

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 38

22. September 1928

64. Jahrg.

### Neuere paläontologisch-stratigraphische Arbeiten im Ruhrbezirk.

Von Professor Dr. W. Gothan, Berlin.

Überblickt man die Reihe der für die Stratigraphie des Ruhrbezirks wichtigen paläobotanischen Arbeiten, so stellt man fest, daß ihre Zahl verhältnismäßig gering ist. Nur wenige davon haben heute noch einen größeren Wert, sei es durch die gute Beschreibung der Formen, sei es durch die Genauigkeit der Angaben über das Vorkommen der einzelnen Arten. Die einzige Abhandlung, die früher die Kenntnis der Horizontierung der Karbonschichten des Ruhrbezirks auf Grund der Flora erheblich gefördert hat, ist die von Cremer<sup>1</sup>, dem früh verstorbenen Geologen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum, über die man erst in späterer Zeit hinausgekommen ist. Den Anregungen Cremers sind auch seine Nachfolger Mentzel und der gegenwärtige Leiter der geologischen Abteilung an der Bochumer Bergschule, Dr. Kukuk, gefolgt, der sich z. B. mit Jongmans auf diesem Gebiete erfolgreich betätigt hat<sup>2</sup>. Im Gegensatz dazu besteht bei manchen andern Karbongeologen eine ebenso geringe Kenntnis wie Schätzung dieser Fossilien, was den Fortschritt auf diesem Gebiet naturgemäß nicht fördert.

Der Weg zur weitem planmäßigen Erforschung der Karbonfossilien ist in neuerer Zeit von mir zuerst allein, später in Gemeinschaft mit Haack besritten worden. Ähnlich wie das Karbon im Aachener Bezirk von Wunstorf und Gothan<sup>3</sup> Flöz für Flöz auf seine Fossilienführung geprüft worden ist, sollte es auch im Ruhrgebiet geschehen. Die Sammlung in der Bochumer Bergschule zeigt, daß Cremer und Mentzel auf einigen Gruben mit entsprechenden Untersuchungen begonnen, sie aber bei der sonstigen starken Belastung in ihrem Amte nicht durchzuführen vermocht haben. Dasselbe gilt infolge des weiter gewachsenen Aufgabenkreises in noch höherem Maße für den jetzigen Geologen der Bergschule. Die Sammlungen in den verschiedenen Anstalten, besonders in der Preußischen Geologischen Landesanstalt, in den Bergschulen zu Bochum und Essen usw., beherbergen bereits eine Unmenge von Material, das gar nicht oder nur unvollständig durchgearbeitet worden ist und über das nur gelegentliche Veröffentlichungen berichten. Die Stücke in diesen Museen stammen zum größten Teil von Zufalls- und Gelegenheitsfunden oder sind nach Sammlungs-Gesichtspunkten zusammengetragen worden. Sie stellen jedenfalls keine planmäßigen Aufsammlungen im obigen Sinne oder im Hinblick auf stratigraphische Zwecke dar, die ein Vorgehen von Flöz zu Flöz erfordern.

<sup>1</sup> Cremer: Über die fossilen Farne des westfälischen Karbons und ihre Bedeutung für eine Gliederung des letztern, 1893.

<sup>2</sup> Jongmans und Kukuk: Die Calamariaceen des rheinisch-westfälischen Kohlenbeckens, Glückauf 1915, S. 505.

<sup>3</sup> Glückauf 1925, S. 1073.

Auf diesem Wege ist von mir ein Anfang gemacht worden, als es sich um die Klärung der Stellung des Ibbenbürener und Piesberger Karbons handelte. In einem Aufsatz darüber<sup>1</sup> hatte ich mich im wesentlichen auf die Stücke aus den Sammlungen im Ruhrbezirk gestützt, was sich später als ein Fehler erwies, weil die vorhandenen Unterlagen unzulänglich waren. Denn als ich anfang, die in der obern Gasflamkohle bauenden Gruben zu befahren und die Flöze abzusammeln, fand sich eine Menge bisher vermiffter Formen, die das Bild veränderten und die Möglichkeit boten, das Profil von Ibbenbüren lückenlos an das Ruhrkarbon anzuschließen<sup>2</sup>. Dieser Erfolg sowie die Erfahrungen im Aachener Bezirk ermutigten mich, auch im Ruhrgebiet ähnliche Untersuchungen anzustellen. Im Anschluß an die Arbeiten im Aachener und Erkelenzer Karbon empfahl es sich naturgemäß, zunächst den linken Niederrhein vorzunehmen und dann auf das angrenzende Gebiet auf der andern Stromseite, die Gegend von Hamborn und Oberhausen, überzugehen. In zahlreichen Grubenbefahrungen ist nun dieses Gebiet planmäßig von mir durchforscht worden, meist in Gemeinschaft mit Haack, der besonders die Fauna beobachtet hat. Als Ergebnis liegt, ähnlich wie aus dem Aachener Karbon, eine Fülle von Beobachtungen vor, über die später ausführlich berichtet werden soll. Hier seien zunächst als kleine Auslese aus dem Untersuchungsbefund einige besonders bemerkenswerte Feststellungen mitgeteilt. Auf die Arbeiten in der Gasflamkohlengruppe wird dabei nicht weiter eingegangen, weil darüber hier bereits berichtet worden ist. Eine ausführliche Behandlung dieser Flözgruppe wird mit den andern Arbeiten später erscheinen.

Die bisher befahrenen Zechen sind linksrheinisch: Rheinpreußen, Schacht 1-6 (Pattberg 1), und Friedrich Heinrich; rechtsrheinisch: die Thyssenschächte bei Hamborn einschließlich der Zechen Lohberg und Wehofen (Rhein 1), die Schächte der Gutehoffnungshütte in Oberhausen sowie die Zeche Concordia bei Oberhausen.

Die Fossilienführung des Flözes Katharina.

Man sollte annehmen, daß über die Schicht im Hangenden des Flözes Katharina, die in jedem Profil des Ruhrbezirks als kennzeichnende »marine Leitschicht« stark hervorgehoben und in allen einschlägigen Lehrbüchern der Geologie erwähnt wird, nichts Neues zu sagen wäre. Dies ist gleichwohl der Fall. Die marine Schicht über dem Flöz Katharina ist durchaus nicht allgemein vorhanden, sondern beschränkt sich auf gewisse Gebiete. Es möge gleich

<sup>1</sup> Glückauf 1924, S. 535.

<sup>2</sup> Glückauf 1925, S. 777.

vorausgenommen werden, daß marine Fossilien über diesem Flöz in dem ganzen befahrenen Gebiet überhaupt nicht gefunden worden sind, so daß sie, wenn sie nicht ganz fehlen, mindestens außerordentlich selten sein müssen<sup>1</sup>. Praktisch fehlen sie. Nicht nur wir, sondern auch andere, besonders die geologisch tätigen Markscheider, haben sich auf verschiedenen Gruben eifrig bemüht, die bekannten Goniatiten, Aviculopecten u. a., herauszuklopfen; nicht ein einziges dieser Fossilien, ja nicht einmal eine Lingula, die man noch am ehesten anzutreffen pflegt, weil sie als mehr brackisches, nicht rein marines Fossil gilt, ist gefunden worden.

Zur Erläuterung mögen einige Angaben über das Hangende des Flözes Katharina nach unsern Aufzeichnungen dienen.

Zeche Rheinpreußen, Schacht 6 (Pattberg 1): Hangendes zunächst brandschieferartiger Schiefer mit Pyritdendriten, darüber fragliche Muschelreste, dann schwarzer, milder Schiefer von mehreren Metern Mächtigkeit.

Zeche Friedrich Heinrich, 400-m-Sohle, Muldenquerschlag im Süden, Flöz 1, von uns mit Flöz Katharina gleichgestellt: Hangendes Muschelschiefer (Carbonicola, Najadites), darüber noch einmal Muschelschiefer über sandigem Schiefer; 10 m darüber unter dem Deckgebirge Muschelschiefer mit Carbonicola.

Zeche Concordia bei Oberhausen: Mehrere Meter Faunaschiefer, ohne Fauna.

Zeche Osterfeld: Kein schwarzer Schiefer über dem Flöz, keine marinen Muscheln; nur Andeutungen von fraglicher Süßwasserfauna. Viel Dachsphärosiderite. An anderer Stelle dicker, grauer Muschelschiefer mit Ostracoden; 8 m darüber unreiner Flözstreifen, darüber grauer Muschelschiefer mit kleinen Muschelresten.

Zeche Vondern: Hangendes dicker, sehr milder Muschelschiefer, sehr fossilarm. Mehrere Meter höher Muschelschiefer mit Carbonicola.

Zeche Neumühl: Am Flöz (Hangendes) dunkle, milde Schiefer; darüber mächtige, milde, graue Faunaschiefer, ohne Fauna, mit Wurmröhren, durch Toneisensteinlager gebändert.

Thyssenschächte (Vereinigte Stahlwerke, Gruppe Hamborn), Schacht 3/7: Am Flöz rd.  $\frac{1}{4}$  m schwarzer Schiefer mit Ostracoden, dann grauer Faunaschiefer, einzelne Carbonicola, etwa  $3\frac{1}{2}$  m über dem Flöz.

Auf den übrigen Thyssen-Schächten war das Flöz nicht zugänglich, jedoch ist dort früher von anderer Seite mit demselben Ergebnis geklopft worden. Aus diesen Beispielen dürfte zur Genüge hervorgehen, daß wir uns an Ort und Stelle in der Grube auf das eifrigste, aber ohne Erfolg bemüht haben, marine Fossilien zu finden. Hier mag noch bemerkt werden, daß wir unter Muschel- oder Faunaschiefer die milden, schwarzen bis grauen, feinen, zum Teil bituminösen Schiefer verstehen, in denen bekanntlich die karbonische Fauna, und zwar in den meisten Fällen, wie örtlich über Flöz Katharina, auch die marine auftritt. Man findet diese aber gelegentlich, wie über Flöz Ägir, in viel sandigern Schichten, was auch hier und da von der Süßwasser-

fauna gilt. Das von Pflanzenschiefer durchaus verschiedene Gestein wird zweckmäßig petrographisch kurz als Fauna- oder Muschelschiefer bezeichnet, weil erfahrungsgemäß an andern Stellen derselben Grube in diesen Schiefen oft Muscheln vorkommen, wenn sie auch an der gerade zugänglichen Stelle fehlen mögen. Der Ausdruck Faunaschiefer ist daher durchaus treffend, aber nur petrographisch zu verstehen; das Vorhandensein von Fauna ist im einzelnen Falle besonders zu bemerken.

Das Flöz Katharina wurde auf den untersuchten Gruben regelmäßig an mehreren Stellen, wo es befahrbar war, besichtigt. Wenn man zuerst erstaunt war, nichts von marinen Fossilien über dem Flöz zu finden, so hätte man sich zuletzt gewundert, wenn man solche doch noch an einer Stelle angetroffen hätte. Aus andern Gegenden ist ja ebenfalls bekannt, daß die marine Schicht keineswegs immer über dem Flöz zu beobachten ist, so auf der Grube Maria bei Aachen, wo sie stellenweise eine sehr reiche marine Fauna führt; in der eigentlichen Wurmulde sind auf dem früher gebauten Flöz Sandberg (Katharina) nur Süßwassermuscheln festgestellt worden; auf der Grube Sophia Jakoba bei Erkelenz, wo das Flöz als solches nicht ausgebildet ist, fehlen ebenfalls marine Fossilien in der betreffenden Schicht völlig. Weiter westlich und stellenweise im Aachener Becken, z. B. auf der Zeche Karl Alexander, ist das Niveau als Lingulaschicht mit nur sehr dürftigen Goniatitenspuren ausgebildet.

Aus dem geschilderten Verhalten der marinen Schicht über dem Flöz Katharina ergibt sich, daß die in den Lehrbüchern gegebene Darstellung, die den Eindruck hervorruft, man könne dort mit Leichtigkeit eine Ernte von mariner Fauna halten, geändert werden muß; die marine Schicht kann da sein, aber sie braucht nicht da zu sein. Man erkennt vielmehr, daß es sich um ein paläogeographisches Problem handelt, d. h. daß die Aufgabe darin besteht, die Gebiete mit mariner Fauna und die ohne solche auf einer Karte einzutragen, damit sich ein richtiges Bild ergibt. Bekanntlich ist die marine Entwicklung in der benachbarten Gegend von Altenessen wieder vorhanden, wo man z. B. auf der Schachtanlage Carl des Köln-Neuessener Bergwerksvereins auch eine Menge von Dolomitknollen im Flöz Katharina gefunden hat, die ja für den marinen Charakter des Hangenden ebenso beweisend sind wie die Fossilien selbst. Es liegt nicht im Rahmen dieses Aufsatzes, die bisher bekannten Fundorte mariner Fauna über diesem Flöz für das Ruhrgebiet zusammenzutragen; hier genügt der Hinweis auf die Unzulänglichkeit der Lehrbuchmeinungen über das Flöz Katharina sowie auf die noch zu lösenden Aufgaben.

Andere Merkmale zur Erkennung des Flözes Katharina.

Das Fehlen der marinen Fauna über dem Flöz Katharina in dem bearbeiteten Gebiet legt die Frage nahe, wie man das Flöz auf andere Weise wiedererkennen kann. Diese Frage ist von Bedeutung wegen der Wichtigkeit des Leitflözes, das nach den Vorschlägen der Heerlener Karbonkonferenz neuerdings als Grenze der mittlern Westfälischen Stufe B festgesetzt worden ist<sup>2</sup>. Es gibt mehrere, zum Teil mehr, zum Teil weniger bekannte Umstände, die eine Identi-

<sup>1</sup> vgl. dazu die Ausführungen von Zimmermann (Jahrb. Geol. Berlin 1926, Bd. 46, S. 549 und 552), wonach Bärtling erst weit nördlich von dem hier behandelten Gebiet bei Millingen marine Fossilien im Hangenden von Flöz Katharina festgestellt hat; die Befunde der Bohrung Hackenfeld bestätigen das in der Grube gewonnene Bild.

<sup>2</sup> Glückauf 1928, S. 686.

fizierung des Flözes auch ohne marine Schicht ermöglichen.

1. Das bekannte, besonders im Ruhrbezirk fast flözfreie Schichtenpaket über Katharina, das in schroffem Gegensatz zu der darunter beobachteten Häufung von Flözen in der obern Fettkohle steht. Mit Ausnahme von einigen Schmitzen hat erst wieder im Niveau der Flöze Laura und Viktoria eine nennenswerte Flözbildung stattgefunden.

2. Die Schichten unmittelbar über dem Flöz Katharina führen niemals Pflanzenfossilien, abgesehen von etwa zufällig mit eingeschwemmten Trümmern im Muschelschiefer, die sich als solche sofort erkennen lassen. Wie oben erwähnt, treten immer Faunaschiefer, meist in metermächtigen Schichten auf, die oft zahlreiche *Carbonicola*, *Najadites* oder *Ostracoden* enthalten, was auch in den bekannten Profilen von Kukuk, Bärtling u. a. zum Ausdruck kommt. Manchmal sind freilich über dem Flöz gar keine Fossilien zu finden, immer ist jedoch der durch seine »Speckigkeit« gekennzeichnete feinschiefrige, an der Flözschale vielfach schwarz gefärbte Muschelschiefer vorhanden. Man ist oft erstaunt, welche Massen von diesem Gestein mit mehreren an *Carbonicola* usw. reichen Lagen sich über dem Flöz Laura hinaus, zuweilen noch weit über das Flöz Laura hinaus. Dazwischen liegen häufig sandige oder gröbere Schiefer. Diese Muschelschieferfolge steht in völligem Gegensatz zu dem Verhalten der Fettkohlenschichten unter dem Flöz Katharina.

3. Die Flöze der obersten Fettkohle sind fast durchweg »Pflanzenflöze«, d. h. solche, die im Hangenden reiche Pflanzenmengen führen. Das erste Flöz unter Katharina (hier Flöz Gustav) weist immer ein Pflanzenhangendes auf. Das ist eine wichtige Tatsache, die nach den bisherigen Erfahrungen durchweg nicht nur für das Ruhrgebiet, sondern auch für den Aachener Bezirk gilt. Man kann sich kaum eine größere Verschiedenheit vorstellen als das Profil im Hangenden des Flözes Katharina und das der Flöze darunter. Durch Beachtung dieser Umstände ist das Flöz auch dann noch erkennbar, wenn es auf einen kümmerlichen Streifen beschränkt oder gar nur durch einen Stigmarienboden vertreten ist, wie im Erkelenzer Gebiet. Bei Bohrungen kann man von dieser Eigentümlichkeit des Schichtenaufbaus für die Wiedererkennung des Flözes ausgezeichnet Gebrauch machen, wie es z. B. Wunstorf und ich in der Aachener Gegend getan haben.

#### Das Flöz Katharina als paläontologischer Grenzhorizont.

Bekanntlich ist die Ablagerung gleich mächtiger mariner und terrestrischer Schichtenäquivalente zeitlich verschieden zu bewerten, da in der Regel ein durch marine Fauna ausgezeichneter Horizont verhältnismäßig viel längern Zeiten entspricht als ein festländisch abgelagerter von derselben Mächtigkeit; anders ausgedrückt, ein z. B. 1 m mächtiger mariner Horizont kann einem vielleicht 100 und noch mehr Meter mächtigen terrestrischen Profilabschnitt entsprechen. Bei der Übertragung auf das Karbon und etwa auf das Flöz Katharina ließe sich denken, die Ablagerung der marinen Schicht oder ihrer Äquivalente über dem Flöz und auch die erwähnten mächtigen Süßwasserfaunaschichten entsprächen einem so langen Zeitabschnitt,

daß das Flöz eine Grenze für die Verbreitung gewisser Fossilien im Profil zu bilden vermag. Für das Flöz Ägir mit seinen bis zu 35 m mächtigen, mehrfachen marinen Überlagerungen steht dies ja bereits fest, wie aus dem erwähnten Aufsatz von Haack und mir hervorgeht, in dem gezeigt worden ist, daß darüber die Leitformen des Ibbenbüren-Piesberger Karbons einsetzen, wie *Neuropteris Scheuchzeri*, *Sphenopteris Crepini* und *Linopteris Münsteri*. Andere Formen dieser Flora beginnen aber bereits unter dem Flöz Ägir, so daß dieses nur in gewisser Beziehung als Grenzhorizont gelten kann. So steht es auch mit dem Flöz Katharina. Bisher lassen sich nur wenige, mindestens zwei, dafür aber sehr häufige und wichtige Arten namhaft machen, welche dieses Flöz von unten her nicht überschreiten, nämlich die bekannte *Neuropteris Schlehani* und *Sphenopteris Höninghausi*. Vielleicht kommen noch andere Formen dazu, wie im besondern die favularischen Sigillarien, worüber hier aber noch nichts Näheres gesagt werden soll. Für die genannten beiden Arten ist es nach unsern Untersuchungen in dem fraglichen Gebiet zweifellos — dies gilt wohl für den ganzen Ruhrbezirk und das Aachener Gebiet, während eine Ausdehnung auf die holländisch-belgisch-nordfranzösischen Vorkommen nicht gewagt werden soll —, daß das Flöz die Grenze bildet.

Das höchste mir bekannte Vorkommen von *Neuropteris Schlehani* ist das Flöz 14 (Robert-Albert) auf den Zechen Deutscher Kaiser und Neumühl (hier außerdem auf Flöz G), wo ich sie zu meiner anfänglich nicht geringen Überraschung festgestellt habe, da sie sonst als tiefer vorkommend gilt. Wir haben sie dort an mehreren Stellen auf demselben Flöz gefunden, und sie kann im beschränkten Gebiet zur Wiedererkennung im Rahmen der andern zugleich vorkommenden Pflanzen mit benutzt werden. Bei dieser Gelegenheit sei noch einmal darauf hingewiesen, daß man sich beim Vorhandensein mehrerer Fossilien hüten muß, auf Grund einzelner Arten einen Horizont festzulegen; wie Kidston u. a. ebenfalls betont haben, muß man das Gesamtbild der Flora betrachten, um in diesen für die Art sehr hohen Horizonten eine Mißwertung zu vermeiden.

Der höchste Fundpunkt der *Sphenopteris Höninghausi* in Schiefen des Flözhangenden ist meines Wissens das Flöz E der Zeche Rheinpreußen, 3 bis 4 Flöze unter Katharina, wo sie Janus gesammelt hat. Sie kommt aber in dem Flöz Katharina selbst noch vor, wie die zahlreichen Lyginodendren beweisen, die zu den häufigsten und bezeichnendsten Pflanzenresten in den Dolomitknollen von Katharina gehören und über deren Deutung als Stämme der genannten Art kein Zweifel mehr herrscht. Da im Hangenden des Flözes Katharina nichts mehr davon vorkommt, wenigstens in den von uns untersuchten Gruben nicht, ist hier die Grenze schichtenmäßig recht scharf. Man kann hinzufügen, daß auch Formen, wie *Sphenopteris Bäumlerei* und *Mariopteris acuta*, die sogenannte »Magerkohlgemeinschaft«, zu der auch *Sphenopteris Höninghausi* und *Neuropteris Schlehani* gehören, bestimmt nicht das Flöz Katharina überschreiten; sie sterben ebenfalls irgendwo in der Fettkohle aus.

Diese Darlegungen sind ebenso wie die folgenden ein Beweis dafür, wieviel man durch eigene Beobachtungen in der Grube erfährt, wenn man auch nicht alles Vorhandene zu erfassen vermag.

Das Vorkommen von *Lonchopteris rugosa*  
im untersuchten Gebiet.

Die Wichtigkeit dieser Art als Leitfossil ist in meinem Lehrbuch<sup>1</sup> und von andern, besonders von Cremer<sup>2</sup>, hervorgehoben worden, so daß es genügt, auf diese Stellen zu verweisen. Früher hatte ich, wie auch andere, angenommen, daß die Art in der Gaskohle und deren Äquivalenten leitend sei, jedoch muß diese Auffassung, der auch Cremer in seiner Zahlen-tafel 2 im wesentlichen folgt, berichtigt werden, was Wunstorf und ich für den Aachener Bezirk bereits getan haben<sup>3</sup>. Es zeigte sich bald, daß auch diese Frage paläogeographisch zu behandeln ist, weil die Verhältnisse in den verschiedenen Teilen des Ruhrbeckens offenbar nicht gleich sind. Während diese leicht erkennbare Art in der Gaskohle im östlichen und mittlern Teil des Bezirks häufig gefunden worden ist, kommt sie auf den befahrenen Gruben mit ganz geringen Ausnahmen überhaupt nur in einem einzigen Flöz vor, wo man sie allerdings mit einer oft verblüffenden Regelmäßigkeit antrifft, nämlich im Flöz Gustav, und zwar auf den Zechen Rheinpreußen, Schacht 5 und dem weit nordwestlich vorgeschobenen neuen Schacht Pattberg.1; Vondern; Neumühl; Hamborn, Schacht 3/7 (Flöz 11½ = Gustav); Prosper 3. Nur einmal haben wir sie auf Flöz Wellington (Zeche Osterfeld) gefunden.

Auf der Zeche Friedrich Heinrich, wo sie auf dem Flöz 2 erwartet werden kann, wenn dieses wirklich Gustav ist, haben wir sie noch nicht festgestellt. Auf einer Anzahl von Schächten bei Hamborn war leider das Flöz 11½ = Gustav nicht zugänglich, sondern meist nur Flöz 11 = Mathias, wo sie demgemäß nicht vorhanden war. Diese Angaben zeigen jedoch, daß *Lonchopteris rugosa* hier wie bei Aachen eine bemerkenswerte Beständigkeit des Vorkommens auf demselben Flöz aufweist, in einem Gebiet, das sich von weit linksrheinisch bis nach Altenessen hin erstreckt. Das Flöz Gustav ist das nächste Flöz unter dem Flöz Katharina, und das Auftreten der Art über ihm erinnert an das über dem Flöz Klein-Langenberg in der Wurmulde, das jedoch tiefer liegt als Gustav. Dagegen ist von uns *Lonchopteris* in der Gaskohle selbst, wo sie nach den Sammlungsstücken aus dem Ruhrbezirk sonst häufig vorkommt, überhaupt nicht gefunden worden. Im untersuchten Gebiet mag sie irgendein versteckter Pflanzenhorizont, wie solche oft im Gefolge kleiner Flöze oder ohne diese auftreten, enthalten, sie muß aber selten sein. Erstaunlicherweise kommt sie nach Cremer auf der Zeche Bonifacius und nach der Sammlung des Markscheiders Brune auf der Zeche Preußen bei Derne auf dem Flöz Gretchen, also in fast demselben Niveau vor. In dieser Hinsicht sind bei den weitem Arbeiten nach Osten hin noch sehr bemerkenswerte Feststellungen zu erwarten, nämlich 1. wo ihr häufiges Auftreten in der Gaskohle einsetzt, 2. ob sie überhaupt mit Vorliebe den Gustav- oder Gretchen-Horizont einhält usw. Bei dem sehr nahen Zusammenliegen der beiden Flöze

Gustav und Gretchen besteht die Möglichkeit, daß die Gleichstellung in den westlichsten und in den weiter östlich gelegenen Zechen ungenau und das Niveau dasselbe ist. Darüber wird sich erst später urteilen lassen. Für die Fragen der Identifizierung des Flözes Katharina kann bei dieser Sachlage in dem beschränkten Untersuchungsgebiet die genannte Gattung oder Art mit benutzt werden, da sie in der Hamborner Gegend auf dem nächsten Flöz unter Katharina vorkommt, und zwar jedenfalls viel regelmäßiger als die unzuverlässigen marinen Fossilien, die hier im Hangenden von Katharina vergeblich gesucht werden.

In einer ausführlichen Arbeit sollen später die Fossilisten gebracht und noch weitere Punkte eingehend behandelt werden; als Frucht der zahlreichen Befahrungen hat sich eine Menge von Beobachtungstoff angehäuft, der noch der richtigen Zusammenstellung bedarf. Gleichzeitig sollen die vollständigen Fossilisten aus der Gasflammkohle mitgeteilt werden, die früher hier ebenfalls nur im Auszuge wiedergegeben worden sind. Im übrigen sei noch darauf hingewiesen, daß die Geologische Landesanstalt die Herausgabe einer hinreichend eingehenden Darstellung der Steinkohlenflora in den westlichen Bezirken in Angriff genommen hat, die von mir ausgeführt und von der Berggewerkschaftskasse lebhaft gefördert wird. Alle diese Arbeiten gehören in den Rahmen der genauern paläontologischen und im besondern floristischen Untersuchungen, aus denen vorstehend einige Ergebnisse mitgeteilt worden sind. Um die Sammler im Ruhrbezirk usw. anzuregen und ihnen ein vorläufiges Hilfsmittel an die Hand zu geben, sind der Verfasser und Dr. Franke mit der Herausgabe einer noch in diesem Jahre erscheinenden volkstümlichen Darstellung »Der Steinkohlenwald des westfälisch-rheinischen Karbons und seine Kohlen« beschäftigt. Da es mir bei der großen Ausdehnung des Ruhrbezirks nicht möglich ist, alle Gruben genügend zu befahren, hoffe ich, daß sich viele Mitarbeiter finden werden, die, wie es schon zum Teil der Fall ist, wirksam zur Lösung der umfangreichen Aufgabe beitragen. Die Herausgabe der andern obengenannten ausführlichen Darstellung der Steinkohlenflora wird sich über einen langen Zeitraum hinziehen, auch aus dem Grunde, damit möglichst viele der noch zu erwartenden Beobachtungen berücksichtigt werden können.

#### Zusammenfassung.

Es werden einige besonders das Flöz Katharina betreffende Beobachtungen aus der Gegend von Rheinhausen-Mörs-Hamborn-Oberhausen, wo die marine Schicht über dem Flöz vollständig fehlt, mitgeteilt und die Kennzeichen, durch die sich das Leitflöz trotzdem feststellen läßt, besprochen. Auf die Wichtigkeit der paläogeographischen Bearbeitung der Fossilienvorkommen wird hingewiesen, das eigentümliche Vorkommen von *Lonchopteris* in dem untersuchten Gebiet erörtert und die genauere floristische Erforschung des ganzen Ruhrbezirks in Aussicht gestellt.

<sup>1</sup> Leitfossilien, 1923, S. 60.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 25.

<sup>3</sup> Glückauf 1925, S. 1073.

# Die makroskopischen Gemengteile der Saarkokskohle.

Von Dr.-Ing. H. Hoffmann, Völklingen.

(Schluß.)

## Nutzanwendung der Untersuchungsergebnisse für den Betrieb.

Die Untersuchung der makroskopischen Gemengteile läßt erkennen, daß durch Berücksichtigung ihrer Eigenart bei der Aufbereitung und Mischung der Saarkohle eine nicht unerhebliche Koksverbesserung möglich ist. Bei der Auswertung der Ergebnisse der makroskopischen Untersuchung für den Betrieb handelt es sich vor allem um die Auffindung und annähernde mengenmäßige Erfassung der schädlichen Bestandteile Fusit und Durit, mit dem Ziele, diese gegebenenfalls bei der Aufbereitung anzureichern und auszuscheiden oder ihre nachteilige Wirkung durch Zusätze von »Aufwertungskohlen« aufzuheben. Da die bisher bekannten Verfahren zur mengenmäßigen Feststellung der Kohlenbestandteile noch sehr ungenau und unzuverlässig sind, mußte man sich von vornherein darüber klar sein, daß die in Frage kommenden Bestandteile nur in Form von rohen Anreicherungen erfaßt und ausgeschieden werden konnten. Bei dem hier verfolgten Zweck kam es weniger darauf an, die Menge der einzelnen Gefügebestandteile an sich genau zu ermitteln, als vielmehr für die Koksbeschaffenheit schädliche Anreicherungen unter Berücksichtigung ihrer Ausscheidungsmöglichkeit mengenmäßig festzustellen. Daher wurde bei der Untersuchung der Kokskohle von ihrer Aufschließung durch weitgehende Zerkleinerung Abstand genommen.

Um den Einfluß der schlecht- oder nichtbackenden Bestandteile auf die Verkokungsfähigkeit, besonders den Blähgrad, der übrigen Gemengteile zu klären und zugleich eine rohe Vergleichsgrundlage für die mengenmäßige Zusammensetzung der verschiedenen Anreicherungen zu schaffen, habe ich Reihen von Verkokungen wechselseitiger Mischungen der einzelnen Kohlenbestandteile durchgeführt. Da bisher zur Verbesserung des Saarkoks im allgemeinen geringe Zusätze von Magerkohle oder Halbkoks empfohlen worden sind, erschien es als zweckmäßig, die Mischungsreihen auch auf Magerkohle und Halbkoks

auszudehnen. Die Analysenwerte der zur Vornahme der Mischungen benutzten Gemengteile und Magerungsmittel enthält die Zahlentafel 6. Von den bei den Verkokungen erhaltenen Tiegelkoksproben sind in den Abb.10–18 einige als Beispiele wiedergegeben.

