

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 11

15. März 1924

60. Jahrg.

### Tieftemperaturverkokung mit Preßkoksgewinnung.

Von Betriebsdirektor A. Thau, Deuben (Bez. Halle).

Obgleich schon seit 18 Jahren an der betrieblichen Ausgestaltung der Tieftemperaturverkokung gearbeitet worden ist, kann von einem zu einheitlichen Bahnen führenden Abschluß der Entwicklung noch nicht gesprochen werden, so daß die auch heute noch meist beobachtete Zurückhaltung gegenüber der Errichtung solcher Anlagen in gewissem Maße gerechtfertigt ist. Enttäuschungen sind nur dort eingetreten, wo man, von falschen Gesichtspunkten ausgehend, Menge und Wert des Urteers hoch genug eingeschätzt hat, um den als Rückstand fallenden Koks als ein Neben- oder Abfallzeugnis betrachten zu können. Demgegenüber muß immer wieder hervorgehoben werden, daß, soweit die in Deutschland verfügbaren Steinkohlen in Frage kommen, der anfallende Koks das Haupterzeugnis der Tieftemperaturverkokung ist und der dafür erzielte Preis zum mindesten die Kosten für die durchgesetzte Kohle decken muß, wenn eine Wirtschaftlichkeit des Verfahrens gewährleistet sein soll.

Allerdings hat es eine Zeit gegeben<sup>1</sup>, wo man sich von der physikalischen Beschaffenheit des Halbkoks dadurch unabhängig machen zu können glaubte, daß man ihn fein vermahlte und in Staubfeuerungen verbrannte. Die darauf gesetzten Hoffnungen haben sich nicht erfüllt, und Versuche, den Halbkoks auf dem Rost zu verbrennen, sind ebenfalls fehlgeschlagen. Die Brennstaubfeuerungen an sich sind noch zu unvollkommen, als daß man bei Versuchen mit schwer entzündlichem Brennstaub zuverlässige Ergebnisse erwarten könnte.

Die Möglichkeit, einen verfrachtbaren stückigen Halbkoks zu erzielen, bietet sich bei dem heutigen Stande der Tieftemperaturverkokung nur für die unterbrochen betriebenen Retorten, von denen als Beispiele die Coalite- und Tozer-Retorten<sup>2</sup> genannt seien. Da aber bei der Tieftemperaturverkokung die erforderlichen Garungszeiten verhältnismäßig kurz sind, ist in wirtschaftlicher Hinsicht eine ununterbrochene Betriebsweise geboten. Als Beispiel dafür sei der in Deutschland allgemein eingeführte Drehofen erwähnt, bei dem man jedoch mindestens die Hälfte des Koks in Pulverform gewinnt. Die schwierige Verwendbarkeit dieses Erzeugnisses hat auch die Verbreitung des in jeder andern Beziehung vollkommenen Drehofens gehemmt. Eine Rückkehr zum unterbrochenen Betrieb ist aber nach den in England gemachten Erfahrungen ganz aussichtslos, weil die selbst für einen mittlern Durchschnitt berechneten Anlagen in so zahlreiche Einheiten unter-

teilt werden müssen und sowohl der Betrieb als auch die Tilgung und Instandhaltung, auf den Durchsatz bezogen, solche Summen erfordern, daß die Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen von vornherein fraglich erscheint.

In der Weiterentwicklung der Tieftemperaturverkokung tritt deutlich das Bestreben zutage, Stückigkeit des Koks mit ununterbrochener Betriebsweise zu verbinden, wovon das einschlägige Patentschrifttum mit zahlreichen, meist aber praktisch nicht durchführbaren Vorschlägen Zeugnis ablegt. Die immer wiederkehrende Anregung, den Halbkoks zu klassieren und das Grobe im Gaserzeuger oder als Hausbrand zu verwerten, den Staub aber unter Pechzusatz zu verpressen, ist vereinzelt in die Tat umgesetzt worden. Auch hierbei ist nur unter besonders günstigen Umständen eine Wirtschaftlichkeit gewährleistet. Die meisten sonstigen Vorschläge laufen darauf hinaus, den Halbkoks, bei dem man eine gewisse Bildsamkeit voraussetzt, in noch heißem Zustande zu verpressen. Dieser Weg hat sich im praktischen Betriebe noch nicht beschreiten lassen; ebensowenig haben die Versuche, den Halbkoks zur Erhärtung seines Gefüges in eine hocherhitzte Zone zu überführen, brauchbare Ergebnisse geliefert, da einerseits die staubförmigen Teile des Koks keine Bindefähigkeit mehr besitzen und andererseits auch keine Kohlenwasserstoffe mehr vorhanden sind, die durch Abspaltung und Niederschlag festen Kohlenstoffs das Koksgefüge erhärten könnten<sup>1</sup>.

Die Weiterentwicklung bewegt sich in den einzelnen Ländern in ganz verschiedenen Bahnen. In Deutschland hat die Maschinenfabrik Meguin auf ihrem Werk in Butzbach einen senkrecht stehenden Drehofen versuchsweise in Betrieb genommen, bei dem die durch Zentrifugalkraft gegen die Trommelwand geschleuderte Kohle zusammenbackt. Der stückige Koks wird nach unten befördert und ausgeworfen. Die Versuche sind noch nicht weit genug vorgeschritten, um einen abschließenden Bericht darüber zu erlauben.

In Amerika entstand während des Krieges das Karbolkohle-Verfahren, bei dem der Halbkoks gemahlen und mit Pechzusatz verpreßt wird, worauf man die Preßlinge bei hoher Temperatur in Schrägkammeröfen verkocht. Auch dieses Verfahren ist infolge mangelnder Wirtschaftlichkeit auf die erste, inzwischen stillgelegte Anlage<sup>2</sup> beschränkt geblieben.

<sup>1</sup> Glückauf 1923, S. 58.  
<sup>2</sup> Glückauf 1914, S. 837.

<sup>1</sup> Glückauf 1919, S. 575.  
<sup>2</sup> Glückauf 1923, S. 490.

In England haben Sutcliffe und Evans ein neues als »pure coal briquette process« bezeichnetes Tieftemperaturverkokungsverfahren ausgearbeitet und erprobt, das im folgenden der Kürze halber unter dem Namen Preßkoks-Verfahren besprochen werden soll.

Der ursprüngliche Zweck des Verfahrens war auch hier die Gewinnung von Stückkoks im ununterbrochenen Betriebe. Die Versuche gingen aber bald über dieses Ziel hinaus und erstreckten sich auf die Erzeugung eines Brennstoffes, der infolge seiner in mancher Beziehung den besten Koksofenkoks übertreffenden Eigenschaften nicht nur für den Hausbrand oder besondere Industrieöfen, sondern allgemein verwendbar sein sollte. Wie nahe man diesem Ziel kommen wird, muß abgewartet werden, jedenfalls erscheinen aber die Aussichten sehr vielversprechend.

Schon in der Wahl der Kohle unterscheidet sich das Preßkoksverfahren grundsätzlich von allen andern, denn die Backfähigkeit kommt, obgleich ein gewisser Gehalt an flüchtigen Bestandteilen mit Rücksicht auf eine gute Urteerausbeute nicht unterschritten werden soll, nur in beschränktem Maße in Betracht, d. h. es lassen sich auch weniger gut backende Kohlen verarbeiten. Zur Herstellung eines guten Koks ist eine sorgfältige Aufbereitung der Kohle durch Waschen oder nach dem Schwimmverfahren Vorbedingung; hierdurch soll nicht nur der Kohlenstoffgehalt des Brennstoffs erhöht, sondern zugleich ein mikroskopisch feines Kolloidalgefüge erzielt werden, das eine leichte Verbrennlichkeit gewährleistet.

#### Kohlentrocknung.

Da die Kohle vor ihrer Verkokung fast kolloidal fein vermahlen wird, muß der Aufbereitung eine künstliche Trocknung bis auf 2–3 % Feuchtigkeit folgen. Dazu werden die Trockenvorrichtungen verwendet, die sich auf der Brikettfabrik der Rose Patent Fuel Co. in Swansea im Großbetriebe bewährt haben<sup>1</sup>. Bauart und Betriebsweise dieses Trockners sind bereits an Hand von Schnittzeichnungen beschrieben worden<sup>2</sup>. Daher sei hier nur noch bemerkt, daß man bei dem Preßkoksverfahren mit einer genügend großen Abwärmemenge rechnet, um besondere Feuerungen entbehren zu können.

In Fällen, in denen es auf eine gute Durchmischung zweier Kohlensorten ankommt, verwendet man den in Abb. 1 veranschaulichten Kohlentrockner mit Meßaustrag, der sich von der andern Bauart nur in Einzelheiten unterscheidet. Die nasse Kohle wird hier in die Trichter *a* befördert und gleitet daraus in die von den Schrägblechen *b* begrenzten Trockenkammern *c*. Das einer Abhitzequelle entstammende heiße Gas tritt durch die Öffnungen *d* in der Mitte des Trockners ein und wird mit Hilfe eines an die Ring-

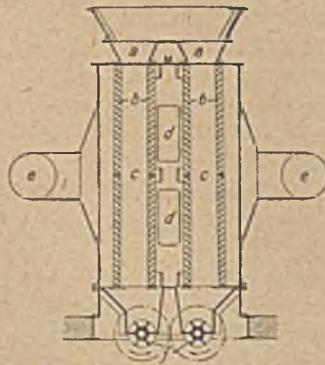


Abb. 1. Kohlentrockner mit Meßaustrag.

<sup>1</sup> Coll. Guard 1922, S. 405 u. 530.  
<sup>2</sup> Glückauf 1922, S. 904.

leitung *e* angeschlossenen Ventilators durch die beiden Kohlschichten hindurchgesaugt. Als Verschlüsse der beiden Kohlenkammern des Trockners dienen die Schaufelwalzen *f*, aus denen die Kohle in eine gemeinsame Förderschneckenmulde fällt und darin, bereits gut vorgemischt, den Kugelmühlen zugeführt wird. Die Anordnung der beiden Schaufelwalzen mit voneinander unabhängigen Antrieben erlaubt, die Kohlenmischung genau zu regeln. Da die Kohle trocken in die einzelnen Kammern der Walzen gelangt, werden deren Wandungen nicht mit anhaftender Kohle verklebt, so daß jede Umdrehung der Walzen einer stets gleichbleibenden Kohlenmenge entspricht und mithin eine genaue Einstellung und Beibehaltung jedes Mischungsverhältnisses zweier Kohlensorten möglich ist.

#### Brikettierung.

Die Kohle wird ohne Bindemittelzusatz zu kleinen Formlingen gepreßt, wobei sich die Eiform als die geeignetste für die Weiterbehandlung herausgestellt hat. Um eine Bindung unter diesen Bedingungen zu ermöglichen, vermahlt man die Kohle in Kugelmühlen so weit, daß sie durch ein Sieb von 30 Maschen auf 1 Quadratzoll geht. Diese Körnung ist erfahrungsgemäß am günstigsten. Die Kohle wird danach Pressen zugeführt, die bei einem Druck von 1260–1575 kg/qcm (8–10 t je Quadratzoll) Eierpreßlinge herstellen. Diese zeichnen sich durch große Festigkeit und Haltbarkeit aus. Bei vierjähriger Lagerung im Freien waren an ihnen ebensowenig Veränderungen wahrzunehmen wie bei einer vierjährigen Lagerung unter Wasser.

Für das Verpressen ohne Bindemittelzusatz unter den angeführten Bedingungen sind Kohlen mit einem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von weniger als 11–12 %, wie z. B. Anthrazit, ungeeignet. Bei Kohlen, deren Gehalt an flüchtigen Bestandteilen 25 % übersteigt, empfiehlt sich zur Erzielung eines möglichst günstigen Brennstoffgefüges der Zusatz eines ebenso fein gemahlten Magerungsmittels; als solches hat sich Kleinkoks bewährt.

#### Verkokung.

Zur Verkokung der Preßlinge dienen die in den Abb. 2 und 3 schematisch dargestellten Schachtöfen für ununterbrochenen Betrieb, in denen die Beschickung von überhitztem Gas oder Dampf durchströmt wird. Die Gesamthöhe des aus feuerfesten Steinen erbauten, von einem Blechmantel umgebenen Ofens beträgt für eine Tageserzeugung von 250 t Preßkoks rd. 16,5 m, während der Schwelschacht rd. 10,4 m Höhe und 3,7 m lichte Weite hat. Der Schwelschacht *a*, dessen Form der Schnitt in Abb. 2 erkennen läßt, ist von den beiden halbkreisförmig um ihn angeordneten Ringregeneratoren *b* umgeben, die durch die Scheidewand *c* voneinander getrennt sind. Der unten trichterförmig verjüngte Ofen mündet in die Austragschleuse *d*. Der Schacht trägt oben den Aufsatz *e*, an den sich seitlich die mechanisch angetriebene Beschickvorrichtung mit dem Fülltrichter *f* anschließt. Das Ofenhaus ist durch das Pendelbecherwerk *g* mit der Preßanlage verbunden, so daß die Preßlinge unmittelbar in die Fülltrichter *f* gelangen. Die beiden Regeneratoren sind oben mit den durch mechanische Schieber absperrbaren Schornsteinen *h* verbunden. Die Verbrennungskammern *i* unter den Regeneratoren werden durch je zwei

Gasbrenner *j* beheizt und lassen sich durch einen in den Abbildungen nicht berücksichtigten Steinschieber gegen den Schwelschacht absperren. Jeden Regenerator mit den beiden Anschlüssen *k* verbindet die Leitung *l* mit einem der beiden Kreiselgebläse *m*, deren gemeinschaftliche, mit den Abzweigventilen *n* versehene Saugleitung *o* an den Aufsatz *e* seitlich angeschlossen ist.

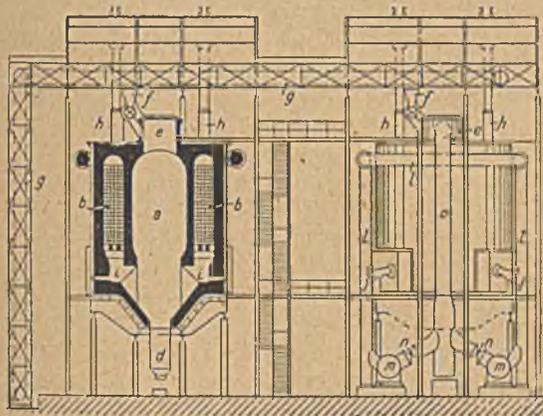


Abb. 2. Senkrechter Schnitt und Aufriß.

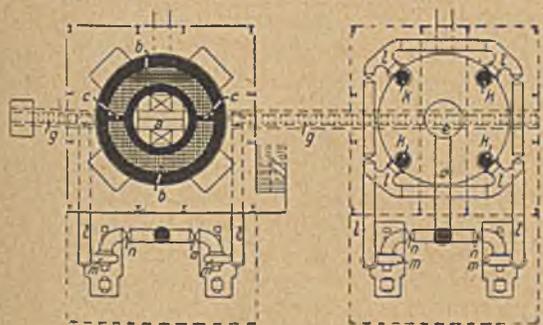


Abb. 3. Wagerechter Schnitt und Grundriß.

Abb. 2 und 3. Schachtföfen für ununterbrochenen Betrieb.

Wird der vordere Regenerator *b* beheizt, so sind seine beiden Brenner *j* und der zugehörige Schornstein *h* geöffnet, während der Schieber zwischen der Heizkammer *i* und dem Schwelschacht *a* geschlossen, der rechte Ventilator *m* außer Betrieb und der zugehörige Schieber *n* ebenfalls geschlossen ist. An dem hintern, vorher angeheizten Regenerator *b* sind die Brenner *j* und der Schieber des Schornsteins *h* geschlossen; die Verbindung zwischen der Heizkammer *i* und dem Schwelschacht *a* ist geöffnet. Der linke Ventilator *m* saugt bei geöffnetem Schieber *n* aus der Leitung *o* und dem Aufsatz *e* von unten nach oben Gas durch die in der Retorte befindliche Beschickung. Abweichend von den nur schematisch wiedergegebenen Abbildungen wird das Gas zunächst durch Kühler, Teerscheider, Ammoniak-sättiger und LeichtölabSORPTIONSanlage gedrückt und erst dann in die Leitung *l* geführt, aus der es von oben nach unten durch den hintern Regenerator strömt und unten in die Beschickung eintritt. Ein Teil des Gases wird während dieser Zeit den beiden vordern Brennern *j* zugeführt, um diesen Regenerator zu beheizen. Durch entsprechende Umstellung der Schieber und des Kreiselgebläses wechselt man jede halbe Stunde den Regenerator in bekannter Weise.

Der Preßkoks wird durch die Austragschleuse *d* unten auf ein Förderband abgezogen, abgebraust und zur Verlade- oder Verbrauchsstelle befördert, während man oben auf der Retorte die Kohlenpreßlinge in demselben Verhältnis nachfüllt.

Die mit einer Anlage dieser Bauart gewonnenen Versuchsergebnisse haben wesentliche Änderungen der Betriebsweise notwendig gemacht. Zunächst stellte es sich heraus, daß bei der geringen spezifischen Wärme des Kohlen-gases für die Entgasung von 1 t Preßlinge mindestens 1400 cbm Gas umgewälzt und erwärmt werden müssen. Ferner war damit zu rechnen, daß die im Gase noch enthaltenen Kohlenwasserstoffe sich in den Regeneratoren zersetzen und diese auf die Dauer durch Ruß- und Graphitnieder-schläge verstopfen oder doch ihre Wirkungsweise stark beeinträchtigen würden. Auf Grund dieser Beobachtungen ging man mit gutem Erfolg dazu über, unter Beibehaltung der Ofenbauart anstatt des Gases überhitzten Wasserdampf als Wärmeträger zu benutzen. Niedrig gespannter Wasserdampf steht aus den Kohlentrocknern in genügender Menge zur Verfügung. Man braucht ihn nur zu fassen und mit den Kreiselgebläsen zur Überhitzung durch den Regenerator zu drücken. Bei dieser Betriebsweise kommt man auch mit einer kleinern, leichter zu betreibenden Kühl-, Reinigungs- und Absorptionsanlage aus, da der Dampf vollständig niedergeschlagen wird und nur Schwelgase verbleiben, die den Brennern *j* zur Erwärmung der Regeneratoren zuströmen. Der Dampfverbrauch für die Entgasung beträgt 1 t Dampf auf 1 t Kohlenpreßlinge, wobei der Durchgang der Preßlinge durch die Retorte etwa 8 st in Anspruch nimmt.

