Abschluß durch Bergemauern.

Das Gedinge wird hier für jedes Meter Ort, einschließlich der Nebenarbeiten, abgeschlossen. Die Blindörter sind durchschnittlich mit 2 Mann in einer Schicht belegt. Das Bohren und Abschießen besorgen während der Nachtschicht zwei besondere Kameradschaften von je 3 Mann für alle Örter. Diese Mannschaften haben ebenfalls Gedinge je m Blindort und werden mit den Sprengstoffkosten belastet, die wegen

des über dem Flöz liegenden festen Sandsteins verhältnismäßig hoch sind (Zahlentafel 2).

Bei diesem Betriebspunkt zeigt sich, daß die Kosten je t Förderung bei durchaus normalem Schichtaufwand keineswegs über denen anderer Betriebspunkte liegen, obwohl die Lagerungsverhältnisse für Blindortbetriebe auf den ersten Blick nicht gerade als günstig erscheinen.

#### Wirtschaftlichkeit des Blindortversatzes.

Der Schichtenaufwand je 100 t Reinförderung ist aus der Zahlentafel 3 zu ersehen.

Zahlentafel 3. Schichtenaufwand für Blindortversatz je 100 t Kohle.

| Flöz . . . . .   | Wilhelm | Ida  | Röttgersbank | Jo-hann I | Erne-stine | Erne-stine | Zoll-verein 6 |
|--|---------|------|--------------|-----------|------------|------------|---------------|
| 1. Versatzschichten . . . . .                              | 10,0    | 8,4  | 6,7          | 8,8       | 8,6        | 7,6        | 7,8           |
| 2. Bohrmeister . . . . .                                   | 0,2     | —    | —            | —         | 0,5        | 0,3        | 1,4           |
| 3. Schießmeister . . . . .                                 | 0,3     | —    | —            | —         | 0,2        | 0,5        | 0,3           |
| 4. Nebenarbeiten . . . . .                                 | —       | 1,6  | 0,7          | 1,5       | 0,4        | 1,3        | —             |
| 5. Gesamtschichten . . . . .                               | 10,5    | 10,0 | 7,4          | 10,3      | 9,7        | 9,7        | 9,5           |
| 6. Zentimeter Blindort je Mann und Schicht insges. . . . . | 89      | 98   | 130          | 87        | 81         | 81         | 54            |

Man kann nicht erwarten, daß der Schichtenaufwand in einem bestimmten Verhältnis zu der Mächtigkeit des Flözes steht, da in den meisten Fällen die Gebirgsverhältnisse einen ausschlaggebenden Einfluß auf die aufzuwendenden Schichten ausüben. In Zeile 6 der Zahlentafel ist die Leistung je Mann und Schicht bei der Auffahrung der Blindörter angegeben. Je nach den Abmessungen und den besondern Verhältnissen müssen sich hierbei naturgemäß erhebliche Unterschiede ergeben. Ein Eingehen auf die Einzelheiten, wie die Versatzleistung in m<sup>3</sup> je Schicht und die Organisation der Blindortbetriebe, würde hier zu weit führen.

Bei Anwendung des Blindortversatzes machen tägliche Abbaufortschritte von 2,20 m und darüber keine Schwierigkeiten, man muß sie daher grundsätzlich anstreben, um alle Vorteile auszunutzen, die sich aus einem schnellen Verlieb ergeben. Wenn dies nicht in allen beschriebenen Betriebspunkten geschehen ist, so liegt der Grund dafür in den augenblicklichen schlechten Absatzverhältnissen.

Die Wirtschaftlichkeit des Blindortversatzes steht außer allem Zweifel, wenn man gezwungen ist, Fremdberge zur Ergänzung der in der Grube anfallenden Berge hinzuzukaufen. Aber auch das Versetzen der in der Grube anfallenden Berge von Hand ist in einer Reihe von Fällen erheblich teurer als der Blindortversatz, weil die eigentliche Versatzarbeit im Streb schon Aufwendungen von 0,60–0,90 *fl.* je t Kohle verursacht. Dazu kommen noch die Kosten der Hauptstrecken-, Stapel- und Abbaustreckenförderung sowie die sonstigen Mehraufwendungen beim Handversatz (sorgfältigere Unterhaltung der Kippstrecken, zweigleisiger Ausbau, Verlegen von Weichen usw.). Weiterhin bietet der Blindortbetrieb den Vorteil, daß sich der Vortrieb eines Streckenortes, soweit er in der Kohle erfolgt, in den Streb hinein verlegen läßt, wobei der bessere Gang der Kohle ausgenutzt wird, die durch Nachreißen des Nebengesteins hereingewonnenen Berge gleich im Streb versetzt werden können und

das Einladen der Berge fortfällt. Hieraus ergibt sich eine Ersparnis von 1–2 Schichten je m Streckenvortrieb.

Mehrere übereinanderliegende Streben kann man beim Blindortversatz auf eine Front stellen, weil die Abbaubetriebe im Gegensatz zum Handversatz hinsichtlich der Beschaffung von Leerwagen voneinander unabhängig sind. Hierdurch ergeben sich die bekannten Ersparnisse durch Verminderung der Streckenunterhaltungskosten. Ebenso können alle Vorteile eines schnellen Verhiebes zugunsten des Blindortversatzes angeführt werden, da sich praktisch jeder gewünschte Abbaufortschritt erzielen läßt. Unter Berücksichtigung aller dieser Mehrkosten für den Handversatz wird der Blindortversatz diesem häufig überlegen sein.

### Zusammenfassung.

Nach einem kurzen Hinweis auf die Entwicklung der Versatzwirtschaft wird die zunehmende Bedeutung des Blindortversatzes in betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Beziehung erörtert. Die Kosten des Fremdbergebezuges sowie die Förderkosten von der Hängebank bis zur Kippstelle und die Aufwendungen für den Handversatz im Streb werden in Durchschnittswerten angegeben. Über Betriebsverhältnisse, Kosten und Arbeitsweise einer Reihe von Blindortbetrieben unterrichten Zahlentafeln und Einzelbeschreibungen, die durch Angabe des Schichtenaufwandes für die einzelnen Arbeitsvorgänge sowie der erzielten Leistungen ergänzt werden. Zuletzt wird auf die Wirtschaftlichkeit des Blindortversatzes gegenüber andern Versatzarten hingewiesen.

## Schwefelkies in den Flözen des Ruhrbezirks.

Von Dr. H. Winter und Dr.-Ing. G. Free, Bochum.

(Mitteilung aus dem Berggewerkschaftlichen Laboratorium.)

In seiner Abhandlung über Genesis und Paragenesis der Sulfidmineralien sagt Schneiderhöhn<sup>1</sup>: »Lagerstätten nicht in Frage«, was aber nicht ausschließt, daß sich Schwefelverbindungen primärer und sekundärer Herkunft recht häufig darin finden. Zumal der Schwefelkies ist in den jüngsten geologischen Bildungen des Torfes ebensowohl wie in der tertiären Braunkohle und der karbonischen Steinkohle vertreten. Diese Tatsache hängt mit der Entstehung der Eisensulfide aufs engste zusammen, denn unter der Annahme ihrer Bildung sowohl durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Eisensalze als auch durch Reduktion eisensulfathaltiger, im Kaustobiolithlager umlaufender Wasser mit Hilfe der organischen Substanz liefern diese Lagerstätten selbst stets die Bedingungen für die Sulfidabscheidung. In dieser Beziehung ist nach Lessing<sup>2</sup> folgender Vorgang der Umsetzung wahrscheinlich: Wasser, mit Eisenkarbonat in Lösung, fließt durch die Risse und Spalten, die entweder durch Zusammenziehung des Lagers während der Kohlenwerdung oder durch Erdbewegungen nach der Umwandlung entstanden sind. Das Eisen scheidet sich durch die Wärme infolge des Verlustes von Kohlensäure ab, und zwar als Eisenkarbonat. Dieser Vorgang mag unterstützt oder sogar bewirkt worden sein durch fein verteilten Ton, der ausflockte, nachdem er zuvor mit Elektrolyten auf der Oberfläche der Risse in Berührung gewesen war. Für die Umwandlung des Eisenkarbonats in Schwefelkies kann man verschiedene Wege in Betracht ziehen. Die hohe Reduktionswirkung der Kohle mag Sulfate in Sulfide umgewandelt haben, die sich mit dem Eisenkarbonat umsetzten, oder der organische Schwefel der Kohle reagierte unmittelbar mit dem Eisensalz oder über den Umweg der vorhergehenden Bildung von Schwefelwasserstoff. Der Umstand, daß dieses Gas gewöhnlich nicht unter den Gasen angetroffen wird, die der Kohle in situ entströmen, schließt die Bildung während der Kohlenwerdung nicht aus; auf jeden

Fall würden die anwesenden Basen zur Absorption des Schwefelwasserstoffs reichlich genügt haben.

Mit dieser Annahme der Schwefelkiesbildung infolge der reduzierenden Wirkung organischer Substanzen auf Eisensulfate stehen zahlreiche Beobachtungen in vollem Einklang, wonach vielfach Gegenstände in Gruben, Teichen und Quellen mit Schwefelkies überkrustet gefunden werden<sup>3</sup>. Der Schwefelkies scheidet sich also nicht nur in der Kohle, sondern auch im Nebengestein der Steinkohlenflöze, in den Schiefertönen, Sandschiefern, Sandsteinen und Konglomeraten z. B. des Ruhrbezirks ab, worüber Kukuk<sup>2</sup> Angaben gemacht hat. Ferner muß man daran denken, daß sich neben andern Mineralien Schwefelkies hier und da, aber weniger häufig, als Erzführung offener Klüfte im harten Sandstein und Konglomerat findet, und zwar nach den Gesetzen der Gangerfüllung durch Mineralien. So haben noch kürzlich Leggewie und Jongmans<sup>3</sup> auf der Grube Julia in Süd-Limburg eine Kluft im dunkeln, konglomeratischen Sandstein beschrieben, die mit Quarz mit teilweise aufgelagertem Pyrit gefüllt war.

Die Schwefelkiese der Steinkohlenformation sind oft mit Kohle durchwachsen und daher für das Bleikammerverfahren der Schwefelsäuregewinnung wenig geeignet und für das Kontaktverfahren unbrauchbar. Hin und wieder findet man ganz allgemein in Eisensulfiden außer der Gangart auch kleine Mengen von Selen, Tellur, Antimon, Wismut, Thallium, Kobalt, Mangan und selten Silber und Gold, so daß der Gedanke einer Prüfung gegeben war, ob in den Schwefelkiesablagerungen des Ruhrkohlengebietes Spuren oder gar kleinere Mengen von Edelmetallen enthalten sind.

Die schon länger bekannte Tatsache, daß die Mattkohle gewöhnlich nur wenig Schwefelkies enthält, und dieser sich vorwiegend auf den Spalt- und Bruchflächen der Glanzkohle befindet, ist auch durch neuere Forschungen bestätigt worden. Es bleibt jedoch noch zu untersuchen, wie sich der Kontakt zwischen Schwefelkies einerseits und den sichtbaren Bestand-

<sup>1</sup> Doelter und Leitmeier: Handbuch der Mineralchemie, 1926, Bd. 4 (1), S. 903.

<sup>2</sup> Fiel 1922, S. 6; Winter: Ergebnisse der neuern englischen Kohlenforschung, Glückauf 1923, S. 873.

<sup>3</sup> Doelter und Leitmeier, a. a. O. S. 561.

<sup>2</sup> Glückauf 1924, S. 1139.

<sup>3</sup> Geol. Bur. Heerlen, Jaarverslag 1931, S. 22.

teilen der Steinkohle andererseits bei der makroskopischen und mikroskopischen Untersuchung äußert. Diese Fragen haben in erster Linie Anlaß zu den nachstehend behandelten Untersuchungen der Schwefelkiesablagerungen des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebietes gegeben.

#### Chemische Untersuchungen.

Die getrockneten Schwefelkiese wurden nach neuern Vorschriften analysiert<sup>1</sup>. Den nach Zusammenzählung aller Bestandteile an 100 fehlenden Betrag betrachteten wir als die den Pyrit durchsetzende und verunreinigende Kohle, was praktisch auch mit der Bestimmung des Kohlengehaltes aus dem Glühverlust nach Semljanitzyn<sup>2</sup> übereinstimmte.

Für die Ermittlung der möglicherweise in den vorliegenden Schwefelkiesen enthaltenen geringen Mengen von Silber oder Gold wurde der trockne Weg, das dokimastische Verfahren gewählt, weil es bei richtiger Anwendung die Möglichkeit bietet, geringste Edelmetallmengen auch mengenmäßig zu erfassen. Da die Ergebnisse einer solchen Untersuchung nur bei strenger Befolgung der ermittelten Richtlinien einwandfrei sind, soll der Arbeitsgang kurz beschrieben werden.

Von jeder Probe wurden fünfmal je 5 g, insgesamt also 25 g, auf einem Ansiedescherven von 6 cm Durchmesser im Muffelofen abgeröstet. Nach dem Erkalten wurde das Röstgut auf dem Scherven mit je 25 g silberfreiem Kornblei innig vermischt, mit weitem 25 g Kornblei und einer dünnen Schicht von entwässertem Borax bedeckt und in die heiße Muffel eines Ofens mit Gasdruckluftbrenner eingesetzt, der sich sehr gut bewährt hat.

Unmittelbar nach dem Einsetzen der Scherven beginnt das »erste Heißtun«, d. h. die Muffeltür wird etwa 10–15 min geschlossen. In dieser Zeit schmilzt die Beschickung der Scherven ein; über dem Blei bildet sich ein Schlackenring im Borax gelöster Oxyde, während etwa vorhandene Edelmetalle vom geschmolzenen Blei aufgenommen werden. Der Schlackenring soll glatt und darf nicht blasig sein, sonst muß man entweder die Temperatur in der Muffel oder den Boraxzusatz erhöhen. Durch das hierbei und bei den folgenden Arbeiten stattfindende Verdampfen erheblicher Mengen des Kornbleis reichern sich gegebenenfalls die »Reguli« an Silber und Gold an. Nach dem Heißtun läßt man durch Öffnen der Muffeltür die Luft zu den Proben, die jetzt »kalt gehen«. Dabei vergrößert sich der Schlackenring durch Aufnahme von oxydiertem Blei und unedeln Metallen immer mehr, und gleichzeitig sinkt die Temperatur in der Muffel. Ist diese  $\frac{1}{2}$ –1 h kalt gegangen, so wird die Tür wieder geschlossen, womit man das Ende des Ansiedens, das »zweite Heißtun«, einleitet. Dieses soll den Inhalt der Scherven so dünnflüssig machen, daß sich Metall und Schlacke beim Ausgießen glatt trennen. Nach etwa 10 min gießt man den Scherveninhalt in eine mit halbkugelförmigen Bohrungen versehene Eisenplatte (Buckelblech) aus

und befreit den Bleiregulus nach dem Erkalten durch Aushämmern von der Schlacke.

Durch weitergehendes Ansieden von je 2 oder 3 dieser Reguli auf neuen Scherven unter Zusatz nur von Borax, also ohne Blei, wird das in der ursprünglichen Einwaage von 25 g etwa enthaltene Edelmetall auf 2 Reguli konzentriert, die dann, nochmals zusammen angesotten, einen einzigen Regulus ergeben. Dieser muß nötigenfalls durch weiteres Ansieden bis zum Gewicht von 20 g konzentriert werden. Man treibt nun das Blei des Regulus auf einer etwa 30 g schweren Kupelle aus Knochenasche ab, die man vor ihrer Benutzung etwa 15 min lang zur Vertreibung von Wasser und Kohlendioxyd ausgeglüht hat. Man legt den Regulus in die Vertiefung der Kupelle und treibt bei geschlossener Muffel an. Diese wird geöffnet, sobald das Blei stark raucht, und so heiß weiter getrieben, daß der Bleirauch in Wirbeln aufsteigt. Dieser Arbeitsvorgang bedarf scharfer Überwachung; treibt man zu heiß, so kann Edelmetall verlorengehen, geht die Muffel zu kalt, so »friert die Probe ein«. Erblickt man nach beendetem Treiben auf einer Seite des Kupellenrandes Schüppchen von Bleiglätte (PbO), dann darf dies als Zeichen der richtigen Temperatur angesprochen werden. Ein Teil des Bleis ist verdampft, ein anderer durch Oxydation in Bleiglätte umgewandelt worden; diese wird sofort von der porösen Kupelle aufgesogen, so daß das flüssige Metall immer zur Beobachtung frei liegt. War die Probe edelmetallhaltig, so läßt das fortschreitende Abtreiben das Blei verschwinden, während ein Körnchen Edelmetall zurückbleibt. Das abzutreibende Korn sieht matt aus, solange noch Blei vorhanden ist, das zuletzt als eine dünne, in den Regenbogenfarben schimmernde, schließlich zerreißen Haut das Edelmetallkorn einhüllt. Im Augenblick dieses Zerreißen strahlt das Edelmetall auf, es »blickt« und erstarrt. Nachdem man das Korn von etwa anhaftenden Verunreinigungen gesäubert hat, wird es ausgewogen. Natürlich muß das für diese Untersuchungen verwandte Blei durch einen Blindversuch auf völlige Abwesenheit von Edelmetall geprüft werden.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der völlig getrockneten Schwefelkiesproben sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Die Formel  $\text{FeS}_2$  verlangt 56,56 % Fe und 53,44 % S; bei der Prüfung der Zahlentafel 1 sieht man ohne weiteres, daß die untersuchten Mineralien diesen Werten nur in etwa entsprechen. Am reinsten war die Zusammensetzung der Knolle aus Flöz Katharina auf der 635-m-Sohle der Schachanlage Zollverein, während die übrigen Proben durch Gangart, Sulfate, Karbonate, Oxyde und Kohle mehr oder minder verunreinigt waren. Bemerkenswert ist der geringe Gehalt an Kupfer und Mangan sowie das vollständige Fehlen von Gold und Silber.