Die Kokskuchen der Vitrit-Fusit-Mischungen (Abb. 10) lassen erkennen, daß 10% Fusit die Verkokungsfähigkeit des Vitrits nicht beeinträchtigen. Eine geringe Verminderung des Blähgrades liegt bei 20% Fusitbeimengung vor, und eine Erhöhung des Fusitanteils auf 30% läßt die Abnahme des Blähvermögens schon sehr deutlich in Erscheinung treten. Von 50 und 60% Fusitgehalt ab sind die Kuchen nahezu vollständig zusammengesintert und durch den anhaftenden Fusitstaub schwarz gefärbt. Magerkohle und Halbkoks üben einen ähnlichen Einfluß auf Vitrit aus mit dem Unterschied, daß die Verminderung des Blähgrades bei 20% dieser Magerungsmittel bereits stärker ausgeprägt ist (Abb. 11 und 12).

Bei der Mischungsreihe Clarit-Fusit (Abb.13) tritt schon eine deutliche Wertverminderung bei 20% Faserkohlengehalt auf, und die Backfähigkeit nimmt erheblich schneller ab, als dies bei den Vitrit-Fusit-Mischungen der Fall ist. Die Backfähigkeitsabnahme bei Zusatz der Magerungsmittel, im besondern des Halbkoks, geht dagegen weniger rasch vor sich (Abb. 14 und 15).

Der Einfluß des Durits auf Vitrit und Clarit äußert sich besonders in einer starken Verminderung des Blähgrades, die bei 10% Duritgehalt schon sehr erheblich ist (Abb. 16 und 17). In Vitrit-Clarit-Mischungen wirkt ein Claritgehalt von 10% ebenfalls stark herabmindernd auf den Blähgrad (Abb. 18). Auffallend ist die Tatsache, daß sich die Kuchen der Vitrit-Clarit-Mischungen bis zu 70% Vitritgehalt aufwärts kaum von dem reinen Claritkuchen unterscheiden.

Die vorstehenden Ergebnisse der Tiegelproben der verschiedenen Mischungsreihen lassen hinsichtlich der Koksverschlechterung durch Fusit und Durit folgende Schlüsse zu. Die Einwirkung des Fusits hängt stark von der in der Kokskohle vorhandenen Ölbitumenmenge sowie von der Zusammensetzung und den Eigenschaften der Bitumenbestandteile ab. Wenn die Verkokungsfähigkeit des Vitrits durch Fusitbeimengungen bis zu 20% nur unerheblich beeinträchtigt wird, so ist dies auf den Überschuß an Ölbitumen und die günstige Zusammensetzung der Vitritbitumenbestandteile zurückzuführen. Liegen aus irgendeinem Grunde (z. B. Verarbeitung von Lagerkohle oder stark durithaltiger Kohle, hoher Aschengehalt der Kokskohle, starker Zusatz an Magerkohle usw.) ungünstige

Zahlentafel 6. Analysenwerte der für die Mischungen benutzten Gemengteile.

Kohlenart	Flüchtige Bestandteile		Kohlenart	Flüchtige Bestandteile	
	%	Asche %		%	Asche %
Vitrit (Grube 3)	33,0	0,76	Durit (Grube 3)	60,3	2,8
Vitrit (Grube 7)	30,5	0,40	Fusit (Grube 3)	10,0	1,8
Vitrit (Grube 10)	27,2	1,50	Magerkohle		
Vitrit (Grube 11)	28,4	0,98	(Eschweiler)	6,1	4,3
Clarit (Grube 11)	34,9	3,20	Halbkoks . . .	13,5	3,3



Abb. 10. Vitrit-Fusitmischungen.



<i>Vitrit</i> %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	
<i>Magerkohle</i> %		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Abb. 11. Mischungen von Vitrit und Magerkohle.



<i>Vitrit</i> %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	
<i>Schwelkoks</i> %		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Abb. 12. Mischungen von Vitrit und Schwelkoks.



<i>Clarit</i> %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	
<i>Fusit</i> %		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Abb. 13. Clarit-Fusitmischungen.



<i>Clarit</i> %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	
<i>Magerkohle</i> %		10	20	30	50	50	60	70	80	90	100

Abb. 14. Mischungen von Clarit und Magerkohle.



<i>Clarit</i> %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	
<i>Schwelkoks</i> %		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Abb. 15. Mischungen von Clarit und Schwelkoks.



<i>Vitrit</i> %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	
<i>Durit</i> %		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Abb. 16. Vitrit-Duritmischungen.



<i>Clarit</i> %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	
<i>Durit</i> %		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Abb. 17. Clarit-Duritmischungen.



<i>Vitrit</i> %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	
<i>Clarit</i> %		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Abb. 18. Vitrit-Claritmischungen.

Verhältnisse der Bitumenbestandteile vor, so tritt die auch durch geringen Faserkohlengehalt hervorgerufene Wertverminderung der Kokskohle deutlich in Erscheinung.

Der Durit besitzt infolge der ungeeigneten Zusammensetzung und der nachteiligen Eigenschaften seiner Bitumenbestandteile die stark ausgeprägte Neigung, den Blähgrad der Kokskohle erheblich zu

vermindern. Ist er in verhältnismäßig größeren Mengen (schätzungsweise bis zu 25%) in der Kokskohle vorhanden, so erscheint er als ausschlaggebende Ursache für die schlechte Verkokbarkeit der Saarkohle und vor allem als Urheber der Splittrigkeit des Saarkoks.

Durch Ausschaltung der Bestandteile Durit und Fusit wäre demnach eine sehr wesentliche Verbesserung der Saarkoksbeschaffenheit zu erwarten. Die

Zahlentafel 7. Menge und Aschengehalt der feinsten Korngrößen von verschiedenen Gruben.

Grube . . . .	3			8			10			11			12		
	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile
Korngröße	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
mm	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
unabgesiebt . .	—	20,0	30,0	—	12,08	28,70	—	26,3	28,60	—	13,5	25,5	—	26,2	25,04
<0,088 . . .	1,6	25,2	25,0	4,2	21,70	20,50	2,7	25,7	22,50	4,0	18,4	19,6	2,8	21,1	20,90
0,088–0,15 . .	1,3	25,7	26,0	31,5	25,90	25,20	1,7	23,0	25,96	1,8	18,1	24,7	1,9	23,5	24,90
0,15–0,3 . . .	3,0	26,0	27,8	5,4	20,60	28,50	3,3	26,6	25,80	3,5	18,0	24,9	3,6	22,0	25,50
0,3–0,6 . . .	5,0	25,6	27,8	7,2	20,20	27,05	6,4	29,4	25,10	3,7	12,7	25,8	5,3	25,1	24,90
0,6–1,2 . . .	7,8	25,5	29,3	10,7	16,90	—	10,6	27,8	26,20	9,5	15,0	25,9	8,2	26,0	24,95
>1,2 . . .	80,1	19,5	31,0	69,2	9,04	31,80	75,3	36,7	25,50	77,2	21,6	28,8	78,2	26,4	25,94

Entfernung dieser nicht verkokungsfähigen Bestandteile aus der Saarkohle muß sich, streng genommen, im gleichen Sinne auswirken wie die Zumischung größerer Mengen gut backender Kokskohle, deren Erfolg prak-

unabgesiebt <0,088 0,088–0,15 0,15–0,3 0,3–0,6 0,6–1,2 >1,2 mm



Abb. 19. Grube 3.



Abb. 20. Grube 11.

Abb. 19 und 20. Versuche mit Rohgries von verschiedenen Gruben.

Kohlenfein vorhanden sein. Es galt also, festzustellen, bis zu welcher Korngrenze die Faserkohle in den feinsten Siebgrößen zugegen war und sich ihr Einfluß auf die Verkokungsfähigkeit in nennenswerter Weise auswirkte.

Zu diesem Zweck wurden eingehende Untersuchungen über die Zusammensetzung und Verkokungsfähigkeit der feinsten Korngrößen des Rohgrieses und des Schlammes vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Versuche an Rohgries der verschiedenen Gruben sind in der Zahlentafel 7 enthalten; zur Veranschaulichung mögen die Abb. 19 und 20 dienen.

Die äußeren Merkmale des Kokskuchens der Korngröße unter 0,1 mm bei den verschiedenen Rohgriessorten lassen unter gleichzeitiger Berücksichtigung des niedrigen Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen eine ausgeprägte Anreicherung an Faserkohle in diesem Korn erkennen. Die betreffenden Kokskuchen sind weder geflossen noch gebläht und durch den anhaftenden Fusitstaub schwarz gefärbt. Die nächstfolgenden Kornsorten weichen hiervon sehr erheblich ab; das Aussehen der Kuchen dieser Korngrößen deutet auf gute Back- und Bläheigenschaften hin. Bemerkenswert ist, daß die starke Fusitanreicherung nur beim Korn unter 0,1 mm auftritt und zum mindesten nicht bis zur nächsthöheren Kornsorte übergreift.

Obwohl der Aschengehalt des Kornes unter 0,1 mm im allgemeinen nicht oder nur wenig höher

tisch bewiesen ist. In beiden Fällen werden Zusammensetzung und Eigenschaften der Bitumenbestandteile in günstigem Grade beeinflusst.

Auffindung der Fusitanreicherungen.

Nach den Ergebnissen der makroskopischen Untersuchung mußte der Fusit hauptsächlich in dem

Zahlentafel 8. Zusammensetzung des Flotationskonzentrates an verschiedenen Tagen.

Probenahme . . .	27. Oktober 1927			27. Oktober 1927			28. Oktober 1927			31. Oktober 1927		
	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile
Korngröße	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
mm	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<0,088 . . . .	41,0	11,3	24,2	29,6	10,4	24,9	32,4	10,5	24,9	40,6	10,2	24,10
0,088–0,15 . . . .	14,0	9,2	28,6	12,0	7,8	28,9	12,0	8,4	29,1	16,6	6,5	29,40
0,15–0,3 . . . .	28,0	7,2	30,0	29,0	3,9	30,4	24,4	6,7	30,1	27,3	4,4	29,96
0,3–0,6 . . . .	12,6	3,8	32,3	25,0	4,8	31,7	24,0	5,2	30,5	13,6	3,4	31,60
>0,6 . . . .	4,3	3,1	32,4	4,3	2,5	33,5	7,2	3,0	31,7	1,6	3,1	32,20
unabgesiebt . . . .	—	8,4	28,4	—	7,0	28,5	—	7,5	28,5	—	6,8	27,50

war als derjenige der übrigen Korngrößen, lag doch die Möglichkeit einer Beeinflussung der Ergebnisse durch die teilweise sehr hohen und wechselnden Aschengehalte des Rohgrieses vor. Zur tunlichst Ausschaltung störender Einwirkungen des Aschengehaltes wurden daher Untersuchungen an gewaschem Schlamm (Flotationskonzentrat) vorgenommen. Die in der Zahlentafel 8 und den Abb. 21 und 22 wiedergegebenen Ergebnisse zeigen ähnlich wie beim Rohgries eine starke Fusitanreicherung in dem Korn

Um über die Zusammensetzung des gewaschener Schlammes ein noch besseres Bild zu gewinnen, erschien es mir als angebracht, die Untersuchungen über die Korngrößen und ihre Verkokungsfähigkeit auf die Erzeugnisse der einzelnen Flotationskästen auszuweiten. Die hierbei erzielten bemerkenswerten Ergebnisse sind in der Zahlentafel 9 und den Abb. 23–26 verzeichnet. Fusitanreicherungen liegen in dem Korn unter 0,1 mm der Erzeugnisse sämtlicher Flotationskästen vor. Dabei nimmt diese Anreicherung vom ersten bis zum zwölften Kasten sowohl anteil- als auch mengenmäßig zu. Bei den Erzeugnissen der letzten Flotationskästen wird die Backfähigkeit der Anreicherungen, abgesehen vom Fusitgehalt, durch den sehr hohen Aschengehalt des Kornes unter 0,1 mm beeinträchtigt, während bei den Produkten der beiden ersten Flotationskästen die gleichzeitig vorhandene Vitritanreicherung die Wirkung der Fusitansammlung in dem Korn unter 0,1 mm etwas verdeckt.

unab- gesiebt < 0,088 0,088–0,15 0,15–0,3 0,3–0,6 > 0,6 mm



Abb. 21. 2. Versuch am 27. Oktober 1927.



Abb. 22. Versuch am 28. Oktober 1927.

Abb. 21 und 22. Untersuchungen an Flotationskonzentraten.

Die vorzüglichen Back- und Bläheigenschaften der Konzentrate der vier ersten Flotationskästen (Abb. 23) lassen darauf schließen, daß sie sich zum weitaus größten Teil aus dem Gemengteil Vitrit zusammensetzen.

unter 0,1 mm, mit dem Unterschied, daß diese teilweise bis zur nächsthöheren Korngröße (0,1–0,15 mm) übergreift. Bei der geringen Aschenbeimengung des Flotationsschlammes ist wohl trotz des höhern Aschengehaltes der feinsten Korngrößen gegenüber den gröbern Sorten eine erhebliche Beeinträchtigung der Backfähigkeit durch den verschiedenen Aschengehalt kaum anzunehmen. Im übrigen genügt bei dem hier verfolgten Zweck einer Koksverbesserung die Feststellung, daß in dem Korn unter 0,15 mm eine hauptsächlich durch Fusitansammlungen hervorgerufene Anreicherung an nicht backenden Bestandteilen vorliegt.

Auch der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen dieser Erzeugnisse schwankt innerhalb der beim Vitrit ermittelten Grenzen. Die Produkte über 0,1 mm der Kästen 5, 6, 7 und 8 (Abb. 24) zeigen mit Ausnahme der größten Kornsorte Merkmale einer mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Claritanreicherung, obwohl die nichtbackende fusithaltige Anreicherung teilweise bis zur Korngrenze 0,1–0,15 mm reicht. Die Erzeugnisse der Kästen 9, 10, 11 und 12 (Abb. 25), deren Anteilmenge im Gesamtkonzentrat sehr gering ist, sind mit Ausnahme der bedeutungslosen Korngrößenmengen über 1,2 mm als starke Duritanreicherungen zu betrachten. Das kennzeichnende Aussehen

Zahlentafel 9. Zusammensetzung des Schlammes in den einzelnen Flotationskästen am 29. Oktober 1927.

Kasten . . . .	1			2			3			4			5			6		
	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile
mm	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
< 0,088 . .	21,14	9,20	24,4	28,6	7,50	24,7	27,1	9,2	23,8	33,3	9,7	23,3	35,66	9,98	23,8	43,6	11,5	23,50
0,088–0,15 . .	12,00	5,10	28,0	15,0	3,70	28,1	13,7	5,7	27,4	13,0	7,7	27,7	14,00	8,70	26,8	15,3	13,1	27,60
0,15–0,3 . .	23,42	3,95	29,1	24,6	2,96	28,9	26,0	4,9	29,4	25,0	7,1	29,0	22,00	7,90	29,9	21,0	13,5	28,90
0,3–0,6 . .	34,00	3,70	31,9	26,0	2,90	29,9	25,1	4,3	31,1	22,6	5,9	30,7	21,30	8,60	31,1	15,6	11,1	30,20
> 0,6 . .	9,41	3,80	31,6	5,6	2,30	31,4	8,0	2,8	32,0	5,6	3,5	31,7	7,00	4,90	33,0	4,3	6,1	32,98
unabgesiebt . .	—	4,90	28,7	—	4,20	27,9	—	5,7	28,7	—	7,2	27,7	—	8,80	27,0	—	12,1	26,80

Kasten . . . .	7			8			9			10			11			12		
	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile
mm	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
< 0,088 . .	50,0	12,5	23,40	39,4	13,3	22,5	38,4	18,1	21,9	47,2	24,4	20,6	50,0	45,9	18,5	50,4	33,3	19,4
0,088–0,15 . .	14,3	16,8	26,96	11,1	17,4	26,8	14,2	31,6	23,2	17,2	44,0	20,5	27,0	58,6	18,1	22,4	53,2	18,4
0,15–0,3 . .	19,5	15,6	27,50	26,1	16,5	27,7	20,0	38,2	24,2	23,1	43,4	22,6	20,0	53,1	19,6	21,6	50,1	19,1
0,3–0,6 . .	13,9	14,2	30,20	19,4	16,6	29,9	16,1	27,3	26,6	10,0	29,8	25,4	3,0	32,2	25,3	4,4	30,3	14,3
> 0,6 . .	2,1	6,7	32,70	3,8	9,0	32,4	11,1	11,3	31,4	2,2	14,0	31,6	—	—	—	1,2	12,7	—
unabgesiebt . .	—	14,0	26,00	—	15,5	26,1	—	25,2	23,9	—	31,9	21,3	—	50,0	18,9	—	40,7	19,3



der Kuchen, der hohe Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, bezogen auf Reinkohle, lassen keinen Zweifel darüber, daß hier starke Ansammlungen von aschenreichem Durit vorliegen.

Ein an Hand der Ergebnisse vieler Versuchsreihen gewonnenes angenähertes Bild von der durchschnittlichen stofflichen Zusammensetzung des Flotations-

werden muß, daß in den übrigen Anreicherungen (vermutlich in dem Korn unter 0,1 mm) geringe Mengen an aschenfreiem Durit zugegen sind, so ist doch der Gehalt an diesem Gemengteil im gewaschenen Schlamm und mithin im feinsten Kohlenfein äußerst gering. Dies erklärt sich aus der physikalischen Beschaffenheit des aschenarmen Durits, nämlich aus seiner großen Härte und Zähigkeit.

unab-gesteht > 0,088 0,088 - 0,15 0,15 - 0,3 0,3 - 0,6 > 0,6 mm



Abb. 23. Kasten 2.



Abb. 24. Kasten 6.



Abb. 25. Kasten 10.

Abb. 23 - 25. Untersuchung der Erzeugnisse der einzelnen Flotationskästen.

konzentrat gibt Abb. 26. Bemerkenswert ist besonders die erhebliche Vitritanreicherung des Gesamtflotationskonzentrates, die auf der physikalischen Eigenart des Vitrits selbst beruht. Bei der makroskopischen Untersuchung der Gemengteile wurde bereits hervorgehoben, daß der Vitrit äußerst splittig ist und daß er beim geringsten Druck zu kleinen, würfelförmigen Stückchen zerfällt. Da der Vitrit ausgezeichnete Verkokungseigenschaften besitzt, muß dieser Vitritanreicherung vom Standpunkt der Kokverbesserung aus die größte Beachtung geschenkt werden.

Ein weiteres auffallendes Ergebnis dieser Untersuchungen ist das gänzliche Fehlen einer ausgesprochenen Anreicherung von aschenarmem Durit im Flotationskonzentrat. Wenn auch zugegeben

Durch Ausschaltung der nicht verkokungsfähigen Anreicherungen von Fusit und aschenreichem Durit (zus. 26,3 %) aus dem Flotationskonzentrat wird dieses die vorzüglichsten Verkokungseigenschaften erlangen und die Möglichkeit einer weitgehenden Entwässerung bieten. In gleichmäßiger Mischung mit der Kokskohle dürfte der so gewonnene Edelschlamm wesentlich dazu beitragen, die Beschaffenheit des Saarkoks zu verbessern.

### Auffindung der Duritanreicherungen.

Nach den Ergebnissen der makroskopischen Untersuchung tritt der Durit in der Saarkohle sowohl in aschenarmer als auch in aschenreicher Form auf. Hinsichtlich des aschenreichen Durits sei darauf hingewiesen, daß dieser die Asche in äußerst fein verteilter Form enthält. Eine Trennung dieses Durits in Kohle und Schiefer kommt aufbereitungstechnisch

nicht in Frage, weil eine Zerkleinerung auf kolloide Feinheit vorausgehen müßte, welche die Wirtschaftlichkeit ausschließt. Bei der bisher an der Saar üblichen Aufbereitung wird der aschenreiche Durit, der trotz seines hohen Aschengehaltes ein verhältnismäßig niedriges spezifisches Gewicht aufweist, zum Teil in die gewaschene Kohle, zum Teil in den Schiefer gehen. Auf diese Weise erklären sich auch die bei unveränderten Betriebsverhältnissen oft plötzlich auftretenden hohen Aschengehalte der gewaschenen Kokskohle und die niedrigen Aschengehalte des Schiefers. Eine solche durit- und aschenreiche Kokskohle wird in der Regel einen sehr hohen Wassergehalt haben, da der hohe Tongehalt des Durits die Entwässerung der Kokskohle erschwert.

Zwecks Auffindung des aschenreichen Durits zerlegte man die unzerkleinerte Kokskohle vor der Zugabe von Schlamm und Magerungsmitteln durch Schwimm- und Sinkversuche nach dem spezifischen Gewicht und unterwarf die dabei erhaltenen Fraktionen der Tiegelprobe. Aus den in der Zahlentafel 10 zusammengestellten und durch die Abb. 27 und 28 veranschaulichten Ergebnissen geht hervor, daß im allgemeinen nur die zwei oder drei ersten Fraktionen zufriedenstellende Back- und Bläh-eigenschaften aufweisen. Die übrigen liefern durchschnitt-

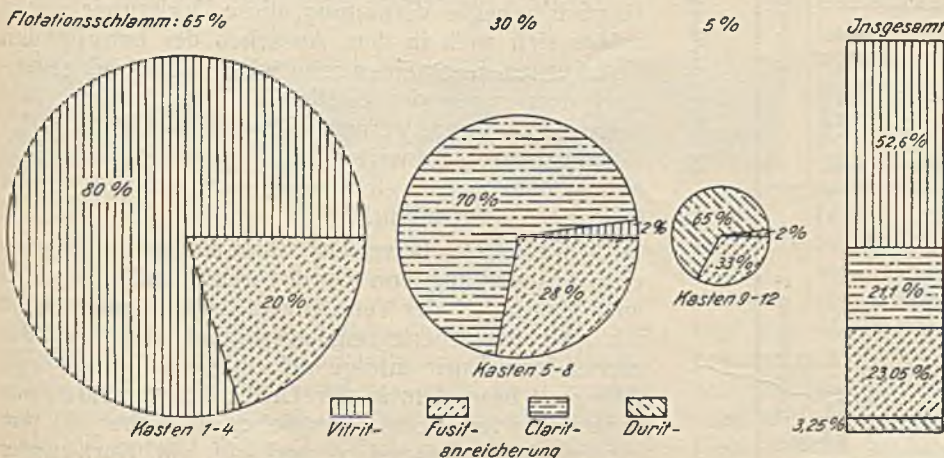


Abb. 26. Stoffliche Zusammensetzung des Flotations-schlammes.

lich entweder knospenartige, stark rissige, nur teilweise geflossene Kuchen oder loses bzw. wenig zusammenhängendes Pulver. Das Aussehen der Kuchen deutet also darauf hin, daß diese Fraktionen zum weit-aus größten Teil aus aschenreichem Durit bestehen.

Die Verkokungsproben der einzelnen Schichten lassen demnach erkennen, daß nur ein bestimmter Hundertsatz der Koks-kohle an der Verkokung teilnimmt. Dieses Anteilverhältnis kann man in Form einer die Beschaffenheit der Koks-kohle kennzeichnenden Kennziffer zahlenmäßig ausdrücken. Die auf diese Weise errechneten Kennziffern sind in der Zahlentafel 10 enthalten. Die verschieden hohen Werte für die Kennziffer der an den einzelnen Tagen entnommenen Koks-kohlenproben beweisen, daß die Beschaffenheit der Saarkoks-kohle hinsichtlich des Gehaltes an schlecht kokenden Bestandteilen stark wechselt. Der Grenzwert des spezifischen Gewichtes für den Übergang der gut backenden Fraktionen zu den schlecht kokenden Schichten liegt im Durchschnitt bei 1,35, also einem spezifischen Gewicht, das bei der Aufbereitung nur die ausgesprochene Reinkohle mit der sogenannten »innern« Asche umfaßt. Die unterhalb und oberhalb des spezifischen Gewichtes 1,35 liegenden Schwankungen der Verkokungsfähigkeit dieser Fraktionen sind größtenteils eine Folge der verschiedenen Rohkohlenbeschaffenheit. Neben deren zweckentsprechender Berücksichtigung bei der Mischung gelingt demnach die Koksverbesserung desto vollkommener, je mehr bei der Aufbereitung darauf geachtet wird, daß sich die Koks-kohle der tatsächlichen Reinkohle mit dem »fixen« Aschengehalt von 2-3% nähert. Die technische und wirtschaftliche Möglichkeit einer weitgehenden Aufbereitung wird in jüngster Zeit von namhaften englischen Forschern, wie Lessing und Mond<sup>1)</sup>, anerkannt. Diese Erkenntnis ist im übrigen die selbstverständliche Folge der in den letzten Jahren gesammelten Erfahrungen über die Kohlen- und Mineralbestandteile der Kohlen.

Nach den Ergebnissen der makroskopischen Untersuchung müßte in der ersten Fraktion (spezifisches Gewicht 1,25) der aschenarme Durit angereichert sein. Wie sich aus dem um 4-6% höhern Gehalt an flüchtigen Bestandteilen der ersten Fraktion ergibt, liegt bei dieser eine gewisse Ansammlung von aschenarmem Durit vor. Unter Zugrundelegung des Mehrgehalts an flüchtigen Bestandteilen kann die Duritanreicherung in der ersten Fraktion auf etwa 20% der Fraktionsmenge geschätzt werden. Die anfänglich gehegte Vermutung, diese Duritanreicherung müßte sich auch in dem Aussehen der betreffenden Koks-kuchen durch einen schwächeren Blähgrad gegenüber demjenigen der zweiten Fraktion äußern, fand keine Bestätigung. Vermutlich wird der Blähgrad des Koks-kuchens der zweiten Fraktion durch den darin neben dem Vitrit gleichzeitig vorhandenen hohen Claritgehalt beeinflußt.

Um weiter zu beweisen, daß in der ersten Fraktion eine Ansammlung von Durit vorliegt und diese sich auch hinsichtlich der Verkokungsfähigkeit äußert, habe ich, von der Überlegung ausgehend, daß sich der aschenarme Durit infolge seiner großen Härte und Zähigkeit besonders in der Grobkohle vorfindet, aus unzerkleinerten Koks-kohlenproben die über 10 mm großen Stücke abgesiebt und auf ein Korn unter

Zahlentafel 10. Ergebnisse der Zerlegung der Koks-kohle von 0,5 bis 25 mm nach dem spezifischen Gewicht (Koks-kohle, ungemahlen und ohne Schlamm- oder Magerkohlenzusatz)

Spezifisches Gewicht	23. November 1927				25. November 1927				29. November 1927				30. November 1927				1. Dezember 1927				2. Dezember 1927							
	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile auf Reinkohle	Koksvolumen	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile auf Reinkohle	Koksvolumen	Spezifisches Gewicht	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile auf Reinkohle	Koksvolumen	Spezifisches Gewicht	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile auf Reinkohle	Koksvolumen	Spezifisches Gewicht	Menge	Asche	Flüchtige Bestandteile auf Reinkohle	Koksvolumen					
< 1,25	9,96	1,50	36,70	37,20	6,10	< 1,25	1,45	35,90	36,40	6,00	< 1,25	1,77	33,30	33,9	6,6	< 1,25	1,67	1,80	37,60	38,3	6,6	1,25	1,30	38,14	39,7			
1,25-1,30	65,51	2,42	32,00	33,40	5,80	1,30-1,35	12,50	2,48	32,20	37,80	5,40	1,30-1,35	12,50	2,48	32,20	37,80	5,40	1,30-1,35	12,50	2,48	32,20	37,80	5,40	1,30-1,35	12,50	2,48	32,20	37,80
1,30-1,35	8,26	2,93	29,30	31,30	3,60	1,35-1,40	4,57	5,06	28,71	30,50	2,90	1,35-1,40	4,57	5,06	28,71	30,50	2,90	1,35-1,40	4,57	5,06	28,71	30,50	2,90	1,35-1,40	4,57	5,06	28,71	30,50
1,35-1,40	3,20	11,96	27,20	30,90	3,60	1,40-1,45	2,58	16,60	20,02	31,20	1,60	1,40-1,45	2,58	16,60	20,02	31,20	1,60	1,40-1,45	2,58	16,60	20,02	31,20	1,60	1,40-1,45	2,58	16,60	20,02	31,20
1,40-1,45	2,58	22,84	20,00	33,70	2,10	1,45-1,50	3,34	21,82	20,00	34,50	1,30	1,45-1,50	3,34	21,82	20,00	34,50	1,30	1,45-1,50	3,34	21,82	20,00	34,50	1,30	1,45-1,50	3,34	21,82	20,00	34,50
1,45-1,50	1,45	24,40	25,20	33,30	1,10	1,50-1,55	1,55	26,89	24,50	33,50	0,90	1,50-1,55	1,55	26,89	24,50	33,50	0,90	1,50-1,55	1,55	26,89	24,50	33,50	0,90	1,50-1,55	1,55	26,89	24,50	33,50
1,50-1,55	1,00	30,20	24,00	34,30	0,90	1,55-1,60	0,91	30,60	24,70	35,60	0,90	1,55-1,60	0,91	30,60	24,70	35,60	0,90	1,55-1,60	0,91	30,60	24,70	35,60	0,90	1,55-1,60	0,91	30,60	24,70	35,60
1,55-1,60	1,60	38,21	23,30	37,70	0,80	1,60-1,70	3,20	36,86	22,40	35,40	0,90	1,60-1,70	3,20	36,86	22,40	35,40	0,90	1,60-1,70	3,20	36,86	22,40	35,40	0,90	1,60-1,70	3,20	36,86	22,40	35,40
1,60-1,70	3,07	55,99	17,50	43,70	0,65	1,70-1,80	2,40	44,32	19,60	35,20	0,85	1,70-1,80	2,40	44,32	19,60	35,20	0,85	1,70-1,80	2,40	44,32	19,60	35,20	0,85	1,70-1,80	2,40	44,32	19,60	35,20
> 1,70						> 1,80	2,14	61,10	16,17	41,60	0,80	> 1,80	1,76	65,10	14,92	42,7	0,60	> 1,80	1,76	65,10	14,92	42,7	0,60	> 1,80	1,76	65,10	14,92	42,7
Kennziffer: 83,73%				60,42%				70,32%				82,48%				85,41%				54,37%								
beim spezifischen Gewicht 1,35				oben: 83,73% mit 2,8% Asche unter: 16,27% mit 29,49% Asche				79,42% mit 2,67% Asche 20,58% mit 29,45% Asche				83,21% mit 2,96% Asche 16,79% mit 29,50% Asche				82,88% mit 2,92% Asche 17,12% mit 26,32% Asche				85,51% mit 2,65% Asche 14,49% mit 26,22% Asche				70,90% mit 2,64% Asche 29,10% mit 26,62% Asche				

<sup>1)</sup> Lessing, Z. Oberschl. V. 1928, S. 220.

10 mm zerkleinert. Das so vorbehandelte Probegut wurde nach Entfernung des Kornes 0-1/2 mm den Schwimm- und Sinkversuch unterworfen, worauf die einzelnen Fraktionen verkocht wurden. Die Ergebnisse

dieser Versuchsreihe sind in der Zahlentafel 11 und in den Abb. 29 und 30 verzeichnet. Bei der Fraktion mit dem spezifischen Gewicht 1,2 liegt entsprechend der Verkokungsprobe und dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen sozusagen reiner Durit vor. Die darauffolgende Fraktion enthält eine etwa 20-30% ige Duritanreicherung, die sich auch beim Blähgrad in dem verschiedenartigen Aussehen der Kuchen der Fraktionen 2 und 3 äußert. Der Koks-kuchen der Fraktion 3 ist erheblich stärker gebläht als derjenige der Fraktion 2.