Auf dem Werk der Erfinder steht eine Versuchsanlage in Betrieb, eine weitere befindet sich auf der Gasanstalt der South Metropolitan Gas Co. in London. Der Bau einer auf den Großbetrieb zugeschnittenen und erweiterungs-fähigen Anlage soll im laufenden Jahre in Angriff ge-nommen werden.

#### Ausbeute.

Durch Verwendung von Wasserdampf als Wärmeträger wird die Ammoniakausbeute gegenüber den sonstigen Tieftemperaturverkokungsverfahren wesentlich erhöht. Bei Verarbeitung von 1 t Lancashire-Kohle mit 35 % flüchtigen Bestandteilen sind folgende Ergebnisse erzielt worden: 700 kg Preßkoks mit 5 % flüchtigen Bestandteilen, 24,3 kg Ammoniumsulfat, 68,2 kg Urteer, 181 Leichtöl und 495 cbm Gas mit 3890 WE/cbm. Diese Werte lassen das Ver-fahren in einem sehr günstigen Lichte erscheinen. Wenn auch nähere Angaben über die Güte der verschmelten Kohle fehlen, kann man doch ohne weiteres annehmen, daß eine besonders hochwertige Kohle verwandt worden ist.

#### Koksbeschaffenheit.

Besondere Bedeutung ist der Beschaffenheit des Preßkoks beizumessen. Zu ihrer Kennzeichnung sind nachstehend die Ergebnisse der Bestimmungen von drei aus Kohle desselben Flözes nach verschiedenen Verfahren gewonnenen Koksproben nebeneinander wiedergegeben.

Hierbei zeigte sich der Preßkoks insofern überlegen, als er infolge seiner niedrigen Entzündungstemperatur völlig ausbrannte, während das Feuer beim Hütten- und Gaskoks,

	Hüttenkoks	Gaskoks	Preßkoks
Asche . . . . . %	12,15	17,90	11,50
Flüchtige Bestandteile . . . %	0,60	1,30	0,40
Scheinbares spez. Gewicht . .	1,28	0,86	0,92
Wirkliches spez. Gewicht . . .	1,81	1,66	1,79
Raummenge an Kokssubstanz %	70,70	51,80	51,40
Porenraum . . . . . %	29,30	48,20	48,60

#### Verbrennlichkeitsversuch.

	Hüttenkoks	Gaskoks	Preßkoks
Gewicht des verbrannten Koks . . . . . kg	5,45	5,45	5,45
Zeitaufwand zur Verbrennung st	4 1/2	4	7 1/2
Unverbranntes in der Asche kg	1,475	1,334	1,142

lange bevor die letzten Brennstoffreste verzehrt waren, erlosch.

#### Preßkoksgefüge.

Da die Preßlinge während der Verkokung durch die Abgabe der flüchtigen Bestandteile einen Schwund erleiden, spaltet sich fast jeder unter Ribbildung. Um diesen Mangel

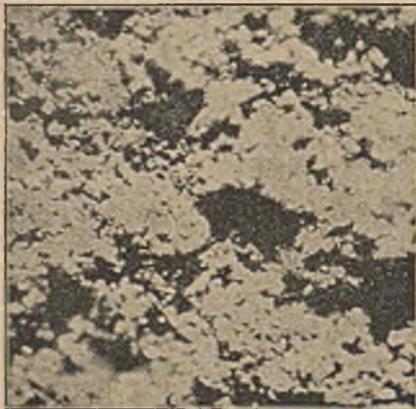


Abb. 4. Rohes Gefügebruch von Preßkoks.  $v = 25$ .



Abb. 5. Geschliffene Bruchfläche von Preßkoks.  $v = 45$ .

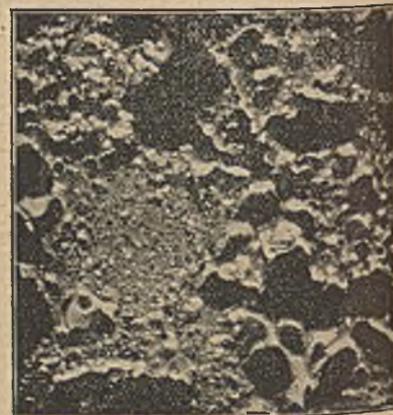


Abb. 6. Geschliffene Bruchfläche von Hüttenkoks.  $v = 25$ .

möglichst zu beheben, hat man den Preßlingen die verschiedensten Formen gegeben und schließlich die Eiform als die günstigste gewählt. Der Preßkoks ist von großer Festigkeit und sehr geringer Zerreiblichkeit, so daß, abgesehen von der Kleinstückigkeit, einer Verwendung als Industriekoks nichts im Wege steht. Ein Versuch im Hochofen soll demnächst in England durchgeführt werden; als Vergaserbrennstoff hat sich der Preßkoks der besten Anthrazit-Nußkohle als ebenbürtig erwiesen.

Da das sehr feinkörnige Gefüge bei Wiedergabe in natürlicher Größe oder bei geringer Vergrößerung keine Einzelheiten erkennen läßt, sind Mikrophotographien im auffallenden Licht angefertigt worden<sup>1</sup>, von denen Abb. 4 einen rohen Gefügebruch in 25facher Vergrößerung wiedergibt. Einzelne Poren sind nicht vorhanden, man erkennt nur die aneinanderliegenden, kolloidal feinen Kohlentelchen, die dem Sauerstoff eine sehr große Oberfläche

<sup>1</sup> Die Schlitze und Aufnahmen hat Dr.-Ing. M. Dolch in Wien-Klosterneuburg hergestellt.

bieten und die Leichtverbrennlichkeit bedingen. Eine feingeschmirgelte und dann naß geschliffene Bruchfläche des Preßkoks in 45facher Vergrößerung zeigt Abb. 5, in der die Reinheit des Gefüges und die gleichmäßige Körnung besonders auffallen. Trotz der angewendeten Vergrößerung sind in dem Gefüge Poren kaum zu erkennen und auch die Verdopplung und selbst Verdreifachung der Vergrößerung hat kein wesentlich verändertes Bild ergeben.

Zum Vergleich mit dem Preßkoks in Abb. 5 ist in Abb. 6 die Fläche eines in gleicher Weise geschmirgelten und naß geschliffenen Stückes von dichtem Hüttenkoks in 25facher Vergrößerung wiedergegeben. Da sich eine Vergrößerung des Gefügebaues von Koks nicht ohne weiteres einschätzen läßt und das Gefüge in erster Linie von der Wahl eines mehr oder weniger porösen Stückes abhängt, ist der in Abb. 6 25fach vergrößerte Schliff in Abb. 7 in natürlicher Größe dargestellt. Er zeigt ein mittelmäßig dichtes Gefüge; die Risse sind nicht mit in die Abb. 6 hineingenommen worden.

Der Umstand, daß ein Koks mit so dichtem Gefüge, allerdings bei gänzlicher Abwesenheit von Zersetzungskohlenstoff, eine sehr leichte Verbrennlichkeit zeigt, widerspricht den, bisher allgemein herrschenden Ansichten über

die Porosität und Dichte des Koks. Dieser Punkt soll später in andern Zusammenhang besonders behandelt werden.

#### Anwendungsmöglichkeiten.

Das Preßkoksverfahren bedeutet auf dem Gebiete der Tieftemperaturverkokung<sup>2</sup> einen großen Fortschritt, da es von der chemischen Beschaffenheit der Kohle in gewissem Grade unabhängig ist und einen sehr guten und festen Brennstoff liefert. Wenn auch eingangs bemerkt worden ist, daß die Backfähigkeit der Kohle eine untergeordnete Rolle spielt, so scheint doch ein Zusammenhang zwischen ihrer Back- und Brikettierfähigkeit



Abb. 7. Natürliche Größe des in Abb. 6 wiedergegebenen Schliffes von Hüttenkoks.

zu bestehen. Sehr sauerstoffhaltige Kohlen sind trotz ihres hohen Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen nicht brikkierbar, weil offenbar der Sauerstoffgehalt die Bindekraft des reichlich vorhandenen Bitumens beeinträchtigt. Die Preßlinge zeigen dann sehr wenig Widerstandsfähigkeit und springen während der Entgasung in kleine Stücke. Solche Kohlen muß man durch Zumischung backender Sorten für das Verfahren geeignet machen, dabei jedoch nur den die Brikkierfähigkeit gewährleistenden Zusatz wählen, der nicht annähernd so groß ist, wie ihn die übliche Verkokung im Koksofen bedingen würde.

Die Vorteile des Verfahrens liegen in der Verarbeitung von Kohlen mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, die bei genügender Backfähigkeit einen porösen Koks ergeben. Wegen ihrer starken Bindekraft kann man derartigen Kohlen vor dem Verpressen Koksstaub oder Halbkoks zusetzen, wodurch das Gefüge und die Haltbarkeit der Preßlinge günstig beeinflusst werden.

Besonders aussichtsreich erscheint die Anwendung des Verfahrens in Verbindung mit der Schwimmaufbereitung, die ja an sich schon eine geringe Korngröße der Kohle erfordert. Die dafür geeignete Korngröße ist zwar zum Verpressen ohne Bindemittel und zur Erzeugung eines leicht verbrennlichen Koksgefüges noch viel zu grob, jedoch kann man einen Teil der Mahlkosten auf die Schwimmaufbereitung abwälzen oder, falls man Schlämme verarbeitet, mit geringen Mahlkosten auskommen. Die Trocknung der so aufbereiteten Kohle hat große Schwierigkeiten verursacht, bis man in neuerer Zeit dazu übergegangen ist, die aus der Schwimmaufbereitung kommende Kohle naß zu verpressen, wodurch die ganze Kohlentrocknung erheblich vereinfacht wird. Über die Ausgestaltung des Verfahrens nach dieser Richtung liegen noch keine bestimmten Angaben vor, namentlich nicht darüber, ob es beim Verpressen gelingt, in einem Vorgang genügend wasserarme und feste Preßlinge zu erzielen, die sich, ohne in mehrere kleine Stücke zu zerfallen, entgasen lassen.

Bezüglich der Wirtschaftlichkeit und der Betriebskosten des Verfahrens sei auf meinen eingehenden frühern Bericht verwiesen<sup>1</sup>.

Gegenüber dem Kokereibetrieb verlangt das Preßkoksverfahren eine weit umständlichere und kostspieligere Vorbehandlung der Kohle. Dem stehen jedoch die genannten Vorteile, besonders die Hochwertigkeit des dauernd gleichmäßig anfallenden Brennstoffes, gegenüber, bei dessen Herstellung die eigentliche Entgasung neben der Kohlenbehandlung stark in den Hintergrund tritt. Verbindet man eine solche Preßkoksanlage mit einer Schwimmaufbereitung, so dürfte es ohne Schwierigkeiten gelingen, einen so aschenarmen und hochwertigen Brennstoff zu

<sup>1</sup> Glückauf 1922, S. 1462.

erzeugen, wie er bis jetzt überhaupt noch nicht hergestellt wird.

Auch vor den übrigen bekannten Verfahren zur Tieftemperaturverkokung besitzt das Preßkoksverfahren den Vorzug, einen festen, leicht verbrennlichen Brennstoff mit niedrigem Entzündungspunkt zu liefern, wobei die Einfachheit der Retorte besonders in die Augen fällt. Der bei der Entgasung von Förderkohle beobachtete Nachteil, daß sich der Dampf nicht fein und gleichmäßig genug über den ganzen Beschickungsquerschnitt verteilt, tritt bei der Entgasung von Preßlingen nicht auf. Der gewonnene Teer ist fast gänzlich staubfrei und sein Gehalt an zersetzten Verbindungen entsprechend der angewendeten Entgasungstemperatur regelbar, von der natürlich auch die Entgasungsdauer der Preßlinge abhängt. Man kann ohne Bedenken die Verkokungstemperatur auf 900° und mehr steigern, um einen Industriebrennstoff und gleichzeitig große Gasmengen und Hochtemperaturteer sowie Benzole zu erzielen, jedoch würde das Verfahren bei einer solchen Betriebsweise nicht mehr eine Tieftemperaturverkokung darstellen.

Die Erzeugung eines hochwertigen Brennstoffs gegenüber dem sonst schwer verwertbaren Halbkoks wird durch eine sorgfältige Vorbehandlung der Kohle erreicht, während die andern ununterbrochen arbeitenden Schwelverfahren fast nur auf die Verarbeitung von unaufbereiteter Förderkohle zugeschnitten sind. Der Preßkoks ist daher in der Herstellung erheblich teurer als der Halbkoks, dabei aber ohne weiteres für alle Zwecke absatzfähig, was für den meist sehr aschenreichen und zerreiblichen Halbkoks nicht gilt.

Bei der Preßkoksanlage erfordert die Vermahlung der Kohle einen hohen Kraftverbrauch und die Instandhaltung der Pressen ebenfalls erhebliche Kosten. Trotzdem verdient das Preßkoksverfahren unter den zahlreichen Versuchen der letzten Jahre besondere Beachtung, weil es den Kreis der zur Verkokung verwendbaren Kohlen erheblich erweitert und nicht nur wesentlich höhere Ausbeuten an Nebenerzeugnissen verspricht, sondern auch eine annehmbare Lösung der schwierigen Halbkoksfrage bietet.

#### Zusammenfassung.

In der Entwicklung der Tieftemperaturverkokung macht sich bei dem Fehlen lohnender Absatzmöglichkeiten für den Halbkoks eine abwartende Haltung geltend, da die zahlreichen Vorschläge zur Verbesserung der Halbkoksbeschaffenheit der Ausreifung bedürfen. Das von Sutcliffe und Evans angegebene englische Preßkoksverfahren, das eine im Versuchsbetrieb erprobte Lösung dieser Frage verspricht, wird beschrieben und dabei die Koksbeschaffenheit an Hand von Mikrobildern erläutert. Zum Schluß werden die Vor- und Nachteile des Verfahrens erörtert.

## Bergschäden an Leitungen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung.

Von Dr. K. Oberste-Brink und Dr.-Ing. G. Marbach, Gelsenkirchen, und Markscheider J. Weißner, Essen.

(Schluß.)

### Druckluft-, Dampf- und Kühlrohrleitungen.

Während bei den Gas- und Wasserrohrleitungen fast stets Muffenrohre in Frage kommen, handelt es sich hier wohl ausschließlich um Flanschenrohre.

Zur Verringerung der Druckluftverluste bei den namentlich im Grubenbetriebe vielfach von Schäden betroffenen Preßluftleitungen empfiehlt Bruch<sup>1</sup> Gummidich-

<sup>1</sup> Bruch: Druckverluste in Preßluftleitungen, Glückauf 1920, S. 997.

tungen, die Druck- und Zugbeanspruchungen an den Verbindungsstellen der Rohre gut aufzunehmen vermögen.

Einige Zechen des Ruhrbezirks, z. B. Unser Fritz, Zollverein, Constantin der Große, verwenden seit kurzem eine neue Preßluftleitungsdichtung der Firma Rosenkranz & Seiwert in Dortmund. Sie besteht aus einem gußeisernen zweiteiligen Überwurf, der über die normale Rohrverbindung gestülpt und mit einer nachgiebigen, luftdicht abschließenden Dichtungsmasse ausgefüllt wird. Ihre Viskosität muß auf die Durchschnittstemperatur der Umgebung abgestimmt sein. Die mit dieser Muffendichtung an freiliegenden Druckluftleitungen erzielten guten Ergebnisse haben die Firma zu dem Versuch veranlaßt, sie auch für andere Leitungen, z. B. Gasrohrleitungen, verwendungsfähig zu machen. Der Erfolg hängt davon ab, ob es gelingen wird, die Dichtungsmasse, deren Zusammensetzung die Firma geheimhält, so auszubilden, daß sie größere Temperaturschwankungen, vor allem in der Nähe des Gefrierpunktes, aufnehmen kann, ohne ihre dichtende Eigenschaft zu verlieren. Auch die Kostenfrage wird natürlich eine Rolle spielen.

Bei Dampfrohrleitungen muß schon wegen der auftretenden Wärmespannungen von vornherein eine gewisse Beweglichkeit der Leitung vorhanden sein. Die für den Ausgleich der Temperatureinwirkungen eingebauten Einrichtungen nehmen bis zu einem gewissen Grade auch die auf bergbauliche Einwirkung zurückzuführenden Bewegungen der Rohre auf. In Bergbaugebieten empfiehlt es sich aber, besonders darauf zu achten, daß die Auflagerung der Rohre nach jeder Richtung so beweglich wie möglich ist. Namentlich soll man sie nicht fest mit Gebäudeteilen oder -stützen verbinden.

Für lange Rohrverbindungen, die der Fortleitung von Flüssigkeiten, z. B. auf Kokereien, Gasanstalten und chemischen Fabriken, dienen, ist es ferner wichtig, das Gefälle von vornherein so zu wählen, daß unter Berücksichtigung der zu erwartenden Senkungen keine Störungen auftreten können. Ebenfalls sollte bei der Anlage von ausgedehnten Zentralheizungen diesem Gesichtspunkte Rechnung getragen werden.

Auch bei den Kühlrohren, die z. B. in Brauereien und Kühlhäusern Verwendung finden, ist darauf zu achten, daß die Rohre oder Rohrnetze möglichst beweglich verlegt werden.

Durch Wände geführte Rohre dürfen nicht fest eingemauert und die Durchgangsöffnungen nicht zu klein gewählt werden, damit die Rohre den Senkungen und Verschiebungen von Gebäudeteilen nachgeben können. Am größten ist die Bruchgefahr bei Anschlußkrümmern und -T-stücken, weil diese meist aus dem spröden Gußeisen bestehen. Man kann diesem Übelstande durch Verwendung von Kupfer- oder Bronzerohren abhelfen. Einen andern Schutz bietet die Auslösung der Bewegung an geeigneten Stellen der Leitung durch Lyrabogen. Im übrigen gelten auch hier die oben für Dampfrohre mitgeteilten Angaben.

#### Kanäle.

Die für die Herstellung von Kanälen verwandten Baustoffe sind Ziegelmauerwerk, Eisenbeton, Zement- und Tonrohre.