Läßt man den Melnikowit, die Gelform des Schwefelkieses, zunächst außer Betracht, so bleiben nur der rhombische Markasit und der dem regulären System angehörende Pyrit übrig, deren weitere Unterscheidungsmerkmale die Forscher seit langem beschäftigt.

Auf Grund der Arbeit von Allen, Crenshaw und Johnston<sup>1</sup> über die Bildung der Eisendisulfide nimmt man heute an, daß niedrige Temperatur und

<sup>1</sup> Vgl. z. B. Rüdigsüle: Nachweis, Bestimmung und Trennung der chemischen Elemente, 1929, Bd. 7 (1), S. 17, 53 und 432; Berl und Lunge: Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie, 1930, S. 171; Ausgewählte Methoden für Schiedsanalysen usw., Mitteilungen des Chemiker-Fachausschusses der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute 1931, S. 106, 111 und 181.

<sup>2</sup> J. Chem. Ind. 1929, S. 889; Chem. Zentralbl. 1930, I, S. 1252.

<sup>1</sup> Z. anorg. Chem. 1912, S. 204.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der von verschiedenen Zechen stammenden Schwefelkiesproben.

| Herkunft der Probe                       | Rosenblumendelle | Zollverein (Knolle) | Schlägel und Eisen | Flora  | Mont Cenis | Mansfeld | Gneisenau | Minden |
|--|------------------|---------------------|--------------------|--------|------------|----------|-----------|--------|
| SiO <sub>2</sub> . . . . .               | 2,31             | 1,66                | 7,92               | 0,42   | 6,85       | 0,51     | 1,97      | 5,50   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . | 1,18             | 0,24                | 4,76               | 1,09   | 4,11       | 0,59     | 1,57      | 2,78   |
| Fe . . . . .                             | 39,08            | 47,14               | 39,00              | 37,01  | 35,77      | 30,78    | 39,76     | 37,91  |
| Mn . . . . .                             | 0,09             | Spur                | —                  | 0,90   | Spur       | —        | —         | —      |
| CaO . . . . .                            | 1,30             | —                   | —                  | 1,89   | —          | —        | —         | —      |
| SrO . . . . .                            | —                | 0,10                | —                  | —      | 2,20       | 2,15     | 1,40      | 0,79   |
| BaO . . . . .                            | —                | —                   | —                  | —      | —          | —        | —         | —      |
| MgO . . . . .                            | 0,75             | Spur                | —                  | 1,86   | 0,67       | 0,59     | —         | Spur   |
| Gesamtschwefel                           | 38,66            | 50,76               | 44,58              | 19,38  | 39,14      | 34,12    | 45,10     | 43,50  |
| SO <sub>3</sub> . . . . .                | 0,06             | 0,04                | 0,57               | 0,73   | 1,47       | 0,94     | 2,82      | 0,45   |
| P . . . . .                              | 0,14             | 0,009               | 0,015              | 0,10   | 0,04       | 0,04     | 0,08      | Spur   |
| Ag . . . . .                             | —                | —                   | —                  | —      | —          | —        | —         | —      |
| Cu . . . . .                             | Spur             | 0,02                | Spur               | —      | —          | 0,02     | —         | —      |
| CO <sub>2</sub> . . . . .                | 5,33             | —                   | 0,11               | 19,46  | 2,44       | 2,50     | 0,96      | 1,13   |
| Kohle . . . . .                          | 11,16            | —                   | 3,61               | 17,89  | 8,78       | 28,70    | 9,16      | 8,39   |
| Röstverlust . . .                        | 100,00           | 99,93               | 100,00             | 100,00 | 100,00     | 100,00   | 100,00    | 100,00 |
|  | 34,96            | 33,95               | 32,65              | 36,08  | 30,84      | 47,68    | 37,86     | 35,60  |

freie Säure mit einer gewissen Konzentration die Bildung von freiem Markasit begünstigen, während bei höherer Temperatur und geringerer Azidität Gemische von Markasit und Pyrit entstehen; aber auch in diesem Falle bilden sich erst Markasitkristalle. Vereint sich Ferrosulfid mit Schwefel, z. B. aus Alkalipolysulfidlösung, so ist das Ergebnis zuerst amorphes Eisendisulfid, das sich nach und nach in Pyrit umwandelt<sup>1</sup>.

Die mit etwa 4,8–5,2 anzunehmende Dichte des Schwefelkieses ist entgegen der frühern Annahme, wonach der Markasit ein spezifisches Gewicht von etwa 4,9, der Pyrit aber von mehr als 5,0 aufweisen soll, kein Kennzeichen zur Unterscheidung von Markasit und Pyrit<sup>2</sup>. Mit der alten Auffassung schien die Beobachtung in Einklang zu stehen, daß die Ritzhärte des (spezifisch leichtern) Markasits geringer als die des Pyrits sein sollte. In der Tat ist der Pyrit so hart, daß er beim Polieren seinen Begleitern gegenüber, z. B. Bleiglanz, Zinkblende und Kalkspat, stets weniger stark angegriffen wird und einen starken Reliefschatten wirft. Nach Schneiderhöhn<sup>3</sup> ist er sogar dadurch gekennzeichnet, daß er noch eine Anzahl von Schleifrisen aufweist, wenn weichere Mineralien (Kupferkies) bereits vollständig glatte Oberflächen aufweisen.

Beim Rösten unterscheidet sich der Markasit vom Pyrit nach Heikichi Saito<sup>4</sup> nur unwesentlich. Auch Li und Parr<sup>5</sup> haben bei ihrer Arbeit über den Einfluß der Oxydation auf die Selbstentzündung der Kohlen gefunden, daß sich beim Erhitzen unter denselben Bedingungen Pyrit und Markasit gleichen.

Bemerkenswert aber ist das Verhalten von Oxydationsmitteln, wie konzentrierte (1,4) und verdünnte (1,2) Salpetersäure, Eisenalaun und Wasserstoff-superoxyd, die sämtlich den Pyrit viel stärker angreifen als den Markasit<sup>6</sup>. Ferner färben nach Lem-

berg<sup>1</sup> alkalische Bromlösungen den Pyrit an der Oberfläche kupferrot, und geschmolzenes Ätzkali gibt bei 150° nach Smythe<sup>2</sup> eine stark rote Färbung, die nach Zusatz von etwas Wasser in Grün umschlägt. Da aber nicht genau feststeht, ob nicht auch der Markasit diese letztgenannten Erscheinungen auslöst, bleibt die Anwendung solcher Unterscheidungsmerkmale immer mehr oder minder heikel, zumal da man heute weiß, daß die Eisensulfide vielfach nichts anderes als Mischungen von Markasit und Pyrit darstellen. Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich aber um Proben, in denen das Eisensulfid zum Teil mit beträchtlichen Mengen von Kohle verschiedenen Aschengehaltes durchsetzt ist, so daß nicht nur die erwähnten chemischen Reaktionen gestört, sondern auch die Bestimmungen der spezifischen Gewichte nur Verwirrung anrichten würden.

Die von Stokes<sup>3</sup> vorgenommene Bestimmung von Pyrit und Markasit in ihren Mischungen geht von der Tatsache aus, daß Pyrit durch kochende Eisenalaunlösung viel stärker oxydiert wird als Markasit. Wir haben versucht, dieses von Allen und Crenshaw<sup>4</sup> geprüfte und genauer angegebene Verfahren für die Bestimmung des Markasits und Pyrits der Proben anzuwenden, aber keine vergleichbaren quantitativen Ergebnisse erzielt. Die Ursachen dafür, über die noch Untersuchungen laufen, liegen möglicherweise darin, daß die Proben durch Kohle zu stark verunreinigt waren. Aus dem verhältnismäßig hohen Verbrauch von Eisenalaunlösung aber darf man wohl schließen, daß die untersuchten Schwefelkiese vielfach Markasit darstellen.

#### Makroskopische Untersuchung.

Nach dem Aussehen unterscheidet Lomax<sup>5</sup>, der sich eingehend mit der mikroskopischen Untersuchung des Schwefelkieses in der Kohle beschäftigt hat, vor allem folgende Arten der Ausbildung: linsenförmige oder kleinere, über die ganze Kohle verstreute Kristalle (crystalline); unregelmäßig gestaltete Massen in der Kohle, über erhebliche Flächen sich erstreckende Bänder (massive); runde oder eiförmige Massen von

<sup>1</sup> Vgl. Donath und Vykypiel: Über die Verkiezung von Mineralkohlen, Brennst. Chem. 1926, S. 153.

<sup>2</sup> Stokes, Bull. Geol. Surv. 1901, Nr. 186; Chem. Zentralbl. 1901, II, S. 1318.

<sup>3</sup> Schneiderhöhn: Anleitung zur mikroskopischen Bestimmung und Untersuchung von Erzen und Aufbereitungsprodukten, 1922, S. 72, Abb. 29, und S. 84.

<sup>4</sup> Science Reports Tohoku Imp. Univ. 1927, S. 37; Chem. Zentralbl. 1927, II, S. 1457.

<sup>5</sup> Fuel 1929, S. 9.

<sup>6</sup> Vgl. Doelter und Leitmeier, a. a. O. S. 537.

<sup>1</sup> Z. Geol. Ges. 1894, S. 793.

<sup>2</sup> Chem. Zentralbl. 1922, III, S. 1369.

<sup>3</sup> Bull. Geol. Surv. 1901, Nr. 186.

<sup>4</sup> Z. anorg. Chem. 1922, S. 201; 1914/15, S. 81.

<sup>5</sup> Coll. Guard. 1925, Bd. 131, S. 129.



verschiedener Größe (nodular); faserige, nach verschiedenen Richtungen führende Fäden, deren Zwischenräume mit Kohle erfüllt sind (stringy); einzelne Körner oder abgesonderte Massen (granular); kugelige Körper von winziger Abmessung bis zur Größe von 0,3 cm oder mehr (globular). Diese Hauptformen findet man auch in der deutschen Kohle, wobei jedoch gelegentlich Ausbildungen des Schwefelkieses angetroffen werden, die sich dieser Einteilung nicht ganz ungezwungen einfügen<sup>1</sup>.



Abb. 1. Knolle aus Markasit (hell) und Pyrit (dunkel).  $v = 2,2$ .

Abb. 1 stellt den Querschnitt der erwähnten Knolle aus dem Flöz Katharina dar; das radialstrahlige Gefüge dieser Konkretion ist gut erkennbar, ebenso der heterogene Bestandteil in der Mitte, um den sich der Schwefelkies bei seiner Bildung zusammengezogen hat. Ferner besagt die hellere Ringzone um den Mittelpunkt, daß hier die Ausbildung des Minerals unter etwas andern Bedingungen als später, d. h. nach dem Rande hin erfolgt ist. Dieser Knolle ähnelt im Aussehen eine linsenförmige Schwefelkiesbildung von 56,7–62,2 mm Durchmesser, die auf Kohlenkalk sitzt oder ihn verdrängt hat, die aber chemisch nicht weiter untersucht worden ist, weil sich ihr Fundort nicht mehr ermitteln ließ. Die makroskopische Untersuchung ergab, daß der Kohlenkalk als heterogener Bestandteil nicht nur in der Mitte, sondern auch an andern Stellen infolge des Schleifens und Polierens

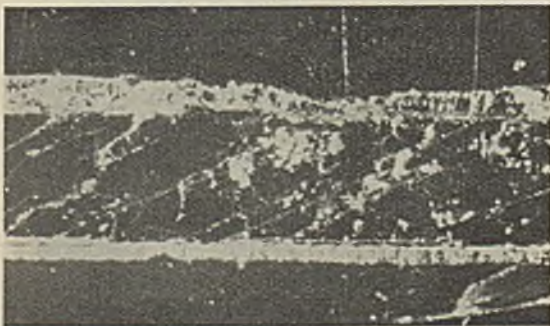


Abb. 2. Vitrit zwischen Pyritbändern.  $v = 6$ .

deutlich erkennbar war, so daß es sich hier keineswegs um ein reines Mineral handelte.



Abb. 3. Oberfläche eines Pyritbandes der Abb. 2.  $v = 4,3$ .

Die Ausbildung des kristallinen Schwefelkieses aus der Kohle der Zeche Schlägel und Eisen war derart, daß je zwei 2,6–3,2 mm breite Streifen von Schwefelkies einen Vitritstreifen einschlossen (Abb. 2). Man kann deutlich erkennen, daß die Verkiesung von den Rändern des Schwefelkieses aus durch Erfüllung feinsten Risse und Spalten und durch Verdrängung des Vitrits fortgeschritten ist, da der Kohlenstoff infolge seiner Reduktionswirkung auf die eisensulfathaltigen Wasser als fester Bestandteil verschwinden muß. Die in Abb. 3 wiedergegebene Oberfläche des Schwefelkieses zeigt polyedrischen Kristallaufbau, wobei sich die verschiedene Helligkeit ungezwungen aus der Orientierung der Schnittebenen erklärt<sup>1</sup>.



Abb. 4. Schwefelkies mit Kohlenlagen.  $v = 2,2$ .

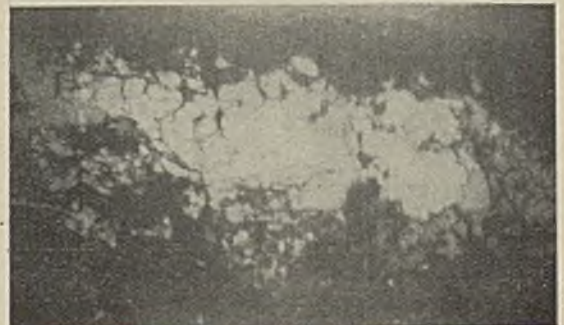


Abb. 5. Verdrängung von Durit durch ein Schwefelkiesband.  $v = 2,3$ .

<sup>1</sup> Vgl. z. B. Wächter: Merkwürdige Schwefelkiesbildung in der Steinkohle, Glückauf 1932, S. 261.

<sup>2</sup> Vgl. Tammann: Lehrbuch der Metallographie, 1923, S. 3.

Auch der Schwefelkies der Kohle von der Zeche Minden gehört zu dieser Klasse. Senkrecht zur Schichtung zeigt die Abscheidung noch feine Lagen von Kohle (Abb. 4), während die waagrechten Flächen bis auf seltene Durchblicke von Fragmenten von Vitrit und Durit vollständig verkiest sind.



Abb. 6. Durit und Fusit in Berührung mit Schwefelkies.  $v=6$ .

Über größere Flächen sich verbreitende Schwefelkiesbänder weist die Kohle der Zeche Mont Cenis auf (Abb. 5), jedoch lassen sich häufig auch runde und eiförmige Ablagerungen feststellen. Die Betrachtung senkrecht zur Schichtung zeigt den nahezu vollständigen Erhaltungszustand der Mattkohlenstreifen, während der Vitrit teilweise durch das Mineral ersetzt oder verdrängt worden ist. Die Schrumpfungsspalten und -risse des Vitrits sind hier ebenfalls mit Schwefelkies angefüllt. Andere Schiffe dieser Kohle ergaben, daß auch den Durit hier und da rundliche bis nierenförmige Abscheidungen des Eisensulfids verdrängt hatten. Schließlich sei noch bemerkt, daß sich ein Schliff senkrecht zur Lagerung nach längerem Liegen an der Luft mit weißen Inkrustationen auf einem Teil der Schwefelkiesoberfläche bedeckt hatte; dabei handelte es sich zweifellos um Oxydationsvorgänge, durch die vor allem das Eisendisulfid zu kristallwasserfreiem Eisensulfat umgewandelt worden war.



Abb. 7. Faseriger Schwefelkies senkrecht zur Schichtung.  $v=3,6$ .

Die von der Zeche Flora untersuchten Pyritabscheidungen in der Kohle gehören ebenfalls zu den runden und eiförmigen Bildungen. Der Vitrit ist zum

großen Teil vom Schwefelkies verdrängt worden und nur noch in Bruchstücken vorhanden. Aber auch der Durit und der Fusit erscheinen als von  $\text{FeS}_2$  mehr oder minder stark durchsetzt, wie Abb. 6 erkennen läßt.