Spez. Gew.

< 1,25 1,25-1,3 1,3-1,35 1,35-1,4 1,4-1,45 1,45-1,5 1,5-1,55 1,55-1,6 1,6-1,7 > 1,7



Abb. 27. Kokskohle vom 23. November 1927, Kennziffer 83,73 %.

Spez. Gew.

< 1,25 1,25-1,3 1,3-1,35 1,35-1,4 1,4-1,45 1,45-1,5 1,5-1,55 1,55-1,6 1,6-1,7 1,7-1,8 > 1,8



Abb. 28. Kokskohle vom 25. November 1927, Kennziffer 66,42 %.

Abb. 27 und 28. Zerlegung der Kokskohle von 0,5-25 mm nach dem spezifischen Gewicht.

Hinsichtlich der Abscheidung des aschenarmen Durits muß zugestanden werden, daß seine Trennung von der übrigen Kokskohle wirtschaftlich und technisch als kaum durchführbar erscheint. Daher wurde versucht, auf Grund der Fischerschen Bitumentheorie

Zahlentafel 11. Versuchsreihe zum Nachweis der Duritansammlung in der ersten Fraktion.

Probenahme . . . .	25. Oktober 1927			27. Oktober 1927			28. Oktober 1927		
	Spezifisches Gewicht	Menge %	Asche %	Flüchtige Bestandteile %	Menge %	Asche %	Flüchtige Bestandteile %	Menge %	Asche %
< 1,20 . . . . .	0,6	3,8	45,6	0,6	0,9	50,6	0,2	—	—
1,20-1,25 . . . . .	32,6	1,1	38,1	54,0	1,4	40,2	26,4	2,0	40,3
1,25-1,30 . . . . .	52,0	1,7	30,8	33,2	2,9	33,7	59,0	2,1	32,9
1,30-1,40 . . . . .	8,4	7,9	31,0	6,0	11,4	33,6	9,0	10,3	31,4
1,40-1,50 . . . . .	6,4	40,1	23,0	2,2	22,8	30,0	3,2	20,3	29,5
> 1,50 . . . . .	—	—	—	4,0	43,1	25,1	2,2	41,9	23,1

die nähern Ursachen der schlechten Backeigenschaften des aschenreinen Durits festzustellen, mit dem Ziel, seine schlechte Backfähigkeit gegebenenfalls durch gewisse, noch zu bestimmende Zusätze auszugleichen.

bitumengehalt bzw. der Eigenart seines Festbitumens gewisse Zusammenhänge bestehen. Diese Mängel des Durits und mithin der Saarkokskohle können durch Beimischung einer Kohle aufgehoben werden, deren Gehalt an Ölbitumen verhältnismäßig sehr hoch ist und deren Festbitumen beim Schmelzen stark bläht. Dies sind die Eigenschaften solcher Kohlen, die bei der Verkokung einen stark geblähten, hoch aufgetriebenen Koks liefern. Da sich der Durit durch einen sehr hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen auszeichnet, müßte man darauf bedacht sein, eine Aufwertungskohle zu wählen, die außer den eben erwähnten Eigenschaften einen ziemlich niedrigen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aufweist.

Spez. Gew.

< 1,2 1,2-1,25 1,25-1,3 1,3-1,4 1,4-1,5 > 1,5



Abb. 29. Versuch am 25. Oktober 1927.



Abb. 30. Versuch am 27. Oktober 1927.

Abb. 29 und 30. Versuche zum Nachweis der Duritansammlung in der ersten Fraktion.

Wenn auch zugegeben werden muß, daß die von Fischer entwickelte Bitumentheorie zur restlosen Klärung der Backfähigkeitsfrage nicht ganz genügt, so leuchtet es doch nach den Versuchsergebnissen in der Zahlentafel 4 ein, daß zwischen der schlechten Backfähigkeit des Durits und seinem niedrigeren Öl-

licht, daß von der in die Öfen eingeführten Kokskohle schätzungsweise 25-30% aus nicht oder nur sehr schlecht kokenden Bestandteilen bestehen. Überlegt man, daß diese lediglich als Verdünnungsmittel des Koks wirken, so wird man unter gleichzeitiger Berücksichtigung der dürftigen Back- und Bläheigen-

schaften des Saarclarits die schlechte und wechselnde Beschaffenheit des Saarkoks erklärlich finden.

### Zusammenfassung.

Die makroskopischen Gemengteile der Saarkohle werden hinsichtlich ihres Auftretens sowie ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften gekennzeichnet. Tiegelkoksproben von wechselnden Mischungen der einzelnen Gemengteile lassen den Einfluß der schlecht backenden Bestandteile auf die Verkokungs-

fähigkeit erkennen. Weiterhin wird versucht, die für die Koksbeschaffenheit schädlichen Anreicherungen an Fusit und Durit aufzufinden und annähernd mengenmäßig zu erfassen. Die zu diesem Zweck an dem Flotationskonzentrat sowie an der unzerkleinerten Kokskohle durchgeführten Versuchsreihen haben ergeben, daß von der in die Öfen eingeführten Kokskohle 25–30% aus den für die Verkokungsfähigkeit schädlichen Anreicherungen bestehen.

## Belegschaftszahl und Löhne in den Hauptbergbaubezirken Deutschlands im Jahre 1927.

Zahlentafel I. Zahl der Arbeiter und Schichten im Jahre 1927.

1 Art und Bezirk des Bergbaus	2 3 4 5 Angelegte Arbeiter				6 Zahl der Arbeitstage	7 8 Verfahren Schichten		9 Entgangene Schichten	10 Dauer einer Hauer-schicht einschl. Ein- und Ausfahrt, aber ohne feste Pausen Stunden
	im Jahre		in % der Gesamtzahl			insges.	davon Über-schichten		
	1926	1927	1926	1927					
							auf 1 angelegten Arbeiter		
<b>A. Steinkohle.</b>									
OBB. Dortmund . . . . .	370 046	391 772	57,39	58,90	304	275,0	9,6	38,2	6–8,5 <sup>2</sup>
Linker Niederrhein . . . . .	16 824	16 964	2,61	2,55	306	270,7	6,7	42,0	6–8 <sup>3</sup>
<i>Niederrheinisch-westfälischer Bezirk</i> . . . . .	<b>384 255</b>	<b>406 233</b>	<b>59,59</b>	<b>61,07</b>	<b>304</b>	<b>274,8</b>	<b>9,5</b>	<b>38,4</b>	<b>6–8,5<sup>4</sup></b>
Oberschlesien . . . . .	49 810	53 000	7,72	7,97	301	280,0	16,2	37,0	8–8,5 <sup>1</sup>
Niederschlesien . . . . .	29 775	29 032	4,62	4,36	306	279,6	10,9	37,4	8
Aachen . . . . .	21 336	22 944	3,31	3,45	305	279,9	13,1	38,2	8,25–8,5 <sup>5</sup>
Sachsen . . . . .	25 585	23 530	3,97	3,54	304	277,8	16,6	42,6	8
Bayern (Stein- und Pechkohle) . . . . .	6 304	6 022	0,98	0,91	305	275,8	7,4	33,3	8,5
<b>B. Salz.</b>									
OBB. Halle . . . . .	5 237	4 493	0,81	0,68	306	281,9	9,1	33,2	8,2
„ Clausthal . . . . .	6 490	5 755	1,01	0,87	306	279,9	9,9	36,0	4–8,5 <sup>6</sup>
Braunschweig (Kali) . . . . .	591	607	0,09	0,09	306	277,4	5,8	34,4	3,5, 6, 7, 8, 9, 9,5 u. 10
<b>C. Erz.</b>									
Mansfeld (Kupferschiefer) . . . . .	10 317	9 425	1,60	1,42	306	277,9	7,7	35,8	8
Oberharz . . . . .	2 149	2 064	0,33	0,31	305	282,7	9,5	31,8	8
Siegen . . . . .	7 920	10 159	1,23	1,53	306	281,6	4,2	28,6	7,5–8,5 <sup>7</sup>
Nassau und Wetzlar . . . . .	3 580	4 161	0,56	0,63	306	288,4	4,7	22,3	6–8,5 <sup>8</sup>
Bayern (Eisenerz) . . . . .	906	1 026	0,14	0,15	303	286,7	8,1	25,9	8,5
Sachsen . . . . .	288	288	0,04	0,04	304	289,6	7,0	21,6	7,5, 8 u. 9
Braunschweig (Eisenerz): Tiefbaugruben . . . . .	475	588	0,07	0,09	307	284,3	4,0	26,7	8, 9 u. 10
„ Tagebaubetriebe . . . . .	38	27	0,01	0,01	309	296,4	0,9	13,4	10
Hessen . . . . .	781	1 154	0,12	0,17	307	281,1	2,9	28,8	8–10
<b>D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).</b>									
Bayern: Ton . . . . .	403	420	0,06	0,06	306	283,7	2,9	24,3	8,5
„ Magnet- u. Schwefelkies, Steinsalz, Graphit usw. . . . .	922	885	0,14	0,13	302	283,9	5,8	24,0	8,5
Braunschweig: Asphaltkalk . . . . .	77	106	0,01	0,02	306	300,3	26,0	31,3	8
„ Asphalt, Salinen u. sonst. berg-baul. Betriebe in Tagebauen . . . . .	190	251	0,03	0,04	288	282,6	18,4	24,2	7 <sup>20</sup> , 8, 9 u. 10
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor) . . . . .	58	53	0,01	0,01	307	254,5	7,4	57,0	8
<b>E. Braunkohle.</b>									
Bayern (jüngere Braunkohle) . . . . .	1 409	1 220	0,22	0,18	304	282,6	12,3	33,3	untertage 8,5 übertage 10
Sachsen . . . . .	8 297	7 269	1,28	1,09	304	279,7	13,2	37,0	8–10
Hessen . . . . .	484	484	0,08	0,07	307	288,4	10,3	29,1	8–8,5
Braunschweig: Tiefbau . . . . .	45	12	0,01	0,01	300	272,2	18,5	46,4	9
„ Tagebau . . . . .	2 214	2 136	0,34	0,32	306	290,9	15,0	30,0	8, 9,5, 10, 11 u. 12
OBB. Halle: rechtseibisch . . . . .	20 837	19 494	3,23	2,93	306	290,2	15,5	31,3	untertage 8,3 <sup>9</sup> in Tagebauen 9,7
„ linkselbisch . . . . .	29 339	28 907	4,55	4,35	306	283,8	15,2	37,5	unterirdisch 7,9 <sup>10</sup> in Tagebauen 9,7
Linksrhein . . . . .	15 794	15 119	2,45	2,27	305	294,8	15,8	26,0	unterirdisch 7–9 <sup>11</sup> in Tagebauen 9
Thüringen (Bergrevier Altenburg) . . . . .	6 309	5 801	0,98	0,87	306	279,9	10,8	36,9	8–10 <sup>11</sup>
	zus.	644 830	665 168	100,00	100,00				
Zahl der Vollarbeiter	„	565 502	583 958						
Zahl der Vollfehlenden	„	79 328	81 210						

<sup>1</sup> 33,8% 8 h; 48,4% 8,25 h; 17,8% 8,5 h. — <sup>2</sup> 0,5% 6 h; 1,1% 7 h; 0,6% 7,5 h; 97,7% 8 h; 0,1% 8,5 h. — <sup>3</sup> 0,1% 6 h; 99,9% 8 h. — <sup>4</sup> 0,5% 6 h; 1,0% 7 h; 0,6% 7,5 h; 97,8% 8 h; 0,1% 8,5 h. — <sup>5</sup> 58,7% 8,25 h; 41,3% 8,5 h. — <sup>6</sup> 0,3% 4 h; 6,0% 6 h; 5,3% 6,5 h; 0,6% 7 h; 11,0% 7,5 h; 56,8% 8 h; 0,1% 8,3 h; 19,9% 8,5 h. — <sup>7</sup> 13,2% 7,5 h; 81,6% 8 h; 5,2% 8,5 h. — <sup>8</sup> 1,0% 6 h; 0,2% 7,5 h; 64,9% 8 h; 33,9% 8,5 h. — <sup>9</sup> Einschl. Einfahrt, aber ohne Ausfahrt und Pausen. — <sup>10</sup> 17,3% 7 h; 33,4% 8 h; 0,8% 8,5 h; 48,5% 9 h. — <sup>11</sup> Unterirdisch beschäftigte Bergarbeiter 8 h; in Tagebauen beim Abraum beschäftigte Bergarbeiter: 41,9% 9,5 h; 58,1% 10 h; in Tagebauen bei der Koblengewinnung beschäftigte Arbeiter: 3,4% 8 h; 42,9% 9,5 h; 53,7% 10 h. In Bayern Betriebe von 20 Mann ab.

In Ergänzung der allmonatlich von uns gebrachten, auf den Erhebungen der Bergbauvereine nunmehr beruhenden Angaben über die Bergarbeiterlöhne veröffentlichten wir die einschlägigen Angaben der Bergbehörden für die Hauptbergbaubezirke Deutschlands für das Jahr 1927.

Die Belegschaftszahl zeigt 1927 gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme um mehr als 20000 Arbeiter, d. s. 3,15%. Die größte Zunahme ist im Steinkohlenbergbau mit rd. 24000 Arbeitern (4,54%) zu verzeichnen. Auf den Ruhrbezirk allein entfällt ein Mehr von 22000 Mann, d. s. von der Zunahme im gesamten Steinkohlenbergbau 93,2%. Diese beachtenswerte Steigerung der Belegschaftszahl des Ruhrbergbaus stellt eine der Auswirkungen des britischen Bergarbeiterausstandes dar, während dessen Dauer das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat nicht eigentliche Konjunkturgewinne erstrebte, sondern vielmehr versuchte, bei mäßigen Preisen langfristige Abschlüsse zu tätigen. Durch diesen Umstand war es möglich, die Belegschaftszahl noch über den Stand von 1926 zu bringen. Eine nennenswerte Zunahme hat ferner der oberschlesische Bergbau mit 3000 Mann oder 6,4% aufzuweisen. Auch die übrigen Steinkohlenbezirke haben fast durchweg ihre Belegschaftszahl erhöht. Der Braunkohlenbergbau hat im Gegensatz zum Steinkohlenbergbau seine Belegschaftszahl vermindern

müssen, und zwar um mehr als 4000 Arbeiter oder 5,06%. Bayern und Sachsen haben mit 13,41 bzw. 12,39% die größten Rückgänge erfahren; in den übrigen wichtigeren Braunkohlenbezirken war die Abnahme mit durchschnittlich 5% etwa gleich groß. Der Erzbergbau kann eine Belegschaftsvermehrung um rd. 2400 Arbeiter oder 9,22% verzeichnen. Den größten Anteil an dieser Zunahme haben Siegen mit rd. 2250 Arbeitern oder 28,27% und Hessen mit 370 Mann bzw. 47,76%. Der Salzbergbau hat seine Belegschaftszahl um 1460 Arbeiter oder 11,88% vermindert.

Verteilung der bergbaulichen Arbeiterzahl auf die verschiedenen Bergbauarten.

Art des Bergbaus	Angelegte Arbeiter		In % der Gesamtzahl	
	1926	1927	1926	1927
Steinkohle . . . . .	519 680	543 264	80,59	81,68
<i>davon Ruhrbezirk</i> . . . . .	<i>384 255</i>	<i>406 233</i>	<i>59,59</i>	<i>61,07</i>
Braunkohle . . . . .	84 728	80 442	13,14	12,09
Erz . . . . .	26 454	28 892	4,10	4,34
Salz . . . . .	12 318	10 855	1,91	1,63
sonstiger Bergbau . . . . .	1 650	1 715	0,26	0,26
insges.	644 830	665 168	100,00	100,00

Zahlentafel 2. Feierschichten auf 1 angelegten Arbeiter im Jahre 1927.

Art und Bezirk des Bergbaus	Zahl der entgangenen Schichten											
	1922	1924	1925	1926	1927	davon infolge von						
						Absatzmangel	Wagenmangel	betriebs-technischen Gründen	Aussperren und Ausständen	Krankheit	Feiern, entschuldigt wie unentschuldigt	entschädigtem Urlaub
<b>A. Steinkohle.</b>												
OBB. Dortmund . . . . .	24,9	60,2	41,2	39,5	38,3	2,83	0,12	0,42	—	22,31	4,40	8,19
Linker Niederrhein . . . . .	24,6	42,6	35,8	37,4	42,0	2,52	—	0,46	—	25,98	5,09	7,99
<i>Niederrheinisch-westfälischer Bezirk</i> . . . . .	<i>24,9</i>	<i>59,6</i>	<i>41,0</i>	<i>39,5</i>	<i>38,4</i>	<i>2,84</i>	<i>0,08</i>	<i>0,42</i>	—	<i>22,48</i>	<i>4,42</i>	<i>8,18</i>
Oberschlesien . . . . .	27,3	38,9	38,4	36,7	37,0	0,92	—	0,33	0,04	19,01	10,84	5,84
Niederschlesien . . . . .	21,2	43,7	34,0	40,0	37,4	1,75	—	0,90	—	22,57	4,18	7,96
Aachen . . . . .	23,7	33,8	32,1	33,3	38,2	0,34	—	0,08	—	23,12	9,25	5,43
Sachsen . . . . .	22,5	59,6	36,6	38,1	42,6	0,21	—	0,13	—	29,36	4,86	8,05
Bayern (Stein- und Pechkohle) . . . . .	15,8	30,5	31,5	30,6	33,3	4,03	—	0,20	—	19,90	2,33	6,87
<b>B. Salz.</b>												
OBB. Halle . . . . .	23,3	66,6	27,3	44,1	33,2	0,60	0,10	2,29	—	19,28	3,62	7,34
„ Clausthal . . . . .	22,5	53,1	30,7	47,5	36,0	3,10	—	1,91	0,04	19,06	5,55	6,38
Braunschweig (Kali) . . . . .	—	—	30,7	35,7	34,4	—	—	13,65	—	13,55	2,07	5,12
<b>C. Erz.</b>												
Mansfeld (Kupferschiefer) . . . . .	35,3	35,5	32,1	32,0	35,8	—	—	0,39	—	19,57	8,48	7,33
Oberharz . . . . .	24,9	—	39,4	31,6	31,8	—	—	—	—	21,28	3,49	6,99
Siegen . . . . .	18,7	37,6	26,4	26,3	28,6	0,03	—	0,26	—	20,53	2,78	5,04
Nassau und Wetzlar . . . . .	16,4	31,0	21,0	21,3	22,3	0,31	—	0,11	—	14,43	4,72	2,70
Sachsen . . . . .	18,2	18,0	19,9	23,6	21,6	—	—	0,60	—	13,40	3,12	4,52
Bayern (Eisenerz) . . . . .	—	—	25,5	40,6	25,9	—	—	—	—	17,69	1,42	6,79
Hessen . . . . .	26,2	42,8	28,2	23,4	28,8	—	0,32	—	—	26,89	—	1,58
<b>D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).</b>												
Bayern: Ton . . . . .	—	—	18,3	28,5	24,3	8,55	—	0,10	—	10,51	0,92	4,20
Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit usw. . . . .	—	—	18,0	25,2	24,0	1,22	—	0,24	—	15,71	4,12	2,66
Braunschweig: Asphaltkalk . . . . .	—	—	18,4	26,0	31,3	—	—	3,54	—	22,09	2,10	3,56
Asphalt, Salinen und sonst. bergbauliche Betriebe . . . . .	—	—	24,6	25,0	24,2	—	—	3,34	—	13,61	1,16	6,07
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker usw.) . . . . .	29,6	50,0	34,4	46,0	57,0	—	—	—	—	57,02	—	—
<b>E. Braunkohle.</b>												
Bayern (jüngere Braunkohle) . . . . .	30,4	33,5	39,4	37,8	33,3	3,83	—	—	—	21,49	2,70	5,30
Sachsen . . . . .	18,6	30,4	27,2	30,7	37,0	0,04	—	0,11	3,92	23,63	3,93	5,41
Hessen . . . . .	19,0	47,3	32,8	34,7	29,1	—	0,70	—	—	22,52	—	5,84
Braunschweig: Tiefbau . . . . .	—	—	41,9	36,8	46,4	—	—	17,52	—	23,28	0,24	5,36
Tagebau . . . . .	—	—	26,8	23,8	30,0	0,36	—	0,12	4,77	15,35	2,85	6,53
OBB. Halle: rechtselbisch . . . . .	20,6	25,8	23,7	28,1	31,3	0,06	—	0,06	3,60	19,62	2,54	5,41
linkselbisch . . . . .	21,4	35,1	27,2	33,9	37,5	0,11	—	0,07	3,90	23,46	4,53	5,40
Linksrhein . . . . .	17,8	27,8	25,3	24,5	26,0	—	—	0,03	—	17,47	2,39	6,11
Thüringen . . . . .	—	—	—	31,0	36,9	0,22	—	0,26	4,06	23,70	2,91	5,76

Zahlentafel 3. Durchschnittlicher Schichtverdienst der einzelnen Arbeitergruppen im Jahre 1927.

Art und Bezirk des Bergbaus	1. Unterirdisch und in Tagebauen bei der Aufschließung und Gewinnung beschäftigte Bergarbeiter im engeren Sinne									2. Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter									Zus. Arbeitergruppen 1 und 2		
	a) Hauer			b) Schlepper			zus. Arbeitergruppe 1			a) Reparatur-hauer			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 2					
	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>			
	%	M	M	%	M	M	%	M	M	%	M	M	%	M	M	%	M	M			
<b>A. Steinkohle.</b>																					
OBB. Dortmund . . . . .	43,8	8,93	9,31	5,9	8,16	8,27	49,7	8,84	9,19	10,8	7,54	7,94	16,8	6,04	6,25	27,6	6,63	6,91			
Linker Niederrhein . . . . .	40,0	9,10	9,49	7,3	8,34	8,40	47,3	8,98	9,32	12,3	7,50	7,88	14,5	5,92	6,07	26,8	6,05	6,90			
Niederrheinisch-westfälischer Bezirk . . . . .	43,7	8,95	9,33	6,0	8,17	8,28	49,7	8,86	9,21	10,9	7,54	7,95	16,6	6,05	6,25	27,5	6,64	6,92			
Oberschlesien . . . . .	16,3	7,76	8,13	13,7	5,66	5,77	30,0	6,81	7,06	14,3	6,59	7,03	31,6	4,74	4,93	45,9	5,34	5,61			
Niederschlesien . . . . .	38,1	6,45	6,67	7,2	5,24	5,28	45,3	6,26	6,45	13,9	5,83	6,23	12,6	4,96	5,07	26,5	5,43	5,70			
Aachen . . . . .	42,7	8,19	8,45	9,2	6,74	6,81	51,9	7,93	8,16	10,2	6,95	7,25	13,7	5,75	5,92	23,9	6,26	6,48			
Sachsen . . . . .	33,0	7,33	7,61	5,6	6,41	6,50	38,6	7,20	7,45	14,3	6,93	7,27	19,9	6,40	6,62	34,2	6,63	6,90			
Bayern (Stein- und Pechkohle) . . . . .	30,3	7,26	7,34	13,8	5,68	5,77	44,1	6,77	6,85	11,3	5,92	6,11	15,0	4,71	4,83	26,3	5,23	5,39			
<b>B. Salz.</b>																					
OBB. Halle . . . . .	13,2	7,50	7,86	14,7	7,08	7,41	27,9	7,28	7,62	4,0	6,53	6,96	21,1	5,97	6,31	25,1	6,06	6,42			
„ Clausthal . . . . .	17,1	7,61	7,96	14,4	7,11	7,43	31,5	7,38	7,72	4,7	6,63	7,00	19,9	6,15	6,46	24,6	6,24	6,56			
Braunschweig (Kali) . . . . .	12,6	7,36	7,69	14,2	6,61	6,94	26,8	6,96	7,30	1,7	6,81	7,28	16,4	5,64	5,98	18,1	5,75	6,10			
<b>C. Erz.</b>																					
Mansfeld (Kupferschiefer) . . . . .	36,1	7,10	7,32	17,9	5,27	5,37	54,0	6,49	6,67	3,5	5,22	5,52	12,1	4,85	4,97	15,6	4,94	5,10			
Oberharz . . . . .	32,4	6,10	6,42	12,3	5,40	5,47	44,7	5,91	6,16	1,3	5,68	5,92	6,5	5,30	5,63	7,8	5,36	5,67			
Siegen . . . . .	44,8	7,20	7,44	1,0	5,83	5,89	45,8	7,17	7,41	4,6	6,57	6,97	12,5	5,83	6,07	17,1	6,03	6,31			
Bayern (Eisenerz) . . . . .	31,6	7,49	7,78	17,5	6,32	6,43	49,1	7,07	7,30	11,8	6,50	6,87	20,5	6,11	6,38	32,3	6,25	6,56			
Sachsen . . . . .	25,2	6,37	6,37	6,3	5,52	5,54	31,5	6,20	6,21	9,6	6,10	6,19	8,9	5,94	6,08	18,5	6,02	6,13			
Braunschweig (Eisenerz): Tiefbaugruben . . . . .	41,4	7,80	8,02	4,6	6,28	6,46	46,0	7,65	7,87	6,3	6,26	6,52	10,4	5,61	5,83	16,7	5,86	6,09			
Tagebaubetriebe . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Hessen: unterirdisch . . . . .	40,6	5,52	5,61	0,8	5,26	5,36	69,8	5,32	5,41	0,1	5,79	5,90	0,1	4,44	4,56	1,6	4,42	4,58			
in Tagebauen . . . . .	5,4 <sup>3</sup>	4,94 <sup>3</sup>	5,07 <sup>3</sup>	23,0 <sup>3</sup>	5,05 <sup>3</sup>	5,14 <sup>3</sup>	—	—	—	—	—	—	1,4	4,34	4,51	—	—	—			
Nassau und Wetzlar . . . . .	52,4	5,67	5,77	1,9	5,06	5,10	54,3	5,65	5,74	4,8	5,30	5,45	8,1	5,18	5,34	12,9	5,22	5,38			
<b>D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).</b>																					
Bayern: Ton . . . . .	36,9	7,87	7,98	18,6	6,44	6,52	55,5	7,40	7,49	0,5	7,87	7,96	3,4	7,92	8,25	3,9	7,91	8,21			
Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit, Speckstein, Blei, Schwer-, Feld- und Flußspat . . . . .	26,3	5,34	5,42	13,4	4,42	4,46	39,7	5,03	5,10	3,4	5,15	5,32	5,7	4,32	4,62	9,1	4,63	4,88			
Braunschweig: Asphaltkalk . . . . .	29,3	7,78	7,86	31,9	7,17	7,27	61,2	7,46	7,55	5,0	7,18	7,35	6,9	7,13	7,27	11,9	7,15	7,30			
Asphalt, Salinen und sonstige bergbaul. Betriebe unterirdisch in Tagebauen . . . . .	—	—	—	8,0	6,92	6,92	40,9	6,32	6,55	—	—	—	—	—	—	1,7	4,95	4,95			
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor): unterirdisch in Tagebauen . . . . .	14,9	5,69	5,69	5,5	5,23	5,23	52,7	4,76	4,76	—	—	—	0,1	4,10	4,10	0,1	4,10	4,10			
in Tagebauen . . . . .	12,8 <sup>3</sup>	4,24 <sup>3</sup>	4,24 <sup>3</sup>	19,5 <sup>4</sup>	4,27 <sup>4</sup>	4,27 <sup>4</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<b>E. Braunkohle.</b>																					
Bayern (jüngere Braunkohle): unterirdisch . . . . .	— <sup>3</sup>	— <sup>3</sup>	— <sup>3</sup>	9,2 <sup>4</sup>	6,58 <sup>4</sup>	6,63 <sup>4</sup>	33,8	6,32	6,52	—	—	—	3,0	5,38	5,49	18,6	5,31	5,53			
in Tagebauen . . . . .	10,7 <sup>3</sup>	5,09 <sup>3</sup>	5,35 <sup>3</sup>	13,9 <sup>4</sup>	7,13 <sup>4</sup>	7,37 <sup>4</sup>	—	—	—	—	—	—	15,6	5,30	5,54	—	—	—			
Sachsen: unterirdisch . . . . .	— <sup>3</sup>	— <sup>3</sup>	— <sup>3</sup>	8,6 <sup>4</sup>	8,13 <sup>4</sup>	8,44 <sup>4</sup>	26,9	6,97	7,24	—	—	—	3,5	6,06	6,34	14,2	6,10	6,39			
in Tagebauen . . . . .	15,2 <sup>3</sup>	6,26 <sup>3</sup>	6,50 <sup>3</sup>	3,1 <sup>4</sup>	7,30 <sup>4</sup>	7,61 <sup>4</sup>	—	—	—	—	—	—	10,7	6,12	6,41	—	—	—			
Hessen: unterirdisch . . . . .	6,8	6,69	6,98	6,6	6,69	6,97	18,1	6,77	7,08	9,5	5,83	6,18	7,4	5,41	5,72	16,9	5,65	5,98			
in Tagebauen . . . . .	1,5 <sup>3</sup>	7,15 <sup>3</sup>	7,53 <sup>3</sup>	3,2 <sup>4</sup>	6,93 <sup>4</sup>	7,32 <sup>4</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Braunschweig: Tiefbau . . . . .	33,3	6,94	7,22	40,5	6,41	6,80	73,8	6,65	7,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Tagebau . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
unterirdisch in Tagebauen . . . . .	27,5	6,39	6,69	1,7	6,61	7,08	35,0	6,36	6,68	—	—	—	13,7	6,81	7,19	13,7	6,81	7,19			
Arbeitergruppe 1.									Arbeitergruppe 2.												
Unterirdisch beschäftigte Bergarbeiter									In Tagebauen beschäftigte Bergarbeiter												
OBB. Halle: rechtselbisch linkselbisch . . . . .									OBB. Halle: rechtselbisch linkselbisch . . . . .												
Linksrhein . . . . .									Linksrhein . . . . .												
Thüringen (Bergrevier Altenburg) . . . . .									Thüringen (Bergrevier Altenburg) . . . . .												

<sup>1</sup> d. h. Gedingeverdienst oder Schichtlohn, beide ohne alle Zuschläge für Überarbeiten sowie ohne Hausstand- und Kindergeld, aber einschl. der Arbeiterbeiträge zur sozialen Versicherung und aller Aufschläge, die auf Grund des Verfahrens der normalen Schicht zur Auszahlung gelangen. Arbeitskosten (Kosten für Gezähe, Geleucht u. a.), die früher vom verdienten reinen Lohn abgezogen waren, kommen tarifgemäß nicht mehr in Betracht. — <sup>2</sup> d. h. Leistungslohn zuzüglich aller Zuschläge für Überarbeiten sowie des Hausstand- und Kindergeldes. Der Barverdienst entspricht somit dem vor 1921 nachgewiesenen verdienten reinen Lohn, nur mit dem Unterschied, daß die Versicherungsbeiträge der Arbeiter jetzt in ihm enthalten sind. — <sup>3</sup> Beim Abraum. — <sup>4</sup> Gewinnungsarbeiten. — <sup>5</sup> Nur eine Grube.

Zahlentafel 3 (Fortsetzung). Durchschnittlicher Schichtverdienst der einzelnen Arbeitergruppen im Jahre 1927.