#### Bergschäden.

Zerrungen kennzeichnen sich durch Ribbildungen oder Undichtigkeiten an den Muffen, während sich Pressungen an dem schalenförmigen Abplatzen der Ziegelsteine erkennen lassen, das auch bei Zementrohren zu beobachten ist. In Spannung geratene Tonrohre brechen hauptsächlich an den Muffenverbindungen. Diese unmittelbaren Bergschäden haben aber erheblich geringere Bedeutung als die an Gas- und Wasserrohren auftretenden. Häufig bleiben selbst stark beschädigte Kanäle noch jahrelang gebrauchsfähig, ohne daß nennenswerte Schwierigkeiten entstehen.

Größere Störungen verursacht vielfach die bei Absenkungen durch den Bergbau eintretende Gefälleänderung von Kanalleitungen, die das Abflußvermögen beeinträchtigen und sogar gänzlich aufheben kann. In solchen Fällen ist aber stets eine Nachprüfung zweckmäßig, ob das Fassungsvermögen des Kanals nicht schon aus andern Gründen unzureichend war. Zum Beispiel können infolge einer nach der Anlage des Kanals eingetretenen, nicht vorherzusehenden stärkern Bebauung einer Gegend an seine Leistungsfähigkeit sehr viel größere Ansprüche gestellt werden.

Die Störung der Kanalvorflut begleiten oft, namentlich bei stärkern Niederschlägen, erhebliche mittelbare Schäden. Abgesehen von den Schlammansammlungen in den Kanälen seien zunächst die Belästigungen genannt, die der unliebsame Rückstau des Kanalwassers in die Keller mit sich bringt, wobei häufig erhebliche Sachschäden angerichtet und die Keller unter Umständen als Aufbewahrungsräume völlig unbrauchbar werden. In regenreichen Zeiten sind auch Gärten-, Felder- und Straßenüberschwemmungen eine Folge solcher Vorflutstörungen. Ein in einer Senkungsmulde liegender Kanal, der schon Gegengefälle hat, kann aber immerhin noch seinen Zweck erfüllen, indem er als Düker wirkt, namentlich, wenn keine Hausanschlüsse in Frage kommen.

#### Schadenbeseitigung und -verhütung.

Die Beseitigung der unmittelbaren Beschädigungen an Kanalleitungen ist stets eine unangenehme Aufgabe. Sie läßt sich am leichtesten und billigsten beim begehbaren Kanal lösen, der überhaupt in Bodensenkungsgebieten den Vorzug verdient. An ihm können die Ausbesserungsarbeiten ohne die lästigen Straßenaufbrüche verhältnismäßig einfach und schnell ausgeführt, im andern Falle aber nur nach der meist mit großen Kosten verbundenen Freilegung des Kanals vorgenommen werden.

Bei einer Gefälleänderung lassen sich die sich in einer Senkungsmulde ansammelnden Schlammengen, wenn die Vorflutstörung nicht allzu erheblich ist, durch Ausspülen beseitigen. Dieses Mittel schafft aber nur vorübergehend Abhilfe, da sich infolge der verringerten Wassergeschwindigkeit in der Senkungsmulde meist sehr schnell neue Sinkstoffe anhäufen und den alten Zustand wiederherstellen.

Ist der Abfluß der Hausanschlußleitungen dadurch gestört, daß sie in den verschlammten untern Teil des Kanals münden, so lassen sie sich vielfach noch umlegen und in höherer Lage in den Kanal einleiten. Infolge der durch die Schlammansammlungen verursachten Verengung des Querschnitts erfolgt aber trotzdem bei stärkern Nieder-

schlagen leicht ein Rückstau in die Keller, dem man durch den Einbau von Rückstauventilen oder -klappen in die Anschlußleitungen zu begegnen sucht. Sie verfehlen jedoch vielfach ihren Zweck, weil sie im gegebenen Augenblick nicht wasserdicht schließen. Im Nottalle bleibt bei manchen Hausanschlußleitungen nichts anderes übrig, als sie ganz abzuwerfen, das oberirdisch sich ansammelnde Wasser (Regen, Abwasser, Fäkalien) durch dicht unter der Tagesoberfläche neu zu verlegende Leitungen möglichst dem Scheitel des Kanals zuzuführen und das in den Kellern zusammenfließende Grund- oder Gebrauchswasser (Waschkeller) durch Einbau von Strahlpumpen zu heben und entweder oberirdisch oder wieder durch hochliegende Anschlußleitungen dem Kanal zuzuführen. In manchen Fällen werden durch derartige Hilfsmaßnahmen wenigstens die ärgsten Folgeerscheinungen der Kanalarstörung behoben sein, so daß sich kostspielige Arbeiten am Kanal selbst ersparen lassen.

Sind die Gefällestörungen eines Kanals aber derart, daß seine Vorflut aus der Senkungsmulde in die höher gelegene Umgebung gänzlich aufgehoben ist, so schafft nur eine meist hohe Kosten verursachende neue Entwässerung Abhilfe. Der Vorfluter ist in seinem Unterlauf mit genügendem Gefälle um- oder tiefer zu legen und dabei möglichst auf spätere Senkungen Rücksicht zu nehmen. Manchmal läßt sich auch der tiefste Punkt eines gestörten Kanals durch einen Stichkanal mit einem andern Kanalnetz verbinden und dadurch wieder Vorflut schaffen. Versagen auch diese Maßnahmen oder werden sie zu teuer, so muß das Abwasser am tiefsten Punkte durch Pumpen gehoben und gegebenenfalls neuen Abflußleitungen mit genügendem Gefälle zugeführt werden. Eine derartige Polderanlage verursacht aber, abgesehen von den Baukosten, erhebliche Betriebs- und infolge des Pumpenschleißes hohe Tilgungskosten, so daß die einmalige, allerdings größere Ausgabe für einen neuen Vorfluter, der das Wasser auf natürlichem Wege abführt, in manchen Fällen vorzuziehen sein wird.

Bei Kanälen empfiehlt es sich ganz besonders, schon beim Bau die Verhütung der von spätern bergbaulichen Einwirkungen zu befürchtenden Schäden ins Auge zu fassen. Dabei ist auch die Wahl der Rohrtart von Bedeutung. Zementrohre sind nach unserer Erfahrung gegen bergbauliche Einwirkung widerstandsfähiger als Tonrohre; am besten hat sich aber der gemauerte Kanal bewährt. In Zweifelfällen sollte man dem begehren Kanal vor dem nicht begehren den Vorzug geben.

Wenig Beachtung hat bisher die Frage gefunden, wie die Kanalleitung durch Verstärkung der Rohrunterlage gegen Bergschäden gesichert werden kann. Der beste Schutz ist eine eisenbewehrte Betonsohle an Stelle der gewöhnlichen Unterbettung.

Zum Schutz gegen Pressungen kann man Schiebepfeiler einrichten, die nach Art der Überschieber bei Gas- und Wasserrohren wirken. Man unterbricht den Rohrstrang zwischen zwei Einsteigeschächten, ummauert die Lücke und füllt den Raum mit einer möglichst nachgiebigen Masse, damit das Wasser und etwa von ihm mitgeführte Gegenstände glatt durchfließen. Am besten legt man jedoch die Schiebepfeiler in den Einsteige-

schächten an (s. die Abb. 11 und 12), damit sie dauernder Beobachtung zugänglich sind.

Auf möglichst nachgiebige Dichtung der Rohrverbindungsstellen muß namentlich bei dem spröden Tonrohr geachtet werden. Die dafür in Betracht kommenden Dichtungsmasse, meist Teerstrick und Asphalt, besitzen schon eine gewisse Nachgiebigkeit, die noch durch Anwendung von Ton oder Letten verstärkt werden kann.

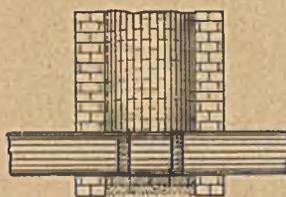


Abb. 11. Aufriß.



Abb. 12. Grundriß.

Schiebepfeiler im Einsteigeschacht eines Abflußkanals.

netzen aufnehmen muß, und dementsprechend sein Querschnitt zu bemessen. Von den verschiedenen Querschnittsformen ist im Hinblick auf bergbauliche Einwirkungen zweifellos die elliptische am zweckmäßigsten, da ein elliptischer Kanal bei Bodensenkungen infolge seiner größeren Höhe länger Vorflut behält als ein kreisrunder von gleichem Fassungsvermögen.

### Bergfremde Schäden.

**Mangelhafte Rohrbeschaffenheit.** Die Tonrohrwandung kann schlecht gebrannt und ungleichmäßig, die Zementrohr- und Betonwandung infolge schlechter Stampfung fehlerhaft sein. Bei Zementrohren wird zuweilen die vorgeschriebene Lagerungsfrist vom Zeitpunkt der Fertigstellung bis zur Verlegung nicht eingehalten, so daß den Rohren infolge der unzureichenden Abbindung die erforderliche Festigkeit fehlt. Überhaupt kann man nicht selten schon vor der Verlegung Beschädigungen beobachten, die der mangelhaften Beschaffenheit des Materials zuzuschreiben sind.

Chemische Einwirkungen rufen bei Zement- und Betonkanälen Abblättern an den Wandungen hervor, die mit den Einwirkungen von Bodenpressungen verwechselt werden können. Gut gebrannte Tonrohre sind gegen chemische Einflüsse widerstandsfähiger. Auf diese ist aber doch wohl ein uns bekanntgewordener Fall zurückzuführen, in dem eine Tonrohrleitung im Laufe der Jahre so mürbe geworden war, daß sie die Erdlast, vielleicht unterstützt durch den starken Lastkraftwagenverkehr, vollständig zusammengedrückt hatte. Die Rohrwandungen waren auch hier stückweise aufzublättern.

Mangelhafte Verlegung und Abdichtung haben zur Folge, daß das Abwasser an den Muffen durchsickert und dann die Kanalleitung unterspült wird und durchsackt. In Anschüttboden verlegte Kanäle werden besonders leicht undicht, weil sich der Boden setzt.

Dieselbe Wirkung kann sich bei der Entwässerung von Geländeteilen ergeben und auch bei steigendem Grundwasserstand auftreten, wenn ein in trockener Baugrube verlegter Kanal nachträglich in den Bereich des Grundwassers gerät.

Bei der Anlage von Kanälen gibt es Grenzfälle, in denen man darüber im Zweifel sein kann, ob die Bodenbeschaffenheit eine Spundung notwendig macht. Wird sie nicht vorgenommen, weil man die Kosten scheut, so macht sich die Unterlassung nachher oft durch Risse und Undichtigkeiten der Kanalrohre geltend.

#### Kabel- und Freileitungen.

Die natürlichen Beschädigungen der in Kanälen oder im Erdboden verlegten Kabel sind, sofern sie nicht an den Muffen, sondern in der Kabelseele selbst auftreten, meistens auf schlechte Isolierung des Kabels oder Zersetzung des Mantels zurückzuführen.

In Bergbaugebieten ist der lückenlos langgestreckte Strang des Kabels natürlich stark den Einwirkungen der wagerechten Bodenbewegungen, den Pressungen und Zerrungen, ausgesetzt. Bei Zerrung reißen die Leiter an den Verbindungsklemmen ab, bei Pressung werden die Verbindungsklemmen gegen das Muffengehäuse gedrückt. Die Folgen sind Kurzschlüsse, Durchschmelzungen der Kabeldrähte und Stromunterbrechungen. Die Schadenstelle ist manchmal schwierig zu finden.

Zur Verhütung von Bergschäden muß das Kabel so gestaltet und verlegt werden, daß es die infolge bergbaulicher Einwirkungen zu erwartenden Zug- und Druckkräfte in der Längsrichtung aufzunehmen vermag (die reine Senkung ist für Kabel belanglos). Dies läßt sich dadurch erreichen, daß man das Kabel nicht straff, sondern in Windungen verlegt und ferner die Muffen mit Entspannungsvorrichtungen versieht. Zu diesem Zweck verwendet man Verbindungsklemmen, denen ein dehnbare Zwischenglied Nachgiebigkeit verleiht. Auch die die Verbindungsklemmen umgebende Dichtungsmasse muß möglichst nachgiebig sein. Von diesen sogenannten Dehnungsmuffen seien die Ausführungen der Siemens-Schuckert-Werke mit einem

aus dehnbare angeordneten Lamellen bestehenden Zwischenglied sowie von Felten & Guilleaume erwähnt; bei dieser (s. Abb. 13) wird das Zwischenglied von dem dehnbaren, strumpfartigen Geflecht *a* gebildet.

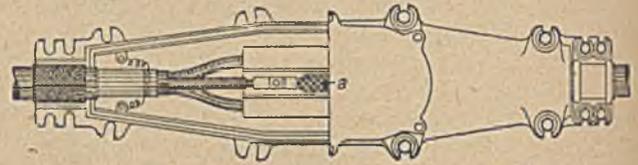


Abb. 13. Dehnungsmuffe für Kabelleitungen.

Eine größere Elektrizitätsgesellschaft gesteht der Dehnungsmuffe nur eine beschränkte Wirksamkeit zu und behauptet, daß sie nur dort zweckmäßig sei, wo Senkungen an der Verbindungsstelle selbst auftreten. Im übrigen würden die Kabel infolge der Reibung so fest im Erdboden gehalten, daß sich der Zug kaum bis zur Dehnungsmuffe übertrage. Vielmehr werde das Kabel an der Senkungsstelle gedehnt, falls man es nicht besonders befähige, Zugbeanspruchungen aufzunehmen. Deshalb solle man in Senkungsgebieten durchweg Kabel mit Drahtbewehrung verwenden, welche die Wirkung der Dehnungsmuffe vervollständige.

Schäden an Freileitungen infolge bergbaulicher Einwirkungen sind sehr selten zu verzeichnen. Derartige Leitungen sind jedoch den Temperaturschwankungen unterworfen. Bei starkem Frost werden sich die gewöhnlich leicht durchhängenden Drähte straff spannen. In Fällen, in denen das Reißen von Freileitungsdrähten dem Bergbau zur Last gelegt wird, sind gegebenenfalls dieser Temperatureinfluß und etwaige Schneebelastung in Betracht zu ziehen. Zur Verhütung von Bergschäden empfiehlt es sich aber für alle Fälle, die Drähte nicht zu straff zu spannen, so daß ein gewisser Durchhang vorhanden ist.

#### Zusammenfassung.

Die durch bergbauliche Einwirkungen hervorgerufenen Schäden an Wasser- und Gasrohrleitungen, an Druckluft-, Dampf- und Kühlleitungen, an Kanälen, Kabeln und Freileitungen werden erörtert und die zu ihrer Beseitigung und Verhütung dienenden Maßnahmen besprochen. In Verbindung damit wird auch auf die vielfach ähnlichen Schäden hingewiesen, die andern Ursachen ihre Entstehung verdanken.

## Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1922.

Die Gewinnung von Braunkohle, die erst 1917 zur Behebung der Brennstoffnot des Landes in Angriff genommen worden war, konnte bereits im Jahre 1919 bei 1,88 Mill. t einen recht ansehnlichen Umfang verzeichnen; nach dem Ergebnis der drei folgenden Jahre ist jedoch anzunehmen, daß dem holländischen Braunkohlenbergbau kein Bestand beschieden sein wird. Schon im Jahre 1920 verzeichnete die Gewinnung gegen das Vorjahr eine Abnahme um annähernd 500 000 t, im folgenden Jahre hat sich diese rückläufige Bewegung in verstärktem Maße fortgesetzt, indem die Förderung um weitere 1,27 Mill. t nachgab, und im Berichtsjahr ist die Braunkohlenförderung bei 29 000 t wieder völlig bedeutungslos geworden. Ihr Wert belief sich gleichzeitig nur noch auf 73 000 fl, gegen 600 000 fl im Jahre 1921 und 18,87 Mill. fl im Jahre 1919. Ein Überblick über die bisherige Entwicklung des holländischen

Braunkohlenbergbaues wird in der folgenden Zusammenstellung geboten.

Zahlentafel 1. Ergebnisse des holländischen Braunkohlenbergbaues 1917–1922.

Jahr	Förderung					
	inges.	Menge ± gegen das Vorjahr		Wert		Abnahme des Tonnenwertes gegen das Vorjahr
t	inges.	%	insges.	für 1 t		
	t	t		fl	fl	
1917	42 442	—	—	503 044	12,00	—
1918	1 483 009	+ 1 440 567	+ 3394,20	15 784 462	10,64	11,33
1919	1 881 962	+ 398 953	+ 26,90	18 868 628	10,02	5,83
1920	1 395 851	— 486 111	— 25,83	11 149 656	7,99	20,26
1921	121 715	— 1 274 136	— 91,28	600 000	5,00	37,42
1922	28 919	— 92 796	— 76,24	73 000	2,53	49,40

Im Höhepunkt seiner Entwicklung (1919) hatte der holländische Braunkohlenbergbau 2662 Arbeiter beschäftigt, im Jahre darauf waren es noch 1601, 1922 dagegen nur noch 112. Die Lohnsumme, welche 1919 rd. 3,5 Mill. fl betragen hatte, stellte sich im Berichtsjahr nur noch auf 167000 fl. Der Jahresverdienst für den erwachsenen männlichen Arbeiter belief sich 1922 auf 1529,98 fl, der Schichtverdienst auf 5,46 fl.

Im Gegensatz zum Braunkohlenbergbau hat der holländische Steinkohlenbergbau nach dem Kriege die in dessen Verlauf errungene Stellung im holländischen Wirtschaftsleben nicht nur behauptet, sondern noch wesentlich erweitert. Für seine Entwicklung in den Jahren 1913—1922 sei auf Zahlentafel 2 verwiesen.

Die Förderung erreichte 1922 bei 4,57 Mill. t ihren bisher höchsten Stand. Gegen das Vorjahr ergibt sich ein Mehr von 649 000 t oder 16,55 %; gegenüber 1913 ist die Gewinnung auf das Zweieinhalbfache gestiegen. Dagegen ist der Wert der Förderung von 76,9 Mill. fl auf 74,6 Mill. fl zurückgegangen. Der Wert je Tonne ermäßigte sich von 19,93 auf 16,15 fl oder um 18,97 %.

Zahlentafel 2. Ergebnisse des holländischen Steinkohlenbergbaues 1913—1922.

