

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 48

1. Dezember 1928

64. Jahrg.

Neuzeitliche Abbauformen

in steil einfallenden Flözen unter besonderer Berücksichtigung der Abbaustrecken¹.

Von Bergassessor H. Reins, Gelsenkirchen.

Im Ruhrbezirk hat der Abbau steil, d. h. mit etwa 30° und darüber einfallender Flöze in jüngster Zeit eine grundlegende Umgestaltung erfahren. Man wählt nicht nur zwecks Verminderung der Abbaustrecken erheblich größere Abbauhöhen, sondern geht auch in Erkenntnis der damit verbundenen Vorteile

gemäß in Flöz 2 die günstigsten Abbaustrecken zu erwarten sind, fährt man darin die Lokomotivstrecken und von ihnen aus, in 200 m Abstand voneinander (Abb. 2 und 3), die Stichquerschläge nach Flöz 1 auf. Von Ort 3 ab werden, wie ebenfalls aus Abb. 2 ersichtlich ist, die Stichquerschläge aus einem noch zu erörternden Grunde gegeneinander versetzt angelegt.

Unbedenklich kann Flöz 1 zuerst in Angriff genommen werden, da infolge der Mächtigkeit und Härte des hangenden Gebirges Abbauwirkungen auf Flöz 2 nicht zu erwarten sind. Der Abbau wird sich zunächst auf den zwischen der untern Sohlenstrecke und Ort 2 gelegenen Flözabschnitt beschränken und erst dann, wenn die Kohle dieses Abschnittes verhauen ist, in den Abschnitt zwischen den Örtern 2 und 3 verlegt werden.

Um die notwendige Anzahl von Angriffspunkten zu erhalten, teilt man den zwischen zwei Ortsohlen entstehenden Flözabschnitt wiederum in Bauabschnitte, deren Länge von je 200 m durch die Lage der Stichquerschläge vorgezeichnet ist. Sowohl in Höhe des Ort- als auch jedes Stichquerschläges werden nach vorher erfolgtem Aufhauen je zwei Betriebspunkte angesetzt, die in der üblichen Weise entgegengesetzt zu Felde gehen und den ihnen zugewiesenen Bauflügel von 100 m Länge in Verhieb nehmen. In einem Flözabschnitt werden also, da 5 Bauabschnitte mit je 2 Betriebspunkten zur Verfügung stehen, 10 Betriebspunkte gleichzeitig Kohlen liefern können.

Die Anordnung einer großen Anzahl von Betriebspunkten nebeneinander bedingt eine scharfe

mehr und mehr zu einer Erweiterung der Bauabteilungen im Streichen und, wo sich die Gelegenheit bietet, gleichzeitig zu einer Ausdehnung in querschlägiger Richtung über². Die Möglichkeit dazu besteht, seitdem sich die zur Förderung der Wagen in den Abbaustrecken verwendete menschliche Arbeitskraft durch maschinenmäßige, den Bedingungen des Abbaus im steilen Gebirge genügende Zugmittel ersetzen läßt, unter denen der Abbaulokomotive die Zukunft gehören dürfte.

Neue Abbauform mit nebeneinander angeordneten Betriebspunkten.

Auf einer südlichen Randzeche werden in der obern Magerkohlengruppe die vom Liegenden zum Hangenden gezählten, mit rd. 50° einfallenden und durch einen Stapel gelösten Flöze 1, 2, 3, 4 und 5 (Abb. 1) zum Abbau gelangen. Die streichende Länge der Bauabteilung beträgt rd. 1000 m.

Abbau der Flöze 1 und 2.

Der seigere Sohlenabstand von 140 m wird durch 5 Ortsohlen unterteilt, so daß je sechs Flözabschnitte von rd. 30 m flacher Höhe entstehen. Da erfahrungs-

¹ Aus besondern Gründen war es nicht eher möglich, die schon seit längerer Zeit abgeschlossen vorliegende Arbeit zu veröffentlichen. Infolgedessen haben die hier in diesem Jahre erschienenen Aufsätze von Haack (S. 711), Spackeler (S. 873), Gillitzer (S. 977) und Langecker (S. 1409) keine Berücksichtigung gefunden.

² Reins: Die Bedeutung der Abbaulokomotive beim Abbau steil einfallender Flöze, Glückauf 1927, S. 1147.

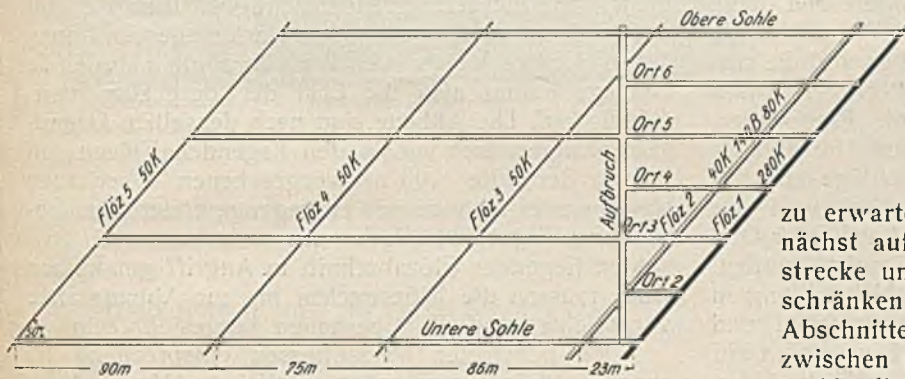


Abb. 1. Profil.

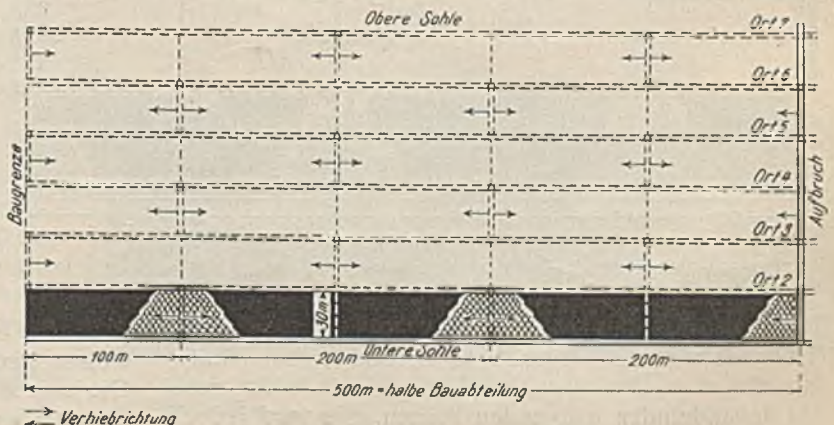


Abb. 2. Flacher RiB Flöz 1.

Trennung zwischen Kohlen- und Bergförderung. Auf dem den jeweilig in Bau befindlichen Flözabschnitt begrenzenden untern Ort soll die Kohlen-, auf dem obern Ort die Bergförderung umgehen. Die Abbaulokomotive wird auf der untern Ortssole die leeren Wagen, auf der obern die Bergewagen bis in die mit Gleiswechseln versehenen Stichquerschläge zustellen.

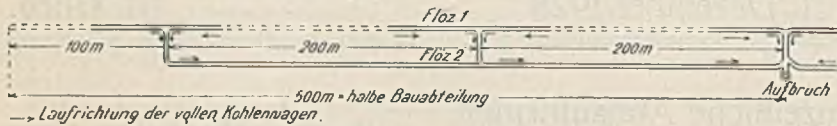


Abb. 3. Grundriß der jeweilig untern Ortssole.

Die Wagen werden sodann von Wanderlehrhuarn den einzelnen Betriebspunkten zugeführt, mit Kohlen gefüllt oder gekippt und zur Abholstelle im Stichquerschlag zurückgefahren. Die Schleplänge wird 100 m nicht überschreiten.

Diese durch die Abb. 2 und 3 noch näher erläuterte betriebliche Anordnung setzt hinsichtlich der Vorrichtung voraus, daß die jeweils untere und obere Lokomotivstrecke in Flöz 2 fertiggestellt, auf beiden Ortsohlen die Stichquerschläge getrieben und die sich überdeckenden Stichquerschläge in Flöz 1 durch Aufhauen miteinander verbunden sind. Eine Unterbrechung in der Regelmäßigkeit dieses Abbauplanes tritt dadurch ein, daß die Stichquerschläge und mit ihnen die Aufhauen in Flöz 1, diese beginnend von Ort 2, jene von Ort 3 ab, abwechselnd auf jeder Ortsole um 100 m gegeneinander versetzt werden. Durch diese Maßnahme wird die Verhiebrichtung in den einzelnen Bauabschnitten entgegengesetzt und damit der Vorteil erreicht, daß die Abbaustrecken auf den Örtern 2, 4 und 6 nur etwa halb so lange offen zu halten sind und entsprechend früher abgeworfen werden können.

Mit Rücksicht auf eine ungestörte Förderung nach und aus Flöz 1 ist der gleichzeitige Abbau des Flözes 2 auf denselben Ortsohlen unmöglich. Dieser Abbau, der sich auf die 80 cm mächtige Unterbank beschränkt, wird zwischen der untern Sohlenstrecke und Ort 2 dann einsetzen können, wenn der Abbau des Flözes 1 in den Abschnitt zwischen den Örtern 3 und 4 verlegt worden ist. Während der Verhieb wie in Flöz 1 vor sich gehen wird, erfolgt die Förderung

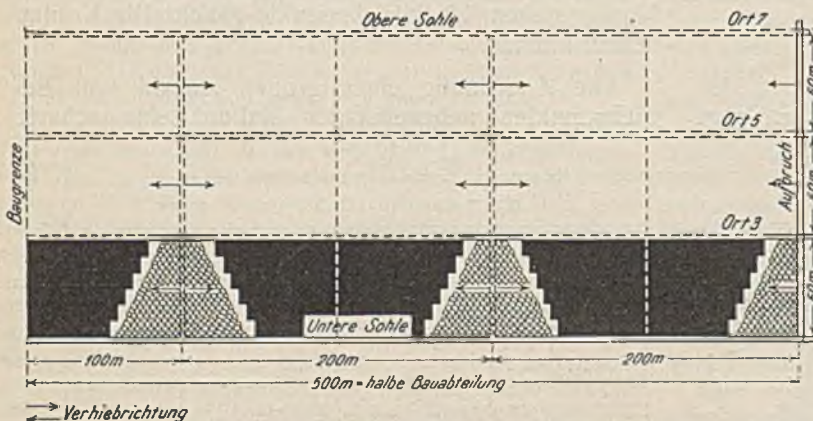


Abb. 4. Flacher Riß eines Flözes der hangenden Gruppe.

in Anbetracht des Fehlens einer besondern Lokomotivstrecke unter ähnlichen Verhältnissen wie in den noch zu behandelnden hangenden Flözen. Sie wird jedoch durch das Vorhandensein der Stichquerschläge nach

Flöz 1, die zum Aufstellen von leeren und Bergewagen dienen können, erheblich erleichtert.

Abbau der Flöze 3, 4 und 5.

Die geringe, im Mittel 50 cm betragende Mächtigkeit der hangenden Flöze und ihre Entfernung voneinander verlangen eine möglichst weitgehende Beschränkung der Vorrichtung. Aus diesem Grunde werden außer den Sohlenörtern nur die Örter 3 und 5 zu Felde getrieben; so entstehen je drei Flözabschnitte von je 60 m flacher Bauhöhe (Abb. 4). Auf Stichquerschläge wird verzichtet. Die Lo-

komotivförderung geht, ebenso wie beim Abbau von Flöz 2, soweit es sich um die Abfuhr der gewonnenen Kohlen handelt, unmittelbar unter, soweit die Zufuhr fremder Berge in Frage kommt, unmittelbar über den in gleicher Höhe nebeneinander liegenden Abbauen um. Bedenken gegen die sich über den Betrieben abspielende Bergförderung bestehen nicht, denn die geringe Flözmächtigkeit bringt es mit sich, daß das Gestänge auf dem stark eingeschnittenen Liegenden verlegt wird. Das vorzüglich tragende Gebirge nimmt also die Last der Bergezüge vollständig auf. Die Abbaue sind nach denselben Grundsätzen angeordnet wie in den liegenden Flözen; an jedem der alle 200 m vorgesehenen Überhauen werden zwei Abbaue mit entgegengesetzter Verhiebrichtung angesetzt. Bevor ein zwischen zwei Ortsohlen liegender Flözabschnitt in Angriff genommen wird, müssen die Flözstrecken bis zur Abbaugrenze vorgerichtet und die Überhauen hergestellt sein.

Den gegebenen Verhältnissen entsprechend ist auch die Förderung unter möglichster Vermeidung aller Kosten verursachenden Anlagen durchzuführen. Die Abbaustrecken werden daher eingleisig aufgeföhren. Nur in der Nähe der Überhauen baut man auf beiden in Betrieb stehenden Ortsohlen Ausweichstellen ein, deren eines Gleis als Aufstellgleis dient. Von hier erfolgt die Bedienung der von den Überhauen aus in Angriff genommenen Betriebspunkte mit leeren oder Bergewagen. Der sich mit dem Fortschreiten der Abbaue zwischen Aufstellgleis und Kohlenrolloch auf der untern und zwischen Aufstellgleis und Bergkipptelle auf der obern Strecke ergebende und bis zum Höchstmaß von 100 m vergrößernde Zwischenraum wird durch Handförderung überwunden. Die Durchführung dieser Abbauförderung setzt eine gewisse Übersicht über den Stand der einzelnen Abbaue und eine sorgfältige Einteilung voraus, bietet aber keine unüberwindlichen Schwierigkeiten. Wesentlich ist, daß an den Bergkipptellen für das Kippen der Wagen Vorrichtungen gewählt werden, die der Abbaulokomotive kein Hindernis bereiten. Geeignet sind z. B. die aus dem Brücknerschen Versatzkreisel¹ entwickelten Bergkippen. Damit eine möglichst gleichmäßige und Zeitverluste ersparende Versorgung mit leeren und Berge-

wagen gewährleistet ist, empfiehlt es sich, in den Ortquerschlägen reichliche Aufstellungsmöglichkeiten zu schaffen.

¹ Glückauf 1922, S. 1176.

Streichender Strebbau mit erweiterten Abbauflügel.

Der in der Form der Einstreckenförderung praktisch ausgeführte streichende Strebbau mit erweiter-

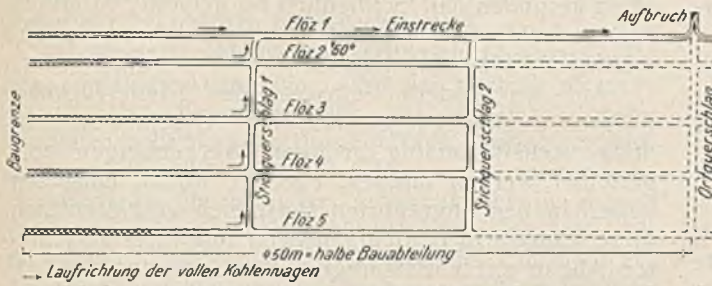


Abb. 5. Grundriß einer Ortsohle.

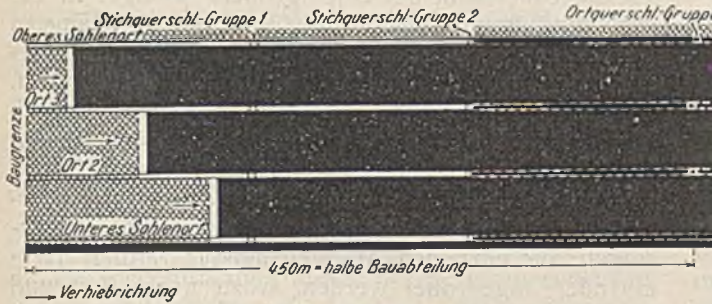


Abb. 6. Flacher Riß eines Flözes der Gruppe.

ten Abbauflügel, ist hier bereits beschrieben worden¹, so daß sich ein näheres Eingehen auf Einzelheiten erübrigt.

Pfeilerrückbau mit Bergeversatz in neuzeitlicher Gestaltung und Vorschlag einer weiteren neuen Abbauform.

Pfeilerrückbau mit Bergeversatz.

Die Ausführung des streichenden Pfeilerrückbaus mit Bergeversatz² ist in seinen Grundzügen bekannt. Es bleibt nur darauf hinzuweisen, daß die Länge der Abbaufrenten, den heutigen Verhältnissen angepaßt und entsprechend größer gewählt werden und daß ferner die früher üblichen zahlreichen Wetterüberhauen wegfallen können. Denn heute bietet der Luttenventilator das Hilfsmittel, die Abbaustrecken, deren Zahl infolge der größern Bauhöhen stark zusammenschumpft, lediglich unter Anwendung von Luttenbewetterung zu Felde zu treiben.

In einer Bauabteilung von rd. 900 m streichender Länge sollen 5 mit 60° einfallende Flöze doppelflügelig durch Anwendung des Pfeilerrückbaus mit Bergeversatz abgebaut werden (Abb. 5 und 6). Die Lokomotivstrecke kann in das am geeignetsten erscheinende Flöz verlegt werden. Stichquerschläge sind alle 150 m vorgesehen. Die Vorrichtung wird den Gang nehmen, daß zuerst die Einstrecken allein und nach Herstellung der sich in den beiden Bauflügeln entsprechenden Stichquerschlaggruppen 1 von diesen aus in sämtlichen Flözen Strecken bis zu den Abbaugrenzen aufgeföhren werden. Hier sind in beiden Abbauflügel und in jedem Flöz Wetterver-

bindungen aufzuheuen, an denen die Betriebspunkte angesetzt werden. Die Abbaue bewegen sich in Richtung des Stapelschachtes aufeinander zu. Mit fortschreitendem Verhieße müssen die nächsten Stichquerschläge hergestellt und die Förderstrecken in den angrenzenden Bauabschnitten aufgeföhren werden. Bezüglich der Förderung bedarf es keiner weiteren Erklärung; sie geht in Förderstrecken um, die sämtlich im vollen Gebirge stehen.

Feldwärts gerichteter Abbau mit vollständigem, unter Einschluß der Abbaustreckenräume erfolgndem Bergeversatz.

Die Verwendung der äußerst beweglichen und anpassungsfähigen Abbaulokomotive bietet die Möglichkeit eines andern Weges, zu dessen Erläuterung wiederum die im vorausgegangenen Abschnitt angenommenen geologisch-bergmännischen Voraussetzungen herangezogen seien. Wie oben soll jeder Bauabteilungsflügel in drei Bauabschnitte von 150 m Länge unterteilt werden. Nunmehr werden jedoch sofort von den Ortquerschlägen aus in sämtlichen 5 Flözen Strecken aufgeföhren. Die Vorrichtung hat — die notwendigen Aufhauen in der Nähe der Ortquerschläge vorausgesetzt — vorläufig ihr Ende erreicht, sobald die erste Stichquerschlaggruppe aufgeföhren worden ist. Alsdann beginnt der Abbau doppelflügelig von den Ortquerschlägen aus. Die Baue rücken also dem üblichen streichenden Abbau entsprechend zu Felde. Die Förderung nimmt dagegen ihren Weg von den Betriebspunkten durch die im vollen Gebirge stehenden Förderstrecken zu den sich in den beiden Bauflügeln entsprechenden Stichquerschlägen 1, von diesen zu der im allgemeinen am besten im liegendsten Flöz einzurichtenden Einstrecke und von da zum Abteilungsstapel. Der Bergeversatz wird auf umgekehrtem Wege hereingeföhrt. Versetzt werden nicht allein die leergekohlten Abbauräume, sondern auch, bei unten vorgesezten Abbauen, die Ortstrecken, deren Ausbau vorher gewonnen worden ist. Mit dem Fortschreiten

der Abbau doppelflügelig von den Ortquerschlägen aus. Die Baue rücken also dem üblichen streichenden Abbau entsprechend zu Felde. Die Förderung nimmt dagegen ihren Weg von den Betriebspunkten durch die im vollen Gebirge stehenden Förderstrecken zu den sich in den beiden Bauflügeln entsprechenden Stichquerschlägen 1, von diesen zu der im allgemeinen am besten im liegendsten Flöz einzurichtenden Einstrecke und von da zum Abteilungsstapel. Der Bergeversatz wird auf umgekehrtem Wege hereingeföhrt. Versetzt werden nicht allein die leergekohlten Abbauräume, sondern auch, bei unten vorgesezten Abbauen, die Ortstrecken, deren Ausbau vorher gewonnen worden ist. Mit dem Fortschreiten

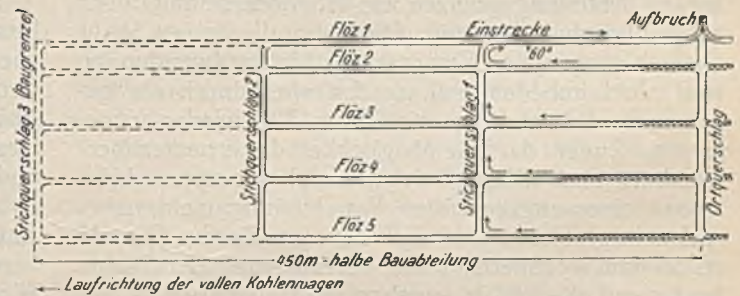


Abb. 7. Grundriß einer Ortsohle.

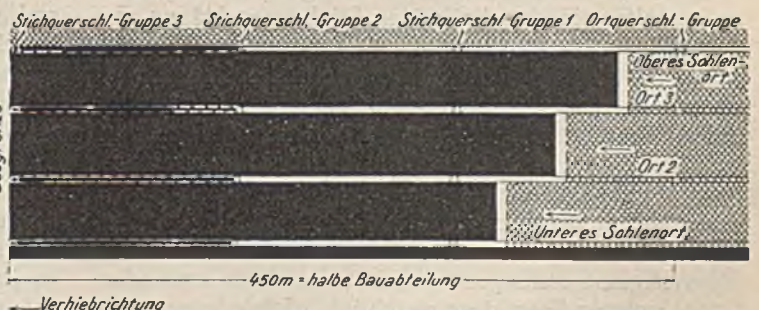


Abb. 8. Flacher Riß eines Flözes der Gruppe.

¹ Schlarb: Die Einführung der Abbaulokomotive bei steiler Flözlagerng, Glückauf 1925, S. 481; Reins, Glückauf 1927, S. 1147.

² Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, Bd. 1, 1923, S. 376.

des Verhiebes werden die Strecken jenseits der Stichquerschlaggruppen 1 bis in die Höhe der nächsten Stichquerschlagsgruppe vorgerichtet und die Stichquerschläge 3 aufgefahren. Die Abb. 7 und 8 erläutern den hier zum ersten Male gemachten Vorschlag.

Gegenüberstellung der beiden Verfahren.

Unterzieht man die beiden zuletzt geschilderten Abbaufahren einer nähern Prüfung, so trifft man auf eine Reihe gemeinsamer Merkmale. Nicht nur die Tatsache, daß die Förderung in Strecken umgeht, die der Abbau noch nicht berührt hat, sondern auch die Möglichkeit, vollständigen Versatz durch das Ausfüllen der Abbaustrecken mit Bergen herbeizuführen, ist neben der Notwendigkeit, das Versatzgut erst jenseits des Abbaus zu stürzen, für beide Fälle kennzeichnend.

Die sich daran knüpfenden Bedenken, daß die Bergewagen über den offenen Abbau hinweg zur Kippstelle fahren müssen, werden sich bald, namentlich im Hinblick darauf verlieren, daß die Last der Bergewagen in den weitaus meisten Fällen ganz oder größtenteils vom Liegenden aufgenommen wird. Nur bei ganz steil stehenden und zudem mächtigen Flözen muß der Bergewagen vollständig vom Ausbau getragen werden. Aber auch in diesen verhältnismäßig seltenen Fällen kann der Ausbau genügend sicher eingebracht werden. Eine Gefahr wird desto weniger eintreten, je geringer man den Zwischenraum zwischen Bergeversatz und Abbaufont hält.

Die Möglichkeit, sämtliche Hohlräume, sowohl die leergekohlten Abbaue als auch die abgeworfenen Abbaustrecken, vollständig zu versetzen, wird namentlich beim Abbau unter dicht besiedeltem Gelände als besonderer Vorteil gewürdigt werden. Außerdem ist es nicht unwesentlich, daß der Streckenausbau vor dem Einbringen des Versatzes zwecks neuer Verwendung geraubt werden kann.

Bei der Betrachtung der unterscheidenden Merkmale beider Abbaufornien ergibt sich, daß bei folgerichtiger Durchführung des feldwärts gerichteten Abbaus mit vollständigem Bergeversatz an jeder der beiden Abteilungsgrenzen ein Stichquerschlag mehr aufgefahren werden muß. Die durch die beiden Stichquerschlaggruppen verursachten Mehraufwendungen sind nicht unbedeutend, werden aber durch die gewonnenen Versatzberge zum guten Teil wieder aufgewogen. Zudem darf die Möglichkeit der erneuten Verwendung einer dieser Stichquerschlaggruppen beim Abbau einer angrenzenden Bauabteilung nicht unberücksichtigt bleiben, so daß sich aus diesem Grunde schon von vornherein eine Verringerung der Mehrkosten auf die Hälfte ergeben wird. Nicht ganz einfach scheint sich die Einrichtung der Einstrecke zu gestalten, in der die in den Stichquerschlägen aus den Abbaustrecken gesammelte Förderung zum Stapel gebracht wird. Denn angenommen, die Lokomotivstrecke läge in einem bauwürdigen Flöz, so könnte mit Rücksicht auf die Verbindung zum Stapel hin vollständiger Bergeversatz nicht in Frage kommen. Man müßte also die Strecke im Versatz offen halten und käme so wieder zur Anwendung des normalen streichenden Abbaus. In der Praxis dürfte diese Schwierigkeit immer zu lösen sein, denn entweder findet sich ein Flöz, das tatsächlich infolge seines gutartigen Verhaltens den Strebbau zuläßt, oder man

verzichtet einstweilen auf den Abbau des Flözes, in dem die Lokomotivförderung umgeht, und nimmt es erst dann in Angriff, wenn die Einstrecke mit der spätern Verlegung des Abbaus in einem andern Flöz Platz gefunden hat. Schließlich sei noch der Möglichkeit gedacht, die Lokomotivstrecke in einem unbauwürdigen Flöz einzurichten.

Auf der andern Seite ist der Pfeilerrückbau dadurch ungünstiger gestellt, daß bei seiner Anwendung verhältnismäßig größere Streckenlängen vorgerichtet werden müssen, ehe der Abbau einsetzen kann. In den angeführten Beispielen verhalten sich diese Längen zu denjenigen beim feldwärts gerichteten Abbau mit vollständigem Bergeversatz wie 7:5. Dieser Nachteil wird bei einer geringern Anzahl von Flözen zunehmen, bei einer größern weniger in Erscheinung treten. Gleichzeitig sind aus den längern Vorrichtungsstrecken größere Bergemengen unter verhältnismäßig höherem Kostenaufwand abzufördern. Der Abbaubeginn wird aber ganz besonders dadurch hinausgezogen, daß beim Pfeilerrückbau an beiden Grenzen der Bauabteilung Aufhauen hochgebracht werden müssen. Die Ausführung des Streckenvortriebs und der Aufhauen kann nicht gleichzeitig erfolgen; die einzelnen Arbeiten müssen zeitlich nacheinander angeordnet werden, wozu noch, Zeit und Kosten gleich ungünstig beeinflussend, die notwendige doppelte Anzahl der Aufhauen kommt. Als Folge des sich von den Abbaugrenzen aus in Richtung des Stapels bewegenden Verhiebes sind außerdem bei der Inbetriebnahme der Abbaue die doppelten Anfahrernergien und -kosten wie bei den sich vom Stapel aus in beiden Bauflügeln feldwärts bewegenden Abbauen aufzuwenden¹.

Diese Gründe dürften bestimmend dafür sein, dem feldwärts gerichteten Abbau mit vollständigem Bergeversatz den Vorzug zu geben, denn dieser vereinigt die Vorteile des streichenden Strebbaus mit denen des Pfeilerrückbaus und mildert anderseits dessen Nachteile.

Anwendungsgebiet der geschilderten Abbaufornien.

Grundsätzlich geben die gleichen Ziele Veranlassung zur Anwendung neuer Abbaufornien. Betriebliche Zusammenfassung, Herabsetzung der im Gruppenbau sehr hohen Kosten für Vorrichtung und Abbauförderung und zweckmäßigste Gestaltung der Organisation, d. h. zweckentsprechendste Einteilung und Verwendung der zur Ausführung der einzelnen Arbeitsvorgänge notwendigen menschlichen Kräfte, sind die gestellten, aber auf verschiedene Weise lösbaren Aufgaben. Für die Wahl des einen oder andern Weges entscheiden das Verhalten des Gebirges nach erfolgter Abkühlung sowie die sich anschließend einstellenden Rückwirkungen auf Kohlenstoß und Abbaustrecken. Diese als ausschlaggebende Merkmale zugrundegelegten Faktoren bieten Veranlassung zu nachstehender Unterscheidung.

I. Eine ausgeprägte Druckwelle stellt sich nach erfolgter Abkühlung nicht ein. Die Ausnutzung des Gebirgsdruckes bei der Kohlengewinnung spielt also nur eine untergeordnete Rolle, anderseits bleiben die Abbaustrecken auch nach erfolgtem Abbau noch lange in ihrem ursprünglichen Zustande erhalten. Unter solchen ein gutes, festes Gebirge im Hangenden und

¹ Reins, a. a. O. S. 1148.

Liegenden voraussetzenden Verhältnissen ist die Anordnung zahlreicher Betriebspunkte mit verhältnismäßig kleinen Baulängen in einem Flözabschnitt nebeneinander wie in dem oben erläuterten Beispiele einer Magerkohlenzeche gerechtfertigt.

II. Nach der Abkohlung stellt sich die Druckwelle ein. Zu ihrer Ausnutzung wird der Verhieb am vorteilhaftesten ununterbrochen auf möglichst große streichende Entfernung durchgeführt. Außerdem muß man, um die Bildung von Bruchkanten zu vermindern, die Betriebe übereinander, möglichst wenig gegeneinander versetzt, anordnen¹. Infolgedessen legt sich das Gebirge gleichmäßig in sowohl im Einfallen als auch im Streichen ununterbrochenen großen Flächen auf den Bergeversatz auf und wird in seinem Gefüge möglichst wenig gestört. Diese Verhältnisse vorausgesetzt, läßt sich nach dem Grade der in den Abbaustrecken zu beobachtenden Druckwirkungen nochmals eine Unterteilung vornehmen.