Art und Bezirk des Bergbaus	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
	3. Übertage beschäftigte Arbeiter ohne die Arbeitergruppen 4 und 5									Zus. Arbeitergruppen 1 bis 3			4. Jugendliche männliche Arbeiter unter 16 Jahren			5. Weibliche Arbeiter			Zus. Arbeitergruppen 1 bis 5 (Gesamtbelegschaft)			
	a) Facharbeiter			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 3															
	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>
%	„	„	%	„	„	%	„	„	%	„	„	%	„	„	%	„	„	„	„	„	„	„
<b>A. Steinkohle.</b>																						
OBB. Dortmund . . . . .	6,8	7,65	8,20	14,5	6,26	6,72	21,3	6,71	7,19	98,6	7,74	8,11	1,4	2,21	2,22	0,05	4,18	4,31	7,67	8,03	1,27	
Linker Niederrhein . . . . .	7,4	7,71	8,22	16,2	6,15	6,57	23,6	6,61	7,09	97,7	7,75	8,10	2,1	2,20	2,21	0,2	4,20	4,30	7,64	7,97	1,12	
<i>Niederrheinisch-westfälischer Bezirk</i>																						
Oberschlesien . . . . .	6,8	7,67	8,22	14,5	6,27	6,72	21,3	6,72	7,20	98,5	7,76	8,12	1,4	2,27	2,22	0,7	4,18	4,37	7,68	8,04	1,26	
Niederschlesien . . . . .	7,5	6,23	6,68	14,0	4,64	4,89	21,5	5,21	5,53	97,4	5,75	6,03	0,5	1,45	1,45	2,1	2,70	2,76	5,67	5,94	0,89	
Aachen . . . . .	7,9	5,32	5,65	17,9	4,62	4,91	25,8	4,81	5,13	97,6	5,64	5,88	1,0	1,43	1,43	1,4	2,46	2,53	5,56	5,80	0,89	
Sachsen . . . . .	8,2	6,76	7,17	14,7	5,64	5,98	22,9	6,05	6,41	98,7	7,07	7,33	1,2	1,67	1,68	0,1	3,63	3,71	7,01	7,26	1,04	
Bayern (Stein- und Pechkohle) . . . . .	9,3	6,48	6,82	15,9	5,79	6,01	25,2	6,05	6,32	98,0	6,70	6,96	0,6	2,63	2,63	1,4	3,49	3,54	6,63	6,89	1,13	
<b>B. Salz.</b>																						
OBB. Halle . . . . .	5,8	6,03	6,38	15,1	4,92	5,09	20,9	5,24	5,46	91,3	5,96	6,09	2,5	2,01	2,02	6,2	2,91	2,96	5,67	5,80	0,93	
„ Clausthal . . . . .	18,2	6,14	6,56	27,6	5,53	5,92	45,8	5,78	6,18	98,8	6,26	6,63	0,6	1,90	1,91	0,6	2,92	3,10	6,21	6,58	1,07	
Braunschweig (Kali) . . . . .	18,6	6,17	6,58	24,6	5,59	5,97	43,2	5,84	6,23	99,3	6,42	6,77	0,4	1,87	1,88	0,3	3,22	3,45	6,39	6,74	1,10	
<b>C. Erz.</b>																						
Mansfeld (Kupferschiefer) . . . . .	13,2	5,97	6,37	36,4	5,30	5,62	49,6	5,48	5,82	94,5	5,95	6,29	0,4	2,07	2,07	5,1	3,32	3,46	5,80	6,13	1,02	
Oberharz . . . . .	5,1	5,38	5,59	22,7	4,72	4,89	27,8	4,84	5,02	97,4	5,76	5,94	2,4	2,53	2,53	0,2	2,87	2,97	5,68	5,85	0,96	
Siegen . . . . .	14,6	5,52	5,77	27,6	4,64	4,83	42,2	4,95	5,16	94,7	5,43	5,67	3,1	2,20	2,20	2,2	3,35	3,43	5,29	5,52	0,91	
Bayern (Eisenerz) . . . . .	4,4	5,93	6,32	21,2	5,34	5,55	30,6	5,53	5,80	93,5	6,42	6,67	4,1	2,28	2,28	2,4	2,80	2,82	6,16	6,40	1,01	
Sachsen . . . . .	5,5	6,74	7,27	12,8	5,77	5,97	18,3	6,07	6,38	99,7	6,61	6,88	0,2	1,28	1,28	0,1	3,74	3,74	6,60	6,86	1,04	
Braunschweig (Eisenerz): Tiefbaugruben . . . . .	13,0	5,70	5,81	35,2	5,36	5,41	48,2	5,46	5,52	98,2	5,80	5,85	0,7	—	—	1,1	—	—	5,75	5,81	0,91	
„ Tagebaubetriebe . . . . .	8,1	5,65	5,92	28,7	5,37	5,60	36,8	5,44	5,67	99,5	6,52	6,74	0,3	2,52	2,52	0,2	3,32	3,70	6,50	6,73	1,13	
Hessen . . . . .	30,1	6,59	6,92	69,9	5,92	6,21	100,0	6,13	6,43	100,0	6,13	6,43	—	—	—	—	—	—	6,13	6,43	0,63	
Nassau und Wetzlar . . . . .	7,9	5,37	5,49	20,1	4,61	4,72	28,0	4,82	4,94	99,4	5,16	5,26	0,6	2,27	2,27	—	—	—	5,15	5,25	0,84	
<b>D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).</b>																						
Bayern: Ton . . . . .	9,5	5,45	5,62	21,3	4,86	4,96	30,8	5,04	5,16	98,0	5,40	5,51	1,4	2,20	2,20	0,6	2,53	2,53	5,33	5,45	0,87	
Magnet und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit, Speckstein, Blei, Schwer-, Feld- und Flußspat . . . . .	18,1	5,79	5,80	22,0	6,50	6,61	40,1	6,18	6,24	99,5	6,93	7,02	—	—	—	0,5	3,65	3,65	6,92	7,01	1,03	
Braunschweig: Asphaltkalk . . . . .	12,2	5,19	5,35	30,7	4,69	4,81	42,9	4,83	4,96	91,7	4,89	5,01	2,1	2,23	2,23	6,2	2,69	2,70	4,71	4,81	0,68	
„ Asphalt, Salinen und sonst. bergbaul. Betriebe in Tagebauen . . . . .	9,5	6,28	6,55	17,4	6,19	6,44	26,9	6,22	6,48	100,0	7,06	7,21	—	—	—	—	—	—	7,06	7,21	1,16	
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwespat, Marmor) . . . . .	7,8	5,36	5,70	33,5	5,98	6,18	41,3	5,85	6,08	83,9	6,07	6,30	—	—	—	16,1	3,62	3,62	5,67	5,86	0,75	
<b>E. Braunkohle.</b>																						
Bayern (jüngere Braunkohle) . . . . .	5,5	6,40	6,40	41,7	4,51	4,51	47,2	4,75	4,75	100,0	4,76	4,76	—	—	—	—	—	—	4,76	4,76	0,47	
Sachsen . . . . .	20,7	6,33	6,72	23,7	5,31	5,60	44,4	5,78	6,13	96,8	5,88	6,15	2,6	2,49	2,50	0,6	2,62	2,62	5,77	6,03	0,95	
Hessen . . . . .	31,5	7,22	7,57	25,5	6,22	6,50	57,0	6,78	7,10	98,1	6,73	7,03	1,0	2,14	2,14	0,9	3,03	3,13	6,65	6,95	1,08	
Braunschweig: Tiefbau . . . . .	14,9	6,38	6,78	48,5	5,73	6,05	63,4	5,88	6,20	98,4	6,00	6,32	0,9	1,25	1,25	0,7	1,88	1,88	5,93	6,24	0,85	
„ Tagebau . . . . .	16,7	5,55	5,95	9,5	5,52	5,64	26,2	5,55	5,90	100,0	6,34	6,68	—	—	—	—	—	—	6,34	6,68	1,07	
OBB. Halle: rechtselbisch . . . . .	28,3	6,77	7,12	22,3	5,66	5,95	50,6	6,78	6,60	99,3	6,38	6,71	0,3	2,15	2,15	0,4	3,13	3,31	6,36	6,68	1,04	
„ linkselbisch . . . . .	21,1	6,16	6,53	28,7	5,38	5,64	49,8	5,71	6,05	97,0	5,89	6,21	1,7	2,22	2,23	1,3	3,42	3,51	5,80	6,11	0,88	
Linksrhein . . . . .	22,2	6,82	7,17	28,7	5,77	6,08	50,9	6,23	6,56	97,6	6,45	6,76	1,0	2,26	2,27	1,4	3,16	3,25	6,37	6,67	0,99	
Thüringen (Bergrevier Altenburg) . . . . .	24,6	7,66	8,37	28,4	6,74	7,33	53,0	7,17	7,82	99,0	7,26	7,87	0,9	2,03	2,04	0,1	4,73	4,87	7,22	7,81	0,98	
OBB. Halle: rechtselbisch . . . . .	18,6	6,67	7,05	29,2	5,76	6,00	47,8	6,12	6,42	97,9	6,36	6,66	0,4	2,21	2,31	1,7	3,18	3,28	6,30	6,58	0,95	

<sup>1</sup> und <sup>2</sup> s. Anm. I u. 2 auf S. 1282. <sup>3</sup> Jugendliche und weibliche Arbeiter werden hier nur noch ve einzelt aufgeführt.

Im sonstigen Bergbau ist eine Belegschaftszunahme um 3,94% festzustellen.

Die Belegschaftsveränderungen in den einzelnen Bergbauarten sind aus der kleinen Zahlentafel auf S. 1281 zu ersehen.

Der wichtigste Bergbauzweig Deutschlands ist der Steinkohlenbergbau. Er beschäftigt mehr als vier Fünftel (81,68%) aller Bergarbeiter. In weitem Abstand folgt zunächst der Braunkohlenbergbau mit 12,09% der gesamten Bergarbeiterschaft, weiter der Erzbergbau mit 4,34 und der Salzbergbau mit 1,63%. Auf alle übrigen Bergbauzweige entfallen nur 0,26%. Der größte aller Bezirke, der Ruhrkohlenbezirk, beschäftigt allein 61,07% der Gesamtbergarbeiterzahl Deutschlands.

Die Verteilung der Belegschaft nach Arbeitergruppen ergibt sich aus Zahlentafel 3. Die Zusammensetzung der Arbeiterschaft ist sehr von der Natur des Vorkommens abhängig. Während sich z. B. im Ruhrbezirk

der Anteil der Hauer auf 43,7% der Gesamtbelegschaft stellt, sind es in Oberschlesien nur 16,3%. Der Prozentsatz der untertage Beschäftigten war im bayerischen Eisenerzbergbau bei 81,4% der höchste; im Ruhrbergbau waren 77,2% untertage tätig. Den niedrigsten Prozentsatz zeigt der Braunkohlenbergbau Hessens mit 35%.

Nähere Angaben über die Anzahl der Bergarbeiter in den einzelnen Revieren, über die Zahl der Arbeitstage, der verfahrenen und entgangenen Schichten sowie über die Schichtdauer sind aus Zahlentafel 1 zu entnehmen.

Die Zahl der Arbeitstage schwankt je nach der Konfession der Bewohner der Bezirke.

Beträchtliche Abweichungen von Bezirk zu Bezirk zeigt die Zahl der von 1 angelegten Arbeiter verfahrenen Schichten. Im Ruhrbezirk konnten bei 304 Arbeitstagen nur 274,8 Schichten verfahren werden, während der Steinkohlenbergbau Oberschlesiens bei 301 Arbeitstagen 280 verfahrenen Schichten je angelegten Arbeiter aufzuweisen hat.

An Überschichten zählt der Ruhrbezirk je angelegten Arbeiter 9,5, Oberschlesien 16,2. Im Braunkohlenbergbau betragen die Überschichten 12,3 bis 18,5 je angelegten Arbeiter. — Zum größten Teil sind die Überschichten solche, die an Sonntagen, beispielsweise im durchgehenden Kokereibetrieb, zu leisten sind (alle Sonntagsarbeit ist vorschriftsgemäß als Überarbeit zu zählen). Trotz des Einschlusses dieser Sonntagsarbeit reicht die Zahl der Überschichten aber bei weitem nicht aus, die Fehlschichten auszugleichen, von letztern macht sie vielmehr nur 29,31% wett. Dieses Mißverhältnis wird durch die Angabe verdeutlicht, daß auf 1 angelegten Arbeiter im Durchschnitt des gesamten deut-Bergbaus 1927 nur 10,93 Überschichten, dagegen 37,30 Fehlschichten entfielen.

In Zahlentafel 2 sind eingehende Angaben über Feierschichten geboten. Danach läßt sich berechnen, daß von der angelegt gewesenen Belegschaft insgesamt 81210 Arbeiter voll gefehlt haben, so daß von den 665168 vorhanden gewesenen Arbeitern rechnerisch nur 583958 oder 87,79% voll beschäftigt gewesen sind. Den größten Anteil an den Feierschichten weisen diejenigen wegen Krankheit auf, doch sind auch die Fehlschichten wegen entschuldigten oder unentschuldigten Feierns (neben dem bezahlten Urlaub) ganz beträchtlich. In der ebenfalls nicht unbeträchtlichen Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels kommt die Ungunst der wirtschaftlichen Lage zum Ausdruck.

Die Höhe der erzielten Schichtverdienste ist aus Zahlentafel 3 zu entnehmen. Gegenüber 1926 weisen sie

durchgehend eine Erhöhung auf. Der Barverdienst der Hauer, der eigentlichen Bergarbeiter, betrug im Ruhrbezirk je Schicht 9,33 *M* gegen 8,73 *M* im Jahre vorher, d. i. eine Steigerung um 60 Pf. oder 6,87%. Bei der Verschiedenheit der Zusammensetzung der Belegschaft, an der je nach den wechselnden Verhältnissen die hochbezahlten Hauer in stark voneinander abweichendem Maße beteiligt sind, ist es nicht angängig, die Löhne der Gesamtbelegschaft in den verschiedenen Bezirken untereinander zu vergleichen. Ferner erlauben die in Zahlentafel 3 aufgeführten Schichtlöhne auch derselben Arbeitergruppe deshalb nicht einen vollgültigen Vergleich untereinander, weil es sich um Nominallöhne handelt, die wegen der Verschiedenheit der Lebensverhältnisse in den einzelnen Bergbaubezirken kein zutreffendes Bild geben. Die Ermittlung der Realverdienste ist aber nicht möglich, weil die hierzu notwendigen Angaben über die Lebenshaltungskosten nicht mehr für einzelne Bezirke bekanntgegeben werden. — In den genannten Löhnen sind die dem Arbeiter obliegenden Beiträge zur Sozialversicherung mit enthalten. Den höchsten Beitrag zur Sozialversicherung je verfahrenre Schicht hat mit 1,26 *M* der Ruhrbergmann aufzubringen, sein Arbeitskamerad in Oberschlesien dagegen nur 0,89 *M*. Im allgemeinen bewegen sich die Beiträge um den Betrag von 1 *M* je Schicht.

Beachtenswert ist noch die letzte Spalte der Zahlentafel 1, in der die Dauer einer Hauerschicht angegeben ist.

## U M S C H A U.

### Schlagwettersichere Kapselungen elektrischer Maschinen im englischen Bergbau.

Von Dr. C. H. Fritzsche, Essen.

Bei der überragenden Stellung, welche die Elektrizität im Betrieb des englischen Kohlenbergbaus untertage einnimmt<sup>1</sup>, dürften die dort herrschenden Vorschriften und Ansichten sowie die erzielten Versuchsergebnisse über die schlagwettersichere Bauart der einzelnen Teile der elektrischen Anlagen, besonders die schlagwettersichere Kapselung der Maschinen Beachtung verdienen. Von den in letzter Zeit darüber erschienenen Veröffentlichungen ist in erster Linie Bedeutung beizumessen den Berichten des Safety in Mines Research Board<sup>2</sup> über schlagwettersichere elektrische Einrichtungen und einem Vortrag<sup>3</sup>, den der Regierungsinspektor für Elektrizität in den Gruben im April 1928 in Schottland gehalten hat.

Der Zweck einer schlagwettersicheren Kapselung ist, die Entzündung einer explosionsfähigen äußeren Atmosphäre zu verhindern, die dadurch eintreten kann, daß sich ein Lichtbogen bildet oder ein Funken auftritt oder daß heiße Verbrennungserzeugnisse innerhalb der Kapselung entzündeter brennbarer Gase nach außen dringen. Die Kapselung muß also entweder das Heraustreten der Flamme verhindern oder, wenn sie diese durchläßt, muß ihre Durchlaßöffnung so gestaltet sein, daß die Flamme unter die Entzündungstemperatur abgekühlt wird.

Als allgemeine Richtlinien gelten folgende bekannte Tatsachen und Anforderungen: 1. Es besteht keine Möglichkeit, den Eintritt explosionsfähiger Gase in die Kapselung zu verhindern. 2. Die Kapselung muß stark genug sein, um Drücke, die durch eine Explosion innerhalb des von ihr umschlossenen Raumes entstehen, aushalten zu können. 3. Die Durchlaßstellen jeder Bauart müssen eine genügende

Abkühlung der Gase gewährleisten. 4. An den elektrischen Einrichtungen auftretende Störungen müssen durch selbsttätig arbeitende Vorrichtungen unschädlich gemacht werden.

Sehr wichtig ist die Abwesenheit von Wasserstoff, weil sich die Wasserstoffflamme weit schwieriger als die Methanflamme zurückhalten läßt. Auch werden die Explosionsgrenzen eines Methanluftgemisches durch Wasserstoff sowie durch außergewöhnliche Druck- und Temperaturverhältnisse verschoben. Bei der Explosion eines unter Atmosphärendruck stehenden Methanluftgemisches liegt der Höchstdruck bei etwa 7,2 at. Kompression vor der Zündung wirkt sich in stark erhöhtem Druck aus. Strömungen des Gasgemisches in einer geschlossenen Kapselung erhöhen den Höchstdruck nur um etwa 5%. Größere Wirkung hat eine Luftbewegung bei schwachen oder überreichen Methanluftgemischen sowie in mit Öffnungen versehenen Kapselungen, und zwar nimmt der Druck in Fällen der Entzündung desto mehr zu, je größer die Gesamtfläche der Öffnungen im Verhältnis zum eingeschlossenen Volumen ist.

Für die verschiedenen Zündungsmöglichkeiten ergibt sich folgendes: 1. Die Entzündungstemperatur hängt u. a. von dem Anteilverhältnis der Gase in der Mischung, von der Beschaffenheit der Zündquelle und von der Zeit ab. 2. Zündung kann durch plötzliche Kompression hervorgerufen werden, ferner durch eine erhitzte Oberfläche, durch einen weißglühenden Draht, durch eine sehr kleine Flamme, z. B. die Oxydationsflamme des Drahtes einer 2-Volt-Wolframlampe oder durch den Unterbrechungsfunken von Leitungen einer Klingelanlage. 3. Es besteht keinerlei Unterschied in der Entzündungskraft eines Unterbrechungsfunkens bei Gleich- und bei Wechselstrom, wenn der störende Einfluß anderer Faktoren ausgeschaltet ist. 4. Ungeschützte Schwachstromleitungen, z. B. in Klingelsignalstromkreisen, können durch Beseitigung der infolge der Selbstinduktion auftretenden Funken schlagwettersicher gemacht werden. 5. Die Büschelentladung elektrischer Leiter von geringer elektrostatischer Kapazität ist nicht imstande, Schlagwetter zu entzünden. 6. Reibungsfunken können Schlagwetter unter besondern Bedingungen

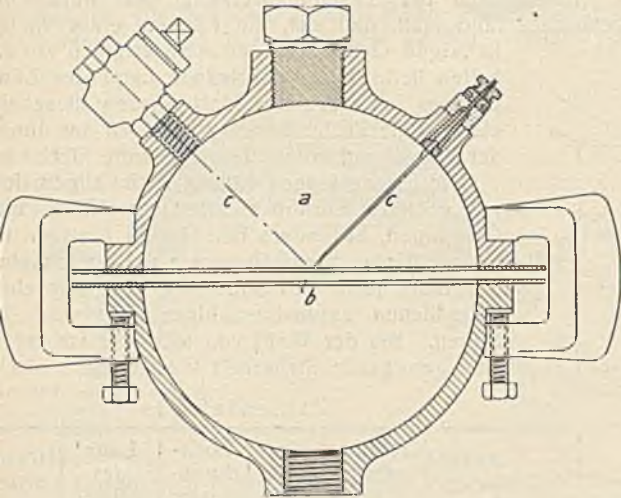
<sup>1</sup> Fritzsche: Die Elektrizität im englischen Kohlenbergbau, Glückauf 1928, S. 953.

<sup>2</sup> Statham und Wheeler: Flange protection, Safety Min. Papers 1924, Nr. 5; Grice und Wheeler: Perforated plate protection, Safety Min. Papers 1926, Nr. 21; Rainford und Wheeler: Ring-relief protection, Safety Min. Papers 1927, Nr. 35.

<sup>3</sup> Horsley: The design and maintenance of flameproof electrical enclosures, Coll. Guard. 1928, S. 1629 und 1737.



zur Entzündung bringen. 7. Die Zusammensetzung des am leichtesten entzündbaren Methanluftgemisches hängt von der Natur der Zündquelle ab. Bei einer Flamme weist eine 10% ige Mischung die kürzeste Verzögerung auf, während mit einem elektrischen Funken eine 8,3% ige



Gasraum, b einstellbarer Flanschenspalt, c Zünddrähte.  
Abb. 1. Versuchsgefäß für die Prüfung der Flanschenschutzkapselung.

Mischung mit dem schwächsten Strom entzündet werden kann. Bei einem erhitzten Platindraht, bei dem katalytische Wirkung und Fortleitung wirksame Faktoren darstellen, zeigen dagegen Mischungen von 9–9,5% Methangehalt die größte Verzögerung; wenn glühender Wolframdraht die Zündquelle ist, hat man den schwächsten Zündstrom bei einer 8% igen Mischung beobachtet, ein Unterschied gegenüber der gewöhnlichen Flamme, der sich aus dem Verbrauch von Sauerstoff durch die Oxydationsflamme vor der Zündung erklärt.

Die englischen Versuche mit schlagwettersicheren Kapselungen haben sich eng an die von Beyling<sup>1</sup> angestellten angeschlossen und bestätigen und ergänzen in verschiedener Richtung deren Ergebnisse. Vor allem haben sie sich auf Bauarten erstreckt, die in Deutschland im Betriebe noch unbekannt sind, wiewohl die Grundlagen, auf denen sie beruhen, zum Teil auch hier angewandt werden. So ist der Ringplattenschutz grundsätzlich nicht neu, sondern nur in

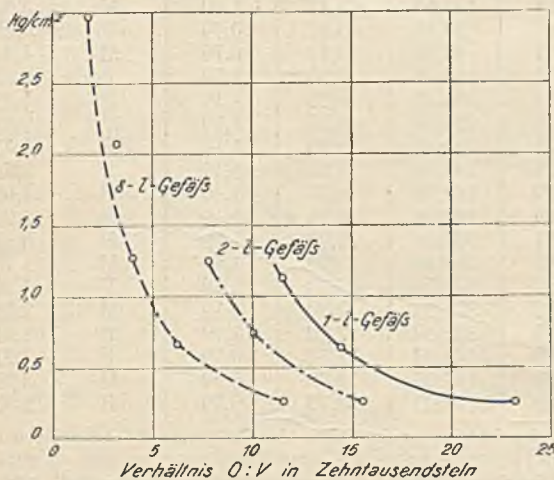


Abb. 2. Ergebnisse der Untersuchungen für einen 2,5-cm-Flansch.

einer Form als Ring. Ähnliches gilt von den durchlochten Platten, die, wenn die Platten dünn und die Löcher zahlreich sind, zu den Drahtgeweben hinüberleiten. Neu dagegen ist die Flanschenschutzkapselung, die zuerst besprochen sei.

<sup>1</sup> Glückauf 1906, S. 1.

Flanschenschutzkapselung.

Die Versuchsanordnung für die Prüfung der Flanschenschutzkapselung ist aus Abb. 1 zu ersehen. Die Versuche ergaben zunächst, daß ein Zwischenraum von 1,23 mm Weite an den Flanschenverbindungen einer Kapselung die Flamme des explosionsfähigsten Methanluftgemisches nicht mehr durchläßt. Wenn man die Breite der Flansche auch nicht größer als 2,5 cm zu wählen braucht, sollte man doch selbst bei kleinen Kapselungen von weniger als 1 l Inhalt nicht darunter gehen. Bei größerem Inhalt sind breitere Flansche wünschenswert, damit man Bolzenlöcher von genügendem Umfang, ohne die Flansche zu schwächen, anbringen kann. Außenflansche verdienen vor Innenflanschen den Vorzug. Die bei einer Explosion innerhalb der Kapselung entstehenden Höchstdrücke sind begreiflicherweise desto geringer, je größer die Spaltbreite ist.

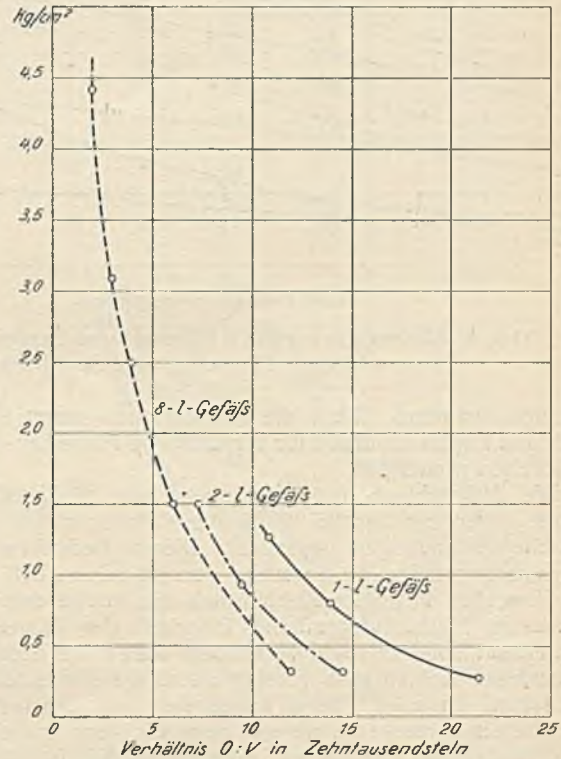


Abb. 3. Ergebnisse der Untersuchungen für einen 5-cm-Flansch.

Für ein 8-l-Gefäß und ein 9,5–10,5% iges Gemisch zeigt die nachstehende Zusammenstellung diese Beziehungen zwischen Spaltbreite und Höchstdruck.

Spaltbreite mm	Höchstdruck kg/cm <sup>2</sup>	Spaltbreite mm	Höchstdruck kg/cm <sup>2</sup>
0,25	2,9878	0,79	0,6889
0,40	2,0879	1,59	0,2601
0,51	1,2654		

Bei gleicher Spaltbreite sind die Drücke desto höher, je größer der Inhalt der Kapselung ist. Für eine Spaltbreite von nur 0,5 mm geben folgende Zahlen die Druckzunahme mit wachsendem Gefäßinhalt an:

Inhalt V des Versuchsgefäßes cm <sup>3</sup>	Gesamtfläche O der Öffnung cm <sup>2</sup>	Verhältnis O:V in Zehntausendsteln	Höchst- druck kg/cm <sup>2</sup>
1000	1,48	14,8	0,80
2000	1,98	9,9	0,94
8000	3,20	4,0	2,56

Man erkennt daraus, daß die an sich nicht übermäßigen Drücke bei Zunahme des Inhalts der Kapselung von 2 auf 8 l stark wachsen; bei noch größeren Kapselungen ist es daher

zweckmäßig, außer den Flanschen noch andere Maßnahmen zur Druckverminderung zu treffen und Drahtgewebe oder durchlochte Platten anzubringen.

Die Beziehungen zwischen verschiedenen Verhältnissen der Gesamtläche der Öffnungen O zum Inhalt der Gefäße V und den entstehenden Höchstdrücken sind für einen 2,5-cm-Flansch aus Abb. 2, für einen 5-cm-Flansch aus Abb. 3 zu

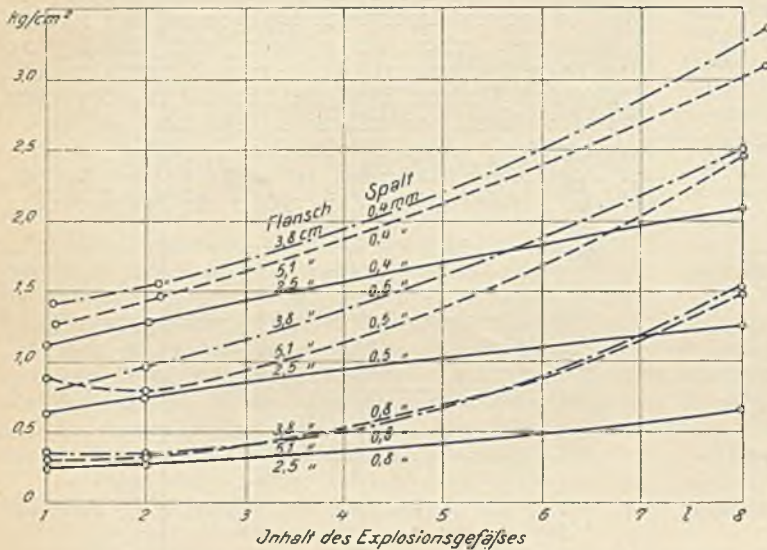


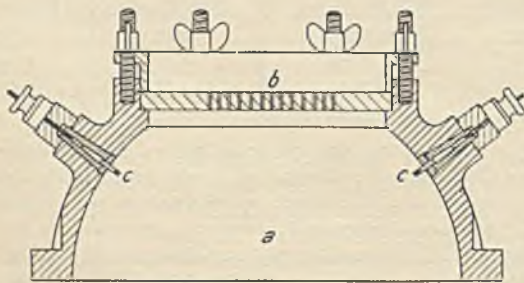
Abb. 4. Abhängigkeit von Gefäßinhalt und Explosionsdruck für verschiedene Flanschen- und Spaltbreiten.

erkennen, während Abb. 4 die Abhängigkeit von Gefäßinhalt und Explosionsdruck für verschiedene Flanschen- und Spaltbreiten wiedergibt.

Die Möglichkeit des Eindringens von Kohlenstaub könnte gegen eine große Weite der Öffnungen bei den Flanschenverbindungen sprechen. Dieses Bedenken ist jedoch unbegründet, da Versuche gezeigt haben, daß auf den Flanschen liegender Kohlenstaub die Stärke der Explosion des Methanluftgemisches innerhalb der Kapselung nicht erhöht, sondern sogar vermindert. In großen Mengen vorhandener Kohlenstaub vermag allerdings Kurzschlüsse einzuleiten. In allen Fällen haben sich roh bearbeitete Flansche als vorteilhafter als gut eingeschliffene erwiesen, eine Feststellung, die um so bemerkenswerter ist, als in Deutschland bearbeitete Flansche vorgeschrieben sind.

Durchlochte Platten.