Jahr	Förderung			Wert		± des Tonnenwertes gegen das Vorjahr %
	Insges. t	Menge + gegen das Vorjahr insges. t	%	Insges. fl	für 1 t fl	
1913	1 873 079	+ 147 685	+ 8,56	14 436 894	7,71	+ 10,46
1914	1 928 540	+ 55 461	+ 2,96	14 471 072	7,50	- 2,72
1915	2 262 148	+ 333 608	+ 17,30	21 024 092	9,29	+ 23,87
1916	2 585 982	+ 323 834	+ 14,32	30 511 635	11,80	+ 27,02
1917	3 007 925 <sup>1</sup>	+ 421 943	+ 16,32	43 431 145	14,44	+ 22,37
1918	3 399 512 <sup>1</sup>	+ 391 587	+ 13,02	60 892 177	17,91	+ 24,03
1919	3 401 546 <sup>1</sup>	+ 2 034	+ 0,06	70 909 143	20,85	+ 16,42
1920	3 940 590 <sup>1</sup>	+ 539 044	+ 15,85	102 787 907	26,09	+ 25,13
1921	3 921 125 <sup>1</sup>	- 19 465	- 0,49	76 901 756	19,93	- 23,61
1922	4 570 206 <sup>1</sup>	+ 649 081	+ 16,55	74 605 421	16,15	- 18,97

<sup>1</sup> Außerdem wurden 1917 noch 118 087, 1918: 148 935, 1919: 138 518, 1920: 175 039, 1921: 321 875 und 1922: 296 165 t Kohlenschlamm gewonnen.

Die Verteilung der Förderung des holländischen Steinkohlenbergbaues in den Jahren 1913—1922 auf die einzelnen Gesellschaften ist in Zahlentafel 3 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 3. Förderung der einzelnen Gesellschaften im holländischen Steinkohlenbergbau 1913—1922.

Jahr	Domanialgrube t	Laura en Vereeniging t	Wilhelmina (Staatsgrube) t	Oranje-Nassau I t	Oranje-Nassau II t	Willem-Sophie <sup>1</sup> t	Emma (Staatsgrube) t	Hendrik (Staatsgrube) t	zus. t
1913	444 570	332 310	358 164	296 798	238 118	143 431	59 688	—	1 873 079
1914	412 404	295 497	382 428	273 186	242 996	157 700	164 329	—	1 928 540
1915	393 032	352 400	450 298	245 586	278 176	209 500	333 156	—	2 262 148
1916	389 166	418 100	437 997	331 882	317 037	230 000	455 033	6 667	2 585 982
1917	467 680	453 244	488 632	747 662	820 139	247 000	557 237	46 470	3 007 925
1918	484 092	460 616	562 228	820 139	820 139	232 392	661 032	179 013	3 399 512
1919	510 174	500 231	548 359	739 071	739 071	175 774	626 247	301 690	3 401 546
1920	562 519	535 297	547 403	828 247	828 247	242 317	803 679	421 128	3 940 590
1921	411 430	478 165	523 388	908 669	908 669	267 500	854 279	477 694	3 921 125
1922	549 800	488 970	616 958	1 125 708	1 125 708	319 800	896 458	572 512	4 570 206

<sup>1</sup> Bis 1910 nur Grube Willem.

An der Gesamtförderung waren im Berichtsjahr die Staatsgruben mit 45,64 % (1921: 47,32 %), die Privatgruben mit 54,36 % (1921: 52,68 %) beteiligt. Gegen das letzte Friedensjahr verzeichnen die Staatsgruben eine Zunahme der Gewinnung um 399 %, die privaten Zechen um 71 %. Im einzelnen sind die Verhältnisse der Staatsgruben des nähern in dem Aufsatz »Der holländische Staatskohlenbergbau im Jahre 1922« Jg. 1923 S. 633 ff. behandelt worden.

Die dem Selbstverbrauch der Gruben dienenden Kohlenmengen, bei deren Feststellung der zu Betriebszwecken der Zechen verwandte Kohlenschlamm unberücksichtigt geblieben ist, bewegten sich in den Jahren 1913—1922 wie folgt.

Zahlentafel 4. Selbstverbrauch und Absatz an holländischer Steinkohle 1913—1922.

Jahr	Selbstverbrauch		Absatz			
	insges. t	in % der Förderung	insges. t	in % der Förderung	davon insges. t	Ausland in % des Gesamtabsatzes
1913	73 615	3,93	1 774 140	94,72	1 137 216	64,10
1914	53 041	2,75	1 813 343	94,03	823 402	45,41
1915	83 736	3,70	2 244 139	99,20	240 655	10,72
1916	145 810	5,64	2 501 034	96,72	—	—
1917	114 366	3,80	2 908 228	96,69	—	—
1918	131 942	3,88	3 271 528	96,24	—	—
1919	135 212	3,98	3 263 276	95,94	—	—
1920	150 635	3,82	3 780 926	95,95	400	0,01
1921	128 464	3,28	3 695 715	94,25	435 882	11,79
1922	133 538	2,92	4 518 044	98,86	1 178 049	26,07

Der Selbstverbrauch war 1922 um 5000 t größer als 1921, von der Förderung beanspruchte er 2,92 % gegen 3,28 % im

Jahre vorher. Zum Absatz gelangten im Berichtsjahr 98,86 % der Förderung. Während im Vorjahr 436 000 t oder 11,79 % des Gesamtabsatzes ins Ausland versandt wurden, waren es 1922 1,18 Mill. t oder 26,07 %. Im letzten Friedensjahr hatte dieses mit 1,14 Mill. t allerdings 64,10 % des Gesamtabsatzes erhalten; dann war von 1915 ab vier Jahre überhaupt keine holländische Kohle ins Ausland gegangen, und 1920 beliefen sich die betreffenden Mengen nur auf 400 t.

Im folgenden sei etwas näher auf die Arbeiterverhältnisse des holländischen Steinkohlenbergbaues eingegangen. Die Zahl der von ihm im Jahresdurchschnitt beschäftigten Personen ergibt sich aus Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5. Zahl der im holländischen Steinkohlenbergbau im Jahresdurchschnitt beschäftigten Personen 1913—1922.

Jahr	insges.	unter-tage	über-tage
1913	9 715	7 169	2 546
1914	9 898	7 374	2 524
1915	10 271	7 622	2 649
1916	12 466	9 226	3 240
1917	15 028	10 922	4 106
1918	18 250	12 904	5 346
1919	20 318	14 134	6 184
1920	22 874	15 943	6 931
1921	24 996	17 269	7 727
1922	25 163	17 823	7 340

Die Arbeiterzahl hat 1922 weiter zugenommen, u. zw. um 167 Mann oder 0,67 %. Das Verhältnis der untertage beschäf-

tigten Personen zu denen übertage stellte sich im Berichtsjahr wie 243 zu 100, 1921 wie 223 zu 100.

Der Anteil der Ausländer an der Gesamtbelegschaft des holländischen Steinkohlenbergbaues betrug insgesamt 23,47 %, davon entfielen allein 19,11 % auf Deutsche. Einzelheiten über die Gliederung der Belegschaft nach Nationalitäten nach dem Stande vom 31. Dezember der Jahre 1913—1922 ergeben sich aus Zahlentafel 6.

Zahlentafel 6. Gliederung der Belegschaft im holländischen Steinkohlenbergbau nach Nationalitäten 1913—1922.

Jahr	Holländer		Deutsche		Österreicher		Belgier		andere Ausländer	
	ins-ges.	%	ins-ges.	%	ins-ges.	%	ins-ges.	%	ins-ges.	%
1913	8 161	76,07	1 876	17,49	435	4,05	210	1,96	46	0,43
1914	8 432	80,85	1 098	10,53	199	1,91	660	6,33	40	0,38
1915	9 120	77,83	873	7,45	143	1,22	1 529	13,05	53	0,45
1916	10 979	76,77	1 226	8,57	332	2,32	1 648	11,53	115	0,81
1917	13 498	76,36	1 533	8,67	304	1,72	2 107	11,92	234	1,32
1918	17 000	84,18	1 670	8,27	306	1,52	903	4,47	317	1,57
1919	19 220	84,48	2 480	10,90	333	1,47	514	2,26	205	0,90
1920	20 156	76,25	5 112	19,34	405	1,53	460	1,74	301	1,14
1921	20 346	76,67	5 086	19,17	388	1,46	392	1,48	323	1,22
1922	21 128	76,53	5 277	19,11	403	1,46	383	1,39	417	1,51

Über die Lohnentwicklung im holländischen Steinkohlenbergbau sind der amtlichen Statistik die Zahlentafeln 7 und 8 entnommen.

Zahlentafel 7. Entwicklung des Schichtverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau 1913—1922.

Jahr	Schichtverdienst eines Arbeiters <sup>1</sup>		
	der Gesamtbelegschaft fl	unter-tage fl	über-tage fl
1913	2,64	2,92	1,88
1914	2,54	2,79	1,87
1915	2,71	2,97	1,95
1916	3,13	3,46	2,24
1917	3,64	4,03	2,66
1918	4,69	5,18	3,58
1919	5,63	6,24	4,30
1920	6,65	7,39	4,98
1921	6,45	7,15	4,92
1922	5,40	5,92	4,18

<sup>1</sup> Nach Abzug aller Abgaben.

Zahlentafel 8. Entwicklung des Jahresverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau 1913—1922.

Jahr	Reiner Jahresverdienst eines Arbeiters		
	der Gesamtbelegschaft fl	unter-tage fl	über-tage fl
1913	737,84	797,36	558,18
1914	723,17	776,43	568,84
1915	781,00	846,89	591,25
1916	900,85	979,41	677,16
1917	1054,00	1151,00	797,00
1918	1358,00	1476,00	1075,00
1919	1661,27	1811,45	1318,01
1920	1996,89	2204,16	1520,13
1921	1834,09	2018,64	1421,65
1922	1595,45	1730,51	1267,48

Während der Schichtverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft bis zum Jahre 1920 dauernd stieg und mit 6,65 fl seinen Höhepunkt erreichte, setzte 1921 ein Rückgang ein, der zunächst geringfügig war und 0,20 fl oder 3,01 % betrug, im Berichtsjahr nahm er indessen größere Ausdehnung an und belief sich bei einem Schichtverdienst von 5,40 fl auf 1,05 fl. Auch der Jahresverdienst erfuhr eine Abnahme, u. zw. betrug sie auf den Kopf der Gesamtbelegschaft 238,64 fl oder 13,01 %.

Für die Entwicklung der Lebenshaltung des holländischen Bergarbeiters in den Jahren 1913—1922 läßt sich aus den folgenden Zahlen ein Anhaltspunkt gewinnen.

Jahr	Großhandelsindex	Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft
1913	100	100
1914	105	98
1915	145	106
1916	222	122
1917	286	143
1918	366	184
1919	297	225
1920	281	271
1921	181	249
1922	160	216

Die schlechte Lage des holländischen Bergarbeiters während der Kriegsjahre erfuhr eine wesentliche Besserung in der Folgezeit. Der Großhandelsindex hat sich — 1913=100 gesetzt — von dem 3,7fachen im Jahre 1918 auf das 1,6fache im Berichtsjahre gesenkt. Dagegen ist der Jahresverdienst von dem 1,8fachen im Jahre 1918 auf das 2,7fache im Jahre 1920 gestiegen, um 1921 auf das 2,5fache und 1922 schließlich auf das 2,2fache zurückzugehen.

Die Leistung im holländischen Steinkohlenbergbau zeigt, auf das Jahr berechnet, 1922 von neuem eine ansehnliche Zunahme. Für den gesamten Steinkohlenbergbau ergibt sich eine Erhöhung des Jahresförderanteils um 25 t oder 15,92 %; gegen die in das Jahr 1915 fallende Höchstleistung von 220 t beträgt der Abfall 38 t oder 17,27 %. Im Staatsbergbau zeigt die Leistung im Berichtsjahr die gleiche Entwicklung wie im Gesamtbergbau, in dem sie sich um 20 t oder 14,93 % hob, selbst das günstigste Jahr 1915 ist hier um 12 t oder 8,45 % überholt. Im übrigen sei auf Zahlentafel 9 verwiesen.

Zahlentafel 9. Jahresförderanteil eines Arbeiters im Staats- und Gesamtsteinkohlenbergbau 1913—1922.

Jahr	Jahresförderanteil eines Arbeiters			
	der Gesamtbelegschaft im Gesamtsteinkohlenbergbau t	Staatsbergbau t	untertage im Gesamtsteinkohlenbergbau t	Staatsbergbau t
1913	193	137	261	189
1914	195	126	262	164
1915	220	142	297	182
1916	207	134	280	178
1917	200	124	275	167
1918	186	131	263	189
1919	167	126	241	182
1920	172	126	247	184
1921	157	134	227	193
1922	182	154	256	214

Ein großer Teil der im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter ist in Zechenwohnungen untergebracht. Im Jahre 1922 wurden 4045 Arbeiterwohnungen gezählt, von denen sich 2511 auf Staatsgruben befanden; daneben gab es noch 507 Beamtenwohnungen.

Zahlentafel 10. Zahl der Beamten- und Arbeiterwohnungen im holländischen Steinkohlenbergbau.

	Gesamtsteinkohlenbergbau	Davon auf Staatsgruben
Beamtenwohnungen:		
Vor dem 1. Januar 1922 gebaut . . . . .	496	292
1922 gebaut . . . . .	11	8
Am 31. Dezember 1922 im Bau . . . . .	6	—
Arbeiterwohnungen:		
Vor dem 1. Januar 1922 gebaut . . . . .	3940	2455
1922 gebaut . . . . .	105	56
Am 31. Dezember 1922 im Bau . . . . .	—	—

Über die Zahl der Unfälle im Steinkohlenbergbau, soweit sie eine mehr als drei Wochen währende Arbeits-

unfähigkeit oder den Tod zur Folge gehabt haben, unterrichtet für die Jahre 1913—1922 die Zahlentafel 11.

Zahlentafel 11. Zahl der Unfälle im holländischen Steinkohlenbergbau 1913—1922.

Jahr	Zahl der Unfälle				
	unter-tage	über-tage	zus.	davon erfolgten auf 100 Unfälle	untertage auf 100 beschäftigte Personen
1913	512	118	630	81,27	7,14
1914	703	144	847	83,00	9,53
1915	759	133	892	85,00	9,48
1916	686	127	813	84,38	7,17
1917	861	160	1021	84,30	7,86
1918	1026	202	1228	83,55	7,95
1919	1128	220	1348	83,68	7,98
1920	1364	279	1643	83,00	8,55
1921	1309	243	1552	84,00	7,45
1922	1369	227	1596	85,78	7,55

Insgesamt sind die betreffenden Unfälle im Berichtsjahr um 44 oder 2,84 % gestiegen. Auf 100 beschäftigte Personen ergaben sich 1922 7,55 Unfälle, gegen 7,45 im Jahre 1921. Die höchste Verhältniszahl weist das Jahr 1914 mit 9,53 % auf.

Infolge der beträchtlichen Steigerung der Eigengewinnung an Steinkohle hat sich die Abhängigkeit Hollands für seine Kohlenversorgung vom Ausland gegen die Zeit vor dem Kriege beträchtlich vermindert, obgleich es immer noch in erheblichem Umfang auf den Bezug von Kohle aus dem Ausland angewiesen ist. Die Erleichterung auf dem Weltkohlenmarkt gestattete ihm, in den beiden letzten Jahren seine Einfuhr an mineralischem Brennstoff ganz bedeutend zu steigern. Wir sind in der Lage, die Ein- und Ausfuhrziffern auch für 1923 hier anzuführen.

Zahlentafel 12. Hollands Außenhandel in mineralischen Brennstoffen in den Jahren 1919—1923.

	1919	1920	1921	1922	1923
	t	t	t	t	t
<b>Einfuhr</b>					
Steinkohle . . .	2957 191	2962 800	4 894 313	6 216 044	6 386 716
Koks . . . . .	407 084	284 991	200 442	234 769	176 006
Preßsteinkohle . . .	206 547	12 117	173 865	197 346	118 398
Braunkohle . . . . .	1 970	46	8 705	6 518	535
Preßbraunkohle . . .	43 893	67 219	107 182	145 247	128 827
<b>Ausfuhr<sup>1</sup></b>					
Steinkohle . . . . .	107 437	167 377	1 254 103	1 554 020	2 277 341
Koks . . . . .	—	27 071	120 415	350 052	561 718
Preßsteinkohle . . .	500	9 485	32 221	74 046	49 367
Braunkohle . . . . .	2 579	2 298	—	10	2 181
Preßbraunkohle . . .	40	2 670	280	10	3 542

<sup>1</sup> Einschl. Bunkerkohle.

Gegen 1922 erhöhte sich die Einfuhr von Kohle im letzten Jahr von 6,22 auf 6,39 Mill. t; dagegen verminderte sich der Bezug der übrigen Brennstoffe, u. zw. bei Koks um 59 000 t, Preßsteinkohle um 79 000 t, Braunkohle um 6 000 t und Preßbraunkohle um 16 000 t. Hinter der Ziffer des letzten Friedensjahres bleibt die Gesamteinfuhr an mineralischem Brennstoff im Jahre 1923 noch erheblich zurück. Für Steinkohle allein berechnet sich ein Unterschied von 7,3 Mill. t. An der Einfuhr dieser, deren Oligierung nach Ländern in Zahlentafel 13 dargestellt ist, war Großbritannien 1923 mit 4,37 Mill. t oder reichlich  $\frac{2}{3}$  beteiligt. Im letzten Friedensjahr hatte es rd. 2 Mill. t oder 14,61 % geliefert. Deutschland war infolge seines eigenen Mangels an Kohle nicht in der Lage, seinen Versand nach Holland nennenswert zu steigern; er

Zahlentafel 13. Hollands Außenhandel in Steinkohle nach Ländern 1913—1923.