1. Die durch den Abbau hervorgerufenen Druckwirkungen klingen bald ab. In dem verhältnismäßig rasch zur Ruhe gekommenen Gebirge halten sich die im Versatz stehenden Strecken nach einmaligem Umbau gut und haben eine lange Lebensdauer. Die für die Instandhaltung der Strecken aufzuwendenden Kosten sind nicht groß. Unter derartigen Gebirgsverhältnissen, die bei zwar nachgiebigen, aber zähen, gut tragenden Gesteinen im Hangenden und ebensolchen Gesteinen im Liegenden gegeben sind, ist der normale Strebbaubau mit erweiterten Abbauflügeln in der Form der Einstreckenförderung entstanden und auch am Platze.

2. Das Gebirge bleibt nach erfolgtem Abbau in ständiger Bewegung. Die Abbaustrecken, die fortgesetzt Druckwirkungen unterworfen sind, erfordern eine dauernde Belegung mit Reparaturmannschaften. Wiederholt muß der Ausbau erneuert werden, nachdem Firste und Stöße nachgerissen worden sind. Die Streckenunterhaltungskosten belasten den Grubenbetrieb außerordentlich stark. Die Vergrößerung der Abbauflügel im Streichen wird in Frage gestellt.

Schwierigkeiten dieser Art ist man bislang durch die nachgiebige Gestaltung des Streckenausbaus und die Verwendung der Vieleckzimmerung begegnet. Wenn man auch durch die Anwendung der erwähnten bergmännischen Kunstgriffe hinsichtlich der Bekämpfung der Druckwirkungen in den Abbaustrecken einen erheblichen Schritt weitergekommen ist, so lohnt sich im Hinblick auf die zur Unterhaltung von Abbaustrecken aufzuwendenden noch ungemein großen Kosten immerhin eine Untersuchung der Frage, ob nicht ein anderer Weg größeren Erfolg verspricht.

Auch bei schwierigen Druckverhältnissen wird der Abbau heute durchweg streichend feldwärts geführt. Er eilt den Abbaustrecken voraus, die ausnahmslos im Versatz ausgespart werden. Die in Strecken dieser Art auftretenden Druckerscheinungen sind auf folgende, meist mehr oder weniger gleichzeitigen und ineinander übergehenden Ursachen zurückzuführen:

- a) auf Wirkungen der Schwerkraft, die sich besonders nachträglich äußern,
- α) wenn das Hangende oder das Liegende eines Flözes oder die beide begrenzenden Schichten-

horizonte zugleich aus milden, weichen und daher sehr nachgiebigen Gesteinen bestehen,

- β) beim Vorhandensein von Nachfallpacken, die häufig aus schiefrigen Gesteinen verschiedener Struktur zusammengesetzt sind, wegen ihrer Mächtigkeit angebaut werden müssen und sich, nachdem sie den Zusammenhang mit einer im Hangenden befindlichen festern Schicht verloren haben, mit vollem Gewicht auf den Bergeversatz und den Streckenausbau legen,
- γ) im Gefolge von Gebirgsstörungen, an denen sich nach erfolgter Abkohlung die Gebirgsschollen in Richtung des entstandenen Hohlraumes verschieben können,
- δ) bei Gleichgewichtsstörungen, die durch Nachbarbaue des eigenen Betriebes im Gebirge hervorgerufen worden sind,

- b) auf Volumvergrößerung des Gesteins durch Feuchtigkeitsaufnahme aus Luft oder Wasser. Dieser Vorgang, begleitet von einer Zermürbung und Erweichung des Gesteins, leistet gleichzeitig wiederum den sich in Druckercheinungen äußernden Wirkungen der Schwerkraft Vorschub¹.

Nun unterliegt es keinem Zweifel, daß die sich in den Abbaustrecken äußernden Druckwirkungen überwiegend, wenn nicht ausschließlich, eine Folge des vorausgegangenen Abbaus sind. Denn erst, nachdem der Zusammenhang des Gebirgskörpers durch die erfolgte Abkohlung im weitesten Umfange unterbrochen worden war, konnten die vorher ruhenden, jetzt den Druck erzeugenden Kräfte frei werden. Hat man sich über diese Tatsache Klarheit verschafft, so läßt sich unschwer erkennen, daß man mit Druckwirkungen viel geringern Grades zu kämpfen haben wird, wenn die Abbaustrecken nicht in den Versatz gestellt, sondern im vollen Gebirge aufgefahren werden.

Wider Erwarten können sich indessen gerade entgegengesetzte Wirkungen dort einstellen, wo das Liegende der Abbaustrecken stark zum Quellen neigt. Man spricht von Quellen insonderheit dann, wenn sich die das Liegende der Abbaustrecke bildenden Gesteine in den Streckenquerschnitt hineinschieben und ihn dadurch verringern. Dieser Vorgang stellt sich häufig dann, und zwar merkwürdigerweise gerade in den im vollen Gebirge stehenden Strecken besonders stark und schnell ein, wenn Hangendes und Liegendes aus weichen, nachgiebigen Gesteinschichten bestehen, die Kohle aber fest, zäh und tragend ist. Wie ist es zu erklären, daß sich das Quellen in Strecken, die nach vorausgegangenem Abbau im Versatz ausgespart worden sind, viel weniger unangenehm bemerkbar macht?

Das Emporschnellen der liegenden Schichten in den Streckenraum hinein geht bei Strecken im vollen Gebirge häufig in so kurzer Zeit vor sich, daß die primäre Ursache dieses Vorganges unmöglich in einer Volumvergrößerung des zwar offengelegten, aber unversehrten liegenden Gesteins gesucht werden kann. Die hauptsächlichste, erste und auch weiterdauernde Wirkung muß von Äußerungen des Gebirgsdruckes herrühren, zu denen als schwächere, aber gleichgerichtete Komponente erst in zweiter Linie die Feuchtigkeitsaufnahme und Volumenvermehrung hinzutritt. Den Vorgang selbst kann man sich nur so vorstellen, daß sich von dem Augenblick an, in dem die im vollen Gebirge stehende Strecke aufgefahren

¹ Den Orenzfall bilden die von Sohlenstrecke zu Sohlenstrecke durchgehenden Abbaue, entsprechend den Vorschlägen von Ben thaus, Glückauf 1927, S. 965.

¹ Fuchs: Änderung physikalischer und chemischer Eigenschaften von Gesteinen bei Wasseraufnahme, Glückauf 1927, S. 1757.

worden ist, das weiche, nicht tragende Hangende über dem Streckenausbau durchbiegt und den Ausbau in das ebenso nachgiebige Liegende zu drücken beginnt. Vergleichsweise hat sich also ein Zulauftrichter gebildet, nach dem hin die über dem Streckenausbau frei gewordenen Druckkräfte hinstreben und in dem sie wirksam werden. Der Druck aus dem Hangenden wird sich aber nicht nur über der Streckenfirste geltend machen, sondern sich auch seitlich, mit der Entfernung von der Strecke abnehmend, auf die Kohlenstöße ausdehnen. Da aber die harte, feste Kohle nicht nachgibt¹, wird der hangende Druck durch die Kohle auf das Liegende übertragen, das sich Raum verschaffen muß und sich in den Streckenquerschnitt hineinpreßt. Es müssen also zwei Bewegungsvorgänge zu beobachten sein, das Absinken des Hangenden und das Emporsteigen des Liegenden, beide verstärkt durch die Folgen der einsetzenden Feuchtigkeitsaufnahme des Gesteins. Nunmehr wird es verständlich, weshalb unter derartigen Gebirgsverhältnissen das Quellen in den im Versatz ausgesparten Strecken nicht so plötzlich in Erscheinung tritt. Zwar werden sich auch hier sofort seitliche Druckwirkungen, am ausgesprochensten in der untersten und obersten Strebstrecke, geltend machen, sie können sich aber nur von einer Seite her äußern und haben zudem die Möglichkeit, sich allmählich auf die liegende Fläche des freigekehrten Raumes zu verteilen.

Trotzdem wird auch in einem stark quellenden Gebirge die im vollen aufgefahrene Strecke vorteilhaft sein, wenn sie so hergestellt wird, daß das Flöz ganz oder teilweise ihr Hangendes bildet, denn das feste Flöz oder die angebaute Kohlenbank verhält sich wie eine Schicht aus tragendem Gestein. Das hangende Gebirge wird infolgedessen in seinem Gleichgewicht nicht gestört, dessen Wahrung für die Dauer der in der Strecke umgehenden Förderung keine Schwierigkeiten bereitet.

Die Abbaustrecke im vollen Gebirge wird sich auch dort als sehr nützlich erweisen, wo ein Nachfallpacken im Abbau angebaut werden muß. Denn einerlei, ob es in der im Versatz stehenden Strecke gelingt, den Nachfall abzufangen, oder ob der Nachfall über dem Streckenquerschnitt nachgerissen werden muß, meist werden sich ganz erhebliche Druckwirkungen auf den Streckenausbau geltend machen. Dabei ist es von untergeordneter Bedeutung, daß den Schaden im ersten Falle die Schwerkraft unmittelbar, im zweiten ihre im Einfallen verlaufende Schubkomponente verursacht. In der im vollen Gebirge stehenden Strecke können aber, selbst wenn der Nachfall im Streckenquerschnitt nachgerissen wird, Schubkräfte nicht lebendig werden. Im übrigen wird es jetzt viel häufiger und mit Vorteil möglich sein, den Nachfall selbst als Firste zu wählen oder ihm durch den Anbau einer Kohlenbank den notwendigen Halt und Abschluß von den zersetzenden Grubenwettern zu geben. Bei sehr zerklüftetem und gebrächem Nachfall einerseits und mächtiger, sehr weicher Kohle andererseits droht indessen bei zunehmendem Einfallen die Gefahr des Auslaufens, während die Kohle bei geringerem Einfallen in die Strecke gedrückt wird.

¹ Wie die Kohle in das Liegende gepreßt wird, kann man in Abbauen der Gaskohlengruppe sehr deutlich beobachten. Die Kohle ist dann am Liegenden angebrannt. Dieses weist kleine, verwurfsähnliche Grate auf, die den Kohlenschichten parallel verlaufen.

Unter derartigen bergmännisch sehr schwierigen Verhältnissen ist man nach wie vor auf die im Versatz stehende Strecke angewiesen und muß die hier auftretenden Druckwirkungen als das kleinere Übel in Kauf nehmen.

Von solchen Ausnahmen abgesehen, wird das Auffahren im vollen Gebirge eine Entlastung der Abbaustrecken vom Gebirgsdruck und damit eine Senkung der Unterhaltungskosten bringen. Zudem werden die Förderung und die Rückgewinnung des geringer beanspruchten und noch wertvollen Streckenausbau erleichtert. Beachtlich erscheint ferner, daß das jetzt mögliche Verfüllen der Abbaustrecken mit Bergen nur günstige Rückwirkungen auf das Gebirge im Gefolge haben kann, und zwar desto mehr, je empfindlicher dieses auf den Abbau anspricht. Die Schonung des Gebirges kommt aber wiederum der Kohlegewinnung zugute. Schließlich werden sich die sonst mit dem Bergeversatz verbundenen Nachteile, wie Eigenerwärmung, anhaftende Feuchtigkeit, Durchlässigkeit für Wetter und zusetzende Wasser, viel weniger bemerkbar machen. Diese Vorteile sind ohne Zweifel so hoch zu bewerten, daß die beim Auffahren der Strecken entstehenden Mehrkosten, die Nachteile einer umfangreicheren Sonderbewetterung und die infolge einer ausgedehnten und zeitraubenden Vorrichtung notwendige Hinausschiebung des Beginns der Kohlenförderung ertragen werden können. Die für die Streckenauffahrt im vollen Gebirge aufzuwendenden höhern Ausgaben dürften schon dadurch aufgewogen werden, daß das Fortschreiten des Abbaus nunmehr vom Streckenvortrieb unabhängig ist. Der beste Beweis für den dadurch erzielten organisatorischen Vorteil ist darin zu erblicken, daß die Entwicklung beim heute üblichen Abbau dahin geht, die Streckenörter nicht nur in der Ebene der Abbaufont, sondern sogar dieser feldwärts vorgestellt vorrücken zu lassen.

Der Gedankengang führt also zu dem Ergebnis, daß mit der Verwendung der im vollen Gebirge stehenden Abbaustrecke Vorteile verknüpft sind. Schaut man sich nach der praktischen Bewertung um, so liegt es am nächsten, auf den Pfeilerrückbau mit Bergeversatz zurückzugreifen. Die indes mit dieser Abbauform verknüpfte Schwerfälligkeit der Vorrichtung hat zu dem Vorschlage des feldwärts gerichteten Abbaus mit vollständigem, d. h. unter Einschluß der Abbaustreckenräume erfolgreichem Bergeversatz geführt. Abgesehen von der Erfüllung der eigentlichen Aufgabe dieser Abbauform, ein möglichst zweckmäßiges Verfahren im steilen, druckhaften Gebirge zu sein, leistet sie vielleicht auch in besondern Fällen unter andern Gebirgsverhältnissen gute Dienste. So etwa dort, wo in mächtigen Flözen mit sehr gutem Nebengestein das Aufhängen des Bergeversatzes Schwierigkeiten bereitet, weil die Berge infolge gänzlich mangelnder oder ungenügender Druckwirkungen zwischen Hangendem und Liegendem nicht festgepreßt werden, vielmehr lose auf dem Ausbau liegen bleiben und infolgedessen zum Auslaufen neigen. Hier dürfte der feldwärts gerichtete Abbau mit vollständigem Bergeversatz ebenso zweckmäßig sein wie in den Fällen, in denen die Rücksichtnahme auf die Tagesoberfläche im Vordergrund steht und einen vollständigen Bergeversatz mit Einschluß der Streckenräume verlangt.

Zusammenfassung.

Der im Ruhrbergbau zu beobachtende Übergang zu neuen Betriebsformen tritt besonders ausgeprägt beim Abbau steil einfallender Flöze in Erscheinung. Abgehend von jahrzehntelanger Gewohnheit, dehnt man im steilen Gebirge die Bauabteilungen in Erkenntnis der damit verbundenen Vorteile weit über das bisherige Maß, namentlich in streichender Richtung aus.

Dabei bilden sich, bedingt durch die von Natur aus gegebenen Verhältnisse, verschiedenartige Abbauformen heraus.

1. In gutem, festem Gebirge, in dem sich nach erfolgter Abkohlung eine ausgeprägte Druckwelle nicht einstellt, die Ausnutzung des Gebirgsdruckes bei der Kohlengewinnung also keine oder nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt und die im Versatz stehenden Abbaustrecken lange erhalten bleiben, ist die Anordnung einer Reihe gleichzeitig kohlenliefernder Betriebspunkte mit verhältnismäßig kurzen Baulängen in einem von zwei Ortsohlen begrenzten Flözabschnitt nebeneinander gerechtfertigt. Eine Abbauform dieser Art wird unter Berücksichtigung der durch die jeweilige Ausbildung der Lagerstätte bedingten Abweichungen dargestellt.

2. Dort jedoch, wo sich mit dem Abkohlen die Druckwelle einstellt, gilt es, den Gebirgsdruck in vorteilhaftester Weise auszunutzen. Dies wird erreicht, wenn der Abbau auf große streichende Entfernung und mit übereinander angeordneten Betriebspunkten bei richtiger Verbiegeschwindigkeit geführt wird. Diese betriebliche Anordnung vorausgesetzt, läßt sich nach dem Grade des in den heute ausnahmslos im Versatz stehenden Abbaustrecken in Erscheinung tretenden Gebirgsdruckes folgende Unterteilung vornehmen:

a) Das durch den Abbau in Bewegung geratene Gebirge findet in verhältnismäßig kurzer Zeit einen neuen Gleichgewichtszustand. Die im Versatz stehenden Strecken halten nach einmaligem Umbau gut. Bedingung sind allerdings nachgiebige, aber doch zähe, gut tragende Gesteine sowohl im Hangenden als auch im Liegenden. Unter derartigen Gebirgsverhältnissen ist die im Schrifttum unter der Bezeichnung »Einstreckenförderung« bekannt gewordene Abbauform am Platze.

b) Bleibt jedoch das Gebirge nach erfolgter Abkohlung in dauernder Bewegung und sind infolgedessen die im Versatz stehenden Abbaustrecken ständigen Druckwirkungen unterworfen, so dürften andere Wege einzuschlagen sein. Die Gebirgsbewegungen, auf deren Ursache kurz eingegangen wird, haben nicht nur hohe Streckenunterhaltungskosten zur Folge, sondern stellen auch die Ausnutzung des mit großen Abbaulängen verbundenen Vorteils in Frage.

Aus der Betrachtung ergibt sich, daß, im Gegensatz zu den heute allgemein üblichen im Versatz ausgesparten Abbaustrecken, solche Strecken, die im vollen Gebirge stehen, ungleich weniger von Druckwirkungen heimgesucht werden. In dem festzustellenden Ausnahmefalle von dieser Regel, der bei sehr harter Kohle und weichen, äußerst nachgiebigen Schichten in deren Hangendem und Liegendem vorkommt, bietet sich die Möglichkeit, die Kohle ganz oder teilweise als Streckenfirste zu benutzen. Die Verwendung der im vollen Gebirge stehenden Abbaustrecke wird zweifellos, namentlich hinsichtlich der Herabsetzung der Unterhaltungskosten, von so überwiegenden Vorteilen begleitet sein, daß demgegenüber die beim Auffahren der Strecken entstehenden Mehrkosten sowie der Nachteil einer umfangreicheren Sonderbewetterung und einer längere Zeit in Anspruch nehmenden Vorrichtung zurücktreten.

Der Gedankengang leitet über auf den schon früher in seinen technischen Einzelheiten beschriebenen, neuzeitlichen Verhältnissen angepaßten streichenden Pfeilerrückbau mit Bergeversatz und eine zum ersten Male in Vorschlag gebrachte und erläuterte neue Abbauform, die als feldwärts gerichteter Abbau mit vollständigem, d. h. unter Einschluß der Abbaustreckenräume erfolgreichem Bergeversatz bezeichnet wird. Dieser Abbauform wird gegenüber dem Pfeilerrückbau der Vorzug gegeben, denn sie verbindet die Vorteile des üblichen streichenden Abbaus mit denen des Pfeilerrückbaus, mildert aber dessen Nachteile, besonders die Schwerfälligkeit der Vorrichtung. Es wird darauf hingewiesen, daß der feldwärts gerichtete Abbau mit vollständigem Bergeversatz bei steilem Einfallen unter ungünstigen Druckverhältnissen und in Einzelfällen auch bei gutem Gebirge mit Vorteil anwendbar sein dürfte.

Schrämmaschinen oder Abbauhämmer bei der Kohlengewinnung?

Von Diplom-Bergingenieur B. Passmann, Hamborn.

Entwicklung der Kohlengewinnung im Ruhrbezirk und in außerdeutschen Bergbaugebieten.

Verfolgt man den Entwicklungsgang der Gewinnungsarbeit in den einzelnen Steinkohlenländern, dann ergibt sich die auffallende Tatsache, daß der maschinenmäßige Schrämbetrieb in außerdeutschen Gebieten eine ständig zunehmende Verbreitung aufweist, während im Ruhrbezirk eine ebenso regelmäßige Abnahme zu verzeichnen ist. Nach Zahlentafel 1 zeigt sich beispielsweise für Großbritannien von 1915 bis 1926 eine Vermehrung der Schrämmaschinen von 2187 auf 4402 oder um rd. 100%. Ebenso ist der Anteil der mit Schrämmaschinen gewonnenen Kohlenmenge

an der Gesamtförderung auf etwas mehr als den doppelten Betrag gestiegen (21,3 gegen 9,7%). Dasselbe gilt vom Weichkohlenbergbau der Ver. Staaten, der heute etwa 75%, stellenweise sogar 90% und mehr der Gesamtförderung maschinenmäßig gewinnt, gegen rd. 55% im Jahre 1915, mit einer Maschinenzahl, die fast fünfmal so groß ist wie die Englands.

Im Ruhrkohlengebiet dagegen (Zahlentafel 2) ist nur bis zum Jahre 1925 eine Aufwärtsentwicklung des maschinenmäßigen Schrämbetriebes festzustellen. Die Maschinenzahl hat von 1913 bis 1925 einschließlich der Kohlenschneider von 15 auf 961 zugenommen, von da ab hat dagegen ein stetiger Rückgang eingesetzt und dazu geführt, daß heute nur noch etwa 544 Maschinen

Zahlentafel 1. Entwicklung des Schrämbetriebes in Großbritannien und im Weichkohlenbergbau der Ver. Staaten.

Jahr	Anzahl der betriebenen Maschinen		Maschinenmäßige Gewinnung	
	Großbritannien	Ver. Staaten	Großbritannien %	Ver. Staaten %
1915	2187	15 692	9,7	55,0
1916	2370	16 198	10,5	56,5
1917	2593	17 235	11,3	55,5
1918	2671	18 463	12,2	55,9
1919	2884	18 959	12,2	59,3
1920	3175	19 103	13,4	59,8
1921	3298	19 618	14,1	65,6
1922	3492	20 436	15,3	63,2
1923	3976	21 229	17,1	66,9
1924	4426	.	18,6	.
1925	4452	.	19,3	.
1926	4402	.	21,3	.

in Betrieb stehen, also um 44% weniger als im Jahre 1925. Daß der Anteil der insgesamt maschinenmäßig gewonnenen Kohlenmenge an der Förderung des Ruhrbezirks ständig gestiegen ist, und zwar in den Jahren 1913 bis 1927 von 2,2 auf rd. 83%, erklärt sich durch die außerordentlich starke Verbreitung des Abbauhammers, der zahlenmäßig von 1913 bis 1927 auf fast das Dreihundertfache zugenommen und nicht nur die Schrämarbeit, sondern auch den Schießbetrieb verdrängt hat (Zahlentafel 2). Seine Bevorzugung ist in

Zahlentafel 2. Die Kohलगewinnungsmaschinen im Ruhrgebiet.

Maschinenart	1913	1914 April	1924 Aug.	1925	1926	1927
Großschrämmasch. . .	15	22	445	605	470	358
Kohlenschneider . .	—	—	87	366	233	186
Säulenschrämmasch.	265	258	631	866	574	421
Drehbohrmaschinen	37	74	2 739	2 618	1 977	1 700
Abbauhämmer . . .	217	—	23 088	41 309	45 299	64 428
Bohrhämmer . . .	11 656	15 186	35 518	36 502	33 104	33 559

der Hauptsache darauf zurückzuführen, daß er alle an eine Maschine untertage zu stellenden Forderungen in weitgehendem Maße erfüllt. Der Abbauhammer ist verhältnismäßig billig in der Anschaffung, erspart den Schießbetrieb und erhöht die Leistung gegenüber der Handarbeit, ferner läßt er sich in allen Stellungen und bei jeglichen Flöz- und Gebirgsverhältnissen leicht und sicher handhaben. Er beansprucht auch keine besondere Ausbildung oder Vorkenntnisse des Bedienungsmannes, und seine Instandsetzung ist schnell und einfach auszuführen. Will daher die Schrämmaschine an die Stelle des Abbauhammers treten und ihren Wirkungsbereich wieder vergrößern, so muß sie schon eine so starke wirtschaftliche Überlegenheit nachweisen können, daß diese die Vorteile des Abbauhammerbetriebes aufhebt.

Die Untersuchung dieser Frage erscheint besonders deshalb als angebracht, weil die vorstehenden Zahlentafeln in schroffem Gegensatz zueinander stehen. Unter Schrämmaschinen sollen dabei nur die Großschrämmaschinen und Kohlenschneider jeglicher Art verstanden sein, während die in der Zahlentafel 2 der Vollständigkeit halber aufgeführten Säulenschrämmaschinen unberücksichtigt bleiben. Der Aufbau und die Betriebsweise der Maschinen¹ können hier als bekannt vorausgesetzt werden. Zu erörtern ist zu-

nächst, ob die Vorbedingungen für einen wirtschaftlichen Schrämbetrieb im ausländischen Bergbau, wo die Schrämmaschine vorherrscht, weit mehr vorhanden sind als im Ruhrgebiet.

Die Betriebsbedingungen der Schrämarbeit.

Als den Schrämbetrieb begünstigende Vorbedingungen werden allgemein angesehen: 1. flache Lagerung und lange, geradlinig verlaufende Abbaufonten, 2. ungestörte Flöz- und Gebirgsverhältnisse, 3. reine, von harten Einlagerungen freie Kohle, die sich infolge guter Schichtenbildung leicht ablöst, 4. geringe Mächtigkeit, die eine andere Abbauart erschweren oder unwirtschaftlich gestalten würde, 5. entsprechende Menschen- und Betriebsorganisation, 6. hohe Arbeitslöhne.

Die flache Lagerung ist zweifellos sowohl in England als auch in Amerika vorhanden, da dort das durchschnittliche Flözeinfallen etwa 6–8°, selten mehr als 15° beträgt, meist aber mit völlig söhlliger Lagerung gerechnet werden kann. Lange Abbaufonten sind dagegen in England weniger, in den Ver. Staaten nur ausnahmsweise üblich. Der Weichkohlenbergbau der Ver. Staaten bevorzugt allgemein das »room and pillar system« und hat dafür eine eigene Schrämmaschinenform, die »shortwall machine«, ausgebildet. Strebstöße von der Länge, wie sie in Deutschland beim Schrämbetrieb angewendet werden, sind zwar bisher noch selten, gewinnen aber neuerdings auf Kosten des alten Abbauverfahrens an Bedeutung¹.

Das Flöz- und Gebirgsverhalten hinsichtlich der Kohlenreinheit und -härte sowie der Beschaffenheit des Hangenden und Liegenden kann ebenfalls als äußerst günstig für den maschinenmäßigen Schrämbetrieb bezeichnet werden, während sich von einer besondern Übung in der zweckmäßigsten Ausnutzung des Gebirgsdruckes zur Erleichterung der Kohलगewinnung wohl weniger sprechen läßt. Namentlich das room and pillar system erlaubt kaum eine erfolgreiche Maßnahme dieser Art, wenn auch der Pfeilerbruchbau an sich, nach den Ausführungen Spackelers², dieses Hilfsmittel noch nicht ausschließt. Ist eine Flözlagerung milder als die Kohle, dann wird der Schram meist dahin verlegt. Für diesen Sonderzweck oder um durch Hochschrämen das Hangende, wenn nötig, zu schützen, hat man in Amerika noch die »arcwall machine«, die Bogenstreb-Schrämmaschine ausgebildet, die auf einem Fahrgestell aufgebaut ist und daher in einer Schicht an mehreren Stellen eingesetzt werden kann³.

Die Flözmächtigkeit liegt ferner in Amerika ziemlich über dem allgemein als vorteilhaft geltenden Betrage, da sie im Durchschnitt 1,60 m beträgt, während in England die Flözdicke von 1,27 m den Schrämbetrieb eher begünstigt⁴.

Die Menschen- und Betriebsorganisation steht in den Ver. Staaten anerkanntermaßen auf großer Höhe. Von Vorteil für den ganzen Gewinnungsbetrieb ist besonders der Umstand, daß zumeist keine Verengungen des Förderquerschnittes und infolge des Bruchbaus auch keine Hemmungen des Abbaufortschrittes durch die Versatzwirtschaft in Betracht kommen. Diese stellt zwar in Großbritannien bei

¹ Glückauf 1928, S. 621.

² Glückauf 1928, S. 873.

³ Elektr. Bergbau 1928, S. 53.

⁴ Glückauf 1927, S. 1273.

¹ Glückauf 1926, S. 1185; 1927, S. 1001 und 1046; 1928, S. 1041.

weitem nicht die Anforderungen wie im Ruhrbezirk, jedoch macht sich hier die freie und zielbewußte Gestaltung der Gewinnungsarbeit weniger geltend. Eigentümlich ist, daß in Amerika trotz der wenig harten Kohle ausschließlich Kettenschrämmaschinen in Anwendung stehen, während sonst der Standpunkt vertreten wird, daß diese vor allem in harter und härtester Kohle am Platze sind. In England stellen die Kettenschrämmaschinen mit rd. 57% ebenfalls den Hauptteil aller Maschinen dar, während auf die Rad- und Stangenschrämmaschinen nur etwa 24 und 19% entfallen, wobei die erstgenannten ihren Anteil von Jahr zu Jahr auf Kosten der beiden andern Maschinenarten erhöhen. Dieser Hinweis ist bemerkenswert, weil bisher im Ruhrkohlengebiet aus nicht ganz ersichtlichen Gründen die Stange als Schrämwerkzeug bevorzugt wird. Die Radschrämmaschinen verwendet man besonders in Flözen mit sehr harter Kohle und die Stangenmaschinen, namentlich in ihrer Sonderausführung¹, in Ortbetrieben an Stelle von stoßend wirkenden Bauarten. Im übrigen stimmen die ausländischen Erzeugnisse in Aufbau und Wirkungsweise mit den deutschen im wesentlichen überein.

Die hohen Arbeitslöhne endlich, die immer zur Mechanisierung anreizen, sind vor allem in Amerika dazu angetan, die maschinenmäßige Schrämarbeit zu befürworten, während sie in England bis vor kurzem eine weniger große Rolle gespielt haben, infolge der schlechten Lage des Bergbaus aber neuerdings eine erhöhte Bedeutung erlangen.

Das Ergebnis dieser Betrachtung ist mithin, daß alle für den Schrämbetrieb günstigen Vorbedingungen auch in Amerika und England nicht restlos erfüllt werden und daß die trotzdem fast ausschließliche Verwendung von Schrämmaschinen für ihre großen Vorzüge gegenüber andern Gewinnungsverfahren spricht. Allerdings muß man berücksichtigen, daß die weitgehende Einführung der Elektrizität untertage in den genannten Ländern einer größeren Verbreitung von Bohr- und Abbauhämmern entgegensteht. Wie aus der Zahlentafel 3 hervorgeht, findet in Großbritannien die Elektrizität in sehr erheblichem Umfang im Grubenbetriebe Verwendung². In noch höherem Maße gilt das für Amerika, wo Mechanisierung fast gleichbedeutend mit Elektrisierung ist.

Zahlentafel 3. Leistung der elektrischen Maschinen untertage im englischen Bergbau.

Jahr	1912	1922	1923	1924	1925	1926
Gesamte PS-Leistung	172 600	380 200	425 800	468 500	481 100	493 600
PS je t Tagesförderung	0,22	0,45	0,46	0,52	0,59	0,59

Der Ruhrbezirk weist, ausschließlich der Wasserhaltung, nur 0,15 PS je t Tagesförderung an Motoren untertage auf, d. h. rd. $\frac{1}{4}$ der Maschinenleistung im englischen Bergbau von 0,59 PS/t. Überschlägig gerechnet ergibt sich beim amerikanischen Bergbau allein für die Schrämmaschinen schon eine PS-Zahl je t Tagesförderung von etwa 0,45, so daß sie einschließlich der übrigen Förder- und Gewinnungsmaschinen untertage ungefähr auf 1,3 kommen wird. Da in beiden Ländern die elektrische Antriebskraft sehr

verbreitet ist, würde ihre Ergänzung oder Verdrängung durch den Druckluftbetrieb eine unnötige, die Selbstkosten erhöhende Belastung darstellen. Man verzichtet daher nach Möglichkeit auf alle stoßenden und schlagenden Vorrichtungen, das Haupttätigkeitsfeld der Druckluft, und sucht allein mit einfachen elektrischen Maschinen die erforderlichen Arbeiten untertage auszuführen.

