

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 48

30. November 1929

65. Jahrg.

Die Bildung von Schichten und Drucklagen in Steinkohlenflözen.

Von Dipl.-Ing. K. Ende, Wattenscheid.

Die Mithilfe des natürlichen Gebirgsdruckes ist von außerordentlicher Bedeutung für die mechanische Gewinnung eines Flözes. In jüngster Zeit haben in verschiedenen Bergbaugebieten eingehende Untersuchungen über das Problem des Gebirgsdruckes im Abbau stattgefunden mit dem Ziel, durch genaue Kenntnis seiner Entstehung eine gewisse Beherrschung dieser im Gebirge vorhandenen Naturgewalt zu erreichen. Wenn auch die Meinungen über den Ursprung sowie über die Art der wirksamen Kräfte verschieden sind, so wird doch als ihre Folgewirkung in allen Fällen übereinstimmend die Entstehung von mehr oder weniger deutlich ausgeprägten, unregelmäßig verlaufenden Absonderungsklüften hervorgehoben, die dem Bergmann das Eindringen in den Kohlenstoß mit Hilfe des Werkzeugs und damit das Hereinbrechen der Kohlenmassen erleichtern. In den Abbaubetrieben der Zeche Holland, die sich ausschließlich auf Flöze der untern Fettkohlengruppe erstrecken, lassen sich nach der Anordnung im Raum vornehmlich zwei Gruppen dieser Absonderungsklüfte oder Spaltflächen unterscheiden, nämlich die Schichten, die unter einem spitzen Winkel das Flöz durchsetzen, und die parallel zum Kohlenstoß verlaufenden Drucklagen. Diese beiden Gruppen treten in den meisten Fällen zusammen auf, wobei bald die eine, bald die andere Art deutlicher und zahlreicher entwickelt ist. Zweck der vorliegenden Arbeit ist die Prüfung, ob die Entstehung der Schichten und Drucklagen allein auf den im Abbau auftretenden Kräften beruht, oder ob sie, bereits als Spaltflächen in der Kohle vorhanden, durch die Abbaukräfte nur zur Öffnung gelangen, und durch welche Einwirkungen sie in diesem Falle gebildet worden sind.

Die Lagerungsverhältnisse der Zeche Holland.

Das alte Grubenfeld der Zeche Holland hat eine Ausdehnung von rd. 1½ Maximalfeldern. Die Markscheiden bilden ein Rechteck, dessen Längsseiten parallel zum Hauptstreichen verlaufen (Abb. 1). Durch den bis zur 9. Sohle und einer Teufe von 835 m vorgedrungenen Grubenbetrieb ist der geologische Aufbau der Lagerstätte bis zur untern Fettkohlengruppe genau bekannt. Das Steinkohlengebirge wird von einer 70 m mächtigen Deckgebirgsschicht diskordant überlagert, die sich aus einer geringmächtigen Alluvial- und Diluvialdecke und in der

Hauptsache aus lehmig-tonigen Kreidemergeln zusammensetzt und mit 2–3° südnördlich einfällt. Die Schichten des Steinkohlengebirges gehören dem Nordflügel des Wattenscheider Sattels an. Das Haupt-einfallen von Süden nach Norden beträgt im steileren Feldesteil an der südlichen Markscheide 50–60°, in dem flachern Feldesteil an der nördlichen Markscheide 10–30°. Die Flöze gehören, abgesehen von dem an der nördlichen Markscheide auf eine Erstreckung von rd. 400 m nach Süden anstehenden untersten Teile der Gasflammkohlengruppe, die auf den obern Sohlen bereits abgebaut ist, der untern Fettkohlengruppe an. Der Abbau geht zurzeit auf der 8. und 9. Sohle um; es wird also nur in der untern Fettkohlengruppe, und zwar in sämtlichen Flözen von Flöz Sonnenschein bis Flöz August, gebaut.

Der Nordflügel des Wattenscheider Sattels ist mehrfach gestört. Etwa 1100 m nördlich der Sattelachse setzt eine Sonderfalte auf, die in den obern Teufen bis zu 250 m regelmäßig ausgebildet, dagegen in den mittlern Sohlen von vielen Störungen begleitet

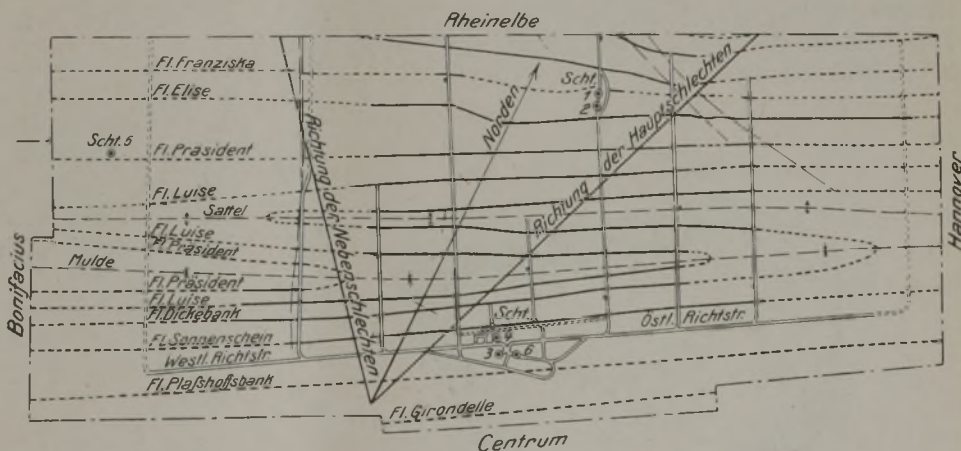


Abb. 1. Grundriß der 9. Sohle der Zeche Holland.

und sehr schlagwetterreich gewesen ist. Mit zunehmender Teufe lassen die mit der Sonderfalte verbundenen Störungen und der Schlagwetterreichtum wieder nach, so daß das Feld unterhalb der 7. Sohle, abgesehen von einer quer durch das Ostfeld auf der 8. Sohle sowie auf der 9. Sohle durchsetzenden Querwerfung mit einer seigern Verwurfshöhe von etwa 10 m größter Ausdehnung, nur von einigen für den Abbau mehr oder weniger hinderlichen, aber sonst durchweg bedeutungslosen Sprüngen durchsetzt wird. Auf der 9. Sohle ist neuerdings im Westfeld beim Auffahren der 3. westlichen Abteilung eine Querwerfung aufgeschlossen worden, die fast parallel zum Querschlag verläuft. Ihre Verwurfshöhe beträgt im Süden zu Beginn ihres Hervortretens 2–3 m und

hat, soweit der Aufschluß reicht, bis auf 15 m zugenommen. Infolge der Sonderfaltung ist der Kohlenreichtum trotz der geringen Ausdehnung des Feldes sehr groß, weil die einzelnen Flöze in drei Flügeln auftreten. Die Mächtigkeit der bauwürdigen Flöze schwankt von 0,70 bis zu 2,20 m. Abgesehen von geringen Veränderungen der Flözmächtigkeit, die man in streichender Erstreckung durchweg beobachtet, beträgt in einzelnen Flözen der durch die wechselnde Stärke der Bergemittel hervorgerufene Unterschied in den drei Flügeln bis zu 50 cm. Die Flöze folgen aufeinander in einem Abstand von 5–120 m.

Als Nebengestein findet man Sandstein, Sand-schiefer und Tonschiefer. Bei den Tonschiefer-schichten ist zwischen den normalen festern Schiefer-schichten und den bis zu 5 m starken mürben, gebräunten Schieferpacken zu unterscheiden, die in den Flözen August und Jakob das unmittelbare Hangende bilden. Das Hangende der zurzeit im Abbau befindlichen Flöze besteht vorwiegend aus Sandstein, in geringerem Maße aus Sand- und Tonschiefer. In streichender Erstreckung sind Mächtigkeit und Zusammensetzung des Nebengesteins gewissen Schwankungen unterworfen. Es finden Übergänge von Schiefer zu Sandschiefer statt und umgekehrt. Die Sandsteinschichten lassen sich durch das gesamte Grubenfeld verfolgen, allerdings ebenfalls mit schwankender Mächtigkeit. Bei einzelnen Flözen sind unmittelbar unter der Sohle in einer Entfernung von 1–3 m dünne Kohlenstreifen abgelagert.

Die Schlechten.

Verlauf der Schlechten.