	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
<b>Einfuhr</b>											
Deutschland . . . . .	11 436 818	9 400 654	4 409 456	3 568 396	2 138 903	1 132 642	772 922	1 078 964	1 279 309	1 193 203	1 342 727
Großbritannien und Irland	2 003 535	1 716 090	1 792 349	1 379 985	310 747	112 695	375 544	234 578	1 767 553	4 526 791	4 368 271
Vereinigte Staaten . . . .	—	—	—	—	—	—	663 536	416 221	496 963	—	281 011
Belgien . . . . .	269 866	159 782	696 470	731 525	210 506	13 697	1 079 449	30 438	1 269 666	462 620	320 781
andere Länder . . . . .	2 308	5 256	64 665	—	—	—	65 740	202 599	80 822	33 430	73 926
zus.	13 712 527	11 281 782	6 962 940	5 679 906	2 660 155	1 259 034	2 957 191	2 962 800	4 894 313	6 216 044	6 386 716
<b>Ausfuhr<sup>1</sup></b>											
Deutschland . . . . .	1 102 102	859 263	239 558	51 950	50	98	11 635	8 250	116 310	396 714	509 875
Belgien . . . . .	1 051 409	605 746	30 248	1 700	17	4	—	—	179 633	550 442	670 742
Frankreich . . . . .	867 865	746 490	—	1 000	27	30	9 638	14 876	165 066	273 089	754 106
Vereinigte Staaten . . . . .	—	—	—	—	49 356	104 463	45 641	18 811	11 935	9 655	6 111
Großbritannien und Irland	—	—	—	—	1 978	4 015	16 287	39 456	438 848	69 875	54 067
Schweden . . . . .	—	—	—	—	3 243	425	—	18 061	35 617	23 192	25 337
Norwegen . . . . .	—	—	—	—	1 939	163	—	26 957	74 767	69 635	33 324
andere Länder . . . . .	2 084 911	1 535 003	4 161	27 508	1 427	4 559	24 236	40 966	231 927	161 418	223 779
zus.	5 106 287	3 746 502	273 967	82 158	58 037	113 757	107 437	167 377	1 254 103	1 554 020	2 277 341

<sup>1</sup> Einschl. Bunkerkohle.

erhöhte sich 1923 bei 1,34 Mill. t um  $\frac{1}{3}$ , gegen das Jahr 1913 bleiben die Lieferungen aber um mehr als 10 Mill. t zurück. Belgien, das im letzten Friedensjahr mit nur 270 000 t oder 1,97 % an der Kohlenversorgung Hollands beteiligt war, hatte 1921 1,27 Mill. t oder 25,94 % dazu beigetragen, 1923 gingen seine Lieferungen auf 321 000 t oder 5,02 % zurück. Aus den Ver. Staaten, die 1913—1918 und auch 1922 an der Kohlenversorgung Hollands gänzlich unbeteiligt waren, kamen 1923 281 000 t oder 4,40 % (1920 1,42 Mill. t oder 47,80 %) heran.

Für die Jahre 1919—1922 berechnet sich auf Grund der vorausgegangenen Angaben, unter Zurückführung der Braun-

kohle auf Steinkohle dem Heizwert nach, der Kohlenverbrauch Hollands wie folgt.

Zahlentafel 14. Kohlenverbrauch Hollands 1919—1922.

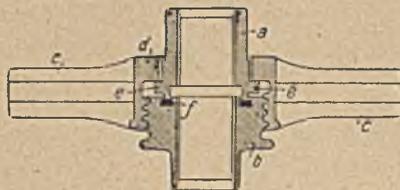
Jahr	Kohlenverbrauch	
	absolut	auf den Kopf der Bevölkerung <sup>1</sup>
	t	t
1919	7 757 854	1,13
1920	7 686 416	1,10
1921	7 941 219	1,12
1922	9 340 555	1,29

<sup>1</sup> Geschätzt.

# U M S C H A U.

## Schnellverbindung für Preßluft-, Berieselungs- und sonstige Leitungen.

Auf einer Anzahl von Zechen des Ruhrbezirks haben sich für den einfachen und schnellen Aus- und Einbau von Rohrleitungsteilen vor und nach dem Abtun der Schüsse vor Ort und bei der Verlegung wandernder Rohrstränge in Abbaubetrieben sogenannte Schnellverbindungen bewährt. Die in der Abbildung dargestellte Verbindung<sup>1</sup> besteht aus den beiden Rohrmuffen *a* und *b* mit Feder und Nut sowie der mit den Flügeln *c* versehenen Überwurfmutter *d*, die auf der Muffe *a* durch den Bund *e* festgehalten wird, so daß im Gegensatz zu Flanschverbindungen keinerlei lose Teile vorhanden sind, die durch besondere Werkzeuge befestigt werden müssen. Zur Verbindung der beiden Rohrmuffen braucht die mit großem Kordelgewinde



Schnellverbindung für Rohrleitungen.

versehene Mutter *d* nur wenige Male rechts herumgedreht zu werden, bis die Feder der Muffe *a* gegen den ledernen Dichtungsring *f* gepreßt wird, der in der schwalbenschwanzförmig ausgeschnittenen Nut der Muffe *b* verlegt ist.

Zur Befestigung der Muffen in den Leitungsrohren dienen halb zylindrisch, halb kegelig ausgeführte Gewinde, die eine gute Gewähr gegen das Überdrehen bieten und an der Einschraubstelle etwa auftretende Biegemomente gut aufnehmen, da sie in ganzer Länge in das Rohrgewinde eingreifen. Infolge der verhältnismäßig großen Berührungsfläche kommt man auch mit wenig Dichtungsstoff aus.

Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 6. Februar 1924. Vorsitzender Präsident Krusch.

Dr. Kegel sprach über oolithische Eisenerze im produktiven Karbon. Bisher waren aus dem Karbon keine oolithischen Eisenerze bekannt, wenn man von zweifelhaften Vorkommen in Oberschlesien absieht, sondern lediglich Ton- und Kohleisensteine. Aus Bohrungen, die in den letzten Jahren im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk und in den anschließenden Gebieten niedergebracht wurden, gelangte durch Vermittlung des in jener Gegend arbeitenden Landesgeologen Professors Dr. Wunstorf einiges Bohrmaterial an den Vortragenden.

Bereits der makroskopische Befund ließ vermuten, daß auch Eisenoolithe am Aufbau der Belegstücke beteiligt seien. Weitere Anhaltspunkte ergab die mikroskopische Untersuchung. Bemerkenswert ist vor allem die Feststellung, daß es sich hier um Sideritoolithe handelt, deren primäre Natur bisher stark umstritten war. Die Möglichkeit der Entstehung primärer Spateisenoolithe bezweifelt Lindgren allgemein; nach Berg kommt z. B. in den lothringischen Minetteoolithen auch nur sekundäres Spateisen vor.

Der Vortragende erläuterte an Hand von Dünnschliffbildern seine Untersuchungen. Inmitten einer feinkristallinen Spateisen Grundmasse treten zahlreiche rundliche Gebilde auf, die Oolithe. Im allgemeinen lassen sie einen dunkeln Kern erkennen, der meist aus feinkörnigem Siderit mit gelegentlichen Verunreinigungen besteht. Darauf folgt eine Zone von hellem, faserigem Spateisen, während der Rand der Ooide wieder

<sup>1</sup> Die auch als »Patentrohrverschraubung, Bauart D. M.« bezeichnete Vorrichtung wird von den Düsseldorfer Metallwerken Siebeck & Co. in Ratingen bei Düsseldorf hergestellt.

dunkler gefärbt ist. Die Breite und Schattierung dieser drei Zonen, Kern, Mitte und Rand, schwankt stark, ebenso die Anordnung der Spateisenfasern, wie polarisiertes Licht kenntlich macht. Hier und da sind diese Fasern ungeordnet und löschen unregelmäßig aus, dann wieder streng radial gerichtet, wobei sie das Bertrand'sche Interferenzkreuz überraschend deutlich zeigen. Hin und wieder sind die Zonen durch konzentrische, dünn tonige Einlagerungen voneinander getrennt und die Oolithkörnchen von einem dünnen Kranz feiner Glimmerblättchen umgeben. Mehrere Ooide zeigen radiale oder auch ganz durchlaufende Sprünge.

Große Unstimmigkeit herrscht bei der Oolithfrage in der Namegebung. Bei der Festlegung der Begriffe Oolith und Ooid stellen einzelne Forscher die Entstehung in den Vordergrund, andere wieder die Struktur. Nach dem Vorgehen von Kalkowsky wird jetzt ziemlich allgemein die Struktur als maßgebend angesehen und mit Ooid das einzelne Korn, mit Oolith das aus den Ooiden aufgebaute Gestein bezeichnet. Runde Körnchen mit rein radialer Struktur ohne jede Andeutung konzentrischer Schalen gelten als Sphärolithe.

Für die oberschlesischen, allerdings noch nicht einwandfrei bestimmten Ooide hatte man angenommen, daß sie aus Kalkooiden hervorgegangen seien und zersetztem, primär beigemengtem Pyrit ihren Eisengehalt verdankten, so wie es Gaub für die jurassischen Oolithe der Schwäbischen Alb angenommen hat. Wenn für die Entstehung von Oolithen meist flaches, mehr oder weniger stark bewegtes Wasser gefordert wird, so trifft das für die hier in Frage stehenden Karbonoolithe aus folgenden Gründen nicht zu: 1. der Eisengehalt der Ooide ist noch in der Form von Eisenkarbonat vorhanden, bei bewegtem Wasser wäre er zu Hydroxyd umgesetzt worden; 2. die in Dünnschliffbildern deutlich erkennbaren gegenseitigen Wachstumsbehinderungen der Ooide sprechen gegen freischwebende Bildung.

Die Ooide sind kolloidale Ausscheidungen, und zwar entsteht nach Ansicht des Kieler Arztes Schade ein desto einwandfreierer Sphärolith, je reiner das Ausgangskolloid war. Sind dagegen Verunreinigungen, Beimengungen, vorhanden, so entstehen Ooid-Sphärolithe oder, als verwickelte Sonderfälle, die Ooide mit konzentrisch schaliger Struktur.

Nach der Meinung des Vortragenden haben sich die karbonischen Oolithe — ähnlich wie die von amerikanischen Gelehrten untersuchten Oolithe der Floridagegend — am Meeresboden im Schlamm unter Mitwirkung der Diagenese gebildet. Die Rohstoffe lieferten doppelkohlen-saurer Eisenverbindungen, die z. T. molekular, z. T. kolloidal gelöst waren. Bei der Ausflockung entstand aus der molekularen Phase die feinkristalline Grundmasse, aus der kolloidalen bildeten sich die Ooide. Vielleicht spielte rhythmische Kristallisation eine Rolle, auf deren Bedeutung bei der Entstehung ooidähnlicher Gebilde in neuern Arbeiten hingewiesen wurde.

Zum Schluß ging der Vortragende unter Vorführung von Lichtbildern auf die Arbeit Schades und andere entsprechende Untersuchungen näher ein.

In der Aussprache wies Geh. Bergrat Pompeckj auf ein Vorkommen von Spateisenoolithen im Oberen Lias bei Regensburg hin. Die Lagerung spricht hier gegen eine sekundäre Entstehung der Eisenoolithe aus Kalkoolithen, wenn auch die Oolithe der anstehenden Schichten nunmehr zu Brauneisenoolithen oxydiert sind. Die nach den Berichten amerikanischer Geologen für die Floridaoolithe geltenden diagenetischen Umsetzungen haben vorwiegend nur örtliche Bedeutung. Die Oolithe des norddeutschen Korallenoolithes sind z. B. sicher nicht diagenetischer Natur. Geh. Bergrat Rauff erinnerte an den durch v. Gümbel geführten Nach-

weis von Spateisenoolithen in den thüringischen Thuringitvorkommen. Präsident Krusch gab der Überzeugung Ausdruck, daß in der Natur molekulare Lösungen nicht selbständig, sondern nur zusammen mit kolloidalen vorkommen dürften.

Im zweiten Vortrag behandelte Bergrat Fulda die Entstehung der deutschen Kalisalzlagerstätten. Unter den Kalisalzgesteinen unterscheidet man bekanntlich zwei Hauptarten: 1. das Hartsalz, ein Gemenge aus Steinsalz, Sylvin und Kieserit, und 2. das Carnallitgestein, bestehend aus Carnallit, Steinsalz und Kieserit. Früher pflegte man anzunehmen, daß das Hartsalz sekundär aus dem magnesiareichen Carnallitgestein durch Auslaugung des Chlormagnesiums hervorgegangen sei. Diese von Everding und Rosza begründete Anschauung haben Lachmann, Jänecke, Rinne u. a. durch eine geothermale Umwandlung zu ersetzen gesucht. Die Salze sollen bei ziemlich niedriger Temperatur (15–35° C) entstanden sein. Später gelangten sie unter der Auflagerung mächtiger Deckschichten in eine wärmere Tiefenzone und wurden unter Abtrennung großer Kristallwassermengen umgeschmolzen. Beim Wiederaufsteigen der Salzmassen entstand nun, je nachdem diese Laugen noch verfügbar waren oder nicht, das Carnallitgestein oder das Hartsalz.

Gegen diese Auffassung sprechen folgende Gründe: 1. Zur Umschmelzung ist eine Temperatur von 117° erforderlich, entsprechend einer Deckschichtenmächtigkeit von etwa 3500 m. Im Südharz- und Werragebiet darf man aber nur etwa mit 1000 m rechnen. 2. Im Normalprofil der Salzausscheidungen aus dem Meerwasser müßte zuunterst Gips lagern. An dessen Stelle findet sich aber Anhydrit (etwa 70 m). Wenn dieser aus ursprünglichem Gips hervorgegangen wäre, müßte das abgeschiedene Wasser (auf 70 m Anhydrit 14 m Wassersäule) im Hangenden Auslaugungen hervorgerufen haben. Außerdem hat sich sogar in noch tiefern Zechsteinschichten (Kammshale des Kupferschiefers) Gips in primärer Form erhalten. 3. Sylvin und Kieserit, die in getrennten Bänken auftreten, müßten bei der Entstehung aus Kainit als ein inniges Gemenge erscheinen. 4. Eine vollständige Salzfolge müßte oben mit einer Bischofit-schicht von der doppelten Mächtigkeit der Kalisalzzone abschließen. Wäre diese umgeschmolzen und die Lauge abgepreßt worden, so könnte das Hangende nicht so ungestört wie im Südharz- und Werragebiet geblieben sein; der Bischofit ist wohl überhaupt nicht zur Ablagerung gekommen. Nach Jänecke u. a. soll die Eindampfungstemperatur gegen 35° C betragen haben. Dabei ist aber der Dampfdruck der Endlaugen nicht groß genug, um überhaupt eine Eintrocknung zu ermöglichen. Auch aus diesem Grund ist kein ehemaliges Bischofitlager anzunehmen.

Demnach stellt sich der Vortragende die Bildung der Salze folgendermaßen vor: Das Zechsteinbecken war, wie Vergleiche des Profils der Unterlage an verschiedenen Orten ergeben, seit der Zeit des Mittlern Zechsteins vom Ozean abgetrennt und in ein Haupt- und einige Nebenbecken geschieden, die allerdings z. T. noch von späteren Überflutungen betroffen wurden. Das Hauptbecken hatte neben einem tiefern Mittelteil weit ausgedehnte flache Randgebiete. Unter dem Einfluß des herrschenden tropischen Wüstenklimas konzentrierten sich die Lösungen an der Oberfläche, sanken zur Tiefe und veranlaßten das Aufsteigen leichterer Lösungen. Neben diesen senkrechten bildeten sich wagerechte Strömungen aus, da naturgemäß die flachern Teile des Beckens stärker durchwärmt wurden und somit konzentriertere, schwerere Laugen lieferten. Eine gewisse Entmischung der Salze ist schon in diesem Stadium denkbar, weil die Laugen verschieden zäh sind, dünnflüssig die Lösungen der Kalisalze, zäh die Kalziumlaugen;

letztere sammelten sich in den tiefsten Teilen (auf das Gebiet südlich des Harzes bezogen, östlich von der Linie Bebra-Nordhausen), erstere konzentrierten sich am Rand (westlich von dieser Grenzlinie); daher im Osten mächtiger Anhydrit, im Westen Edelsalze. Geht man nun nicht von einem idealen Meerwasser, sondern von diesen bereits etwas differenzierten Laugen aus, so verlaufen die Kristallisationsbahnen etwas abweichend von dem bekannten Jäneckeschen Schema, und die tatsächlich vorkommenden Salzfolgen sind damit erklärt.

Eine nach der Abscheidung fast aller in der ursprünglichen Lösung vorhandenen Salze eingetretene Meeresüberflutung lieferte zunächst 1–2 m »Decksalz«, eine stärkere Überflutung den im untern Teil noch anhydritreichen Salzton, zuletzt den eigentlichen grauen Salzton als das dritte Glied dieser »rückläufigen« Salzfolge (mit Tiefseefauna). Er bildet zugleich das erste Glied einer neuen Salzfolge.

Die Kalisalze haben sich in tropischem Klima bei einer Temperatur von etwa 83° C gebildet (Astrakanit mit einer Bildungstemperatur unter 60° C fehlt vollständig, Kainit, dessen Bildungsraum bei 83° C endigt, meistens, aber nicht immer). Diese hohen Temperaturen erklären sich aus der großen Wärmeaufnahmefähigkeit und dem bei konzentrierten Lösungen nur geringen Dampfdruck der Laugen. Beim Eindampfen wird also die Hauptmenge der zugeführten Wärmestrahlung zur Temperaturerhöhung und nicht zur Verdampfung verwendet. Örtlich bedingte Verschiedenheiten des »meteorologischen Gleichgewichtspunktes« führen zu entsprechend wechselnder Ausbildung der Salzsichten.

Im allgemeinen bedeutet die dargelegte Auffassung den Versuch, von den verwickelten Umschmelzvorgängen abzusehen und einfachere Bildungsverhältnisse anzunehmen. In der Besprechung bestritt jedoch Bergrat Seidl die Anwendbarkeit des von Jänecke herrührenden Salzausscheidungsdiagramms, da es viel zu einfache Verhältnisse voraussetze. Geh. Bergrat Pompeckj wendete ein, daß ein abgeschlossenes Becken nicht so riesige Salzmassen liefern könne, wenn man nicht außerordentliche Tiefe oder Flächenausdehnung voraussetze. Ferner seien in der Gegenwart an der Meeresoberfläche nie mehr als etwa 35° C gemessen worden.

Es bedarf also noch weiterer Einzelbeobachtungen, ehe die Ansicht des Vortragenden als gesichert betrachtet werden kann.