Sind nun die Betriebsverhältnisse im Ruhrgebiet derart, daß sie die überaus reichliche Verwendung des Abbauhammers rechtfertigen und diesem auch in Zukunft die Kohlengewinnung fast restlos vorbehalten? Zur Beantwortung dieser Frage seien die Zahlentafeln 4¹ und 5² herangezogen. Die erste läßt erkennen, daß mehr als 50% der Gesamtförderung aus Flözen stammen, deren Einfallen von 0–25° für den Schrämbetrieb keinerlei Schwierigkeiten bietet. Etwa 27% der Gesamtkohlenmenge werden aus Flözen gefördert, die sich ebenfalls mit Schrämmaschinen bearbeiten lassen, sei es unter Anwendung besonderer Vorsichtsmaßregeln bei Benutzung von Großschrämmaschinen, sei es unter Zuhilfenahme des eigens für diese Zwecke gebauten Kohlenschneiders oder geeigneter Abbauverfahren, die das natürliche Einfallen durch Verlegung des Strebeinfallens in seine Diagonalrichtung auf ein für Menschen und Maschinen un-

Zahlentafel 4. Verteilung der Kohlenförderung des Ruhrbezirks im Jahre 1927 nach Flözeinfallen und Maschinenart.

Einfallen	Von der gesamten Förderung %	Abbauhammer (a)	Schrämmaschinen (b)	a und b gemeinsam
0–25°	56,52	66,18	4,60	7,41
25–55°	26,84	84,54	1,08	2,39
55–90°	16,64	85,79	0,13	0,12

Zahlentafel 5. Verteilung der Kohlengewinnung des Ruhrbezirks im Jahre 1927 nach Flözgruppen und Maschinenart.

Flözgruppe	Von der gesamten Förderung %	Abbauhammer (a)	Schrämmaschinen (b)	a und b gemeinsam
Gas- und Gasflammkohle . . .	23,26	62,54	3,27	8,88
Fettkohle	64,82	77,38	2,67	4,22
Magerkohle	11,92	81,06	3,56	2,01

gefährliches Maß herabsetzen. Die Flözlagerung des Ruhrbezirks ist demnach keineswegs so ungünstig, daß sie nicht in großem Umfange Schrämarbeit gestattete. Schon heute wird die Schrämmaschine verhältnismäßig häufig bei einem mittlern Einfallen von 25–55° angewandt. Setzt man die Summe der Anteile der reinen Schrämarbeit und der gemeinsamen Abbauhämmer- und Schrämarbeit für alle Flözeinfallen gleich 100, dann entfallen auf die flache Lagerung rd. 79 und 75% und auf das mittlere Einfallen 19 und 24% der gewonnenen Kohlenmenge. Gleichwohl herrscht der reine Abbauhämmerbetrieb mit rd. 66, 85 und 86% der Gesamtförderung bei den verschiedenen Flözlagerungen so stark vor, daß der Schrämbetrieb dagegen ganz zurücktritt.

Andererseits kann man aus den Zahlentafeln 5 und 6 schließen, daß eine ausgedehntere Schrämarbeit nicht

¹ Elektr. Bergbau 1927, S. 27.

² Glückauf 1928, S. 953.

¹ Glückauf 1928, S. 729.

² Glückauf 1928, S. 137.

nur möglich, sondern für die künftige Entwicklung des Ruhrbezirks auch zu erwarten ist. Nach der Zahlentafel 6 verschiebt sich nämlich der Ruhrbergbau allmählich von Süden nach Norden, was dadurch zum Ausdruck kommt, daß vom Jahre 1850 bis 1926 der Anteil des südlichen Bezirks an der Gesamtförderung von fast 56 auf 2% gefallen, dagegen der des Nordens

Zahlentafel 6. Verschiebung des Bergbaubetriebes im Ruhrbezirk.

Jahr	Von der gesamten Förderung entfallen auf		
	Süden %	Mitte %	Norden %
1850	56,40	43,60	—
1900	10,55	69,41	20,04
1926	2,38	57,54	40,08

von 0 auf 40% gestiegen ist. In ähnlicher Weise, wenn auch bei weitem nicht so stark, hat sich der Förderanteil des mittlern Bezirks zugunsten des nördlichen verringert. Bekanntlich kommt aber der Bergbau bei seinem Vordringen nach Norden infolge der Lagerung des Steinkohlengebirges in immer höhere Schichten, so daß die Magerkohlegewinnung entsprechend zurückgeht. Da aber gerade hier der reine Abbauhammerbetrieb mit 81% (Zahlentafel 5) von allen Flözgruppen am stärksten an der Kohlegewinnung beteiligt ist, wird er am meisten von dieser Umschichtung betroffen, während die Schrämmaschinen ohne oder mit Unterstützung des Abbauhammers eine Zunahme erfahren werden. Denn zweifellos besagen die Angaben der Zahlentafel 5 nichts anderes, als daß in der Fett-, Gas- und Gasflammkohlengruppe Schrämarbeit wirtschaftlicher ist als reiner Abbauhammerbetrieb, da sonst das genau entgegengesetzte Verhalten der Anteilzahlen der beiden Gewinnungsarten in den verschiedenen Flözgruppen nicht zu erklären wäre. Ob diese Erscheinung auf das Flözverhalten — Härte und Reinheit der Kohle, Mächtigkeit, Einfallen, Störungen usw. — oder auf den Zustand des Nebengesteins zurückzuführen ist, bleibe hier unerörtert. Wichtig ist nur, daß die Betriebsbedingungen derart sind, daß die Abbauhämmer hinter den Schrämmaschinen zurückstehen müssen oder in größerem Umfange nur mit diesen zusammen benutzt werden. Da außerdem allgemein das Flözeinfallen nach Norden hin flacher ist, wird die Anwendung der Schrämarbeit nicht nur durch die Art der Flözgruppe, sondern auch durch die Lagerung günstig beeinflusst.

Die für einen vorteilhaften Schrämbetrieb angemessene Strebtlänge ist im Ruhrbezirk vielerorts schon vorhanden oder sie wird, soweit die vorliegenden Grubenverhältnisse es gestatten, aus Gründen der zweckmäßigsten Betriebsgestaltung angestrebt. Aus den Angaben des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen¹ läßt sich beispielsweise errechnen, daß die tägliche Durchschnittsförderung je Streb bei flachem Einfallen rd. 76 t und für 40% der Schachtanlagen sogar im Mittel 100 t beträgt. Nimmt man eine durchschnittliche Verhiebsgeschwindigkeit von 0,7 m/Tag und eine Mächtigkeit von 1,0 m an, so ergibt sich bei 1,2 spezifischem Kohlegewicht eine mittlere Strebtlänge von rd. 76 : 1,0 : 1,2 : 0,7 = 90 oder 100 : 1,0 : 1,2 : 0,7 = 119 m. Eine flache Baulänge von ungefähr 100 m wird aber in den meisten Fällen den Anforderungen eines wirtschaftlichen Schrämbetriebes

gerecht; sie muß zur erfolgreichen Ausnutzung des Gebirgsdruckes so groß sein, daß täglich der ganze Strebstoß in Feldesbreite verhauen werden kann, andernfalls wird der Gebirgsdruck infolge der Auswirkungen der »Druckwelle« an den jeweiligen Grenzstellen der Verhiebsfront verringert und die Kohle so fest, daß man sie schießen muß¹. Ein gut geleiteter Schrämbetrieb vermag in einer Schicht den ganzen Stoß leicht zu unterschneiden. Selbst bei einer durch die Ortverhältnisse bedingten geringeren Abbaulänge läßt sich die Schrämmaschine mit Vorteil verwenden, wenn der Betrieb so gestaltet wird, daß die Maschine sowohl aufwärts als auch abwärts arbeiten kann. Steile Lagerung bietet, wie oben erwähnt, hinsichtlich einer angemessenen Strebhöhe keine erheblichen Schwierigkeiten, weil sie mit Hilfe geeigneter Abbaufverfahren den Erfordernissen maschinenmäßiger Schrämarbeit angepaßt werden kann. Ebenso ist die durchschnittliche Flözmächtigkeit² im Ruhrbezirk von rd. 1,0 m durchaus dazu angetan, einen Schrämbetrieb zu befürworten.

Die Menschen- und Betriebsorganisation ist im Ruhrgebiet durch tatkräftige Arbeit zu beachtenswerter Höhe gelangt. Einen Beweis dafür bietet die Leistungssteigerung je Kopf der Belegschaft untertage, die trotz aller Widrigkeiten im Mai 1928 gegenüber 1913 25% betragen hat. Ebenso legen die erwähnte durchschnittliche Strebtlänge von 100 m und die vereinzelt erzielte Verringerung der Strebzahl je Schachtanlage bis auf 14 mit einer arbeitstäglichen Durchschnittsförderung von 256 t/Streb³ Zeugnis davon ab, daß hinsichtlich der Gestaltung des Betriebes untertage schon manches erreicht worden ist, wenn auch noch vieles zu tun übrig bleibt⁴.

Einen wesentlichen Gesichtspunkt bildet außerdem noch die Versatzfrage, deren Lösung dank der zahlreichen Sonderformen von Versatzmaschinen und -verfahren einem glücklichen Ende zuzustreben scheint. Dabei zeigt sich, daß der maschinenmäßig eingebrachte Versatz eine erheblich größere Dichte erlangt als der Handversatz, da sich hier das Verhältnis von Kohlen- zu Bergförderung wie 10 : 8 stellt gegenüber früher 10 : 6. Wie die Erfahrung lehrt, wird aber unter diesen Umständen die Druckwelle vielfach so weit aufgehoben, daß sich die Kohle infolge ihrer außerordentlichen Festigkeit überhaupt nicht oder nur sehr schwer noch durch Abbauhämmer gewinnen läßt und daher die Schrämmaschine oder der Schießbetrieb zu Hilfe genommen werden muß. Versatz- und Schrämmaschine arbeiten insofern Hand in Hand, als das meist vorhandene Schieferhangende einen schnellen Verhieb und ein entsprechend rasches Nachfolgen des Versatzes bedingt⁵. Dies ermöglichen aber nur besondere Versatzverfahren, die wiederum einen sehr dichten Versatz liefern, wodurch die Kohlegewinnung erschwert und somit der Schrämbetrieb notwendig wird.

Die Höhe des Arbeitslohnes ist schließlich zweifellos derart, daß kein Mittel unversucht gelassen werden darf, das die Möglichkeit bietet, den Lohnkostenanteil im Zechenhaushalt in wirtschaftlicher Weise herabzusetzen.

¹ Glückauf 1928, S. 873.

² Glückauf 1927, S. 1273.

³ Glückauf 1928, S. 729.

⁴ Elektr. Bergbau 1928, S. 173.

⁵ Glückauf 1928, S. 873.

¹ Glückauf 1928, S. 729.

Alles in allem genommen läßt sich daher sagen, daß einerseits einer umfangreicheren Verwendung der Schrämmaschinen kaum irgendwelche gewichtigen Hinderungsgründe entgegenstehen und andererseits die allgemeine Entwicklung des Bergbaubetriebes zugunsten der Einführung der maschinenmäßigen Schrämarbeit verläuft.

Die Wirtschaftlichkeit des Schrämbetriebes.

Einer Prüfung bedarf die Frage, ob die Schrämmaschine so wirtschaftlich arbeitet, daß sie den reinen Abbauhammerbetrieb erfolgreich zu ersetzen vermag, andernfalls wird man trotz der günstigen Vorbedingungen für die maschinenmäßige Schrämarbeit den Abbauhammer beibehalten und den verschiedenen Betriebsverhältnissen möglichst anpassen.

Zahlentafel 7. Die Kosten der verschiedenen Gewinnungsarten.

Kostenaufstellung	Großschrämmaschine M	Kohlenschneider M	Abbauhammer M
Stückpreis	8 000	5 000	100
Tilgung	1 600	1 000	30
Verzinsung	800	500	10
Ersatzteile			
Beschaffung	800	400	25
Löhne	450	260	17
Schneidwerkzeuge			
Beschaffung und Instandhaltung	800	600	17
Löhne	400	350	11
Schmiermittel	300	150	10
Schläuche	250	200	20
Druckluft	3 402	1 012	135
Bedienung	6 435	5 745	1816
Maschinenkosten	15 237	10 271	2091
<i>Maschinenleistung</i>			
<i>h/Tag oder Schicht</i>	4,2	2,5	3,0
<i>h/Tag oder Schicht</i>	67	35	4,9
<i>h/Jahr</i>	20 125	10 495	1459
Kosten je t Kohle	0,757	0,979	1,433
Zuschlag für Handarbeit	7 098	3 708	—
Gesamtkosten bei Handarbeit	22 335	13 925	—
Gesamtkosten je t Kohle	1,11	1,327	—
Zuschlag für Abbauhammerbetrieb	14 490	7 556	—
Gesamtkosten bei Abbauhammerbetrieb	29 727	17 827	—
Gesamtkosten je t Kohle	1,477	1,699	—
Zuschlag für Schießarbeit	6 960	2 970	—
Gesamtkosten bei Schießarbeit	22 197	13 241	—
Gesamtkosten je t Kohle	1,103	1,262	—

Darüber gibt die Zahlentafel 7 Aufklärung. Die einzelnen Unkostenzahlen sind als Durchschnittswerte an Hand sehr umfangreicher Unterlagen ermittelt worden, die sich über alle vorkommenden Flözverhältnisse erstreckt haben, so daß man ein zuverlässiges allgemeines Bild erhält. Zur Erläuterung mögen die nachstehenden Ausführungen dienen.

Für die Bestimmung der Druckluftkosten habe ich die von mir an anderer Stelle¹ ausführlich behandelte Maschinenlaufzeit und einen Bedarf von 900 m³/h für Großschrämmaschinen, 450 m³/h für Kohlenschneider und 50 m³/h für Abbauhammer angenommen und dabei das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet. Der Druckluftpreis beträgt, wie üblich,

3 M/1000 m³. Der Luftverbrauch der Schrämmaschinen ist so hoch gewählt worden, daß er gleichzeitig auch den Bedarf für die Leerfahrt enthält, denn die Laufzeitangaben stellen nur die reinen Schrämzeiten dar. Ebenso beläuft sich die eigentliche Bedienungszeit des Abbauhammers tatsächlich auf 3,8 h. Da aber davon noch etwa 20% auf Pausen entfallen, die für Hammerumsetzen, Schmieren und Meißelwechseln beansprucht werden, ergibt sich eine reine Luftverbrauchszeit von rd. 3 h.

Die Bedienungskosten der Schrämmaschinen setzen sich aus den Löhnen für den Maschinenführer und seinen Helfer während der eigentlichen Schrämschicht sowie den auf die anteilige Schichtzeit, die zur Abwärtsförderung der Maschine während der folgenden Schicht aufgewandt wird, entfallenden Löhnen zusammen. Als Schichtlohn gilt der Wert des Gesamteinkommens von 10,09 M/Schicht (im Mai), der für den Schrämmmeister um 0,50 M/Schicht als Zuschlag für die Erreichung oder Überschreitung der aufgestellten Solleistung höher liegt. Der Lohn des Maschinenführers geht voll zu Lasten der Schrämmaschine, der des Helfers nur zum Teil, weil dieser nicht nur an und mit der Maschine — Seilspannen, Schlauchanschießen, Meißelwechseln, Schramräumen usw. —, sondern auch beim Ausbau tätig ist. Der Anteil des Maschinendienstes an den gesamten Verrichtungen des Helfers ist sehr verschieden. In dem einen Falle muß er ständig vor der Maschine entsprechend ihrer Schnittgeschwindigkeit die Hölzer wegschlagen und sie dahinter wieder aufstellen, im andern Falle ist ein Ausbau dicht am Stoß wegen des guten Hangenden unnötig, so daß der Helfer nur einmal Holz zu setzen braucht. Schließlich wird diese Arbeit zuweilen auch von den Kohlenhauern oder besonders Verbauern übernommen, so daß er nur an der Maschine beschäftigt ist. Unter Berücksichtigung dieser verschiedenen Arbeitsbedingungen, von denen man die erstgenannte im Ruhrbezirk am häufigsten trifft, stellt ein auf den reinen Schrämbetrieb entfallender Lohnanteil von 70% des Schichtlohnes einen guten Durchschnittswert dar, wobei natürlich die durch die Maschine bedingte Wegnahme des Ausbaus dem Maschinendienste zugerechnet worden ist. Die Bedienung der Schrämmaschine bei der Leerfahrt erfordert einen weiteren Zuschlag, der sich für Großschrämmaschinen und 100 m Strelänge unter Durchschnittsverhältnissen auf 3,80 M und für Kohlenschneider bei etwa 30 m Stoßhöhe auf 1,50 M je Schicht beläuft, wobei also vorausgesetzt ist, daß in einer Schicht der ganze Stoß abgeschrämt und in der nächsten oder übernächsten Schicht die Maschine von 2 Mann heruntergelassen wird, die nach Erledigung dieser Arbeit anderwärts tätig sind. Diese Regelung des Schrämbetriebes läßt sich leicht durchführen und bedingt keine besonderen Maßnahmen, denn aus der angegebenen Schrämleistung in m/Schicht, die auf Grund der vom Bergbauverein ermittelten und ebenfalls in der Zahlentafel 7 aufgeführten durchschnittlichen Tonnenleistung der Maschinen überschlägig errechnet worden ist, ergibt sich eine Schnittgeschwindigkeit von 10000:4,2:60 = 39,6 und 3000:2,5:60 = 20 cm/min, die man als sehr niedrig bezeichnen muß. Die gesamten Bedienungskosten des Schrämbetriebes stellen sich daher auf 300 · (10,59 + 7,06 + 3,80) = 6435 und 300 · (10,59 + 7,06 + 1,50) = 5745 M/Jahr. Für den Abbauhammer

¹ Elektr. Bergbau 1928, S. 173.

sind $300 \cdot 10,09 \cdot 0,60$ *ℳ*/Jahr an Lohnkosten zu veranschlagen, da er gemäß seiner Bedienungszeit von 3,8 h vom Hauer während 60% der durchschnittlich $6\frac{1}{2}$ h betragenden Schichtzeit gehandhabt wird, die restlichen 40% vom Hauer dagegen auf Kohlenladen, Ausbau usw. verwandt werden, mithin auch nicht zu Lasten des Hammerbetriebes gehen.

Aus der ganzen Berechnung habe ich alle nicht mit der eigentlichen Gewinnungsarbeit zusammenhängenden Unkostensätze ausgeschieden, um eindeutig die durch die verschiedenen Betriebsarten bedingte Tonnenbelastung festzustellen. Die Berücksichtigung eines verminderten oder vermehrten Holzbedarfes könnte z. B. nur mutmaßlich geschehen und würde das Ergebnis ungenauer gestalten.

Während bisher angenommen worden ist, daß nach dem Abschrämen des Strebstoßes oder während dieses Vorganges die Kohle von selbst hereinbricht, eine weitere Gewinnungsarbeit sich also erübrigt, soll nunmehr der häufigere Fall untersucht werden, daß sich an die Schrämarbeit noch eine besondere Hereingewinnung anschließt. Diese kann erfolgen mit Hilfe von Hacke, Abbauhammer und Schießarbeit, wodurch sich die reinen Maschinenkosten entsprechend erhöhen.

Unter Zugrundelegung der angegebenen Maschinenleistung und einer Hauerleistung von 10 t/Schicht bei Handarbeit ermitteln sich die jährlichen Lohnkosten zu $(67:10) \cdot 10,09 \cdot 300 = 20281$ und $(35:10) \cdot 10,09 \cdot 300 = 10595$ *ℳ*. Da aber in dieser Hauerleistung außer dem Abkohlen auch Laden, Ausbau usw. einbegriffen sind, muß der auf diese Arbeiten entfallende Lohnanteil abgezogen werden. Geht man davon aus, daß 30% der Arbeitszeit und somit der Lohnkosten auf das Abkohlen entfallen und 5% der Kosten auf den damit verbundenen Werkzeugverschleiß, dann stellen sich die durch den Schrämbetrieb bedingten Gewinnungskosten auf rd. 7098 und 3708 *ℳ*/Jahr (Zahlentafel 7). Zu der angenommenen Hauerleistung sei noch bemerkt, daß sie ebenfalls als Mittel aus sehr zahlreichen Untersuchungen gewählt worden ist, deren Einzelergebnisse zwischen 3 und 20 t Hauerleistung in der Schicht geschwankt, mithin die ungünstigsten wie die besten Verhältnisse umfaßt haben.

Für die Schrämarbeit mit Abbauhammergewinnung erhält man den Zuschlag wie folgt. Entsprechend der Hauerleistung bei Benutzung der Hacke kann auch hier eine Leistung von 10 t je Hauer und Schicht vorausgesetzt werden, also rd. doppelt so viel, wie der Hammer im reinen Abbauhammerbetriebe leistet. Infolge der leichtern Hereingewinnung der unterschrämten Kohle bleiben aber die gesamten Hammerkosten gleich, so daß auf die durch den Hammer hervorgerufene Mehrbelastung je t Kohle nur ein Betrag von rd. 0,72 *ℳ* statt 1,433 *ℳ* entfällt, der dem Schrämbetrieb zuzuzählen ist.

Bei Zuhilfenahme von Schießarbeit endlich ergeben sich die zusätzlichen Kosten aus den Aufwendungen für Bohrhämmer oder Drehbohrmaschine, Schießmeister und Sprengstoff, unter der Voraussetzung, daß der Schießmeister, wie es vielfach in solchen Fällen üblich ist, auch gleichzeitig abbohrt. Aus der Länge des Strebstoßes, der erforderlichen Bohrlochzahl von 10 je 30 m flacher Baulänge und einem Sprengstoffverbrauch von 150 g je Bohrloch errechnen sich die Sprengstoffkosten zu rd. 1130 und

590 *ℳ* und die Lohnkosten für Bohren und Schießen zu 3180 und 1590 *ℳ*. Den Ausgaben für den Bohrhämmer sind der Einfachheit halber die des Abbauhammers zugrundegelegt worden unter Berücksichtigung seiner gegenüber dem Abbauhammerbetriebe geringern Laufzeit, so daß sich die Bohrhämmerkosten auf $(275:1459) \cdot 20125 \cdot 0,7 = 2650$ *ℳ* und $(275:1459) \cdot 10495 \cdot 0,4 = 790$ *ℳ* stellen. Der Gesamtzuschlag beträgt daher für die Großschrämmaschine $1130 + 3180 + 2650 = 6960$ *ℳ* und für den Kohlenschneider $590 + 1590 + 790 = 2970$ *ℳ*.

Das Endergebnis der ganzen Berechnung ist, daß sich bei der Schrämarbeit die gesamten Unkosten um rd. 47 bzw. 31% niedriger stellen als beim reinen Abbauhammerbetrieb. Erfordert die Hereingewinnung der unterschrämten Kohle besondere Hackenarbeit, so stellen sich die Kosten um 0,323 und 0,106 *ℳ*/t niedriger, während die Tonnenbelastung bei der Mitverwendung von Abbauhämmern auf 1,477 und 1,699 *ℳ* ansteigt, also um 0,044 und 0,266 *ℳ*/t höher ist. Beim vereinigten Schrä- und Schießbetrieb dagegen sinkt der Unkostensatz wieder um fast 23 und 12%, nämlich auf 1,103 und 1,262 *ℳ*/t.

Folgerungen für den Schrämbetrieb.

Reiner Schrämbetrieb sowie gemeinsame Schrä- und Handarbeit oder Schrä- und Schießbetrieb sind der Gewinnung mit Abbauhämmern unbedingt vorzuziehen, weil in diesen Fällen bei einer jährlichen Durchschnittsförderung von 575000 t je Schachtanlage¹ Ersparnisse in Höhe von rd. 220500, 93000 und 95000 *ℳ*/Jahr im Großschrämbetrieb und 130500, 30500 und 49300 *ℳ*/Jahr bei Verwendung von Kohlenschneidern erzielt werden können, wenn es gelingt, etwa 50% der Förderung mit Schrämmaschinen zu gewinnen. Dieses Rechnungsergebnis ist deshalb besonders bemerkenswert, weil die weitgehende Einführung von Schrämmaschinen der wegen ihrer fast allgemein anerkannten größern Wirtschaftlichkeit erwünschten elektrischen Gestaltung des Betriebes untertage wirksam die Wege ebnen würde. Gegen die Verwendung der Elektrizität untertage spricht heute hauptsächlich der Umstand, daß die zusätzlichen Kosten für die noch verbleibenden Druckluftbetriebe eine erhebliche Mehrbelastung darstellen, welche die Vorteile des elektrischen Antriebes zum Teil wieder aufhebt. Wenn aber feststeht, daß der Schrämbetrieb der Abbauhammergewinnung überlegen ist, fällt der Hauptanteil der sonst in einem gemischten Betriebe noch erforderlichen Druckluftwirtschaft fort und wird durch die vorteilhaftere elektrische Antriebskraft ersetzt. Andererseits lassen die Unkosten der vereinigten Schrämmaschinen- und Abbauhammergewinnung erkennen, daß der Schrämbetrieb noch einer Umgestaltung bedarf, die zu einer bessern Ausnutzung der Maschinenarbeitskraft und damit zu einer Verminderung der Betriebskosten führt². Ebenso hat die Abbauhammerarbeit noch nicht überall ihre zweckmäßigste Regelung erfahren, die das Unkostenverhältnis von Schrä- und Abbauhammerbetrieb vielleicht zugunsten des letztern etwas verschieben wird. Welche Ergebnisse hinsichtlich der Tonnenleistung jetzt allgemein vorliegen und künftig zu erzielen sein werden, zeigen die Zahlentafel 8, die sowohl Angaben des

¹ Nach den Angaben des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen, Glückauf 1928, S. 729.

² Elektr. Bergbau 1928, S. 173.

Bergbau-Vereins oder daraus errechnete Werte als auch einige von mir festgestellte Leistungen (letzte Spalte) enthält, sowie die Zahlentafel 9.

Zahlentafel 8. Leistungen der verschiedenen Maschinenarten.

Maschinenart	Durchschnittliche			Höchste	Ver- schiedene
	1925 t/Tag	1926 t/Tag	1927 t/Tag	1927 t/Tag	
Großschrämmaschinen . . .	31,2	30,5	67,1	130,5	25,0—84,0
Kohlenschneider . . .	10,6	17,2	35,0	62,6	50,8—80,0
Abbauhämmer . . .	3,1	4,7	4,9	8,6	4,5—10,0

Zahlentafel 9. Durchschnittsleistungen bezogen auf die insgesamt betriebenen Maschinen.

Maschinenart	%		t/Tag		%		t/Tag	
	%	t/Tag	%	t/Tag	%	t/Tag	%	t/Tag
Großschrämmaschinen . . .	8	23,80	70	60,30	22	130,5		
Kohlenschneider . . .	7	15,00	83	37,50	10	62,6		
Abbauhämmer . . .	11	2,33	81	4,75	8	8,6		

Folgerungen für die vorteilhafteste Durchführung des Schrämbetriebes ergeben sich ferner aus der Tatsache, daß in Amerika fast ausschließlich und in England zum überwiegenden Teil Kettenschrämmaschinen in Anwendung stehen. Es kann wohl ohne weiteres unterstellt werden, daß die Kohle dort nicht wesentlich härter ist als im Ruhrbezirk, mithin die große Verbreitung dieser Maschinenart andere Gründe haben muß. Diese bestehen einmal darin, daß die Kettenschrämmaschine eine größere Leistung besitzt und den Schram besser vom Schrammehl säubert, so daß die Kohle sich gut abzusetzen vermag. Ferner liefert das Kettenschrämmwerkzeug ein gröberes Kohlenklein, wodurch der Wert der Förderung erhöht und der Kohlenstaubanfall sowie die damit verbundenen Gefahren verringert werden. Begünstigt wird die Verwendung dieser Maschinenform durch die flache, ungestörte Lagerung, die reine Kohle und die größere Flözmächtigkeit, weil dabei einerseits kein Festklemmen des breiten Kettenarmes im Nebengestein oder Bergmittel stattfindet und andererseits die größere Schrambreite im Hinblick auf die Flözdicke nicht ins Gewicht fällt. Auch der Meißelverschleiß soll geringer sein als bei den Schrämastangen. Daher muß im Ruhrbezirk das Bestreben ebenfalls darauf gerichtet sein, dort, wo die Verhältnisse es gestatten, zur Kette als Schrämmwerkzeug überzugehen, und zwar sowohl bei harter als auch bei weicher Kohle. Dies kann um so leichter geschehen, als die Stangenschrämmaschine durchweg so gebaut ist, daß sich der Schrämkopf ohne größere Schwierigkeit austauschen läßt. Zur Kennzeichnung der möglichen Gewinne bei Verwendung einer Kette statt einer Schrämastange sei aus Ver-

gleichsversuchen kurz mitgeteilt, daß sich die Leistung bei gleichbleibendem Druckluftverbrauch bis zu 50 % höher stellte, während der Anteil des Schrämkleins unter 4 mm Korngröße bis zu 45 % zurückging.

Ebenso wichtig für die vorteilhafte Ausgestaltung des Schrämbetriebes ist die Wahl der richtigen Meißelart, die jeweils den Flözverhältnissen angepaßt sein muß. Über diese Frage liegen zahlreiche Versuchsergebnisse und Veröffentlichungen vor¹, so daß ihre Bedeutung allgemein erkannt sein dürfte. Erwähnt sei daher nur, daß bei Vergleichsversuchen dieser Art Unterschiede in den den Schrämbetrieb stark belastenden Meißelkosten von 40–60 % und in der Menge der anfallenden Schramkohle unter 4 mm von 10–20 % und mehr festgestellt worden sind.

Bei vorwiegend steiler Lagerung ist der Verwendung des Kohlenschneiders ohne oder mit Anwendung besonderer Abbauverfahren Beachtung zu schenken, da er sich zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel bei der Kohlegewinnung herausgebildet hat. Hingewiesen sei nur auf seine neuern Ausführungen D 18 ohne Axialbewegung der Schrämastange und F 23 mit Pfeilradmotorantrieb und Kettenarm, von denen sich die letzte auch unter den ungünstigsten Verhältnissen bewährt hat². Ein weiteres Eingehen auf die praktische Schrämarbeit und alle damit zusammenhängenden Fragen dürfte sich in Anbetracht der umfangreichen Erfahrungen erübrigen, die über die Anwendungsmöglichkeit und Wirtschaftlichkeit der Schrämmaschinen bei den verschiedenen Flöz- und Gebirgsverhältnissen vorliegen.