Die vornehmlich im Abbau und zum Teil in Vorrichtungsbetrieben angestellten Untersuchungen über den Verlauf der Schlechten haben ergeben, daß sie in sämtlichen Flözen vorhanden sind. Wie bereits

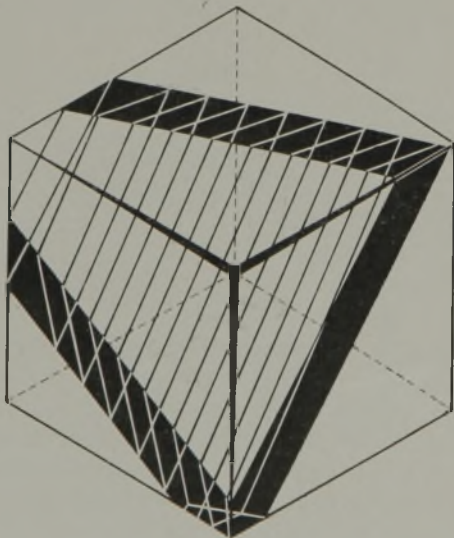


Abb. 2. Verlauf der geologischen Hauptschlechten.

erwähnt, durchsetzen sie spitzwinklig das Flöz (Abb. 2). Auf den hellglänzenden, leicht wellenförmig ausgeprägten, aber sonst glatten Flächen sind feine Kalkspatbeläge abgeschieden. Die Anordnung der Schlechten im Raum zeigt eine gewisse Regelmäßigkeit. Nach der Streichrichtung kann man zwei Arten unterscheiden, nämlich solche, die durchschnittlich um 20° von der Nordsüdrichtung nach Nordosten, und

solche, die um $30\text{--}40^\circ$ von der Nordsüdlinie nach Nordwesten abweichen. Die ersten überwiegen bei weitem und sollen weiterhin als Hauptschlechten, die annähernd senkrecht dazu verlaufenden als Nebenschlechten bezeichnet werden (Abb. 3 und 4). In der Mehrzahl der Betriebe sind fast ausschließlich Hauptschlechten zu finden. Die Nebenschlechten werden

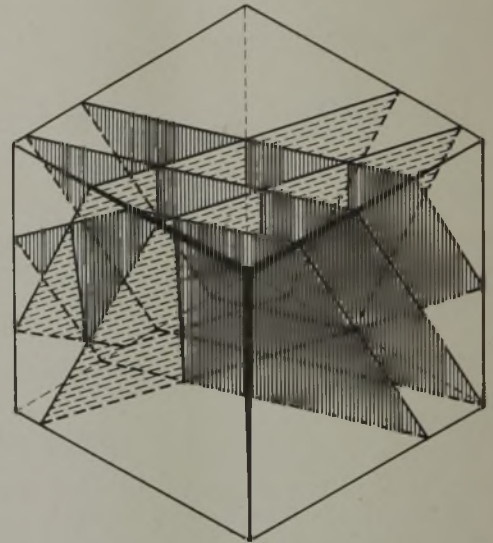


Abb. 3. Gemeinsames Auftreten von Hauptschlechten mit östlichem und Nebenschlechten mit westlichem Einfallen.

nie allein, sondern stets in Verbindung mit den Hauptschlechten beobachtet. An denjenigen Stellen, an denen Haupt- und Nebenschlechten gemeinsam auftreten, verläuft der Kohlenstoß zickzackförmig (Abb. 5). Der Abstand, in dem Haupt- und Nebenschlechten aufeinander folgen, schwankt von 40 bis zu 80 cm. Je mächtiger ein Flöz ist, desto größer ist der Abstand zwischen zwei benachbarten Schlechten.

Die Hauptschlechten fallen sowohl im Nordflügel als auch im Südflügel meist mit $70\text{--}80^\circ$ nach Osten, die Nebenschlechten unter denselben Winkeln nach Westen ein (Abb. 3). In einzelnen Betrieben sind Hauptschlechten mit westlichem, Nebenschlechten mit östlichem Einfallen festgestellt worden (Abb. 4), z. B. fast ausschließlich in einigen Sattelbetrieben des Ostfeldes der 2. östlichen Abteilung. Zuweilen treten in einem Streb, wenn auch nur selten, Haupt- und Nebenschlechten mit beiderseitigem Einfallen hervor. Dabei ist es in manchen Fällen zweifelhaft,

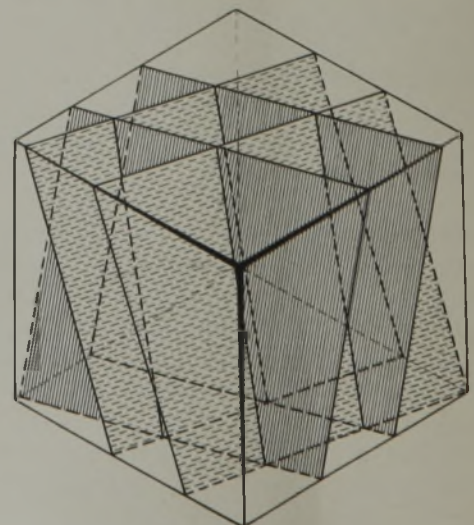


Abb. 4. Gemeinsames Auftreten von Hauptschlechten mit westlichem und Nebenschlechten mit östlichem Einfallen.

nach welcher Richtung die betreffende Schlichte einfällt. Während der obere Teil einer Hauptschlichte das normale östliche Einfallen zeigt, neigt sich der untere nach Westen. Die gleiche Erscheinung ist bei den Nebenschlichten zu beobachten.

Der Verlauf der Haupt- und Nebenschlichten im Abbauraum wechselt je nach dem Flözeinfallen. In den nach Norden einfallenden Flözen verlaufen die

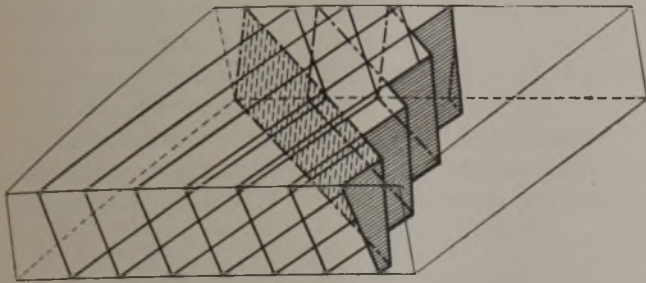


Abb. 5. Verlauf eines Abbaustoßes bei gemeinsamem Auftreten von Haupt- und Nebenschlichten.

Hauptschlichten, von oben nach unten betrachtet, von Südwesten nach Nordosten (Abb. 6). Hieraus ergibt sich, daß der Bergmann bei zweiflügeligem Abbau in den östlichen Streben in der Streichrichtung der Hauptschlichten, in den westlichen Streben gegen die Streichrichtung vorrückt. In den nach Süden einfallenden Flözflügeln verlaufen sie, von oben nach unten betrachtet, von Nordosten nach Südwesten, und entsprechend ist ihre Lage im Abbauraum. Somit arbeitet der Bergmann auf der Westseite in der Streichrichtung der Hauptschlichten und auf der Ostseite gegen ihre Streichrichtung. Diese ist selbstverständlich in beiden Fällen gleich geblieben; nur das entgegengesetzte Einfallen bringt den abweichenden Verlauf im Abbauraum mit sich, was man bei dessen Festlegung berücksichtigen muß. Bei den Nebenschlichten treten dieselben Veränderungen in bezug auf den Verlauf im Abbauraum in den nach verschiedener Richtung einfallenden Flözflügeln hervor.

Sowohl die Haupt- als auch die Nebenschlichten sind in Flözen mit Bergemitteln weniger deutlich ausgeprägt. In den meisten Fällen setzen sie an dem Bergemittel ab, wie sich besonders gut in den Flözen August und Franziska beobachten läßt. Geöffnete Schichten treten vorzugsweise in der Unterkohle, zuweilen auch in der Oberkohle auf, erscheinen aber in den einzelnen Bänken als gegeneinander verschoben und sind niemals von einer Bank über das Bergemittel in die andere zu verfolgen. Schon in Flözen, die in mehreren, nur durch schmale Schieferstreifen getrennten Bänken abgelagert sind, setzen die Schichten zuweilen an diesen ab, so daß sie in den

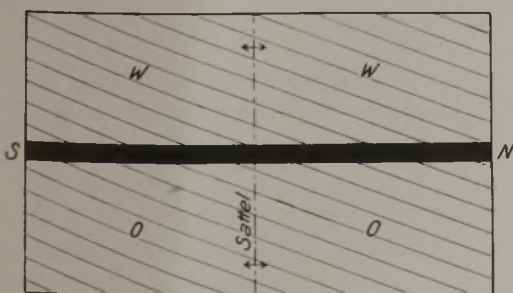


Abb. 6. Anordnung der Schichten im Abbauraum im Nord- und Südflügel eines Flözes.

mittlern Bänken zwischen zwei Bergemitteln nicht zum Vorschein kommen.

Der regelmäßige Verlauf der Schichten in sämtlichen Flözen des Grubenfeldes der Zeche Holland läßt vermuten, daß die Beobachtungen für den gesamten Ruhrbezirk Geltung haben.

Auftreten der Schichten in Beziehung zum Nebengestein und zum Einfallen der Flöze.