Die Versuchsanordnung für die Untersuchung durchlochter Platten geht aus Abb. 5 hervor. Die Kühlwirkung dieser Platten beruht darauf, daß den Gasen die Möglichkeit



a Gasraum, b Versuchsplatte, c Zünddrähte.

Abb. 5. Obere Hälfte des Versuchsgefäßes für die Prüfung durchlochter Platten.

zur Ausdehnung gegeben wird und sie in Berührung mit der kühlen Plattenoberfläche gelangen. Versuche mit Messingplatten, die eine einzige Öffnung oder eine Anzahl symmetrisch angebrachter Löcher besaßen, haben ergeben, daß die durch die Ausdehnung der Gase hervorgerufene

Kühlwirkung nicht genügte, wenn die Platte dünner als 12,7 mm war. Bei einer Plattendicke von 12,7 mm kann man jedoch die offene Fläche vergrößern und somit die Druckverminderung und die Kühlwirkung durch die Plattenoberfläche verstärken.

Hinsichtlich der Zusammensetzung des Methanluftgemisches fand man, daß sich die Flamme eines 9,5 bis 10%igen Gemisches am schwierigsten zurückhalten ließ. Die gefährlichste Lage des Zündpunktes ist nahe der Platte, wenn diese eine kleine Oberfläche besitzt, dagegen im Innern der Kapselung, wenn sie eine große Fläche hat.

Die Fläche jeder Öffnung ist im allgemeinen von größerem Einfluß als die Gesamtläche aller Öffnungen, besonders bei dünnen Platten. Die Gesamtläche der Öffnungen muß mindestens 520 mm<sup>2</sup> je l des innerhalb der Kapselung befindlichen explosionsfähigen Gemisches betragen. Bei der Wahl von 693 mm<sup>2</sup> ist bereits eine genügende Sicherheit vorhanden.

Zahlentafel 1.

Anzahl der Löcher	Gesamte offene Fläche mm <sup>2</sup>	Plattendicke mm	Lochdurchmesser mm	Lage des Zündpunktes <sup>1</sup>	Höchst- druck kg/cm <sup>2</sup>
169	78,45	3,20	0,79	P	4,1266
65	128,64	6,35	1,59	P	3,3041
197	219,29	6,35	1,19	P	1,9684
169	334,45	12,70	1,59	P	0,7733
257	285,18	12,70	1,19	P	1,6169

<sup>1</sup> P = 6,3 mm von der Platte.

Die bei der Verwendung einer schlagwettersicheren Platte mit nahe beieinander liegenden Löchern und einem Höchstmaß der gesamten offenen Fläche noch auftretenden Drücke sind aus der Zahlentafel 1 zu entnehmen, während die Zahlentafel 2 die Druckwerte angibt, die auftreten, wenn die Größe der noch sichern offenen Fläche gerade überschritten wird.

Zahlentafel 2.

Anzahl der Löcher	Gesamte offene Fläche mm <sup>2</sup>	Plattendicke mm	Lochdurchmesser mm	Lage des Zündpunktes <sup>1</sup>	Höchst- druck kg/cm <sup>2</sup>
5	9,90	3,17	1,59	P	5,0616
121	134,69	3,17	1,19	P	2,1442
121	134,69	3,17	1,19	M	3,6205
197	97,46	3,17	0,79	P	4,2180
197	97,46	3,17	0,79	M	4,9421
81	164,26	6,35	1,59	P	2,6714
225	250,49	6,35	1,19	P	1,2513
225	250,49	6,35	1,19	M	2,7276
225	250,49	6,35	1,19	B	1,4341
289	142,98	6,35	1,19	P	2,5870
289	142,98	6,35	1,19	M	4,0352
289	142,98	6,35	1,19	B	2,9878
197	389,86	12,70	1,59	P	0,8436
197	389,86	12,70	1,59	M	1,7575
289	320,69	12,70	1,19	P	1,3006
289	320,69	12,70	1,19	M	2,1512
289	320,69	12,70	1,19	B	1,0194
289	143,00	12,70	0,79	P	3,2162
289	143,00	12,70	0,79	M	3,8665
289	143,00	12,70	0,79	B	2,9315

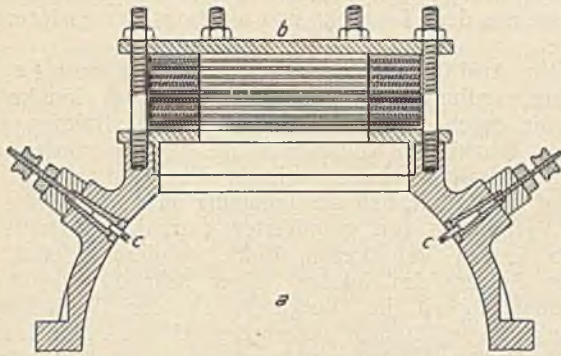
<sup>1</sup> P = 6,3 mm von der Platte, M = Gefäßmitte, B = 6,3 mm vom Gefäßboden.

Folgende Platten, deren Öffnungen sämtlich 1,58 mm groß sind, können als schlagwettersicher empfohlen werden.

Plattendicke mm	Lochzahl	Gesamtläche der Öffnungen mm <sup>2</sup>	Höchst- druck kg/cm <sup>2</sup>
3,17	37	73,6	4,34
6,35	148	293,3	1,80
12,70	329	652,5	—

Ringplattenschutzkapselung.

Bei der Ringplattenschutzkapselung (Abb. 6) hat man festgestellt, daß eine Spaltbreite von 0,5 mm für den Druckausgleich völlig genügt und daß eine Flamme schon bei einem 1-mm-Spalt nicht durchschlägt. Die Breite der Ringflächen, die bei dem gewöhnlichen Plattenschutz in Deutschland auf 50 mm bemessen werden, braucht nur



a Gasraum, b Versuchsringplatte, c Zünddrähte.

Abb. 6. Anordnung für die Prüfung der Ringplattenschutzkapselung.

38,1 mm zu betragen. Zur Erzielung eines wirksamen Druckausgleiches sollte man die gesamte offene Fläche nicht kleiner wählen als 8,39 cm<sup>2</sup> je 1 gasgefüllten Kapselraumes.

Bei Einhaltung der nachstehenden Maße ist diese offene Fläche gewährleistet. 1. Ringe in einen Rahmen eingepaßt: Zahl der Ringe bei einem innern Durchmesser von 7,5 cm 13, Dicke 1,02 mm, Breite 38,13 mm, Spaltbreite zwischen zwei Ringen 0,508 mm, gesamte offene Fläche 839 mm<sup>2</sup>. 2. Ringe durch Bolzen zusammengehalten: Zahl der Ringe bei einem innern Durchmesser von 7,5 cm 8, Dicke der Ringplatten 1,02 mm, Breite 38,13 mm, Spaltbreite zwischen 2 Ringen 0,508 mm, gesamte offene Fläche 852 mm<sup>2</sup>.

Abb. 7 gibt für Ringe von 2,5, 3,8 und 5 cm Breite an, in welchem Verhältnis der Druck in einer Kapselung von 8 l Gasinhalt mit zunehmender Gesamtfläche der Öffnungen

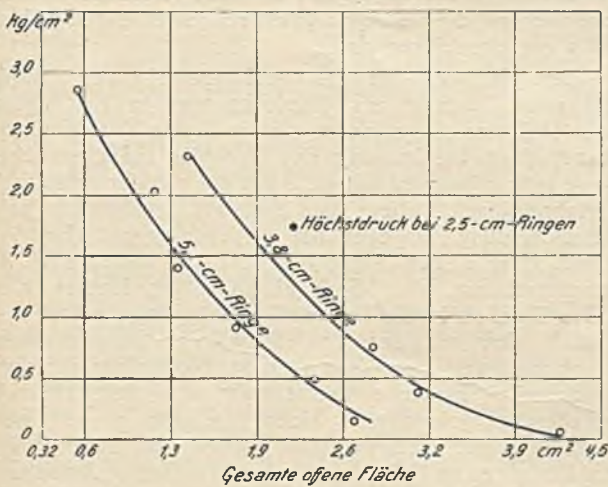


Abb. 7. Die bei verschiedener Größe der offenen Fläche eines Ringplattenschutzes in einem 8-l-Versuchsgefäß entwickelten Drücke.

abnimmt, und in Abb. 8 ist der Druck bei wechselndem Verhältnis der Gesamtoberfläche der Öffnungen zum Gefäßinhalt bei der Ringplattenschutzkapselung im Vergleich zur Flanschenschutzkapselung veranschaulicht. Man erkennt deutlich, daß für ein gegebenes Verhältnis O:V die auftretenden Drücke beim Ringplattenschutz weit

geringer sind als beim Flanschenschutz, der Druckausgleich beim Ringplattenschutz also größer ist.

Die Lage des Zündpunktes hat ähnlich wie bei den andern offenen Kapselungen auch beim Ringplattenschutz insofern Bedeutung, als die Zündung in der Mitte des Gefäßes die höchsten Drücke erzeugt.

An baulichen Einzelheiten für schlagwettersichere Maschinen werden empfohlen: 1. Sacklöcher für Schrauben usw.; 2. Vorrichtungen, die das Lockern der Schrauben verhindern; 3. Vermeidung ungeschützter, vorspringender Schraubenköpfe oder bei beweglichen Maschinen ungeschirmter Eck- oder Deckplatten, die abgerissen oder verschoben werden können; 4. Verzicht auf unzugängliche Zapfen oder Öffnungen, die sich nicht leicht überwachen lassen; 5. Vermeidung von Verbindungen zwischen getrennten Kapselungen; 6. Benutzung schlagwettersicherer

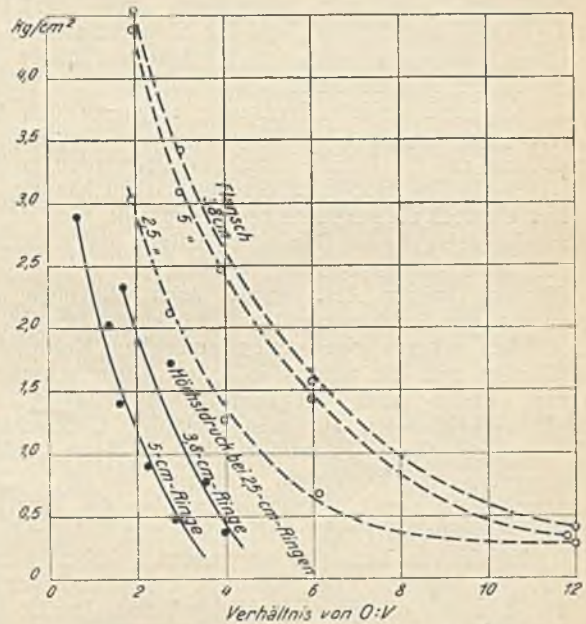


Abb. 8. Vergleich zwischen den in einem 8-l-Gefäß entwickelten Drücken beim Ringplattenschutz und Flanschschutz.

Steckvorrichtungen und Verbindungen (Kupplungen); 7. vergossene Endverschlüsse für die Anschlußleitungen der Maschinen außerhalb der schlagwettersicheren Kapselung.

Verbindungskabel.

Elektrische Verbindungskabel können nicht in gleicher Weise wie die schlagwettersicheren Kapselungen zum Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gemacht werden, und man muß sich hüten, zufällige und nicht unbedingt einwandfreie Ergebnisse miteinander zu vergleichen. Zweifellos werden heute ausgezeichnete und dauerhafte Kabel hergestellt<sup>1</sup>. Horsley weist auf ein besonderes biegsames, bewehrtes Kabel hin, das im Innern einem gewöhnlichen Kabel ähnelt, jedoch über der Isolationsschicht eine Bewehrung von Stahldrahtseilen besitzt, die mit einer Litze umwickelt ist, damit kein Herausbiegen der Drahtseile erfolgt. Da die Bewehrung leitend ist, dient sie als Erdleiter, so daß ein Dreiphasenstrom nur drei Kupferseile erfordert. Als Vorteile dieses biegsamen, bewehrten Kabels werden folgende genannt: 1. die Bewehrung bildet eine geerdete Metallschranke zwischen Stromleiter und der das Kabel berührenden Person; 2. das Kabel widersteht besser äußeren Verletzungen und ist fast schlagwettersicher; 3. die Bewehrung bildet einen guten Erdungsleiter; 4. die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von offenem Lichtbogen als Folge von Kurzschluß ist gering.

Für Schrämmaschinenkabel werden nur allgemeine Richtlinien zur Vermeidung des offenen Lichtbogens bei

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 482 und 1320.

Kurzschluß empfohlen. 1. Der Durchmesser der Einzeldrähte der Litzen muß so klein sein, daß ein gebrochener Draht die Isolation zwischen zwei Leitern nicht verletzt. 2. Isolierte Drähte eines Kabels sollen so weit voneinander entfernt liegen, daß Kurzschluß durch Druckwirkung möglichst vermieden wird. 3. Zweckmäßig ist eine möglichst dicke äußere Schutzhülle. 4. Schließlich soll man eine geerdete Leitung vorsehen, welche die Hauptleiter umgibt.

Allgemein ist bei Kabeln großes Gewicht auf gute Pflege und regelmäßige Untersuchung zu legen. Auch sollen selbsttätige Schutzvorrichtungen, im besondern gegen Stromübergang, vorhanden sein.

### Untersuchungen über die Vorgänge bei der Verkokung von Steinkohlen<sup>1</sup>.

Von Professor Dr. G. Agde, Darmstadt.

Bei den von mir gemeinsam mit Dipl.-Ing. L. v. Lyncker ausgeführten, von der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft unterstützten Untersuchungen zur Ergänzung der wissenschaftlichen Grundlagen der Stückkoksbildung sind ähnliche Ergebnisse erzielt worden, wie sie Dr. Damm dargelegt hat. Wenn auch ihre unmittelbare Anwendung auf die Praxis zurückgestellt werden mußte, da es sich um eine Hochschulforschungsarbeit handelt, erscheinen sie doch als praktisch bedeutungsvoll. Weil sie die Untersuchungsergebnisse Damms bestätigen und ergänzen, soll hier kurz darüber berichtet werden.

Bis vor kurzer Zeit wurde noch allgemein angenommen, der Reinbrennstoff von Stückkoks bestehe im wesentlichen nur aus sogenanntem amorphem Kohlenstoff und Graphit und die unterschiedlichen Verbrauchseigenschaften, Brenn- und Vergasungsgeschwindigkeit und Abriebfestigkeit, seien auf mengenmäßige Unterschiede und unterschiedliche Reaktionsfähigkeit dieser beiden Komponenten zurückzuführen. Erst von mir ist bei der Veröffentlichung von Untersuchungen über die Ursachen der unterschiedlichen Reaktionsfähigkeit von Koks auf das Vorhandensein von Teerkoks als weiteren Koksbestandteil hingewiesen worden<sup>2</sup>. Die Kenntnis der grundlegenden Unterschiede von amorphem Kohlenstoff und Graphit darf allgemein vorausgesetzt werden; für die Kokschemie war von besonderer Bedeutung die Frage nach den Entstehungsbedingungen dieser Komponenten, besonders des Hauptbestandteils, des amorphen Kohlenstoffs. Dazu lag nur meine Vermutung<sup>3</sup> vor, die Hauptmenge entstehe aus der frühern Holzsubstanz der Kohle, von Fischer und seinen Mitarbeitern im Gegensatz zum Bitumen Restkohle<sup>4</sup> genannt.

Zur Erläuterung des noch nicht allgemein bekannten Begriffs »Teerkoks« sei erwähnt, daß als Teerkoks das feste, im Stückkoks zurückbleibende Zersetzungsprodukt nicht abdestillierter Teerbestandteile bezeichnet wird. Je nach der Höhe des Wasserstoffgehalts wird von einem verschiedenen Zersetzungsgrad des Teerkoks gesprochen, und es war angenommen worden, daß der Teerkoks bei völliger Entfernung des Wasserstoffs in Graphit übergeht.

Auch Mezger und Pistor<sup>5</sup> haben angenommen, daß die Bitumina, und zwar besonders die Verkokungsprodukte von Ölbitumen, bei Temperaturen über 900° reaktionsträgen Graphit liefern, und darauf sogar eine Theorie der Reaktionsfähigkeit aufgebaut, aber auch keinen experimentellen Nachweis oder Analysenbelege für ihre Annahme gebracht. Ferner hat Nettlenbusch im Gegensatz zu dem von mir<sup>6</sup> als erstem veröffentlichten Hinweis auf die Entstehung von Graphit aus Teerkoks die Ansicht ausgesprochen<sup>7</sup>, der im Koks enthaltene Graphit sei aus der gasförmigen Phase

abgeschieden worden, während Bähr<sup>1</sup> angenommen hat, der Graphit entstehe sowohl aus der gasförmigen als auch aus der flüssigen (Teerkoks-) Phase. Ein experimenteller Nachweis von Graphit im Koks fehlt bisher ebenfalls noch.

Auch über das mengenmäßige Verhältnis der drei Bestandteile des Reinkoks, von amorphem Kohlenstoff, Teerkoks und Graphit, liegt bisher noch keine Kenntnis vor. Im Gegensatz zu Bähr glaubte ich, annehmen zu dürfen<sup>2</sup>, die Hauptmenge von etwa im Koks vorhandenem Graphit stamme aus dem Teerkoks und nicht aus der gasförmigen Phase.

Zur Auffüllung der Lücken unserer Kenntnisse der Stoffumwandlungen bei der Verkokung von Steinkohlen sind die durch die bekannte Benzoldruckextraktion nach Fischer erhaltbaren Kohlenbausteine benutzt worden. Bei dieser Extraktion haben wir in Übereinstimmung mit Damm festgestellt, daß die Trennung nicht vollständig ist. Die Verkokung von gepulverter extrahierter Restkohle ergab keinen gebackenen Koks, sondern wieder ein feines Pulver, das infolge seiner sehr kräftigen Adsorptionsfähigkeit im Vergleich zu den Verkokungsprodukten von Bitumen außerordentlich starke Reaktionsfähigkeit zeigte. Dabei muß noch betont werden, daß bei der Beobachtung des Restkohlenkoks unter dem Mikroskop die Anwesenheit von Teerkoks, der die Poren verstopfte, schon bei schwacher Vergrößerung zu erkennen war; den Adsorptions- und Reaktionsvorgängen hatte sich also noch lange nicht die günstigste Grenzfläche dargeboten. Damit war der bisher fehlende Beleg für die Richtigkeit der oben erwähnten Annahme über die Bildung von amorphem Kohlenstoff geliefert.

Der Beweis für das Bestehen von Teerkoks wurde einmal so erbracht, daß Proben der bei der Extraktion von Koks kohle gewinnbaren Öl- und Festbitumina bei verschiedenen Temperaturen verkocht und die Koksproben der Elementaranalyse unterworfen wurden. Dabei ergab sich, daß auch ein bei 1000° hergestellter Teerkoks noch Wasserstoff enthielt.

Dagegen mußte die Annahme, daß sich Teerkoks bei genügend hohen Temperaturen in Graphit umwandelt, berichtigt werden. Durch Adsorptionsmessungen wurde nachgewiesen, daß sich die Verkokungsprodukte von Ölbitumen gerade in reaktionsfähigen Kohlenstoff umsetzen und daß die Rußüberzüge, die bei den Reaktionsfähigkeitsbestimmungen die Ergebnisse so stark verschleiern, wahrscheinlich auf die Bildung solchen reaktionsfähigen Kohlenstoffs zurückzuführen sind.

Der Nachweis für das Vorhandensein von Graphit und seine Bildung aus Teerkoks war in Ermanglung eines auch nur einigermaßen einwandfreien Verfahrens zur quantitativen Bestimmung des Graphits auf chemischem Wege sehr schwer zu führen. Auch das röntgenographische Verfahren nach Debeye und Scherrer ermöglichte keine Unterscheidung. Dagegen hat ein anderes optisches Verfahren zwar keinen Aufschluß über die quantitative Zusammensetzung, aber doch einen außerordentlich wertvollen Einblick in die Umwandlungsvorgänge ergeben. Es handelt sich um den von Ramdohr ausgearbeiteten Graphitnachweis nach dem erzkristallographischen Verfahren durch mikroskopische Betrachtung von Anschliffen im auffallenden polarisierten Licht. Nachdem er auf unser Problem aufmerksam gemacht worden war, hat Ramdohr sein Verfahren an Koksproben geprüft und seine Aufnahmen für die Auswertung zur Theorie der Stückkoksbildung zur Verfügung gestellt.

Unter Hinweis auf den Aufsatz Ramdohrs über die Anwendung seines Verfahrens auf die Koksforchung<sup>3</sup> sei kurz bemerkt, daß Graphit als anisotroper Stoff im auffallenden polarisierten Licht sogenannten Reflexpleochroismus zeigt, d. h. Kristallschnitte senkrecht zur Basis der

<sup>1</sup> Ausführungen zu dem am 27. April 1928 im Kokereiaussschuß gehaltenen Vortrage von Dr. Damm (Glückauf 1928, S. 1073).

<sup>2</sup> Agde und Schmitt: Theorie der Reduktionsfähigkeit von Steinkohlenkoks, 1928, S. 137.

<sup>3</sup> a. a. O. S. 147.

<sup>4</sup> Fischer, Broche und Strauch, Brennst. Chem. 1925, S. 33.

<sup>5</sup> Mezger und Pistor, Teer 1926, S. 569.

<sup>6</sup> a. a. O. S. 137.

<sup>7</sup> Nettlenbusch, Brennst. Chem. 1927, S. 37; 1928, S. 16.

<sup>1</sup> Bähr, Brennst. Chem. 1923, S. 17.

<sup>2</sup> Agde, Brennst. Chem. 1928, S. 18.

<sup>3</sup> Ramdohr: Mikroskopische Beobachtungen an Graphiten und Koksen, Arch. Eisenhüttenwes. 1928, S. 669.

Kristalle zeigen beim Drehen des Objektisches um 360° zweimal Aufhellung und zweimal Verdunkelung. Aus der schichtmäßigen Lagerung der Wandung konnte z. B. deutlich erschen werden, daß meine Ansicht, die Hauptmenge des Graphits entstehe aus Teerkoks, der wieder aus einer flüssigen Substanz hervorgegangen ist, richtig zu sein scheint.

Auch die zuerst von Bähr<sup>1</sup> geäußerte Annahme, Graphit entstehe außerdem durch die Abscheidung von Kohlenstoff aus der gasförmigen Phase, ist von Ramdohr bestätigt worden, jedoch tritt diese Menge gegenüber der oben erwähnten zurück.

Ferner hat Ramdohr das Vorhandensein von Teerkoks im technischen Koks nachweisen können, allerdings nur so weit, wie der Teerkoks in Nesterform vorliegt.

Über die Mengenverhältnisse der Komponenten im normalen Stückkoks kann noch nichts Bestimmtes gesagt werden, weil sich der Grad der gegenseitigen Umwandlung der Einzelkomponenten mit den bisher bekannten Verfahren nicht feststellen läßt; nur eine rohe Schätzung nach dem Gesichtspunkt der Größenordnung ist möglich, und dabei ergibt sich, daß der Teerkoksgehalt im normalen Koks nicht mehr als 10% betragen kann.

Zur Gewinnung eines Einblicks in die Ursachen der unterschiedlichen Oberflächengestaltung von Koks, die ja neben der stofflichen Zusammensetzung für den jeweiligen Ablauf der Reaktion von Koks mit Gasen ausschlaggebend ist, wurde das Problem des Auftretens von Treiberscheinungen bei der Koksherstellung näher untersucht. Unter Treiben wird dabei verstanden, daß das scheinbare Volumen des Verkokungsproduktes größer ist als das scheinbare Volumen der Kokskohle.

Über dieses Problem lag bei Beginn der Untersuchungen die bereits erwähnte grundlegende Arbeit von Fischer, Broche und Strauch vor. Ihr Ergebnis lautet dahin, daß Ölbitumen der Träger des Backvermögens der Kohlen ist; wenn das Bitumen der Kohle es in genügender Menge enthält, läßt es diese beim Verkoken erweichen und einen guten, geflossenen Koks entstehen. Das Festbitumen ist im wesentlichen der Träger des Treibvermögens und führt, wenn sein Zersetzungspunkt mit dem Erweichungspunkt der Kohle zusammenfällt, zu einem aufgetriebenen, geblähten Koks.

Über das Backvermögen des Festbitumens wird gesagt, daß selbstverständlich auch bei Zusatz des Festbitumens zu Restkohle ein gewisses Schmelzen und Teigigwerden der Kohle stattfindet, denn ein getriebener Koks könne nur dann anfallen, wenn die Zersetzungsgase eine teigige, plastische Masse anträfen. Die Richtigkeit dieser Angaben ist von Bone, Pearson und Quarendon<sup>2</sup> sowie von Davies und Reynolds<sup>3</sup> bestritten worden. In einer nach Beginn der hier behandelten Untersuchungen erschienenen Arbeit haben jedoch Broche und Bahr<sup>4</sup> nachgewiesen, daß die Unterschiede in den Ergebnissen durch Unterschiede in den Versuchsbedingungen verursacht worden sind.

Dieses Ergebnis haben im großen und ganzen auch die hier behandelten Untersuchungen erbracht; dabei sei besonders nachdrücklich auf die Wichtigkeit der Rolle des Festbitumens für das Backvermögen der Kokskohlen hingewiesen. Außerdem konnte aus den Untersuchungsergebnissen der Schluß gezogen werden, daß die Treiberscheinungen in erster Linie als physikalische Begleit- und Folgeerscheinung verschiedener, durch die Natur der Koks bildner und ihrer Mengenverhältnisse gegebener Ursachen betrachtet werden müssen.

Die Ergebnisse von Tiegelverkokungsproben bestätigen die Richtigkeit der von Broche und Bahr gefundenen; sie beweisen, daß es durch planmäßige Änderung der Kornfeinheit der Restkohle einerseits und der Fest-

bitumenzusatzmenge anderseits möglich ist, aus Restkohle und Festbitumen getriebenen und nicht getriebenen Koks herzustellen oder, mit andern Worten, die Bedingungen des Auftretens von Treiberscheinungen zu ermitteln. Da ferner eine Fülle von beiläufigen Beobachtungen zu dem Schluß zwang, daß die Treiberscheinungen nicht nur an die Zersetzung von Festbitumen gebunden sind, sondern daß bei gleicher Korngröße des Restkohlenmagerungszusatzes in erster Linie die bei der Verkokung entstehende relative Menge des Teerkoks und dessen Entstehungsbedingungen und Eigenschaften die ausschlaggebenden Faktoren für das Eintreten des Treibvorganges bilden, wurde ein normales Gemisch von Restkohle und Festbitumen mit stetig gesteigerten Zusatzmengen an Ölbitumen verkokt. Das Ergebnis erwies ebenfalls die Richtigkeit der Vermutungen.

Wenn trotzdem der von Fischer, Broche und Strauch in der erwähnten Arbeit gezogene Schluß, das Festbitumen sei der Träger des Treibvermögens, als richtig anerkannt wird, so ist das, abgesehen von den nachstehenden, auf eigenen Pfaden erhaltenen Ergebnissen, damit zu begründen, daß solche Mengen an Ölbitumen, wie sie bei dem oben beschriebenen Versuch benutzt worden sind, bei natürlichen Kokskohlen nicht vorkommen. Wenn dagegen hier mit besonderem Nachdruck auf den Anteil des Festbitumens an der Treibwirkung der Bitumina hingewiesen wird, so geschieht das, weil normalerweise der mengenmäßige Anteil des Ölbitumens an der im üblichen Koks vorhandenen Teerkoksmenge im Gegensatz zum Festbitumen gering ist. Das ist dadurch bedingt, daß ein großer Teil des Ölbitumens vor der Verkokung abdestilliert, mit andern Worten, das Ölbitumen ein schlechterer Teerkoks bildner als Festbitumen ist.

Einfache Überlegungen ergeben nun, daß für das Auftreten von Treiberscheinungen mehrere Ursachen möglich sind; eine davon kann die von Fischer angenommene, aber nicht durch Versuche belegte sein, daß eine plötzliche Gasentwicklung, z. B. durch plötzliche Zersetzung von Festbitumen, innerhalb der teigigen Masse auftritt und den Teig auftreibt, es kann sich aber auch um die unterschiedliche Gasdurchlässigkeit verschiedener Kohlschmelzen handeln, so daß die sich in der Masse entwickelnden Gas mengen nicht gleichmäßig zu entweichen vermögen. Diese Vermutung wird durch die Tatsache gestützt, daß Treiberscheinungen in erster Linie bei jüngern Kohlen auftreten, die viel Festbitumen enthalten, denn dieses liefert eine größere Teerkoksausbeute als Ölbitumen. Bei dieser Gasdurchlässigkeit muß man zwei Größen berücksichtigen, die Porigkeit und den Erweichungsgrad, wie er sich je nach Art und Menge der Bitumengehalte beim Erhitzen einstellt und den Gasblasen gestattet, hindurchzuperlen.

Es war von vornherein nicht zu erwarten, daß sich die Einzelwirkung dieser Vorgänge und Größen erfassen ließ, Vorversuche zeigten aber, daß wenigstens die Feststellung ihres Einflusses auf die Oberflächengestaltung erkennbar gestaltet werden könnte; die Ergebnisse haben den Erwartungen entsprochen.

Zur Prüfung, ob die Fischersche Ansicht zutrifft, daß eine stoßweise vor sich gehende Gasentwicklung innerhalb des plastischen Zustandes der Kohle die Ursache der Treiberscheinung ist, wurde die bei der stetig gesteigerten Erhitzung der Kohle beobachtbare Gasentwicklung in Abhängigkeit von Zeit und Temperatur gemessen. Dabei zeigte sich, daß tatsächlich bei treibenden Kohlen eine erheblich stärkere Gasentwicklung innerhalb des plastischen Zustandes der Kohle zwischen 400 und 600° feststellbar war als bei nichttreibenden Kohlen. Zur Prüfung, welche Kohlenbausteine diese plötzliche Gasentwicklung bedingen, wurden dann gleiche Mengen von Fest- und Ölbitumen sowie von Restkohle unter gleichen Bedingungen verkokt. Die gleiche Lage der Spitzen in der Gasmengen-Zeitkurve bewies, daß die innerhalb des plastischen Zustandes der Kohle auftretende plötzliche Gasentwicklung der Zersetzung des Festbitumens zugeschrieben werden muß.

<sup>1</sup> a. a. O. S. 17.

<sup>2</sup> Bone, Pearson und Quarendon, Proc. Roy. Soc. London 1924, S. 608.

<sup>3</sup> Davies und Reynolds, Ind. Engg. Chem. 1926, S. 838.

<sup>4</sup> Broche und Bahr, Brennst. Chem. 1925, S. 349.

Zur Prüfung der unterschiedlichen Porigkeit von Koks-schmelzen verkokten wir Gemische von treibenden Koks-kohlen und stetig gesteigerten Anthrazitzusätzen in eisernen Rohren von gleicher Länge und gleichem Durchmesser und brachen die Verkokung bei Temperaturen ab, bei denen die Kohle noch plastisch war. Durch die abgekühlten Koks-pfropfen wurde dann unter gleichen Druckbedingungen Luft geleitet und als Vergleichsmaßstab die Zeit benutzt, deren man bedurfte, um ein gleiches Luftvolumen durch die Koks-säule zu schicken. Dabei ergab sich erwartungsgemäß, daß treibende Kohlen weniger gasdurchlässige Schmelzen liefern als nicht treibende Kohlen, wie sie in diesem Falle durch planmäßige Zumischung von Anthrazit hergestellt worden waren.