Zusammenfassung.

Die auffallende Tatsache, daß die Schrämmaschine im englischen und amerikanischen Kohlenbergbau eine sehr viel größere Verbreitung aufweist als im Ruhrbezirk, gibt Anlaß zur Erörterung der Frage nach dem Grunde dieser Erscheinung. Nachdem festgestellt worden ist, daß die Vorbedingungen für einen vorteilhaften Schrämbetrieb im Ruhrbezirk in nahezu gleicher Weise wie im Auslande vorliegen oder geschafft werden können, wird die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Kohlegewinnungsarten untersucht und die Überlegenheit der maschinenmäßigen Schrämarbeit festgestellt. Daraus ergeben sich die Forderungen einmal nach verstärkter Benutzung von Schrämmaschinen an Stelle von Abbauhämmern, was die erstrebenswerte Einführung der Elektrizität untertage erleichtern würde, und ferner nach der zweckmäßigsten Gestaltung des Schrämbetriebes in bergmännischer und maschinentechnischer Hinsicht.

¹ Glückauf 1924, S. 255; 1926, S. 1187 und 1526; 1927, S. 1709.
² Glückauf 1928, S. 757.

Kohle und Mineralöl im Güterverkehr der Weltschifffahrt in den Jahren 1913, 1924 und 1925.

Dem in den Vierteljahresheften zur Statistik des Deutschen Reiches erschienenen Aufsatz über den Güterverkehr der Weltwirtschaft entnehmen wir die folgenden Ausführungen über den Weltverkehr in Kohle und Mineralöl.

Die Verschiffungen der beiden wichtigsten Betriebsstoffe, Kohle und Mineralöl, haben sich nach dem Kriege in entgegengesetzter Richtung entwickelt. Während der

Kohlenversand im Jahre 1925 um 22 Mill. t und damit um 24 % gegenüber 1913 abgenommen hat, hat sich der Erdölversand durch eine Zunahme um 27 Mill. t fast vervierfacht.

Der Rückgang der Kohlenverschiffungen erklärt sich nicht aus einer Verminderung des Kohlenverbrauchs; der Weltverbrauch an Kohle ist vielmehr durch die bessere Ausnutzung der Kohle infolge der Fortschritte der Wärme-

technik, durch den Ausbau der Wasserkräfte und die steigende Heranziehung des Mineralöls als Antriebskraft in Schifffahrt und Industrie nur verhältnismäßig (je Kopf der Bevölkerung), nicht auch unbedingt gesunken. Ein unbedingter Rückgang des Verbrauchs liegt nur bei einzelnen Ländern vor. Die Ursache des Rückgangs der Vers Schiffungen ist darin zu suchen, daß die Mehrzahl der Länder, die ihren Verbrauch gesteigert haben, auch die Förderung erhöhten, also den vergrößerten Bedarf deckten, ohne den seewärtigen Bezug in gleichem Maße zu vermehren, und daß andere Länder, die vor dem Kriege in starkem Maße Kohle seewärts bezogen, ihren Verbrauch und damit den Kohlenbezug verminderten.

Von den Ländern, die ihre Förderung in den Jahren 1924 und 1925 stark steigerten, wie die Ver. Staaten von Amerika, Britisch-Indien, Japan, China und Südafrika, vergrößerten nur Südafrika und China ihren Versand und auch diese nicht in einem der Steigerung der Förderung entsprechenden Maße. Die gewonnene Kohle diente in den genannten Ländern hauptsächlich dem eigenen, durch die Industrialisierung angewachsenen Bedarf. Dagegen hat von den Ländern, die früher in starkem Maße Kohle auf dem Seewege bezogen, Rußland, das 1913 5 Mill. t englischer Kohle empfing, nicht nur die eigene Förderung eingeschränkt, sondern auch den Bezug englischer Kohle fast ganz aufgegeben, ferner haben Süd- und Mittelamerika den Empfang englischer und nordamerikanischer Kohle um 5,5 Mill. t vermindert; an die Stelle der Kohle trat hier das Mineralöl. Deutschland wiederum, das 1925 4 Mill. t englischer Kohle weniger bezog als 1913, ersetzte den Ausfall zum Teil durch den stärkern Verbrauch deutscher Braunkohle. Als Ursache des Rückgangs des Versandes englischer Kohle kommt noch hinzu, daß bei Frankreich und Italien deutsche Reparationskohle und in geringem Maße auch nordamerikanische Kohle die englische zum Teil ersetzte. Frankreich verminderte seinen seewärtigen Bezug trotzdem nicht, da ihm ebensoviel deutsche Kohle über niederländisch-belgische Häfen mehr zuzuging, als es von England weniger erhielt, während Italien, das vor dem Kriege sehr wenig, 1925 dagegen beträchtliche Mengen von Deutschland mit der Bahn empfing und außerdem die eigene Förderung steigerte, den Kohlenbezug auf dem Seewege um 1 Mill. t einschränkte.

Für die wichtigsten Länder ist der Kohlenverkehr und sein Anteil am Gesamtgüterverkehr in Zahlentafel 1 ersichtlich gemacht.

An der Senkung des Kohlenversandes über See um fast ein Viertel gegen 1913 waren die meisten Versandländer beteiligt. Besonders fühlbar wurde der Rückgang für England, auf das 1913 noch 82 %, 1925 nur noch 76 % der gesamten Kohlenversandungen entfielen. Der englische Versand war 1924 um 10 Mill. t und 1925 um 20 Mill. t geringer als 1913 und sank damit auf 87 und 70 % des Vorkriegsversandes. Bei dem Versande von Belgien und den Niederlanden handelt es sich neben einer anwachsenden Ausfuhr von Kohle aus der sich stark entwickelnden Förderung der Niederlande vor allem um deutsche Kohle, die 1924 und 1925 über Rotterdam und Antwerpen Frankreich und Italien als Reparationskohle zugeführt wurde und außerdem in stärkerem Maße als vor dem Kriege über Rotterdam zur Versorgung ost- und mitteleuropäischer Gebiete nach deutschen Häfen ihren Weg nahm. Besonders die Sendungen nach Frankreich und Italien führten die Steigerung des Anteils von Belgien und den Niederlanden an dem Gesamtversand von Kohle über See herbei (1913 5,4 %, 1924 9,3 %, 1925 13,4 %).

Als Empfänger von Kohle waren fast alle Länder durch eine mehr oder minder stark hervortretende Abnahme ihres Empfanges an dem Rückgang des Weltverkehrs in Kohle beteiligt. Nur die Niederlande, Belgien, Frankreich, Nordafrika und die Ostküste Nordamerikas bildeten eine Ausnahme. Für den im Jahre 1924 vorübergehend stark gesteigerten Empfang der Niederlande, Belgiens und Frank-

Zahlentafel 1. Anteil der Kohle am Güterverkehr über See in den wichtigsten Ländern (in Mill. t).

	Jahr	Versand			Empfang		
		sämtliche Güter	Kohle und Koks	%	sämtliche Güter	Kohle und Koks	%
Ostseeländer u. Skandinavien	1913	32,70	0,01	0,03	27,96	19,07	68,20
	1924	25,90	0,06	0,23	24,70	14,53	58,83
	1925	29,24	0,03	0,10	23,22	12,28	52,89
Deutsches Reich	1913	14,23	1,22	8,57	32,49	9,37	28,84
	1924	8,66	0,38	4,39	24,24	8,80	36,30
	1925	10,93	0,61	5,58	24,56	5,65	23,00
Großbritannien und Irland	1913	90,56	74,86	82,66	54,96	0,08	0,15
	1924	77,91	64,76	83,12	54,73	0,11	0,20
	1925	65,71	52,49	79,88	52,12	0,11	0,21
Holland und Belgien	1913	19,49	4,92	25,24	39,46	4,22	10,69
	1924	23,63	7,46	31,57	36,64	6,96	19,00
	1925	25,34	9,15	36,11	35,96	4,37	12,15
Frankreich	1913	7,43	0,12	1,62	30,87	14,36	46,52
	1924	7,43	0,17	2,29	35,12	17,54	49,94
	1925	7,42	0,14	1,89	32,19	14,58	45,29
Spanien und Portugal	1913	16,22	—	—	8,55	4,90	57,31
	1924	9,34	—	—	6,98	3,24	46,42
	1925	9,55	—	—	7,70	3,49	45,32
Italien	1913	4,37	0,21	4,81	20,98	12,26	58,44
	1924	2,66	0,01	0,38	19,15	11,78	61,51
	1925	2,92	0,01	0,34	18,95	11,08	58,47
Östl. Mittelmeer und Türkei	1913	3,82	0,16	4,19	9,59	5,16	53,81
	1924	3,23	0,04	1,24	7,85	3,22	41,02
	1925	3,42	0,06	1,75	8,28	3,40	41,06
Ostküste von Kanada u. den Ver. Staaten	1913	32,13	5,17	16,09	14,98	0,57	3,81
	1924	42,22	4,15	9,83	41,85	0,61	1,46
	1925	42,72	3,76	8,80	36,72	1,25	3,40
Übriges Südamerika, Ostküste	1913	12,54	—	—	9,16	4,84	52,84
	1924	13,03	—	—	8,39	3,90	46,48
	1925	9,64	—	—	7,87	3,58	45,49
Übrige Länder	1913	66,53	4,64	6,97	51,02	16,48	32,30
	1924	100,61	3,40	3,38	54,97	9,74	17,72
	1925	97,87	3,23	3,30	57,19	9,69	16,94
insges.	1913	300,02	91,31	30,43	300,02	91,31	30,43
	1924	314,62	80,43	25,56	314,62	80,43	25,56
	1925	304,76	69,48	22,80	304,76	69,48	22,80

reichs dürfte die Erklärung in dem Rückgang der Förderung des Ruhrgebiets infolge der Besetzung liegen. England sprang für Deutschland in der Belieferung dieser Gebiete ein. Die Kohlenversorgung Westdeutschlands, Hollands, Belgiens und Frankreichs vollzog sich somit im Jahre 1924 vorübergehend auf dem Seewege. Bei Nordafrika rief die Entwicklung des Wirtschaftslebens einen stärkern Kohlenbedarf und somit eine Zunahme des Empfanges hervor, während bei Nordamerika der Ausstand des Jahres 1925 im Kohlenbergbau das Anwachsen in der Einfuhr englischer Kohle herbeiführte.

Wie die folgende Zahlentafel erkennen läßt, liegt der Schwerpunkt des Verkehrs in Europa. Europa erhielt vor und nach dem Kriege etwa drei Viertel der verschifften Mengen, der Versand betrug sogar neun Zehntel.

Da 1913 auf den Austausch zwischen europäischen Bezirken rd. drei Viertel des Kohlenverkehrs entfielen, ist der durchschnittliche Beförderungsweg verhältnismäßig kurz. Er hat sich nach dem Kriege noch verringert (1925 um 8 % gegen 1913). Zwar ist die durchschnittliche Beförderungswegweite der südafrikanischen, nordamerikanischen und ostasiatischen Kohlensendungen gewachsen, aber diese Zunahme wird durch die Verkürzung des Beförderungsweges der englischen, australischen und der über niederländische Häfen ausgehenden Kohle wettgemacht. Vor allem ist der Rückgang der englischen Ausfuhr nach Übersee, der verhältnismäßig noch stärker war als der Rückgang im Kohlenversand nach dem Festland, für die Abnahme der durchschnittlichen Beförderungswegweite maßgeblich gewesen.

Zahlentafel 2. Weltverkehr über See in Kohle nach Erdteilen (in Mill. t).

Von	Jahr	nach						Summe (Versand)
		Nord-europa einschl. Frankreich	Südeuropa und übrige Mittelmeer- länder	Übriges Afrika	Australien und Asien ohne Mittel- meerküste	Westküste von Amerika	Ostküste von Amerika	
Nordeuropa einschl. Frankreich	1913	46,91	22,45	2,02	1,02	1,11	7,62	81,13
	1924	47,25	18,56	1,18	0,43	0,17	5,24	72,83
	1925	36,51	18,22	0,94	0,46	0,19	6,10	62,42
Südeuropa und übrige Mittelmeerländer	1913	0,06	0,42	.	.	.	.	0,48
	1924	—	0,07	.	.	.	.	0,07
	1925	0,05	0,33	.	.	.	.	0,38
Übriges Afrika	1913	—	—	0,46	0,43	.	.	0,89
	1924	0,01	0,26	0,23	1,56	0,01	0,03	2,10
	1925	.	0,10	0,26	1,38	.	0,02	1,76
Australien und Asien ohne Mittelmeerküste	1913	—	.	.	2,52	0,99	0,07	3,58
	1924	0,14	.	.	0,82	0,20	.	1,16
	1925	0,11	0,02	.	0,91	0,09	.	1,13
Westküste von Amerika	1913	.	.	.	0,06	.	—	0,06
	1924	.	.	.	0,07	.	—	0,07
	1925	.	.	.	0,03	.	—	0,03
Ostküste von Amerika	1913	0,13	0,75	—	0,08	0,21	4,00	5,17
	1924	0,54	1,00	0,04	0,02	0,13	2,47	4,20
	1925	0,32	0,86	0,10	—	0,08	2,40	3,76
Summe (Empfang)	1913	47,10	23,62	2,48	4,11	2,31	11,69	91,31
	1924	47,94	19,89	1,45	2,90	0,51	7,74	80,43
	1925	36,99	19,53	1,30	2,78	0,36	8,52	69,48

Wie schon bei der Kohle erwähnt wurde, ist das Anwachsen der Mineralölverschiffungen zu einem großen Teil darauf zurückzuführen, daß das Mineralöl bei der Schifffahrt und Industrie mehr und mehr an Stelle der Kohle als Antriebskraft benutzt wird. Außerdem steigt der Verbrauch des Mineralöls infolge der Entwicklung des Kraftfahrzeugverkehrs stark an, in dem es ein neues ausgedehntes Absatzfeld gefunden hat.

Nähere Angaben hierüber bietet Zahlentafel 3.

Zahlentafel 3. Weltflotte und Kraftwagenbestand der Welt.

Antriebsarten	1914	1924	1925
Weltflotte in 1000 Br.Reg.t			
Segelantrieb	3 686	2 509	2 261
Motorantrieb	234	1 975	2 714
Ölfeuerung	1 310	17 154	17 804
Kohlenfeuerung	43 859	42 385	41 862
Kraftwagenbestand in Mill. Stück			
Anzahl	2,2	18,1	21,4

Das Mineralöl hat in allen Gütergruppen in der Verschiffung den größten Anstieg zu verzeichnen. Der Weltverkehr in Mineralöl war 1924 auf mehr als das Vierfache, 1925 auf mehr als das Dreieinhalbfache von 1913 und sein Anteil am Gesamtversand aller Güter mengenmäßig von 4 auf 13% gestiegen.

Um die größere Nachfrage zu decken, wurden Gewinnung und Versand sowohl der in Amerika als auch der in Asien gelegenen Ölfelder sehr erheblich gesteigert; eine Minderung der Gewinnung wies, wie aus der nachstehenden Zahlentafel hervorgeht, nur die Erdölzerzeugung in Südrussland auf.

Zahlentafel 4. Erdölgewinnung (in Mill. t).

Länder	1913	1924	1925
Insgesamt	52,8	140,8	147,0
davon			
Ver. Staaten von Amerika	34,0	97,9	103,5
Mexiko	3,8	20,9	16,9
Venezuela . . . . .	.	1,4	2,9
Niederländisch-Indien	1,5	2,9	3,0
Persien . . . . .	.	4,2	4,6
Rußland	8,3	6,1	7,5
Rumänien	1,8	1,9	2,3

Aber auch hier suchte man die Erzeugung zu heben, und 1925 vermochte sich der Versand der Länder am Schwarzen Meer gegenüber 1924 fast zu verdoppeln und erreichte damit 1925 wieder 86% des Versandes von 1913. Schon vor dem Kriege machte der Versand Südeuropas nur 16% des Gesamtversandes aus, jetzt beträgt er nur noch 4%; der Schwerpunkt der Mineralölerzeugung und Verschiffung liegt heute in noch stärkerem Maße als 1913 in Amerika. Der Anteil Amerikas am Erdölversand über See betrug 1913 73% und 1925 sogar 83%. Den stärksten Anteil an Amerikas Versand wiederum hatten die Ver. Staaten; sie bestritten 1913 etwas mehr als die Hälfte, 1924 und 1925 fast die Hälfte des Weltversandes. Die Ver. Staaten und Mexiko steigerten den Versand am stärksten, während Venezuela und Peru nach dem Kriege überhaupt erst anfangen, Mineralöl in größerem Umfange zu versenden. In gleicher Weise traten die asiatischen Erzeugungsgebiete Persien, Britisch-Ostindien und die Sundainseln erst nach dem Kriege als Versandländer auf, hatten 1925 aber schon einen Anteil von 11% am Weltversand.

Die Lage der Raffinerien in Amerika führt dazu, daß große Mengen des Rohöls vom Gewinnungsort zur Raffinerie verschifft und von dieser aus dann erst dem Verbrauchsort zugeführt werden; so bei dem überwiegenden Teil des in Venezuela gewonnenen Rohöls, das in den Raffinerien von Curaçao oder Trinidad gereinigt und von dort weiter verschifft wird, und bei großen Mengen kalifornischen, mexikanischen und südamerikanischen Rohöls, die in den Raffinerien des Ostens der Ver. Staaten vor der Weiterverschiffung verarbeitet werden. Während in Venezuela schon der Mangel an guten Häfen an sich zu einem gebrochenen Verkehr zwingt, beruht die Zufuhr mexikanischen und südamerikanischen Rohöls nach den Ver. Staaten nicht nur auf einem Fehlen der Raffinerien in den Gewinnungsländern, sondern auch auf dem gesteigerten nordamerikanischen Bedarf. Die Verschiffung kalifornischen Rohöls ist, eine Folge der Anlage von Raffinerien, im Jahre 1925 zurückgegangen. Die infolgedessen geringern Rohölverfrachtungen durch den Panamakanal nach der Ostküste bilden eine der Hauptursachen für den Rückgang der Weltverschiffungen von Mineralöl von 1924 auf 1925.

An der Steigerung des Seeweltverkehrs in Mineralöl waren als Empfänger alle Länder beteiligt: Der Empfang Frankreichs verdoppelte sich, der Englands stieg auf fast

Zahlentafel 5. Weltverkehr über See in Mineralölen nach Erdteilen (in Mill. t).

Von	Jahr	nach						Summe (Versand)
		Nord-europa einschl. Frankreich	Südeuropa und übrige Mittelmeer- länder	Übriges Afrika	Australien und Asien ohne Mittel- meerküste	Westküste von Amerika	Ostküste von Amerika	
Nordeuropa einschl. Frankreich	1913	0,23	0,01	0,01	0,01	—	0,01	0,27
	1924	0,47	0,14	—	—	—	—	0,61
	1925	0,55	0,22	—	0,02	—	—	0,79
Südeuropa und übrige Mittelmeerländer	1913	1,16	0,55	.	0,04	.	—	1,75
	1924	0,48	0,58	.	0,03	.	.	1,09
	1925	0,96	0,60	.	0,02	.	.	1,58
Übriges Afrika	1913	—	.	.	.	.	.	—
	1924	—	.	.	.	.	.	—
	1925	0,01	.	.	.	.	.	0,01
Australien und Asien ohne Mittelmeerküste	1913	0,10	0,06	—	0,77	.	—	0,93
	1924	2,24	0,66	0,05	0,87	0,01	—	3,83
	1925	2,52	0,71	0,04	1,02	0,01	.	4,30
Westküste von Amerika	1913	.	.	.	1,14	0,40	.	1,54
	1924	0,22	.	.	2,40	0,53	9,23	12,38
	1925	0,19	.	.	2,09	0,53	4,60	7,41
Ostküste von Amerika	1913	2,97	0,34	0,08	0,19	.	2,67	6,25
	1924	7,64	1,26	0,17	1,06	0,60	16,26	26,99
	1925	7,30	0,95	0,22	1,01	0,55	13,90	23,93
Summe (Empfang)	1913	4,46	0,96	0,09	2,15	0,40	2,68	10,74
	1924	11,05	2,64	0,22	4,36	1,14	25,49	44,90
	1925	11,53	2,48	0,26	4,16	1,09	18,50	38,02

das Vierfache, der Empfang der Ostküste Nordamerikas sogar auf das Sechs- bis Zehnfache und der Mexikos und Westindiens auf das Zwanzigfache. Beim Versand des Mineralöls liegt der Schwerpunkt in den außereuropäischen Gebieten, und zwar besonders in Amerika, während Europa 1913 der bedeutendste Bezieher war und es nach dem Kriege neben Amerika, dessen Verkehrsbezirke jetzt als Empfänger an erster Stelle stehen, geblieben ist. Da im Jahre 1913 die innerhalb der einzelnen Erdteile verschickten

Mengen nicht sehr groß waren, legte mehr als die Hälfte des Mineralöls 1913 einen weiten Weg (über 5500 km) zurück. Da von den 27,3 Mill. t Mineralöl, die 1925 mehr als 1913 versandt wurden, über die Hälfte die weiten Wege zwischen Amerika und Europa, Asien und Australien, zwischen Asien und Europa, ferner zwischen West- und Ostamerika zurücklegte, hat mit der Steigerung der Verschiffung von Mineralöl auch die durchschnittliche Beförderungsweite zugenommen (1925 um 14% gegen 1913).

U M S C H A U.

Neuere Ausführungen von Kugelsteuerungen für Bohrhämmer.

Von Dipl.-Ing. E. Schrieder, Studienrat an der Staatlichen Höheren Maschinenbauschule in Hagen.

Alle reinen Schlagwerkzeuge, wie Niethämmer, lassen sich ohne weiteres mit großem Hub ausführen. Bei Bohrhämmern dagegen, deren Kolben einen langen Ansatz zur Erzielung der Drehbewegung verlangt, würden die Hämmer viel zu lang und schwer. Man verzichtet hier daher auf einen langen Hub und sucht die Leistung durch eine größere Schlagzahl zu erhöhen. Somit entfallen auch die bei Niethämmern usw. üblichen Kanäle, welche die Ausführung eines langen Hubes erst ermöglichen. Zunächst seien die Arbeitsweise eines gewöhnlichen Langhubhammers mit Rohrschiebersteuerung und die eines normalen Bohrhammers mit Kugelventilsteuering erläutert.

Die üblichen Rohrschieber- und Kugelventilsteuering.

Die Abb. 1 und 2 veranschaulichen die Wirkungsweise der Rohrschiebersteuerung. In Abb. 1 geht der Schlagkolben nach vorn, der Rohrschieber wird von der durch die Kanäle *a* und *b* zuströmenden Frischluft nach vorn gedrückt. Diese geht gleichzeitig durch den Kanal *c* und belastet die Ringfläche *d*, jedoch überwiegt der Druck auf die innern Ringflächen *e* des Schiebers erheblich, so daß der Schieber in der vordern Lage verbleibt, bis der Schlagkolben mit seiner Kante *f* den Kanal *g* freigibt, wodurch sich der Druck auf die Flächen *e* stark vermindert und der Schieber nach hinten schnell. Während der Kolben nach vorn fliegt, kann die Luft aus dem vordern Zylinderraum

durch den Kanal *h* über die Ausdrehung *i* in den Auslaßkanal *g* entweichen; somit wird der vordere Zylinderraum entlüftet und eine bremsende Kompression vermieden. Wenn aber die Kolbenkante *f* die Öffnung *k* überschritten und dabei der Rohrschieber in die Stellung der Abb. 2

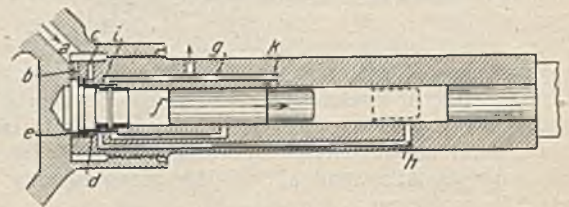


Abb. 1.

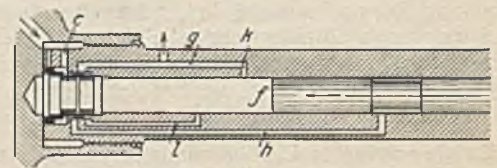


Abb. 2.

Abb. 1 und 2. Wirkungsweise der Rohrschiebersteuerung.

umgesteuert hat, tritt die Frischluft durch den Kanal *h* auf die vordere Kolbenseite und bewirkt den Rückhub, bei dem die hintere Zylinderseite über die Kanäle *l* und *g* entlüftet wird, bis die Kolbenkante *f* den Kanal *l* absperrt. Dann entsteht im hintern Zylinderraum Kompression, die den Kolben auffängt und etwa im Totpunkt den Rohrschieber wieder nach vorn schleudert. Es leuchtet ein,

daß sich bei dieser Steuerung der Hub beliebig lang machen läßt, wenn man nur die Kanäle entsprechend verlängert. Ferner wird eine Bremswirkung durch Kompression oder zu frühen Eintritt der Frischluft auf der Schlagseite vermieden.

Abb. 3 zeigt einen einfachen Bohrhämmer. Die Luft trifft in der gezeichneten Stellung durch den Kanal *a* auf die vordere Kolbenseite und treibt den Kolben zurück.

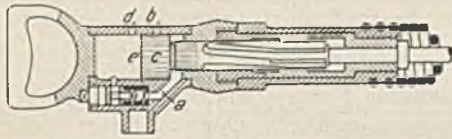


Abb. 3. Gewöhnlicher Bohrhämmer mit Kugelsteuerung.

Sobald die Auslaßöffnungen *b* von der Kolbenkante *c* freigegeben sind, sinkt der Druck in dem vordern Zylinderraum, die Kugel des Kugelventils wird auf ihren rechten Sitz geschleudert und gibt der Luft den Zutritt nach dem hintern Zylinderraum frei, so daß die Frischluft den zurückschlagenden Kolben auffängt und ihn wieder vorschleudert. Beim Schlaghube wird die Kugel nach Freigabe der Öffnungen *d* abermals nach links gesteuert, die Frischluft tritt durch den Kanal *a* wieder vor den Kolben und bremsen einen Teil des Arbeitsvermögens des Kolbens ab. Der Hammer würde infolge des letztgenannten Umstandes nur sehr schlecht arbeiten, wenn die Kugel sofort bei Freigabe der Auslaßöffnungen *d* durch die Kolbenkante *e* umsteuern würde. In Wirklichkeit tritt aber aus folgenden Gründen eine wesentliche Verzögerung der Umsteuerung ein.

1. Während der sinkende Druck die ganze Fläche $\frac{\pi D^2}{4}$ belastet (Abb. 4), wirkt auf der andern Seite der Frischluftdruck nur auf die Fläche $\frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi d_1^2}{4}$; dabei wird die Kugel nie ganz abdichten, so daß links hinter der Ringfläche der Druck ebenfalls abnimmt. 2. Der Druck sinkt zwar nach Öffnung der Auslaßlöcher rasch, jedoch macht der Schlagkolben währenddessen immerhin einen gewissen Weg. 3. Die Kugel muß einen Weg von $\frac{1}{2}$ mm zurücklegen, ehe die Umsteuerung voll zur Wirksamkeit kommt.



Abb. 4. Druckwirkung im Kugelventil.

4. Die Kugel wird auf der geöffneten Seite durch den Rückstoß der umgelenkten Luft belastet.

Diese Umstände bringen eine zeitliche Verschiebung der Umsteuerung gegen die Öffnung der Auspufflöcher hervor. Die Abb. 5–8 veranschaulichen die Arbeitsweise des Bohrhammers. In Abb. 5 ist der Beginn des Schlaghubes angenommen, in Abb. 6 diejenige Kolbenstellung, bei der sich die Umsteuerung tatsächlich vollzieht.

Demnach entsteht das Druckdiagramm I hinter und das Druckdiagramm II vor dem Kolben. Der Druck gemäß Diagramm II wirkt hemmend auf die vordere Ringfläche des Kolbens (*F*–*f*) und bedeutet somit einen Arbeitsverlust, der gegeben ist durch (*F*–*f*)·Fläche II. Die gesamte Schlagarbeit ist also *A* = *F*·I – (*F*–*f*)·II. Für den Rückhub ist in den Abb. 7 und 8 die Stellung gezeichnet, bei der die Kugel nach hinten umsteuert. Jetzt wirkt die Frischluft hemmend auf die große Kolbenfläche *F*, und der Kolben kann vor Erreichung des Deckels zum Stillstand gebracht werden, wenn nämlich (*F*–*f*)·III = *F*·IV ist, d. h. wenn die bremsende Arbeit *F*·IV die antreibende Arbeit (*F*–*f*)·III verzehrt hat. Daraus folgt, daß der Zylinder nicht beliebig, sondern nur so lang ausgeführt werden kann, daß der Schlagkolben gerade den Deckel erreicht. Die in den Abb. 6 und 8 eingezeichnete Verzögerungsstrecke *V* ist somit sehr wichtig, denn ohne diese wird die Fläche III kleiner und der Kolben führt einen noch kleinern Hub aus, d. h. bleibt noch weiter vom Deckel ab. Die Folge

ist, daß auch die Fläche I abnimmt, während gleichzeitig die Fläche II wächst, und daß die Schlagarbeit eine erhebliche Einbuße erleidet.

Der Vergleich der in den Abb. 1–2 und 3 wiedergegebenen Steuerungen läßt erkennen, daß die Rohrschiebersteuerung durch Entlüftung auf der vordern Zylinderseite eine Verminderung der Schlagarbeit vermeidet. Allerdings tritt in den Kanälen eine ziemlich starke Drosselung

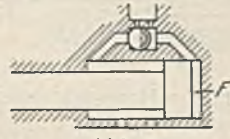


Abb. 5.

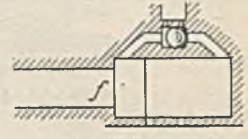


Abb. 7.

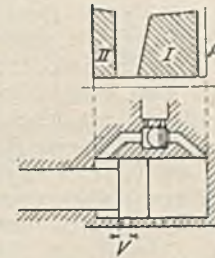


Abb. 6.

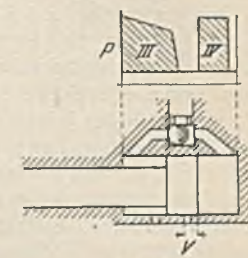


Abb. 8.