Die Sulfidbildungen in der Kohle von Rosenblumendelle sind ausgeprägt faseriger Natur; dabei erscheinen die parallel zueinander verlaufenden Fasern erheblich feiner senkrecht zur Schichtung (Abb. 7) als die dazu parallelen (Abb. 8). Die zur Lagerung parallelen Schiffe lassen dichtere Zentren erkennen, von denen aus die einzelnen Fasern gleich den Kurven eines magnetischen Feldes nach allen Seiten auseinandergehen; zwischen den Fasern und Maschen ist überall die im wesentlichen vitritische Kohle sichtbar.

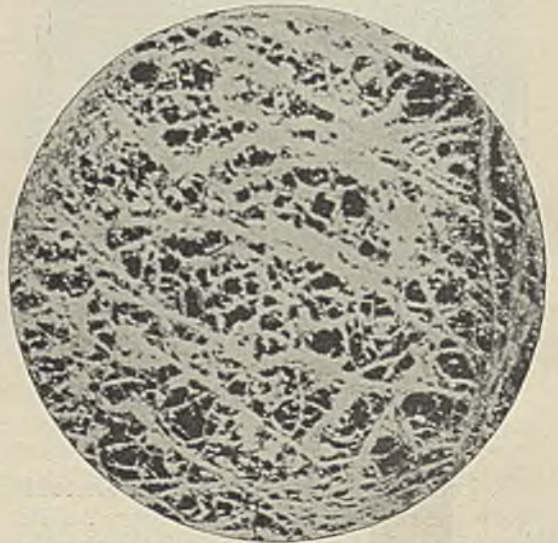


Abb. 8. Faseriger Schwefelkies parallel zur Schichtung.  $v=3,6$ .

Von körniger Beschaffenheit sind die aus Waschbergen der Zeche Gneisenau mit Hilfe des Schwimm- und Sinkverfahrens gewonnenen Kiese. Die chemische Analyse wie auch die Schiffe der in die Schneiderhöhnische Harzmasse eingebetteten Körper haben aber erkennen lassen, daß auch die feinen Körner noch etwas mit Kohle oder Bergen verwachsen sind (Abb. 9).

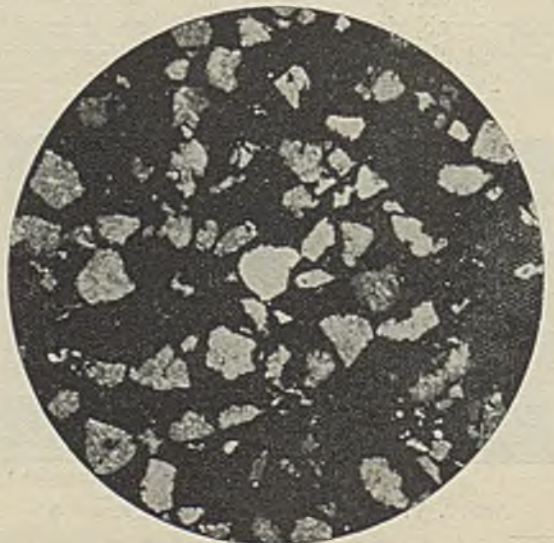


Abb. 9. Schwefelkieskörner aus Waschbergen.  $v=6$ .

Erwähnt sei noch, daß die Abscheidungen von  $\text{FeS}_2$  in der untersuchten Kohle der Zeche Mansfeld außer den runden oder eiförmigen Bildungen auch von ausgeprägt kugeligter Struktur sind. Aus Abb. 10 ersieht man, wie außer gröbern Schwefelkiesabscheidungen in den Rissen der Glanzkohle und senkrecht dazu kleine und feinste Körper entstehen und im Begriff sind, die Kohle vollständig zu verdrängen, wie dies auch bei der Kohle der Zeche Mont Cenis hinsichtlich der Glanz- und der Mattkohle der Fall war. Auf die Durchdringung der Faserkohle von  $\text{FeS}_2$  soll bei der Besprechung der mikroskopischen Untersuchung eingegangen werden.

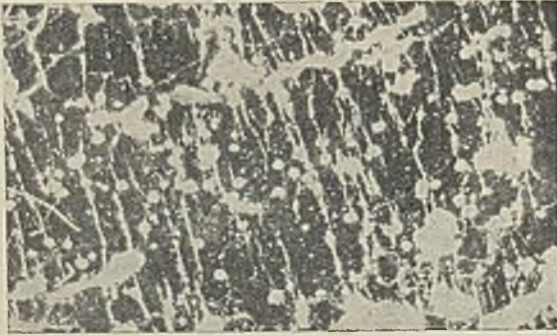


Abb. 10. Verdrängung von Vitrit durch kugeligen Schwefelkies.  $v = 6$ .

Schließlich sei hier noch erwähnt, daß man gelegentlich Schwefelkiesabscheidungen in Form feinsten Häutchen nachweisen kann, die an den Enden von Haarrissen entstehen und wahrscheinlich nichts anderes als den Anfang der Ablagerung von  $\text{FeS}_2$  darstellen<sup>1</sup>.

#### Mikroskopische Untersuchung.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Schwefelkiesproben kam es uns darauf an, nicht nur das Gefüge des Sulfids, sondern auch seinen Kontakt mit Kohle und Bergen sowie die Erscheinungen der Reflexion und der Polarisation zu prüfen.

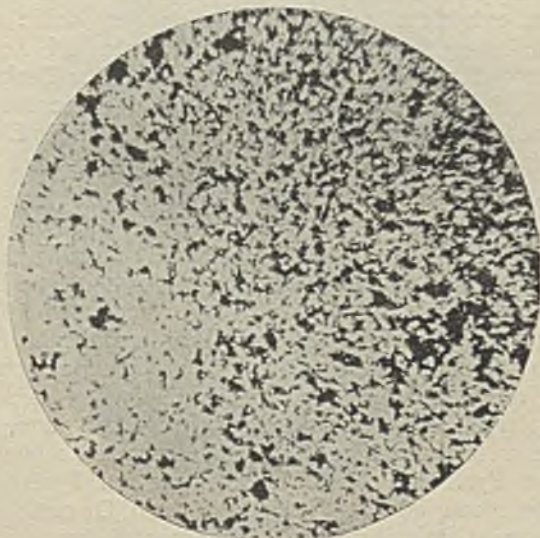


Abb. 11. Perlitgefüge des Schwefelkieses.  $v = 75$ .

Hinsichtlich des Kleingefüges weist Schneiderhöhn<sup>1</sup> darauf hin, daß es ohne Verwendung polarisierten Lichtes oft recht schwierig und zweifelhaft sei,

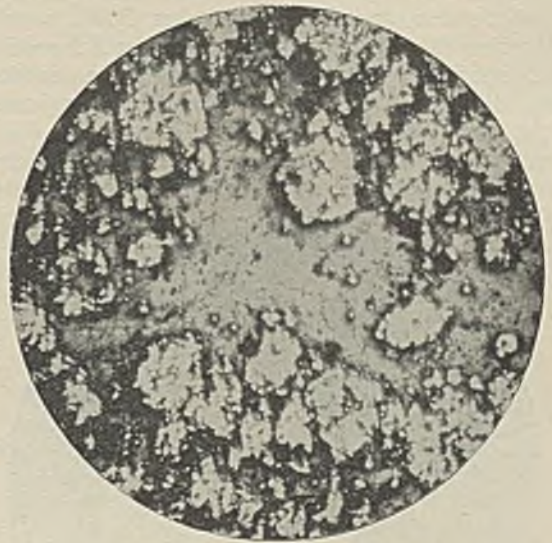


Abb. 12. Konkretionen von Schwefelkies auf Kohlenkalk (grau).  $v = 75$ .

den Pyrit vom Markasit zu unterscheiden. Der Markasit komme, abgesehen von der sofort als kristallin erkennbaren Form, auch ohne makroskopisch erkennbare kristalline Beschaffenheit vor, die bei genügend starker Vergrößerung teils an die Achattextur (Kolloidform des Eisensulfids), teils an die Perlittextur erinnere. Bei den von uns untersuchten Schliffen handelt es sich wohl ausnahmslos um ein dem körnigen Perlit der Eisen-Kohlenstofflegierungen ähnliches Gefüge, wie es Abb. 11 für die Oberfläche des Schwefelkieses der Zeche Minden wiedergibt.

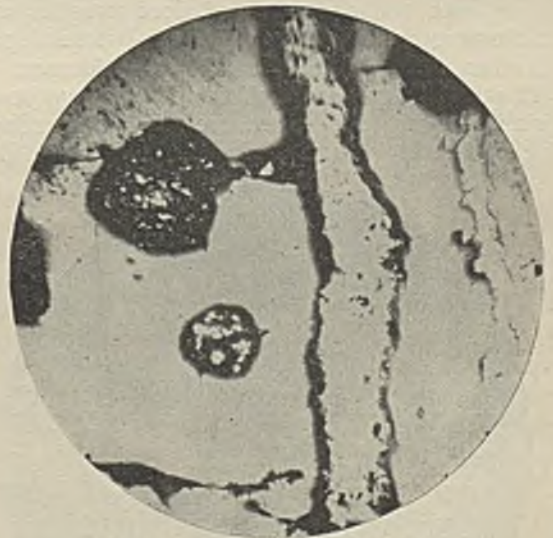


Abb. 13. Schwefelkies in Berührung mit Vitrit und Fusit.  $v = 75$ .

In Abb. 12, welche die Mitte der auf Kohlenkalk sitzenden, schon makroskopisch beschriebenen Knolle darstellt, hebt sich von den sphärolithisch aufgebauten Schwefelkieskonkretionen (hell) der dunkelgraue Kohlenkalk als heterogener Bestandteil gut ab.

<sup>1</sup> Winter: Studies in the composition of banded bituminous coal, Fuel 1924, S. 134, Tafel 2, Abb. 10.

<sup>1</sup> Anleitung usw., S. 188.

Dieser tritt mit wachsendem Abstand von der Knollenmitte zusehends zurück, so daß die Sulfidabscheidung nach dem Rande hin immer reiner wird.

Von den Gefügebestandteilen der Kohle haben wir am häufigsten den Vitrit und den Fusit, weniger häufig den Durit in Berührung mit dem Schwefelkies gefunden. So gibt Abb. 13 eine Schlißfläche der Mansfeldkohle wieder, bei der, deutlich sichtbar, konkretionär ausgebildete Schwefelkieskörner im Vitrit liegen, während das Fusitband in der Mitte durch Schwundrisse des Vitrits damit in Verbindung steht;



Abb. 14. Schwefelkies, Fusit verkiesend.  $v = 75$ .

so wird aus eisensulfathaltigen Wassern als Quelle der Fusit mit Schwefelkies inkrustiert. Auch Abb. 14 veranschaulicht diesen Vorgang. Es handelt sich dabei um gebogenen Fusit der Kohle von Mont Cenis, der von außen her mit Schwefelkies inkrustiert wird. An einem andern Schliß dieser Kohle (Abb. 15) lassen sich die hier vollkommene und dort unvollständige Verdrängung des Vitrits sowie die Inkrustierung der Fusitzellen mit Schwefelkies mühelos erkennen.

In seiner Arbeit über kolloidale Vorgänge bei der Entstehung der oberschlesischen Zink-Bleierzlagerstätten bemerkt Krusch<sup>1</sup>, daß nicht nur die Zink-

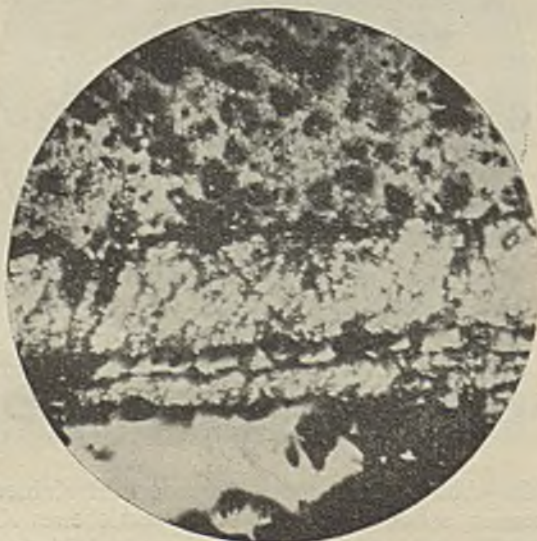


Abb. 15. Schwefelkies, Vitrit verdrängend und Fusit verkiesend.  $v = 75$ .

blende zuerst erdig kolloidal entstanden und langsam in Wurtzit mit Liesegangscher Schichtung verwandelt worden sei, sondern daß auch der mit ZnS gleichaltrige Markasit ursprünglich »Gelnatur« gehabt habe. Schneiderhöhn nimmt, wie schon angegeben wurde, an, daß besonders die »Achattexur« des Schwefelkieses seine Kolloidform, bestehend aus bänderartigen, gebogenen und abwechselnd weißen und dunkeln Lamellen, darstelle, den Melnikowit, der langsam in Markasit übergehe. Hier sei ausdrücklich hervor gehoben, daß in den von uns untersuchten Schwefelkiesen keinerlei Andeutungen an diese Gelform zu finden gewesen sind, daß diese vielmehr nahezu reinen Pyrit oder mit Pyrit und Kohle vermischten Markasit bedeutet haben.

Es sei aber erwähnt, daß aufeinander folgende Absätze von Pyrit, Markasit und möglicherweise Melnikowit nach Tarr<sup>1</sup> tatsächlich vorkommen, und zwar, miteinander wechsellagernd, auf einer Lagerstätte bei Fredricktown, Madison. Tarr nimmt für ihre Bildung eine Temperatur von  $100^{\circ}$  an und ferner, daß saure Eisenlösungen in einen Dolomit unter Abscheidung von Markasit eindringen. Mit zunehmender Alkalität bildete sich dann Pyrit, während Melnikowit erst aus alkalischer Lösung abgeschieden wurde. Da sich die Lösungen von Zeit zu Zeit in diesem Sinne veränderten, wäre die Abscheidung des Schwefelkieses in seinen drei Formen möglich gewesen.

Auf die Verdrängung der Kohle durch Schwefelkies sind nicht nur die chemischen Umwandlungsvorgänge des Eisensulfats durch die organische Substanz, sondern auch die sehr großen Unterschiede der spezifischen Gewichte des Schwefelkieses einerseits und der reduzierenden Kohle andererseits von wesentlichem Einfluß. Da das spezifische Gewicht des Schwefelkieses zwischen 4,9 und 5,2 liegt und für die Gefügebestandteile Vitrit, Durit und Fusit ein mittleres spezifisches Gewicht von 1,45 angenommen werden darf, geht aus diesem Vergleich unmittelbar hervor, daß sich das entstehende Mineral durch Verzehren der Kohle selbst für seine Wachstumsbedingungen Raum schafft. Dabei werden der Vitrit und der Durit gemäß der Gleichung  $\text{FeSO}_4 + 2\text{C} = \text{FeS} + 2\text{CO}_2$  verbraucht, indem die freigewordene Kohlensäure entweicht oder sich den in der Kohle eingeschlossenen Gasen beigesellt. Es bedarf keiner weitem Überlegung, daß sich in sekundärer Reaktion das Einfachschwefeleisen durch Aufnahme eines Atoms Schwefel, z. B. aus Schwefelwasserstoff, leicht in Eisen-disulfid umzusetzen vermag.

Denkt man sich diesen Reduktionsvorgang der Kohle bei einer Eisensulfatlösung im Kontakt mit Fusit, so muß er etwas anders verlaufen, weil sich die Faserkohle wie widerstandsfähige Holzkohle verhält. Die Fusitwände werden zunächst nur in geringem Umfang verzehrt oder vielmehr inkrustiert und die Zellräume nach und nach mit dem neuen Mineral gefüllt. Der durch die Entstehung des ersten Pyritkeimes eingeleitete Umwandlungsvorgang verläuft dann, wie ohne weiteres klar ist, viel einfacher und schneller. Wenn Pyrit und Markasit oder gar nur Pyrit vorliegen, dann ist die Kiesbildung nach Donath und Vykypiel<sup>2</sup> mit dem Verkohlungs vorgang bei höherer Temperatur vor sich gegangen.

<sup>1</sup> Amer. Mineralogist 1927, S. 417; Chem. Zentralbl. 1928, I, S. 671.

<sup>2</sup> Brennst. Chem. 1926, S. 153.

Gute Schlitze von Pyrit und Markasit zeigen fast dieselbe Farbe, nämlich annähernd Speisgelb, und auch nach Wilhelm Ostwalds weitgehender Farbunterscheidung ist der Pyrit nur ein wenig heller als der Markasit<sup>1</sup>. Das Reflexionsvermögen sowohl des Pyrits als auch des Markasits ist sehr gut und in beiden Formen praktisch gleich groß. Dagegen unterscheidet sich das Verhalten der beiden Schwefelkiesformen im polarisierten Licht. Während der Pyrit als regulärer Kristall bei einer vollen Umdrehung zwischen gekreuzten Nicols keine Verdunklung erfährt, erfolgt sie unter sonst gleichen Bedingungen beim Markasit viermal im Wechsel mit ebenso häufiger Aufhellung. In dem kolloidalen Markasit von Wiesloch ist nach Schneiderhöhn keine Einwirkung auf das polarisierte Licht zu sehen, was möglicherweise mit der Kleinheit der Einzelkörner zusammenhänge.