Die Schichten sind in den einzelnen Flözen je nach der Beschaffenheit des Nebengesteins und dem Einfallen der Flöze verschieden entwickelt. In den flachgelagerten Flözen mit Sandsteinhangendem und Schieferliegendem — Flöze, deren Hangendes und Liegendes aus Sandstein besteht, sind in dieser Gruppe nicht vorhanden — hängt die Regelmäßigkeit ihres Auftretens und der Grad ihrer Ausbildung davon ab, wie weit der Abbau in dem betreffenden Flöz vorgeschritten ist. Bei diesen Nebengesteinverhältnissen kann man deutlich die Entwicklung der Schicht vom feinen Riß bis zum Spalt von mehreren Millimetern Breite verfolgen. Beim ersten Aufhauen in einem neu aufgeschlossenen Flöz einer Abteilung sind keine Schichten sichtbar. Die Kohle ist fest, zeigt ein grobkörniges, kristallines Gefüge und hat einen grauen, metallischen Glanz. Der Zustand der Kohle ändert sich erst mit fortschreitendem Abbau nach dem ersten Setzen des Hangenden. Erst dann kündigt sich das Vorhandensein der Schichten durch das Auftreten schmaler Risse an. An diesen platzen nach und nach kleine Kohlentelchen ab, und es zeigen sich die glatten Absonderungsflächen des von zwei Schichten begrenzten Kohlenkörpers. Zunächst gelingt es nicht sogleich, von dem schmalen Riß aus die glatte Absonderungsfläche weiter frei zu legen. Beim Eindringen mit dem Abbauhammer auf dieser Fläche in den Stoß zeigt die Kohle unmittelbar dahinter wieder ihr körniges Gefüge. Erst allmählich mit fortschreitender Entwicklung zu einem Spalt von mehreren Millimetern Breite lassen sich die Schichten tiefer in den Kohlenstoß hinein verfolgen, aber niemals, wie wiederholt in verschiedenen Flözen durch Einbrechen in den Kohlenstoß in Richtung der Schichten festgestellt worden ist, weiter als 1,50 m, und zwar ist genau zu beobachten, wie sich mit dem Vorrücken in den Stoß die Ausdehnung des Spaltes stetig verringert. Die Zeit, welche die Schichten zu ihrer Entwicklung vom feinen Riß bis zum Spalt von einigen Millimetern Breite benötigen, ist verschieden; sie verkürzt sich anfänglich nach jedem weiteren Setzen des Hangenden und bleibt nach dem dritten Setzen gleichmäßig. In der ersten Zeit sind hierzu noch einige Tage erforderlich, je weiter der Abbau jedoch vordringt, desto schneller vollzieht sich dieser Vorgang, und schließlich dauert er nur noch einige Stunden. Das Öffnen der Schichten ist nicht nur sichtbar, sondern auch hörbar, da es von einem mäßigen Knistern begleitet wird. In diesen Flözen mit Sandsteinhangendem und Schieferliegendem ist die regelmäßige Aufeinanderfolge der Schichten im Abstand von 60–80 cm hervorzuheben, aber nur bis zu einer gewissen Zeit. Nachdem die Schichtenbildung mit fortschreitendem Abbau bei dem 3. bis 4. Setzen des Hangenden ihren Höhepunkt erreicht hat, treten sie wieder etwas zurück und werden von Drucklagen verdrängt, die von diesem Zeitpunkt an zum Vorschein kommen. Die Drucklagenbildung wird

zunächst mit dem Vorrücken des Abbaus immer stärker, und in entsprechendem Umfang vermindert sich die Zahl der geöffneten Schichten, ohne daß sie jedoch gänzlich verschwinden.

In den flachgelagerten Flözen mit Schieferhangendem und Sandsteinliegendem — in dem flachen Nordflügel werden Flöze mit Schieferhangendem und Schieferliegendem nicht gebaut — ist die geschilderte fortschreitende Entwicklung der Schichten nicht zu beobachten. Hier treten sie unmittelbar nach der Inangriffnahme eines Betriebspunktes gemeinsam mit den Drucklagen auf. Ihre Aufeinanderfolge ist unregelmäßiger und daher auch ihre Zahl beschränkter. Sofern sie aber zum Vorschein kommen, bilden sie deutliche Spalten von einigen Millimetern Breite. In ihrem Verlauf weisen sie geringe Veränderungen auf, was darauf zurückzuführen ist, daß sie stets von Drucklagen durchschnitten werden. Der Kohlenstoß eines Flözes mit den geschilderten Nebengesteinverhältnissen weist schon zu Beginn der Inbetriebnahme annähernd das gleiche Bild auf, wie es sich im Kohlenstoß eines Flözes mit Sandsteinhangendem und Schieferliegendem erst langsam mit fortschreitendem Abbau nach dem Auftreten von Drucklagen entwickelt.

Die Entwicklung der Nebenschichten, die, wie bereits erwähnt, nur gemeinsam mit den Hauptschichten und stets in geringerem Umfange auftreten, ist in den Flözen mit den geschilderten Verhältnissen des Nebengesteins und Einfallens die gleiche. Im allgemeinen setzen sie an den Hauptschichten ab, während diese sie durchkreuzen. Die umgekehrte Erscheinung, daß die Nebenschichten die Hauptschichten durchsetzen, beobachtet man selten.

In der steil gelagerten südlichen Flözgruppe sind die Schichten verhältnismäßig spärlicher und weniger deutlich entwickelt. In einem Streb von 30–40 m flacher Bauhöhe kommen zuweilen nur 3–4 geöffnete, durch dünne Risse erkennbare Schichten zum Vorschein, so daß ein Unterschied in dem Grade ihrer Entwicklung in Flözen mit verschiedenen Nebengesteinverhältnissen nicht mehr festzustellen ist. In Flözen mit Sandsteinhangendem und Schieferliegendem zeigen sie sich ebenfalls erst nach dem ersten Setzen des Hangenden. Bis zu diesem Zeitpunkt ist die Kohle fest und muß geschossen werden. In Flözen mit Schieferhangendem und Sandstein- oder Schieferliegendem treten sie gemeinsam mit den Drucklagen unmittelbar nach der Inangriffnahme eines Betriebspunktes, aber stets in geringem Umfange auf.

Schichten im Nebengestein.

Das Auftreten der Haupt- und Nebenschichten beschränkt sich nicht auf die Kohle; sie sind auch im Nebengestein vorhanden, verlaufen hier in derselben Richtung und folgen in annähernd gleichem Abstand aufeinander. Auch im Nebengestein sind die Nebenschichten genau wie in der Kohle schwächer entwickelt. Im Streb selbst können sie im Hangenden und Liegenden nicht festgestellt werden. Dagegen treten sie beim Nachreißen des Hangenden oder Liegenden in den Abbaustrecken deutlich hervor. Beim Auffahren einer Abbaustrecke im Flöz Präsident ist das an dieser Stelle nur 2 m tiefer abgelagerte Flöz Präsident-Unterbau freigelegt worden. Die Schichten lassen sich von dem Liegenden des Flözes Präsident über das Flöz Präsident-Unterbau in das

Liegende dieses Flözes hinein verfolgen. Man findet sie in sämtlichen Nebengesteinarten, im Schiefer, Sandschiefer und Sandstein. Am regelmäßigsten und deutlichsten sind sie in den dickbankigen, festern Sanden der Flöze Präsident und Elise ausgebildet, während sie in den dünnblättrigen Schiefen nur undeutlich hervortreten. Die Schichten im Nebengestein sind auch beim Auffahren von Querschlägen festgestellt und hier von einem Stoß zum andern einwandfrei verfolgt worden. Treten in einem Streb die in entgegengesetzter Richtung einfallenden Haupt- und Nebenschichten auf, so nimmt man diesen Wechsel des Einfallens auch im nachgeschossenen Liegenden oder Hangenden wahr. Demnach kann es nicht zweifelhaft sein, daß zwischen den Schichten im Nebengestein und in der Kohle ein ursächlicher Zusammenhang besteht.

Entstehung der Schichten.