Abb. 5–8. Arbeitsweise des Bohrhammers.

der Frischluft ein, so daß z. B. anstatt 6 nur etwa 4 ata auf den Kolben wirken. Ferner macht der Rohrschieber einen Weg von etwa 3 mm, während die Frischluft nutzlos entweicht. Bei der Kugelsteuerung lassen sich die Steuerquerschnitte erheblich größer ausbilden, die Drosselung bleibt infolgedessen kleiner, aber der Verlust an Frischluft zwischen Öffnung des Auslasses und erfolgter Umsteuerung bleibt wegen der Verzögerung ebenso groß. Betriebstechnisch ist dagegen die Kugelsteuerung viel unempfindlicher, weil eine Verschmutzung der Rohrleitung durch Rost usw. sie niemals beeinträchtigen kann, wohl aber die vielen Sitzflächen der Schiebersteuerung. Schon wegen des großen Vorzuges der Einfachheit ist die Kugelsteuerung bei Bohrhämmern in der Grube vorzuziehen.

Neuere Ausführungen von Kugelventilsteuerungen.

Neuerdings ist man betrebt, die Vorteile der Entlüftung auf der vordern Zylinderseite auch auf die Kugelsteuerung zu übertragen. Ein Beispiel dafür ist der Abbauhammer der Flottmannwerke (Abb. 9).

Die Frischluft gelangt in der gezeichneten Stellung durch die Öffnung *a* hinter den Kolben. Vor dem Kolben entweicht dabei die Luft durch den Kanal *b* über die Eindrehung *c* nach dem Auslaß *d*, bis die Kolbenkante *e* den Auslaß *d* erreicht. Dann steuert das Kugelventil um, und die Frischluft geht über den Kanal *f* auf die vordere

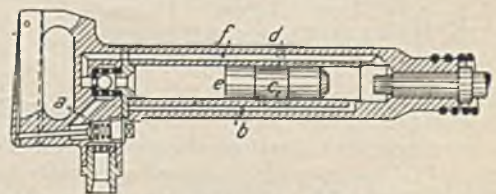


Abb. 9. Abbauhammer der Flottmannwerke.

Zylinderseite. Beim Rückhube tritt in der gezeichneten Stellung Entspannung auf der vordern Zylinderseite ein, das Kugelventil steuert um, und der Kolben wird durch die Frischluft aufgefangen.

Eine Lösung der Aufgabe, die Bremswirkung der Frischluft auf die vordere Kolbenseite zu vermeiden, ist der Hagener Preßluftapparate- und Maschinenfabrik Quambusch & Co. (Haprema) gelungen. Die Steuerung dieses Schnell-

bohrhammers (Abb. 10) zeichnet sich durch Anbringung eines Hilfsauslaßschiebers aus, der gleichzeitig den Frischlufteintritt auf die vordere Zylinderseite bis zur Totlage des Schlagkolbens verhindert. Aus den Abb. 11 und 12 ist die Anordnung des Kößchens ersichtlich. Im Augenblick

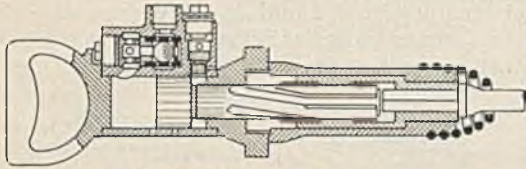


Abb. 10. Schnellbohrhammer Haprema.

der Umsteuerung des Kugelventils steht das Kößchen ganz außen, verschließt also die Kanäle *a* (Abb. 11). Durch die von Kanal *b* (Abb. 12) kommende Frischluft wird das Kößchen nach innen geworfen; es macht jedoch einen Weg von 9 mm, ehe es die Kanäle *a* ganz freigibt, welche die Luft zum Zylinder leiten. Unterdessen hat der Schlagkolben seine äußerste Lage erreicht, so daß eine Bremswirkung der Luft im Schlaghube nicht auftreten kann. Aber auch eine Kompression der vor dem Kolben sitzenden Luft wird vermieden, weil das Kößchen durch Freigabe der Hilfsauslaßlöcher *c* die vordere Zylinderseite beinahe vollständig entlüftet. Sobald beim Rückhube die Auslaßlöcher freigegeben werden, sinkt in den Kanälen *a* und *b* der Druck, und die zusammengepreßte Luft in der Ausdrehung *d* treibt das Kößchen nach außen. Man könnte diese Wirkung z. B. durch einen zur Eindrehung *d* führenden Frischluftkanal unterstützen, jedoch hat sich dies als

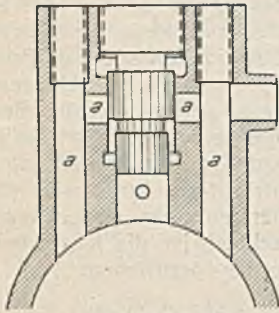


Abb. 11.

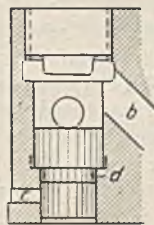


Abb. 12.

Abb. 11 und 12. Anordnung des Hilfsauslaßschiebers beim Haprema-Bohrhammer.

nicht notwendig erwiesen. Die geschilderte Anordnung hat also eine Vergrößerung der Schlagarbeit im Gefolge, da die Fläche II in Abb. 6 fortfällt. Anteilmäßig ist die Leistungssteigerung erheblich. Nimmt man an, daß die Kolbenfläche $F = 28 \text{ cm}^2$, $F - f = 18 \text{ cm}^2$, der Frischluftdruck $p_{\text{abs}} = 6 \text{ at}$, der Weg, während Fläche I (Abb. 6) wirkt, $s_1 = 2,2 \text{ cm}$, der Weg, während Fläche II wirkt, $s_2 = 1,4 \text{ cm}$ ist, so ergibt sich ungefähr für:

Fläche I $s_1 \cdot p_1 = 2,2 \text{ cm} \cdot 5 \text{ kg/cm}^2 = 11 \text{ kg/cm}$,
 Fläche II $s_2 \cdot p_1 = 1,45 \cdot 5 \text{ kg/cm}^2 = 7 \text{ kg/cm}$,
 die Schlagarbeit $a_1 = 28 \cdot 11 - 18 \cdot 7 = 310 - 126 = 184 \text{ kg/cm}$.

Mit Hilfsauslaßventil gemäß der Ausführung Haprema ist die Schlagarbeit $a_2 = 28 \cdot 11 - 18 \cdot 0 = 310 \text{ kg/cm}$. Somit wäre theoretisch eine Leistungssteigerung von 68% zu erwarten. Praktisch kommen allerdings zahlreiche abschwächende Umstände zur Geltung, auf die ich nicht weiter eingehen will, jedoch bleibt der Vorteil unbestreitbar.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 7. November 1928. Vorsitzender: Professor Dr. Fliegel.

Zunächst sprach Dr. Rettschlag über Tone angeblich eoziänen Alters in der Provinz Brandenburg. Als erster hatte Gottsche vor 3 Jahrzehnten gewissen, bisher für Mittelligozän gehaltenen marinen

Tonen ein höheres Alter zugeschrieben. Den Hemmorer Ton, in dessen Liegendem Tone mit Basaltaschenlagen auftreten, bestimmte man als untereoziänen Londonton. In der folgenden Zeit wurde — in der Hauptsache von Gagel — für eine ganze Reihe ähnlicher Tone in Norddeutschland, so die von Friedland (Mecklenburg), Jatznick (Pommern), Finkenwalde bei Stettin, Strasburg in der Uckermark u. a., dasselbe Alter angenommen. Dabei war das Hauptmerkmal für die Altersbestimmung die petrographische Beschaffenheit, nicht das Vorkommen von Fossilien. Die Fossilführung ist nämlich ganz unbedeutend; meist handelt es sich nur um Einzelfunde, und zwar von dem berühmten Fusus, von dem selbst Kenner nur sehr schwer zu sagen vermögen, ob er zu Fusus trilineatus, der Form des Londontones, oder zu Fusus multilucatus, der Form des mittelligozänen Septarientones, gehört. Als typischer petrographischer Charakter der angeblichen Londontone wurden kalkfreie, fette Kolloidtone mit walzenförmigen Phosphoriten und mit Septarien angesehen.

In den letzten Jahren haben sich gegenüber diesen Auffassungen Gagels abweichende Meinungen geltend gemacht. Nach den Untersuchungen von Warneck, dem ein größeres Fossilmaterial zur Verfügung stand, ist der Ton von Jatznick in Pommern zweifellos mittelligozän. Nach Richter, der die neuen Aufschlüsse von Pritzlow-Curow bei Stettin bearbeitete, sind die dort vorkommenden kalkfreien Kolloidtone mit walzenförmigen Phosphoriten — d. h. Tone von dem angeblichen petrographischen Habitus des Londontones — zweifellos obere Rupeltone.

Der Vortragende hat nun eine ganze Reihe von ähnlichen Vorkommen in der Provinz Brandenburg aufs neue untersucht. Die kalkfreien und fossilfreien Tone von Strasburg in der Uckermark, deren Septarien schwarze Schlieren in einem grauen Gestein und eine himbeerrote Wandbekleidung zeigen, sind denen von Pritzlow-Curow sehr ähnlich und wahrscheinlich ebenfalls mittelligozän. Bei den Vorkommen von Küstrin, Soldin, Freienwalde, Schlagenthin, Gransee und Schmolde ist kein irgendwie sicherer Anhalt für Londonton vorhanden; auch hier spricht die größere Wahrscheinlichkeit dafür, daß es sich um Mittelligozän handelt. Als sicheres Eozän bleibt dann nur der Kalkmergel von Zarenthin in der Priegnitz übrig, den schon v. Kloeden vor 100 Jahren für Eozän hielt.

In der Besprechung betonte Professor Fliegel den negativen Charakter der Untersuchung. Zwar bestanden keine Anhaltspunkte für ein untereoziänes Alter, aber ebensowenig sei das mittelligozäne Alter sicher. Professor Dr. Wolff wies auf die Notwendigkeit einer mikroskopischen Untersuchung der Tone hin, im besonderen auf Foraminiferen, die meist eine sichere Entscheidung gestatten.

Wegen der vorgeschrittenen Zeit hielt Professor Dr. Hess v. Wichdorff seinen Vortrag über den Küstenschutz an der samländischen Küste in stark verkürzter Form. Die außerordentlichen Zerstörungen an der Nordküste des Samlandes, die sich in den letzten Jahren — vielleicht infolge des Baues von Buhnen weiter östlich — erheblich verstärkt haben, lassen für die Gegend von Rauschen die Frage des Küstenschutzes dringend werden. Die zerstörende Arbeit der Meeresbrandung wird hier durch mächtige Rutschungen unterstützt, die mit Grundwasseraustritten über Tonflözen an der 30–60 m hohen Steilküste zusammenhängen. Das gesamte zutage tretende Grundwasser unterirdisch abzufangen, wie es vorgeschlagen worden ist, erscheint als unmöglich. Nur in einzelnen tiefen Schluchten läßt sich das austretende Wasser abfangen und in Zementfassungen herunterleiten. Man ist jetzt dazu übergegangen, eine große Reihe von Buhnen in das Meer hinaus zu bauen, um die Brandung zu brechen. Die zur Vorbereitung des Buhnenbaus ausgeführten zahlreichen Bohrungen, deren geologische Durcharbeitung im Gange

ist, lassen wertvolle Aufschlüsse über die geologischen Verhältnisse des Gebietes erwarten, besonders über die Fragen der sogenannten diluvialen Störungen und der Ver-

breitung der »Blauen Erde«, die in diesem Gebiet entgegen frühern Anschauungen recht bernsteinreich zu sein scheint.
P. Woldstedt.

WIRTSCHAFTLICHES.

Arbeitsmaschinen im Steinkohlenbergbau Preußens Ende 1927.

Bezirk	Maschinen								insges.	
	mit Dampfbetrieb		mit elektr. Betrieb		mit Druckluftbetrieb		mit Antrieb durch flüssige Brennstoffe			
	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS
Oberschlesien	211	57 097	3 912	122 829	8 454	32 710	127	1 884	12 704	214 520
Niederschlesien	414	26 572	2 405	72 137	7 242	24 618	150	2 118	10 211	125 445
Niedersachsen	121	14 089	504	17 207	1 029	2 609	49	635	1 703	34 540
Niederrhein-Westfalen	4208	997 470	25 162	1 217 850	150 262	686 551	413	7 312	180 045	2 909 183
Aachen	178	42 119	1 110	58 344	5 767	23 802	108	1 513	7 163	125 778
zus.	5132	1 137 347	33 093	1 488 367	172 754	770 290	847	13 462	211 826	3 409 466
Anteil der Antriebsarten an den insgesamt in den einzelnen Bezirken vorhandenen Maschinen in %										
Oberschlesien	1,66	26,61	30,79	57,26	66,55	15,25	1,00	0,88	100,00	100,00
Niederschlesien	4,06	21,18	23,55	57,51	70,92	19,62	1,47	1,69	100,00	100,00
Niedersachsen	7,11	40,79	29,59	49,82	60,42	7,55	2,88	1,84	100,00	100,00
Niederrhein-Westfalen	2,34	34,29	13,97	41,86	83,46	23,60	0,23	0,25	100,00	100,00
Aachen	2,48	33,49	15,50	46,39	80,51	18,92	1,51	1,20	100,00	100,00
zus.	2,42	33,36	15,62	43,65	81,56	22,59	0,40	0,40	100,00	100,00

Die Gliederung der bei der Gewinnung und dem Versatz unmittelbar verwandten Maschinen und ihre Verteilung auf die einzelnen Bergbaubezirke geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Gewinnungs- und Versatzmaschinen im Steinkohlenbergbau Preußens Ende 1927 sowie Anteil der maschinell gewonnenen Förderung an der Gesamtförderung.

Maschinen	Ober-schlesien		Nieder-sachsen		Sachsen		Niederrhein-Westfalen		Aachen		Preußen zus.	
	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS
Stoßende Bohrmaschinen	—	—	9	18	—	—	30	250	—	—	39	268
Drehende „	913	746	113	56	13	7	1 841	1 942	3	3	2 883	2 754
Hammerbohrmaschinen	—	—	23	31	—	—	31	62	—	—	54	93
Bohrhämmer	3 488	2 772	1995	1775	273	186	37 681	61 191	1621	837	45 058	66 761
Leichte Abbauhämmer (unter 6 kg)	576	350	554	404	410	170	20 728	21 604	651	266	22 928	22 794
Schwere „ (über 6 kg)	472	276	1723	1145	98	116	51 148	43 683	1804	933	55 245	46 153
Preßlufthacken	1	1	—	—	—	—	1 038	555	—	—	1 039	556
Stangen-Schrämmaschinen	51	1 585	57	1 633	3	84	516	16 391	28	1010	655	20 703
Ketten- „	6	236	3	97	—	—	54	1 625	11	310	74	2 268
Säulen- „	667	2 873	618	1 826	—	—	657	2 756	11	28	1 953	7 483
Kohlenschneider	8	93	10	138	1	12	309	3 864	22	418	350	4 525
Bergekipper	10	77	—	—	1	8	593	6 637	64	344	668	7 066
Bergeverlademaschinen	—	—	—	—	—	—	11	63	1	4	12	67
Versatzmaschinen	1	5	2	20	—	—	12	350	—	—	15	375
Streckenvortriebsmaschinen (Stangen-Schrämmaschinen)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
zus.	6 193	9 014	5107	7143	808	583	114 649	160 973	4216	4153	130 973	181 866
	1926	1927	1926	1927	1926	1927	1926	1927	1926	1927	1926	1927
Steinkohlengewinnung . . . 1000 t	17 462	19 378	5588	5844	1197	1189	112 131	117 994	4613	5023	140 991	149 428
davon wurden maschinell gewonnen 1000 t	2 357 ¹	3 294	4375 ¹	5078	356	380	73 609	94 867	3104	4209	83 801 ¹	107 828
Anteil an der maschinell gewonnenen Förderung Preußens . %	2,81 ¹	3,06	5,22 ¹	4,71	0,42 ¹	0,35	87,84 ¹	87,98	3,71 ¹	3,90	100,00	100,00
Anteil der maschinell gewonnenen Förderung an der Gesamtförderung des Bezirks %	13,50 ¹	17,00	78,29 ¹	86,89	29,70	31,96	65,60	80,40	67,30	83,79	59,44 ¹	72,16

¹ Berichtigte Zahl.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im 2. Vierteljahr 1928.

In Fortführung der regelmäßig in dieser Zeitschrift zur Veröffentlichung kommenden Angaben über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau bringen wir nachstehend die entsprechenden Zahlen für das 2. Viertel des laufenden Jahres. Die Erhebung erstreckt sich auf Steinkohlenbergwerke, die rd. 97% zu der Gesamtförderung des Inselreichs beitrugen. Förderung und Belegschaftsziffer dieser Gruben stellten sich im Vergleich mit den 3 voraufgegangenen Vierteljahre wie folgt.

Zahlentafel 1. Arbeiterzahl, Förderung und Absatz.

	3. Vj. 1927	4. Vj. 1927	1. Vj. 1928	2. Vj. 1928
Förderung 1000 l. t	58 585	60 350	61 833	55 034
Zechenselbstverbrauch . 1000 l. t	3 382	3 551	3 556	3 196
%	5,77	5,88	5,75	5,81
Bergmannskohle 1000 l. t	1 171	1 419	1 448	1 176
%	2,00	2,35	2,34	2,14
Absatzfähige Förderung 1000 l. t	54 032	55 380	56 830	50 662
Zahl der Arbeiter 1000	946	945	921	891

Danach weist die Förderung in der Berichtszeit mit 55,03 Mill. t eine Abnahme um 6,80 Mill. t oder 11 % gegen das 1. Viertel d. J. auf; auch der Absatz ging um 6,17 Mill. t auf 50,66 Mill. t zurück. Der Zechenselbstverbrauch beanspruchte zusammen mit der Bergmannskohle 7,95 % der Förderung. Die Zahl der Arbeiter nahm weiter ab, sie betrug 891 000 gegen 921 000 im vorausgegangenen Vierteljahr und 945 000 im 4. Viertel des Vorjahres.

An Schichten wurden in der Berichtszeit je Mann 58,9 verfahren gegen 63,2 im 1. Viertel d. J. Gleichzeitig erfuhrt der Vierteljahrsförderanteil einen Rückgang von 67,10 auf 61,78 t. Der Schichtförderanteil hat seine Aufwärtsbewegung nicht fortgesetzt, er senkte sich vielmehr von 1079 auf 1066 kg; im 1. Viertel 1927 hatte er 1050 kg betragen gegen 938 kg in der Zeit vor dem großen Ausstand und 1032 kg vor dem Kriege. Gegenwärtig liegt die Schichtleistung um 34 kg über der Friedensziffer. Der Schichtverdienst ging in der Berichtszeit ebenfalls weiter zurück; er stellte sich nominell auf 9 s 3,09 d gegen 9 s 5,02 d im vorausgegangenen Vierteljahr und 10 s 7,12 d im 1. Viertel 1927; über den Lebenshaltungsindex gerechnet ergibt sich für das 2. Viertel d. J. ein Realschichtverdienst von 5 s 7,47 d.

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

	3. Vj.		4. Vj.		1. Vj.		2. Vj.	
	1927		1928		1928		1928	
Verfahrene Schichten . . .	60,5		61,3		63,2		58,9	
Entgangene Schichten . . .	4,0		3,9		4,3		3,6	
Förderanteil im Vierteljahr l. t je Schicht . kg	61,90		63,83		67,10		61,78	
	1040		1058		1079		1066	
Lohn im Vierteljahr je Schicht . .	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d
	29 12 3	29 9 6	29 15 1	27 5 5	29 15 1	27 5 5	29 15 1	27 5 5
	0 9 9,53	0 9 7,38	0 9 5,02	0 9 3,09	0 9 5,02	0 9 3,09	0 9 3,09	0 9 3,09

Die seit Beendigung des großen Bergarbeiterausstands zu beobachtende Verringerung der Selbstkosten ist in der Berichtszeit zum Stillstand gekommen; bei 14 s 6,95 d je t Absatz (absatzfähige Förderung) waren sie um 3,28 d höher als im 1. Viertel d. J. An dieser Zunahme sind neben den Verwaltungs-, Versicherungskosten usw., die von 2 s 6,08 d auf 2 s 10,05 d stiegen, Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe beteiligt, diese verzeichnen eine Erhöhung von 1 s 7,74 d auf 1 s 7,79 d. Dagegen weisen die Lohnkosten bei 9 s 7,04 d gegen 9 s 7,78 d eine geringe Abnahme auf. An Grundbesitzerabgaben hatten die englischen Grubenbesitzer wie im Vorvierteljahr 6,07 d zu zahlen. Der Steigerung der Selbstkosten steht kein entsprechender Ausgleich durch Erhöhung des Erlöses gegen-

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

	3. Vj.		4. Vj.		1. Vj.		2. Vj.	
	1927		1928		1928		1928	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Löhne	10	4,50	10	0,77	9	7,78	9	7,04
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe	1	9,06	1	8,93	1	7,74	1	7,79
Verwaltungs-, Versicherungskosten usw.	2	8,26	2	7,57	2	6,08	2	10,05
Grundbesitzerabgabe	0	6,21	0	6,21	0	6,07	0	6,07
Selbstkosten insges.	15	4,03	14	11,48	14	3,67	14	6,95
Erlös aus Bergmannskohle	0	0,99	0	1,27	0	1,24	0	1,05
Verkaufserlös	15	3,04	14	10,21	14	2,43	14	5,90
Verlust	14	1,04	13	9,78	13	5,09	13	0,88
	1	2,00	1	0,43	0	9,34	1	5,02

über, im Gegenteil ging letzterer weiter von 13 s 5,09 d auf 13 s 0,88 d zurück, so daß der von den englischen Zechen zu leistende Zuschuß größer war als je zuvor. Während sich im 4. Vierteljahr 1927 ein Verlust von 1 s 0,43 d ergab, waren es im 1. Viertel d. J. nur noch 9,34 d, im Berichtsvierteljahr dagegen 1 s 5,02 d = 1,45 %.

Daß der englische Steinkohlenbergbau eine solche Zuschußwirtschaft überhaupt noch tragen kann, ist nicht zu verstehen.

Die vorstehend gebrachten Ausführungen über den Gesamt-Steinkohlenbergbau Großbritanniens werden durch die folgenden Angaben über die Lage der Gruben in den Ausfuhrbezirken ergänzt. Zahlentafel 4 gibt Aufschluß über Schichtleistung und Schichtverdienst in den 4 in Frage kommenden Gebieten.

Zahlentafel 4. Schichtleistung und Schichtverdienst in den Ausfuhrbezirken.

Jahresviertel	Schottland	Northumberland	Durham	Süd-wales
Schichtleistung (in kg)				
1914 ¹	1080	1024	1159	888
1926 1.	1009	945	947	848
1927 1.	1134	1085	1093	1012 ²
2.	1151	1084	1099	987 ³
3.	1151	1106	1101	970 ⁴
4.	1184	1130	1114	996 ⁵
1928 1.	1190	1125	1103	1023 ⁶
2.	1198	1107	1105	1009 ⁷
Schichtverdienst (in s d)				
1914 Juni	6 9,00	6 2,25	6 2,50	6 9,00
1926 1.	10 3,60	9 4,57	9 11,23	10 8,83
1927 1.	10 3,11	8 8,41	9 3,28	10 6,49 ²
2.	9 7,22	8 8,64	9 3,36	10 2,34 ³
3.	9 3,44	8 7,43	9 1,80	9 9,26 ⁴
4.	9 3,94	8 6,73	9 0,16	9 7,75 ⁵
1928 1.	9 3,17	8 0,98	8 6,16	9 6,16 ⁶
2.	9 2,72	7 3,85	7 11,66	9 6,36 ⁷

¹ Kurz vor Kriegsbruch. — ² Februar, März, April. — ³ Mai, Juni, Juli. — ⁴ August, September, Oktober. — ⁵ November, Dezember 1927, Januar 1928. — ⁶ Februar, März, April. — ⁷ Mai, Juni, Juli.

Wie der Gesamt-Kohlenbergbau so weisen auch die Ausfuhrbezirke seit der Beendigung des Ausstandes zum Teil beträchtliche Steigerungen der Schichtleistung auf. In zweien ist allerdings im Berichtsvierteljahr gegenüber dem vorausgegangenen ein Rückschlag eingetreten, und zwar in Northumberland um 18 kg auf 1107 kg, in Süd-wales um 14 kg auf 1009 kg; in Schottland dagegen begegnen wir einer Steigerung um 8 auf 1198 kg, in Durham um 2 auf 1105 kg. Mit der Vorkriegszeit verglichen war nur in Durham die Schichtleistung niedriger (-54 kg). Bei einem Vergleich der Schichtleistung im 2. Viertel d. J. in den Ausfuhrbezirken mit dem Gesamt-Steinkohlenbergbau ergibt sich für Schottland eine um 132 kg oder 12,38 % höhere Ziffer; dsgl. stehen Northumberland (+41 kg oder 3,85 %) sowie Durham (+39 kg oder 3,66 %) über dem Landesdurchschnitt, Süd-wales dagegen bleibt um 57 kg oder 5,35 % dahinter zurück. Die schiedsrichterliche Entscheidung, die den Zuschlag auf den Grundlohn ab 1. März d. J. in Durham von 89 auf 65 %, in Northumberland von 80 auf 40 % herabsetzte, führte in diesen beiden Bezirken zu einer starken Senkung des Schichtverdienstes, die sich im Berichtsvierteljahr erstmalig voll auswirkte. In Durham ging der Schichtverdienst von 8 s 6,16 d im 1. Viertel d. J. auf 7 s 11,66 d oder um 6,36 % zurück, in Northumberland erfuhrt er einen Rückgang von 8 s 0,98 d auf 7 s 3,85 d oder um 9,41 %. Im Vergleich zum 4. Vierteljahr 1927, dem letzten Zeitraum vor der Lohnherabsetzung, ergibt sich für Durham eine Abnahme um 1 s 0,50 d oder 11,56 %, für Northumberland um 1 s 2,88 d oder 14,48 %. In Schottland war er bei 9 s 2,72 d nur um ein geringes (-0,45 d) niedriger als im 1. Viertel

d. J., in Südwales bei 9 s 6,36 d etwas (+ 0,20 d) höher als im vorausgegangenen Vierteljahr.

Über die Selbstkosten in den Ausfuhrbezirken unterrichtet Zahlentafel 5.

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

Jahres- viertel	Selbstkosten								Ver- kaufs- erlös ¹	Gewinn (+) Verlust (-)		
	Löhne		Gruben- holz und sonstige Betriebs- stoffe		Verwal- tungs- Versehe- rungs- kosten usw.		insges.					
	s	d	s	d	s	d	s	d				
Schottland												
1926 1. ²	11	7,21	1	10,26	2	5,24	16	5,71	14	4,51	- 1	10,73
1927 1.	10	2,17	1	11,80	2	4,91	15	1,69	15	1,93	+ 0	2,58
2.	9	4,31	1	9,96	2	5,26	14	2,30	12	9,00	- 1	3,79
3.	9	0,36	1	8,89	2	5,77	13	9,83	12	3,87	- 1	4,93
4.	8	9,74	1	8,44	2	2,51	13	3,44	12	3,25	- 0	10,55
1928 1.	8	8,60	1	8,06	2	1,97	13	1,33	12	3,45	- 0	8,12
2.	8	7,21	1	7,60	2	2,91	13	0,57	11	9,53	- 1	1,84
Northumberland												
1926 1. ²	11	0,27	1	8,26	2	10,16	16	1,31	13	3,11	- 2	10,19
1927 1.	8	9,60	1	6,82	2	11,47	13	10,38	14	8,19	+ 0	9,81
2.	8	9,73	1	8,04	2	11,42	13	11,60	12	9,37	- 1	2,23
3.	8	5,76	1	7,15	2	6,67	13	1,93	12	0,11	- 1	1,82
4.	8	3,76	1	7,31	2	8,99	13	2,25	11	11,41	- 1	2,84
1928 1.	7	10,74	1	5,10	2	7,37	12	5,48	11	7,23	- 0	10,25
2.	7	2,94	1	6,98	2	10,51	12	2,79	10	10,17	- 1	4,62
Durham												
1926 1. ²	11	5,70	1	9,90	3	2,34	17	0,57	13	10,26	- 3	2,31
1927 1.	9	2,70	1	8,91	3	3,73	14	9,79	15	1,59	+ 0	3,80
2.	9	1,58	1	8,98	3	3,42	14	8,57	13	11,82	- 0	8,75
3.	8	11,64	1	7,83	3	1,60	14	3,48	13	0,11	- 1	3,37
4.	8	9,36	1	7,82	3	0,05	13	11,34	12	10,03	- 1	1,31
1928 1.	8	4,57	1	7,38	2	10,25	13	4,35	12	6,08	- 0	10,27
2.	7	9,39	1	7,34	2	10,94	12	9,67	12	2,07	- 0	7,60
Südwales Monmouth												
1926 1. ²	14	0,46	2	3,36	2	10,44	19	11,35	16	7,44	- 3	1,61
1927 1. ³	11	5,39	2	4,93	2	9,37	17	3,68	16	8,94	- 0	4,88
2. ⁴	11	4,18	2	5,59	2	7,99	17	2,72	15	11,35	- 1	1,74
3. ⁵	11	1,31	2	3,33	2	8,83	16	10,47	15	3,43	- 1	5,25
4. ⁶	10	8,90	2	1,67	2	8,71	16	4,64	14	6,71	- 1	7,86
1928 1. ⁷	10	3,29	2	1,05	2	6,92	15	8,05	14	0,45	- 1	5,69
2. ⁸	10	4,14	2	0,71	2	8,65	15	9,79	13	11,51	- 1	8,72

¹ Ohne den Erlös aus dem Verkauf von Bergmannskohle, der im 2. Viertel 1928 in Schottland 1,20 d, in Südwales 1,56 d betrug.

² Nach Absatzung des

	Regierungszuschusses		verbleiben an			
	s	d	Selbstkosten	Gewinn		
Schottland . . .	3	2,19	13	3,52	1	3,46
Northumberland . . .	4	0,47	12	0,84	1	2,28
Durham	4	0,80	12	11,77	0	10,49
Südwales	4	5,89	15	5,46	1	4,28

³ Februar, März, April. — ⁴ Mai, Juni, Juli. — ⁵ August, September, Oktober. — ⁶ November, Dezember 1927, Januar 1928. — ⁷ Februar, März, April. — ⁸ Mai, Juni, Juli.