Abb. 16. Markasit und Kohlenkorn im gewöhnlichen Licht.  $v = 200$ .



Abb. 17. Markasit und Kohlenkorn zwischen gekreuzten Nicols.  $v = 200$ .

Nach dem Verhalten im polarisierten Licht sind einige der von uns untersuchten Schwefelkiese isotrop, die übrigen mehr oder weniger anisotrop. Als aus Pyrit bestehend erwiesen sich z. B. die wiederholt erwähnte Knolle unbekannter Herkunft auf Kohlenkalk sowie die Abscheidungen des  $\text{FeS}_2$  auf Kohle der Zeche Rosenblumendelle. Sehr bemerkenswerte Aufschlüsse brachte das polarisierte Licht für die Knolle aus der Zeche Zollverein (Abb. 1), in der wir den heterogenen Kern als isotropes Mineral, die dann folgende Zone als Markasit und den größern, nach dem Rande hin gelegenen Teil des Schwefelkieses als Pyrit erkannten. Die Schwefelkieskörner aus den Waschbergen der Zeche Gneisenau waren zum größern Teil pyritisch, zum kleinern Teil markasitisch. Abb. 16 gibt die Schlitfläche eines mit Kohle verwachsenen Kornes Schwefelkies im gewöhnlichen Licht wieder und Abb. 17 dasselbe bei gleicher Vergrößerung zwischen gekreuzten Nicols; sowohl die weichere, beim Reliefschliff tiefer liegende Kohle als auch der weiße, erhabene Schwefelkies lassen eine deutlich sichtbare Verdunklung erkennen. Da dieses Verhalten in qualitativer Hinsicht zweifellos kennzeichnend für den Markasit ist und der Pyrit sich, abgesehen von der Farbtonung, zwischen gekreuzten Nicols nicht ändert, kann die Möglichkeit nicht bestritten werden, daß die untersuchten Schwefelkiese zum Teil Gemische beider Formen darstellen. Nach Frebolds<sup>1</sup> Bericht über die eindeutige Unterscheidung von Pyrit und Markasit in Erzlagerstätten läßt sich der Pyrit mit Hilfe der Debye-Scherrer-Diagramme eindeutig von dem rhombischen Markasit unterscheiden. Da nach derartigen Untersuchungen des Forschers auch strahlige Aggregate des Schwefelkieses das Spektrogramm des Pyrits verraten haben, darf man Schwefelkies mit strahligem Aufbau nicht ohne weiteres als Markasit ansprechen. Leider fehlt uns noch eine Vorrichtung zur Aufnahme solcher Diagramme; diese würden unsere Untersuchungen vorteilhaft ergänzen und erweitert haben.

#### Zusammenfassung.

Bei der Untersuchung einer Reihe von Schwefelkiesen aus Ruhrkohlenflözen ist besonders darauf geachtet worden, ob sie etwa Spuren von Edelmetallen enthielten; sie haben sich als völlig frei davon erwiesen.

Von den verschiedenen Arten der Abscheidung des Schwefelkieses in der Steinkohle ist die kugel- oder knollenartige besonders bemerkenswert. Die Zusammenrückung des sich bildenden Minerals um einen heterogenen Bestandteil, dessen radialstrahliges Gefüge sowie die Tatsache, daß sich die äußern Bedingungen während der Zeit der Schwefelkiesabscheidung geändert haben, sind bisweilen überraschend gut erkennbar.

Von den Gefügebestandteilen der Kohle wird anscheinend der Vitrit am leichtesten, schwieriger der Durit durch Schwefelkies verdrängt, während der Fusit Inkrustation seiner Zellwände sowie eine Erfüllung seiner Zellohräume erfährt.

Mineralogisch sind die Schwefelkiese des Karbons als Pyrite oder Markasite oder als Gemische beider Formen aufzufassen.

<sup>1</sup> Vgl. Schneiderhöhn, Anleitung usw. S. 89.

<sup>1</sup> Metall Erz 1926, S. 10.

# UMSCHAU.

## Photoelektrische Zelle zum Öffnen und Schließen von Wettertüren.

Auf der Nemaocolin-Grube der pennsylvanischen Buckeye Coal Co. steht ein neuartiges Verfahren zur mechanischen Bedienung von Wettertüren in Anwendung, das nachstehend kurz geschildert wird<sup>1</sup>.

Die Grube hat zwei völlig getrennte Wetterstromnetze mit je einem besondern Ventilator. Um eine gegenseitige Beeinflussung nach Möglichkeit zu vermeiden, hat man in der Hauptförderstrecke eine Wetterschleuse angeordnet, die so lang ist, daß sie einen vollständigen Zug aufzunehmen vermag. Für die Bedienung der beiden Türen an den Enden der Schleuse galt es, ein Verfahren zu finden, das einerseits keine besondern Leute erforderte, andererseits eine reibungslose Förderung gewährleistete. Eine Bedienung auf dem üblichen elektrischen Wege war in diesem Falle nicht angebracht, weil die Hauptförderstrecke in der Nähe der Schleuse von einer andern Strecke gekreuzt wird. Das Verlegen der erforderlichen Leitungsdrähte wäre dadurch erschwert worden, und vermutlich hätten sich häufiger Störungen ergeben. Man wählte daher photoelektrische Zellen, die nach folgendem Grundgedanken arbeiten. Eine Lichtquelle wirft einen durch eine Linse gesammelten Strahl auf die photoelektrische Zelle. Fängt ein vorbeifahrender Zug diesen Strahl auf, der dann nicht mehr auf die Zelle trifft, so hat dies zur Folge, daß ein Kontakt und dadurch mittelbar die Tür geöffnet wird. Eine entsprechende Einrichtung schließt die Tür wieder.

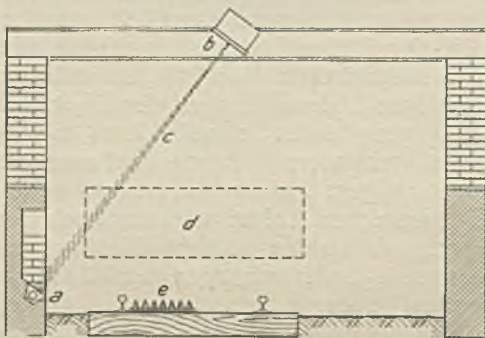


Abb. 1. Anordnung einer photoelektrischen Zelle.

Aus Abb. 1 geht die Anordnung der Einrichtung hervor. Die Lichtquelle *a* ruht dicht über der Sohle in einer Mauernische, während sich die Photozelle *b* in der Mitte der Streckenfirse befindet. Der Lichtstrahl *c* verläuft nicht senkrecht zur Strecke, da er ja sonst nicht gleichmäßig von dem Zug aufgenommen, sondern jedesmal zwischen zwei Förderwagen (*d*) eine Unterbrechung erfahren würde. Bei Lenkung des Strahles in einem Winkel von 45° zur Strecke fällt diese Schwierigkeit fort; der Strahl wird ununterbrochen aufgefangen. Weiterhin mußte man vermeiden, daß ein die Strecke befahrender Mann den Lichtstrahl auffängt und so die Tür öffnet, die sich aber bereits wieder geschlossen hat, ehe er sie erreicht. Wie Abb. 1 zeigt, kann ein Mann den Strahl nicht auffangen, solange er sich auf der für die Führung vorgesehenen Streckenseite befindet. Unmittelbar vor der Lampe ist daher auf der Sohle zwischen den Schienen die Schutzvorrichtung *e* angebracht worden, die einen zwischen den Schienen gehenden Mann zum Ausweichen zwingt. Für die Mannschaftsfahrt ist eine besondere Wettertür vorhanden.

Für jede Seite der Wettertüren ist eine Lichtstrahl-einrichtung vorgesehen, damit sich die Wettertüren nach beiden Seiten öffnen können. Ein Zeitschalter sorgt dafür, daß sich die Tür nach einer gewissen Zeit schließt, nachdem der letzte Wagen an der Lampe vorbeigefahren ist.

Man mußte jedoch eine Vorkehrung treffen, die ein vorzeitiges Schließen der Tür verhindert, wenn z. B. der Zug aus unvorhergesehenen Gründen bremsen muß und die letzten Wagen wohl schon die Lampe, nicht aber die Tür hinter sich haben. Aus diesem Grunde wurde noch eine weitere Lampe der Tür möglichst nahe angebracht, die den Zeitschalter so lange außer Tätigkeit setzt, bis der letzte Wagen auch an dieser Lampe vorübergefahren ist. Auf welcher Seite der Wettertür sich diese Mittellampe befindet, ist gleichgültig.

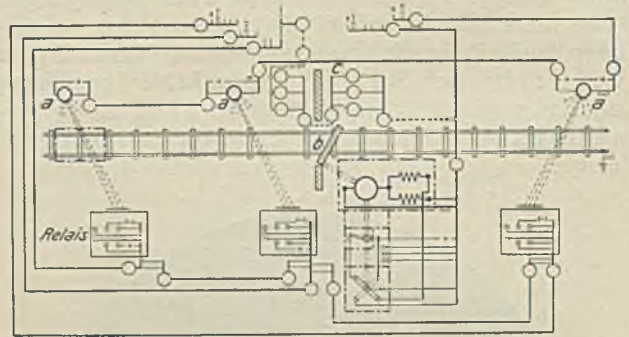


Abb. 2. Lampenanordnung der Gesamtanlage und Schaltschema.

Jede der beiden Wettertüren der Wetterschleuse hat also drei Lichtstrahleinrichtungen. Abb. 2 zeigt die Anordnung der drei Lampen *a* mit einem Teil des Schaltschemas. Sämtliche drei Lampen sind in Reihe geschaltet, so daß alle ausfallen müssen, sobald eine von ihnen versagt. Dies ist erforderlich, damit nicht etwa die Tür *b* geöffnet wird und durch ein Versagen der Mittellampe die Schließung erfolgt, ehe der Zug die Tür ganz durchfahren hat.

Für den Lokomotivführer sind die besondern Signallampen *c* an den Wettertüren vorgesehen, damit er genau über den Stand, ob offen oder geschlossen, unterrichtet ist. Rotes Licht zeigt eine geschlossene, grünes eine geöffnete Tür an. Rot und Orangefarben besagen, daß sich die Tür gerade schließt, Grün und Orangefarben, daß sie sich gerade öffnet.

Der Hauptvorteil des geschilderten Verfahrens beruht darin, daß die Förderung keinerlei Verzögerung durch die Bedienung der Wettertüren erfährt. Der Zug braucht weder vor noch in der Wetterschleuse zu halten oder zu bremsen. Hierdurch wird ein Zeitgewinn und eine Kraftersparnis sowie zugleich eine Leistungssteigerung der Streckenförderung erzielt.

Dr.-Ing. H. Wöhlbier, Breslau.

## Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Die diesjährige Hauptversammlung, die vom 2. bis zum 9. August in der ehrwürdigen freien Hansestadt Lübeck stattfand, war, der Lage des Tagungsortes im norddeutschen Flachlande entsprechend, in erster Linie dem Diluvium gewidmet. In Holstein liegen Jung- und Altdiluvium, daneben auch das Alluvium in der Gestalt von Moor und Marsch auf verhältnismäßig engem Raume beisammen und konnten daher in einer dreitägigen Kraftwagenfahrt (vom 2. bis 4. August) unter Führung von Professor Dr. Wolff, Berlin, in sehr vollständiger Weise in ihrer kennzeichnenden Gestaltung gezeigt werden. Daneben fanden die Erscheinungen der Bodenbildung Berücksichtigung, unter denen die schwarzerdeähnlichen Böden in Wagrien, die braunen Waldböden auf den Geschiebemergeln des übrigen Jungmoränengebietes und die mehr oder weniger podsolierten Böden der Altmoränenlandschaft

<sup>1</sup> Coal Age 1933, S. 76.

besonders hervorzuheben sind. Ein anderer Lehrausflug unter der Leitung von Dr. Heinz und Dr. Ernst, Hamburg, war den Durchragungen ältern Gebirges bei Lüneburg (Zechstein, Trias, Kreide) und bei Lieth (unweit von Elmshorn; Rotliegendes und Zechstein) gewidmet.

Nach einleitenden Ansprachen von Geh. Bergrat Professor Dr. Range, Lübeck, dem Organisator der Tagung, ferner eines Vertreters des Lübecker Senats und des Vorsitzenden der Gemeinnützigen Gesellschaft, in deren Räumen die Sitzungen stattfanden, sowie schließlich einer kurzen Darstellung der Siedlungsgeschichte Lübecks durch Dr. Hinrichs, Lübeck, eröffnete Professor Wolff, Berlin, die Reihe der Vorträge mit dem Thema »Grundsätzliches über Endmoränen in Schleswig-Holstein«. Er erinnerte an die in der ältern Literatur zur Rekonstruktion des Eisrandes bevorzugten Blockpackungen sowie an die von einzelnen Forschern, z. B. Struck, zu den Endmoränen gezogenen kuppigen Grundmoränenlandschaften und sprach die Ansicht aus, daß fortlaufende Endmoränenzüge nur bei längerem Stillstande des Eisrandes zu erwarten seien, nicht aber bei ungleichzeitig an verschiedenen Teilen der Eisfront eingetretenen Teilvorstößen. Auch die Beschaffenheit des Untergrundes und das Vorhandensein des Ostseebeckens wurden in ihrer Bedeutung für den Verlauf der Endmoränenzüge gewürdigt.

Über Einzelheiten des Verlaufes, der Gestaltung und der Entstehungsbedingungen der einzelnen Formen der diluvialen Landschaft in Holstein unterrichteten die Vorträge von Professor Dr. Gripp, Hamburg, »Diluvialmorphologische Untersuchungen in Ost-Holstein« und von Dr. Wasmund, Plön, »Formenwelt und Untergrund des Diluviums Ost-Holsteins«, die sich insofern ergänzten, als Gripp den südlichen Teil Holsteins, und zwar in erster Linie die Umgebung der Lübecker Bucht, und Wasmund den nördlich anschließenden Teil in der weitem Umgebung des Plöner Sees behandelte. Die beiden Redner knüpften ihre Betrachtungen an eine möglichst weitgehende Ausnutzung der Meßtischblätter durch farbiges Anlegen der Höhenschichten in Abständen von 5 zu 5 m. Die Formen treten dann bis in die kleinsten Einzelheiten plastisch hervor. Unter den Gedanken Gripps sei besonders die Deutung des Begriffs Endmoräne hervorgehoben, für die als Kennzeichen nur verlangt wird, daß sie sich über die Umgebung erhebt und dem vermuteten Eisrande parallel verläuft. Das Fehlen von Sanderflächen vor den innern Endmoränen an der Lübecker Bucht versuchte Gripp durch die Annahme eines Abflusses der Schmelzwasser in nordöstlicher Richtung unter das schwindende Inlandeis zu erklären. Wasmund erinnerte daran, daß das Plöner Gebiet etwa an der Grenze zwischen dem Gebiet mehr nord-südlicher und mehr ost-westlicher Bewegungsrichtung des Eises liegt und diesem Umstande seine großen Gegensätze in der Höhenlage sowie die Verwickeltheit seiner Formen (Endmoränen und Abflurinnen) verdankt.

Dr. Dewers, Bremen, behandelte einige wesentliche Charakterzüge der nordwestdeutschen Diluvialmorphologie, also die Formenwelt der alt-diluvialen Landschaft, und hob besonders die Verbreitung der Steinsohle als Abtragungsrückstand und das Hervortreten der Kiese als Härtlinge in der Form von Rücken und Kuppen hervor. Die abflußlosen Depressionen, die auch in Nordwestdeutschland nicht völlig fehlen, stellen vielfach nur Windmulden dar, zum Teil aber, soweit sie tiefer sind, vielleicht doch Reste alter Depressionen der Saale-Vereisung. Professor Dr. Koch, Hamburg, sprach über die von der ersten Vereisung im Untergrund Hamburgs vorgefundenen bzw. geschaffenen Hohlformen. Diese nur durch Bohrungen nachgewiesenen, beckenartig in das Tertiär eingreifenden Vertiefungen, die durch diluviales Material ausgefüllt sind, wurden früher als tektonische Gräben (Gottsche) erklärt und später von Wolff als voreiszeitliche Flußtäler angesehen. Nach Koch sind sie als Rinnen oder Zungenbecken ähnlich den heutigen Rinnenseen

und Förden zu betrachten. Schwierigkeiten in der Deutung einzelner Bohrungen sind von Simon durch sediment-petrographische Untersuchungen überwunden worden. Das Verfahren, das Dr. Simon, Hamburg, in seinem Vortrage »Sedimentpetrographischer Beitrag zur Frage nach der Entstehung der diluvialen Becken unter Hamburg« darlegte, beruht auf der Verteilung der Schwermineralien und hat zu dem Ergebnis geführt, daß die miozäne Schichtenfolge am Rande und innerhalb der Becken ungestört liegt, die Becken daher nicht tektonisch bedingt sind, sondern entsprechend der von Koch geäußerten Ansicht als Erosionsformen angesprochen werden müssen.