Die Schichten in der Kohle und im Nebengestein stellen von der Tektonik beeinflusste Klüfte dar. Sowohl aus der Technik als auch aus der Natur ist bekannt, daß unter der Wirkung einer gerichteten Druckkraft zwei Kluftpaare von Flächen größter Spannung auftreten können. Das eine Paar sind die Clooschen Flächen, die immer senkrecht aufeinander stehen und von denen die eine in der Druckrichtung, die andere senkrecht dazu streicht. Das andere Kluftpaar verläuft quer zu dem vorigen und heißt das Mohrsche. Die Winkel dieser Kluftgruppe werden von der Druckrichtung gehälfet. In der Natur ist das Kluftbild nicht immer vollständig entwickelt, bald fehlt ein Paar ganz, bald sind beide Paare nur einseitig entwickelt. Durch die Faltung tritt eine räumliche Verlagerung sämtlicher Klüfte ein, mit Ausnahme ihrer Anordnung in der Druckrichtung, die unverändert bleibt. Mit Hilfe des Wulffschen Netzes läßt sich jedoch der ursprüngliche räumliche Verlauf, die Streichrichtung und das Einfallen, vor der Faltung ermitteln. Man vermag also, aus den schichtendurchsetzenden Klüften auf Art und Richtung der Kraft zu schließen, die diese Erscheinung hervorgerufen hat. Planmäßige Untersuchungen dieser Art, die sich in erster Linie auf die Tektonik der Granitgebiete erstreckt haben, sind von Cloos¹ angestellt worden. Auf Sedimentgesteine haben Stieler² und Ebert³ dieses als mikrotektonisch bezeichnete Untersuchungsverfahren angewandt. Frieser⁴ berichtet eingehend über die gesetzmäßige Zerklüftung der Kohle in den Flözen der Falkenau-Elbogen-Karlsbader Braunkohlenmulde. Nach seinen Ausführungen sind in der Böhmisches Braunkohlenmulde nur die Klüfte in der Richtung des Druckes entwickelt, deren Entstehung Frieser auf einen von Südosten wirkenden Schub zurückführt.

In der Steinkohle werden die Klüfte durchweg als Schichten bezeichnet. Im Grubenfelde der Zeche Holland sind, wie bereits erwähnt, zwei Arten von Schichten beobachtet worden. Da Haupt- und Nebenschichten sich nicht rechtwinklig schneiden, können sie nicht als Cloosches Flächenpaar angesprochen

¹ Cloos: Der Mechanismus tiefvulkanischer Vorgänge, 1921; Tektonik und Magma, Abh. Geol. Landesanst. N F 1922, H. 89.

² Stieler: Ein Beitrag zum Kapitel 'Klüfte', Zentralbl. Min. usw. 1922, S. 664.

³ Ebert: Beiträge zur analytischen Tektonik, Z. Geol. Ges. 1923, Bd. 75, S. 46.

⁴ Frieser: Das herzynische Kluftsystem in den Kohlengründen von Falkenau, Elbogen und Karlsbad, Öst. Z. B. H. Wes. 1914, S. 225.

werden. Allein auf Grund der Tatsache, daß der Winkel der Schlechten nicht 90° beträgt, kann man auch nicht ohne weiteres die Behauptung aufstellen, daß es sich um die Mohrschen Flächen handelt. Da die Nebenschlechten fast senkrecht zur Streichrichtung der Flöze verlaufen, liegt die Vermutung nahe, daß sie die Clooschen Flächen in der Richtung des Druckes darstellen. Die Hauptschlechten wären dann zu den Mohrschen Flächen zu rechnen. Im Rahmen des Untersuchungsgebietes läßt sich die Zugehörigkeit von Haupt- und Nebenschlechten zu den beiden bekannten Kluftarten nicht einwandfrei bestimmen. Man muß die Messungen über den Verlauf und das Einfallen der Schlechten auf größere Erstreckungen ausdehnen, und zwar zunächst auf Grubenfelder, die weniger stark von der Faltung betroffen worden sind und sich daher besser für mikrotektonische Untersuchungen eignen. Solange nicht einwandfrei feststeht, zu welcher Kluftart Haupt- und Nebenschlechten gehören, können auch keine Angaben über die Richtung der Kraft gemacht werden, welche die Schlechten erzeugt hat, eine Frage, die überdies hier nicht zur Erörterung steht. Ich muß mich mit der Feststellung begnügen, daß Haupt- und Nebenschlechten auf die Wirkung einer gerichteten Druckkraft zurückzuführen sind, und zwar müssen sie vor der Faltung gebildet worden sein. Für diese Auffassung spricht das gleichbleibende Streichen in sämtlichen Flözen und im Nebengestein sowie die Tatsache, daß sich die Schlechten auf einigen Sattelstrecken von einem Flügel über den Sattelkopf zum andern Flügel in gleicher Richtung verfolgen lassen. In den Querschlügen ist beobachtet worden, daß sie durch die aufgerichteten Gesteinbänke ohne jede Richtungsänderung hindurchsetzen. Auch die im Grubenfelde auftretenden Querverwerfungen lassen keinen Einfluß auf den Verlauf der Schlechten erkennen. Sind aber die Haupt- und Nebenschlechten vor der Faltung entstanden, so liegt die Vermutung nahe, daß dieselbe Kraft sie gebildet hat, von der die Faltung hervorgerufen worden ist. Zweifellos bieten die Haupt- und Nebenschlechten ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur Klärung der gesamten Faltungsfrage, über die bekanntlich noch verschiedene Auffassungen bestehen¹.

Das Vorhandensein der Schlechten selbst bietet noch keine Vorteile bei der mechanischen Kohlen-gewinnung, was sich besonders deutlich in den Flözen mit Sandsteinhangendem zeigt. Bei der Inangriffnahme eines Betriebes sind die Schlechten anfänglich kaum sichtbar; erst allmählich entwickeln sie sich vom feinen Riß bis zum millimeterbreiten Spalt und erleichtern dann dem Bergmann die Arbeit. Die Öffnung der Schlechten ist aber auf die durch den Abbau wachgerufenen Kräfte zurückzuführen, denen auch die Drucklagen ihre Entstehung verdanken.

Die Drucklagen.

Verlauf der Drucklagen.

Beim Vorhandensein von Drucklagen zeigt das Flöz einen völlig aufgelösten Verband (Abb. 7). Es ist von zahlreichen Rissen durchzogen. Durch sie wird der vormals feste Kohlenkörper in mehr oder minder starke Schalen und Platten zerlegt, die wie die

Haupttrisse parallel zum Kohlenstoß und senkrecht zur Flözebene verlaufen und eine Breite bis zu 15 cm haben. Bei genauer Beobachtung kann man Trennungsspalten feststellen, die vom Hangenden ausgehen und nach dem Liegenden zu ausklingen,

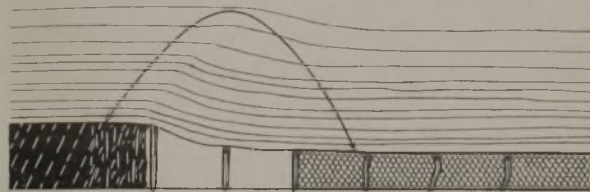


Abb. 7. Entstehung der Drucklagen.

sowie umgekehrt Risse, die im Liegenden beginnen und sich nach dem Hangenden zu schließen (Abb. 8 und 9). In Flözen, die Bergemittel enthalten, gehen die Drucklagen je nach der Mächtigkeit des Mittels teils durch dieses hindurch, teils setzen sie an ihm ab. Die Schlechten werden von den Drucklagen durchschnitten.

Drucklagen sind nicht nur in den Abbaubetrieben, sondern auch in den Abbaustrecken vorhanden, und zwar sowohl in solchen, die gemeinsam mit dem Abbau als auch in denen, die in das frische Feld vorgetrieben werden. Sie sind besonders deutlich am oberen Streckenstoß zu beobachten und verlaufen hier parallel zur Streichrichtung des Flözes.

Auftreten der Drucklagen in Beziehung zum Nebengestein und zum Einfallen der Flöze.

Genau wie die Schlechten entwickeln sich die Drucklagen nicht in allen Flözen gleichmäßig. Die mehr oder minder vollendete Form ihrer Ausbildung hängt auch hier mit dem Nebengestein und dem Einfallen der Flöze zusammen. Deutlich ausgeprägte Drucklagen, durch die der Stoß in mehrere über- und nebeneinander liegende Schalen von verschiedener Stärke bis zu 15 cm zerlegt wird, finden sich hauptsächlich in dem flach gelagerten Flöz Ernestine mit Schieferhangendem und Sandsteinliegendem. Die Rißbildung verläuft hier deutlich vom Hangenden zum Liegenden. Auch bei der Drucklage läßt sich eine gewisse Entwicklung feststellen. Sie spielt sich jedoch schon zu Beginn der Inangriffnahme eines Abbaubetriebes in wenigen Stunden ab und ist wie das Öffnen der Schlechten an dem mäßigen Knistern des



Abb. 8. Öffnung von Trennungsspalten beim Abbau von Westen nach Osten.

Kohlenstoßes wahrnehmbar. Je länger der Strebstoß bis zum nächsten Verhieb steht, desto stärker ist seine Zerstörung durch die Bildung von Drucklagen. Sie reicht, allmählich abnehmend, bis zu einer Entfernung von 1,50 m in den Stoß hinein.

Flöze mit Schieferhangendem und Schieferliegendem werden in dem flachen Nordflügel zurzeit nicht gebaut. Die Drucklagenbildung in Abbaubetrieben mit diesen Nebengesteinverhältnissen wird dieselbe

¹ Böttcher: Die Tektonik der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Bochum und das Problem der westfälischen Karbonfaltung, Glückauf 1925, S. 1145.

sein wie in Flözen mit Schieferhangendem und Sandsteinliegendem.