In dreien der vorstehend aufgeführten Bezirke ist gegen das 1. Vierteljahr ein Rückgang der Selbstkosten festzustellen, nämlich in Durham um 6,68 d, in Northumberland um 2,69 d, in Schottland um 0,76 d; Südwales weist eine Zunahme um 1,74 d auf. In sämtlichen Bezirken ging der Erlös weiter zurück, die Abnahme war am erheblichsten in Northumberland (- 9,06 d) und am kleinsten in Südwales (- 0,94 d). Während letztgenannter Bezirk höhere Selbstkosten und Erlöse aufweist wie der Gesamtbergbau, liegen diese in den 3 übrigen Bezirken unter dem Landesdurchschnitt. Für Südwales ergibt sich im Berichtsvierteljahr ein Verlust von 1 s 8,72 d, für Northumberland von 1 s 4,62 d, für Schottland von 1 s 1,84 d, in Durham von 7,60 d. Der Verlust war mithin nur in Südwales höher als im Gesamtbergbau, wo er in der Berichtszeit 1 s 5,02 d betrug.

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im Oktober 1928.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Ladevers Schiffungen						Bunker- ver- schif- fungen 1000 l. t
	Kohle		Koks		Preßkohle		
	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	
1913	6 117	13 10	103	18 7	171	17 4	1 753
1922	5 350	22 7	209	29 —	102	25 6	1 525
1923	6 622	25 2	331	42 2	89	32 4	1 514
1924	5 138	23 5	234	33 4	89	29 —	1 474
1925	4 235	19 10	176	23 —	97	24 3	1 370
1926	1 716	18 7	64	21 10	42	21 1	642
1927	4 262	17 10	150	21 9	112	25 2	1 403
1928: Jan.	3 905	15 9	260	20 2	89	21 7	1 367
Febr.	4 008	15 9	206	20 7	75	23 0	1 304
März	4 111	15 10	129	20 4	100	21 7	1 379
April	3 722	15 9	142	19 10	88	21 5	1 363
Mai	4 487	15 7	92	19 5	109	20 9	1 454
Juni	4 346	15 8	161	19 6	103	20 6	1 347
Juli	4 163	15 7	211	19 9	78	21 0	1 423
Aug.	4 274	15 6	251	20 —	52	20 4	1 376
Sept.	3 995	15 4	296	19 7	53	20 2	1 415
Oktober	4 630	15 8	330	20 1	107	20 2	1 441
zus. Jan.-Okt.	41 640		2078		855		13 869
Monats- durchschnitt	4 164	15 8	208	19 11	85	21 1	1 387

Der Saarbergbau im September 1928.

Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug in der Berichtszeit 1,07 Mill. t gegen 1,11 Mill. t im September 1927; das bedeutet eine Abnahme um 47000 t oder 4,26%. Die arbeitstägl. Förderung belief sich nur auf 43677 t gegen

	September		Januar-September		± 1928 gegen 1927 %
	1927	1928	1927	1928	
Förderung:					
Staatsgruben . . .	1 081 279	1 030 737	9 936 050	9 426 764	- 5,13
Grube Franken- holz	31 424	34 561	293 667	326 609	+ 11,22
zus.	1 112 703	1 065 298	10 229 717	9 753 373	- 4,66
arbeitstägl. Absatz:	46 324	43 677	48 738	44 920	- 7,83
Selbstverbrauch	83 212	80 789	772 023	757 016	- 1,94
Bergmannskohle	31 828	33 855	269 271	256 945	- 4,58
Lieferung an					
Kokereien . . .	31 348	37 545	271 622	287 929	+ 6,00
Verkauf	948 523	952 746	8 416 985	8 736 477	+ 3,80
Koks- erzeugung ¹	22 161	24 133	191 832	198 073	+ 3,25
Lager- bestand am Ende des Monats ² . . .	567 214	320 816			

¹ Es handelt sich lediglich um die Koks-erzeugung und Preßkohlen-herstellung auf den Gruben.

² Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	September		Januar-September		± 1928 gegen 1927 %
	1927	1928	1927	1928	
Arbeiterzahl am Ende des Monats					
untertage	51 788	43 698	54 425	45 232	- 16,89
übertage	14 628	12 913	14 985	13 148	- 12,26
in Nebenbetrieben . .	2 795	2 747	2 841	2 702	- 4,89
zus.	69 211	59 358	72 251	61 082	- 15,46
Zahl der Beamten . .	3 653	3 450	3 655	3 562	- 2,54
Belegschaft insges.	72 864	62 808	75 906	64 644	- 14,84
Schichtförderanteil eines Arbeiters ¹ kg	743	816	731	804	+ 9,99

¹ d. h. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

46324 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs, wogegen die Kokserzeugung von 22161 t im September 1927 auf 24133 t im Berichtsmontat zugenommen hat. Die Förderung in den ersten 9 Monaten 1928 blieb bei 9,75 Mill. t um 476000 t oder 4,66% hinter der vorjährigen Gewinnung zurück. Die Bestände beliefen sich Ende September 1928 auf 321000 t.

Die Arbeiterzahl ist im Vergleich mit September 1927 um 9853 Mann oder 14,24% zurückgegangen, während die Zahl der Beamten um 203 Mann oder 5,56% abgenommen hat. Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft betrug 816 kg gegen 743 kg im September 1927.

Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter ¹				Bergmännische Belegschaft ²			
	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913	1161	1636	928	917	943	1139	669	709
1924	1079	1309	783	646	857	933	557	471
1925	1179	1580	906	646	946	1154	660	646
1926	1374	1671	986	788	1114	1270	735	586
1927: Januar . . .	1387	1712	1001	823	1141	1328	765	622
April	1357	1689	1014	838	1105	1287	763	620
Juli	1379	1759	1014	833	1122	1364	767	617
Oktober	1394	1730	1083	871	1137	1357	820	647
Jahr 1927	1386	1725	1034	852	1132	1341	784	634
1928: Januar . . .	1423	1696	1077	890	1166	1326	829	672
Februar	1438	1691	1105	893	1177	1316	849	672
März	1445	1747	1098	905	1183	1360	842	681
April	1441	1739	1091	884	1172	1333	830	652
Mai	1455	1760	1090	873	1178	1352	831	653
Juni	1460	1753	1099	865	1183	1354	842	654
Juli	1458	1743	1104	855	1185	1344	850	647
August	1475	1747	1096	860	1200	1350	848	653
September	1480	1731	1110	850	1202	1342	856	648

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der nachstehenden Zahlentafel hervor.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter ¹				Bergmännische Belegschaft ²			
	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913	100	100	100	100	100	100	100	100
1924	93	80	84	70	91	82	83	66
1925	102	97	98	86	100	101	99	86
1926	118	102	106	86	118	112	110	83
1927: Januar . . .	119	105	108	90	121	117	114	88
April	117	103	109	91	117	113	114	87
Juli	119	108	109	91	119	120	115	87
Oktober	120	106	117	95	121	119	123	91
Jahr 1927	119	105	111	93	120	118	117	89
1928: Januar . . .	123	104	116	97	124	116	124	95
Februar	124	103	119	97	125	116	127	95
März	124	107	118	99	125	119	126	96
April	124	106	118	96	124	117	124	92
Mai	125	108	117	95	125	119	124	92
Juni	126	107	118	94	125	119	126	92
Juli	126	107	119	93	126	118	127	91
August	127	107	118	94	127	119	127	92
September	127	105	120	93	127	118	128	91

¹ Die Schichtzeit der Untertagearbeiter beträgt:

Bezirk	1913	1924	1925	1926	1927
Ruhr	8 1/2	8	8	8	8
Oberschlesien	9 1/4	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/4 (ab 1.3.)
Niederschlesien	8	8	8	8	8 (ab 1.9.)
Sachsen	8-12	8	8	8	8

² Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

Durchschnittslöhne je Schicht im Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens.

(Die in schräger Schrift angegebenen Löhne sind auf Goldzloty umgerechnet.)

Monat	Kohlen- und Gesteinhauer		Gesamtbelegschaft	
	Leistungs-lohn ¹	Wert des Gesamteinkommens ²	Leistungs-lohn ¹	Wert des Gesamteinkommens ²
in Zloty				
1927: Jan.	9,89	11,13	6,91	7,86
April	5,71	6,42	3,99	4,54
Juli	9,93	11,14	6,94	7,90
Oktober	5,78	6,48	4,04	4,60
1928: Jan.	10,12	11,26	7,01	7,90
Febr.	5,88	6,54	4,07	4,59
März	10,79	12,00	7,60	8,53
April	6,25	6,95	4,40	4,94
Mai	10,82	12,09	7,61	8,57
Juni	6,29	7,03	4,42	4,98
Juli	10,76	11,97	7,63	8,57
Aug.	6,25	6,95	4,43	4,97
Sept.	10,97	12,26	7,65	8,60
1929: Jan.	6,35	7,10	4,43	4,98
Febr.	10,95	12,13	7,66	8,60
März	6,34	7,02	4,43	4,98
April	11,01	12,31	7,68	8,70
Mai	6,37	7,12	4,44	5,03
Juni	11,05	12,24	7,70	8,64
Juli	6,35	7,03	4,42	4,96
Aug.	11,09	12,30	7,72	8,64
Sept.	6,43	7,13	4,48	5,01
1930: Jan.	11,32	12,50	7,83	8,71
Febr.	6,57	7,26	4,54	5,06
März	11,78	13,09	8,30	9,29
April	6,84	7,60	4,82	5,40

¹ Der Leistungslohn ist der tatsächliche Arbeitsverdienst je verfahrenre Schicht einschl. der Untertagezulage und der Versicherungsbeiträge der Arbeiter.

² Das Gesamteinkommen setzt sich zusammen aus Leistungslohn, Zuschlägen für Überarbeiten, Hausstand- und Kindergeld, Preisunterschied der Deputatkohle, Urlaubsentschädigung und Versicherungsbeiträgen der Arbeiter. Es ist ermittelt je vergütete Schicht (verfahrenre und Urlaubs-schichten).

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1928 S. 27 ff. Der dort angegebene Betrag für Krankengeld und Soziallohn erhöht sich für September auf 7,33 ₰.

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Barverdienst² je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinhauer		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	Leistungs-lohn ₰	Barverdienst ₰	Leistungs-lohn ₰	Barverdienst ₰	Leistungs-lohn ₰	Barverdienst ₰
1926: Jan.	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
April	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Juli	8,18	8,65	7,12	7,51	7,07	7,47
Oktober	8,49	8,97	7,39	7,79	7,33	7,76
1927: Jan.	8,59	9,04	7,44	7,83	7,39	7,80
April	8,60	8,97	7,43	7,77	7,37	7,74
Juli	9,08	9,45	7,86	8,19	7,80	8,14
Oktober	9,18	9,54	7,95	8,27	7,88	8,22
1928: Jan.	9,16	9,51	7,96	8,28	7,89	8,23
Febr.	9,18	9,54	7,97	8,28	7,90	8,24
März	9,20	9,55	7,98	8,29	7,91	8,24
April	9,16	9,52	7,93	8,28	7,87	8,25
Mai	9,64	10,00	8,42	8,76	8,35	8,72
Juni	9,66	10,02	8,44	8,76	8,36	8,71
Juli	9,65	10,02	8,45	8,78	8,38	8,74
Aug.	9,71	10,07	8,48	8,80	8,40	8,75
Sept.	9,73	10,09	8,50	8,83	8,42	8,78

¹ s. Anm. unter Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinsbauer	Gesamtbelegschaft	
		ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe
		„	„
1926: Jan. . . .	8,70	7,57	7,53
April	8,65	7,54	7,51
Juli	8,72	7,59	7,54
Okt.	9,07	7,89	7,85
1927: Jan. . . .	9,18	7,96	7,92
April	9,08	7,87	7,84
Juli	9,53	8,27	8,22
Okt.	9,65	8,37	8,32
1928: Jan. . . .	9,67	8,41	8,36
Febr.	9,68	8,40	8,35
März	9,68	8,40	8,35
April	9,65	8,40	8,37
Mai	10,09	8,86	8,82
Juni	10,13	8,88	8,82
Juli	10,12	8,88	8,83
Aug.	10,18	8,91	8,85
Sept.	10,25	8,97	8,92

¹ Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahren Schicht bezogen, das Gesamteinkommen dagegen auf 1 vergütete Schicht.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhanden gewesenen Bergarbeiters.

Monat	Gesamteinkommen in „			Zahl der verfahrenen Schichten			
	Kohlen- und Gesteinsbauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe	Kohlen- und Gesteinsbauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe	Arbeits-tage
1926: Jan. . . .	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Juli	230	200	200	25,42	25,54	25,65	27,00
Okt.	226	199	199	24,16	24,53	24,69	26,00
1927: Jan. . . .	213	187	188	22,74	23,12	23,32	24,61
April	192	171	172	20,41	21,13	21,39	24,00
Juli	222	197	197	22,05	22,72	22,95	26,00
Okt.	227	201	201	22,82	23,37	23,60	26,00
1928: Jan. . . .	227	201	202	23,26	23,69	23,91	25,65
Febr.	220	194	195	22,46	22,89	23,08	25,00
März	238	210	210	24,28	24,71	24,91	27,00
April	201	179	181	20,18	20,84	21,11	23,00
Mai	218	196	198	20,27	21,07	21,37	25,00
Juni	218	195	196	20,04	20,75	21,03	25,04
Juli	233	210	210	21,73	22,39	22,64	26,00
Aug.	244	218	219	22,76	23,36	23,58	27,00
Sept.	227	204	205	21,26	21,84	22,09	25,00

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrene und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1927				1928								
	Jan.	April	Juli	Okt.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Verfahrene Schichten insges. . .	23,32	21,39	22,95	23,60	23,91	23,08	24,91	21,11	21,37	21,03	22,64	23,58	22,09
davon Überschichten ¹	1,61	0,80	0,55	0,56	0,68	0,49	0,53	0,70	0,58	0,50	0,55	0,49	0,57
bleiben normale Schichten	21,71	20,59	22,40	23,04	23,23	22,59	24,38	20,41	20,79	20,53	22,09	23,09	21,52
Dazu Fehlschichten:													
Krankheit	2,18	1,90	1,75	1,66	1,73	1,71	1,83	1,61	1,70	1,49	1,51	1,62	1,50
vergütete Urlaubsschichten . . .	0,35	0,55	1,07	0,61	0,21	0,22	0,27	0,52	1,04	1,21	1,19	1,14	0,87
sonstige Fehlschichten	0,37	0,96	0,78	0,69	0,48	0,48	0,52	0,46	1,47	1,81	1,21	1,15	1,11
Zahl der Arbeitstage	24,61	24,00	26,00	26,00	25,65	25,00	27,00	23,00	25,00	25,04	26,00	27,00	25,00
¹ mit Zuschlägen	1,30	0,66	0,49	0,51	0,53	0,45	0,47	0,63	0,52	0,38	0,50	0,44	0,52
ohne Zuschläge	0,31	0,14	0,06	0,05	0,15	0,04	0,06	0,07	0,06	0,12	0,05	0,05	0,05

Zusammensetzung der Belegschaft¹ im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

	Untertage				Übertage				Gesamtbelegschaft (Spalten 2 bis 9)	davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteinsbauer	Gedingschlepper	Reparaturhauer	sonstige Arbeiter	Facharbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	Weibliche Arbeiter		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1922	37,97	4,43	11,97	19,28	6,29	16,35	3,60	0,11	100	5,99
1924	43,01	4,22	11,44	17,42	6,27	16,14	1,44	0,06	100	5,48
1925	43,21	4,81	11,82	16,92	6,30	15,58	1,30	0,06	100	5,80
1926	44,91	4,59	11,32	16,68	6,55	14,73	1,16	0,06	100	5,51
1927	44,62	5,89	11,16	16,54	6,44	13,98	1,31	0,06	100	5,76
1928: Jan. . . .	45,25	5,52	11,10	16,11	6,62	14,04	1,30	0,06	100	6,04
Febr.	45,32	5,49	11,14	16,09	6,60	14,01	1,29	0,06	100	5,96
März	45,37	5,53	11,07	16,01	6,59	14,11	1,26	0,06	100	6,09
April	45,48	5,59	10,89	16,01	6,58	14,00	1,39	0,06	100	6,03
Mai	45,79	5,48	10,77	15,94	6,58	13,92	1,46	0,06	100	5,88
Juni	45,71	5,39	10,77	15,88	6,66	14,06	1,47	0,06	100	5,92
Juli	45,87	5,25	10,78	15,83	6,61	14,13	1,46	0,07	100	5,89
Aug.	45,69	5,18	10,82	15,95	6,66	14,19	1,44	0,07	100	5,98
Sept.	45,79	5,13	10,81	15,90	6,74	14,15	1,41	0,07	100	6,01

¹ Zahl der vorhandenen angelegten Arbeiter im Jahres- bzw. Monatsdurchschnitt.

Anzahl der im Ruhrbergbau beschäftigten ausländischen Arbeiter.

Die Zahl der im Ruhrbergbau beschäftigten ausländischen Arbeiter belief sich im Oktober 1928 bei einer Arbeiterzahl von 370143 auf 15044 gegen 13684 im Oktober 1927 bei einer Arbeiterzahl von 384805. Auf 100 Beschäftigte entfielen 4,06 gegen 3,56 im Vorjahre, was einer Zunahme um 14,04% entspricht. Absolut betrug die Steigerung 1360 Ausländer oder 9,94%. Eine starke Zunahme zu verzeichnen haben die »Staatenlosen« mit 116,67%, Polen 30,72%,

Tschechoslowaken 23,47%, Holländer 16,15%, Österreicher 15,56% und Belgier 8,70%. Dagegen haben eine Verminderung erfahren die Russen um 33,23%, Ungarn um 15,24%, Jugoslawen um 10,75% und die Rumänen um 8,94%.

Den größten Anteil der ausländischen Arbeiter zählt die Tschecho-Slowakei mit 29,51% (1925: 26,28%). Es folgen Jugoslawien mit 20,20% (24,88%), Österreich mit 19,06% (18,13%), Polen mit 10,86% (9,13%) und Holland mit 6,74% (6,38%). Näheres ist der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

	Ausländische Arbeiter					
	Oktober 1927			Oktober 1928		
	absolut	in % der Gesamtbelegschaft	auf 100 Ausländer entfallen	absolut	in % der Gesamtbelegschaft	auf 100 Ausländer entfallen
Holländer . . .	873	0,23	6,38	1 014	0,27	6,74
Belgier . . .	46	0,01	0,34	50	0,01	0,33
Franzosen . . .	10		0,07	13		0,09
Luxemburger	5		0,03	8		0,05
Schweizer . . .	52	0,01	0,38	61	0,02	0,41
Italiener . . .	524	0,14	3,83	539	0,15	3,58
Österreicher	2 481	0,65	18,13	2 867	0,77	19,06
Ungarn . . .	840	0,22	6,14	712	0,19	4,73
Tschecho-						
slowaken	3 596	0,94	26,28	4 440	1,20	29,51
Jugoslawen	3 405	0,88	24,88	3 039	0,82	20,20
Polen . . .	1 250	0,33	9,13	1 634	0,44	10,86
Russen . . .	310	0,08	2,26	207	0,06	1,38
Rumänen . . .	123	0,03	0,90	112	0,03	0,75
Litauer . . .	50	0,01	0,37	69	0,02	0,46
Danziger . . .	12		0,09	65	0,02	0,43
Ukrainer . . .	12		0,09	35	0,01	0,23
Letten . . .	9		0,07	9		0,06
Spanier . . .	5		0,03	5		0,03
Estländer . . .	1		0,01	1		0,01
Dänen . . .	4		0,03	5		0,03
Amerikaner . .	1		0,01	1		0,01
Schweden . . .	3		0,02	3		0,02
Griechen . . .	1	0,01	0,01	2	0,01	0,01
Finnen . . .	—	—	—	1	—	0,01
Livländer . . .	—	—	—	2	—	0,01
Ruthenen . . .	—	—	—	1	—	0,01
Türken . . .	2		0,01	5		0,03
Monte-						
negriner . . .	—	—	—	1	—	0,01
Galizier . . .	1		0,01	—	—	—
Armenier . . .	1		0,01	—	—	—
Engländer . . .	1		0,01	—	—	—
Staatenlose . .	66	0,02	0,48	143	0,04	0,95
zus.	13 684	3,56	100,00	15 044	4,06	100,00

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbau-

bezirken im Oktober 1928.
(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt		Arbeitstäglich ¹		± 1928 geg. 1927 %
	gestellte Wagen				
	1927	1928	1927	1928	
A. Steinkohle:					
Insgesamt . . .	1 134 052	1 107 868	43 617	41 032	- 5,93
davon . . .					
Ruhr . . .	763 764	717 488	29 376	26 574	- 9,54
Oberschlesien . .	153 810	178 555	5 916	6 613	+11,78
Niederschlesien . .	44 424	23 734 ²	1 709	879 ²	-48,57 ²
Saar . . .	96 232	101 141	3 701	3 746	+ 1,22
Aachen . . .	40 901	45 128	1 573	1 671	+ 6,23
Sachsen . . .	27 118	31 026	1 043	1 149	+10,16
B. Braunkohle:					
Insgesamt . . .	441 811	510 102	16 399	18 893	+11,18
davon . . .					
Halle . . .	178 875 ³	207 827	6 880 ³	7 697	+11,88 ³
Magdeburg . . .	46 347 ³	54 420	1 783 ³	2 016	+13,07 ³
Erfurt . . .	18 953 ³	23 721	729 ³	879	+20,58 ³
Rhein.Braunk.-Bez.	108 520	113 550	4 174	4 206	+ 0,77
Sachsen . . .	61 374 ³	79 920	2 361 ³	2 960	+25,37 ³
Bayern . . .	14 125	14 004	543	519	- 4,42

¹ Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage. — ² Ausstand der Bergarbeiter in Niederschlesien. — ³ Ausstand im mitteldeutschen Braunkohlengebiet vom 2. bis 22. Oktober 1927.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf den Wasserstraßen des Ruhrbezirks im September 1928.

Nachdem der Wasserversand des Ruhrbezirks im Monat August eine kleine Steigerung gegenüber dem Vormonat

aufwies, zeigte der Monat September wiederum einen Rückgang von 2,80 auf 2,47 Mill. t oder um 0,33 Mill. t = 11,87 %. An diesem Rückgang sind sämtliche Hafengruppen beteiligt, und zwar die Duisburg-Ruhrorter Häfen mit 0,15 Mill. t, die Kanal-Zechenhäfen mit 0,15 Mill. t und die privaten Rheinhäfen mit 28 000 t. Die Versandziffern der einzelnen Hafengruppen gingen zurück von 1,25 auf 1,10 bzw. 1,27 auf 1,12 und 0,28 auf 0,25 Mill. t.

Zahlentafel 1. Gesamtversand auf dem Wasserweg.

Monats-	Rhein-Ruhr-Häfen		Kanal-	Gesamt-
	durchschnitt	davon			Zechen-	versand
bzw. Monat	t	Duisburg-Ruhrorter Häfen t	t	t
1913	1 792 583	1 521 833	136 333	1 928 916
1925	1 714 917	1 418 206	760 417	2 475 334
1926	2 204 220	1 888 665	1 088 626	3 292 846
1927	1 710 569	1 424 734	1 110 431	2 821 000
1928: Januar . . .	1 846 177	1 568 766	761 937	2 608 114
Februar . . .	1 766 915	1 483 732	992 313	2 759 228
März . . .	1 791 491	1 512 709	1 121 814	2 913 305
April . . .	1 491 671	1 255 190	1 050 324	2 541 995
Mai . . .	619 847	371 633	1 207 204	1 827 051
Juni . . .	625 761	344 573	1 069 536	1 695 297
Juli . . .	1 529 176	1 278 774	1 144 926	2 674 102
August . . .	1 526 172	1 245 645	1 274 884	2 801 056
September . . .	1 349 294	1 096 324	1 119 302	2 468 596
Jan.-Sept. 1928	12 546 504	10 157 340	9 742 246	22 288 744
Monatsdurchschn.	1 394 056	1 128 594	1 082 471	2 476 527

Die Zahlentafel 2 bietet eine Übersicht über die Verteilung der Kohlenabfuhr aus den Rhein-Ruhr-Häfen nach den einzelnen Empfangsgebieten. Die Mengen, die vom Rhein-Herne-Kanal über den Rhein weiterbefördert wurden und im September 779 937 t ausmachten, sind in dieser Übersicht nicht berücksichtigt. Ein Vergleich der Abfuhrziffern der ersten 8 Monate d. J. mit dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs zeigt Holland als dasjenige Empfangsgebiet, das den größten Rückgang im Bezüge von Ruhrkohle auf dem Wasserweg zu verzeichnen hat, nämlich 1,86 Mill. t oder 21,34 %; ihm folgen Belgien mit 0,70 Mill. t

Zahlentafel 2. Kohlenabfuhr der Rhein-Ruhr-Häfen.

Empfangs-	September		Januar-September		± 1928 gegen 1927
	1927	1928	1927	1928	
gebiete	t	t	t	t	t
nach Koblenz u. oberhalb . . .	383 697	359 339	3 913 013	3 328 718	- 584 295
bis Koblenz ausschließlich . . .	16 149	23 708	179 749	163 236	- 16 513
nach Holland . . .	1 011 714	736 846	8 722 562	6 861 201	- 1 861 361
„ Belgien . . .	202 406	147 456	2 064 246	1 363 858	- 700 388
„ Frankreich . . .	20 635	28 937	289 528	237 656	- 51 872
„ Italien . . .	36 087	37 657	465 803	475 032	+ 9 229
„ andern Gebieten . . .	13 391	15 351	70 534	116 803	+ 46 269
zus.	1 684 079	1 349 294	15 705 434	12 546 503	- 3 158 931

Zahlentafel 3. Kohlenversand der Kanal-Zechenhäfen.

	September		Januar-September		± 1928 gegen 1927
	1927	1928	1927	1928	
	t	t	t	t	t
in westlicher Richtung ¹ . . .	793 391	778 423	7 550 199	7 139 558	- 410 641
in östlicher Richtung ² . . .	360 188	340 879	2 820 759	2 602 682	- 218 077
zus.	1 153 579	1 119 302	10 370 958	9 742 240	- 628 718

¹ Zum Rhein hin. — ² Über den Dortmund-Ems-Kanal bzw. Rhein Weser-Kanal.

oder 33,93 % und das Empfangsgebiet »Koblenz und oberhalb« mit 0,58 Mill. t oder 14,93%. Die Abfuhr der Rhein-Ruhr-Häfen insgesamt ist in der Berichtszeit von 15,71 Mill. t auf 12,55 Mill. t oder um 3,16 Mill. t oder 20,11 % zurückgegangen.

Zahlentafel 3 zeigt den Versand der Kanal-Zechenhäfen. Über den Rhein-Herne-Kanal wurden im Berichtsmonat 1,12 Mill. t bewegt. Hiervon wurden 0,78 Mill. t oder 69,55 % zum Rhein und 0,34 Mill. t oder 30,45 % über den Dortmund-Ems-Kanal bzw. Rhein-Weser-Kanal befördert.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk.
Auf einen angelegten Arbeiter entfielen (berechnet auf 25 Arbeitstage):

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Ver-fahrene Schichten insges.	Davon Über- und Neben-schichten	Feier-schichten insges.	Davon infolge							
				Absatz-mangels	Wagen-mangels	betriebs-technischer Gründe	Arbeits-streitigkeiten	Krankheit insges.	davon durch Unfall	Feierns (ent-schuldigt wie unent-schuldigt)	ent-schädigten Urlaubs
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	.	0,05	.	1,70	.	0,33	0,53
1926	23,06	1,31	3,25	0,56	.	0,05	—	1,73	.	0,32	0,59
1927: Januar . . .	23,69	1,63	2,94	.	—	0,01	—	2,21	.	0,37	0,35
April	22,28	0,83	3,55	0,60	0,02	0,04	.	1,98	.	0,34	0,57
Juli	22,06	0,52	3,46	0,35	0,01	0,06	—	1,68	.	0,34	1,02
Oktober	22,69	0,54	2,85	0,26	0,01	0,04	—	1,60	.	0,35	0,59
Durchschnitt . . .	22,62	0,78	3,16	0,24	—	0,03	—	1,85	.	0,37	0,67
1928: Januar . . .	23,30	0,66	2,36	0,07	—	0,05	—	1,69	0,39	0,35	0,20
Februar	23,08	0,49	2,41	0,06	—	0,03	—	1,71	0,41	0,39	0,22
März	23,06	0,49	2,43	0,05	—	0,06	—	1,70	0,40	0,37	0,25
April	22,95	0,76	2,81	0,02	—	0,08	—	1,75	0,40	0,39	0,57
Mai	21,37	0,58	4,20	0,82	0,02	0,07	—	1,70	0,37	0,55	1,04
Juni	21,00	0,50	4,50	1,41	0,04	0,04	—	1,48	0,34	0,32	1,21
Juli	21,77	0,52	3,75	0,79	—	0,03	—	1,45	0,36	0,34	1,14
August	21,83	0,45	3,62	0,69	—	0,03	—	1,50	0,36	0,34	1,06
September	22,09	0,57	3,48	0,68	0,03	0,04	—	1,50	0,37	0,36	0,87

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen-förderung t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokerelen und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser-stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m				
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein-t	insges. t					
Nov. 11. Sonntag	119 310	62 148	10 765	4 175	—	—	—	—	—	—				
12. 376 331				11 459	24 866	—	48 986	44 334	10 593	103 913	1,83			
13. 341 495				62 148	10 765	—	45 780	47 095	10 507	103 382	1,82			
14. 357 080				62 507	10 472	—	46 989	41 820	7 007	95 816	1,71			
15. 371 106				63 111	11 173	—	49 301	50 010	11 039	110 350	1,73			
16. 372 288				63 131	11 354	—	43 852	41 373	8 666	93 891	1,70			
17. 386 590				65 721	10 265	—	47 829	41 001	9 898	98 728	1,67			
zus. arbeitstägl.	2 204 890 367 482	435 928 62 276	65 488 10 915	157 308 26 218	—	282 737 47 123	265 633 44 272	57 710 9 618	606 080 101 013	.				
Nov. 18. Sonntag	120 800	67 884	9 942	4 025	—	—	—	—	—	—				
19. 379 062				10 690	25 341	—	48 460	45 685	13 104	107 249	1,92			
20. 381 339				67 884	9 942	—	43 660	51 061	11 416	106 137	2,14			
21. Bußtag				119 893	63 827	10 091	4 362	—	—	—	—	—		
22. 395 645							9 774	24 490	—	34 217	33 391	8 614	76 222	2,34
23. 347 228							63 827	10 091	—	36 547	37 294	8 586	82 427	2,28
24. 378 873	65 967	9 397	—				39 350	56 839	7 470	103 659	2,22			
zus. arbeitstägl.	1 882 147 376 429	438 371 62 624	49 894 9 979	131 504 26 301	—	202 234 40 447	224 270 44 854	49 190 9 838	475 694 95 139	.				