Bei seinen Ausführungen über Oser in Norddeutschland ging Professor Dr. Krause, Eberswalde, von fossilführenden Osern in der Umgebung von Eberswalde aus und vertrat die Anschauung, daß sich die Reste diluvialer Säuger hier auf primärer Lagerstätte befinden. Die Tiere sollen auf der Suche nach Nahrung die auf Toteis liegenden, mit Gras bewachsenen Moränenflächen betreten haben und dabei unter dem Einfluß von Stürmen und Nebel in Spalten gestürzt sein. Im Anschluß an den Vortrag führte Professor Gripp eine kleine Anzahl sehr lehrreicher Lichtbilder von rezenten Osern am Rande des grönländischen Inlandeises vor.

Professor Dr. Passarge, Hamburg, schilderte in seinem Vortrage über das Diluvium der Rhön und die dortigen Solifluktionerscheinungen den Einfluß, den das periglaziale Klima auf die Morphologie des deutschen Mittelgebirges ausgeübt hat. Die früher als Schotter gedeuteten Schuttmassen werden durchgehends als Fließerden angesehen, ebenso am schrägen Hang auftretende »Auelehme«. Während die verschiedenen, in der Härte wechselnden Schichtengruppen der Trias eigentlich zur Ausbildung gestufter Hänge neigen, finden sich am Fuße von Basalkuppen Hänge, die in gerader Linie abwärts verlaufen. Nach Meinung des Redners verdecken die Schuttmassen nicht nur die Schichtenstufen, sondern die großen Basaltblöcke haben diese beim Abwärtswandern in der diluvialen Fließerde geradezu abgehobelt.

Zwei weitere Vorträge beschäftigten sich mit der Frage der Alterseinstufung eiszeitlicher Sedimente, im besondern des Geschiebemergels. Dr. Richter, Greifswald, der seinem Vortrag den Titel »Einreglungsstudien in Glazialsedimenten Nordeuropas« gegeben hatte, ging von der Tatsache aus, daß längliche Geschiebe mit ihrer langen Achse in die Richtung der Strömung oder der Bewegung des Eises eingeregelt werden. Man kann also aus der Ausrichtung der Geschiebe auf die Fließrichtung des Eises (und der Schmelzwasser) schließen. Da verschiedene Eisvorstöße meist nicht die gleiche Richtung gehabt haben, läßt sich mittelbar das verhältnismäßige Alter verschiedener Geschiebemergelbänke bestimmen. Während dieses Verfahren ebenso wie das auf der Zählung der Leitgeschiebe beruhende von Milthers, Hesemann u. a. größere Aufschlüsse benötigt, kann sich das Verfahren, das Dr. Leinz, Rostock, in seiner Untersuchung verschieden alter Geschiebemergel durch quantitative Schwermetallanalyse schilderte, mit kleinen Materialmengen, z. B. mit Bohrproben, begnügen. Das Verfahren besteht darin, daß aus 50--80 g Geschiebemergel bestimmte Korngrößenfraktionen durch Siebung abgetrennt und darin nach Trennung durch schwere Lösungen die Schwermineralien ausgezählt werden. Es ergeben sich gut gekennzeichnete Verschiedenheiten, die auf längere Erstreckungen hinreichend konstant bleiben und eine Unterscheidung verschiedenaltiger Geschiebemergel ermöglichen.

In einem Vortrag über die Ursachen der Eiszeiten berichtete Geh. Bergrat Dr. Range, Lübeck, zusammenfassend über die wichtigsten bis jetzt über diesen Gegenstand aufgestellten Theorien.

Professor Dr. Pratje, Königsberg, ging in seinem Vortrage über die Unterlagen der rezenten Sedimente im Bornholmer Becken von den Verände-

rungen aus, welche die Ostsee seit dem Schwinden des letzten Inlandeises erlitten hat, und schilderte Versuche, vom Reichsforschungsdampfer Poseidon aus mit Hilfe von Stoßröhren den Untergrund des Bornholmer Beckens zu erforschen. Unter geringmächtigen, oberflächlichen rezenten Ablagerungen fanden sich andersgeartete ältere, die in ihrer Zusammensetzung dem Geschiebemergel der letzten Vereisung nahestehen. Das Vorkommen von Kiefernstubben und Torfstücken zeigte, daß zu Beginn der Ancycluszeit die Umgebung von Bornholm mit Ausnahme der tiefsten Teile trocken gelegen hat. Die Mittelbank (südlich Oeland) hält Pratje in ihrem Kern für eine Tafel aus kambrischem Sandstein, wegen der oberflächlich verbreiteten, dem Nexö-Sandstein ähnlichen Steinchen.

Professor Dr. Correns, Rostock, sprach über die Bestandteile des Tones. Die von ihm angestellten Untersuchungen bezogen sich auf einen diluvialen Ton (von Papendorf) und einen marinen oligozänen (von Mallis). Die Tone wurden nach dem Verfahren von Odén vorbereitet und im Atterberg-Zylinder geschlämmt. Durch Schleudern trennte man die kolloidalen Fraktionen ab und untersuchte chemisch und röntgenologisch weiter. Von den Ergebnissen sei die Tatsache besonders hervorgehoben, daß der in den gröbern Fraktionen reichlich vorhandene Quarz mit Annäherung an kolloidale Korngrößen zurücktritt. Die Kieselsäure liegt dann in der Form des Opals vor. Die Tonsubstanz ist als Halloysit vorhanden.

Einen Beitrag von Dr. Heck, Berlin, über den Zechstein im Untergrunde der Eyderstedter Marsch verlas Geh. Bergrat Range. Es handelt sich um einen ziegelroten Ton, der, durch Zufall entdeckt, von der Preußischen Geologischen Landesanstalt durch 4 Bohrungen erschlossen worden ist. Von diluvialen und alluvialen Ablagerungen (Marsch) bedeckt, ragen die Zechsteintone bis zu -8,9 m NN empor. In ihrer Beschaffenheit gleichen sie den Ablagerungen von Lieth bei Elmshorn.

Professor Dr. Brockmeier, Gladbach-Rheydt, den aus Anlaß seines Doktorjubiläums eine Ansprache des Vorsitzenden ehrte, äußerte sich in seinem Vortrage »Die geologische Bedeutung morphologischer, theoretischer und biologischer Schnecken und Muschelarten« kritisch über das häufig geübte Verfahren, neue Arten auf Grund geringfügiger morphologischer und struktureller Unterschiede aufzustellen, die oft nur Folgen verschiedener Lebensbedingungen sind. Mit den Lebensbedingungen der Tierwelt im Hinblick auf die Faziesbildung beschäftigte sich Professor Dr. Schmidt, Göttingen, der die bionomischen Grundlagen der Fazieskunde darlegte. Der im Laufe der Erdgeschichte immer wieder hervortretende Gegensatz zwischen Faziesgebieten mit reicher und solchen mit armer Bodenfauna ist nicht auf Verschiedenheiten in der Nahrungsmenge, sondern in erster Linie auf den Sauerstoffgehalt zurückzuführen. Auf Grund von eigenen und fremden Beobachtungen in der Ostsee und in der Adria machte der Vortragende den Versuch, die erdgeschichtlich überlieferten Faziesgebiete nach dem Sauerstoffgehalt des Lebensraumes in eine sechsteilige Skala einzustufen.

Der Vortrag »Die Appalachen in Nordamerika« von Dr. Becker, Leipzig, gab eine auf Literaturstudien und eigenen Beobachtungen beruhende, in großen Umrissen gehaltene Übersicht über die Geschichte der Sedimentation und der Gebirgsbildung, die in der Hauptsache

in drei Phasen, einer präkambrischen, der takonischen an der Grenze von Ordovizium und Gothlandium und der appalachischen Hauptphase im Perm verlief. Die Bedeutung des Materials für die Faltungsvorgänge, ferner die Rolle der aufsteigenden sauren Magmamassen für den Grad der Gesteinmetamorphose wurden ausführlich erörtert. Der doppeltbogenförmige Verlauf, auf den man besonders in der Aussprache hinwies, ist nach Ansicht des Vortragenden nicht unmittelbar durch die Granitmassen bedingt.

In das Gebiet der angewandten Bodenkunde führte der Vortrag von Dr. Ostendorf, Danzig, über die Aufnahme und Ausführung der geologisch-agronomischen Kartierung für Siedlungszwecke. Wie schon aus dem Titel hervorgeht, handelte es sich um eine Vorführung der vom Danziger Geologischen Institut unter Leitung von Professor Dr. Stremme hergestellten Bodenkarten. Das Streben der Danziger Schule geht dahin, möglichst alle Bodeneigenschaften kartographisch zur Darstellung zu bringen. In einer Hauptkarte findet man die Bodentypen durch Farben, die geologisch bedingte Bodenart durch Zeichengebung dargestellt. Nebenkarten unterrichten über alle andern praktisch wichtigen Eigenschaften, z. B. über Grundwasserverhältnisse, über Eignung als Baugrund, als Acker für die verschiedenen Nutzpflanzen oder als Grasland usw. Genaue Siedlungskarten mit Vorschlägen für die Aufteilung und Einrichtung der Einzelsiedlungen fehlen nicht. In der Aussprache wurde die Befürchtung geäußert, die Karten könnten sich für den praktischen Gebrauch als zu verwickelt erweisen.

Dr. Heinz, Hamburg, behandelte einige Fragen der vergleichenden Stratigraphie der deutschen Oberkreide, vor allem die Bedeutung der Inoceramen, die von ihm auf Grund der Schalenstruktur neu geordnet worden sind, für die Stratigraphie der Oberkreide. Bezüglich der Stellung der einzelnen Horizonte verdient Hervorhebung, daß vom Vortragenden der Emscher in das Senon gestellt wird, wo er das Coniac und den untern Teil des Santons umfaßt. Das Danien wird in der Kreide belassen und dem Senon als besondere Abteilung gegenübergestellt.

Den Schluß der Vortragsreihe bildeten die Ausführungen von Dr. Müller, Hamburg, über Sedimentpetrographie und Geologie. Der Vortragende vertrat die Ansicht, daß man aus der Mineralkombination der Schwerefraktion Schlüsse ziehen könne auf den Charakter (ob sauer oder basisch) der Ursprungsgesteine und daß daraus wiederum Einblicke in die Lebensbedingungen der Meeresfauna und -flora ermöglicht würden. Untersuchungen über den Feldspatgehalt der Sedimentgesteine führten den Vortragenden zu Vermutungen über Zusammenhänge zwischen diesem und der Entwicklung der Verwesungsprodukte der Organismen in Richtung auf Erdöl oder Bitumen.

An die Tagung schlossen sich Besichtigungen des Hochofenwerkes in Herrenwyk und des Dräger-Werkes, eine Dampferfahrt nach Travemünde und eine zweitägige Nachexkursion unter der Führung von Professor Dr. Pratje und Dr. Ernst nach Helgoland.

Von den auf der Hauptversammlung gefaßten Beschlüssen mag erwähnt werden, daß die Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft künftig neben Abhandlungen und Vorträgen auch zusammenfassende geologische Literaturübersichten und persönliche Nachrichten enthalten soll.

Dr. F. Dewers, Bremen.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 25. August 1933 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Für das letzte Jahresdrittel sind die Marktaussichten für fast

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

alle Brennstoffsorten überaus günstig. Wenn auch gegenwärtig Kessel-Stückkohle nur mäßigen Absatz findet, so dürfte das Geschäft hierin in den Wintermonaten doch wieder anziehen. Augenblicklich sind die Mindestpreise für beste Kessel-Stückkohle rein nominell. Alle Markttätigkeit konzentriert sich noch immer auf die bessern Kessel-



kohlensorten, und zwar in dem Maße, daß verschiedene Northumberland-Gruben vollkommen ausverkauft waren und zur Erledigung ihrer Aufträge die Produktionsquoten anderer Gruben ankaufen mußten. Durham war nicht so günstig gelagert, sämtliche Marktgebiete hätten ohne Bedenken noch zahlreiche weitere Aufträge ausführen können. Die Nachfrage nach Gaskohle war sehr lebhaft, die Abschlußfähigkeit dagegen nur zögernd. Von den Gaswerken von Landskrona wurden 9000 t Gas- und Kokskohle in drei Schiffsloadungen, je zwei mit Gaskohle und eine mit Kokskohle, in Auftrag gegeben. Ein Gefle-Werk zieht Angebote in 10 000 t Kesselkohle für November/Dezember-Verschiffung ein, während die dänischen Staatseisenbahnen die Bedingungen für ihre Lokomotivkohlen-Nachfrage zur Kenntnis bringen. Ferner sind der belgischen Staatseisenbahn nunmehr die Angebote für die Ausschreibung von 100 000 t Lokomotivkohle, lieferbar in den nächsten sechs Monaten, übermittelt worden. Durham und Northumberland waren hierbei zeitweise wenig erfolgreich, doch hofft man immerhin auf einen namhaften Anteil am Auftrag. Das Bunkerkohlegeschäft in Durham besserte sich zwar leicht, enttäuschte aber trotzdem ungemein. Weder war der Markt für die Kohlenstationen der Jahreszeit gemäß zufriedenstellend, noch entsprach der Bunkerkohlenabruf im entferntesten der Belegung des Schiffsverkehrs im Nordosten. Gewöhnliche Bunkerkohle war schwach und reichlich vorrätig. In Kokskohle war die Marktlage etwas besser. Die allmähliche, aber endliche Besserung in der Eisen- und Stahlindustrie dürfte im Verein mit der stetigen Auslandnachfrage nach Koks den Kokskohlenmarkt bald günstig beeinflussen. Das erfolgreichste Marktgebiet blieb aber wiederum Koks. Gewisse Sorten Gaskoks waren sehr knapp, während Gießerei- und Hochofenkoks flott abge-

setzt wurden und Nußkoks einige Besserung erfuhr. Neben einer Lieferung von 3000 t Nußkoks zum Preise von 17/6 s fob an die Vereinigten Staaten kam eine Nachfrage von Finnland über 3000 t Koks herein. Die Brennstoffpreise blieben bei wesentlich festerer Grundstimmung unverändert.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt war in der verflorenen Woche erheblich stiller und neigte zu Frachtsatz-Nachlässen, die allerdings im Hinblick auf das bessere Sichtgeschäft aller Versandrichtungen nur vorübergehend sein dürften. Am Tyne herrschte für den baltischen Markt eine ausgezeichnete Grundstimmung, dagegen wenig Interesse für Küstenverfrachtungen und Verschiffungen nach den nahen französischen Häfen. Das Mittelmeergeschäft blieb ruhig und beständig, ohne besondere Ereignisse. Über den Markt für die Kohlenstationen meldeten alle Häfen große Enttäuschungen. Die waliser Häfen boten zu geringen Sätzen eine Fülle von Leerraum an, erhoffen aber dennoch von dem guten Sichtgeschäft einige Besserung. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 5/10½ s, -Alexandrien 5,9 s und Tyne-Hamburg 3/3 s.

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

Auf dem Markt für Teererzeugnisse herrschte infolge der Ferienzeit allgemein Stille. Die Marktlage war unverändert, die Preise blieben die gleichen wie die der Vorwoche.

Auch für schwefelsaures Ammoniak gab es in der Berichtswoche nichts Wesentliches zu berichten. Der Inlandpreis betrug nach wie vor 6 £ 15 s, der Ausfuhrpreis 6 £ 6 s 3 d je t.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

#### Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im Juli 1933.

| Monats-durchschnitt bzw. Monat | Roheisen    |                   |                           |                   | Rohstahl    |                   |                           |                   | Walzwerkserzeugnisse <sup>1</sup> |                   |                           |                   | Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen |
|--------------------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|---|
|                                | Deutschland |                   | davon Rheinland-Westfalen |                   | Deutschland |                   | davon Rheinland-Westfalen |                   | Deutschland                       |                   | davon Rheinland-Westfalen |                   |   |
|                                | insges. t   | arbeits-täglich t | insges. t                 | arbeits-täglich t | insges. t   | arbeits-täglich t | insges. t                 | arbeits-täglich t | insges. t                         | arbeits-täglich t | insges. t                 | arbeits-täglich t |   |
| 1930 . . . . .                 | 807 876     | 26 560            | 654 909                   | 21 531            | 961 552     | 38 081            | 777 003                   | 30 772            | 755 986                           | 29 940            | 587 775                   | 23 278            | 79  |
| 1931 . . . . .                 | 505 254     | 16 611            | 424 850                   | 13 968            | 690 970     | 27 186            | 560 080                   | 22 036            | 552 738                           | 21 747            | 428 624                   | 16 864            | 54  |
| 1932 . . . . .                 | 327 709     | 10 745            | 285 034                   | 9 345             | 480 842     | 18 918            | 385 909                   | 15 183            | 379 404                           | 14 927            | 290 554                   | 11 432            | 40  |
| 1933: Jan. . . . .             | 402 798     | 12 993            | 348 495                   | 11 242            | 542 512     | 20 866            | 447 005                   | 17 193            | 397 154                           | 15 275            | 315 774                   | 12 145            | 46  |
| Febr. . . . .                  | 339 888     | 12 139            | 275 613                   | 9 843             | 462 763     | 19 282            | 359 567                   | 14 982            | 356 280                           | 14 845            | 270 284                   | 11 262            | 45  |
| März . . . . .                 | 426 171     | 13 747            | 358 314                   | 11 559            | 587 210     | 21 749            | 487 084                   | 18 040            | 475 030                           | 17 594            | 375 115                   | 13 893            | 46  |
| April . . . . .                | 374 041     | 12 468            | 308 171                   | 10 272            | 530 732     | 23 075            | 415 172                   | 18 051            | 437 178                           | 19 008            | 328 621                   | 14 288            | 43  |
| Mai . . . . .                  | 414 500     | 13 371            | 354 978                   | 11 451            | 643 109     | 25 724            | 518 529                   | 20 741            | 503 814                           | 20 153            | 388 051                   | 15 522            | 40  |
| Juni . . . . .                 | 423 744     | 14 125            | 358 278                   | 11 943            | 668 073     | 27 836            | 531 442                   | 22 143            | 504 615                           | 21 026            | 384 176                   | 16 007            | 44  |
| Juli . . . . .                 | 440 070     | 14 196            | 365 904                   | 11 803            | 640 683     | 24 642            | 512 886                   | 19 726            | 508 204                           | 19 546            | 391 358                   | 15 052            | 43  |
| Jan.-Juli                      | 403 030     | 13 308            | 338 536                   | 11 178            | 582 155     | 23 286            | 467 384                   | 18 695            | 454 611                           | 18 184            | 350 483                   | 14 019            | .   |

<sup>1</sup> Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.