Weniger kennzeichnend treten die Drucklagen in den Flözen Präsident, Hermann und Elise mit Sandsteinhangendem und Schieferliegendem auf, wenigstens in der ersten Zeit nach der Inbetriebnahme des Strebs. Vor der Öffnung der Schlechten zeigen sie sich überhaupt nicht. Mit dem Hervortreten der



Abb. 9. Öffnung von Trennungsspalten beim Abbau von Osten nach Westen.

Schlechten entwickeln sich zugleich die Drucklagen, und zwar zunächst solche, die vom Liegenden ausgehen und nach dem Hangenden hin verlaufen. Ihre Bildung schreitet in dem gleichen Maße fort wie die der Schlechten vom feinen Riß b's zum offenen Spalt von einigen Millimetern Breite. Drucklagen, die ihren Ausgang vom Hangenden nehmen, entwickeln sich erst mit fortschreitendem Abbau nach mehrmaligem Setzen des Hangenden. Anfänglich prägen sie sich mit dem Vorrücken des Abbaus immer stärker aus, während die Schlechten, wie bereits erwähnt, hierdurch schwächer hervortreten, so daß sich der Kohlenstoß zuweilen kaum noch von einem Strebstoß mit Schieferhangendem unterscheidet.

In den steil einfallenden Flözflügeln ist die Bildung der Drucklagen sowohl in den Flözen mit Sandsteinhangendem als auch in denjenigen mit Schieferhangendem genau wie die Öffnung der Schlechten schwächer als in den flach einfallenden Flözflügeln. Der Kohlenstoß der steil gelagerten Abbaubetriebe wird von zahlreichen feinen Rissen durchzogen, ohne daß jedoch der Zusammenhang der einzelnen Teile völlig aufgehoben ist. Die Absonderung in neben- und übereinanderliegende Schalen kommt hier sehr selten zum Vorschein.

Beim Streckenvortrieb in Verbindung mit dem Abbaubetrieb sowie in das frische Feld zeigt sich in Flözen mit den geschilderten Nebengesteinverhältnissen derselbe Unterschied in der Bildung von Drucklagen wie in den Abbaubetrieben. In den Flözen mit Schieferhangendem tritt Drucklagenbildung sehr schnell ein und die Kohle ist leicht mit dem Abbaueisen zu gewinnen. In Flözen mit Sandsteinhangendem dagegen bleibt die Kohle bis zum ersten Setzen des Hangenden fest, was sich durch das Auftreten von Rissen zu beiden Seiten der Strecke bemerkbar macht. Beim Vortreiben von Flözstrecken in das frische Feld ist wiederholt beobachtet worden, daß man durch Nachschießen des Hangenden die Bildung von Drucklagen sofort herbeizuführen und auf diese Weise die Gewinnung der Kohle zu erleichtern vermag.

Die Entstehung der Drucklagen.

Frühere Forschungsergebnisse.

Zunächst sei auf einige in jüngster Zeit erschienene Arbeiten über die bei der Gewinnung im Abbau tätigen natürlichen Kräfte und die dadurch

hervorgerufenen Bewegungsvorgänge hingewiesen¹. Obgleich die Untersuchungen über das Problem des Gebirgsdruckes in den Arbeiten von Langecker und Gillitzer auf zwei geologisch völlig verschiedenen Lagerstätten stattgefunden haben, kommen doch beide annähernd zu der gleichen Erklärung des Ursprungs und Wesens der beim Abbau auftretenden wirksamen Druckkräfte und der dadurch geleisteten Arbeit.

Langecker stützt sich auf die Gebirgsdrucklehre von Willmann und Kommerell, die er sinngemäß auf die Verhältnisse beim Abbau überträgt. Das unverritzte Gebirge steht unter einer natürlichen Spannung, es herrscht eine gleichmäßige Druckverteilung, die infolge der Herstellung eines Hohlraums, sei es durch das Auffahren einer Strecke im Gestein oder durch den Abbau eines Flözes gestört wird. Durch die Veränderung dieses Gleichgewichtszustandes bildet sich zunächst im Hangenden und Liegenden ein von einer parabelförmigen Kurve begrenzter spannungsloser Körper, wodurch die Druckellipse oder das Druckgewölbe entsteht. Die bisher von dem Gestein des Hohlraums und des spannungslosen Körpers aufgenommenen Druckkräfte werden auf die benachbarten Stöße übertragen. Die früher allein unter der senkrechten Druckwirkung der Überlagerung stehenden Seitenstöße erhalten eine zusätzliche Kantenpressung, wodurch die Bildung von Drucklagen im Abbau hervorgerufen und damit die Vorbedingung für die wirtschaftliche mechanische Gewinnung des Flözes erfüllt wird. Die Größe des Druckzuwachses und der Kantenpressung hängt von der Zusammensetzung der Gebirgsschichten ab. Bei starrem Gestein erfolgt die Druckübertragung auf eine tiefer in den Flözkörper hineinreichende Fläche und die Kantenpressungen am Strebstoß halten sich in engeren Grenzen als bei nachgiebigen, zähen Schichten, bei denen der Druck auf eine kleinere Fläche wirkt.

Gillitzer gibt für das Wesen des Gebirgsdruckes beim Abbau des Mansfelder Kupferschiefer-Flözes eine ähnliche Erklärung. Infolge des bogenförmigen Verlaufs der Abbaukante bildet sich hier über dem Abbauraum ein paraboloidisches Kuppelgewölbe von der Form eines Domes, dessen Vorhandensein er an dem Verlauf von Spaltenflächen im Zechstein einwandfrei nachweist. Die Spannkraft des Gewölbes überträgt auf die Abbaukante einen starken Druck, den sogenannten Kämpferdruck. Das Einfallen der Kämpfer des Gewölbes steigt mit fortschreitendem Abbau von 50 bis zu 90° an. Nach dem Einfallwinkel der Kämpfer richten sich die Druckwirkungen auf das Flöz. Bei 50° Einfallen sind sie am schwächsten, bei 90° am stärksten. Gillitzer weist nach, daß sich jeder Abbaubetrieb durch das Ansteigen des Einfallwinkels des Kämpfers in vier verschiedenen kennzeichnenden Profilen entwickelt. Die Kuppelgewölbe erreichen in gewissen Abständen ihre Streckgrenze und stürzen ein, ein Vorgang, der sich alle vier bis sechs Wochen wiederholt, aber ohne schädlichen Einfluß auf den Gang des Flözes bleibt, im Gegenteil ihn sogar durch die

¹ Langecker: Gebirgsdruckerscheinungen im Kohlenbergbau, erläutert an der Grube Hausham in Oberbayern, B. H. Jahrb. 1928, S. 25; Die Nutzbarmachung des Gebirgsdruckes für die Kohlegewinnung, Glückauf 1928, S. 1410. Haack: Die Beherrschung des Gebirgsdruckes, Glückauf 1928, S. 711. Spackeler: Die sogenannte Druckwelle, Glückauf 1928, S. 873; Der Nutzdruck als Abbaufolge, Glückauf 1929, S. 461. Gillitzer: Das Wesen des Gebirgsdruckes und dessen Ausnutzung beim Abbaubetriebe des Mansfelder Bergbaus, Glückauf 1928, S. 977.

Entwicklung von Zusatzkräften fördert, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Diese günstigen Druckwirkungen machen sich jedoch nur bei bogenförmigem Verlauf der Abbaulinie geltend. Schon ein flacher werdender Verlauf infolge Zurückbleibens der Abbaulinie an einzelnen Stellen hat sofort einen ungünstigen Einfluß auf die Bildung der Drucklagen.