Eine andere Form der Gasdurchlässigkeit ist durch den unterschiedlichen Erweichungsgrad der Kohle bedingt. Zur vergleichenden Messung dieses Erweichungsgrades hat man schon Verfahren ausgearbeitet<sup>1</sup>. Für die hier zu besprechenden Untersuchungen ist das aus der Asphalt-industrie bekannte Nadelpenrometer benutzt und die bei stetiger Temperaturerhöhung meßbare Einsinkgeschwindigkeit, d. h. die zehnfache, durch Skalenteile dargestellte jeweilige Einsinktiefen der Nadel, in gleichen Zeitabschnitten als Maßstab angenommen worden. Die das Ergebnis der Messungen veranschaulichenden Kurven zeigen selbstverständlich den jeweiligen Erweichungsgrad nur so weit, wie ein Einsinken der Nadel stattgefunden hat; sobald das Treiben beginnt, wird die Nadel gehoben, und durch Festlegung dieser Beobachtung gewinnt man einen Vergleichsmaßstab.

Der Vergleich der Erweichungsgradkurven zeigt, daß Kohlen, die einen verhältnismäßig guten Koks liefern, bei denen also günstige Bitumenverhältnisse in bezug auf

<sup>1</sup> Greger, Braunkohlenarch. 1925, S. 78.

Gesamtmenge sowie Öl- und Festbitumenmengen vorliegen, tatsächlich einen niedrigeren Erweichungspunkt haben als Kohlen, die einen getriebenen Koks ergeben. Weiterhin zeigt der Vergleich der Einsinktiefen der Nadel, daß diese in Koks-schmelzen, die besonders gut geflossenen Koks liefern, jeweils am tiefsten einsinkt. Es hat den Anschein, und Beobachtungen sprechen dafür, daß die Unterschiede und Änderungen des Erweichungsgrades von besonders großem Einfluß auf die Oberflächengestaltung des Koks sind.

Für die Auswertung der auf Grund der vergleichenden Messungen erhaltenen Kurven wurden Grundbilder benutzt unter der Voraussetzung, daß die Regelung der Porigkeit wie bei der technischen Koksherstellung durch Zugabe poröser Koksbildner — Magerkohle oder Halbkoks — erfolgte, also die stoßweise vor sich gehende Gasentwicklung sich innerhalb der plastischen Phase nicht als Treiberscheinung auswirkte.

Man kann danach drei allerdings ohne scharfe Grenzen ineinander übergehende Erweichungsgradstufen unterscheiden und Schlüsse auf die Gestaltung des Koks ziehen. Je nachdem, innerhalb welcher der drei Zonen die Änderung des plastischen Zustandes von dem Erstarrungsvorgang des Koks überholt wird, ob in der Backzone, Treibzone oder Fließzone, erhält man gebackenen, getriebenen oder gut geflossenen Koks.

Die Untersuchungen über die Anwendung dieser auf dem Wege der vergleichenden Messungen erhaltenen Ergebnisse sind noch nicht abgeschlossen. Als vorläufiges Ergebnis kann aber gebucht werden, daß eine Reihe von bisher bereits geübten Verfahren zur Verbesserung der Kokeigenschaften eine wissenschaftliche Begründung erhalten hat und das Ziel erreichbar zu sein scheint, künftige Versuche zur Verbesserung der Kokeigenschaften planmäßiger als bisher durchzuführen.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Die belgische Kohlen- und Eisenindustrie im 1. Halbjahr 1928.

In der nachstehenden Zahlentafel wird eine Übersicht über die Kohlenförderung Belgiens sowie über die Koks-erzeugung und Preßkohlenherstellung in den ersten 6 Monaten 1928 geboten.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Förder-tage	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-her-stellung	Kohlen-bestände Ende des Monats
		insges. t	je Förder-tag t			
1913 . . .	24,0	1 903 460	79 311	293 580	217 220	955 890 <sup>1</sup>
1925 . . .	24,6	1 924 753	78 242	342 648	186 431	1 558 020 <sup>1</sup>
1926 . . .	24,9	2 104 967	84 537	409 724	178 555	1 685 590 <sup>1</sup>
1927 . . .	25,0	2 297 796	91 912	448 878	140 583	1 847 180 <sup>1</sup>
1928: Jan. . .	25,2	2 378 090	94 369	488 980	155 090	1 781 410
Febr. . .	23,8	2 260 140	94 964	455 480	148 740	1 816 940
März. . .	26,9	2 515 910	93 528	495 330	163 360	1 793 100
April. . .	23,9	2 223 040	93 014	480 990	147 510	1 694 130
Mai . . .	24,0	2 228 160	92 840	506 140	150 050	1 512 080
Juni . . .	25,8	2 378 050	92 172	489 250	166 540	1 418 600
insges. . .	149,6	13 983 390	93 597	2 916 170	931 290	
Durchschn. . .	24,9	2 330 565	93 597	486 028	155 215	

<sup>1</sup> Ende Dezember.

Danach betrug die Steinkohlegewinnung im 1. Halbjahr 1928 insgesamt 13,98 Mill. t gegen 13,85 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. In den einzelnen Monaten 1928 bewegte sich die Gewinnung zwischen 2,22 Mill. t (April) und 2,52 Mill. t (März). Die arbeits-tägliche Förderung belief sich im 1. Halbjahr durchschnittlich auf 93 597 t; sie war damit um 1685 t oder 1,83% höher als im Monatsdurchschnitt des Jahres 1927 (91 912) t. Die belgischen Kohlenvorräte, die sich im Februar 1928 noch auf rd. 1,82 Mill. t beliefen, verminderten

sich bis Juni auf 1,42 Mill. t. Die Koks-erzeugung entwickelte sich sehr günstig; sie betrug in den ersten 6 Monaten 1928 2,92 Mill. t gegen 2,61 Mill. t in der ersten Jahreshälfte 1927. Im Monatsdurchschnitt der Berichtszeit ist mit 486 000 t gegen das ganze Jahr 1927 (449 000 t) eine Mehrerzeugung von 37 000 t oder 8,28% zu verzeichnen. An Preßkohle wurden im Januar bis Juni 1928 rd. 931 000 t hergestellt gegenüber 818 000 t in der gleichen Zeit 1927.

Die folgende Zusammenstellung läßt die Entwicklung der Belegschaft in den Gruben-, Kokerei- und Preßkohlenbetrieben erkennen.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Arbeiter					
	Hauer	unter-tage insges.	über-tage ohne Nebenbetriebe	unter- u. übertage	im Kokerei-betrieb	im Preß-kohlen-betrieb
1913 . . . . .	24 844	105 921	40 163	146 084	4229	1911
1925 . . . . .	22 058	109 916	50 467	160 383	5565	1630
1926 . . . . .	21 967	110 615	49 582	160 197	6390	1529
1927 . . . . .	23 434	123 326	52 218	175 544	5824	1273
1928: Januar . . .	23 128	121 418	49 679	171 097	5924	1235
Februar . . . . .	22 838	119 255	49 246	168 501	5892	1137
März . . . . .	22 528	117 118	48 770	165 888	5886	1170
April . . . . .	22 188	115 680	48 501	164 181	5938	1124
Mai . . . . .	22 086	114 308	48 743	163 051	5877	1143
Juni . . . . .	21 749	112 313	48 268	160 581	5916	1171
Durchschnitt . . .	22 420	116 682	48 868	165 550	5906	1163

Insgesamt wurden im 1. Halbjahr 1928 im belgischen Kohlenbergbau 172 619 Mann (gegen 152 224 im Jahre 1913) beschäftigt. Hiervon entfallen 165 550 (146 084) Mann auf den eigentlichen Grubenbetrieb, 5906 (4229) auf Kokereien und 1163 (1911) auf Preßkohlenbetriebe. Die Zahl der insgesamt untertage Beschäftigten hat mit 116 682 gegen 1913.

um 10761 zugenommen, die Zahl der Hauer dagegen blieb mit 22420 um 2424 hinter der Vorkriegszahl zurück.

Der Schichtförderanteil eines Hauers erreichte im Juni 1928 mit 4235 kg seinen Höchststand seit Bestehen des belgischen Bergbaus; im Durchschnitt der Jahre 1927 und 1913 betrug er 3936 bzw. 3160 kg. Auch der Schichtförderanteil der Untertagearbeiter überschritt mit 809 kg im Juni den Durchschnitt des Jahres 1927 (741 kg), und zwar um 68 kg, und die Vorkriegsleistung (731 kg) um 78 kg. Der Anteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft betrug im Juni 561 kg gegen 517 im Jahre 1927 und 525 in 1913. Im einzelnen sei auf folgende Zahlentafel verwiesen.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft		
	Hauers kg	Untertage- arbeiters kg	Arbeiter der Gesamt- belegschaft kg
1913 . . . . .	3160	731	525
1925 . . . . .	3555	698	472
1926 . . . . .	3879	720	512
1927 . . . . .	3936	741	517
1928: Januar . . .	4073	762	536
Februar . . . .	4150	778	546
März . . . . .	4155	790	555
April . . . . .	4190	789	551
Mai . . . . .	4199	793	550
Juni . . . . .	4235	809	561

Die Eisen- und Stahlindustrie hat sich in den ersten 6 Monaten 1928 weiter günstig entwickelt. Die Roheisengewinnung stieg von 1,85 Mill. t im 1. Halbjahr 1927 auf 1,91 Mill. t in der Berichtszeit. Die Rohstahlherstellung erhöhte sich in der gleichen Zeit um 59000 t auf 1,86 Mill. t. An Fertigstahl wurden in der ersten Hälfte des laufenden Jahres 1,64 Mill. t gewonnen gegenüber 1,51 Mill. t in der entsprechenden Zeit 1927. Die Erzeugung von Gußwaren erfuhr eine Erhöhung von 47000 t auf 56000 t, während Fertigeisen mit 84000 t annähernd unverändert blieb.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der betriebenen Hochöfen	Gewinnung an				
		Roh-eisen t	Roh-stahl t	Guß- waren erster Schmel- zung t	Fertig- stahl t	Fertig- eisen t
1913 . . . . .	54 <sup>1</sup>	207058	200398	5 154	154922	25 362
1925 . . . . .	42 <sup>1</sup>	211876	206704	5 674	151213	8 403
1926 . . . . .	52 <sup>1</sup>	280696	271958	6 266	206813	14 155
1927 . . . . .	55 <sup>1</sup>	312620	300402	8 043	255185	13 885
1928: Jan. . . . .	55	314580	306000	9 650	277870	14 330
Febr. . . . .	55	302000	300950	9 460	260290	14 700
März . . . . .	55	326720	316910	9 570	277070	13 210
April . . . . .	56	313220	295690	9 420	259090	12 900
Mai . . . . .	56	328810	316210	8 950	276250	14 590
Juni . . . . .	56	321030	319650	9 260	291750	14 450
insges. . . . .		1906360	1855410	56 310	1642320	84 180
Durchschn. . . .	56	317727	309235	9 385	273720	14 030

<sup>1</sup> Ende Dezember.

**Gewinnung und Ausfuhr Großbritanniens an Anthrazit.**

Im Vergleich zur Gesamtförderung Großbritanniens an Kohle fällt die Gewinnung an Anthrazit zwar nicht sehr ins Gewicht, immerhin handelt es sich dabei um eine Menge von annähernd 6½ Mill. t, die zudem bei dem hohen Erlös, der für diese hochwertige Kohle erzielt wird, die ansehnliche Wertsumme von rd. 8½ Mill. £ darstellt und damit an dem Gesamtwert der britischen Kohlegewinnung nicht unerheblich stärker beteiligt ist als an der Förderung selbst. Im Gegensatz zu dieser verzeichnet auch, das Jahr 1927 mit 1913 verglichen, die Anthrazitgewinnung einen Aufstieg; sie war im letzten Jahre um 1,15 Mill. t oder 22,18 % größer als im letzten Friedensjahr. Die Gewinnung von Anthrazit erfolgt zum größten Teil in Südwalles, wo 1927

5,75 Mill. t gleich 90,6 % der Gesamtmenge gefördert wurden. 600000 t brachte außerdem noch Schottland auf. Die Entwicklung der Anthrazitgewinnung Großbritanniens vom Jahre 1905 ab in ihrer Verteilung auf die einzelnen Fördergebiete ist in der nachstehenden Zahlentafel zur Darstellung gebracht.

Zahlentafel 1. Gewinnung von Anthrazit 1905-1927.

Jahr	Südwalles	Schott- land	Irland	Groß- britannien insges.	Anteil Südwalles an der Gesamt- gewinnung %
	l. t	l. t	l. t	l. t	
1905	2 789 178	245 635	77 241	3 112 054	88,7
1906	3 042 216	260 392	74 915	3 377 523	89,6
1907	3 498 258	274 786	77 393	3 850 437	90,1
1908	3 731 074	268 382	81 004	4 080 460	90,8
1909	3 914 400	272 564	72 016	4 258 980	91,4
1910	4 032 212	283 553	63 725	4 379 490	91,9
1911	3 992 763	286 181	71 535	4 350 479	92,1
1912	4 353 010	271 092	72 589	4 696 691	91,8
1913	4 833 159	291 245	70 216	5 194 620	92,7
1914	4 370 239	266 487	82 267	4 718 993	93,0
1915	4 393 178	244 189	74 778	4 712 145	92,6
1916	4 318 201	247 604	78 240	4 644 045	93,2
1917	3 484 218	234 921	80 301	3 799 440	93,0
1918	3 518 735	218 762	74 438	3 811 935	91,7
1919	3 935 681	222 656	77 919	4 236 256	92,0
1920	4 231 951	216 249	90 760	4 538 960	92,9
1921	3 199 330	195 417	75 930	3 470 677	93,2
1922	4 333 187	317 169	—	4 650 356	92,2
1923	4 873 043	428 719	—	5 301 762	93,2
1924	4 971 423	454 220	—	5 425 643	91,9
1925	5 566 544	617 647	—	6 184 191	90,0
1926	2 527 280	380 671	—	2 907 951	86,9
1927	5 747 812	599 078	—	6 346 890	90,6

<sup>1</sup> Wird vom Grubenministerium nicht mehr erhoben.

Der südwaliser Anthrazitbergbau hat durch die in letzter Zeit erfolgten Zusammenschlüsse einer Reihe von Bergwerksgesellschaften beträchtlich an Wettbewerbsfähigkeit gewonnen. Nachdem die Lord Melchett unterstehenden, 10 Zechen umfassenden Amalgamated Anthracite Collieries vor kurzem die Gruben Gwaun-cae-Gurwen und Vale of

Zahlentafel 2. Anthrazitausfuhr Südwalles und Monmouthshires in 1925 und 1927.

Bestimmungsland	1925	1927
	l. t	l. t
Ägypten . . . . .	49 248	64 581
Algerien . . . . .	23 954	18 378
Argentinien . . . . .	9 855	12 070
Belgien . . . . .	12 244	13 434
Dänemark . . . . .	16 300	7 921
Deutschland . . . . .	38 942	67 979
Frankreich . . . . .	1 105 388	926 828
Griechenland . . . . .	10 132	8 464
Holland . . . . .	48 067	63 460
Irischer Freistaat . . . . .	37 903	42 715
Italien . . . . .	453 663	548 669
Jugoslawien . . . . .	11 845	8 921
Kanada . . . . .	361 504	597 746
Kanalinseln . . . . .	73 776	92 604
Kanarische Inseln . . . . .	2 680	2 952
Marokko . . . . .	15 473	13 885
Neufundland . . . . .	—	14 111
Norwegen . . . . .	43 730	29 706
Palästina . . . . .	2 484	15 110
Portugal . . . . .	14 975	18 986
Schweden . . . . .	104 137	118 580
Spanien . . . . .	83 472	124 052
Straits . . . . .	26 571	32 640
Südwestafrika . . . . .	6 705	8 140
Syrien . . . . .	2 950	2 928
Tunis . . . . .	15 002	22 806
Türkei (europ.) . . . . .	4 339	4 461
Uruguay . . . . .	2 749	3 275
Ver. Staaten . . . . .	252 210	103 216
andere Länder . . . . .	27 867	17 374
insges. . . . .	2 858 165	3 005 992

Neath unter Erhöhung ihres Aktienkapitals von 5 auf 7 Mill. £ erworben hatten, gliederten sie sich im vergangenen Monat zwei weitere, eine Reihe von Anthrazitgruben umfassende Gesellschaften an, die Henderson Anthracite Collieries und die Welsh Anthracite Collieries, so daß die Lord Melchett-Gruppe jetzt 80 % des südwaliser Anthrazitbergbaus beherrscht.

Der in Großbritannien geförderte Anthrazit geht zu etwa der Hälfte ins Ausland. 1927 wurden 3,13 Mill. t ausgeführt gegen 3,01 Mill. t im Jahre 1925 und 2,98 Mill. t im letzten Friedensjahr. Hiervon stammten 3,01 Mill. t, 2,86 Mill. t bzw. 2,80 Mill. t aus Südwales. Die wichtigsten Ausfuhrhäfen sind Swansea, von wo 1927 2,04 Mill. t verschifft wurden, ferner Port Talbot (719 000 t) und Llanelly (187 000 t). Über die Ausfuhr nach Ländern liegen lediglich Angaben für Südwales und Monmouthshire vor, die in der vorstehenden Zahlentafel für die Jahre 1925 und 1927 wiedergegeben sind.

Hauptbezieher des Südwaliser Anthrazits ist Frankreich, das 1927 (1925) 927 000 (1,11 Mill.) t erhielt, an zweiter Stelle steht Kanada mit 598 000 (362 000) t, es folgen Italien mit 549 000 (454 000) t, Spanien mit 124 000 (83 000) t, Schweden mit 119 000 (104 000) t, die Ver. Staaten mit 103 000 (252 000) t.

#### Außenhandel Belgien-Luxemburgs in Kohle im 1. Halbjahr 1928.

Die Einfuhr an Kohle hat in der ersten Hälfte des laufenden Jahres gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahrs eine Abnahme von 4,93 Mill. auf 4,46 Mill. t oder um 471 000 t erfahren. Die Zufuhr aus Deutschland ging bei 1,63 Mill. t gegen das 1. Halbjahr 1927 um 833 000 t

Herkunftsland	1. Halbjahr			
	1926 t	1927 t	1928 t	± 1928 gegen 1927 t
<b>Kohle:</b>				
Deutschland . . .	1 811 049	2 461 573	1 628 100	- 833 473
Frankreich . . .	594 992	493 958	573 556	+ 79 598
Großbritannien . . .	632 713	975 232	936 399	- 38 833
Niederlande . . .	863 487	891 981	1 131 105	+ 239 124
andere Länder . .	98	105 721	188 517	+ 82 796
zus.	3 902 339	4 928 465	4 457 677	- 470 788
<b>Koks:</b>				
Deutschland . . .	879 743	1 200 188	1 181 539	- 18 649
Niederlande . . .	222 665	249 896	194 261	- 55 635
Frankreich . . .	33 593	21 747	5 729	- 16 018
andere Länder . .	12	—	1	+
zus.	1 136 013	1 471 831	1 381 530	- 90 301
<b>Preßkohle:</b>				
Deutschland . . .	37 954	34 082	50 631	+ 16 549
Frankreich . . .	1 201	561	182	- 379
Niederlande . . .	1 805	5 315	1 931	- 3 384
andere Länder . .	—	2 662	—	- 2 662
zus.	40 960	42 620	52 744	+ 10 124

oder 33,86 % zurück; auch der Bezug aus Großbritannien erfuhr mit 936 000 t einen Rückgang um 39 000 t oder 3,98 %, während die Lieferungen aus Holland und Frankreich von 892 000 t auf 1,13 Mill. t oder um 26,81 % bzw. von 494 000 t auf 574 000 t oder um 16,11 % stiegen. Der Bezug an Koks ging von 1,47 Mill. t auf 1,38 Mill. t oder um 90 000 t zurück; die Abnahme entfällt hauptsächlich auf Holland, das mit 194 000 t um rd. 56 000 t hinter der Vorjahresziffer zurückblieb. Die Einfuhrziffer für Preßkohle läßt eine Steigerung um 10 000 t auf 53 000 t erkennen. An der Gesamteinfuhr Belgien-Luxemburgs in Kohle, Koks und Preßkohle war Deutschland in der Berichtszeit (im 1. Halbjahr 1927) mit 36,52 (49,95) % bzw. 85,52 (81,54) % und 95,99 (79,97) % beteiligt.

Die Kohlenausfuhr erhöhte sich mit 2,04 Mill. t gegen das 1. Halbjahr 1927 um 705 000 t. An Koks und Preßkohle wurden mit 359 000 t und 421 000 t rd. 32 000 t bzw. 166 000 t mehr ausgeführt. Frankreich als Hauptabnehmer belgischer Kohle erhielt 1,65 Mill. (1927 1,03 Mill.) t Kohle, 347 000 (307 000) t Koks und 256 000 (148 000) t Preßkohle. Weitere Einzelheiten gehen aus der nachstehenden Zahlentafel hervor.

Bestimmungsland	1. Halbjahr			
	1926 t	1927 t	1928 t	± 1928 gegen 1927 t
<b>Kohle:</b>				
Frankreich . . . . .	1 200 284	1 032 610	1 649 673	+ 617 063
Belgisch-Kongo . . . . .	7 610	8 470	6 915	- 1 555
Niederlande . . . . .	140 624	123 715	162 488	+ 38 773
Großbritannien . . . . .	94 320	3 922	8 471	+ 4 549
Schweiz . . . . .	46 310	44 806	50 623	+ 5 817
Deutschland . . . . .	5 675	5 199	5 990	+ 791
Italien . . . . .	5 707	3 847	7 145	+ 3 298
andere Länder . . . . .	35 496	33 513	40 790	+ 7 277
Bunkerverschiffungen . . . . .	71 070	83 564	112 704	+ 29 140
zus.	1 607 096	1 339 646	2 044 799	+ 705 153
<b>Koks:</b>				
Frankreich . . . . .	437 980	307 376	347 031	+ 39 655
Italien . . . . .	4 162	5 645	2 632	- 3 013
Niederlande . . . . .	6 225	1 266	6 493	+ 5 227
Schweiz . . . . .	5 182	—	—	—
Deutschland . . . . .	485	669	1 193	+ 524
Argentinien . . . . .	—	500	—	—
andere Länder . . . . .	7 932	12 130	1 973	- 10 157
zus.	461 966	327 586	359 322	+ 31 736
<b>Preßkohle:</b>				
Frankreich . . . . .	185 027	148 289	255 716	+ 107 427
Belgisch-Kongo . . . . .	28 835	39 228	71 995	+ 32 767
Niederlande . . . . .	3 676	4 369	6 244	+ 1 875
Schweiz . . . . .	16 573	7 225	8 621	+ 1 396
Ver. Staaten . . . . .	18 237	—	—	—
Argentinien . . . . .	1 000	—	6 550	+ 6 550
Deutschland . . . . .	1 680	599	279	- 320
andere Länder . . . . .	11 272	6 559	7 160	+ 601
Bunkerverschiffungen . . . . .	107 095	49 163	64 639	+ 15 476
zus.	373 395	255 432	421 204	+ 165 772

#### Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse				Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		
	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	
1913 <sup>1</sup> . . . . .	1 609 098	52 901	684 096	22 491	1 577 924	61 879	842 670	33 046	1 391 579	54 572	765 102	30 004	313
1913 <sup>2</sup> . . . . .	908 933	29 883	684 096	22 491	1 014 788	39 796	842 670	33 046	908 746	35 637	765 102	30 004	
1926 . . . . .	803 627	26 421	646 936	21 269	1 028 470	40 332	823 294	32 286	856 340	33 582	674 804	26 463	109
1927 . . . . .	1 091 877	35 897	862 705	28 363	1 359 224	53 303	1 081 903	42 428	1 072 231	42 048	827 970	32 469	114
1928: Jan. . . . .	1 180 576	38 083	941 994	30 387	1 469 440	56 517	1 201 709	46 220	1 098 014	42 231	859 241	33 048	116
Febr. . . . .	1 122 384	38 703	887 312	30 597	1 322 006	52 880	1 092 580	43 703	1 043 789	41 751	836 662	33 466	115
März. . . . .	1 170 476	37 757	921 417	29 723	1 420 352	52 606	1 124 346	41 642	1 149 997	42 592	888 497	32 907	113
April. . . . .	1 047 548	34 918	826 588	27 553	1 159 498	50 413	926 306	40 274	919 695	39 987	725 135	31 528	107
Mai . . . . .	1 044 046	33 679	817 763	26 379	1 248 765	49 951	1 014 152	40 566	986 358	39 454	781 541	31 262	104
Juni . . . . .	1 021 350	34 045	802 148	26 738	1 294 538	49 790	1 039 087	39 965	1 070 513	42 821	838 684	33 547	103
Juli . . . . .	1 034 694	33 377	824 185	26 587	1 311 134	50 428	1 058 882	40 726	1 026 333	39 474	802 208	30 854	100

<sup>1</sup> Deutschland in seinem frühern, <sup>2</sup> in seinem jetzigen Gebietsumfang.



Brennstoffversorgung (Empfang!) Groß-Berlins im 1. Halbjahr 1928.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus							Rohbraunkohle und Preßbraunkohle aus					Gesamt-empfang t
	Eng-land	West-falen	Sach-sen	Poln.-Oberschlesien	Dtsch.-schlesien	Nieder-schlesien	insges.	Preußen		Sachsen und Böhmen		insges.	
								Roh-braunkohle	Preß-braunkohle	Roh-braunkohle	Preß-braunkohle		
								t	t	t	t		
1913 . . .	137 872	44 221	1910	165 174	28 969	378 147	1 103 <sup>2</sup>	178 579 <sup>2</sup>	2025		181 707	559 853	
1926 . . .	29 907	107 833	1045	2209	162 902	44 306	348 202	7 937	169 942	584	3 634	182 097	530 299
1927 . . .	50 449	120 919	840	608 <sup>3</sup>	184 557	54 307	411 737	4 405	187 263	808	2 801	195 278	607 015
1928: Jan.	17 778	144 958	817	—	187 147	33 895	384 595	3 442	241 179	—	1 450	246 071	630 666
Febr.	65 374	164 629	959	—	242 458	52 390	525 810	2 715	237 772	75	2 048	242 610	768 420
März	107 896	144 951	857	—	215 488	51 378	520 570	2 867	257 034	—	2 394	262 295	782 865
April	72 673	135 404	1303	84	205 524	47 767	462 755	2 181	230 730	—	2 396	235 307	698 062
Mai	97 934	110 178	826	—	156 364	44 444	409 746	805	236 666	342	2 352	240 165	649 911
Juni	68 114	133 624	820	—	229 953	23 789	456 300	1 674	212 105	—	2 592	216 371	672 671
zus.	429 769	833 744	5582	84	1 236 934	253 663	2 759 776	13 684	1 415 486	417	13 232	1 442 819	4 202 595
Monats-durchschnitt vom Gesamt-empfang %	71,628	138,957	930	14	206,156	42,277	459,963	2,281	235,914	70	2,205	240,470	700,433
	10,23	19,84	0,13		29,43	6,04	65,67	0,33	33,68	0,01	0,31	34,33	100,00

<sup>1</sup> Abzüglich der abgesandten Mengen. — <sup>2</sup> Einschl. Sachsen. — <sup>3</sup> Aus der Tschecho-Slowakei.

Steinkohlzufuhr nach Hamburg!

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Ins-ges.	Davon aus				sonstigen Bezirken (flußwärts) <sup>1</sup>
		dem Ruhrbezirk <sup>2</sup>		Groß-britannien		
		t	%	t	%	
1913 . . .	790 609	309 880	39,20	480 729	60,80	—
1925 . . .	521 227	252 480	48,44	268 747	51,56	—
1926 . . .	525 012	430 364	81,97	94 648	18,03	—
1927 . . .	483 992	227 346	46,97	254 989	52,68	1657
1928: Jan.	493 478	243 690	49,38	249 788	50,62	—
Febr.	560 778	232 582	41,47	328 196	58,53	—
März	574 722	243 863	42,43	328 529	57,16	2330
April	544 194	195 886	36,00	343 120	63,05	5188
Mai	530 321	212 809	40,13	309 910	58,44	7602
Juni	546 594	220 921	40,42	321 294	58,78	4379
Juli	533 367	219 759	41,20	312 205	58,53	1403

Reichsindex für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Gesamt-lebens-haltung	Gesamtlebens-haltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschli. Ver-kehrs-ausgaben
1913 . . .	127,63	146,39	136,28	53,59	147,39	173,76	176,13
1925 . . .	139,75	154,53	147,78	81,52	139,75	173,23	183,07
1926 . . .	141,16	151,61	144,36	99,89	142,28	163,63	187,06
1927 . . .	147,61	155,84	151,85	115,13	143,78	158,62	183,70
1928:							
Januar	150,80	157,30	151,90	125,50	146,00	166,50	185,70
Februar	150,60	157,00	151,20	125,60	146,10	167,90	185,80
März	150,60	157,00	151,00	125,60	146,10	168,70	185,90
April	150,70	157,00	151,00	125,50	144,60	169,90	186,40
Mai	150,60	157,00	150,80	125,50	143,60	170,30	187,10
Juni	151,40	158,00	152,10	125,60	143,80	170,40	187,40
Juli	152,60	159,40	154,10	125,70	144,20	170,50	188,00
August	153,60	160,50	155,60	125,90	144,90	170,50	187,90

<sup>1</sup> Einschl. Harburg und Altona. — <sup>2</sup> Eisenbahn und Wasserweg. — <sup>3</sup> Von der Oberelbe.

Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts (1913 = 100). (Neue Berechnung.)