#### Deutschlands Außenhandel in Kohle im Juli 1933<sup>1</sup>.

| Monats-durchschnitt bzw. Monat | Steinkohle |           | Koks      |           | Preßsteinkohle |           | Braunkohle |           | Preßbraunkohle |           |
|--------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------|------------|-----------|----------------|-----------|
|                                | Einfuhr t  | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t      | Ausfuhr t | Einfuhr t  | Ausfuhr t | Einfuhr t      | Ausfuhr t |
| 1929 . . . . .                 | 658 578    | 2 230 757 | 36 463    | 887 773   | 1 846          | 65 377    | 232 347    | 2424      | 12 148         | 161 661   |
| 1930 . . . . .                 | 577 787    | 2 031 943 | 35 402    | 664 241   | 2 708          | 74 772    | 184 711    | 1661      | 7 624          | 142 120   |
| 1931 . . . . .                 | 481 039    | 1 926 915 | 54 916    | 528 448   | 4 971          | 74 951    | 149 693    | 2414      | 7 030          | 162 710   |
| 1932 . . . . .                 | 350 301    | 1 526 037 | 60 591    | 432 394   | 6 556          | 75 596    | 121 537    | 727       | 5 760          | 126 773   |
| 1933: Januar . . . . .         | 267 182    | 1 416 394 | 56 277    | 488 339   | 10 171         | 82 554    | 121 438    | 187       | 5 849          | 103 106   |
| Februar . . . . .              | 282 075    | 1 490 237 | 53 115    | 436 764   | 8 788          | 68 059    | 123 792    | 291       | 6 432          | 119 545   |
| März . . . . .                 | 303 352    | 1 567 694 | 53 876    | 388 663   | 5 618          | 78 689    | 137 886    | 272       | 6 242          | 73 494    |
| April . . . . .                | 265 653    | 1 295 592 | 44 771    | 333 445   | 4 117          | 90 019    | 119 234    | 277       | 4 285          | 105 190   |
| Mai . . . . .                  | 312 860    | 1 588 464 | 56 907    | 382 382   | 1 501          | 71 325    | 125 213    | 247       | 5 445          | 115 371   |
| Juni . . . . .                 | 343 349    | 1 533 018 | 73 383    | 400 355   | 2 461          | 55 729    | 117 891    | 209       | 4 932          | 113 440   |
| Juli . . . . .                 | 419 041    | 1 661 862 | 90 450    | 427 582   | 6 710          | 56 934    | 123 707    | 144       | 6 417          | 119 103   |
| Januar-Juli                    | 313 359    | 1 507 609 | 61 254    | 408 219   | 5 624          | 71 901    | 124 166    | 232       | 5 657          | 107 036   |

<sup>1</sup> Über die Entwicklung des Außenhandels in früheren Jahren siehe Glückauf 1931, S. 240, in den einzelnen Monaten im Jahre 1932 siehe Glückauf 1933, S. 111.



**Brennstoffaußenhandel Frankreichs<sup>1</sup>  
im 1. Halbjahr 1933.**

| Herkunftsland               | 1931<br>t  | 1932<br>t | 1933<br>t |
|-----------------------------|------------|-----------|-----------|
| <b>Einfuhr</b>              |            |           |           |
| <b>Kohle:</b>               |            |           |           |
| Großbritannien . . . . .    | 5 677 242  | 4 626 321 | 4 547 207 |
| Deutschland . . . . .       | 2 243 412  | 2 047 188 | 2 033 337 |
| Belgien-Luxemburg . . . . . | 2 360 215  | 1 399 327 | 1 576 180 |
| Holland . . . . .           | 1 138 987  | 442 367   | 597 222   |
| Polen . . . . .             | 560 903    | 295 613   | 349 747   |
| Andere Länder . . . . .     | 149 638    | 115 971   | 95 682    |
| zus.                        | 12 130 397 | 8 926 787 | 9 199 375 |
| <b>Koks:</b>                |            |           |           |
| Deutschland . . . . .       | 1 021 674  | 649 049   | 684 199   |
| Holland . . . . .           | 561 002    | 250 168   | 210 637   |
| Belgien-Luxemburg . . . . . | 301 291    | 168 640   | 164 125   |
| Andere Länder . . . . .     | 6 309      | 2 012     | 3 394     |
| zus.                        | 1 890 276  | 1 069 869 | 1 062 355 |
| <b>Preßkohle:</b>           |            |           |           |
| Deutschland . . . . .       | 372 610    | 227 675   | 288 542   |
| Belgien-Luxemburg . . . . . | 308 967    | 212 917   | 164 003   |
| Großbritannien . . . . .    | 61 105     | 42 314    | 59 648    |
| Holland . . . . .           | 70 605     | 45 039    | 29 461    |
| Andere Länder . . . . .     |            | 257       | 7 145     |
| zus.                        | 813 287    | 528 202   | 548 799   |

<sup>1</sup> Einschl. Saargebiet.

| Bestimmungsland                | 1931<br>t | 1932<br>t | 1933<br>t |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Ausfuhr</b>                 |           |           |           |
| <b>Kohle:</b>                  |           |           |           |
| Deutschland . . . . .          | 580 950   | 513 738   | 570 667   |
| Schweiz . . . . .              | 434 237   | 414 782   | 361 833   |
| Belgien-Luxemburg . . . . .    | 515 674   | 352 524   | 303 414   |
| Italien . . . . .              | 183 737   | 162 831   | 172 226   |
| Andere Länder . . . . .        | 12 075    | 18 328    | 14 978    |
| Bunkerverschiffungen . . . . . | 13 413    | 3 835     | 3 802     |
| zus.                           | 1 740 086 | 1 466 038 | 1 426 920 |
| <b>Koks:</b>                   |           |           |           |
| Italien . . . . .              | 70 724    | 70 402    | 70 423    |
| Schweiz . . . . .              | 54 970    | 62 934    | 50 014    |
| Deutschland . . . . .          | —         | 12 684    | 8 262     |
| Belgien-Luxemburg . . . . .    | 13 210    | 4 803     | 2 647     |
| Andere Länder . . . . .        | 5 769     | 742       | 814       |
| Bunkerverschiffungen . . . . . | —         | 75        | 37        |
| zus.                           | 144 673   | 151 640   | 132 197   |
| <b>Preßkohle:</b>              |           |           |           |
| Franz. Besitzungen . . . . .   | 46 050    | 36 964    | 44 556    |
| Schweiz . . . . .              | 18 377    | 23 368    | 13 097    |
| Belgien-Luxemburg . . . . .    | 841       | 2 453     | 8 182     |
| Italien . . . . .              | 2 638     | 2 686     | 2 142     |
| Andere Länder . . . . .        | 39 842    | 615       | 571       |
| Bunkerverschiffungen . . . . . | 233       | 120       | 14        |
| zus.                           | 107 981   | 66 206    | 68 562    |

**Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Juli 1933.**

Zahlentafel 1. Gesamtabsatz<sup>1</sup>.

| Monats-<br>durchschnitt<br>bzw. Monat | Absatz auf die Verkaufsbeteiligung |                         |   |   |  |      |                    | Absatz auf die<br>Verbrauchs-<br>beteiligung |      | Zechen-<br>selbst-<br>verbrauch |     | Abgabe<br>an<br>Erwerbs-<br>lose |    | Gesamt-<br>absatz  |      | Davon nach<br>dem Ausland |      |       |
|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---|---|--|------|--------------------|--|------|---------------------------------|-----|----------------------------------|----|--------------------|------|---------------------------|------|-------|
|                                       | für Rechnung<br>des Syndikats      | auf<br>Vor-<br>verträge | Land-<br>absatz<br>für<br>Rechnung<br>der<br>Zechen | zu Haus-<br>brand-<br>zwecken<br>für<br>Ange-<br>stellte<br>und<br>Arbeiter | für an<br>Dritte ab-<br>gegebene<br>Erzeug-<br>nisse<br>oder<br>Energien | zus. | arbeits-<br>stägig |  |      |                                 |     |                                  |    | arbeits-<br>stägig |      |                           |      |       |
| 1930 . . . . .                        | 5505                               | 67,39                   | 57  | 139   | 127  | 11   | 5838               | 71,47  | 1640 | 20,08                           | 691 | 8,46                             | —  | —                  | 8169 | 324                       | 2590 | 31,70 |
| 1931 . . . . .                        | 4743                               | 68,38                   | 58  | 140   | 114  | 6    | 5061               | 72,96  | 1188 | 17,13                           | 669 | 9,65                             | 18 | 0,26               | 6937 | 275                       | 2279 | 32,86 |
| 1932 . . . . .                        | 4110                               | 68,75                   | 53  | 120   | 91   | 4    | 4378               | 73,25  | 937  | 15,67                           | 615 | 10,29                            | 48 | 0,80               | 5977 | 236                       | 1796 | 30,05 |
| 1933: Jan.                            | 4203                               | 65,86                   | 56  | 174   | 115  | 4    | 4552               | 71,31  | 1104 | 17,30                           | 673 | 10,54                            | 54 | 0,85               | 6383 | 250                       | 1798 | 28,17 |
| Febr.                                 | 4006                               | 67,29                   | 47  | 140   | 107  | 4    | 4304               | 72,30  | 983  | 16,51                           | 622 | 10,44                            | 45 | 0,75               | 5954 | 248                       | 1803 | 30,28 |
| März                                  | 3819                               | 65,49                   | 36  | 114   | 93   | 4    | 4066               | 69,72  | 1084 | 18,59                           | 646 | 11,08                            | 35 | 0,61               | 5831 | 216                       | 1844 | 31,63 |
| April                                 | 3399                               | 65,77                   | 28  | 84  | 76   | 4    | 3590               | 69,47  | 978  | 18,93                           | 599 | 11,60                            | —  | —                  | 5168 | 225                       | 1551 | 30,01 |
| Mai                                   | 4424                               | 69,93                   | 52  | 95  | 82   | 4    | 4657               | 73,61  | 1053 | 16,65                           | 616 | 9,74                             | —  | —                  | 6326 | 253                       | 1828 | 28,89 |
| Juni                                  | 4466                               | 71,20                   | 59  | 75  | 68   | 4    | 4672               | 74,48  | 1027 | 16,38                           | 573 | 9,14                             | —  | —                  | 6272 | 264                       | 1805 | 28,77 |
| Juli                                  | 4471                               | 70,37                   | 63  | 70  | 79   | 4    | 4686               | 73,77  | 1068 | 16,80                           | 599 | 9,43                             | —  | —                  | 6353 | 244                       | 1978 | 31,14 |
| Jan.-Juli                             | 4113                               | 68,08                   | 49  | 107   | 89   | 4    | 4361               | 72,19  | 1043 | 17,26                           | 618 | 10,23                            | 19 | 0,32               | 6041 | 243                       | 1801 | 29,81 |

<sup>1</sup> In 1000 t bzw. in % des Gesamtabsatzes. Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet.

**Zahlentafel 2. Absatz für Rechnung des Syndikats (einschl. Erwerbslosenkohle).**

| Monats-<br>durchschnitt<br>bzw. Monat | Kohle                         |                             | Koks                          |                             | Preßkohle                     |                             | Zusammen <sup>1</sup> |        |   |              |        |   |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------|---|--------------|--------|---|
|                                       | unbe-<br>strittenes<br>Gebiet | be-<br>strittenes<br>Gebiet | unbe-<br>strittenes<br>Gebiet | be-<br>strittenes<br>Gebiet | unbe-<br>strittenes<br>Gebiet | be-<br>strittenes<br>Gebiet | unbestrittenes        |        |   | bestrittenes |        |   |
|                                       |                               |                             |                               |                             |                               |                             | Gebiet                |        | arbeits-<br>stägig<br>von der<br>Summe<br>% | Gebiet       |        | arbeits-<br>stägig<br>von der<br>Summe<br>% |
|                                       | t                             | t                           | t                             | t                           | t                             | t                           | t                     | t      |   | t            | t      |   |
| 1930 . . . . .                        | 2099715                       | 2018178                     | 395739                        | 542113                      | 130711                        | 70016                       | 2727327               | 108147 | 49,54                                       | 2777610      | 110141 | 50,46                                       |
| 1931 . . . . .                        | 1710037                       | 1867679                     | 362805                        | 412750                      | 130587                        | 67316                       | 2295311               | 90979  | 48,28                                       | 2458776      | 97458  | 51,72                                       |
| 1932 . . . . .                        | 1552836                       | 1517943                     | 344987                        | 358426                      | 113715                        | 64825                       | 2099745               | 82851  | 50,76                                       | 2037102      | 80378  | 49,24                                       |
| 1933: Januar                          | 1549650                       | 1400304                     | 408383                        | 425900                      | 131716                        | 75617                       | 2194396               | 86055  | 52,12                                       | 2015896      | 79055  | 47,88                                       |
| Februar                               | 1454496                       | 1541482                     | 318959                        | 352167                      | 110909                        | 53574                       | 1965452               | 81895  | 49,04                                       | 2042265      | 85094  | 50,96                                       |
| März                                  | 1467302                       | 1562969                     | 212871                        | 285785                      | 99092                         | 64448                       | 1831381               | 67828  | 47,94                                       | 1988655      | 73654  | 52,06                                       |
| April                                 | 1304157                       | 1399346                     | 190999                        | 230018                      | 82812                         | 86517                       | 1625214               | 70662  | 47,81                                       | 1773836      | 77123  | 52,19                                       |
| Mai                                   | 1492336                       | 1630841                     | 609961                        | 279622                      | 109961                        | 64631                       | 2375501               | 95020  | 53,69                                       | 2048790      | 81952  | 46,31                                       |
| Juni                                  | 1508865                       | 1598688                     | 582565                        | 365626                      | 108454                        | 46394                       | 2355521               | 99179  | 52,75                                       | 2110120      | 88847  | 47,25                                       |
| Juli                                  | 1586012                       | 1677331                     | 455247                        | 362288                      | 124982                        | 48175                       | 2284644               | 87870  | 51,10                                       | 2186125      | 84082  | 48,90                                       |
| Januar-Juli                           | 1480403                       | 1544423                     | 396998                        | 328772                      | 109704                        | 62765                       | 2090301               | 83972  | 50,81                                       | 2023670      | 81295  | 49,19                                       |

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Gewinnung und Belegschaft des belgischen Steinkohlenbergbaus im 1. Halbjahr 1933.

Table with 6 columns: Monats-durchschnitt bzw. Monat, Zahl der Arbeitstage, Kohlen-förderung (insges., arbeits-tätlich), Koks-erzeugung, Preß-kohlen-herstellung, Berg-männische Belegschaft. Rows include 1931, 1932, and 1933 monthly data.

1 Bergarbeiterausstand im Juli und August.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk auf einen angelegten Arbeiter.

Table with 6 columns: Monats-durchschnitt bzw. Monat, Verfahrene Schichten (insges., davon Über- u. Neben-schichten), Feierschichten (insges., Absatz-mangels, Krank-heit, ent-schädigten Urlaubs). Rows include 1930, 1931, 1932, and 1933 monthly data.

1 Berechnet auf 25 Arbeitstage.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1933, S. 17 ff.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrene Schicht.

Table with 7 columns: Monats-durchschnitt, Kohlen- und Gesteinshauer (Leistungs-lohn, Barver-dienst), Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe (Leistungs-lohn, Barver-dienst), Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe (Leistungs-lohn, Barver-dienst). Rows include 1930, 1931, 1932, and 1933 monthly data.

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

Table with 7 columns: Monats-durchschnitt, Kohlen- und Gesteinshauer (auf 1 ver-gütete Schicht, auf 1 ver-fahrene Schicht), Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe (auf 1 ver-gütete Schicht, auf 1 ver-fahrene Schicht), Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe (auf 1 ver-gütete Schicht, auf 1 ver-fahrene Schicht). Rows include 1930, 1931, 1932, and 1933 monthly data.

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im 1. Halbjahr 1933.