E. A. Scheibe und F. Bernauer, Berlin.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Unter dem Vorsitz von Bergrat Johow fand am 27. Februar in der Bochumer Bergschule die 18. Sitzung des Ausschusses statt. Bergassessor Wedding beantragte, auf die Tagesordnung jeder Sitzung den Punkt »Kleine technische Anfragen und Mitteilungen« zu setzen, der den Mitgliedern Gelegenheit geben soll, sie beschäftigende Fragen zur Beantwortung und sonstige Anregungen, Mitteilungen und Erfahrungen zur Erörterung zu stellen. Der für zweckmäßig erachtete Vorschlag wurde angenommen und sodann von Bergassessor Wedding kurz über die Bauart der neuen elektrischen 4-Volt-Mannschaftsgrubenlampe der Venta-Grubenlampenfabrik in Altenessen berichtet.

Im ersten der beiden gehaltenen Vorträge behandelte Ingenieur Hinz, Essen, die Verbesserungsmöglichkeiten im Druckluftbetriebe, im zweiten Dipl.-Ing. Giese, Essen, Erfahrungen und Betriebsergebnisse bei Benzollokomotiven. Die Vorträge mit der angeschlossenen Erörterung werden demnächst hier veröffentlicht werden.

# WIRTSCHAFTLICHES.

## Förderung, Kokerzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet<sup>1</sup>.

arbeitstäglich	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks- erzeugung t	Wagen- anforderung D-W	Wagen- stellung D-W	Förderung t	1913=100	Kokerzeugung t	1913=100	Wagen- anforderung D-W	Wagen- stellung D-W	gefehlt in % der An- forderung
1913 . . . . .	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924 <sup>2</sup> . . . . .											
Januar . . . . .	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar . . . . .	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März 1. . . . .	224 934	52 749	22 257	13 213	197 859	56,76	46 990	80,55	20 274	11 264	44,44
2. . . . .	Sonntag										
3. . . . .	292 862	87 366	26 008	21 786	264 350	75,83	77 585		23 783	19 605	17,57
4. . . . .	301 157	52 030	22 238	18 167	272 034	78,04	46 266	79,31	20 282	16 242	19,92
5. . . . .	294 071	52 904	22 573	18 686	264 153	75,78	47 358	81,18	20 490	16 585	19,06
6. . . . .	306 301	52 906	22 329	18 892	275 957	79,16	47 314	81,10	20 260	16 816	17,00
7. . . . .	311 183	52 822	23 224	18 940	279 852	80,28	47 392	81,24	21 094	16 750	20,59
8. . . . .	299 615	56 959	23 003	18 186	268 785	77,11	51 021	87,46	20 871	16 027	23,21
1.—8. . . . .	290 018	50 963	23 105	18 267	260 427	74,71	45 491	77,98	21 008	16 184	22,96

<sup>1</sup> Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und die Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalla und Recklinghausen I und II (auch bei 1913). <sup>2</sup> Vorläufige Zahlen.

### Arbeitszeit- und Lohnverhältnisse im deutschen Bergbau.

Die folgende Zusammenstellung über die Arbeitszeit- und die Lohnverhältnisse im deutschen Bergbau beruht auf Angaben aus den verschiedenen Bergbaubezirken. Im einzelnen ist folgendes zu beachten:

1. Die normale Schichtzeit untertage versteht sich im allgemeinen einschließlich Ein- und Ausfahrt; es bedeuten jedoch a) ausschließlich Ein- und Ausfahrt, b) vom Beginn der Seilfahrt bis zu ihrem Wiederbeginn. Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau ist vor dem Kriege und jetzt nicht die

Schichtzeit, sondern die reine Arbeitszeit (ausschließlich Ein- und Ausfahrt) ohne Pause angegeben.

2. Die normale Arbeitszeit übertage stellt die wöchentliche (oder tägliche) reine Arbeitszeit ohne Pausen dar; sie beträgt in der Regel täglich 10 st, bei durchgehenden Betrieben einschließlich Pausen 12 st (Zweischichtensystem).

3. Pausen. Es bedeutet c) einschließlich Pause(n), d) einschließlich 1/2 st Pause.

4. In Aachen ist bisher eine regelmäßige Überstunde verfahren worden.

Bezirke	Schichtzeit untertage			Arbeitszeit übertage			Friedens- gesamt- durch- schnittslohn	Jetziger Gesamt- durchschnittslohn für	
	vor dem Kriege	bisher	jetzt	unmittelbar an der Förderung Beschäftigte	übrige Arbeiter	Arbeiter in durch- gehenden Betrieben		verlängerte Schichtzeit	die alte Schichtzeit
Ruhrbezirk . . . . .	8 1/2 b	7 b	8 b	54	58/59	65	5,60	4,83 (rd.)	4,20
Aachen . . . . .	9	8	8 1/2 b	51	59	65	5,08	4,35 (rd.)	3,78
Oberschlesien . . . . .	9 1/4	7 1/2	8 1/2 b	48	58	58	3,85	4,30	3,90
Niederschlesien . . . . .	8 a	7	8 b	54	48	53	3,65	3,48	3,25
Sachsen . . . . .	8—12	7 b	8 b	54	54	60	4,52	4,01	3,51
Ibbenbüren . . . . .	8	7	8 b	48	48	48	3,83	3,60	—
Niedersachsen . . . . .	8	7	8	48	48	48	3,80	3,64	3,19
Bayern: Steinkohle . . . . .	8 a	7 (8)	8 1/2 d	8 1/2	10	—	3,00	2,80 (2,90)	—
Pechkohle . . . . .	8 1/2	7	8 1/2	8 1/2	10	—	4,20	3,12	—
Braunkohle . . . . .	8 1/2	7	8 1/2	8 1/2	10	—	3,50	3,00 (3,20)	—
Rheinische Braunkohle . . . . .	—	—	—	60	60	60	4,38	5,25	4,20
Mitteldeutsche Braunkohle . . . . .	8—10 a	8	K. 8 a <sup>1</sup> R. 8 1/2 a <sup>2</sup>	60, 59	60 (59)	60 (59) ohne Sonntagsarbeit	3,77	4,00	3,25
Westerwälder Braunkohle . . . . .	8, 8 1/2 a	7, 7 1/2 b	8, 8 1/2 a	48, 51	58	—	3,65	—	3,55
Kali . . . . .	8 b	7 1/2 d	8 b	8	10	12 c	4,32	4,30 Spitzen- lohn	—
Eisenstein: Siegerland . . . . .	8 a	7 1/2 d	8	58	58	—	4—4,40	3,92	3,56
Lahn, Dill, Oberhessen . . . . .	8 a d	7 1/2 d	8 a d	58—60	58	60	3,13	3,20	2,83
Metallerz: Oberharz . . . . .	8—10 a	7 1/2 d	8 1/2 d	51	59	84	3,50 Hauer	3,40 Hauer	3,00 Hauer
Mansfeld . . . . .	8 1/2	8	8 1/2	8 1/2 c	12 c	12 c	3,95	—	—

<sup>1</sup> K = Kernrevier. <sup>2</sup> R = Randrevier.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im 3. Vierteljahr 1923. Anknüpfend an den Aufsatz von Dr. Jüngst »Die Selbstkosten im britischen Bergbau in der Zeit vom 1. Vierteljahr 1920 bis zum 2. Vierteljahr 1923«<sup>1</sup> bieten wir nachstehend einschlägige Angaben über das 3. Viertel des vergangenen Jahres. Die Erhebung erstreckt sich wie früher auf Steinkohlenbergwerke, die annähernd 95 % zu der Gesamtförderung des Inselreichs beitragen. Förderung und Belegschaft

dieser Gruben stellten sich im 3. Viertel 1923 im Vergleich mit dem vorhergehenden Vierteljahr wie folgt:

	2.	3.
	Vierteljahr	
Förderung . . . . . t	65 527 464	61 999 982
Zechenselbstverbrauch . . . . . t	3 953 223	3 821 599
Bergmannskohle . . . . . t	1 479 785	1 315 305
Absatz . . . . . t	60 094 456	56 863 078
Zahl der Arbeiter . . . . .	1 102 380	1 108 259

<sup>1</sup> Glückauf 1924, S. 60.

Danach ist die Förderung in der Berichtszeit um 3,53 Mill. t oder 5,38 % zurückgegangen, in gleichem Verhältnis hat auch der Absatz abgenommen. Der Zechenselbstverbrauch erforderte im 3. Vierteljahr 6,16 % der Förderung gegen 6,03 % im 2. Jahresviertel, die Bergleute erhielten als Hausbrandkohle 2,12 gegen 2,26 %.

Je Tonne absatzfähige Kohle gliederten sich die Selbstkosten im Durchschnitt sämtlicher Bergbaubezirke im 3. Vierteljahr 1923 im Vergleich mit dem vorhergehenden Jahresviertel wie folgt.

	2. Vierteljahr		3. Vierteljahr	
	s	d	s	d
Löhne . . . . .	11	11,46	13	3,26
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe . . . . .	2	2,25	2	3,07
Verwaltungs-, Versicherungs-kosten usw. . . . .	2	7,73	2	10,41
Grundbesitzerabgabe . . . . .	0	6,38	0	6,47
Selbstkosten insges. . . . .	17	3,82	18	11,21
Erlös . . . . .	20	6,46	19	11,43
Gewinn . . . . .	3	2,64	1	0,22

Das im 2. Vierteljahr 1923 vom britischen Steinkohlenbergbau erzielte überaus günstige geldliche Ergebnis wurde im folgenden Vierteljahr auch nicht annähernd erreicht. Infolge der starken Steigerung der Selbstkosten um 1 s 7,39 d auf 18 s 11,21 d einerseits und des Zurückgehens des Erlöses um 7,03 d auf 19 s 11,43 d andererseits erfuhr der Gewinn eine beträchtliche Abnahme. Mit 1 s 0,22 d auf eine Tonne Absatz war er in der Berichtszeit noch nicht einmal ein Drittel so groß wie im vorhergehenden Vierteljahr, wo er 3 s 2,64 d betragen hatte. An der starken Steigerung der Selbstkosten waren vor allem die Löhne beteiligt, die mit 13 s 3,26 d je Tonne Absatz um 1 s 3,80 d oder 11,01 % heraufgesetzt wurden. Die übrigen Selbstkostenbestandteile sind nicht in demselben Maße gestiegen.

Über die Höhe der Selbstkosten, Erlöse und Löhne in den einzelnen Bergbaubezirken gibt für das 3. Jahresviertel 1923 die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Bezirk	Gesamt-selbstkosten		Verkaufserlös		Gewinn (+) oder Verlust (-)		Lohn für eine verfahrenere Schicht	
	je Tonne Absatz							
	s	d	s	d	s	d	s	d
Schottland . . . . .	19	3,57	19	7,72	+0	4,15	11	10,68
Northumberland . . . . .	19	4,53	21	4,09	+1	11,56	10	7,95
Durham . . . . .	19	4,47	21	5,34	+2	0,87	10	5,99
Süd-Wales, Monmouth . . . . .	21	3,23	22	5,68	+1	2,45	10	5,66
Yorkshire usw. . . . .	16	10,07	18	1,17	+1	3,10	11	2,33
Lancashire usw. . . . .	19	11,69	19	1,26	-0	10,43	8	10,11
Nord-Wales . . . . .	20	1,98	18	8,60	-1	5,38	8	5,21
Süd-Staffordshire . . . . .	15	9,40	15	1,62	-0	7,78	7	7,97
Cumberland . . . . .	22	9,27	20	6,43	-2	2,84	9	3,47
Bristol . . . . .	20	3,17	20	3,18	+0	0,01	7	11,15
Forest of Dean . . . . .	17	0,97	18	11,44	+1	10,47	8	3,58
Somerset . . . . .	17	4,87	19	4,55	+1	11,68	7	8,53
Kent . . . . .	19	8,16	20	5,37	+0	9,21	12	6,91
Großbritannien insges. 3. Vierteljahr . . . . .	18	11,21	19	11,43	+1	0,22	10	7,20
2. „ . . . . .	17	3,82	20	6,46	+3	2,64	9	9,77

Vier Bezirke haben in der Berichtszeit mit Verlust gearbeitet, der am größten in Cumberland war (2 s 2,84 d); die übrigen neun Bezirke weisen Gewinne auf, die sich zwischen 0,01 d (Bristol) und 2 s 0,87 d (Durham) bewegen. Letzterer Bezirk

ist in erheblichem Umfang an der Ausfuhr von Kohle beteiligt. Der Lohn für eine verfahrenere Schicht betrug im 3. Vierteljahr 1923 im Gesamtsteinkohlenbergbau Großbritanniens 10 s 7,20 d, gegen das vorhergehende Vierteljahr ist er um 9,43 d oder 8,01 % gestiegen. Er war am höchsten in Kent (12 s 6,91 d) und am niedrigsten in Süd-Staffordshire (7 s 7,97 d); in Süd-Wales wurden 10 s 5,66 d gezahlt.

Die Zahl der von einem Arbeiter im britischen Steinkohlenbergbau verfahrenen Schichten betrug in der Berichtszeit 64,2 gegen 66,4 im Vorvierteljahr, verloren gingen durch willkürliches Feiern 5,8 gegen 5,7. Der Förderanteil eines Arbeiters belief sich im ganzen Vierteljahr auf 55,94 (59,44) t, in der Schicht stellte er sich auf 17,42 (17,90) cwt.

#### Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Dezember 1923.

	Dezember 1923		Jan.-Dez. 1923	
	t	t	t	t
<b>Einfuhr:</b>				
Steinkohlenteer . . . . .	4 497	1104	36 175	13 215
Steinkohlenpech . . . . .	6 192	26	30 059	11 580
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . . . . .	1 579	3961	5 399	35 244
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	291	1198	4 208	6 351
Anilin, Anilinsalze . . . . .	—	13	12	52
<b>Ausfuhr:</b>				
Steinkohlenteer . . . . .	1 784	1510	22 622	18 623
Steinkohlenpech . . . . .	1 830	6018	61 378	26 723
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . . . . .	14 436	1513	136 878	34 778
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	720	899	7 027	6 281
Anilin, Anilinsalze . . . . .	325	114	3 213	1 908

#### Kaliausfuhr Deutschlands im 4. Vierteljahr 1923.

	4. Vierteljahr 1923		1.—4. Vierteljahr 1923	
	t	t	t	t
<b>Kalisalz</b>				
Niederlande . . . . .	97 599	93 175	235 732	289 044
Tschechoslowakei . . . . .	—	16 056	56 107	50 402
Ver. Staaten v. Amerika . . . . .	57 808	55 174	275 020	181 739
Schweden . . . . .	—	17 199	46 525	43 206
Österreich . . . . .	—	2 715	16 877	15 476
Großbritannien . . . . .	—	41 934	86 391	128 397
Dänemark . . . . .	—	10 038	16 042	28 656
übrige Länder . . . . .	121 826	40 799	169 655	232 080
zus. . . . .	277 233	277 090	902 349	969 000
<b>Abraumsalz</b>				
Großbritannien . . . . .	3 589	2 400	9 751	7 114
übrige Länder . . . . .	336	2 448	1 000	4 437
zus. . . . .	3 925	4 848	10 751	11 551
<b>Schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kalimagnesia, Chlorkalium</b>				
Ver. Staaten v. Amerika . . . . .	18 412	60 582	177 147	163 117
Großbritannien . . . . .	12 841	4 785	27 998	21 601
Spanien . . . . .	1 197	3 862	10 445	17 868
Niederlande . . . . .	3 351	5 863	32 943	31 075
Tschechoslowakei . . . . .	409	1 049	6 043	6 427
übrige Länder . . . . .	13 360	12 335	32 905	44 732
zus. . . . .	49 570	88 476	287 481	284 820

## Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel				Woche vom	Großhandel					
	Reichsindex einschl. Bekleidung		Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung			Teuerungsmaßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeltg. einschl. Kulturausgaben		Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeltg.		Großhandelsindex des Stat. Reichsamt	
	1913 = 1	± geg. Vorwoche %	1913 = 1	± geg. Vorwoche %		1913 = 1	± geg. Vorwoche %	1913 = 1	± geg. Vorwoche %	1913 = 1	± geg. Vorwoche %
in Tausend											
1923:											
Anf. Juli	22		29		Anf. Juli	16		39		Anf. Juli	34
„ Aug.	150		148		„ Aug.	78		241		„ Aug.	483
„ Sept.	1 845		2 058		„ Sept.	2 208		5 862		„ Sept.	2 982
„ Okt.	40 400		45 743		„ Okt.	59 580		133 900		„ Okt.	84 500
„ Nov.	98 500 000		85 890 500		„ Nov.	130 700		170 200 000		„ Nov.	129 254 400
„ Dez.	1 515 000 000		2 038 200 000		„ Dez.	1 555 800 000		1 508 000 000		„ Dez.	1 337 400 000
1924:											
7. Januar	1 130 000 000		1 159 600 000		29. 12. - 4. 1.	1 266 400 000		1 346 100 000		2. Januar	1 224 000 000
14. „	1 110 000 000	-1,77	1 120 800 000	-3,35	5. 1. - 11. 1.	1 230 100 000	-2,87	1 368 300 000	+1,65	8. „	1 197 000 000
21. „	1 080 000 000	-2,70	1 109 700 000	-0,99	12. 1. - 18. 1.	1 183 600 000	-3,78	1 359 900 000	-0,61	15. „	1 198 000 000
28. „	1 060 000 000	-1,85	1 090 600 000	-1,72	19. 1. - 25. 1.	1 134 000 000	-4,19	1 342 300 000	-1,29	22. „	1 157 000 000
4. Febr.	1 040 000 000	-1,89	1 057 800 000	-3,01	26. 1. - 1. 2.	1 105 400 000	-2,52	1 316 800 000	-1,90	29. „	1 148 000 000
11. „	1 030 000 000	-0,96	1 019 300 000	-3,64	2. 2. - 8. 2.	1 128 300 000	+2,07	1 316 700 000	±	5. Febr.	1 139 000 000
18. „	1 040 000 000	+0,97	1 017 200 000	-0,21	9. 2. - 15. 2.	1 125 800 000	-0,22	1 324 400 000	+0,58	12. „	1 154 000 000
25. „	1 050 000 000	+0,96	1 037 700 000	+2,02	16. 2. - 22. 2.	1 144 900 000	+1,70	1 344 900 000	+1,55	19. „	1 175 500 000
3. März	1 060 000 000	+0,95	1 085 400 000	+4,60	23. 2. - 29. 2.	1 142 900 000	-0,17	1 339 000 000	-0,44	26. „	1 180 000 000
10. „			1 106 600 000	+1,95	1. 3. - 7. 3.	1 152 100 000	+0,80	1 344 600 000	+0,42	4. März	1 187 000 000

## Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am	
	29. Febr.	7. März
Benzol, 90er, Norden . . . 1 Gall.		1/5
„ „ Süden . . . „		1/5
Toluol . . . „		1/9
Karbonsäure, roh 60 % „		2/6
„ krist. 40 % „	7/	7 1/2
Solventnaphtha, Norden . . . „	1/1	1/2
„ „ Süden . . . „	1/1	1/2
Rohnaphtha, Norden . . . „		8 1/2
Kreosot . . . „		9 1/2
Pech, fob. Ostküste . . . 11. t	55	57/6
„ fas. Westküste . . . „		67/6
Teer . . . „		72/6
schwefels. Ammoniak 25 3/4 % „	15 £ 5 s	

Der Markt in Teererzeugnissen war etwas lebhafter, besonders in Karbonsäure, Naphtha und Pech. Benzol lag ruhig, während Teer gefragt war. Kreosot war beständig.