Auch Spackeler sieht in erster Linie die Ursache für die Zerklüftung der Kohle in der Drucksteigerung, welche die über dem Abbauraum hängenden Massen auf den Kohlenstoß ausüben. Die über dem Abbauraum entstehenden spannungslosen Körper bezeichnet er als Trompetersche Zonen, wobei er primäre und sekundäre unterscheidet. Die primäre Trompetersche Zone überspannt das ganze Baufeld von Kohlenstoß zu Kohlenstoß; sie erreicht und beeinflußt die Tagesoberfläche. Die sekundäre Zone entsteht über dem Abbauraum und dem unverfestigten Versatz dadurch, daß sich die durchgebogenen Schichten je nach ihrer petrographischen Beschaffenheit in einer gewissen Entfernung vom Kohlenstoß auf den Versatz legen, diesen zusammenpressen und den untern Schichten wieder ein gewisses Arbeitsvermögen geben. Der auf den Kohlenstoß wirkende Druck setzt sich aus dem der obern und dem der untern Schichten zusammen. In erster Linie ist die Entstehung der Drucklagen auf den Druck der untern erneut verfestigten Schichten zurückzuführen. Spackeler ist jedoch der Ansicht, daß der Zusatzdruck der über dem Abbauraum hängenden Massen nicht allein die Gewinnbarkeit der Kohle beeinflußt, sondern je nach den örtlichen Eigenschaften des Flözes und der unmittelbaren Schichten im Hangenden und Liegenden sekundäre Erscheinungen hervorruft, die erst die gewünschte Auswirkung des primären Druckes herbeiführen. Durch den primären Zusatzdruck tritt eine Störung des in unverritzten Gebirgsschichten herrschenden Gleichgewichtszustandes der Hangendschichten ein. Der Spannungszustand wird erheblich geändert, und durch die Bildung von Zonen verminderten oder erhöhten Druckes wandern die Gesteinmassen, die sich infolge der Teufenwirkung in einem latent plastischen Zustand befinden, von den Stellen höhern Druckes über der Kohle nach Stellen niedrigeren Druckes über dem Versatz. Zugleich entsteht durch die Durchbiegung des Hangenden eine Senkungswelle, während die Wanderung des Nebengesteins im Hangenden und Liegenden die Öffnung der Drucklagen infolge Schleppung der Kohle einleitet. Das Zusammenwirken beider Vorgänge schafft die günstigsten Verhältnisse für die Bildung von Drucklagen. Sie ist jedoch an bestimmte Voraussetzungen, nämlich an die Beschaffenheit des Nebengesteins gebunden. Nachgiebige Schichten, im besondern Schieferton, fördern die Entwicklung der Senkungswelle im Hangenden. Bei nachgiebigen Schichten im Liegenden ist die Relativbewegung zwischen Nebengestein und Kohle besonders stark, die gebildeten Drucklagen können sich infolgedessen am stärksten öffnen. Bei den festern Gesteinarten wie Sandschiefer und bankigen Sanden wird die Bildung der Drucklagen schwächer, bis sie bei den massigen Sanden und Konglomeraten ganz aufhört, so daß eine wirtschaftliche mechanische Gewinnung der Kohle nicht mehr möglich ist.

Ergänzende Untersuchungen.

Die Bildung von Drucklagen in den Abbaubetrieben der Zeche Holland wurde zunächst an Hand der angeführten Theorien geprüft. Beobachtungen über das Wesen des Gebirgsdruckes nach der Auffassung von Gillitzer führten nicht zu dem gewünschten Erfolg. Spaltenbildungen, durch deren Verlauf auf das Vorhandensein eines Abbaugewölbes geschlossen werden könnte, hätten sich in den Richtstrecken zeigen müssen, sind aber nirgends zu beobachten gewesen. Man kann auch nicht annehmen, daß bei der Zusammensetzung des Nebengesteins in der untern Fettkohlengruppe, in der Sandstein-, Sandschiefer- und Schieferschichten wechsellagern, ähnlich deutlich ausgeprägte Rißbildungen wie in dem gleichartig zusammengesetzten Anhydrit bei Mansfeld auftreten werden. Ebenso wenig haben sich Anhaltspunkte für die Entstehung der Senkungswelle gezeigt. Ihr Vorhandensein kann am besten bei Pfeilerrückbau mit Bergeversatz nachgewiesen werden, und diesem Abbaufahren ähnliche Verhältnisse haben in zwei Sohlenbetriebspunkten der Flöze Dickebank und Ernestine vorgelegen. Das Hangende des Flözes Dickebank besteht aus Schiefer, das des Flözes Ernestine aus Schiefer oder Sandschiefer. Die untere Abbaustrecke dieser beiden Streben, die gleichzeitig als Wetterstrecke gedient hat, ist zu diesem Zweck bis an die nächstfolgende Abteilungsgrenze vortrieben worden. Die vorgenommenen Messungen haben keine Veränderungen der Mächtigkeit der beiden Flöze mit heranrückendem Abbau ergeben; die Entstehung einer Senkungswelle hat sich also hierdurch nicht nachweisen lassen. Dagegen beobachtet man vielfach die Wanderung der Liegendschichten in den Abbauraum hinein. Das Emporquellen des Liegenden im Abbauraum und in den Abbaustrecken ist in verschiedenen Flözen eine bekannte Erscheinung, und zwar besonders in den flachen Flügeln der Flöze Präsident, Elise, Hermann, August und Jakob. Der Vorgang wirkt im Streb günstig auf den Gang der Kohle ein, während er in den Abbaustrecken mit sehr unangenehmen Folgen verbunden ist. Die Stärke des Emporquellens der Liegendschichten hängt in den verschiedenen Flügeln desselben Flözes von dem Einfallen ab. Je steiler das Flöz einfällt, desto schwächer ist die Wanderung des Liegenden.

Demnach ist es nicht möglich, die Entstehung der Drucklagen in den Abbaubetrieben der Zeche Holland als die Folge einer Senkungswelle im Hangenden oder von Kämpferkräften eines sich über dem Abbauraum bildenden Gewölbes unmittelbar nachzuweisen. Man ist gezwungen, aus gewissen Vorgängen bei der Entstehung der Drucklagen unter besonderer Berücksichtigung der nähern Begleitumstände, wie z. B. der Beschaffenheit des Nebengesteins und seines Einfallens, die entsprechenden Rückschlüsse zu ziehen und aus diesen den Ursprung der Drucklagen zu deuten. Einige besonders kennzeichnende Beispiele dieser Art seien nachstehend wiedergegeben.

In der 5. westlichen Abteilung der 8. Sohle wird das Flöz August in drei übereinanderfolgenden Schüttelrutschenbetrieben von je 60 m flacher Bauhöhe abgebaut (Abb. 10). Das 2 m mächtige Flöz (Abb. 12) ist in mehreren Bänken abgelagert, die

durch schmale Schieferstreifen und ein Bergemittel getrennt sind. Das Liegende besteht aus Tonschiefer, das Hangende aus einer 5 m mächtigen, mürben Tonschieferschicht, über der mit festern Schieferbänken wechsellagernde Sandsteinbänke folgen. Das

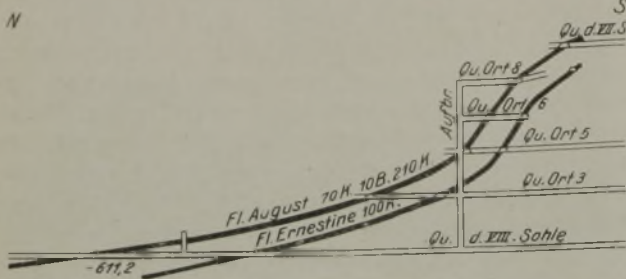


Abb. 10. Profil durch die 5. westliche Abteilung der Zeche Holland.

25 m unter Flöz August liegende Flöz Ernestine ist bereits abgebaut und infolgedessen die hangende Schieferschicht von Flöz August durch zahlreiche parallel zum Kohlenstoß verlaufende Schnitte völlig zerstört worden, die man nicht nur unmittelbar am Kohlenstoß oder dahinter, sondern auch in der Mitte zwischen den Feldern beobachtet. Wegen dieser Beschaffenheit des Hangenden wird schwebend verhauen; der Ausbau erfolgt durch nachgiebige eiserne Stempel. Der Unterschied zwischen der Mächtigkeit des Verhieb- und des Versatzabschnittes bei einem Abstand von zwei Feldern zwischen Kohlenstoß und Versatz beträgt im allgemeinen 80 cm. Um dieses Maß haben die eisernen Stempel teils nachgegeben, teils sind sie in das Liegende hereingedrückt worden. Ein Quellen des Liegenden ist nicht festzustellen. Trotz des völlig zerstörten Hangenden läßt sich die Kohle mit dem Abbauhammer gewinnen.