Table with 8 columns: Monats-durchschnitt bzw. Monat, Roheisenerzeugung (insges., davon Thomas-eisen, Gie-Berei-eisen), Stahlerzeugung (insges., davon Thomas-stahl, Mar-tin-stahl, Elek-tro-stahl). Rows include 1931, 1932, and 1933 monthly data.

Brennstoffeinfuhr Frankreichs auf dem See- und Landweg im 1. Halbjahr 1933<sup>1</sup>.

Table with 5 columns: Häfen (Dünkirchen, Calais, Boulogne, Dieppe, Rouen, Le Havre, Caen, Cherbourg, Saint-Malo, Brest, Saint-Nazaire, Nantes, La Rochelle-La Pallice, Bordeaux, Bayonne, Sète, Marseille, Nizza, sonstige), Groß-britannien, Deutsch-land, Übrige Länder, Zus. Rows include monthly and total data.

1 Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.

Table with 10 columns: Zeit, Ruhrbezirk (Aachen, Ober-schlesien, Nieder-schlesien, Sachsen), Bergmännische Belegschaft (Aachen, Ober-schlesien, Nieder-schlesien, Sachsen). Rows include 1930, 1931, 1932, and 1933 monthly data.

1 Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

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

| Tag         | Kohlen-<br>förderung | Koks-<br>er-<br>zeugung | Preß-<br>kohlen-<br>her-<br>stellung | Wagenstellung  |         | Brennstoffversand                   |                                |                   |         | Wasser-<br>stand<br>des Rheins<br>bei Kaub<br>(normal<br>2,30 m) |
|-------------|----------------------|-------------------------|--------------------------------------|--|---------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------|---------|--|
|             |                      |                         |                                      | zu den   |         | Duisburg-<br>Ruhrorter <sup>2</sup> | Kanal-<br>Zechen-<br>H ä f e n | private<br>Rhein- | insges. |  |
|             |                      |                         |                                      | Zechen, Kokereien und Preß-<br>kohlenwerken des Ruhrbezirks<br>(Wagen auf 10 t Ladegewicht<br>zurückgeführt) | gefehlt |                                     |                                |                   |         |  |
| August 20.  | Sonntag              | 44 201                  | —                                    | 1 508  | —       | —                                   | —                              | 15                | 15      | 1,96   |
| 21.         | 247 440              | 44 201                  | 9 112                                | 16 320   | —       | 25 117                              | 34 747                         | 7 196             | 67 060  | 1,96   |
| 22.         | 229 708              | 45 922                  | 6 658                                | 15 916   | —       | 26 453                              | 32 415                         | 9 732             | 68 600  | 1,94   |
| 23.         | 255 570              | 49 352                  | 9 830                                | 16 140   | —       | 27 361                              | 38 998                         | 12 532            | 78 891  | 1,92   |
| 24.         | 224 883              | 45 551                  | 6 887                                | 15 181   | —       | 25 245                              | 25 052                         | 9 049             | 59 346  | 2,01   |
| 25.         | 283 255              | 47 795                  | 10 800                               | 17 239   | —       | 24 950                              | 38 134                         | 9 861             | 72 945  | 2,08   |
| 26.         | 210 259              | 48 623                  | 5 790                                | 15 198   | —       | 28 439                              | 28 331                         | 8 702             | 65 472  | 2,02   |
| zus.        | 1 451 115            | 325 645                 | 49 077                               | 97 502   | —       | 157 565                             | 197 677                        | 57 087            | 412 329 | .  |
| arbeitstäg. | 241 853              | 46 521                  | 8 180                                | 16 250   | —       | 26 261                              | 32 946                         | 9 515             | 68 722  | .  |

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

## P A T E N T B E R I C H T.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 17. August 1933.

1a. 1271212. Humboldt-Deutzmotoren A.G., Köln-Deutz. Scheibenspaltrost. 8. 8. 31.

10a. 1271298. Maschinenbau A.G. Balcke, Bochum. Kokslöschturm. 9. 5. 31.

10b. 1271253. Richard Burkhardt, Gößnitz (Thür.). Industrie- und Bäckerbrikette. 8. 8. 31.

81e. 1271070. Franz Kerner, Suhl. Kettenschleppband für Rinnenförderer. 25. 7. 33.

81e. 1271109. Karl Brieden, Bochum. Tragrolle für Förderbänder. 18. 7. 33.

81e. 1271299. Franz Clouth, Rheinische Gummiwarenfabrik A.G., Köln-Nippes. Förderband aus gummiertem Gewebe. 29. 10. 31.

81e. 1271387. C. Vollrath & Sohn Kom.-Ges., Bad Blankenburg (Thür.). Transportband aus reinem Asbestgewebe zum Transport sehr heißer Gegenstände. 13. 6. 33.

## Patent-Anmeldungen,

die vom 17. August 1933 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 15. C.45441. Cesag Central-Europäische Schwimmbauaufbereitungs-A.G., Berlin. Verfahren zur Filtration sich rasch absetzender mineralischer Trüben. 3. 10. 31. Großbritannien 8. 10. 30.

5c, 4. H.16430. Ida Hamel, Meuselwitz (Thür.). Vorrichtung zum Auffahren von Strecken in Tiefbaugruben. 16. 12. 30.

5c, 9/10. Sch.97513. Max Schneider, Duisburg-Ruhrort. Versteifung für den eisernen Grubenausbau durch eiserne Bolzen. 14. 4. 32.

5d, 15/10. M.118539. Maschinenfabrik und Eisen gießerei A. Beien G.m.b.H., Herne. Blasversatzmaschine. 30. 1. 32.

35a, 16/01. F.71810. Carl Flohr A.G., Berlin. Fangvorrichtung. 11. 9. 31.

35a, 24. A.61011. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Teufenzeigeranordnung für Fördermaschinen. 5. 3. 31.

81e, 89/02. P.64236. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. Fördergefäß mit Entleerungsklappe. 10. 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.)

5c (9). 582194, vom 31. 7. 29. Erteilung bekanntgemacht am 27. 7. 33. Adolf Dietze in Castrop-Rauxel. *Verbindungsmuffe für die unter Zwischenschaltung einer nachgiebigen Einlage zusammenstoßenden Ausbauglieder eines eisernen Grubenausbau.* Zus. z. Pat. 547528. Das Hauptpatent hat angefangen am 4. 5. 29.

Die für kreis- oder halbkreisrunden Eisenraub bestimmte Muffe ist in ihrer Längsrichtung geteilt. Die beiden

Teile sind an ihren Berührungsflächen so miteinander verschraubt, daß sie eine einheitliche starre Führung für die Ausbauglieder bilden. Der lichte Querschnitt der Führung ist über deren ganze Länge gleich groß und größer als der Querschnitt der aufzunehmenden Ausbauglieder.

5d (11). 582262, vom 26. 8. 32. Erteilung bekanntgemacht am 27. 7. 33. Dr.-Ing. Karl Baumgartner in Teplitz-Schönau (Tschechoslowakei). *Wendelrutsche.*

Die den Antrieb der besonders für die senkrechte Abwärtsförderung untertage bestimmten Rutsche vermittelnde Zugstange greift an eine in der Nähe des untern Endes der Welle der Rutsche angeordneten Platte an, auf der ein die Rutsche in der ganzen Höhe umschließender, mit der Rutsche verbundener Hohlzylinder aus Blech befestigt ist. Die Zugstange kann an einem Gleitstück angreifen, das durch eine Schraubenspindel in einer radialen Führung der Platte eingestellt werden kann. Der auf der Platte befestigte Blechzylinder kann aus mehreren in der Längsrichtung geteilten Schüssen bestehen und in Abständen mit Schlitzen oder Öffnungen versehen sein.

10a (1101). 582241, vom 9. 11. 30. Erteilung bekanntgemacht am 27. 7. 33. Dr. C. Otto & Comp. G.m.b.H. in Bochum. *Verfahren zur lockern Lagerung von Kohle in Ofenkammern.*

In den untern Teil der Ofenkammern wird vor der Füllung z. B. von der Ausdrückmaschine in waagrechter Richtung eine die Kammersohle nahezu überdeckende Stange eingeführt. Der Querschnitt der Stange, die nach beendeter Füllung langsam aus den Kammern gezogen wird, verjüngt sich nach oben. Das vordere, zuerst in die Kammern tretende Ende der Stange kann abgeschrägt sein.

10a (1105). 582240, vom 10. 8. 29. Erteilung bekanntgemacht am 27. 7. 33. Carl Still G.m.b.H. in Recklinghausen. *Koksofenfüllwagen.*

Der Wagen trägt einen durch eine senkrechte und eine gegenüberliegende schräge Wand begrenzten Fülltrichter, dessen unterer Teil durch einen waagrechten Schieber vom oberen Teil getrennt ist. Der untere Teil springt über die senkrechte Begrenzungswand des Trichters vor. An dem außerhalb der Trichterwand liegenden Raum des Teiles ist eine zum Abführen der Füllgase dienende Leitung angeschlossen.

10a (1710). 582242, vom 10. 5. 30. Erteilung bekanntgemacht am 27. 7. 33. Bamag-Meguain A.G. in Berlin. *Kokslösch- und -verladevorrichtung.*

Der Koks wird aus den Ofenkammern in einen Löschwagen gedrückt, der eine kippbare waagrechte Plattform hat. Nach dem Ablöschen wird der Koks durch Drehen der Plattform in einen Muldenwagen befördert. Dessen Mulde wird auf einer schräg ansteigenden Förderbahn aufwärts befördert und durch allmähliches Kippen entleert.

10a (1710). 582264, vom 11.3.32. Erteilung bekanntgemacht am 27.7.33. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G. in Riesa (Elbe). *Kokskuchen-Führungswagen*.

Der Wagen hat einen in der Längsrichtung der Ofenkammern schräg abfallenden Boden, der sich bei der Arbeitsstellung des Wagens an die waagrechte Sohle der Ofenkammern unmittelbar anschließt. Der Boden kann so schwenkbar angeordnet sein, daß die Höhenlage seiner oberen Kante geändert werden kann.

81e (9). 582313, vom 22.3.31. Erteilung bekanntgemacht am 27.7.33. Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Förderbandanlage*.

Das Förderband der besonders zum Abwärtsfördern über wechselndes Einfallen bestimmten Anlage wird am Abwurfende angetrieben. Für die Umlenkrolle am Aufgabenebenende des Bandes ist eine Bremsvorrichtung vorgesehen.

81e (86). 582259, vom 12.8.31. Erteilung bekanntgemacht am 27.7.33. Gewerkschaft Bergschaefer in Essen. *Vorrichtung zum Beladen von Wagen durch Schrapper mit unter der Schrapperbühne angeordneter Drehscheibe*.

Die gleislose Drehscheibe der Vorrichtung ruht auf einer Grundplatte, auf der zwei sich an zwei parallele Fördergleise anschließende Gleisstummel so angeordnet sind, daß sich die Förderwagen beim Auffahren auf die Scheibe quer zu den beiden Gleisen stellen. Die eine Schiene des sich an das Abfahrgleis für die vollen Wagen anschließenden Gleisstummels ist so verlängert, daß sie

als Anschlag für die Räder der vom Anfahrgeleis auf die Scheibe fahrenden leeren Wagen dient. Die Spurweite der Gleisstummel kann vor der Drehscheibe verstellbar sein, und die Drehscheibe kann in der Längsachse des einen Gleises liegen.

81e (8902). 582314, vom 19.9.31. Erteilung bekanntgemacht am 27.7.33. Friedrich Degen sen. in Walsum (Rhein). *Verladekasten für gestapelte Preßstücke*.

Unterhalb und seitlich des z. B. zum Verladen von Briketten bestimmten Kastens sind über Rollen geführte Seile angeordnet, an deren Enden Tragösen befestigt sind. Diese Ösen werden von Hand in Haken von Zugstangen eingehängt, die mit Hilfe eines Querstückes an dem Zugseil eines Verladekranes aufgehängt sind. Die Haken der Zugstangen treten selbsttätig aus den Tragösen aus, wenn der Kasten sich beim Senken auf eine Unterlage aufsetzt. Wird das Querstück mit den Zugstangen gehoben, nachdem deren Haken aus den Tragösen der Seile ausgetreten sind, so wird zuerst der aus gelenkig miteinander verbundenen Walzen bestehende Boden des Kastens unter den Briketten fortgezogen und darauf der Kasten von dem Brikettstapel abgehoben.

81e (126). 582315, vom 11.2.27. Erteilung bekanntgemacht am 27.7.33. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Absetzer*.

Der Absetzer hat einander gegenüber angeordnete Aufnahme- und Abwurfförderer, die an einem gemeinsamen, waagrecht schwenkbaren Oberbau befestigt sind. Der Aufnahmeförderer ist so schwenkbar, daß er zum Befördern der Massen auf dem die Hochhalde oder die Tiefhalde anschüttenden Abwurfförderer oder zum Einebnen der Fahrbahn verwendet werden kann.

## B Ü C H E R S C H A U.

**Berl-Lunge.** Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. Unter Mitwirkung von D. Aufhäuser u. a. hrsg. von Ing. Chem. Dr. phil. Ernst Berl, Professor der Technischen Chemie und Elektrochemie an der Technischen Hochschule Darmstadt. 4. Bd., 8., vollst. umgearb. und verm. Aufl. 1123 S. mit 263 Abb. Berlin 1933, Julius Springer. Preis geb. 84  $\mathcal{M}$ .

Der 4. Band der Chemisch-technischen Untersuchungsmethoden umfaßt eine große Anzahl von Stoffgebieten, die auch für die Industriezweige von Wichtigkeit sind, denen die Leser dieser Zeitschrift nahestehen. Der erste größere Aufsatz von Dr. O. Pfeiffer (198 S.) behandelt die Gasfabrikation und das Ammoniak. Hier war ursprünglich die Leuchtgasfabrikation ins Auge gefaßt, jetzt aber ist die Sachlage so, daß die Untersuchungsverfahren der Kokerei dieselben wie die für die Leuchtgasfabrikation sind. Die Untersuchung der Gas- und Kokskohlen, das Verfahren der Gasanalyse, die Heizwertbestimmung, die Prüfungsart bei der Reinigung des Gases, die Untersuchung von Teer, Koks, Gaswasser, Ammonsalzen stimmen also vollständig überein. Diesem Abschnitt sind fast 200 Seiten gewidmet. Der Teer wird dann noch ausführlicher in dem Aufsatz »Steinkohlenteer« (Professor Mallison) behandelt (135 S.), namentlich auch hinsichtlich seiner Verarbeitung durch Destillation und Zerlegung in Zwischenerzeugnisse (Leicht- und Mittel-Karbolöl, Schweröl, Anthrazenöl) und Fertigerzeugnisse (Handelsbenzole, Kumaronharz, Naphthalin, Phenole, Teeröle, Pech). Kleinere Abschnitte betreffen die Zyanverbindungen sowie Braunkohlenteer, Fette und Wachse, ätherische Öle und Tinte. Größere Aufmerksamkeit dürfte bei Lesern dieser Zeitschrift der umfangreiche Aufsatz (400 S.) über Mineralöle und verwandte Produkte von Professor Holde, Dr. Bleyberg und Dr. Meyerheim finden, weil, abgesehen von den Prüfungsverfahren von Roherdöl und den Verarbeitungsprodukten, noch eine ganze Reihe von Verfahren zur Untersuchung und Bewertung der Sondererzeugnisse, wie Traktorentreibstoffe, Transformatoren- und Schalteröle, Mineralschmieröle, Dampfturbinenöle, Automobilöle, Graphitschmiermittel, Paraffin, Pech, Asphalt usw., eingehend besprochen werden.

Das Stoffgebiet ist außerordentlich umfassend; die angegebenen Verfahren sind genau beschrieben, kritisch gesichtet und erprobt. Die Bearbeiter sind durchweg bekannte erste Fachleute. Für alle Laboratorien, die mit der Untersuchung und Bewertung von Erzeugnissen aus den oben genannten Gebieten zu tun haben, ist das Werk unentbehrlich. B. Neumann.

**Praktische Großzahl-Forschung.** Methoden zur Betriebsüberwachung und Fehlerbeseitigung. Von Dr.-Ing. Karl Daeves, Leiter der Forschungs-Abteilung der Vereinigte Stahlwerke A. G. in Düsseldorf. 132 S. mit 58 Abb. Berlin 1933, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geb. 7,20  $\mathcal{M}$ , für VDI-Mitglieder 6,50  $\mathcal{M}$ .

In diesem Werk gibt Daeves eine zusammenfassende Darstellung seiner in den letzten 10 Jahren in einer Reihe einzelner Aufsätze niedergelegten Gedankengänge zur Großzahl-Forschung. Bewußt verzichtet er auf mathematische Ableitungen und verweist hierfür auf das umfangreiche Sonderschrifttum.