Der Markt in schwefelsauer Ammoniak war ziemlich gut, jedoch hielt die ungünstige Witterung die Landwirte zunächst noch von Abschlüssen zurück.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt  
in der am 7. März 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Abgesehen von geringen, durch unregelmäßiges Eintreffen von Leerraum hervorgerufenen Störungen war die Marktlage in der verflochtenen Woche sehr zufriedenstellend. Die Nachfrage war durchweg gut, besonders in bester Kesselkohle und Gaskohle; letztere war von inländischen Verbrauchern besonders stark begehrt. Beste Kesselkohle Blyth erhöhte sich auf 26/6-27 s, während Tyne sich zum vorwöchigen Preise behauptete. Kesselkohle Blyth und Tyne, zweite Sorte, erzielten

26/6-27 s bzw. 26/6 s, ungesiebte Kesselkohle stieg um 6 d, desgleichen kleine Kesselkohle, Tyne. Die Befürchtung eines demnächstigen Ausstandes im Bergbau beeinflusste die Marktaktivität dahin, daß umfangreiche Nachfragen auf die Märzvorräte in Umlauf gegeben wurden. Hierbei ist neben einer Anzahl kleinerer Nachfragen vor allem die der französischen Staatseisenbahn in 100 000 t Durham-Kokskohle, April-Augustverschiffung, hervorzuheben. Kokskohle hat sich nach zeitweiliger Untätigkeit gut erholt und war lebhaft gesucht, so daß für kleinere Aufträge wesentlich festere Preise erzielt werden konnten. Der Koksmarkt zeigte ebenfalls eine erhebliche Besserung, ohne daß diese jedoch in den Preisnotierungen zum Ausdruck gekommen wäre. Gießerei- und Hochofensorten wurden wie in der Vorwoche mit 27/6-30 s bezahlt. Am besten lag Gaskoks, der sich starker Nachfrage erfreute und bis zu 42 s für beste Sorten erzielte. Bunkerkohle war reichlich vorhanden und zeigte feste Grundstimmung.

2. Frachtenmarkt. Alle Häfen waren in der abgelaufenen Woche stark beschäftigt, die Frachtsätze standen fast ausnahmslos ziemlich hoch. Am Tyne machte der Mittelmeermarkt weiter gute Fortschritte, und Westitalien schloß in der Berichtwoche fest mit 11/6 s, Genua mit 12 s. Antwerpen, Gent und Hamburg entwickelten umfangreiche Tätigkeit zu Durchschnittssätzen von 5/6 s. Das baltische Geschäft lag ruhig. Cardiff und die walisischen Häfen waren ebenfalls sehr rege, die Frachtsätze zogen an. Der italienische Markt besserte sich weiter, Verfrachtungen für die Westküste wurden zu 13/6 s, für Venedig zu 14/9 s abgeschlossen. Die Nachfrage der Kohlenstationen war gut, die Sätze hierfür zufriedenstellend. Nordfrankreich war sehr geschäftig zu 5/9 s für Rouen. Der schottische Markt war weniger lebhaft, zeigte jedoch eine Besserung im nordeuropäischen und teilweise auch im italienischen Geschäft. Angelegt wurden durchschnittlich für Cardiff-Genua 12/3 3/4 s, -Le Havre 5 s, -Alexandrien 12 s und La Plata 14 s. Tyne-Rotterdam notierte 4/9 s, -Hamburg 5/3 s

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

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. Februar 1924.

5b. 865 089. Karl Wolinski, Berlin. Schlangenbohrer. 22. 1. 23.

20b. 865 091. Heinrich Woll, Gersweiler (Saar). Anordnung der Zwischen- bzw. Vorwärmer und der Antriebsmaschine bei Druckluftlokomotiven. 12. 2. 23.

35a. 865 462. Josef Romberg, Wellinghofen (Kr. Hörde). Steuerung für unmittelbar wirkende Arbeitszylinder. 7. 5. 23.

61a. 865 002. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungssack für freitragende Atmungsgeräte. 21. 11. 21.

61a. 865 081. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Federbelastetes Ventil für Atmungsgeräte. 30. 4. 21.

- 61 a. 865 083. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Füllung für Luftreinigungspatronen. 13. 2. 22.  
 78 e. 865 362. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Tränkgefäß zum Tränken von Sprengluftpatronen. 15. 7. 22.  
 81 e. 865 396. Bruno Proksch, Breslau. Aufhängevorrichtung für Rutschen. 1. 2. 24.

#### Patent-Anmeldungen,

die vom 28. Februar 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 1 b, 4. K. 83 162. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetischer Trommelscheider. 29. 8. 22.  
 1 b, 4. M. 76 298. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Elektromagnetischer Trommelscheider. 6. 1. 22.  
 5 a, 4. A. 39 498. Armais Arutünoff, Berlin-Wilmersdorf. Sicherheitsvorrichtung gegen das Abfallen von Senkkörpern in Bohrlöchern, Brunnen u. dgl. 26. 2. 23.  
 5 b, 7. S. 59 353. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Bohrschneide aus Flachmaterial. 3. 4. 22.  
 5 c, 2. H. 90 043. Dr.-Ing. Fritz Heise, Bochum. Verfahren zum Verteilen der Kälte auf die ganze Höhe des Gefrierschachtes. 3. 6. 22.  
 10 a, 23. W. 61 187. Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin. Kohlenverschmelgungssofen. 8. 5. 22.  
 10 a, 26. N. 20 695. Harald Nielsen, London. Trocken- und Schweltrommel. 12. 1. 22. England 14. 1. 21.  
 10 a, 30. H. 90 899 und 91 281. Georg Eduard Heyl, München. Verfahren und Vorrichtung zur trockenen Destillation von Brennstoffen bei niedriger Temperatur. 18. 8. und 27. 9. 22.  
 21 g, 20. E. 27 876. Erda A. G. und Dr. Richard Ambronn, Göttingen. Schaltungsanordnung für Erderforschung. 18. 3. 22.  
 26 d, 1. S. 62 148. Société L'Air Liquide, Société Anonyme pour L'Exploitation des Procédés Georges Claude, Paris. Reinigung von Leucht- oder Koksofengas. 15. 2. 23. Frankreich 30. 3. 22.  
 40 a, 17. S. 61 086. Siemens & Halske A. G., Siemensstadt b. Berlin. Reinigen von Tantalmetall. 16. 10. 22.  
 40 c, 12. G. 54 350. Dr. Georg Grube, Stuttgart. Verfahren der elektrolytischen Abscheidung von reinem Chrom in dicken Schichten. 19. 7. 21.  
 40 c, 12. W. 63 481. Dipl.-Ing. Hans Wolff, Berlin. Verfahren zur Abscheidung von Chrom. 27. 3. 23.  
 40 c, 16. J. 22 005. Dipl.-Ing. Franz Juretzka, Breslau, und Elektrothermische Metallgesellschaft m. b. H., Charlottenburg. Kondensationsvorrichtung für die elektrothermische Gewinnung von Zink. 22. 4. 22.

#### Deutsche Patente.

- 1 b (1). 385 937, vom 25. September 1921. Herbert Huband Thompson in Birmingham und Alfred Evan Davies in Tanworth-in-Arden (Engl.). *Magnetscheider von Trog- oder Wannensform*. Priorität vom 8. Oktober 1920 beansprucht.

Unter dem Boden des Troges oder der Wanne des Scheiders, über den flüssiges oder trockenes Scheidegut geleitet wird, sind Magnetpole oder von Magneten erregte Eisenstäbe angeordnet, und in dem Trog oder der Wanne sind Ankerstäbe aus Eisen oder Stahl in einem solchen Abstand oberhalb des Bodens vorgesehen, daß zwischen diesem und den Stäben ein Kanal für den Durchfluß des Scheidegutes verbleibt. Die Ankerstäbe können zu einem beweglichen Rahmen vereinigt und so angeordnet werden, daß sie oberhalb der Zwischenräume der unter dem Trog- oder Wannensboden befindlichen Magnetpole oder Magnete liegen. Außerdem können die Stäbe mit zueinander versetzten, nach unten ragenden Ansätzen versehen sein.

- 5 b (4). 386 137, vom 9. August 1922. Hans Schöttler in Bochum. *Stoßende Bohrmaschine*.

Die Bohrmaschine hat mehrere ineinander angeordnete Bohrer, von denen jeder durch einen besondern Kolben in der Weise angetrieben wird, daß die Kolben einzeln oder gruppenweise gegenläufig arbeiten. Die verschiedenen Kolben werden dabei durch ein einziges Ventil gesteuert und arbeiten in einem einzigen Zylinder. Das im letztern verbrauchte Druckmittel tritt so durch die Bohrung und schräge Kanäle des mittlern Bohrers, daß es das Bohrmehl von der Bohrlochsohle durch den Zwischenraum zwischen den Bohrern und radiale Kanäle des äußern Bohrers aus dem Bohrloch in

eine die Bohrer umgebende, durch eine Schraubenfeder mit der Bohrmaschine verbundene Kammer befördert, an die ein Ableitungsrohr angeschlossen ist.

- 5 b (7). 385 938, vom 28. November 1922. Albert Nürnberg in Braunschweig. *Gesteinbohrer*.

Die auswechselbare Schneide des Bohrers ist mit Hilfe eines prismatischen, am Ende schwach verjüngten Zapfens in ein prismatisches Loch des Bohrschaftes eingesetzt, dessen Tiefe geringer ist als die Länge des Zapfens.

- 5 b (8). 385 939, vom 11. Juli 1922. Josef Longhin in Freital-Potschappel b. Dresden. *Bohrrichtung für Sprenglöcher*.

Eine Bohrmaschine ist leicht herausnehmbar in einem Schlitten gelagert. Dieser ist auf einer Schiene verschiebbar, die zwischen einer Spannsäule, auf der sie drehbar befestigt ist, und dem Arbeitsstoß festgespannt wird. Mit der Schiene ist eine mit einem Handrad versehene Vorschubspindel verbunden, die durch eine fest mit dem Schlitten verbundene Mutter hindurchgeführt ist.

- 5 b (9). 385 729, vom 22. Juli 1922. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp in Eickel (Westf.). *Führung für Schrämmaschinen*.

Das Gehäuse der Schrämmaschine trägt am vordern Ende auf der nach dem Arbeitsstoß gerichteten Seite einen vorspringenden Bügel und am hintern Ende auf der entgegengesetzten Seite eine gelenkig mit ihm verbundene Spurlatte, deren Länge mindestens so groß ist als der Abstand dreier Stempel voneinander. Der Abstand zwischen der Spurlatte und dem Schrämmaschinengehäuse kann einstellbar und die Spurlatte so am Gehäuse befestigt sein, daß sie oberhalb des letztern liegt.

- 5 b (9). 386 024, vom 16. Januar 1923. Dr. Ignaz Beissel in Unna. *Stangenschrämmaschine*.

Die Schrämmstange der Maschine wird durch einen Drehkolbenmotor angetrieben, dessen Achse parallel zu der durch die Achse der Schrämmstange verlaufenden Senkrechten liegt. Der Motor überträgt seine Drehbewegung durch ein Ritzel auf ein Zahnrad, von dessen Achse der Schrämmstange mit Hilfe eines Kegelräderpaares eine drehende und durch einen Exzenter eine hin- und hergehende Bewegung erteilt wird.

- 5 b (9). 386 025, vom 2. Mai 1922. Kowlishaw, Walker & Company (1920) Ltd. in London. *Fräsende Schrämmaschine*. Priorität vom 3. Mai 1921 beansprucht.

Die Maschine ist auf ihrem Schlitten mit in der Nähe ihres vordern Endes angeordneten verstellbaren Seitenstützen so gelagert, daß sie um eine in der Nähe des Fräserendes liegende Querachse gekippt und um ihre Längsachse teilweise gedreht werden kann.

- 5 b (9). 386 026, vom 18. Februar 1923. Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen. *Stangenschrämmaschine*.

Die Schrämmstange der Maschine wird während ihrer Drehung durch zwei auf einer gemeinsamen Welle sitzende, gleichzeitig angetriebene Exzentrerscheiben mit Hilfe sie oder ihre Hülse umgebender, nach Art eines Kammlagers ausgebildeter Mitnehmer achsrecht hin- und herbewegt. Das die beiden Exzentrerscheiben antreibende Zahnrad kann zwischen den Scheiben auf deren Achse angeordnet sein.

- 5 b (10). 386 027, vom 18. Mai 1922. Julius Boullay in Frankfurt (Main). *Hydraulisch betriebener Gesteinbrecher*.

Am vordern Ende der Kolbenstange eines Arbeitszylinders ist ein sich nach vorn verbreiternder Keil befestigt, und an einem am Arbeitszylinder befestigten Führungsrohr sind Backen so gelenkig oder federnd angeordnet, daß sie bei der durch den Arbeitszylinder bewirkten Zurückbewegung des Keiles durch diesen auseinandergetrieben werden.

- 10 a (3). 385 872, vom 10. November 1920. Gustav Otto Wolters in Villigst b. Schwerte (Ruhr). *Regenerativkoks-ofenanlage*.

Bei dem Ofen sind unterhalb jeder Ofensohle Gasverteilungskanäle angeordnet, die so an die Gaszuleitung ange-

geschlossen und von ihr getrennt werden, daß je nach der Beheizungsrichtung nur den unter den geradzahligen oder nur den unter den ungeradzahligen Ofenkammern liegenden Kanälen Gas zuströmt.

10a (10). 385 545, vom 20. März 1920. Charles Howard Smith in Short Hills (V. St. A.). *Schrägkammerofen zum Destillieren von Kohlenmaterial*. Priorität vom 3. April 1918 beansprucht.

Die Heizkammern und die Destillierkammern des Ofens sind mit Querwänden versehen.

10a (19). 385 873, vom 19. Mai 1922. Erich W. Stürmer in Oschersleben (Bode). *Schmel- und Entgasungsretorte mit zonenweiser Gasabführung*.

Der Retortenraum und die Heizzüge der Retorte sind mit im wesentlichen wagrecht liegenden, nach unten zu mit Öffnungen versehenen Kanälen durchsetzt, welche die Destillate aus einer Zone aufnehmen, die zwischen dem heißesten, an der Retortenwand liegenden Teil und dem kühleren Kern des Retorteninhaltes liegt.

10a (26). 385 874, vom 30. November 1922. Dr.-Ing. Edmund Rosen in Essen. *Drehrohrofenanlage*.

Die Anlage hat mehrere gleichachsige angeordnete Drehrohrofen, die achsrecht gegeneinander verschiebbar sind, und deren Geschwindigkeit sich ändern läßt. Benachbarte Öfen der Anlage sind durch umlaufende achsrecht angeordnete Rohre miteinander verbunden, die auf einem Teil ihrer Länge mit einer Förderschnecke ausgestattet sind.

35a (24). 386 245, vom 30. Mai 1922. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Teufenzeiger*.

Der Teufenzeiger ist so ausgebildet, daß jeweilig nur die Teile seiner beiden Skalen, die den von den Förderkörben noch zu durchfahrenden Strecken entsprechen, sichtbar sind, während der übrige Teil der Skalen unsichtbar gemacht wird.

40c (16). 385 893, vom 23. April 1922. Dipl.-Ing. Franz Juretzka in Breslau und Elektrothermische Metallgesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. *Kondensationskammer für die elektrothermische Gewinnung von Zink*.

Die Kammer, deren Außenwände gekühlt werden, ist durch einstellbare Zwischenwände, die bis unterhalb der Stelle reichen, an der die aus dem elektrischen Ofen kommenden Gase in die Kammer eingeführt werden, in zwei oder mehr am untern Ende miteinander in Verbindung stehende Abteile geteilt und in ihrer Höhe so bemessen, daß infolge des erheblichen Temperaturunterschiedes zwischen der untern und der obern Zone des ersten Abteiles die heißen Gase zunächst in diesem Abteil aufwärts und dann abwärts strömen, bevor sie unter der Zwischenwand hinweg in das zweite Abteil treten.

61a (19). 385 700, vom 21. August 1921. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel. *Geschlossenes Atmungsgerät zum Aufenthalt in giftigen Gasen*.

Am Ende der Ausatmungsleitung des Gerätes ist ein Feuchtigkeitssammler angeordnet, an dessen unteres Ende mit Hilfe des Gehäuses für das Einatmungsventil die Einatmungsleitung angeschlossen ist, und der am oberen Ende einen Reinigungseinsatz mit oben liegendem Ausatmungsventil trägt.

78e (2). 385 709, vom 5. September 1915. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Zünder für Sprengladungen*. Zus. z. Pat. 378 353. Längste Dauer: 11. August 1930.

Die Kapsel des Zünders hat einen Verschlußdeckel oder -pfropfen, der unlösbar oder schwer lösbar auf der Kapsel

befestigt oder durch eine Verriegelung gegen ein Herausfallen oder ein selbsttätiges Lösen gesichert ist.

78e (2). 385 710, vom 24. Februar 1916. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Zünder für Sprengladungen*. Zus. z. Pat. 378 353. Längste Dauer: 11. August 1930.

Die Hülse oder Kapsel des Zünders ist durch Imprägnierung unverbrennlich gemacht oder aus einem unverbrennlichen Stoff hergestellt.

78e (4). 385 858, vom 19. August 1922. August Euler in Eppendorf, Post Weitmar (Kr. Gelsenkirchen). *Sicherheitszündschnuranzünder*.