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Agrarstoffe					Industrielle Rohstoffe und Halbwaren												Industrielle Fertigerwaren			Gesamt-index	
	Pflanzl. Nah-rungsmittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel	zus.	Kolonial-waren	Kohle	Eisen	Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Dingen-gemittel	Tech-n. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Bau-stoffe	zus.	Produktionsmittel			zus.
																			Produktion	Konsum		
1924 . . .	115,08	102,06	155,23	104,26	119,62	130,99	151,47	122,92	110,85	208,29	124,90	130,33	90,88	131,74	34,50	140,09	143,72	142,00	128,54	177,08	156,20	137,26
1925 . . .	127,13	120,18	162,20	122,44	132,99	135,79	132,90	128,70	122,58	186,50	124,70	127,32	88,30	138,03	93,88	158,60	153,03	140,33	135,93	172,40	156,73	141,57
1926 . . .	130,54	120,88	145,73	114,60	129,32	131,48	132,49	124,16	116,98	150,37	114,83	122,96	86,28	131,09	62,66	151,50	144,59	129,71	132,51	162,23	149,46	134,38
1927 . . .	153,75	111,53	142,85	146,13	137,80	129,17	131,38	125,03	107,48	153,05	133,63	124,20	83,34	125,79	47,07	150,13	158,02	131,86	130,24	160,19	147,31	137,58
1928:																						
Jan.	144,60	102,10	146,60	140,90	132,20	130,00	130,80	126,00	105,90	159,00	167,90	125,70	81,90	114,80	48,30	151,50	157,60	134,40	134,40	172,50	156,10	138,70
Febr.	140,50	102,80	142,80	141,00	130,10	129,70	130,70	126,60	104,00	158,60	160,30	125,70	82,40	112,60	40,30	149,70	158,00	133,60	135,40	172,90	156,80	137,90
März	146,40	100,30	138,60	148,10	131,30	133,80	130,50	126,60	103,40	161,50	156,50	125,60	82,50	111,60	33,00	148,90	157,50	133,50	135,90	173,40	157,30	138,50
April	153,60	99,70	133,00	158,20	133,50	136,30	127,90	126,20	103,80	164,80	159,90	125,70	82,50	115,00	25,30	148,20	158,20	133,80	136,10	173,90	157,60	139,50
Mai	155,50	105,30	131,70	161,90	135,90	139,60	131,40	127,90	104,40	167,10	156,20	125,80	82,00	118,10	25,30	148,30	160,00	135,30	136,40	175,00	158,40	141,20
Juni	152,50	114,60	126,30	159,50	136,00	138,70	131,40	128,40	104,60	164,40	150,50	125,80	82,30	120,40	27,20	150,70	160,90	135,00	137,00	175,80	159,10	141,30
Juli	149,60	114,60	135,20	154,60	136,60	137,70	132,00	128,20	104,00	165,30	152,60	126,50	77,90	122,10	27,50	150,80	160,80	135,10	137,60	176,10	159,60	141,60
Aug.	144,50	120,40	142,40	149,00	137,60	135,50	133,10	128,10	104,50	159,30	150,90	126,70	79,60	124,10	27,50	151,10	160,00	134,30	137,90	175,80	159,50	141,50

Brennstoffverkaufspreise für Saarkohle nach Süddeutschland.

Mit Wirkung vom 1. September hat die Verwaltung der Saargruben die ab 16. Mai d. J. geltenden Kohlen- und Kokspreise<sup>1</sup> für Lieferungen nach Süddeutschland (Baden, Württemberg, Bayern), nicht besetztes Gebiet, für die nachstehend aufgeführten Sorten wie folgt geändert.

	Fettkohle				Flammkohle					
	Sorte				Sorte			Sorte		
	A		B		A 1		A 2		B	
	16. Mai	1. Sept.	16. Mai	1. Sept.	16. Mai	1. Sept.	16. Mai	1. Sept.	16. Mai	1. Sept.
	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Gewaschene Kohle:										
Nuß III . . . . .	22,50	22,50	20,50	20,50	22,25	21,75	20,50	19,50	20,00	19,25
Waschgrus 0/35 mm . . . . .	22,00	22,00	20,25	20,25	—	—	19,50	18,75	—	—
Feingrus . . . . .	19,75	19,00	—	—	16,75	16,00	16,25	15,50	14,00	13,50

<sup>1</sup> s. Glückauf 1928, S. 798.

Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zur sozialen Versicherung<sup>1</sup> der Bergarbeiter im Oberbergamtsbezirk Dortmund<sup>2</sup>.

	Krankenkasse		Pensionskasse				Invaliden- u. Hinterbliebenenversicherung		Angestelltenversicherung in 1000	Arbeitslosenversicherung		Zus. Knappschaft		Unfallversicherung		Insgesamt				
	in 1000	je t Förderung	in 1000	je t Förderung	in 1000	je t Förderung	in 1000	je t Förderung		in 1000	je t Förderung	in 1000	je t Förderung	in 1000	je t Förderung	in 1000	je t Förderung	in 1000	je t Förderung	2. V.-J. 1914 = 100
1914: 2. Viertelj.	6 087	0,22	8 308	0,31	1058	0,04	2546	0,09	—	—	17 999	0,66	3547	0,13	21 546	0,79	100,00			
1924) Viertelj.-Durchschnitt	12 586	0,55	22 369	0,99	3167	0,14	5223	0,23	578	1887	0,08	45 810	2,02	2538	0,11	48 348	2,13	269,62		
1925) " " " " " "	12 370	0,49	20 702	0,82	2146	0,09	5551	0,22	727	2037	0,08	43 533	1,74	4116	0,16	47 649	1,90	240,51		
1926) " " " " " "	13 833	0,51	22 422	0,83	2325	0,09	6341	0,24	437	6178	0,23	51 536	1,91	6914	0,26	58 450	2,17	274,68		
1927: 1. Viertelj.	17 124	0,57	29 415	0,99	3310	0,11	6671	0,22	—	7211	0,24	63 731	2,13	7064	0,24	70 795	2,37	300,00		
2. " " " " " "	16 656	0,62	28 301	1,06	3737	0,14	6433	0,24	—	6863	0,26	61 990	2,32	7064	0,26	69 054	2,58	326,58		
3. " " " " " "	17 816	0,63	28 853	1,02	3447	0,12	8035	0,29	—	7271	0,26	65 422	2,32	7064	0,25	72 486	2,57	325,32		
4. " " " " " "	17 735	0,62	28 491	0,99	3434	0,12	7925	0,27	—	7256	0,25	64 841	2,26	7064	0,24	71 905	2,50	316,46		
Viertelj.-Durchschn. für das Jahr 1927	17 333	0,61	28 765	1,01	3482	0,12	7266	0,26	—	7150	0,25	63 996	2,25	7064	0,25	71 060	2,50	316,46		
1928: 1. Viertelj.	16 769	0,56	28 786	0,96	3513	0,12	9365	0,31	—	7312	0,24	65 745	2,19	7064 <sup>3</sup>	0,24	72 809	2,43	307,59		
April . . . . .	5 016	0,58	8 539	0,98	1166	0,13	2795	0,32	—	2147	0,25	19 663	2,26	2355 <sup>3</sup>	0,27	22 018	2,53	320,25		
Mai . . . . .	5 386	0,62	9 202	1,05	1173	0,13	3002	0,34	—	2336	0,27	21 099	2,41	2355 <sup>3</sup>	0,27	23 454	2,68	339,24		
Juni . . . . .	5 279	0,62	9 054	1,06	1201	0,14	2942	0,35	—	2395	0,28	20 871	2,45	2355 <sup>3</sup>	0,28	23 226	2,73	345,57		
2. Viertelj.	15 681	0,60	26 795	1,03	3540	0,14	8739	0,34	—	6878	0,26	61 633	2,37	7064 <sup>3</sup>	0,27	68 698	2,64	334,18		

<sup>1</sup> Die Beiträge zur Unfallversicherung fallen lediglich den Arbeitgebern zur Last. Die Beiträge zur Kranken- und Pensionskasse verteilen sich bis 1. Juli 1926 zu gleichen Teilen auf Arbeitgeber und Arbeitnehmer, seitdem steuern die Arbeitnehmer zu diesen Kassenabteilungen drei, die Arbeitgeber zwei Teile bei. Bei der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung sowie bei der Arbeitslosenversicherung werden wie bisher die Beiträge zu gleichen Teilen aufgebracht. In den Aufwendungen für die Krankenkasse ist auch der Beitrag zum Soziallohn während der Krankheit, der seit 1. August 1922 gewährt und nur vom Arbeitgeber gezahlt wird, eingeschlossen. — <sup>2</sup> D. h. ohne die am linken Niederrhein gelegenen Werke, die zwar zum Ruhrkohlenbezirk zu zählen sind, aber zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehören. — <sup>3</sup> Vorläufige Zahl.

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau.

Monat	Im Grubenbetrieb beschäftigte Arbeiter bei der Kohlengewinnung		Gesamtbelegschaft
	Tagebau	Tiefbau	
1926: Januar . . . . .	7,10	7,15	5,92
April . . . . .	7,25	7,24	5,98
Juli . . . . .	7,40	7,28	6,06
Oktober . . . . .	7,47	7,38	6,13
1927: Januar . . . . .	7,52	7,43	6,20
April . . . . .	7,76	7,64	6,31
Juli . . . . .	7,74	7,82	6,51
Oktober . . . . .	8,19	7,93	6,75
1928: Januar . . . . .	8,39	8,47	7,03
Februar . . . . .	8,49	8,57	7,07
März . . . . .	8,48	8,58	7,10
April . . . . .	8,53	8,67	7,18
Mai . . . . .	8,63	8,75	7,25
Juni . . . . .	8,71	8,74	7,27
Juli . . . . .	8,76	8,79	7,32

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

Der Markt in Teererzeugnissen war einigermaßen zufriedenstellend. Benzol war fest und gut gefragt, Karbol-

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	7. Sept.	14. Sept.
Benzol (Standardpreis) . . 1 Gall.	s	
Reinbenzol . . . . . 1 "	1/4—1/4 1/2	
Reintoluol . . . . . 1 "	1/9—1/9 1/2	
Karbonsäure, roh 60% . . 1 "	1/10—1/10 1/2	1/10
" krist. . . . . 1 lb.	2/2	
" " " " " " " " " " " "	6/1/2	
Solventnaphtha I, ger., Norden . . . . . 1 Gall.	1/1	
Solventnaphtha I, ger., Süden . . . . . 1 "	1/1 1/2	
Rohnaphtha . . . . . 1 "	1/1	
Kreosot . . . . . 1 "	1/7 1/2	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l t	46	
" fas. Westküste . . . 1 "	47/6—52/6	
Teer . . . . . 1 "	52/6	
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "	10 £	

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

säure war ruhig und beständig, Naphtha gleichmäßiger. Teer fand zu niedrigen Preisen guten Absatz, Pech war in den westlichen Märkten bei besserer Nachfrage für Sichtlieferungen fester.

In schwefelsauerem Ammoniak besserte sich das Sichtgeschäft des Inlandmarktes. Ebenso zeigt auch das Ausfuhrgeschäft zu 9 £ 13 s je Doppelsack einige Besserung. Die allgemeine Haltung ist zuversichtlicher.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 14. September 1928 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die allgemeine Lage hat sich leicht gebessert. Gute Kesselkohle weist eine namhafte Besserung auf, in Gaskohle nimmt das Sichtgeschäft erfreulich zu, während Bunker- und Kokskohle noch auf einige Wochen hinaus die gegenwärtigen Preise behaupten dürften. Auf dem Koksmarkt herrscht in Gießerei- und Hochofensorten sehr beständige Nachfrage, dagegen fand Gaskoks trotz fester Preislage weniger regelmäßigen Abfuhr. Am aussichtsreichsten ist das Sichtgeschäft in Koks, das sich ohne Zweifel über das Jahresende hinaus erstreckt. Störungen an den Verladeanlagen von Dunston brachten einige Verzögerung in das Versandgeschäft. An Abschlüssen kamen in der verflossenen Woche nur wenige zustande. Lediglich flossen Newcastler Händlern von dem vorwiegend an Yorkshire erteilten 50 000-t-Auftrag der belgischen Staatseisenbahnen kleinere Lieferungen zu. Lebhaftes Interesse findet eine Nachfrage jugoslawischer Gaswerke in 5000 t Gaskohle, die man sich jedoch schon gesichert zu haben glaubt. Erst gegen Ende der Woche belebte sich die Abschlußtätigkeit. Von einem Gesamtauftrag der finnischen Staatseisenbahnen in 50 000 t Kesselkohle gelangten 14 000 t an Schottland und 36 000 t an Polnisch-Oberschlesien. Erfolgreicher war ein Abschluß mit den schwedischen Staatseisenbahnen; er lautete auf 35 000 t zweite Northumberland-Kesselkohle, 9000 t beste Durham-Kesselkohle und 5000 t beste Durham-Bunkerkohle. Polen fiel hiervon nur eine Lieferung über 4000 t zu. Beste Durham-Kesselkohle notierte 15/3—15/6 s gegen 15—15/3 s in der Vorwoche. Kleine Tyne-Kesselkohle gab von 11/6—12 s auf 11—11/3 s, ebenso besondere Gaskohle von 15—15/3 s auf 14/9—15/3 s nach.

2. Frachtenmarkt. In Cardiff war die allgemeine Marktlage wesentlich besser als in der Vorwoche. Das

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

Südamerikageschäft war erheblich fester, und Steigerungen bis zu 16 s waren nicht selten. Für die Kohlenstationen war der Markt ebenfalls fester und auch das Mittelmeergeschäft erfuhr eine leichte Belebung. Im Küsten- und Festlandgeschäft blieben die Frachtsätze zwar unverändert, doch waren die Verfrachtungen umfangreicher. An der

Nordostküste war die Chartistätigkeit lebhafter bei reichlich verfügbarem Schiffsraum, obwohl für einige Versandrichtungen, im Besondern für baltische Länder, das Angebot hinter der Nachfrage zurückblieb. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7/6 - 7/9 s, -Le Havre 3/6 1/2 s, -La Plata 14 s und für Tyne-Elbe 4 s.

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

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Sept. 9.	Sonntag	—	—	4 766	—	—	—	—	—	—
10.	374 109	153 025	11 643	24 989	—	40 243	46 586	8 670	95 499	1,75
11.	361 979	81 097	11 697	25 158	—	34 392	34 838	10 451	79 681	1,71
12.	374 075	80 285	12 068	24 631	—	32 307	39 761	8 628	80 696	1,64
13.	365 669	81 706	11 997	24 508	—	31 413	33 049	8 224	72 686	1,62
14.	359 073	82 223	11 250	24 864	—	36 337	42 088	13 571	91 996	1,61
15.	370 512	84 971	11 575	25 167	—	30 485	41 785	9 755	82 025	1,69
zus.	2 205 417	563 307	70 230	154 083	—	205 177	238 107	59 299	502 583	
arbeitstäg.	367 570	80 472	11 705	25 681	—	34 196	39 685	9 883	83 764	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

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

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 6. September 1928.

1a. 1042763 und 1042764. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Vorrichtung zum Verhindern des Verstopfens von Entwässerungszentrifugen bzw. ihrer Siebe. 6. 7. 28.

5b. 1043028. August Welter, Wattenscheid. Gesteinstaubsauger mit Lufthantrieb. 10. 5. 28.

5c. 1042761. Händel & Schabon, Gleiwitz (O.-S.). Grubenstempelraubmaschine in Form einer fahrbaren Trommelwinde, von der ein Zugorgan nach dem zu raubenden Grubenstempel führt. 6. 7. 28.

5d. 1042709. Demag A.G., Duisburg. Abwurf- bzw. Aufgabevorrichtung für Förderbänder. 13. 8. 27.

5d. 1042901, 1042902 und 1042903. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung für Gesteinstaubstreuung. 10. 5. 26.

10a. 1042879. Hermann Joseph Limberg, Essen. Vorrichtung zum Festhalten von Dichtungen an selbstdichtenden Koksofenüren. 28. 7. 28.

10a. 1042893. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Vorrichtung zum Einebnen von Koks. 4. 8. 28.

20e. 1042793. Dr. Hans Möckel, Essen-Bredene. Schmiedeeiserner Puffer für Förderwagen, aus mehreren Teilen durch Schweißung zusammengesetzt. 2. 8. 28.

27c. 1043072. Wilh. Obertacke, Sprockhövel (Westf.). Vorrichtung zur Verhütung des Verschmutzens der Turbinenschaufeln an Turbinen-Luftventilatoren u. dgl. 6. 8. 28.

35a. 1042528. Fritz Faust, Wanne-Eickel. Ölendausschalter für Hub- und Hebezeuge. 29. 6. 28.

35a. 1043020. Dipl.-Ing. Alwin Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Mechanische Ablaufvorrichtung für Förderwagen. 28. 1. 28.

61a. 1042604. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Freitragbares Atmungsgerät. 15. 1. 26.

61a. 1042698. Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Augenglasfassung für Gasschutzmasken mit auswechselbaren Augengläsern. 4. 8. 28.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 6. September 1928 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 13. F. 57533. Robert William Johnston Fletcher, Edinburgh. Vorrichtung, besonders für den Gebrauch bei Schlagbohrwerkzeugen zur Umwandlung von drehender in hin- und hergehende Bewegung mit Hilfe eines Stirn-nockengetriebes und zwischen Nocken- und Gegenscheibe angeordneten Wälzkörpern. 9. 12. 24. England 19. 12. 23.

5b, 41. L. 61090. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G., Berlin. Baggermaschine für Abraumtagebauten mit Hoch- und Tiefbagger. 2. 9. 24.

5d, 9. H. 98292. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main). Verfahren zur Entfernung und Wiedergewinnung des Kohlenstaubes in Bergwerken unter gleichzeitigem Weitertransport durch Saug- und Druckluft. 26. 8. 24.

5d, 13. D. 53662. Demag A.G., Duisburg. Anordnung eines Förderbandes mit umkehrbarer Förderrichtung. 11. 8. 27.

10a, 3. K. 105428. Heinrich Koppers A.G., Essen. Sicherheitsvorrichtung für das Drücken von Koksöfen. 9. 8. 27.

12e, 2. H. 103016. Christian Hülsmeier, Düsseldorf-Grafenberg. Verfahren zum Abscheiden von in Gasen oder Dämpfen verteilten kondensierbaren Stoffen. 7. 8. 25.

12e, 5. E. 36980. Elga Elektrische Gasreinigungs-Gesellschaft m. b. H., Kaiserslautern. Vorrichtung zum Schutze der Isolatoren elektrischer Gasreiniger. 7. 1. 28.

12e, 5. M. 105437. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Vorrichtung zur elektrischen Abscheidung von Schwebekörpern aus während der elektrischen Behandlung kreisend bewegten Gasen. Zus. z. Anm. M. 95180. 3. 9. 26.

12e, 5. T. 31028. Hubert Thein, Zweibrücken. Elektrische Gasreinigungsanlage. 5. 11. 25.

12i, 33. I. 31592. I. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Aktive Kohle aus Kohlehydraten. 2. 7. 27.

12k, 3. G. 71111. Gasverarbeitungs-G. m. b. H., Sodingen (Westf.). Katalysatoren für die Ammoniaksynthese. 26. 8. 27.

13g, 3. M. 97901. Dr. phil. Richard Nübling, Stuttgart-Gaisburg, und Dr.-Ing. Robert Mezger, Stuttgart. Abhitzeessel zur gleichzeitigen Gewinnung von Hoch- und Niederdruckdampf, besonders aus der Abwärme von Wassergas-, Doppelgas- und Starkgasanlagen. 17. 1. 27.

19a, 28. B. 126289. Kurt Beck, Halle (Saale). Freischwingende, senkrecht verstellbare Aufhängung von über der zu erfassenden Schiene angeordneten, wagrecht verschiebbaren Zwängrollenträgern von stetig arbeitenden Gleisrückmaschinen. 5. 7. 26.

20k, 1. E. 33952. Elektrowerke A.G., Berlin. Elektro-Hängebahn mit einzeln motorisch antreibbaren Kübeln. 7. 4. 26.

22h, 1. B. 116673. The Barrett Company, Newyork. Verfahren zur Gewinnung von Paracumaronharz aus Schwerbenzol. 20. 11. 24. V. St. Amerika 23. 11. 23.

24a, 10. Sch. 79726. Adolf Schulze, Düsseldorf. Gliederkessel mit in seinem Fußrahmen unter den Heizgliedern angeordneten Abgassammelkammern. 9. 8. 26.

24e, 1. D. 46025. Paul Dvorkovitz, North Kensington (Engl.). Vorrichtung zum Vergasen von Koks, Kohle oder andern kohlenstoffhaltigen Material in fein verteiltem Zustand. 20. 8. 24. Großbritannien 20. 8. 23.

26d, 1. S. 82846. Société Anonyme La Carbonite, Saint Denis-sur-Seine (Frankr.). Gasreiniger zum Abscheiden kondensierbarer Dämpfe aus Destillationsgasen. 29. 11. 27. Frankreich 2. 12. 26.

50b, 9. B. 124472. Bamag-Meguain A.G., Berlin. Walzenmühle mit winklig zueinander gerichteten einstellbaren Walzen. 9. 3. 26.

74d, 6. B. 136026. Alexander Behm, Kiel. Signalverfahren. 18. 2. 28.

80a, 25. M. 97772. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G. Lauchhammerwerk, Lauchhammer. Exzenterpresse zum Brikettieren von Braunkohle u. dgl. 6. 1. 27.

80a, 62. S. 72956. Peter Spengler und Johann Spengler, Ostwine b. Swinemünde. Verfahren zum Entlüften von Preßlingen aus pulverförmigem Gut. 11. 1. 26.

81e, 55. E. 36014. Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik, Bochum. Rampenförmige Ladevorrichtung für Schüttelrutschen. 27. 7. 27.

81e, 96. D. 50830. Demag A.G., Duisburg. Vorrichtung zum Entleeren des in gekippten Wagen backenden Gutes. 1. 7. 26.

81e, 126. M. 99555. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Fördergerät für Absetzer. 5. 5. 27.

#### Deutsche Patente.

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

10a (1). 463121, vom 20. Juli 1923. Erteilung bekanntgemacht am 5. Juli 1928. The Koppers Company in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Regenerativkoksöfenbatterie mit stehenden Kammern*. Die Priorität vom 23. Februar 1923 ist in Anspruch genommen.

Die Regeneratoren des Ofens sind in einer einzigen Reihe angeordnet, die parallel zu den miteinander abwechselnden Kammern und Heizwänden mit senkrechten Zügen des Ofens liegt. Jeder Regenerator ist durch gebogene Züge mit einem Ende mehrerer, z. B. von zwei Heizwänden so unmittelbar verbunden, daß die Regeneratoren abwechselnd und wechselweise sämtliche Heizwänden des Ofens vorgewärmtes Heizgas zuführen und die Verbrennungsgase sämtlicher Heizwände aufnehmen. Die Flammen brennen dabei in sämtlichen Heizwänden aufwärts und nach dem Zugwechsel abwärts. Die Regeneratoren können zu Gruppen von je vier zusammengefaßt werden, wobei die mittlern Regeneratoren jeder Gruppe zur Vorwärmung des Heizgases und die äußern zur Vorwärmung der Verbrennungsluft dienen.

10a (1). 463122, vom 21. Januar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 5. Juli 1928. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H. in Bochum. *Senkrechter Kammerofen*.

Der Ofen hat durch wagrechte Umföhrungskanäle zu Gruppen vereinigte Heizwände mit wagrechten Heizzügen sowie Gas- und Luftheritzer, die in senkrechter Richtung vor einer der Schmalseiten des Ofens liegen. Vom obern Ende je eines Gas- und eines Luftheritzers ist ein senkrechter Kanal vor allen wagrechten Heizzügen jeder Heizwand nach unten geführt. Aus diesem Kanal wird jedem wagrechten Heizzug (oder jeder Heizzuggruppe) an einem Ende Gas und Luft zugeführt. Das andere Ende jedes Heizzuges ist mit einem gleichliegenden Heizzug einer andern Heizwand verbunden. Die Heizzüge jeder geradzähligen Heizwand können mit den Heizzügen einer benachbarten ungeradzähligen Heizwand (oder zweier ungeradzähligen Heizwände) verbunden sein. Die Verbindungskanäle kann man dabei an der Außenseite oder an der Innenseite der wagrechten Heizzüge anordnen.

10a (4). 462937, vom 9. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 28. Juni 1928. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H. in Bochum. *Regenerativkoksöfen mit senkrechten Heizzügen*. Zus. z. Pat. 458512. Das Hauptpatent hat angefangen am 6. Januar 1925.

Der Ofen hat unter der Ofensohle in der Längsrichtung der Ofenkammer angeordnete Regeneratoren, von denen jeder mit vier benachbarten in Heizuntereinheiten zerlegten Heizwänden eine Heizeinheit bildet.

10a (26). 462991, vom 29. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 28. Juni 1928. Zeche Mathias Stinnes in Essen. *Hochleistungsschmelofen*.

Der Ofen, der zum Verschmelzen von vollständig trockner, bis unterhalb der Erweichungstemperatur vorgewärmter besonders backender Steinkohle dienen soll, hat eine umlaufende Schmelkammer, deren Länge und Durchmesser etwa gleich groß sind. Das Verhältnis zwischen Länge und Durchmesser der Kammer soll nicht weniger als 1:2 betragen.

10a (30). 463070, vom 5. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 5. Juli 1928. Charles Ab der Halden in Nomexy (Frankreich). *Ofen zur Verkohlung oder Verkokung von kohlenwasserstoffhaltigen pulverförmigen Materialien*. Die Priorität vom 21. Dezember 1925 ist in Anspruch genommen.

Der Ofen hat mehrere übereinander angeordnete umlaufende Teller. Der oberste, auf den das zu behandelnde Gut zuerst gelangt und getrocknet wird, liegt in einer Kammer, die von den Heizgasen einer Feuerung durchströmt wird, während die übrigen Teller, auf denen die Verkohlung oder Verkokung stattfindet, mit einem von außen durch die Heizgase der Feuerung beheizten Mantel umgeben sind. Das Gut wird durch Kratzeisen, deren Stellung sich mit einer Stange von außen her ändern läßt, spiralförmig über die Teller geschoben.

20a (14). 462998, vom 3. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 28. Juni 1928. August Hermes in Leipzig. *Schrägaufzug mit Schub- und Zwischenwagen*.

Die Zwischenwagen des Aufzuges sind als Selbstfahrer ausgebildet und sollen in den Stationen des Aufzuges als Rangiermaschinen benutzt werden. Die Zwischenwagen können mit zwei beweglichen Kuppelarmen versehen sein, die den Wagen unter dem Einfluß des von Steuerleitungen entnommenen elektrischen Stromes selbsttätig mit den Schubwagen kuppeln. Die Steuerleitungen sind so angeordnet, daß sie nur dann unter Strom gesetzt werden können, wenn der Motor der Aufzugmaschine der obern Station des Aufzuges von der Stromzuföhrung abgeschaltet ist, d. h. stillsteht.

20e (16). 462901, vom 17. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 28. Juni 1928. Karl Schwalm in Linden (Ruhr). *Aus Laschen oder Kettengliedern mit Schlitz und Führungsnocken bestehende Förderwagenkupplung*. Zus. z. Pat. 434788. Das Hauptpatent hat angefangen am 26. Mai 1925.

Auf der Oberfläche der Kupplungsglieder der Kupplung ist auf einer Seite im Anschluß an den Längsschlitz der Glieder eine Aussparung vorgesehen, in die der Kopf des Führungsnockens eingreift. Der gegenüberliegende, nicht ausgesparte Teil der Oberfläche der Glieder bildet beim Entkuppeln eine Anschlagfläche für den Führungsnocken.

20g (3). 462725, vom 23. September 1926. Erteilung bekanntgemacht am 28. Juni 1928. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Verfahren zum Überführen von auf Gleisen arbeitenden Fördergeräten von einer Gleisstrecke auf eine andere*.

Die Fördergeräte sollen nacheinander von der abzubauenen Gleisstrecke abgehoben, mit einem leicht zu befördernden Hilfsgleis unterfahren, in angehobener Lage um 90° geschwenkt und auf das Hilfsgleis gesetzt werden. Alsdann sollen die Geräte auf dem Hilfsgleis bis zur neuen Gleisstrecke verfahren, angehoben, um 90° geschwenkt und auf das neue Gleis abgesetzt werden, nachdem das Hilfsgleis abgebaut ist.

21c (41). 463077, vom 17. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 5. Juli 1928. Siemens-Schuckertwerke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Gekapselter Schalkkasten für Räume mit entzündbaren Gasen*.

Der Kasten hat einen in geradlinigen Führungen verschiebbaren, nach dem Verschieben aufklappbaren Verschußdeckel, der durch Teile der Schalterwelle in der Schließlage verriegelt ist, wenn der Schalter eingeschaltet wird, und der sich daher erst öffnen läßt, nachdem der Schalter ausgeschaltet worden ist. Beim Öffnen des Deckels wird die Schalterwelle selbsttätig so verriegelt, daß man

den Schalter nicht einschalten kann, solange der Kasten geöffnet ist.

23 b (3). 463002, vom 12. Mai 1925. Erteilung bekanntgemacht am 5. Juli 1928. Dr. Oskar Löw Beer in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Gewinnung von Monanvachs.*

Bituminöse Stoffe pflanzlicher Herkunft (z. B. Braunkohle) sollen mit Alkali und gleichzeitig zur vollkommenen Anreicherung des Bitumens in dem alkalilöslichen Rückstand mit sulfitierenden Mitteln oder aromatischen Sulfosäuren behandelt werden. Aus dem Rückstand gewinnt man das Bitumen durch Extraktion.

24 f (20). 462908, vom 19. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 28. Juni 1928. L. & C. Steinmüller in Gummersbach (Rhld.). *Schürvorrichtung für das hintere Ende von Wanderrosten.*

Die am hintern Ende der Wanderroste angeordneten, zum Abschluß der Luft dienenden pendelnden Klappen werden einzeln oder in Gruppen zeitweise von außen so angehoben, daß sie unter dem Einfluß ihres Eigengewichtes oder besonderer Gewichte gegen den auf dem Rost liegenden Brennstoff zurückschlagen. Zum Anheben der Pendelklappen können z. B. umlaufende Daumenscheiben dienen.

47 d (12). 462965, vom 5. September 1926. Erteilung bekanntgemacht am 28. Juni 1928. Alfred Thiemann G. m. b. H. in Dortmund. *Seilklemme.*

Die Klemme besteht aus einem S-förmig gebogenen Blech, dessen freie Enden parallel zueinander verlaufen und so lang sind, daß sie bis zur Gegenkrümmung der Klemme reichen und an dieser Krümmung anliegen. Durch Bohrungen der Enden und des Steges des Bleches ist eine in der Mitte der Klemme liegende, zum Anziehen der Klemme dienende Bolzenschraube hindurchgeführt, die einen kegelstumpfförmigen Bolzen haben kann.

80 c (12). 459950, vom 29. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 26. April 1928. Ludwig Riedhammer in Nürnberg. *Verfahren zum Brennen und Rösten stückigen Guts, wie Kalk, Zement, Erz usw., in Schachtöfen.*

Das Brennen des Gutes soll im Gleichstrom und unter freier Entfaltung der Flamme erfolgen, wobei der freie Raum, in dem sich die Flamme entfaltet, durch die Schachtwandung, die massive Decke des Ofenschachtes und die natürliche Böschung des Brenngutes gebildet wird. Die Abgase des Ofens können durch das Brenngut und durch Wärmeaustauschvorrichtungen gesaugt und zwecks Vorwärmung durch den mit einem doppelten Abschluß versehenen obern Füllschacht des Ofens geleitet werden. Außerdem kann man einen Teil der Heizgase zur Vorwärmung durch den Füllschacht leiten. Durch das Patent ist eine Ofenanlage geschützt, bei der zwischen zwei Schachtöfen ein oder mehrere Wärmeaustauschvorrichtungen (Rekuperatoren) eingebaut sind, in denen die Verorennungsluft und die Heizgase oder beide Mittel vorgewärmt werden.

81 e (51). 462986, vom 8. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 28. Juni 1928. Johann Kühnen in Hamborn. *Aufhängevorrichtung für Schüttelrutschen, besonders für Bergwerksbetriebe, mit zangenartig wirkenden, die Rutschenkanten umfassenden Klemmvorrichtungen.*

Der die Klemmwirkung ausübende Teil der zangenartig wirkenden, die Rutschenkanten erfassenden Klemmen der Vorrichtung ist als Exzenter ausgebildet und in dem einen Schenkel eines  $\Omega$ -förmigen Teiles drehbar gelagert, zwischen dessen Schenkel die obere Kante der Rutsche geschoben wird. Das freie Ende des Exzenters ist an

dem zum Tragen der Rutsche dienenden Mittel (z. B. Kette) befestigt. An dem  $\Omega$ -förmigen Teil kann ein Sperrhebel drehbar gelagert sein, der in Sperrzähne des freien Endes des Exzenterhebels greift und diesen in der Klemmstellung festhält.