Die zahlreichen Fälle aus verschiedenartigen Gebieten der Praxis, mit denen der Verfasser seine Ausführungen belegt, decken oft unerwartete Zusammenhänge auf. Jedem Betriebsmann wird die klare und verständliche Art, in der Daeves die praktische Ausführung der Großzahl-Statistik erläutert, wertvolle Anregungen zur Durchführung ähnlicher Untersuchungen im eigenen Betriebe geben, die oft mit verhältnismäßig geringen Mitteln auszuführen sind. Eingehend werden die Aufstellung von Häufigkeitskurven und ihre Auswertung (Nachprüfung der Sicherheit der Beziehungen), die Durchführung von Betriebsversuchen sowie die Anwendung dieser Verfahren für die Qualitäts- und Betriebsüberwachung geschildert. Gelegentlich, z. B. bei der Besprechung der gesetzmäßigen Form der Häufigkeitskurve (Gaußsche Kurve), die nach der mathematischen Begründung geradezu drängt, erscheint allerdings der bewußte Verzicht auf die Mathematik als etwas gezwungen.

Als Anhang folgen praktische Beispiele aus dem Schrifttum. Bei der Wiedergabe solcher aus ihrem Zusammenhang genommenen Einzelfälle besteht die Gefahr,

daß die notwendigerweise kurze Erläuterung den Sinn der ursprünglichen Arbeiten nicht immer klar hervortreten läßt und daß sachlich allzu weit gehende Folgerungen aus den Beispielen gezogen werden könnten, deren großer Wert hauptsächlich darin besteht, daß sie die vielseitige Anwendbarkeit der statistischen Verfahren sinnfällig belegen.

Schr aufschlußreich sind besonders die Ausführungen über die »Hochzüchtung« eines Erzeugnisses durch Beeinflussung sämtlicher wichtigen Herstellungsfaktoren mit Hilfe der mathematischen Statistik. Es ist dankenswert, daß Daeves zum Schluß auch auf die Grenzen des Verfahrens verweist — es sei kein Allheilmittel zur Überwachung des Betriebes und zur Überwindung von Schwierigkeiten. In jedem einzelnen Falle muß das zweckmäßigste Untersuchungsverfahren eingesetzt werden, sei es die laboratoriumsmäßige Einzeluntersuchung, die Durchführung von Vergleichsversuchen oder die Statistik. In

diesem Rahmen bietet die Arbeit von Daeves die Grundlagen eines Untersuchungsverfahrens, das in vielen Fällen dem Betriebsmann ein verhältnismäßig einfaches Mittel an die Hand gibt, den Ausschub zu verringern, die Beschaffenheit zu verbessern und die Erzeugungskosten möglichst niedrig zu halten.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Abhandlungen der Geologischen Landesuntersuchung am Bayerischen Oberbergamt. Hrsg. vom Bayerischen Oberbergamt in München. H. 9. 58 S. mit 9 Abb. und 2 Taf. H. 10. 52 S. mit 5 Abb., 7 Taf. und 1 Karte. H. 11. 55 S. mit 9 Abb. und 9 Taf.

Schuster, Fritz: Energetische Grundlagen der Gastechnik. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 30.) 254 S. mit 59 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 17.  $\mathcal{M}$ , geb. 18,50  $\mathcal{M}$ .

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

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

### Mineralogie und Geologie.

Zur Bildung der rumänischen Erdöllagerstätten. Von Krejci-Graf. Kali. Bd. 27. 1. 8. 33. S. 185/7. 15. 8. 33. S. 201/2. Bartons Theorie zur Dichteregel der Asphaltöle. Abweichungen. Migrationen. Die Lateralmigrationstheorie.

Die Bedeutung der Sedimentpetrographie für die Erdölgeologie in Deutschland. Von Simon. (Schluß.) Allg. öst. Ch. T. Zg. Beilage. Bd. 41. 15. 8. 33. S. 179/83\*. Praktische Versuche für die Tektonik und für die Paläogeographie. Schrifttum.

### Bergwesen.

Zwölfte Technische Tagung des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins, E. V. (Schluß statt Forts.) Braunkohle. Bd. 32. 12. 8. 33. S. 561/97\*. Wiedergabe der Vorträge von Mayer »Neuzeitliche Entstaubungsanlagen in Braunkohlenbrikettfabriken« und von Winkler »Entwicklung und Stand der Klassierungstechnik in den Naßdiensten von Braunkohlenbrikettfabriken«.

Ein betriebswirtschaftlicher Rahmen- und Prüfungsplan für die Steinkohlenbergwerke der UdSSR nebst einigen Anregungen für deutsche Verhältnisse. Von Mast. Techn. Wirtsch. Bd. 26. 1933. H. 8. S. 236/42. Allgemeines. Die konkreten Ziele der Kostengliederung und der Aufschreibungen. Schema der Kostengliederung. Vertikale und horizontale Gliederung.

Shaft sinking at the United States mine. Von Christens. Min. Metallurgy. Bd. 14. 1933. H. 320. S. 325/7\*. Weiterarbeiten eines Schachtes ohne Unterbrechung der Förderung. Fördereinrichtung, Bohr- und Sprengverfahren, Wegfüllarbeit, Ausbau in Holzzimmerung.

Anwendungsgebiet der Pfeilzahn- und der Geradzahnmotoren im Bergbau. Von Haarmann. Glückauf. Bd. 69. 19. 8. 33. S. 741/6\*. Entwicklung und Verbreitung der Zahnradmotoren. Vergleich der Pfeilrad- und Geradzahnmotoren. Luftverbrauch, Anzugsmoment und Arbeitsweise, Umsteuerbarkeit, Lebensdauer und Preis. Wahl des Motors.

Einbruchkerben anstelle von Unterschrämen der Kohle im Abbau. Von Stodt und Schneider. Bergbau. Bd. 46. 17. 8. 33. S. 241/3\*. Die Einbruchkerbmaschine von Kaufmann, ihre Anwendungsweise und die Vorteile des Einbruchkerbens.

Die Schiebunfälle der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft in den Jahren 1929 bis 1931. Von Schleif und Bergheim. Z. Schieß Sprengst. Bd. 28. 1933. H. 8. S. 237/42. Erörterung der Unfallstatistik. Besprechung der verschiedenen Unfallursachen.

Zur Frage der genaueren Berechnung bergmännischer Sprengladungen. Von Lares. (Schluß.)

<sup>1</sup> Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50  $\mathcal{M}$  für das Vierteljahr zu beziehen.

Z. Schieß Sprengst. Bd. 28. 1933. H. 8. S. 250/3\*. Weitere praktische Beispiele.

Zündung sämtlicher Sprengschüsse von einer Stelle der Grube. Von Jericho. (Schluß.) Glückauf. Bd. 69. 19. 8. 33. S. 746/51\*. Erste Anwendung des Zündverfahrens und die dabei erzielten Ergebnisse. Weiterverwendung der Züdanlage. Versuche mit der Abhorchanlage. Beurteilung und Ausblick.

Liquid-oxygen explosives. Von Lawrence. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 11. 8. 33. S. 202/4\*. Darstellung der Entwicklung. Die kennzeichnenden Merkmale von flüssigem Sauerstoff. Verwendung in der Sprengtechnik. Sicherheit. Kosten. Praktische Erfahrungen.

Stauscheibenträger. Von Schulte. Glückauf. Bd. 69. 19. 8. 33. S. 756/7\*. Bauart und Betriebsweise. Betriebserfahrungen.

Der Fahrwiderstand und Anfahrwiderstand von Grubenwagen auf gerader Strecke und in Kurven. Von Aumund. (Schluß.) Bergbau. Bd. 46. 17. 8. 33. S. 239/41\*. Mitteilung und Erläuterung von Meßergebnissen aus dem praktischen Betriebe.

The photometry of miners' safety lamps. Von Platt. Coll. Guard. Bd. 147. 11. 8. 33. S. 241/2\*. Die Lichtstärkemessung bei Grubenlampen. Geeignetes Meßgerät. Meßverfahren und Meßergebnisse.

Safety in Mines Research Board. Coll. Guard. Bd. 147. 11. 8. 33. S. 251/4\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 11. 8. 33. S. 195/6. Ausbau der Forschungsstelle. Untersuchungen über Kohlenstaub- und Schlagwetterexplosionen. (Forts. f.)

The Backworth Collieries. Von Futers. Coll. Guard. Bd. 147. 11. 8. 33. S. 244/8\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 11. 8. 33. S. 200/1\*. Eingehende Besprechung einer vereinigten Naß- und Trockenaufbereitung. Besonderheiten des Verfahrens und bauliche Einzelheiten.

Economic results of the new technique in phosphate recovery. Von Heinrichs. Min. Metallurgy. Bd. 14. 1933. H. 320. S. 329/32 und 350. Phosphatgewinnung in Florida. Waschen und Trocknen des Phosphatgesteins. Anwendung der Schwimmaufbereitung. Kostenvergleich. Aussprache.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Störungsfreier wirtschaftlicher Dampfkesselbetrieb. Von Rode. Feuerungstechn. Bd. 21. 15. 8. 33. S. 112/4\*. Besprechung von Schäden und Störungen im Kesselbetrieb und ihrer Abstellung. Gesichtspunkte für die Wirtschaftlichkeit einer Kesselanlage.

Die Entwicklung des Zwanglaufdröhen-Benson-Kessels. Von Gleichmann. Wärme. Bd. 56. 15. 7. 33. S. 459/62\*. Salzablagerung und Entsalzung. Betrieb mit veränderlichem Druck. Regelung nach der Dampf-temperatur. Vorteile des Zwangdurchlaufs. Forderungen an das Speisewasser. Regelung und Elastizität. Aufbau des Kessels.

Die Wirtschaftlichkeit der Anordnung von Oberflächenvorwärmern auf der Druckseite der Kesselspeisepumpen. Von Kowmann. Wärme. Bd. 56. 22. 7. 33. S. 469/71\*. Schaltung. Einfluß auf den Pumpenkraftbedarf. Zusammenhang zwischen Pumpen- und Vorwärmerarbeit. Energie- und Kostenaufwand. Wirtschaftlichkeit.

Steinkohlenteeröl für Heizungskessel. Von Flasdieck. Wärme. Bd. 56. 22. 7. 33. S. 472/4\*. Verdampfungsversuche an ölgefeuerten Niederdruckdampfkesseln. Wirtschaftlichkeit.

#### Elektrotechnik.

Schlagwettersichere Transformatoren für die Abbaubeleuchtung untertage. Von Siegmund. Schlägel Eisen. Bd. 31. 15. 8. 33. S. 175/6\*. Beschreibung eines schlagwettergeschützten Einphasen-Trockentransformators für die Abbaubeleuchtung.

A flexible cable tester. Coll. Guard. Bd. 147. 11. 8. 33. S. 255/6\*. Beschreibung und Anwendungsweise einer Prüfungsvorrichtung für elektrische Schleppkabel.

#### Hüttenwesen.

Winderhitzer auf deutschen Hochofenwerken. Von Schmitz. (Schluß.) Stahl Eisen. Bd. 53. 17. 8. 33. S. 856/61\*. Überlegungen über die zweckmäßige Ausgestaltung des Gitterwerks. Zusammenfassung.

Beitrag zur Kenntnis des Nitrierhärtungsverfahrens. Von Liestmann. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 7. 1933. H. 2. S. 131/9\*. Ammoniakzersetzung an Eisenpulver. Verstickung von Weicheisen. Stickstoffhärtung von Chrom-Aluminiumstahl. Versuche zur Abkürzung der Verstickungsdauer.

Kochsalzerzeugung im Schmelzofen. Von Pickl. Mont. Rdsch. Bd. 25. 16. 8. 33. S. 1/4\*. Beschreibung eines Schmelzofens und des Verfahrens zur Erzeugung von hochwertigem Speisesalz aus Rohsalz.

Baustoffe für Speisewasser- und Luftvorwärmer. Von Nürnberger. Wärme. Bd. 56. 5. 8. 33. S. 501/3\*. Korrosionsgefahren. Hochwertiges Gußeisen. Perlitguß, Ekonitguß, Elektroguß und Schleuderguß.

The Bolivian bismuth industry. Von Johnston. Min. Metallurgy. Bd. 14. 1933. H. 320. S. 333/8\*. Wismutlagerstätten. Abbauverfahren. Schmelzen der Wismuterze im Hochofen. Zusammensetzung der Erzeugnisse. Raffinieren des Rohmetalles in England.

Oxygen-free high-conductivity copper; its properties and uses. Von Rolle und Brace. Min. Metallurgy. Bd. 14. 1933. H. 320. S. 340/5\*. Mikroskopisches Bild von sauerstofffreiem Kupfer von hoher Leitfähigkeit. Physikalische Eigenschaften. Meinungsaustausch.

#### Chemische Technologie.

The »Thermax« low-temperature carbonising process. Coll. Guard. Bd. 147. 11. 8. 33. S. 254/5\*. Der Schmelzofen und der Gang des Verfahrens.

Ein neuer Drehrohrofen. Von Peters. Chem. Zg. Bd. 57. 16. 8. 33. S. 643/4\*. Beschreibung eines neuen Drehrohrofens der Büttner-Werke A.G.

Eigenschaften feuerfester Baustoffe für Dampfkesselfeuerung. Von Miehr. Wärme. Bd. 56. 29. 7. 33. S. 492/5. Erörterung der Eigenschaften der gebräuchlichsten feuerfesten Baustoffe. Richtlinien für die Auswahl feuerfester Baustoffe für Kesselfeuerungen.

#### Chemie und Physik.

Über die gegenseitige Beeinflussung von Kohlenoxyd und Kohlensäure bei ihrer Hydrierung, besonders im Hinblick auf die Benzinsynthese. Von Fischer und Pichler. Brennst. Chem. Bd. 14. 15. 8. 33. S. 306/10\*. Versuche mit einem Nickel-Methanontakt, einem Nickel-Benzinkontakt, Kobalt-Benzinkontakt und Eisenkontakt.

Temperaturmessungen mit Wolfram-Molybdän-Thermoelementen. Von Osann und Schröder. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 7. 1933. H. 2. S. 89/94\*. Mängel der gebräuchlichen Temperaturmeßverfahren. Thermoelektrische Messungen mit blanken Drähten. Eigenschaften und Messungen mit Wolfram-Molybdän-Thermoelementen. Kosten.

Verfahren zur Prüfung der Temperatur tropfbarer Verflüssigung von Brennstoffaschen,

Schlacken und Steinen. Von Diepschlag. Feuerungstechn. Bd. 21. 15. 8. 33. S. 115/7. Versuchseinrichtung, Versuche und deren Ergebnisse.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Grundzüge des Bergpolizeirechts mit den Ergänzungen durch das Polizeiverwaltungsgesetz. Von Schlüter. Glückauf. Bd. 69. 19. 8. 33. S. 751/5. Gegenstand der Bergpolizei. Die Polizeipflichtigen. Die Bergpolizeibehörden und ihre Zuständigkeit. Bergpolizeiverordnungen. Bergpolizeiliche Anordnungen. Polizeiliche Verfügungen. Prüfung der Betriebspläne. Befähigungsnachweis der Aufsichtspersonen.

#### Wirtschaft und Statistik.

Die Neugestaltung des deutschen industriellen Kartellwesens. Von Müller-Schultze. Techn. Wirtsch. Bd. 26. 1933. H. 8. S. 232/5. Amtliche Preisfestsetzung und Überwachung. Vorteile der Neugestaltung. Frage der staatlichen Kartellaufsicht.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Versetzt worden sind:

der Erste Bergrat Karl Hochstrate vom Bergrevier Gladbeck an das Bergrevier Dortmund-West,  
der Bergrat Westheide vom Bergrevier Gladbeck an das Bergrevier Dortmund,  
der Bergrat Treutler vom Bergrevier Gelsenkirchen an das Bergrevier Herne,  
der Bergrat Dr. Kindermann vom Bergrevier Dinslaken an das Bergrevier Krefeld,  
der Bergrat Wiggert vom Bergrevier Kamen an das Bergrevier Essen I,  
der Bergrat Buddenhorn vom Bergrevier Herne an das Bergrevier Gelsenkirchen,  
der Bergassessor Bergmann vom Bergrevier Gladbeck an das Bergrevier Duisburg.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Kost rückwirkend vom 9. Mai an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Preußischen Elektrizitäts-A.G. in Berlin,  
der Bergassessor Heine vom 1. September an auf weitere sieben Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Franz Schlüter Hoch-, Tief- und Bergbau-G. m. b. H. in Dortmund,  
der Bergassessor Brenken vom 1. September an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A.G., Abteilung Bergbau, Gruppe Bochum,  
der Bergassessor Adams vom 1. September an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Eschweiler Bergwerksverein A.G. in Kohlscheid, Grube Adolf in Merkstejn,  
der Bergassessor Morhenn vom 1. September an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit auf den Pattbergschächten der Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Rheinpreußen in Homberg (Niederrhein),  
der Bergassessor Heitmann vom 1. August an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Harpener Bergbau-A.G., Zeche Robert Müser in Bochum-Werne,  
der Bergassessor Hans Schmitz vom 10. August an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne,  
der Bergassessor Dr. Dittmann vom 20. Juli bis Ende Dezember zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Vereinigte Stahlwerke A.G., Abteilung Bergbau, Gruppe Dortmund,  
der Bergassessor Kaup vom 1. August an auf sechs Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Vereinigte Stahlwerke A.G., Abteilung Bergbau, Gruppe Dortmund, Zeche Minister Stein.

Dem Bergassessor Dietze ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.