¹ Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 23. November 1928 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Nachfrage nach guten Kohlenarten, besonders nach besserer Kesselkohle, ließ eine bemerkenswerte Festigkeit erkennen, so daß die gegenwärtigen Preise wahrscheinlich bis Ende dieses Jahres behauptet bleiben, wenn sie nicht noch steigen werden. Auch für Gas- und Koks-kohle bestand lebhaftere Nachfrage. Das Kesselkohle-geschäft wird jedoch durch das Ausbleiben von Verladegerlegenheit behindert; es ist für die Verloader außerordentlich schwierig, passenden Schiffsraum zu mäßigen Frachtsätzen zu erhalten. Die Frachtsätze waren weit höher als erwartet; das Ausfuhr-geschäft gestaltete sich sehr schwierig. Der Handel in Feinkohle verlief ziemlich ruhig; auf einigen Zechen bereitet das weitere Anhäufen von Feinkohle Schwierigkeiten. Die Abschlüsse der Händler waren

ziemlich umfangreich, während wenig unmittelbare Aufträge vorlagen. Die größte Bestellung kam von den Gaswerken in Genua, und zwar auf 30000 t besondere Wear-Gaskohle zu 24 s 7 d cif. Der Koksmarkt zeigte Belebung, wengleich die Geschäftstätigkeit etwas geringer war als in der Vorwoche. Die Schwierigkeit der Schiffsraumbeschaffung ist hier vielleicht noch größer als im Kohle-geschäft. Im einzelnen notierten beste Kesselkohle Blyth und Durham wie in der Vorwoche 14—14/3 s bzw. 15/6—15/9 s. Koks-kohle erhöhte sich von 13—13/3 s auf 13/3—13/6 s, während beste Bunkerkohle von 13/9—14/6 s auf 13/9—14/3 s nachgab. Die übrigen Kohlenarten blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. In Cardiff wurde eine kleine Herabsetzung der Frachtsätze vorgenommen, da das Angebot in Schiffsraum größer war und die Verfrachter sich weigerten, die erhöhten Sätze der Vorwoche zu bezahlen. Die Ermäßigung war jedoch nur vorübergehend; der Markt wurde durch reichlichere Kohlenaufträge sowie durch die

¹ Nach Colliery Guardian.

Verspätung der Schiffe infolge schlechten Seewetters nach sämtlichen Richtungen sehr fest beendet. Ein besseres Geschäft war nach Westitalien und nach den spanischen Häfen zu verzeichnen, auch der Versand nach den Kohlenplätzen war lebhaft. Durch das fortgesetzt schlechte Wetter wurde die Geschäftstätigkeit etwas behindert. Ziemlich die gleichen Verhältnisse herrschten an der Nordostküste vor; hohe Frachtsätze sind die äußere Erscheinung der Börse. In allen Bezirken konnten die Frachtsätze der letzten Woche sehr fest gehalten werden, selbst die Sätze nach den baltischen Ländern, obwohl dorthin naturgemäß in dieser Jahreszeit der Geschäftsumfang etwas abnimmt. An sämtlichen Häfen sind Anzeichen vorhanden, daß sich die gegenwärtigen hohen Frachtsätze bis Ende des Jahres halten werden. Angelegt wurden für Cardiff-Genoa 9/8 1/2 s, -Le Havre 4 s, -Alexandrien 12/3 s, -La Plata 13 s und Tyne-Hamburg 4/6 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse zeigte sich Benzol am festesten; Standard-Benzol konnte eine Preiserhöhung von 1/2 s erzielen. An der Westküste dagegen wurde Benzol nicht so lebhaft gehandelt. Teer war weiterhin besser. Carbolsäure und Naphtha waren ruhig aber fest, während Pech bei nur nominalen Notierungen flau war.

¹ Nach Colliery Guardian.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	16. Nov.	23. Nov.
Benzol (Standardpreis) 1 Gall.	1/4 1/2	1/6
Reinbenzol 1 "	1/9 1/2	1/10 1/2
Reintoluol 1 "		1/10
Karbolsäure, roh 60% 1 "		2/—
" krist. 1 lb.		1/6 1/4
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.		1/1
Solventnaphtha I, ger., Süden 1 "		1/1 1/2
Röhnaphtha 1 "		1/11
Kreosot 1 "		1/6 1/2
Pech, fob Ostküste 1 l.t		37/6—38
" fas. Westküste 1 "	38/6—41/6	37/6—41/6
Teer 1 "		52/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "	10 £ 4 s	10 £ 3 s 6 d

Das Inlandgeschäft in schwefelsaurem Ammoniak verlief etwas besser. Auch die Verschiffungen gehen flotter vonstatten als in der letzten Zeit. Die amtliche Notierung für den Inlandverbrauch war 10 £ 3 s 6 d, wogegen für den Auslandversand 10 £ 1 s 9 d notiert wurden.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 15. November 1928.

4c. 1052422. Hochdruckgas-G. m. b. H., Ratingen b. Düsseldorf. Vorrichtung zur Verhinderung eines Flammrückschlages in Gasleitungen. 25. 3. 26.

5b. 1051887. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Stangenschrämmaschine. 16. 3. 26.

5b. 1052302. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Ausschalt- und Umsteuervorrichtung für Schrämmaschinen mit einachsigen Motor. 8. 5. 28.

12e. 1051737. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Niederschlagen von staubförmigen Teilchen aus Gasgemischen. 1. 2. 28.

12r. 1052068. Karl Sassenhoff, Langendreer (Westf.). Anlage zur Entschwefelung von Benzol u. dgl. 15. 10. 28.

20a. 1051735. Camill Noppel, Freiburg (Breisgau). Seilschwebegerüst. 25. 1. 28.

21f. 1052074. Ferdinand Steinert Elektromagnetische Aufbereitungsanlagen, Köln-Bickendorf. Montierungs- und Arbeitslampe für Gießereien, Gußputzereien, Maschinenfabriken usw. 16. 10. 28.

24c. 1052432. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G. vormals Didier, Berlin-Wilmersdorf. Regelungseinrichtung für Gasmischvorrichtungen von Ofenanlagen o. dgl. 30. 8. 27.

24g. 1052279. Max & Ernst Hartmann, Freital-Deuben. Wärmeaustauscher für Abgase mit senkrechter Gasführung mit Rußbläsern. 19. 10. 26.

35a. 1052346. Wilhelm Christian, Komm.-Ges., Herne. Mitnehmer für Förderwagenaufschiebvorrichtungen. 5. 10. 28.

35a. 1052408. Losenhausenwerk Düsseldorfer Maschinenbau-A. G., Düsseldorf. Fangvorrichtung für Fahrstühle. 24. 10. 28.

47f. 1052424. Firma Franz Dürholdt, Barmen-U. Verbindungs- und Anschlußvorrichtung für Preßluft- und andere Druckleitungen. 14. 8. 26.

78e. 1052262. Sprengluft G. m. b. H., Berlin-Lichterfelde. Schutzkörper zur Aufnahme des Initiierungsmittels für die Zündung von Sprengluftpatronen. 24. 10. 28.

80a. 1051948. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Zwillingbrikettstrangpresse. 17. 10. 28.

81e. 1051728. Braunkohlen- und Brikett-Industrie, A. G., Werksdirektion Mückenberg, Mückenberg (Kr. Liebenwerda). Abraumförderbrücke. 22. 11. 26.

81e. 1051894. Adolf Bleichert & Co. A. G., Leipzig-Gohlis. Seilbahn für Abraumförderung. 7. 7. 28.

81e. 1052370. Wilhelm Stöhr, Offenbach (Main). Schwerkraftförderanlage mit wahlweiser Zieleinstellung. 19. 10. 28.

81e. 1052434. Dipl.-Ing. Georg Hayn, Kassel. Besonders für Kohlenstaubfeuerungsanlagen bestimmte Förderschnecke. 30. 9. 27.

81e. 1052446. Wilhelm Stöhr, Offenbach (Main). Automatische Verteileranlage für Stück- und Massengüter. 3. 2. 28.

87b. 1052443. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Abba hammer mit Schiebegriff. 18. 1. 28.

Patent-Anmeldungen,

die vom 15. November 1928 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5a, 11. Sch. 76957. Emil Schweitzer, Neukirchen (Kr. Moers). Preßluftzuführung zur Hebung des Bohrschmandes bei Tiefbohrungen im Hohlgestänge. 15. 2. 26.

5a, 33. M. 91844. Maschinen- und Bohrgerätfabrik Alfred Wirth & Co. Komm.-Ges., Erkelenz (Rhld.), und Bruno Schweiger, Lipinki bei Biecz (Polen). Abfang- und Schraubvorrichtung für Bohrrohre und Bohrgestänge. 27. 10. 25.

5d, 9. W. 71230. Emil Witte, Bunzlau. Prüfung von Kohlenstaub-Gesteinstaubmischungen in unterirdischen Grubenbauen. 10. 12. 25.

10a, 1. O. 16365. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H., Bochum. Senkrechter Kammerofen. Zus. z. Pat. 466752. 14. 3. 27.

10a, 3. C. 41211. Evence Coppée & Cie., Brüssel. Koksofen. Zus. z. Pat. 455419. 16. 3. 28. Belgien 26. 7. und 7. 12. 27.

10a, 5. K. 108075. Heinrich Koppers A. G., Essen. Einrichtung zum Regeln der Gas- und Luftzufuhr bei Koppers-Öfen. 15. 2. 28.

10a, 36. V. 21817. Dr. Wilhelm Viedebant, Steele (Ruhr). Verfahren zur Verfestigung von zur Verkokung oder Verschwelung schlecht geeigneten feinkörnigen oder staubförmigen fossilen Brennstoffen. 26. 10. 26.

12g, 1. I. 30102. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Gewinnung von leicht filtrierbaren und auswaschbaren kolloiden Niederschlägen. 24. 1. 27.

12i, 33. Sch. 79393. Dr. Oskar Schober, Stuttgart. Verfahren zur Erzeugung aktiver Kohle. 1. 7. 26.

12n, 4. G. 68183. Gewerkschaft Sachtleben und Hermann Pützer, Homberg (Niederrhein). Verfahren zur Regeneration von Kaliumnitrat aus sogenanntem Fischerschen Salz zur Trennung von Kobalt und Nickel aus deren Lösungen. 11. 9. 26.

12o, 1. S. 69634. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Vorrichtung zur Behandlung von Kohlenwasserstoffverbindungen mit Wechselstromentladungen. Zus. z. Pat. 466813. 15. 4. 25.

12 o, 2. K. 94041. S. Karpen & Bros, Chicago, Illinois (V. St. A.). Verfahren zur Herstellung von höhern Chlorierungsprodukten des Methans. 1. 5. 25.

12 o, 14. R. 67586. A. Riebeck'sche Montanwerke A. G., Halle (Saale). Verfahren zur Herstellung bienenwachsähnlicher Substanzen aus Montanwachs. 11. 5. 26.

19 a, 24. K. 97112. Dr.-Ing. eh. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf. Gleis für Bagger mit um lotrechte Achsen auf den Schwellen drehbaren Schienen. 15. 12. 25.

19 a, 28. K. 107642. Dr.-Ing. eh. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf. Gleisrückmaschine mit bei veränderlicher Spurweite gleichmäßig drückenden Schubrollen. Zus. z. Pat. 458309. 23. 1. 28.

19 a, 28. M. 101330. Maschinenfabrik Hasenclever A. G., Düsseldorf. Doppelausleger-Gleisrückmaschine mit zwischengeschaltetem Fördergerätfahrgestell. 14. 9. 27.

20 a, 12. M. 101954. Maschinenfabrik Hasenclever A. G., Düsseldorf. Mehrscheibenantrieb mit Umschlingung durch das gleiche Zugorgan unter Spannungsausgleich. 1. 11. 27.

20 a, 12. T. 34121. Otto Thoma, Köln-Klettenberg. Steuerung für Zweischienenhängebahnwagen mit zwei oder mehr Rollenpaaren. 22. 10. 27.

24 c, 5. D. 51117. Dipl.-Ing. Michael Drees, Luxemburg. Rekuperator mit aus senkrecht übereinandergestellten Hohlkörpern bestehenden Hohlwänden. 18. 8. 26.

24 e, 2. G. 66275. Paul Großmann, Bremen. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Kohlenwassergas im Wechselbetrieb. 16. 1. 26.

24 f, 15. W. 74160. Walther & Co., A. G., Köln-Dellbrück. Klopferwerk zum Reinigen von Wanderrosten. 5. 11. 26.

24 l, 6. B. 127628. Hermann Bleibtreu, Völklingen (Saar). Kohlenstauffeuerung. Zus. z. Pat. 446637. 5. 10. 26.

26 a, 9. B. 124981. Bamag-Meguine A. G., Berlin. Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas und elektrischer Energie aus Braunkohle. 7. 4. 26.

26 a, 17. A. 52817. Arca-Regler A. G., Berlin. Produktionsreglung für Gaserzeugungsanlagen. 20. 12. 27.

40 a, 13. C. 38150. The Crowell & Murray Company, Cleveland, Ohio (V. St. A.). Behandlung von oxydischen, Aluminium, Chrom und Nickel enthaltenden Eisenerzen. 21. 4. 26. V. St. Amerika 5. 5. 25.

61 b, —. C. 35906. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Löschung von Bränden von Braunkohlenstaub. 20. 12. 24.

74 c, 10. S. 76579. Siemens & Halske, A. G., Berlin-Siemensstadt. Signalisierungseinrichtung, besonders für Förder-(Schacht-) Anlagen, bei der die Kontrollaufzeichnung der Signale auf der die Fördergeschwindigkeit aufzeichnenden Vorrichtung vorgenommen wird. 12. 10. 26.

78 e, 3. Sch. 84540. Nikolaus und Otto Schmitt, Küppersteg. Elektrischer Minenzünder. 21. 11. 27.

80 b, 25. L. 67560. Dr. Wilhelm Lorenz, Essen-Dellwig. Verfahren zur Beschleunigung der Herstellung bzw. zur Stabilisierung oder Regenerierung von bituminösen Emulsionen aller Art. 21. 12. 26.

84 a, 4. A. 48936. ATG. Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Verfahren zur Anfuhr des Schüttgutes für Talsperren aus Erde und ähnliche Dammschüttungen. 8. 10. 26.

87 b, 3. B. 126422. Alberto Bettica, Turin. Elektrischer Hammer. 14. 7. 26.

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.)

10 a (11). 466939, vom 23. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H. in Bochum. *Koksofenfüllwagen*.

Der Füllwagen hat eine der Zahl der Einfüllöffnungen der Ofenkammern entsprechende Zahl von mit je einer Rührvorrichtung versehenen Füllbehältern, die einen obern prismatischen oder zylindrischen und einen untern kegelförmigen Teil haben. Die Rührvorrichtung bestreicht die ganze für das Anbacken der Kohle in Frage kommende Fläche der Wandung des Füllbehälters, kratzt etwa an dieser Wandung haftende Kohle ab und lockert den Behälterinhalt. Die Rührvorrichtung kann aus übereinander angeordneten, der Form des Behälters angepaßten Bügeln bestehen, die an einer umlaufenden Welle befestigt sind.

Der untere Teil der Füllbehälter läßt sich drehbar und der obere ortfest anordnen sowie mit in den untern Teil ragenden Flacheisen versehen, die als Rührarme oder Abstreicher wirken.

10 a (36). 466940, vom 3. Mai 1924. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. Dr.-Ing. Kurt Jahnke in Ludwigsburg. *Verfahren zur Herstellung eines harten, auch für metallurgische Zwecke geeigneten Halbkoks*.

Zerkleinerte Kohle soll mit einer Mischung aus fein zerkleinertem Ferrokarbonat oder ähnlichen leicht zersetzlichen Verbindungen und bituminösen Stoffen vermischt werden, die der jeweiligen Kohlensorte angepaßt sind. Die Mischung soll alsdann der Tieftemperaturverkokung unterworfen werden.

10 a (36). 466996, vom 21. Juni 1925. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. Otto Halzenbach Hertel in Chicago (V. St. A.). *Verbesserung an Verkokungseinrichtungen*.

Die Einrichtung besteht aus einer von außen beheizten Retorte und einer achsrecht in dieser angeordneten umlaufenden hohlen Förderschnecke o. dgl. Diese wird durch voneinander unabhängige Gruppen von Brennerdüsen, die über die Länge der Schnecke verteilt und mit getrennten Regelvorrichtungen versehen sind, von innen stufenweise beheizt. Zwischen den Brennern und der Wandung der hohlen Schnecke ist ein feuerfester Ring angeordnet, der verhindert, daß die Brennerflammen unmittelbar auf die Wandung treffen. Jede Brennergruppe kann eine besondere Zuführungsleitung haben, wobei die Zuführungsleitungen aller Brennergruppen in einem gemeinsamen Kühlrohr verlegt werden können.

12 d (1). 466988, vom 22. November 1924. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. Passavant-Werke G. m. b. H. in Michelbacher Hütte (Nassau). *Vorrichtung zum Trennen von aus Benzin, Benzol o. dgl. und Wasser bestehenden Flüssigkeitsgemischen*.

Der Einlauf des Flüssigkeitsgemisches in die Vorrichtung wird durch ein Schwimmerventil geregelt, dessen Ventilkörper an einem Arm und dessen Schwimmer an dem andern Arm eines zweiarmigen Hebels aufgehängt ist. Der Schwimmer befindet sich in dem Raum, in dem die Flüssigkeiten voneinander getrennt werden, während das Ventil mit seinem Sitz in einer den Schlammraum mit dem Trennraum verbindenden, neben diesem liegenden Ventilkammer angeordnet ist. Die Ausflußöffnungen der Kammern, durch welche die durch das Ventil tretende Flüssigkeit in den Trennraum fließt, sind unmittelbar über dem Boden der Kammern so angeordnet, daß das Flüssigkeitsgemisch den Trennraum in nahezu diagonalen Richtung durchfließt, ohne die bereits ausgeschiedene Leichtflüssigkeit aufzuwirbeln.

12 e (5). 466356, vom 25. Dezember 1923. Erteilung bekanntgemacht am 20. September 1928. Oski-A. G. in Hannover. *Elektrischer Gasreiniger*. Zus. z. Pat. 380917. Das Hauptpatent hat angefangen am 3. September 1922.

Die Teile der gemäß dem Hauptpatent der Länge nach in mehrere Teile zerlegten drahtförmigen Sprühelektroden sind in der Achse von aus halbleitenden Stoffen hergestellten Körpern angeordnet, mit denen sie außen in Berührung stehen.

19 a (28). 466824, vom 6. September 1927. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. Maschinenfabrik Hasenclever A. G. in Düsseldorf. *Zwängrollen für Gleisrückmaschinen*.

Zwei Zwängrollenpaare, deren Rollen die Schienen beiderseits erfassen, sind in je einem schräg zur Schienenrichtung liegenden Arm gelagert, der um einen senkrechten Zapfen schwingbar ist und in jede Schräglage eingestellt werden kann. Die beiden senkrechten, je ein Rollenpaar tragenden Zapfen sind im Zwängrollenrahmen der Rückmaschine gelagert.

24 c (5). 466830, vom 20. Januar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. The Gas Research Company in Dayton, Ohio (V. St. A.). *Rekuperator mit im Wege des heizenden und beheizten Mittels eingebauten Strahl- oder Wärmeaustauschkörpern*.

In die Kanäle des Rekuperators, durch die das Heizmittel strömt, sind abwechselnd Strahlplatten und Kanäle für das zu erheizende Mittel eingebaut. In den Kanälen sind Wärme aufnehmende Körper (Rohre, gelochte Platten, Siebe oder lose gepackte faserige Stoffe) angeordnet, die mit der Wandung des Kanals für das Heizmittel nicht wärmeleitend verbunden sind.

24 h (7). 466964, vom 21. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. Hermann Klages in Hamburg. *Vorrichtung zum Einschalten von Kohlen-Kontrollwaagen für Feuerungen, besonders mit Wanderrost.*

Seitlich am Wanderrost ist ein mit der Kohlen-Kontrollwaage in Verbindung stehendes Schaltwerk (z. B. ein Klinkenschaltwerk) angeordnet, das vom Wanderrost angetrieben wird und nach einem im voraus bestimmten Maß der Weiterschaltung das Einschalten der Kontrollwaage einleitet. Das Schaltwerk kann in einem elektrischen Stromkreis angeordnet sein und durch Schließen dieses Stromkreises das Einschalten der Kontrollwaage durch einen Elektromagneten einleiten.

40 a (44). 466904, vom 4. September 1924. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. Th. Goldschmidt A.G. in Essen. *Entzinnung von Weißblechabfällen.*

Die Abfälle sollen im paketierte Zustand durch mehrere hintereinandergeschaltete Kammern geführt werden, durch die ein Chlorstrom quer zum Wege der Abfälle geleitet wird. Beim Verlassen jeder Kammer soll der Chlorstrom einer Temperaturreglung und gegebenenfalls einer Regenerierung durch Zuführung neuer Chlormengen unterworfen werden. Zum Hindurchführen der Abfallpakete durch die Kammern können Wagen verwendet werden, deren eine Stirnwand so ausgebildet ist, daß sie bei voller Einfahrt des Wagens in eine Kammer diese gegen die vorhergehende Kammer abschließt.

61 a (19). 466847, vom 11. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel und Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Luftreinigungspatrone.*

Die Patrone ist ganz oder zum Teil mit einer Masse angestrichen, die ihre Farbe beim Gebrauch der Patrone verändert oder verliert.

80 a (25). 466933, vom 3. August 1926. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Schneckenantrieb für die Druckspindeln der Zungen von Brikkettstrangpressen mit zwei nebeneinanderliegenden Formen.*

Zwischen das Schneckenrad des Antriebs und die Druckspindel ist ein Stirnrädervorgelege eingeschaltet, dessen auf der Druckspindel sitzendes Stirnrad von so kleinem Durchmesser ist und dessen übrige Teile so weit seitlich verschoben sind, daß sie die senkrechte Längsmittellebene des beiden Formkanälen gemeinsamen Preßkopfes nicht durchdringen. Die Schneckenwelle des Antriebs kann mit den auf ihr befestigten Rädern nach oben aus ihrer Lagerung herausgehoben werden.

81 e (136). 466995, vom 15. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. William Ross in Eversley (England). *Oberhalb des Förderguts frei aufgehängte Vorrichtung zum Regeln der Fördergeschwindigkeit des Förderguts in einer Rinne oder Schüttele.* Priorität vom 14. Dezember 1924 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung besteht aus einem sich gegenüber der Rinne oder Schüttele selbsttätig einstellenden endlosen Band (Gliederkette o. dgl.), das in einer kreisförmigen, elliptischen oder ähnlichen Bahn so geführt ist, daß sein unteres Trumm sich in Richtung der Gleitbewegung des Fördergutes bewegt.

81 e (137). 466337, vom 7. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 20. September 1928. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Vorrichtung zum Entlüften von Bunkern.*

In die Bunker sind an eine Saugleitung angeschlossene Rohre eingehängt, an deren Saugöffnungen mit Hilfe schräg ansteigender Rohrstücke das Rohr umgebende, im Querschnitt dachförmige Ringe angeschlossen sind. Im Innern der Rohre sind für deren Saugöffnungen Reglungsschieber vorgesehen, die so mit einer achsrecht im Rohr angeordneten Stange verbunden sind, daß sie beim Verschieben der Stange nacheinander geöffnet bzw. geschlossen werden. Die Schieber können in Abhängigkeit von der Füllhöhe des Bunkers in der Weise bewegt werden, daß die Saugöffnungen der dachförmigen Ringe, die jeweilig vom Gut frei werden, kurz vor dem Freiwerden geschlossen und die Saugöffnungen der Ringe, die jeweilig vom Gut bedeckt werden, geöffnet werden, sobald die Ringe bedeckt sind.

85 c (6). 466744, vom 1. März 1921. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. Dr.-Ing. Walter E. Fischer, Dipl.-Ing. Heinrich Keppner in München und Otto Mohr in Wiesbaden. *Abwasserreinigungsbecken, bestehend aus Klär-, Frischschlamm- und Faulschlammraum.* Zus. z. Pat. 449858. Das Hauptpatent hat angefangen am 1. Februar 1921.

Der bei dem Becken unterhalb des Absitzraumes vorgesehene rinnen- oder trichterförmige Frischschlammraum ist inmitten des Faulschlammraumes frei hängend angeordnet.

B Ü C H E R S C H A U.

Das niederschlesisch-böhmische Steinkohlenbecken. Von W. Baum, Markscheider und Lehrer an der Bergschule zu Waldenburg (Schlesien). Hrsg. von der Niederschlesischen Steinkohlen-Bergbauhilfskasse, Waldenburg (Schlesien). 28 S. mit 3 Taf. Preis geh. 0,40 M.

Der Verfasser hat sich der sehr verdienstvollen Aufgabe unterzogen, aus dem umfangreichen und verstreuten Schrifttum über das niederschlesisch-böhmische Steinkohlenbecken das Wesentliche herauszuziehen und in gedrängter, übersichtlicher Form zusammenzustellen. Er behandelt kurz die allgemeine Lage und den geologischen Aufbau des Beckens, um dann näher auf die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Karbonstufen und besonders wieder im Oberkarbon auf Liegendzug, Weißsteiner Schichten, Hangendzug mit Rothenbacher und Hermsdorfer Mulde sowie Ottweiler Schichten einzugehen und die Aufschlüsse der einzelnen Gruben an den betreffenden Stellen kurz zu besprechen. Zum Schluß wird noch auf Erzvorkommen und Wirtschaftliches hingewiesen. Die beigefügten Karten, geologische Übersichtskarte nebst Profilen und Flözgleich-

stellung, erhöhen den Wert des Buches für Lehr- und Selbststudienzwecke. Grahn.

Underground Practice in Mining. Von Bernard Beringer, Graduate, Camborne School of Mines; Certificated Mine Manager, Union of South Africa; Certificated Mine Overseer, Union of South Africa, and Associate of the Institution of Mining and Metallurgy. 255 S. mit 188 Abb. London 1928, Mining Publications, Ltd. Preis geb. 20 s.

Das aus der Praxis für die Praxis des Erzbergbaus geschriebene Buch behandelt in 19 Kapiteln Grubenausbau und Gebirgsdruck, seigere und tonnlägige Schächte, Ausrichtung, Abbauverfahren, Schießarbeit, Preßluftbetrieb und -maschinen, Bewetterung, Probenahme und Betriebsorganisation. Leider fehlt die Abbau- und Streckenförderung und somit ein Kapitel aus dem elektrischen Betrieb, der in den großen Erzbergwerken eine wichtige Rolle spielt. Außer der Wasserhaltung sind auch die Verwerfungen unberücksichtigt geblieben, deren Auswirkung für den Erzbergmann so häufig von besonderer Bedeutung ist.

Im übrigen wird der gesamte Stoff in den aufgeführten Kapiteln nur so weit behandelt, wie die eigenen Erfahrungen des Verfassers reichen (England, Indien und Südafrika), so daß z. B. von den großartigen Bruchbauverfahren des neuzeitlichen Kupfer- und Eisenerzbergbaus nicht die Rede ist. Bei den Sprengmitteln fehlt die Erwähnung der flüssigen Luft.

Sehr ansprechend wirkt die frische, durch die eigene Anschauung des Verfassers beschwingte Sprache, in der das Buch den umfangreichen Stoff behandelt. Die verschiedenen Verfahren und Arbeitsvorgänge erfahren keine trockene, streng wissenschaftliche Beschreibung, sondern vielfach an Hand aus der Praxis gegriffener Beispiele eine kritische Würdigung unter übersichtlicher Aufzählung der Vor- und Nachteile und unter Hinweis auf häufig vorkommende Fehler. So findet sich in dem Buche eine Fülle von Ratschlägen, die zum Rüstzeug des praktischen Bergmanns gehören und in solcher Übersichtlichkeit in einem Lehrbuch der Bergbaukunde in der Regel keinen Platz finden. Andererseits wäre in manchen Punkten eine größere Ausführlichkeit wünschenswert. Auch Irrtümer und Unklarheiten finden sich hier und da. So wird angegeben, daß das Gefrierverfahren bis höchstens 200 m Teufe Verwendung finde und daß sich bei Preßluft ein Gesamtwirkungsgrad von 35–50% gegenüber 70% bei der Elektrizität annehmen lasse. Im ganzen kann jedoch das Buch, besonders dem jungen Bergmann, der sich durch die Fülle der auf ihn eindringenden Erscheinungen des täglichen Berufslebens nur langsam durchfindet, empfohlen werden.

Dr. C. H. Fritzsche.

Zinkelektrolyse und naßmetallurgische Zinkverfahren. Von Oliver C. Ralston, Metallurge der Hooker Electrochemical Co., Niagara Falls, N. Y. Ins Deutsche übertragen von Dr.-Ing. Georg Eger, Obergeringieur der Siemens & Halske A. G., Berlin. Mit einem Nachtrag des Übersetzers. (Monographien über angewandte Elektrochemie, Bd. 47.) 282 S. mit 97 Abb. Halle (Saale) 1928, Wilhelm Knapp. Preis geh. 21 *M.*, geb. 23 *M.*

Es hat in Deutschland vor dem Kriege nicht an Versuchen gefehlt, Zinkerze und zinkhaltige Produkte chlorierend zu rösten bzw. mit Schwefelsäure auszulaugen und die Laugen zu elektrolysieren. Die Versuchsbetriebe haben sich aber nirgends zum Großbetriebe entwickelt oder längere Zeit gehalten. Um so überraschender ist die Tatsache, daß man in Amerika seit Beginn des Krieges Elektrolytzink in größerem Maßstab herstellt. Nach den erfolgreich durchgeführten Versuchen der Anaconda Copper Co. hat im Laufe der weiten Jahre eine ganze Reihe von Gesellschaften in Amerika und anderwärts die Zinkelektrolyse aufgenommen. Die Gesamtleistung aller Werke dürfte jetzt 100000 t Elektrolytzink betragen. Wenn sich die Zinkelektrolyse in Deutschland, obwohl man die Theorie genügend entwickelt und die Laugereiverhältnisse ausreichend erforscht hatte, nicht halten konnte, so hat offenbar irgendein technischer Mangel vorgelegen, den der Verfasser des vorliegenden Buches in einer ungenügenden Berücksichtigung der Fremdbestandteile in den Laugen, d. h. in einer ungenügenden Laugenreinigung erblickt. Seine Mitteilungen sind demnach ganz auf praktische Verhältnisse eingestellt und erörtern eingehend nach einer Besprechung der Erzröstung namentlich die Laugerei und die Laugenreinigung für Sulfatlaugen unter Heranziehung von Beispielen aus dem Betriebe. Sodann behandelt der Verfasser die Elektrolyse der Zinksulfatlösungen mit ihren Erscheinungen und Beeinflussungen und weiterhin die Chlorierung der Erze sowie die Elektrolyse von Chlorzinklaugen. Im Anschluß daran werden als praktische Beispiele einige amerikanische Anlagen beschrieben. Da das Ralstonsche Buch schon 1920 abgeschlossen war, hat der Übersetzer in einem Nachtrage die Angaben und Mitteilungen bis in die letzten Jahre ergänzt und außerdem dem Buche eine umfangreiche Übersicht der deutschen Patente über naßmetallurgische und elektrolytische Zinkverfahren angefügt.