81 e (89). 462987, vom 17. Januar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 28. Juni 1928. Alfred Loebell in Berlin-Südende und Albert Lampe in Berlin-Steglitz. *Fördergerät.* Zus. z. Pat. 446640. Das Hauptpatent hat angefangen am 28. Oktober 1924.

Die Flächen des Gerätes, an denen nasses Fördergut leicht klebt oder festfriert, sind mit einem Spritzbelag aus Aluminium oder dessen Legierungen überzogen. Durch diesen Belag wird das Kleben oder Anfriern des Gutes an den Flächen verhindert.

87 b (2). 462988, vom 28. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 28. Juni 1928. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Durch Schiebegriff betätigte Anlaßvorrichtung für Preßluftwerkzeuge.*

An dem verschiebbaren Handgriff (Schiebegriff) des Werkzeuges ist ein am freien Ende kegelförmiger Stift befestigt, der durch eine Bohrung des hintern Zylinderdeckels des Werkzeuges greift, und dessen kegelförmiges Ende an dem Körper (Kugel) anliegt, der zum Verschließen des Kanals dient, durch den das Druckmittel (Preßluft) in das Steuergewölbe des Werkzeuges tritt. Der Verschlusskörper ist so angeordnet, daß er beim Niederdrücken des Handgriffes durch den an diesem befestigten Stift aus der Schließlage gedrückt wird, so daß das Druckmittel in das Steuergewölbe treten kann, während er beim Loslassen des Handgriffes durch das Druckmittel so gegen den Stift des Griffes gedrückt wird, daß dieser zurücktritt, wobei der Körper den zum Steuergewölbe führenden Kanal verschließt.

87 b (2). 463064, vom 26. Juni 1927. Erteilung bekanntgemacht am 5. Juli 1928. Deutsche Präzisionswerkzeug A. G. in Amberg. *Flatterventilsteuerung für Preßluftwerkzeuge.*

Die Steuerung hat einen vom Arbeitskolben gesteuerten Hauptschieber für den Einlaß und einen vom Hauptschieber beeinflussten Hilfsschieber. Dieser steuert einen Auspuff- und einen Entlüftungskanal jeder Zylinderseite.

87 b (2). 463120, vom 17. März 1927. Erteilung bekanntgemacht am 5. Juli 1928. Fried. Krupp A. G. in Essen. *Für Preßlufthammer bestimmte Vorrichtung zum Festhalten des an seinem Schaft mit einem Bund versehenen schlagempfangenden Werkzeuges.*

Die Vorrichtung ist mit einem zur Sicherung des Werkzeuges gegen Herausgleiten dienenden, vor dem Bund des Werkzeuges angeordneten Anschlagstück versehen, das bei Leerschlägen des Hammers entgegen der Wirkung von Federn auf einem Führungsstück nach vorn verschoben wird und in seiner Sicherungsstellung durch ein Gesperre gesichert ist, das unter der Wirkung einer der zum Auffangen der Leerschläge bestimmten Federn steht. Damit das Gesperre auch bei Leerschlägen unbedingt wirkt, ist der die Sperrung bewirkende Teil des Gesperres so angeordnet, daß er unabhängig von dem Anschlagstück der Vorrichtung ausgerückt werden kann. Außerdem ist für die die Leerschläge auffangende Feder am Hammergehäuse ein bewegliches Widerlager vorgesehen, das mit dem die Sperrung bewirkenden Teil so in Verbindung steht, daß dieser Teil sich nur bei einer gleichzeitig entgegen der Wirkung der Feder erfolgenden Verstellung des Widerlagers ausrücken läßt.

## B Ü C H E R S C H A U.

**Braunkohle und ihre chemische Verwertung.** Von Dr. Arthur Fürth, Abteilungsdirektor bei der Werschen-Weißenfeller Braunkohlen-Aktiengesellschaft. (Technische Fortschrittsberichte, Bd. 11.) 135 S. mit 8 Abb. Dresden 1926, Theodor Steinkopff. Preis geh. 7  $\mathcal{M}$ , geb. 8,20  $\mathcal{M}$ .

Mit der ungeheuern Leistungssteigerung der Braunkohlenindustrie in der Kriegs- und Nachkriegszeit hat die technische Fortentwicklung der einzelnen Verarbeitungsvorgänge und ganz besonders in der chemischen Auswertung der Braunkohle nicht Schritt halten können. So kommt es, daß auch neu erbaute Anlagen im Grunde nur

wenig von den seit Jahrzehnten bewährten Einrichtungen abweichen, obgleich namentlich auf dem Gebiet der Wärmewirtschaft erhebliche Fortschritte zu verzeichnen sind. Abgesehen davon, hat es aber auf keinem die Braunkohle behandelnden Arbeitsgebiet an Vorschlägen und Versuchen gefehlt, die zum Teil zu recht bedeutsamen Verbesserungen geführt haben. Diese in Zeitschriften und im Patentschrifttum verstreuten Angaben hat der Verfasser gesammelt, geordnet und in einem umfassenden Bericht in mustergültiger Weise und mit großer Sachkenntnis zusammengestellt und sich dabei befließigt, das Wesentliche hervorzuheben und in einigen Fällen besondere Verfahren an Hand schematischer Zeichnungen etwas eingehender zu beschreiben.

Wirtschaftliche Angaben, die sich auf die Braunkohlenvorkommen der ganzen Welt erstrecken, bilden den Inhalt des ersten Abschnittes, worauf im zweiten auf die Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen eingegangen wird.

Die im dritten Abschnitt besprochene Braunkohlenschwelung ist trotz der vielen vorgeschlagenen, in Versuchsanlagen betriebsmäßig geprüften Ofenbauarten mit einer einzigen Ausnahme bei dem Rolle-Ofen geblieben; gegenüber den neuen Ofenentwürfen wird eine, wenn auch nicht ablehnende, so doch unverkennbar abwartende Stellung eingenommen. Die im vierten Abschnitt erörterte Aufarbeitung des Teers weist keine umwälzenden Neuerungen auf, die besonderer Erwähnung bedürften. Ein sehr eifrig bearbeitetes Sondergebiet, die Herstellung niedrigsiedender Kohlenwasserstoffe aus hochsiedenden, wird im fünften Abschnitt dargelegt. Wie auf so manchen Gebieten, ist auch hier die technische Entwicklung sehr eng an die wirtschaftlichen Möglichkeiten gebunden. Der sechste Abschnitt handelt von der Leichtölgewinnung aus Schwelgasen; erstaunlich ist, daß man erst im Jahre 1923 mit der Einrichtung von Leichtölgewinnungsanlagen auf den Schwelereien begonnen und dabei die schon seit Jahrzehnten bestehenden Benzolgewinnungsverfahren der Kokereien unverändert übernommen hat. Mit den synthetischen Verfahren zur Herstellung leichter Betriebsstoffe befaßt sich kurz der siebente Abschnitt, und im achten wird auf die Raffination des Leichtöls eingegangen, die eine möglichst weitgehende Entschwefelung einschließt. Die große Zahl der hierfür herangezogenen Unterlagen zeugt von der Wichtigkeit dieses Betriebszweiges. Der neunte Abschnitt gibt einen Überblick über die Herstellung von Schmieröl und sonstigen Sonderölen, der elfte über die Gewinnung, Reinigung und Verwertung des Paraffins, während im folgenden das Montanwachs Berücksichtigung findet. Im dreizehnten Abschnitt werden besondere chemische Verarbeitungsverfahren für Braunkohle erörtert, denen jedoch heute noch keine große Bedeutung zukommt, weil sie auf ganz wenige Einzelbetriebe beschränkt geblieben sind und die für Steinkohle angegebenen Verfahren sich auf die Braunkohle kaum übertragen lassen. Der vierzehnte Abschnitt hat die Trocknung und Brikettierung der Braunkohle zum Gegenstand, wobei auch auf die elektrische Brüdenentstaubung hingewiesen wird. Einige Tafeln, in denen die angezogenen Patente und Anmeldungen nach Nummern und Ländern geordnet zusammengestellt sind, sowie ein Verfasser- und Sachverzeichnis erleichtern den Gebrauch des flüssig geschriebenen, mit großem Fleiß bearbeiteten, gut ausgestatteten Buches, das zahlreiche Anregungen bietet und daher für jeden Fachmann der Braunkohlenindustrie unentbehrlich ist.

Thau.

**Der Kranbau.** Berechnung und Konstruktion von Kranen aller Art. Von Dr. techn. R. Dub. Ergänzungsbd. zur 2. Aufl. Für Schule und Praxis. 253 S. mit 141 Abb. Wittenberg (Bez. Halle) 1927, A. Ziemsen Verlag. Preis geb. 16 *Mk.*

Im vorliegenden Band sind die Seiten, Zahlentafeln und Abbildungen anschließend an den Hauptband<sup>1</sup> weiterbeziffert. Als besonders brauchbar für den Studierenden wie für den ausübenden Konstrukteur sind anzuführen: 1. die Betriebsblätter S. 544 und 545 (Seil- und Kettenbefestigung der Lasten), 2. die auch rechnerisch ausführliche Behandlung der Planetengetriebe und ihre Anwendungen auf die neuzeitlichen Elektroflaschenzüge (Bauarten Demag, Bleichert, Bamag usw.), 3. die neu aufgenommenen Normentafeln für mechanische Einzelteile (Laufräder, Rollen usw.) und 4. die auf S. 752 wiedergegebenen Betriebsvorschriften für Kranführer. Ferner seien die Abschnitte »Instandhaltung« und »Revision« der Krane den Konstrukteuren besonders zur Beachtung empfohlen. Ähnliches gilt für die Abschnitte »Handhabung« und »Bedienung« der Krane, sowie »Auswahl der Kranführer«. In den Hafenbetrieben haben sich in den letzten Jahren die Wipp- und die Einziehkrane eingeführt, bei denen betriebsmäßig bei jedem Förderspiel die Einziehbewegung des Auslegers mit erheblicher Geschwindigkeit vorgenommen wird. Auch für diese Krane werden einige Beispiele gebracht; leider fehlt z. B. die Bauart Kampnagel, die vornehmlich in Deutschland und Holland vertreten ist. Auch die neuerdings von einigen Firmen (nach amerikanischem Vorbild) auf den Markt gebrachten Autokrane (Ardelt, Lauchhammer usw.) und die Raupenkrane (Ardelt, Mohr & Federhaff usw.) sind nicht berücksichtigt worden. Ferner wäre über Kabelkrane noch manches zu ergänzen gewesen. Neu aufgenommen sind Kipperkatzen sowie selbsttätige und halb selbsttätige Gefäße (Greifer u. dgl.).

In der nächsten Auflage wird hoffentlich der Inhalt des Ergänzungsbandes in den Stammband übernommen, denn sicherlich bilden beide zusammen eine noch wesentlichere Bereicherung unseres Kranbau-Schrifttums als die Einzelwerke.

Professor M. Buhle, Dresden.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- 25 Jahre AEG-Dampfturbinen. Hrsg. von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. 132 S. mit 191 Abb. Berlin, VDI-Verlag. Preis in Pappbd. 5 *Mk.*
- Albrecht, H.: Leitfaden für die Ausbildung der Schießsteiger und Schießhauer. Hrsg. von der Niederschlesischen Steinkohlen-Bergbauhilfskasse, Waldenburg (Schlesien). T. 1. 47 S. T. 2: Fragen und Antworten. 28 S. Preis geh. 0,35 *Mk.*
- Baum, W.: Das niederschlesisch-böhmische Steinkohlenbecken. Hrsg. von der Niederschlesischen Steinkohlen-Bergbauhilfskasse, Waldenburg (Schlesien). 28 S. mit 3 Taf. Preis geh. 0,40 *Mk.*
- Beringer, Bernard: Underground Practice in Mining. 255 S. mit 188 Abb. London, Mining Publications, Ltd. Preis geb. 20 s.
- Hoffeld, Franz: Bilder aus dem Bergmannsleben. 208 S. mit 1 Bildnis. Dortmund, Gerisch & Co. Preis geb. 3,50 *Mk.*
- Imhoff, K.: Der Ruhrverband. 2. Aufl. 25 S. mit 76 Abb. und 1 Karte. Berlin, Carl Heymanns Verlag.
- Kershaw, John B. C.: The Recovery and Use of Industrial and Other Wastes. With a Foreword by Sir Max Muspratt. 212 S. mit 72 Abb. London, Ernest Benn, Ltd. Preis geb. 25 s.
- Kohl, E.: Zur erdmagnetischen Feststellung von Salzlagerstätten. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift Kali und verwandte Salze, 22. Jg. 1928, H. 10.) 14 S. mit Abb.
- Lafon, E.: Théorie, calcul et construction des Cheminées d'Usine. Le tirage naturel a 100 degrés. (Caminoologie industrielle.) 176 S. mit 59 Abb. Paris, Librairie Polytechnique Ch. Béranger. Preis geb. 50 Fr.
- Meier, P. J.: Der Streit Herzog Heinrichs des Jüngeren von Braunschweig-Wolfenbüttel mit der Reichsstadt Goslar um den Rammelsberg. Im Auftrage der Unterharzer Berg- und Hüttenwerke bearb. (Quellen und Forschungen zur Braunschweigischen Geschichte, Bd. 9.) 154 S. mit 1 Abb. und 1 Taf. Goslar, Kommissionsverlag von F. A. Lattmann.

<sup>1</sup> Glückauf 1924, S. 320.

Otto-Heft 1/1928: Otto-Verbundofen mit Zwillingshheizügen. 33 S. mit Abb. und 2 Taf. Dahlhausen, Dr. C. Otto & Comp.

Schneider, Otto: Methodische Einführung in die Grundbegriffe der Geologie. 177 S. mit 188 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis in Pappbd. 3,80  $\mathcal{M}$ .

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

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34–37 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Untersuchungen über die Mikrobiologie der Kohlen und ihrer natürlichen Lagerstätten. Von Lieske und Hofmann. Brennst.Chem. Bd.9. 1.9.28. S.282/5. Mitteilung früherer und eigener Untersuchungen über die Mikroflora der Steinkohlengruben.

### Bergwesen.

Das Kohlenwerk in Ampfelwang, der Wolfs-egg-Trauntaler Kohlenwerks-A.G. Von Emperger. Z. Ost. Ing. V. Bd.80. 31.8.28. S.313/6\*. Schilderung der neuzeitlichen Aufschließung und Betriebseinrichtungen eines österreichischen Braunkohlenvorkommens.

Thorne Colliery. (Schluß.) Coll. Engg. Bd.5. 1928. H.5. S.349/67\*. Beschreibung der Kraftanlage, der Fördermaschinen, Aufbereitung und Verladung. Neuzeitliche große Arbeiterkolonie.

A trip through Northern Manitoba. Von Rowe. (Schluß.) Can. Min. J. Bd.49. 17.8.28. S.652/7\*. Bericht über die geologischen und bergbaulichen Verhältnisse des genannten kanadischen Gebiets.

Zur Bekämpfung der Verwässerung von Erdöllagerstätten. Von Aslan-Zumpart. Z. Intern. Bohrtechn. V. Bd.36. 5.9.28. S.257/60. Besprechung der Verfahren zur Wassersperrung. Die Behandlung von erschöpften Bohrlöchern.

Maßnahmen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Eimerbaggern. Von Gold. (Schluß.) Braunkohle. Bd.27. 1.8.28. S.809/15\*. Einfluß des Sitzes der Eimerschake auf das Verklemmen des Eimers in der Schütterinne und weitere bauliche Einzelheiten.

Arcwalling in modern mining. Von Hancock. (Forts.) Coll. Engg. Bd.5. 1928. H.55. S.341/3\*. Regelung der Förderung und des Ausbaus. Aufzeichnungen über die Tätigkeit der Schrämmaschine. Praktische Anweisungen für deren Betrieb. (Schluß f.)

A new flameproof coal drill. Coll. Guard. Bd.137. 31.8.28. S.825\*. Bauart, Arbeitsweise und Leistung einer neuen, schlagwettersicheren elektrischen Kohlenbohrmaschine.

Om inflytandet av boorkronans form och skärantala å borreffekten vid borrning med pneumatiska bergborrmaskiner. Von Landegren. Jernk. Ann. Bd.111. 1928. H.8. S.399/419\*. Eingehende Untersuchungen über den Einfluß der Bohrkronenform auf die Leistung von Bohrmaschinen mit Preßluftantrieb in verschiedenen Gesteinarten.

Beurteilung von Förderseileinbänden. Von Herbst. Glückauf. Bd.64. 8.8.28. S.1205/10\*. Erörterung der hauptsächlichsten Anforderungen an Förderseilbefestigungen, besonders der Betriebssicherheit. Kennzeichnung und Beurteilung der einzelnen Einbände.

Bemerkenswerte Sonderausführungen von Kleinhaspeln mit elektrischem und mit Druckluftantrieb. Von Blau. Techn. Bl. Bd.18. 2.9.28. S.514/6\*. Kennzeichnung der Bauart, der Arbeitsweise und des Luftverbrauchs.

The ventilation of mines considered from the engineering standpoint. Von Briggs. (Forts.) Coll. Engg. Bd.5. 1928. H.5. S.361/4\*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Gebläsen und Düsen für die Sonderbewetterung untertage. (Forts.f.)

Prüfung und Eichung eines Gasanzeigers. Von Wein. Glückauf. Bd.64. 8.8.28. S.1223/6\*. Bauart, Schlagwettersicherheit und Leistungsfähigkeit des Anzeigers. Einfluß der Wärme auf den Anzeiger.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Versuche an Feuerungen, im besondern an Rostfeuerungen. Von Koeniger. Arch. Wärmewirtsch. Bd.9. 1928. H.9. S.274/7\*. Verteilung der Rostarten auf die in den letzten Jahren gebauten Wasserrohrkessel. Bericht über verschiedene Versuchsreihen an Steilrohrkesseln.

Bedienungslose Wasserkraftanlagen. Von Hüllmann. (Schluß.) Elektr. Wirtsch. Bd.27. 1928. H.465. S.432/6\*. Beschreibung verschiedener bewährter Einrichtungen, die allen Wünschen in bezug auf Bedienungslosigkeit genügen.

Neue Konstruktionen von Turboaggregaten. Von Winkler. Mont. Rdsch. Bd.20. 1.9.28. S.522/6\*. Darstellung verschiedener neuer Bauarten von Turbinengebläsen und Turbinenkreislumpen.

Die Taupunkttemperaturen der Rauchgase in ihrer Bedeutung für die Rauchgas-Speisewasservorwärmer. Von Saueremann. Glückauf. Bd.64. 8.8.28. S.1211/5\*. Verlauf der Speisewassertemperatur. Taupunkttemperaturen bei Steinkohle, Braunkohle und bei Gasen.

Abhitzeverwertung in technischen Betrieben. Von Balcke. Wärme. Bd.51. 1.9.28. S.635/40\*. Die Abgase als Abwärmequelle. Bestimmung der ausnutzbaren Wärmemengen. Berechnung der Heizfläche von Abgasverwertern. (Schluß f.)

Modern practice in boiler feed-water purification. Von Foxwell. Gas World. Bd.89. 1.9.28. S.10/4. Eigenschaften und Erfordernisse von Kesselspeisewasser. Kennzeichnung der verschiedenen Reinigungsverfahren.

Graphische Rechentafel für die Berechnung von Dampf- und Luftleitungen. Von Fischer. Arch. Wärmewirtsch. Bd.9. 1928. H.9. S.290/1\*. Entwurf einer graphischen Rechentafel zur Berechnung von Druckabfall, Durchmesser und Dampf- oder Luftmenge in Leitungen.

### Elektrotechnik.

Fortschritte auf dem Gebiete der Schutzanlagen für elektrische Energieübertragungsanlagen. Von Piloty. E. T. Z. Bd.49. 6.9.28. S.1317/21. Überspannungsschutz und Überstromschutz-Selektivschutz von Hochspannungs-Freileitungen und von Kabelnetzen. Schutz von Generatoren, Umformern und Transformatoren.

Elektromotoren für aussetzenden Betrieb und ihre Planung. Von Schiebeler. (Schluß.) Fördertechn. Bd.21. 1928. H.18. S.329/32. Motorbelastungsreihen für aussetzenden Betrieb. Zuschlag für Beschleunigungsarbeit. Leistungsbewertung. Motorplanung.

### Hüttenwesen.

Wissenschaftliche Grundlagen der Erzeugung bestimmter Stahlsorten. Von Lubojatzky. Mont. Rdsch. Bd.20. 1.9.28. S.517/21. Partialrückreife reiner Oxydule und Oxyde. Beziehungen zwischen Desoxydationsmittel und Sauerstoff im Bade. Die quantitative Abscheidung der Beimengungen. Wissenschaftliche Betriebsführung.

Die Lehre der letzten Explosionen auf Hochofenwerken. Von Wagner. (Schluß.) Stahl Eisen. Bd.48. 30.8.28. S.1200/2\*. Die durch Bildung eines Gasluftgemisches in der Kaltwindleitung entstandene Explosion in Oberhausen. Vorschläge für eine größere Sicherheit bietende Anordnung der Mischwindleitung.

New blast furnaces at the old works of the Stanton Ironworks Company, Limited. Iron Coal Tr. Rev. Bd.117. 31.8.28. S.289/94\*. Beschreibung eines neu errichteten englischen Hochofenwerks.

Gegenwärtige und zukünftige Probleme im Eisengießereiwesen. Von Geilenkirchen. Gieß. Bd.15. 31.8.28. S.853/60\*. Die Grundfragen. Werkstoffproblem. Erzeugung hoher Temperaturen. Der Kuppelofen. Die Fermentrocknung. (Schluß f.)

Die Ergebnisse von Versuchen über das Einwalzen von Rohren. Von Ries. Z. Bayr. Rev. V. Bd.32. 31.8.28. S.199/204\*. Allgemeines über die Walzverbindung. Versuchseinrichtungen. (Forts. f.)

Die Unfallverhütung beim Eisen- und Stahlwerk Hoesch im Jahre 1927. Von Bitter. Stahl Eisen. Bd. 48. 30. 8. 28. S. 1193/9\*. Ursache für die Zunahme der Unfallzahl. Bemühungen um die Erziehung des Arbeiters zur Unfallverhütung. Verhütungsmaßnahmen und ihre Wirkung. Die Eignungsprüfung im Dienste der Unfallverhütung.

#### Chemische Technologie.

Bulk production of smokeless domestic fuel. Von Roberts. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 55. S. 344/8\*. Verfahren zur Herstellung eines als Hausbrand geeigneten rauchlosen Brennstoffes im Koksofen.

The problem of coke-oven gas. Coll. Engg. Bd. 5. 1928. H. 55. S. 365/7. Betrachtungen über den Wert und die Nutzbarmachung des Koksofengases.

Über die Druckhydrierung einer Eozän-Braunkohle. Von Varga. Brennst. Chem. Bd. 9. 1. 9. 28. S. 277/81\*. Arbeitsweise. Wirkung des Eisenoxyds. Einfluß der Erhitzungsdauer, der Temperatur und der Wasserstoffmengen.

Arbeitsweise und Beschreibung einer Teerdestillationsanlage mit liegenden Blasen nach dem System Dr. Weickel für kontinuierlichen und diskontinuierlichen Betrieb. Von Kärsten. Teer. Bd. 26. 1. 9. 28. S. 433/6\*. Nachteile der üblichen Einrichtungen. Bauart, Betriebsweise und Vorteile der neuen Destillationsanlage.

Die technischen Grundlagen der Teergasreinigung. Von Junge. Bergbau. Bd. 41. 30. 8. 28. S. 431/5. Zustand der Teerdämpfe bei Beginn der Waschung. Arten der Gasreinigung. Vorgeschlagene und angewandte Verfahren.

Die Gewinnung von Gasolin aus Feld- und Raffineriegasen unter besonderer Berücksichtigung des Bayer-Aktivkohle-Verfahrens. Von Edleau. Petroleum. Bd. 24. 1. 9. 28. S. 1107/16\*. Bedeutung der Naturgasolinerzeugung. Eingehende Beschreibung der Einrichtungen, Arbeitsweise und Leistung des genannten Verfahrens.

Zur Frage der Klopffestigkeit und des Klopffwertes von Kraftstoffen. Von Enoch. Petroleum. Bd. 24. 1. 9. 28. S. 1118/24\*. Bericht über die von der wissenschaftlich-technischen Abteilung des Benzolverbandes angestellten Versuche.

Beitrag zur Bestimmung des Naphthalins in festen, flüssigen und gasförmigen Kohlendestillationsprodukten. Von Schläpfer und Flachs. Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 8. 1928. H. 8. S. 224/8\*. Dampfdrücke des Naphthalins. Die Bestimmung des reinen Naphthalins als Pikrat. (Forts. f.)

Mitteilung über die in Arbeit befindlichen Gasfernleitungen der A. G. für Kohlenverwertung. Von Peterson. Gas Wasserfach. Bd. 71. 1. 9. 28. S. 847/52\*. Werkstoff, Durchmesser und Wandstärke der Hochdruckleitung. Schweißung und Verlegung der Rohrleitungen. Bericht über die in Arbeit befindlichen Fernleitungen. Weitere Pläne.

Emscherbrunnen und getrennte Schlammfäulung in den letzten 22 Jahren. Von Fries. Gesundh. Ing. Bd. 51. 8. 8. 28. S. 577/83\*. Frühere und jetzige Bauform der Emscherbrunnen. Getrennte Schlammfäulung. Mischen. (Schluß f.)

#### Chemie und Physik.

Bestemmelse av kobber i molybdenglans. Von Roeder. Kjemi Bergvesen. Bd. 8. 1928. H. 8. S. 91/3. Mitteilung eines Verfahrens zur Bestimmung von Kupfer in Molybdänglanz.

Spontaneous heating of coal. Von Davis und Reynolds. Bur. Min. Techn. Paper. 1928. H. 409. S. 1/74\*. Eingehende Untersuchung der verschiedenen Faktoren, welche die plötzliche Erhitzung von Kohle beeinflussen. Überblick über die frühern Forschungsarbeiten. Theorien über die Reaktion von Sauerstoff auf Kohle. Bestimmungsverfahren. Oxydation der verschiedenen Kohlenbestandteile. Einfluß der Vorerhitzung.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

The application of the Mines (Working Facilities and Support) Act, 1923. Von Lane und Roberts. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 137. 31. 8. 28. S. 826/7\*. Weitere Beispiele für die Bemessung und Bewertung der

Sicherheitspfeiler bei verschiedenen Lagerungs- und Abbauverhältnissen.

Das Schlichtungswesen und seine Aufgaben. Von Kleindinst. Soz. Praxis. Bd. 37. 30. 8. 28. Sp. 817/21. Erörterung der Probleme nach ihrer grundsätzlichen, rechtlichen und praktischen Bedeutung.

#### Wirtschaft und Statistik.

Der Arbeitsleistungsausschuß über den Steinkohlenbergbau. Von Osthold. Wirtsch. Nachr. Bd. 9. 30. 8. 28. S. 1212/6. Methodisches. Mechanisierung als Beispiel. Kritik.

Zur Unfallstatistik des Bergbaus. Von Forstmann. (Schluß.) Glückauf. Bd. 64. 8. 8. 28. S. 1215/23\*. Gründe, die eine beträchtliche Vermehrung der Unfälle oder eine vermehrte Anmeldung von Unfällen veranlaßt haben können. Zusammenfassung.

A study of absenteeism in a group of ten collieries. Von Vernon, Bedford und Warner. Coll. Guard. Bd. 137. 31. 8. 28. S. 819/23. Untersuchungen über die Frage der Feierschichten bei einer Gruppe von 10 englischen Gruben. Durchschnittliche Zahl der Feierschichten nach Arbeitergruppen und Bezirken, Fahrzeit und Teufe. Durch Krankheit und Unfall verursachtes Fehlen. (Forts. f.)

Statistische Angaben über die Entwicklung der Stahlgußerzeugung in den verschiedenen Staaten. Gieß. Bd. 15. 31. 8. 28. S. 863/9. Verteilung der Stahlgußerzeugung auf die verschiedenen Schmelzverfahren. Anteil des Stahlgusses an der Erzeugung von Eisenguß. Entwicklung der Stahlgußgewinnung in den verschiedenen Ländern.

Die Elektrizitätserzeugung in Rheinland-Westfalen. Von Dorth. Wirtsch. Nachr. Bd. 9. 30. 8. 28. S. 1206/8. Stromerzeugung, Kraftquellen, Größenklassen der Kraftwerke.

Petroleum in 1926. Von Hopkins und Coons. Miner. Resources. 1928. Teil 2. S. 335/417. Die Erdölherzeugung der verschiedenen Länder und Bezirke. Einfuhr und Ausfuhr. Verbrauch und Vorräte. Statistik der Raffinerien. Erdöl aus bituminösen Schiefen.

Die wirtschaftspolitischen Strömungen der Gegenwart. Von Lorenz. Jahrb. Schmoller. Bd. 52. 1928. H. 4. S. 75/122. Umstellung der Weltwirtschaft. Die heutigen Strömungen: Freihandel, Handels-, Agrar- und Industriebegünstigung, Planwirtschaft, bolschewistische Wirtschaftsführung, Imperialismus, Solidarismus, Paneuropa, Reparationsfrage.

Die intermediären Finanzgewalten und ihr Einfluß auf Deutschlands finanzielle Belastung. Von Mann. Jahrb. Conrad. Bd. 129. 1928. H. 2. S. 219/37. Der Begriff der Belastung. Der versteckte öffentliche Bedarf. Mittelbarer Hilfsfiskus. Belastung aus dem Währungs- und Sozialetat.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Das Verladen und Lagern umladeempfindlicher Schüttgüter. Von Aumund. Z. V. d. I. Bd. 72. 1. 9. 28. S. 1221/4\*. An Hand von Versuchsergebnissen wird die Wertminderung umladeempfindlicher Schüttgüter, wie Kohle und Koks, bei verschiedenen Arten des Ladens und Lagerns zahlenmäßig ermittelt und vergleichend zusammengestellt.

Wasserwege und Binnenschifffahrt. Volkswirtsch. Rußland. Bd. 7. 1928. H. 2. S. 32/4. Flußgüterverkehr, Wasserstraßen, angelegtes Kapital.

#### Verschiedenes.

Die gewerbliche Unfallverhütung als betriebswirtschaftliche Aufgabe. Von Kraft. Zentralbl. Gewerbehyg. Bd. 15. 1928. S. 234/43. Die wirtschaftliche Bedeutung der Unfallverhütung für die Betriebe. Unfallgefahren und Unfallursachen. Unfallbekämpfung nach Maßgabe der Unfallursachen. Die betriebliche Unfallstatistik als Bewertungsmaßstab der praktischen Unfallverhütung.

## P E R S Ö N L I C H E S .

#### Gestorben:

am 3. September in Garmisch der Bergmeister a. D. Richard Hübner, Bergwerksdirektor der Gräflich Schaffgotschenschen Werke G. m. b. H. in Gleiwitz, im Alter von 67 Jahren.