Am untern Ende eines Stiftes, der an einem Ende einer Hülse verschiebbar angeordnet ist, in die am andern Ende die zu zündende Zündschnur eingeführt wird, sind eine Reibfläche und eine Zündmasse so angebracht, daß die Reibfläche nur dann eine Wirkung auf die Zündmasse ausüben kann, wenn die Zündschnur so weit in die Hülse eingeführt ist, daß die Zündmasse beim Hineinschlagen des Stiftes in die Hülse auf die Stirnfläche der Schnur trifft.

78e (5). 385 859, vom 22. August 1915. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Sprengluftpatrone*. Zus. z. Pat. 301 800. Längste Dauer: 21. November 1929.

Die Füllung der Patrone ist in zwei oder mehr Umhüllungen eingeschlossen, von denen eine mit einem flammertötenden, schwer verbrennbaren oder unverbrennbaren Stoff getränkt ist. Es kann auch der Zwischenraum zwischen den verschiedenen Umhüllungen mit dem Stoff ausgefüllt werden.

81e (15). 385 714, vom 10. Januar 1923. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Stoßverbindung an Schüttelrutschen*.

Die Enden der Rutschenschüsse sind mit konisch zugeschnittenen, über den Rinnenboden seitlich vorspringenden Bändern versehen, über deren vorspringenden Enden Schuhe gelegt sind, die durch eine Schraube gegen die Bänder gepreßt werden. Die Schraube ist dabei so lang, daß die Schuhe sich von den Bändern abnehmen lassen, ohne daß sie von der Schraube gezogen werden müssen.

81e (15). 386 010, vom 25. September 1921. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Schüttelrutsche mit trennbar an der Rutsche befestigten Laufwerken*.

Die Laufwerke und die Stellen, an denen diese an der Rutsche befestigt werden, sind so ausgebildet, daß an einer Rutsche nach Bedarf Laufwerke mit runden oder exzentrischen Rollen von großem oder kleinem Durchmesser für geradlinige oder für gekrümmte Rollenbahnen verwendet werden können.

81e (15). 386 011, vom 3. Januar 1922. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Schüttelrutsche*.

Zwischen der Rutsche und ihrem Antriebsmotor ist ein gegen selbsttätiges Lösen gesichertes Spannschloß eingeschaltet, dessen Länge in solchen Grenzen veränderlich ist, daß die bei einem Bruch der Verbindung bis zu ihrem untern Anschlag zurückgefallene Rutsche nach Verlängerung des Schlosses wieder mit dem Motor gekuppelt und durch Verkürzung des Schlosses wieder in die richtige Lage zum Motor gebracht werden kann. Der Teil des Schlosses, der mit dem die Bewegung des letzteren auf die Rutsche übertragenden Schwinghebel verbunden ist, kann mit einer Laufrolle versehen sein, die auf dem Liegenden aufruhrt.

81e (21). 386 206, vom 27. Juni 1922. Maschinenfabrik Hasenclever A. G. in Düsseldorf. *Doppelwipper*.

Zum Anhalten des durch das Übergewicht des beladenen Wagens gedrehten Wippers dient eine Bremse und ein Anschlag, von denen die Bremse kurz vor dem Punkt, an dem der Wipper anhalten soll, durch diesen zum Einfallen gebracht wird.

## B Ü C H E R S C H A U.

Baedekers Berg-Kalender 1924. Begr. von Dr. Aug. Huysen, Kgl. Oberberghauptmann a. D. Vollständig umgearb. und hrsg. in Verbindung mit andern Mitarbeitern von Berg-

assessor Dr.-Ing. Kurt Sieben. 69. Jahrg. 408 S. mit Abb. Essen 1924, G. D. Baedeker G. m. b. H. Preis geb. 12 Gdmk.

Die vorliegende Ausgabe des Berg- und Hüttenkalenders hat eine Erweiterung um rd. 100 Seiten, d. h. um ein Drittel des bisherigen Umfangs und eine weitgehende Umgestaltung des Inhalts erfahren. Die Personalien sind, besonders bei den bisher weniger ausführlich behandelten Reichsbehörden, ergänzt und auf den neuesten Stand gebracht worden. Eine wesentliche Bereicherung zeigt auch der von Bergassessor Dr.-Ing. Sieben bearbeitete technische Teil, in den ein mit zahlreichen Abbildungen ausgestatteter Abriß der Hüttenkunde aufgenommen ist. In dem Abschnitt »Mineralogie und Geologie«

wird im Anschluß an die Beschreibung der deutschen Steinkohlenablagerungen eine neue Übersicht über die außerdeutschen Kohlenvorkommen und die wichtigsten Eisenerzlagerstätten der Welt gegeben.

Das Beiheft enthält das Reichsknappschaftsgesetz vom 23. Juni 1923 nebst Einführungsgesetz. Im übrigen zeigt der Kalender die bekannte gute Ausstattung; er wird daher mit seinem klaren Druck und vermehrten Inhalt den Fachkreisen willkommen sein.

P

## 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 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Neue Beobachtungen aus dem Muschelkalk und Röt von Jena. Von Wagner. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 1/16\*. Beschreibung von Stromatolithen und verschiedenen Versteinerungen.

Beiträge zur Geologie des Siegerlandes. Von Quiring. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 17/42\*. I. Ein Faltenbild: Schichtenfolge, Faltenbau, Sprünge, Überschiebungen, Postsideritische Schieferung und Faltung. II. Wirkungsweise und Entstehung der Rechts- und Linksverwerfer der Gänge.

Neuere Beobachtungen an den Diluvialablagerungen der Umgegend von Altenburg, Meuselwitz, Zeitz und Hohenmölsen. Von Dammer. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 43/58\*. LÖB, Beckenlehme und Beckensande, Geschiebemergel, Bänderton.

Neue Beiträge zur Kenntnis der Parasuchier. Von von Huene. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 59/160\*. Die Skelette der schwäbischen Parasuchier. Die Parasuchierreste des Räts von Halberstadt. Der Fund im Rät von Salzgitter. Übersicht über die Parasuchier. Schrifttum.

Über die Ausdehnung der ältesten (drittletzten) Vereisung in Mitteleuropa. Von Grupe. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. S. 161/74\*. Ältere Beobachtungen. Ausbildungs- und Erhaltungsform der Glazialablagerungen.

Übersicht der jüngeren Tektonik von Westwürttemberg und Nordwest-Hohenzollern nach amtlichen Aufnahmen. Von Kranz. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. S. 175/86\*. Die wichtigeren Verwerfungen. Sprunghöhen. Richtungen und Alter der Störungen. Neuzeitliche Bodenbewegungen.

Über das Hercyn und rheinische Unterdevon des Harzes, besonders der Gegend von Bad Lauterberg. Von Bode. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 187/256\*. Eingehende Mitteilung umfassender Forschungsergebnisse.

Über das Oberdevon und Unterkarbon des Südlügels der Herzkammer Mulde auf Blatt Elberfeld. Von Paackelmann. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 257/306\*. Unteres Oberdevon. Oberes Oberdevon. Unterkarbon. Schrifttum.

Beitrag zur Kenntnis der Steinkohlenbildungen im Saalegebiet bei Halle. Von Beyschlag und Schill. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 307/40\*. Die Steinkohlenvorkommen bei Görbitz, Dölau, nördlich Lettin »an der Klinke« sowie vom Giebichenstein.

Neue Beobachtungen im Diluvium Schlesiens. Von Olbricht. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 42. 1921. H. 1. S. 341/51\*. Die Görlitzer Endmoräne. Interglaziale Landoberflächen. Verlauf der Eiszeit in Schlesien. Erläuterungen zur Karte.

Eine basaltische Intrusion unter Braunkohlen des Vogelsberges. Von Diehl. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 22. 23. 24. S. 701/7. Chemische Untersuchung der Kontaktwirkungen an Kohle und Ton. Weitere Betrachtungen zur Wächtersbacher Intrusion.

Mikroskopischer Nachweis von Platin und Gold in den Siegerländer Grauwacken? Von Krusch. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 4. S. 73/4. Unmöglichkeit des einwandfreien Nachweises kleinster Platinspuren.

Änderung der Grundwasserverhältnisse durch Regulierung eines offenen Wasserlaufes. Von Grahmann. Braunkohle. Bd. 22. 23. 24. S. 707/9\*. Beziehungen zwischen Flüssen und Grundwasser. Beschreibung einer durch den Bergbau veranlaßten Flußreglung.

Note sur les ressources en lignite de l'Hérault et de l'Aude. Von Pagezy. Ann. Fr. Bd. 4. 1923. H. 12. S. 341/66\*. Übersicht über die Braunkohlenvorkommen in den genannten französischen Bezirken. Erörterung der Abbaumöglichkeit.

### Bergwesen.

Der heutige Stand des russischen Platin- und Goldbergbaues und dessen Zukunftsaussichten. Von von zur Mühlen. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 4. S. 70/2. Übersicht über die Betriebe und ihre meist sehr zurückgegangene Förderung.

Upper Mississippi lead and zinc ores. I. Von Spurs. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 9. 2. 24. S. 246/50\*. Betrachtungen über die geologischen und lagerstätten Verhältnisse des bekannten Bleizinkerzbezirkes auf Grund neuerer Aufschlüsse und Anschauungen. (Schluß f.)

Productiveness of the precious-metal mines of Canada. Compr. air. Bd. 29. 1924. H. 2. S. 763/7\*. Entwicklung, Arbeitsverfahren und Erzeugung der kanadischen Goldsilbererzgruben.

Mining and preparing sand and rock. Von Allen. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 9. 2. 24. S. 237/9\*. Beschreibung einer großen Sandgewinnungsanlage mit neuzeitlichen Gewinnungs- und Fördereinrichtungen.

Strength of mine timber. Von Johnson. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 9. 2. 24. S. 240/2\*. Untersuchungen über die Festigkeit verschiedener Grubenhölzer. Anwendung einer starken Prüfmaschine.

New electric winders at the Llatrisant Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 22. 2. 24. S. 300/1\*. Beschreibung einer neuen elektrischen Fördermaschine.

Ein Vertikalbeschleunigungsmesser für Förderanlagen. Von Roestel. Bergbau. Bd. 37. 21. 2. 24. S. 50. Beschreibung einer am Förderkorb anzubringenden schreibenden Meßvorrichtung zur Aufnahme der auftretenden Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte.

Some notes on underground transport. Von Reis. Coll. Guard. Bd. 127. 22. 2. 24. S. 469/70. Allgemeines über Förderkosten. Bedeutung guter Förderstrecken sowie der Wagenbauart.

Notes on underground transport. Von Rees. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 22. 2. 24. S. 307. Betrachtungen über die Bedeutung der Förderkosten und die Mittel zu ihrer Verringerung.

Experiments on the distribution of air in centrifugal fans and on re-entry phenomena. Von Briggs and Williamson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 22. 2. 24. S. 302/3\*. Untersuchungen über die Verteilung der Luft und die Rückströmungserscheinungen in Ventilationsrädern.

Testing for firedamp. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 127. 22. 2. 24. S. 471/2\*. Einfluß der Form und Größe der Flamme. Versuche mit verschiedenen Brennstoffen. Einfluß der Lufttemperatur und des Luftdruckes. (Forts. f.)

**Dampfkessel- und Maschinenwesen.**

Die Verwertung der Abhitze zur Dampferzeugung. Von Wintermeyer. (Schluß.) Techn. Bl. Bd. 14. 23. 1. 24. S. 50/1. Wärmeausnutzung der auspuffenden Verbrennungsgase bei Gasmaschinen, Dieselmotoren usw. Wirtschaftlichkeit.

**Elektrotechnik.**

Kühlmantelmotoren. Techn. Bl. Bd. 14. 23. 1. 24. S. 49/50\*. Bauart und Vorteile der von den Siemens-Schuckertwerken gebauten geschlossenen Motorenart.

Über das Selbstanlassen von Kurzschlußmotoren durch Stromverdrängung. E. T. Z. Bd. 45. 21. 2. 24. S. 137/8\*. Widerlegung der Ansicht, daß durch eine Stromverdrängungsanordnung der Anlaufstrom herabgesetzt werden kann.

Die Regelung der Drehzahl von Induktionsmotoren im unter- und übersynchronen Gebiet nach System Brown-Boveri-Scherbius. Von Seiz. El. Masch. Bd. 42. 24. 2. 24. S. 109/12\*. Wirkungsweise der Scherbiusmaschine. Unter- und übersynchrone Regelung. (Schluß f.)

**Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.**

Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. Von Lüder. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 4. S. 65/9. Das ternäre System Silber-Eisen-Schwefel.

Ursachen und Erscheinungen des Steigens gegossenen Kupfers. Von Stahl. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 4. S. 69/70. Nähere Erörterung der physikalischen und chemischen Vorgänge.

Die Herstellung synthetischer Metallkörper durch Druck oder Sinterung. Von Sauerwald. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 2. S. 41/6\*. Die bisherigen Verfahren. Ergebnisse neuerer Arbeiten. Die innern Vorgänge beim Pressen. Einflüsse der Glühbehandlung. Vereinigung von Pressen und Glühen.

Die elektrische Leitfähigkeit von Metallen. Von Schulze. (Schluß.) Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 2. S. 48/54\*. Leitfähigkeitsänderungen bei Modifikationsumwandlungen, beim Schmelzen sowie durch Verformung. Die Leitfähigkeit im Magnetfeld, bei Gleichstrom und Wechselstrom. Einfluß von Belichtung und Bestrahlung sowie des Kristallgefüges. Die Leitfähigkeit von Pulvern und dünnen Schichten.

Einfluß der Probenhöhe auf den Stauchversuch. Von Sachs. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 2. S. 55/8\*. Versuchsergebnisse bei Kupfer, Aluminium, Silumin und Messing.

Die Bestimmung des Kohlenstoffs im Aluminium. Von Hahn. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 2. S. 59/60. Nasse und trockne Verbrennung. Vereinigtes Verfahren nach Moissan.

Alkalibestimmung in Aluminium und Aluminiumlegierungen. Von Schürmann und Schob. Chem. Zg. Bd. 48. 23. 2. 24. S. 97/8. Frühere Verfahren. Mitteilung eines neuen Analysenganges.

Graphit als metallische Kohlenstoffmodifikation. Von Ryschkewitsch. Chem. Zg. Bd. 48. 27. 2. 24. S. 101/2. Gründe für die Auffassung des Graphits als Metall.

Das Dreistoff-System Silber-Kupfer-Eisen. Von Lüder. Z. Metallkunde. Bd. 16. 1924. H. 2. S. 61/2\*. Gleichgewichte in flüssigem und festem Zustande. Die Erstarrungsvorgänge.

The X-ray analysis of coal. Von Kemp. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 22. 2. 24. S. 295/6. Bisherige Entwicklung und Ausichten der Verfahren zur Kohlenuntersuchung mit Hilfe von Röntgenstrahlen.

Reactivity of coke in relation to blast-furnace operation. Von Perrott und Sherman. Proc. West. Pennsylv. Bd. 39. 1924. H. 10. S. 351/75. Die Wirkung des Koks im Hochofen. Die Verbrennlichkeit. Ausdehnung der Verbrennungszone im Hochofen. Verbrennungsversuche. Oxydation oder Lösung durch Kohlendioxyd. Kennzeichnung von Kokssorten. Schrifttum.

Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide in den Jahren 1921—23. Von

Gutbier und Miller. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48. 27. 2. 24. S. 102/3. Verfahren zur Bestimmung des Stickoxyds. (Forts. f.)

Über die Analyse von Rauch. Von Salmang. Z. angew. Chem. Bd. 37. 21. 2. 24. S. 97/8\*. Mitteilung eines bewährten Verfahrens zur Rauchuntersuchung.

The flow of gases in a furnace as a function of their temperature drop. Von Southern. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 22. 2. 24. S. 298/9\*. Untersuchungen über die Abhängigkeit der Gasströmung in Öfen vom Temperaturgefälle.

**P E R S Ö N L I C H E S.**

In den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin sind beurlaubt worden:

der Direktor der Friedrichsgrube, Oberbergrat Pilger, von den Oberharzer Berg- und Hüttenwerken in Clausthal der Direktor, Geh. Bergrat Ehring, und die Bergräte Mühlbach und Bodifée,

von der Berginspektion in Clausthal der Direktor, Oberbergrat Burchardt, die Bergräte Barry, Cornelius und Hast sowie der Bergassessor Seume,

von der Berginspektion Lautenthal der Direktor, Oberbergrat Klossowski, und der Bergrat Edelmann,

von der Berginspektion in Grund der Direktor, Oberbergrat Wiederhold, die Bergräte Rubach und Dr.-Ing. von Scotti sowie der Bergassessor Vogel,

von dem Hüttenamt in Clausthal der Direktor, Oberbergrat Fischer, sowie die Bergräte George (Lautenthal) und Wilhelm Sauerbrey,

von dem Hüttenamt in Lerbach der Direktor, Oberbergrat Brathuhn.

Der Bergrevierbeamte des Bergreviers Beuthen Bergrat Mann tritt am 1. April in den Ruhestand.

Mit Wirkung vom 1. April treten in den einstweiligen Ruhestand:

der Direktor des Hüttenamts in Rothehütte, Oberbergrat Köckert,

der Regierungs- und Baurat Ziegler in Clausthal, der Bergrat Bentz bei der Kohlenwirtschaftsstelle Hagen.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Heckel zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Georg Heckel G. m. b. H., Drahtseilfabrik in Saarbrücken,

dem Bergassessor Friedrich Weiß in Betzdorf zur Fortsetzung seiner bisherigen Tätigkeit als Leiter der Siegerländer Eisensteingruben des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrikation und der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft,

dem Bergassessor Dr.-Ing. Hans Lohmann, Direktor der Gewerkschaft Frielendorf zu Frielendorf (Bez. Kassel).

Der Diplom-Bergingenieur von Falkenhayn ist als Betriebsleiter bei der Erzgrube Paradies Fundgrube in Altenberg (Erzgeb.) angestellt worden.

Der Vorstand des Oberbergamts Freiberg, Berghauptmann Herold ist auf Grund des Beamtenabbaugesetzes in den Ruhestand versetzt worden.

An Stelle des Professors Dr.-Ing. Spackeler, der die Rektoratsgeschäfte niedergelegt hat, ist der Professor Dr. Birckenbach für die bis Oktober 1925 laufende Amtszeit zum Rektor der Bergakademie Clausthal gewählt worden.