Ein entgegengesetztes Beispiel bot sich in demselben Flöz in der 1. westlichen Abteilung, wo während der Beobachtungszeit ein neuer Schüttelrutschenbetrieb von Ort 7 nach der 8. Sohle in Angriff genommen wurde (Abb. 11). Der darunterliegende Teil dieses Flözes wird gegenwärtig für den Abbau vorgerichtet. Das Liegende besteht aus Schiefer, das Hangende wird zunächst von der erwähnten mürben Tonschieferschicht gebildet, die

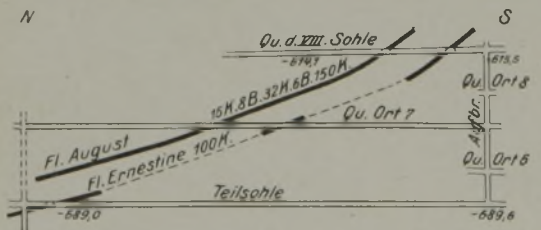


Abb. 11. Profil durch die 1. westliche Abteilung der Zeche Holland.

aber in dieser Abteilung nur eine Mächtigkeit von 1 bis 2 m aufweist. Darüber folgt Sandstein, der mit Sandschieferbänken wechsellagert. Die Abbauart ist auch hier streichender Strebau mit schwebendem Verhieb. Auf Grund der schlechten Erfahrungen in der 5. westlichen Abteilung steht das Flöz Ernestine noch an und soll erst hinterher abgebaut werden. Der Abbaubetrieb war bereits 25 m zu Felde gerückt, ohne daß sich die geringste Drucklagenbildung zeigte. Auch die Schlechten waren nicht in geöffnetem Zustande vorhanden. Die Kohle mußte

daher geschossen werden. Ein Quellen des Liegenden war weder im Streb noch in der Strecke selbst zu beobachten. Die eisernen Grubenstempel hatten nur einige Zentimeter nachgegeben. Nachdem der Abbau 25 m zu Felde gerückt war, erfolgte das erste Setzen der über dem mürben Schieferpacken abgelagerten Sandstein- und Sandschieferbänke. Schon 48 h später stellte man die ersten Wirkungen dieses Vorganges fest. Die bisher sehr feste Unterkohle zeigte, wenn auch in geringem Umfange, durch Schleppung des Liegenden geöffnete Schlechten, die von Tag zu Tag zahlreicher und stärker zur Vorschein kamen. Die Unterkohle konnte von diesem Zeitpunkt an mit dem Abbauhammer hereingewonnen werden, die Oberkohle blieb zunächst fest, ließ sich aber nach Unterschrägung der Unterkohle ebenfalls mit dem Abbauhammer gewinnen. Der Ausbau wurde von diesem Zeitpunkt an erheblich stärker beansprucht, der

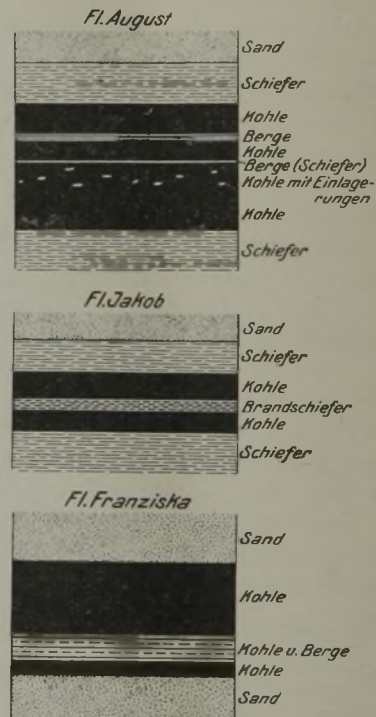


Abb. 12. Schichtenschnitt durch die Flöze August, Jakob und Franziska der Zeche Holland. M. 1:125.

Spitzenverzug bog sich stark und brach sogar vereinzelt durch. Eine Woche nach dem ersten Setzen machten sich die ersten Anzeichen für das Quellen des Liegenden in der Abbaustrecke bemerkbar.

Ähnliche Erscheinungen wie im Flöz August wurden bei der Inangriffnahme von Betrieben in den Flözen Jakob und Franziska beobachtet (Abb. 12). Das Flöz Jakob ist in zwei durch ein Bergemittel von 20 cm Mächtigkeit getrennten Hauptbänken abgelagert. Das Liegende besteht aus Schiefer, das Hangende aus einem mürben, gebräunen Schieferpacken, dessen Mächtigkeit zwischen 1 und 2 m schwankt, darüber folgt Sandstein. Vor dem ersten Setzen des Hangenden, das nach 15 m Abbaufortschritt eintrat, war die Kohle fest, danach erfolgte die Wanderung des Liegenden in den Abbauraum, die Schlechten öffneten sich, die vom Liegenden ausgehenden Drucklagen wurden sichtbar, die Unterkohle hatte einen guten Gang, während die Oberkohle mit dem Hangenden fest verwachsen, »angebrannt«, blieb, weil der Bewegungsvorgang des Liegenden an dem Bergemittel aufgehalten wurde.

Weitere Beobachtungen haben sich in diesem Betriebe, der infolge des starken Aschengehaltes der Kohle eingestellt werden mußte, nicht machen lassen.

Das Flöz Franziska hat eine Mächtigkeit von 1,70 m (Abb. 12). Auf die Unterbank von 20 cm Kohle folgt ein Bergemittel von 40 cm Mächtigkeit, darauf die Oberbank von 110 cm, über der teilweise ein Nachfall von 20 cm Mächtigkeit abgelagert ist. Hangendes und Liegendes bestehen aus Sandstein. In den steilern Flügeln können Unterbank und Bergemittel nicht abgebaut werden, in den flachen Flügeln ist dies jedoch möglich. Während in den steilern Flügeln die Kohle fest bleibt und nur in geringem Umfange Drucklagen und geöffnete Schichten zeigt, so daß sie sich nur mühsam mit dem Abbauhammer hereingewinnen läßt, teilweise sogar geschossen werden muß, sind in dem flachen Flügel unmittelbar nach dem ersten Setzen des Hangenden infolge Wanderung des angebauten Bergemittels in den Abbauraum hinein geöffnete Schichten und die vom Liegenden ausgehenden Drucklagen zu beobachten.

Die gleichen Vorgänge machen sich in sämtlichen Flözen mit Sandsteinhangendem und nachgiebigem Liegendem geltend. Vor dem ersten Setzen des Hangenden ist die Kohle fest und muß geschossen werden. Die Zeitdauer bis zum ersten Setzen des Gebirges ist je nach dessen Tragfähigkeit verschieden; es tritt ein, nachdem der Abbau 10 bis 25 m von der Abteilungsgrenze aus zu Felde gerückt ist. Nach dem ersten Setzen kommt langsam Gang in die Kohle, und es ist auch unmittelbar dahinter die Wanderung des Liegenden in den Abbauraum festzustellen. Hierdurch werden die Schichten geöffnet und die vom Liegenden ausgehenden Drucklagen gebildet. Nach mehrmaligem Setzen beobachtet man in diesen Betrieben auch vom Hangenden ausgehende Drucklagen, die mit fortschreitendem Abbau an Zahl und Stärke zunehmen.

Schlußfolgerungen auf Grund der früheren und der eigenen Untersuchungsergebnisse.

Aus dem ersten der angeführten Beispiele geht hervor, daß sich die Bildung von Drucklagen in diesem Betrieb nicht auf die Entstehung einer Senkungswelle im Hangenden, die bei dem völlig zerklüfteten Gebirge unmöglich ist, zurückführen läßt. Eine Wanderung des durch den Abbau des Flözes Ernestine zerstörten Liegenden findet nicht statt und kann daher ebensowenig den guten Gang der Kohle hervorgerufen haben. Die andern Beispiele beweisen, daß die Wanderung nachgiebiger liegender Schichten, welche die Öffnung der Schichten und die Bildung der vom Liegenden ausgehenden Drucklagen verursacht, nicht die Folge einer im Gestein vorhandenen Expansivkraft ist, da sie sonst bereits vor dem ersten Setzen des Hangenden hätte eintreten müssen. Sie kann daher nur als das Ergebnis statischer Druckwirkungen angesprochen werden. Dieser Umstand sowie die Tatsache, daß unter Verhältnissen, unter denen die Entstehung einer Senkungswelle unmöglich ist und auch keine Wanderung des Liegenden eintritt, die Kohle trotzdem einen guten Gang aufweist, berechtigen zu der Annahme, daß die Entstehung der Drucklagen in den Flözen der untern Fettkohlengruppe der Zeche Holland auf die Bildung eines Druckgewölbes über dem Abbauraum zurück-