Wer mit der praktischen Ausführung der Zinkelektrolyse zu tun hat, wird diese Veröffentlichung lebhaft begrüßen, da hier außerordentlich viel brauchbares, praktisches Material zusammengetragen worden ist, worüber man in andern Büchern über Metallektrolyse nicht viel findet.

B. Neumann.

Schaltbilder im Wärmekraftbetrieb. Von Dr.-Ing. W. Stender. 27 S. mit 91 Abb. Berlin 1928, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 1,80 *M.*, für VDI-Mitglieder 1,60 *M.*

Der Verfasser unternimmt den Versuch, die von Ruths besonders für den Entwurf von Wärmespeichern zuerst in die Praxis eingeführten symbolischen Schaltbilder auf das ganze Gebiet der industriellen Wärmewirtschaft auszuweiten. Das von ihm gewählte System ist streng logisch aufgebaut, so daß sich für jede Gattung von Einrichtungen (Wärmeumformer, Leitungen, Wärmeverbraucher, Kraftmaschinen, Arbeitsmaschinen, Speicher, Regelorgane und Hilfsmittel) eine bestimmte, leicht zu merkende und wiederzugebende Gruppe von Zeichen ergibt. Besonderer Wert ist auf die Einfachheit der zeichnerischen Darstellungen gelegt worden, und durch die allgemeine Vorschrift, daß der höhere Druck und die höhere Temperatur im Schaltbilde nach oben gehören, gewinnen die Bilder eine überraschende Klarheit und Übersichtlichkeit. In einer großen Anzahl von Abbildungen werden die Zeichen für viele wärmewirtschaftliche Einrichtungen wiedergegeben und an Hand von drei ausgeführten Beispielen der hervorstechende Vorteil und die leichte Lesbarkeit der neuen Darstellungsart gezeigt.

Es ist zu wünschen, daß das verdienstvolle Buch weitreichenden Eingang in die Praxis findet und der Wärmetechnik zu einer ebenso großen Vereinfachung ihrer Darstellungsweise verhilft, wie sie die Elektrotechnik schon genießt.

Dipl.-Ing. W. Schultes.

Gewerbliche Abwässer. Ihre Reinigung, Beseitigung und nutzbare Verwertung. Ein Handbuch zum praktischen Gebrauch für Gewerbeaufsichts-, Wasserbau- und Medizinalbeamte, städtische und Verwaltungsbeamte, Fischereieinsteiger und Gewerbeunternehmer. Von Gewerberat i. R. Bruno Böhm, Breslau. 320 S. mit 80 Abb. Berlin 1928, Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis geh. 15 *M.*, geb. 17,50 *M.*

Das Handbuch bietet einen guten Überblick über die Mannigfaltigkeit der gewerblichen Abwasserarten, schildert kurz ihre Entstehung bei den verschiedenen Fabrikationsprozessen und gibt allgemeine Hinweise über die Möglichkeiten der Reinigung und unschädlichen Unterbringung des Abwassers. Da hierbei, besonders für die in der Hauptsache organisch verschmutzten Abwässer des Nahrungs- und Genussmittelgewerbes, die für städtisches Abwasser bekannten Reinigungsverfahren in Betracht kommen, werden auch diese Verfahren in den ersten Kapiteln eingehend geschildert. Der Verfasser dringt, entsprechend seiner Absicht, nur einen allgemeinen Überblick zu geben, nicht sehr tief in die eigentlichen Probleme der Reinigung des gewerblichen Wassers ein. Dies gilt besonders für die den Bergbau angehenden Fragen der Reinigung von Kohlenwaschwasser und die verschiedenen Arten des Kokereiabwassers. Hinsichtlich der schwierigen Aufgabe der Beseitigung des phenolhaltigen Abwassers werden nur die älteren Versuche erörtert, ohne Berücksichtigung der neuern Veröffentlichungen über die Arbeiten der Emschergenossenschaft auf diesem Gebiete. Zu begrüßen ist ein dem Buch beigefügter, von dem Geh. Oberregierungsrat Schlegelberger zusammengestellter Anhang, der die gesetzlichen Bestimmungen über die Einleitung von Abwässern, und zwar sowohl für Preußen als auch für die übrigen deutschen Länder, behandelt und alles Wissenswerte über die Einleitung von Abwässern nach dem preußischen Wassergesetz in übersichtlicher und gemeinverständlicher Darstellung enthält.

Dr.-Ing. Prüß, Essen.

Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln. Aufgestellt und hrsg. von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, Gemeinschaftsstelle Schmiermittel und dem Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik (Ausschuß IX). 5., erw. Aufl. 91 S. mit 9 Abb. Düsseldorf 1928, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 5 *M.*

Die neue, erweiterte Auflage der Richtlinien hat, der Entwicklung der verflossenen Jahre Rechnung tragend, einige nicht unerhebliche Abänderungen und Ergänzungen erfahren, die, wie das Vorwort sagt, als das Ergebnis einer sachdienlichen Auswahl aus der Fülle der Anregungen der Mitarbeiter zu betrachten sind. Der Teil B, in dem die verschiedenen Arten der Schmiermittel, ihre Verwendungs-

zwecke und die an sie zu stellenden Anforderungen erörtert werden, enthält beispielsweise neben einigen Berichtigungen 3 neue Tafeln: Öle für Feinmechanik- und Uhrwerke, Wälzlagerfett und Getriebefett. Weiterhin sind die vom Verbands Deutscher Elektrotechniker herausgegebenen Vorschriften für Transformatoren- und Schalteröle abgedruckt. Auch der die einzelnen Prüfverfahren behandelnde Teil C ist in bemerkenswerter Weise durch eine vollständige Neubearbeitung der neusten Anschauungen angepaßt worden. Eine Zusammenstellung der Toleranzen und ein Verzeichnis des Fachschrifttums ergänzen die Richtlinien, die auch ferner dem Chemiker, Betriebsbeamten und Einkäufer als ein wichtiges und unentbehrliches Taschenbuch zu empfehlen sind. Dr.-Ing. Hofer.

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 34–37 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

New observations on the origin of fusain. Von Bode. *Fuel*. Bd. 7. 1928. H. 11. S. 487/92*. Mitteilung neuer Ergebnisse über die Entstehung des Fusits.

Structure microscopique des charbons de Campine. Von de Booseré. *Ann. Belg.* Bd. 29. 1928. H. 2. S. 359/80*. Das angewandte Untersuchungsverfahren. Fusit, Durit, Vitrit, Klarit. Besprechung des Gefügebau an Hand von Mikroaufnahmen.

Die in neuerer Zeit bergmännisch bearbeiteten Lagerstätten des Schwarzwaldes und seiner Ränder. Von Henglein. *Glückauf*. Bd. 64. 17. 11. 28. S. 1547/53*. Das Kalilager von Buggingen. Der Zink-Bleierzbergbau am Schauberg. Die Blei-Zinkerzlagerstätte von Bleibach im Elztal. Die Bleierzlagerstätten von Badenweiler. Bleierzgänge bei St. Blasien-Segalen usw. Die Blei- und Kupfererzlagerstätte von Schapbach. (Schluß f.)

Die Minerallagerstätten Afrikas, ihre Entwicklung und ihre weltwirtschaftliche Bedeutung. Von Landschütz. (Schluß.) *Intern. Bergwirtsch.* Bd. 3. 1928. H. 10. S. 177/86. Kennzeichnung der Mineralvorkommen in Rhodesien, Südwestafrika, Belgisch-Kongo, Angola, Madagaskar, Niassa-Land, Ostafrika, Abessinien, Algerien, Tunis usw.

Neuere Theorien der Erzlagerstättenbildung und ihre praktische Anwendung. Von Radmann. *Metall Erz*. Bd. 25. 1928. H. 21. S. 543/9*. Erörterung neuerer Lagerstätten-theorien an Hand von Beispielen. Möglichkeit einer gemeinsamen Anwendung der besprochenen Theorien.

The Upland diamond deposits of the Diamantina District, Minas Geraes, Brazil. Von Thompson. *Econ. Geol.* Bd. 23. 1928. H. 7. S. 705/23*. Allgemeine Geologie des Diamanten führenden Bezirks. Beschreibung der Diamantvorkommen. Herkunft der Diamanten.

Certain magmatic titaniferous iron ores and their origin. Von Osborne. *Econ. Geol.* Bd. 23. 1928. H. 7. S. 724/61*. Untersuchungen über die Bildung von Titaneisenerzen durch Differentiation in basischen Eruptivgesteinen. Diskordante Lager in Anorthosit, Gabbro und verwandten Gesteinen. (Forts. f.)

Copper veins on Susie Island, Lake Superior. Von Schwartz. *Econ. Geol.* Bd. 23. 1928. H. 7. S. 762/72*. Geologisches Bild der Insel. Die Kupfererzgänge. Die Gangminerale und die Reihenfolge ihrer Bildung. Vergleich mit andern Vorkommen.

Electrical conductivity and polished mineral surfaces. Von Harvey. *Econ. Geol.* Bd. 23. 1928. H. 7. S. 778/803*. Neue Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit von Mineralien.

Bergwesen.

Die Grundlagen des Saarkohlenbergbaus. Von Cartellieri. *Intern. Bergwirtsch.* Bd. 3. 1928. H. 10. S. 169/76*. Ausbildung des Steinkohlengebirges. Geschichtlicher Rückblick. Die Bergwerksanlagen von deutscher und französischer Herrschaft. Förderung, Leistung, Preispolitik. Erörterung der Frage der Rückgabe der Saargruben.

Wissenschaftliche Gedingefestsetzung im Bergbau. Von Kwiecinski. *Z. Oberschl. V.* Bd. 67. 1928. H. 11. S. 1645/9. Weiterer Aufbau der bisherigen Versuche,

die Gedingefestsetzung im Bergbau auf eine wissenschaftliche Grundlage zu stellen. Anwendung der gewonnenen Ergebnisse auf einen bestimmten Fall.

German mining and its organization. Von Dixon. *Trans. Eng. Inst.* Bd. 76. 1928. Teil 1. S. 20/31*. Bericht über technische Fortschritte im Ruhrbergbau und die Betriebsorganisation.

Einfluß des Fließchens Brynka auf den Erz- und Kohlenbergbau des polnisch-oberschlesischen und des Dabrowaer Reviers. Von Luczkow. (Schluß.) *Z. Oberschl. V.* Bd. 67. 1928. H. 11. S. 1637/45*. Abflußmengen der Brynka. Kritische Teile ihres Laufes. Einfluß der atmosphärischen Niederschläge auf die Wasserzuflüsse in den Gruben. Schlußfolgerungen.

Ein Vorschlag zur Aus- und Vorrichtung eines Grubenfeldes. Von Philipp. *Bergbau*. Bd. 41. 6. 11. 28. S. 567/70*. Beschreibung eines Ausrichtungsverfahrens, das die Abbaustrecken zu verbilligen und die Förderung zu vereinfachen und zusammenzufassen gestattet.

Die Verwendung des Eickhoff'schen Entenschnabels im ober-schlesischen Steinkohlenbergbau. Von Fritsch. *Glückauf*. Bd. 64. 17. 11. 28. S. 1537/47*. Bauart und Arbeitsweise des Entenschnabels. Anwendung des Entenschnabels in Strecken und im Abbau. Eignung für verschiedene Abbaufahrten.

Le chargement mécanique dans les mines américaines. Von Burnier. *Bull. Mulhouse*. Bd. 94. 1928. H. 8. S. 553/68. Beschreibung von verschiedenen im amerikanischen Bergbau eingeführten Lademaschinen. Ladekratzen.

La situation actuelle du chargement mécanique au fond des mines. Von Massenet. *Bull. Mulhouse*. Bd. 94. 1928. H. 8. S. 569/91*. Übersicht über den gegenwärtigen Stand der maschinenmäßigen Wegfüllarbeit im Grubenbetrieb. Anwendungsweise von Ladekratzen.

Exploitation par havage mécanique des couches à forte inclinaison. Von Paques. *Ann. Belg.* Bd. 29. 1928. H. 2. S. 411/5*. Beschreibung und Verwendungsweise einer Schrämmaschine für den Abbau steil stehender Flöze.

Eine neue direkte Methode zur Prüfung von Sprengkapseln. Von Cybulski. *Z. Oberschl. V.* Bd. 67. 1928. H. 11. S. 1649/58*. Ergebnis einiger Versuche zur Prüfung von Sprengkapseln durch mittelbare Verfahren. (Schluß f.)

The safe handling of explosives underground. Von Howell. *Explosives Eng.* Bd. 6. 1928. H. 11. S. 421/3*. Allgemeines über Sprengstoffe, Zünder und Schießdrähte. Beförderung von Sprengstoffen untertage. (Forts. f.)

Das Gummiförderband und seine technischen Erfordernisse. Von Pahl. *Fördertechn.* Bd. 21. 9. 11. 28. S. 413/5. Flache und muldenförmige Bänder. Beladung und Entladung. Antriebsarten. Bandspannung. Verbindungsarten.

Über Gefäßförderung unter besonderer Berücksichtigung der Fördergefäße. Von Hansen. (Forts.) *Fördertechn.* Bd. 21. 9. 11. 28. S. 419/22*. Der Einfluß der Wahl der Gefäßart auf die Förderleistung der Anlage. (Forts. f.)

The Ringrose firedamp indicator. Von Crossland. *Trans. Eng. Inst.* Bd. 76. 1928. Teil 1. S. 6/16*. Beschreibung des Schlagwetteranzeigers. Aussprache.

Un incendie souterrain à la mine Emma

(Limbourg hollandais). Von Meyers. Ann. Belg. Bd. 29. 1928. H. 2. S. 417/23*. Entstehung und Verlauf eines Grubenbrandes. Untersuchungsergebnisse der Wetter. Brandursache.

Ett bidrag till Chanceprocessens teori. Von Carlborg. Tekn. Tidskr. Bd. 58. 10. 11. 28. Bergsvetenskap. S. 81/7*. Beiträge zur Theorie der Anreicherung von Schlamm nach dem genannten Verfahren.

The grinding of coke for analysis. Von Hiles und Mott. Fuel. Bd. 7. 1928. H. 11. S. 509/11. Verschiedene Verfahren zum Feinmahlen von Koksproben. Beeinflussung des Aschengehaltes durch die Mahleinrichtung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Brennstofftagung der Weltkraftkonferenz in London. Von Marguerre. E. T. Z. Bd. 49. 15. 11. 28. S. 1665/8. Bericht über den Verlauf der Tagung. Kurze Wiedergabe der gehaltenen Vorträge.

Spezifische Merkmale in der Entwicklung von Kohlenstaubfeuerungen. Von Wipprecht. Wärme. Bd. 81. 10. 11. 28. S. 830/4*. Statistik. Zentralsystem. Einheitsverfahren. Mühlen. Kohlenstaubförderung. Aufbau der Feuerräume. Bau kleiner Brennkammern. Lokomotivfeuerung.

La chaudière Benson pour la production de vapeur à haute pression. Génie Civil. Bd. 93. 3. 11. 28. S. 429/31*. Beschreibung des mit Kohlenstaubfeuerung ausgerüsteten Hochdruckkessels.

Das Zeitalter des Hochdruckdampfes. Von Löffler. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 72. 10. 11. 28. S. 1638/44*. Kohlenstaubfeuerung. Zwischenüberhitzung. Hochdruckdampfmaschinen. Zusammenfassung und Ausblick.

Automatic boiler control compared with manual operation. Von Griswold. Power. Bd. 68. 30. 10. 28. S. 710/2*. Vergleichende Untersuchungen haben die Überlegenheit der selbsttätigen Regelung erwiesen.

The coal-dust engine. Von Morrison. Power. Bd. 68. 6. 11. 28. S. 746/7*. Beschreibung der Kohlenstaubmaschine von Pawlikowski, mit der günstige Betriebsergebnisse erzielt worden sind.

Burning powdered coal in Diesel engines. Von Schreck. Power. Bd. 68. 6. 11. 28. S. 748/9*. Betriebsergebnisse mit einer Dieselmachine, bei der Kohlenstaub als Betriebsstoff dient.

Hüttenwesen.

Die Eisenindustrie Masenderans. Von Böhne. Stahl Eisen. Bd. 48. 9. 9. 28. S. 1577/80*. Geologie, Eisenerz- und Kohlenvorkommen Nordpersiens. Beschreibung der altertümlichen Eisengewinnung in Masenderan. Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der persischen Eisenindustrie.

Die Feinblech-Beizmaschinen. Von Krämer. Stahl Eisen. Bd. 48. 8. 11. 28. S. 1570/7*. Verschiedene Ausführungen des Beizvorganges. Beizmaschinen einiger Maschinenfabriken mit einfachem oder vereinigtantriebigem Antrieb. Bewegungsarten der Heizkörper. Unschädlichmachung der Beizdämpfe und Beizabwässer.

Saigerungserscheinungen und Probenahme. Von Stieler. Metall Erz. Bd. 25. 1928. H. 21. S. 549/50. Fehlerhafte Ergebnisse von Bohrproben infolge von Saigerungserscheinungen.

La fabrication du ferromanganèse aux usines de Makiewka (Russie Méridionale). Von Kotelnikoff. Rev. Mét. Bd. 25. 1928. H. 10. S. 541/56*. Beschreibung, Inbetriebnahme und Gang der Hochöfen bei der Erzeugung von Ferromangan.

The Phelps Dodge enterprise. Engg. Min. J. Bd. 126. 27. 10. 28. S. 641/93*. In einer großen Anzahl von Aufsätzen wird die Entwicklung und Bedeutung des bedeutenden Bergwerks- und Hüttenunternehmens geschildert.

Chemische Technologie.

A further study of coke formation. Von Mott und Shimmura. Fuel. Bd. 7. 1928. H. 11. S. 472/86*. Untersuchungen über den Vorgang des Blähens von Koks Kohle beim Erhitzen. Prüfungsergebnisse. Zusammenfassung.

De Norske selskapers kulldrift på Svalbard og Svalbardkullens rasjonelle utnyttelse. (Forts.) Tekn. Ukebl. Bd. 75. 9. 11. 28. S. 448/51*. Verwendungsmöglichkeit der Kohlen. Verkokung und Verschmelzung. (Forts. f.)

Recent developments in the production of motor fuels from coal. Von Fieldner. Fuel. Bd. 7. 1928. H. 11. S. 492/501. Hilfsquellen für die Erzeugung von Motorbrennstoff. Eignung der Kohlen zur Verflüssigung. Bergius-Verfahren. Verflüssigung nach Fischer.

The purification of coal gas. Von Cooper. Gas World. Bd. 89. 10. 11. 28. S. 451/4*. Kohlen und Kondensation. Teerabscheidung. Ammoniakwascher. Einrichtungen zum Waschen der Gase. Gastrocknung. Kompression. Abkühlung.

L'industrie du brome en Alsace. Von Horst. Bull. Mulhouse. Bd. 94. 1928. H. 8. S. 592/8. Bromgewinnung in Deutschland und in Amerika. Aussichten für eine Bromindustrie in Elsaß.

Druckfestigkeit, Biegefestigkeit, Schwinden und Quellen, Abnutzwiderstand, Wasserdurchlässigkeit und Widerstand gegen chemische Angriffe von Zement, Mörtel und Beton, namentlich bei verschiedener Kornzusammensetzung und bei verschiedenem Wasserzusatz der Mörtel. Von Graf. (Forts.) Zement. Bd. 17. 8. 11. 28. S. 1632/6*. Einfluß des Wasserzusatzes auf die Größe des Schwindens. Feststellung des Widerstandes von Mörtel und Beton gegen Abnutzung. (Forts. f.)

Die Raffination des Petroleums nach dem Edeleanu-Verfahren. Von Plank. Z. V. d. I. Bd. 72. 10. 11. 28. S. 1613/8*. Wesen und technische Durchführung des Verfahrens zur Raffinierung von Petroleumdestillaten beliebiger Zusammensetzung.

Chemie und Physik.

Beitrag zur Bestimmung des Naphthalins in festen, flüssigen und gasförmigen Kohlendestillationsprodukten. Von Schläpfer und Flachs. (Forts.) Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 8. 1928. H. 10. S. 283/9*. Ausführungsvorschrift für die Naphthalinbestimmung in Teerölen. Zusammenstellung der durchgeführten Versuche. Andere Verfahren zur Naphthalinbestimmung. (Schluß f.)

Methodik der quantitativen chemischen Analyse durch Röntgen-Emissions-Spektren. Von Stintzing. (Schluß.) Z. angew. Chem. Bd. 41. 3. 11. 28. S. 1201/3*. Einrichtungen und Ausführungen des Verfahrens. Leistungen und Aussichten.

Rapport sur la réforme de la nomenclature de chimie minérale. Von Delépine. Chimie Industrie. Bd. 20. 1928. H. 4. S. 603/9. Besprechung von Vorschlägen zur einheitlichen Bezeichnung und Benennung chemischer Verbindungen.

La décomposition des poudres et explosifs, et la théorie des stabilisants. Von Muraour. Chimie Industrie. Bd. 20. 1928. H. 4. S. 610/7*. Untersuchungen über die Vorgänge bei der Zersetzung eines explosiblen Moleküls.

Die Entzündungstemperaturen von Steinkohlenstaub. Von Lange. Z. Oberschl. V. Bd. 67. 1928. H. 11. S. 1630/7*. Zweck der Zündpunktbestimmung. Erörterung des Standes der Zündpunktforschung an Hand des Schrifttums. (Schluß f.)

Die Ermittlung der chemischen Zusammensetzung mit Hilfe von Röntgenstrahlen. Von Günther. Z. Metallkunde. Bd. 20. 1928. H. 11. S. 394/9*. Grundlagen des Bestimmungsverfahrens. Systematik der Röntgenspektren. Deutung der Spektrogramme. Die neusten Fortschritte.

Flame movement in gaseous explosive mixtures. VIII. Von Ellis. Fuel. Bd. 7. 1928. H. 11. S. 502/8*. Untersuchungen über die Ausbreitung der in einem geschlossenen Rohr von einem Ende ausgehenden Flamme. Der Vorgang im einseitig offenen Rohr. (Forts. f.)

The change of state from liquid to vapour. Von Callendar. Engg. Bd. 126. 9. 11. 28. S. 594/5*. Die ältern und neuern Anschauungen über die Vorgänge beim Übergang eines Gases aus dem flüssigen in den dampfförmigen Zustand.

Die Grundlagen der theoretischen Festigkeitslehre. Von Enflin. Z. V. d. I. Bd. 72. 10. 11. 28. S. 1625/34*. Beanspruchungsgrenze des Werkstoffes in technischer und physikalischer Hinsicht. Proportionalitäts-, Elastizitäts-, obere und untere Streckgrenze. Fehlerhafter und idealer Zustand des metallischen Werkstoffes. Schwingungsfestigkeits- und untere Streckgrenze als maßgebend für die Beanspruchung.

Die Umwandlungspunkte des Quarzes. Von Winter und Hupe. Glückauf. Bd. 64. 17. 11. 28. S. 1556/9*. Mitteilung über die Untersuchung der Umwandlungspunkte des Quarzes und seiner Formen nach einem besonderem Verfahren.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Rechtsverhältnisse bei Deputatkohlenabgaben im preußischen Stein- und Braunkohlen-

bergbau. Von Bonsiepe. Z. Bergr. Bd. 69. 1928. H. 3. S. 317/45. Geschichtliche Entwicklung und heutige Handhabung der Deputatkohlenfrage. Das rechtliche Wesen des Deputats. Umfang und Dauer des Deputatsanspruchs. Kohlendeputat und Strafrecht. Steuer- und versicherungsrechtliche Behandlung des Kohlendeputats.

Wirtschaft und Statistik.

Die Exportförderung in Deutschland. Von Hartmann. Wirtschaftsdienst. Bd. 13. 26. 10. 28. S. 1749/51. Wege und Ziele der Exportförderung.

Die Finanzlage des Reiches. Von Krämer. Wirtschaftsdienst. Bd. 13. 26. 10. 28. S. 1751/4. Einnahmen steuerlicher und nicht steuerlicher Natur, Ausgaben, Sanierungsmöglichkeiten.

Reich und Länder. Von Adametz. Wirtsch. Nachr. Bd. 9. 25. 10. 28. S. 1473/5. Inhalt der Denkschrift des Bundes zur Erneuerung des Reiches.

Die Neuordnung der Arbeitsaufsicht. Von Hellwig. Wirtsch. Nachr. Bd. 9. 25. 10. 28. S. 1478/82. Gewerkschaftliche Vorschläge und ihre Kritik. Frage der Verreichlichung.

Sozialreformatorenische Ideen und ihre Verwirklichung. Von Kretschmer. Wirtsch. Nachr. Bd. 9. 25. 10. 28. S. 1482/6. 1. 11. 28. S. 1510/4. Werkgemeinschaft, Gewinnbeteiligung, Mitwirkung, Gruppenfabrikation. Die Werkstattaussiedlung. Dinta.

Sozialpolitische Analyse. Von Jost. Soz. Praxis. Bd. 37. 25. 10. 28. Sp. 1022/5. 1. 11. 28. Sp. 1045/9. Psychologie des Unternehmers und des Arbeitnehmers. Rückschlüsse für Lösung der sozialen Frage durch eine neutrale Sozialpolitik.

Département du Haut-Rhin: Situation de l'industrie minière en 1927. Bull. Mulhouse. Bd. 94. 1928. H. 8. S. 599/638*. Jahresbericht über die technische und wirtschaftliche Entwicklung der Bergwerksindustrie im Jahre 1927.

Les accidents survenus dans les charbonnages de Belgique pendant l'année 1924. Von Raven. Ann. Belg. Bd. 29. 1928. H. 2. S. 295/357. Besprechung von Unfällen, die sich im belgischen Kohlenbergbau im Jahre 1924 ereignet haben.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1927. Glückauf. Bd. 64. 17. 11. 28. S. 1553/6*. Weltgewinnung und Weltverbrauch an Nicht-eisenmetallen. Gold-, Silber- und Platingewinnung.

Verschiedenes.

Laien-Bergleute als Richter über den Steinkohlenbergbau. Von Herbst. Arbeitgeber. Bd. 18. 1. 11. 28. S. 539/42. Besprechung der Bücher von Delbrück »Der Tag ohne Licht« und von Stenbock-Fermor »Meine Erlebnisse als Bergarbeiter«.

Emil Schrödter †.

Nach kurzer Krankheit und vergeblicher Operation verschied am 31. Oktober in Bonn der ehemalige langjährige Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Dr.-Ing. eh. Emil Schrödter im Alter von 73 Jahren. Von seinem Ruhesitz in Mehlem am Rhein wurde er am 3. November nach seinem Wunsche mit schlichter Feierlichkeit zu Grabe getragen.

Nach der Jugend- und Schulzeit in seiner Vaterstadt Düsseldorf, dem Studium am Polytechnikum in Karlsruhe und an der Gewerbeakademie in Berlin und nach mehrjähriger Ingenieurstätigkeit auf einem Düsseldorfer und einem ober-schlesischen Werk trat Schrödter 1881 bei der kurz vorher errichteten Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf als Hilfsarbeiter ein. 1885 übernahm er die geschäftliche Leitung des Vereins und die Schriftleitung seiner Zeitschrift »Stahl und Eisen«, deren Entwicklung zu der maßgebenden deutschen eisenhüttenmännischen Zeitschrift in erster Linie sein Verdienst gewesen ist.

Nicht weniger bedeutsam und fruchtbar gestaltete sich seine Tätigkeit als Geschäftsführer des Vereins, der mit dem glänzenden Aufstieg der deutschen Eisenindustrie zu weltwirtschaftlicher Bedeutung stetig an innerer Geschlossenheit und äußerer Einflußwirkung gewann und sich mit wachsendem Eifer und Erfolg der technisch-wissenschaftlichen Pflege des Eisenhüttenwesens widmete. Aber ebenso spielte die Tatkraft und Zähigkeit mit Klugheit und Verbindlichkeit vereinigende Persönlichkeit Schrödters, der in seltenem Maße zu vermitteln und auszugleichen verstand, auf dem wirtschaftlichen Gebiet eine große Rolle, die sich namentlich bei der Gründung und Ausgestaltung von Syndikaten und Verbänden der Eisenindustrie auswirkte. Darüber hinaus trug seine Mitwirkung in hervorstechender Weise dazu bei, daß im Jahre 1891 aus einem örtlichen Verbands rheinisch-westfälischer Maschinenfabriken der weit umspannende Verein deutscher Maschinenbau-An-

stalten erwuchs, dessen Geschäfte Schrödter 18 Jahre lang im Nebenamt führte und der ihm seinen Dank für diese verdienstvolle Tätigkeit mit der Ernennung zum Ehrenmitglied abstattete.

Auch die Pflege der Beziehungen zu andern Verbänden ließ Schrödter sich zur Bearbeitung und Lösung gemeinsamer Aufgaben angelegen sein, und dabei sei hier besonders des Vefehns für die bergbaulichen Interessen in Essen und der in den langen Jahren von Schrödters Wirken häufigen Gelegenheiten zu wechselseitigem Austausch von Überlegungen und Erfahrungen und zu gemeinsamer Arbeit gedacht, z. B. bei der Vorbereitung und Durchführung des Internationalen Kongresses für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie in Düsseldorf und Essen, bei der Gründung und Entwicklung des Kokereiausschusses und bei der Bewältigung der Anforderungen, die der Krieg an die beiden Vereine für die Materialversorgung stellte.

Die Verdienste Schrödters haben mannigfache Anerkennung gefunden. Im Jahre 1903 verlieh ihm die Technische Hochschule in Aachen die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber, mit Ordensverleihungen wurde er mehrfach ausgezeichnet, und der Verein deutscher Eisenhüttenleute feierte ihn bei der 25. Wiederkehr des Tages, an dem er in seine Dienste getreten war, durch die Überreichung der Carl-Lueg-Denkünze und ernannte ihn zum Ehrenmitglied, als er sich nach mehr als 35 Jahren aus seinem Amte zu scheiden entschlossen hatte. Aber auch dann blieb sein Sorgen, Fühlen und Denken bis zu seinem Ende mit den Geschicken des Vereins deutscher Eisenhüttenleute verknüpft.

Das Andenken an die hervorragende und gewinnende Persönlichkeit Schrödters wird auch in den Kreisen des Bergbaus lebendig bleiben, mit denen ihn gemeinsame Arbeit und Anschauung und persönliche Beziehungen verbunden haben.