zuführen ist, und zwar auf die zusätzliche Kantenpressung des Flözes durch die Kämpfer des Gewölbes. Gillitzer weist bereits darauf hin, daß im Gegensatz zu dem gleichartigen Anhydrit von Mansfeld, bei dem eine gewisse Gesetzmäßigkeit in der Entwicklung der Form der Druckgewölbe zu beobachten ist, sich bei Wechsellagerung von verschiedenen tragfähigen Schichten, wie z. B. von Tonschiefer und Sandsteinlagen, unregelmäßigere Formen der Druckgewölbe herausbilden werden. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sämtliche im Grubenfelde der Zeche Holland auftretenden Nebengesteinarten, wie Sandstein, Sandschiefer und auch die festern Schiefer, mit Ausnahme der mürben Schieferpacken in den Flözen August und Jakob, eine solche Tragfähigkeit und Elastizität besitzen, daß sie über dem Abbauraum ein Druckgewölbe zu bilden vermögen, welches je nach dem Grade dieser beiden Eigenschaften bei den einzelnen Gesteinarten voneinander abweichende Formen aufweisen wird. Die Entstehung des Gewölbes über dem Abbauraum hat man sich wie folgt vorzustellen. Als einleitender Vorgang tritt zunächst eine Absenkung der Hangendschichten ein, ohne die jede Gewölbebildung unmöglich ist. Die Tragfähigkeit und damit die Form eines Gewölbes richten sich nach dem Verhältnis der Pfeilhöhe zur Sehne; je größer dieses ist, desto größer ist seine Tragfähigkeit und desto steiler das Gewölbe. In Flözen mit Schieferhangendem hat die Sehne eine geringere Ausdehnung, weil hier eine Absenkung des Hangenden bereits bei einer Breite des Abbauraumes von 2 bis 3 Feldern (1 Feld = 1,50 m) zu beobachten ist. In Flözen mit Sandsteinhangendem findet das Setzen der Gebirgsschichten erst nach einem Abbaufortschritt von 10 bis 25 m statt. Die Sehne des Druckgewölbes hat daher bei diesem Nebengestein eine größere Ausdehnung. In erster Linie ist jedoch der Unterschied in der Spannung der Druckgewölbe der verschiedenen Gesteinarten auf die abweichende Pfeilhöhe zurückzuführen. In den flachgelagerten Abbaubetrieben mit Schieferhangendem pflanzt sich die durch die Absenkung des unmittelbaren Hangenden eingeleitete Ablätterung der darüber liegenden Schichten beträchtlich weiter nach oben fort als in den flachgelagerten Flözen mit Sandsteinhangendem. Die Spannung des Gewölbes ist also bei Schieferhangendem größer als bei Sandsteinhangendem, und entsprechend entwickeln sich auch die Gewölbeformen. In den Tonschiefern entstehen steilere, in den festern Sandsteinen flachere Bogen, und bei Sandschiefer ergibt sich gemäß seiner Tragfähigkeit eine mittlere Spannung des Druckgewölbes. Die Form des Druckgewölbes ist jedoch nicht nur von der Beschaffenheit des Nebengesteins, sondern auch von dem Einfallen der Schichten abhängig. Nach den vorhergehenden Ausführungen über das Auftreten geöffneter Schichten und Drucklagen in Flözen mit verschiedenem Nebengestein und Einfallen muß in einem Flöz in steiler Lagerung mit Schieferhangendem die Form des Druckgewölbes flacher sein als in einem flachgelagerten Flöz mit Sandstein- und Schieferhangendem. In den steilgelagerten Flözen ist die Reichweite der Ablätterung der hangenden Schichten beträchtlich geringer, und darauf ist die flache Form der Druckgewölbe in steilgelagerten Abbaubetrieben zurückzuführen. Nach dem Einfallen des Kämpfers richtet sich seine

Wirkung auf den Kohlenstoß. Die unter einem Winkel einfallende Kämpferkraft zerlegt sich nach dem Parallelogramm der Kräfte in eine seitlich und eine senkrecht von oben nach unten wirkende Kraft. Das Verhältnis zwischen diesen beiden Kräften verschiebt sich bei einer Veränderung des Einfallwinkels erheblich. Je steiler das Einfallen, desto größer ist die senkrecht und desto geringer die seitlich wirkende Kraft. Auf die senkrechte Kraft allein ist die Bildung von Drucklagen zurückzuführen, die vom Hangenden ausgehen. Je größer diese senkrechten Kräfte sind, desto stärker entwickeln sich die Drucklagen.

Das Zusammenbrechen der einzelnen Gewölbe, wie es im Mansfelder Kupferschieferflöz in bestimmten Abständen erfolgt, hat sich in Flözen mit Schieferhangendem nicht feststellen lassen. Dies ist auch wegen der geringen Abmessungen, die die Gewölbe hier im Verhältnis zu denen von Mansfeld haben, nicht zu erwarten. Die abgeblättern elastischen Schiefer werden sich auf den Versatz legen und diesen zusammenpressen. Die das Gewölbe bildenden Schichten folgen langsam, ohne daß es zu einem plötzlichen Zusammenbruch kommt. Bei Sandsteinhangendem dagegen sind ähnliche Erscheinungen wie bei Mansfeld aufgetreten. Je nach der Festigkeit des Sandsteins setzt sich das Hangende in Abständen von 10 bis 25 m. Dieser Vorgang wiederholt sich in den einzelnen Flözen fast regelmäßig in den angegebenen Abständen und ist auch stets mit donnerähnlichen Geräuschen verbunden, die in erster Linie auf dem Abreißen der absinkenden Hangendschichten beruhen. Da in den flachgelagerten Flügeln der Flöze Franziska und Hermann, deren Hangendes aus Sandstein besteht, nach Öffnung der Schlechten infolge der Schleppung der Kohle durch das Liegende mit fortschreitendem Abbau deutliche, vom Hangenden ausgehende Drucklagenbildung eintritt, so daß sich ein derartiger Strebstoß kaum noch von einem Strebstoß mit Schieferhangendem unterscheidet, liegt die Vermutung nahe, daß in Flözen mit diesem Nebengestein ähnlich wie im Mansfeldschen mit fortschreitendem Abbau die Form des Druckgewölbes steiler wird. Meines Erachtens ist diese Erscheinung auf das periodische Setzen des Hangenden, das Abreißen der Schichten in bestimmten Zeitabständen, zurückzuführen, wodurch der eingebrachte Bergeversatz immer stärker zusammengedrückt wird. Entsprechend vergrößern sich die

Reichweite der Abblättern des Hangenden und die Pfeilhöhe des Druckgewölbes.

In gleicher Weise wie im Abbau bildet sich auch über den Abbaustrecken ein benachbartes Druckgewölbe, dessen Achse in der Streichrichtung des Flözes verläuft.

Das Emporquellen der Liegendschichten wird demnach nicht durch eine im Gestein vorhandene Expansivkraft hervorgerufen, sondern ist lediglich als eine Folge statischer Druckwirkungen zu betrachten. Durch den Kämpferdruck werden nachgiebige Liegendschichten zusammengepreßt, ein Vorgang, den dünne Kohlenstreifen zwischen den Liegendschichten — die Kohle besitzt bekanntlich eine gewisse Elastizität und läßt sich zusammendrücken — oder das Vorhandensein eines Flözes in geringer Entfernung von den im Abbau befindlichen stark fördern. In sämtlichen Flözen, in denen das Quellen des Gebirges eine bekannte Erscheinung ist, besteht das Liegende aus Schieferschichten, zwischen denen in den meisten Fällen in einer Entfernung von 1 bis 2 m von dem Flöz dünne Kohlenstreifen von 5 bis 15 cm Mächtigkeit auftreten. Die beiderseitig durch die Kämpfer des Gewölbes eingespannte Liegendplatte wird auf Biegung beansprucht. Das Biegemoment ist bei den einzelnen Gesteinarten verschieden und hängt von dem Grade ihrer Elastizität ab. Bei Schieferliegendem tritt das Quellen stärker hervor als bei den festern Sandschiefern, während man es bei den bankigen Sandsteinen, denen zwar noch ein gewisses Maß von Elastizität eigen ist, sehr selten beobachtet. Bei Gesteinen von gleicher Beschaffenheit hängt das Maß der Durchbiegung der Schichten von der Größe der in diesem Sinne wirkenden Kraft, also von der Form des Druckgewölbes ab. Infolgedessen ist die Wanderung des Liegenden sowohl im Abbauraum als auch in den Abbaustrecken in dem steilen Flügel eines Flözes, in dem das Abbaugewölbe sehr flach einfällt, beträchtlich geringer als in den flachen Flügeln desselben Flözes.

Mithin dürfte kein Zweifel bestehen, daß auch in der untern Fettkohlengruppe die Entstehung der vom Hangenden ausgehenden Drucklagen auf die Kämpferkräfte eines sich über dem Abbauraum bildenden Druckgewölbes zurückzuführen ist. Die gleichen Kräfte beanspruchen nachgiebige liegende Schichten auf Biegung, wodurch die Öffnung der Schlechten und die Bildung der vom Liegenden ausgehenden Drucklagen erfolgt. (Schluß f.)

Vergleichsversuche mit schnellaufenden Mehrzylinder- und gewöhnlichen Zwillings-Kolbenhaspelmotoren.

Von Dipl.-Ing. H. Presser, Essen.

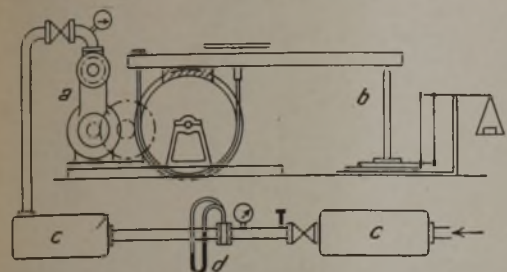
Das Bestreben, die Wirtschaftlichkeit von Druckluftmaschinen vor allem in bezug auf den Luftverbrauch zu verbessern, hat zu zahlreichen Bauarten dieser Maschinen geführt. Die Entwicklung vollzog sich in engster Anlehnung an den allgemeinen Maschinenbau. So ist z. B. aus ähnlichen Grundgedanken, wie sie für den Bau von neuzeitlichen Verbrennungsmotoren maßgebend sind, der schnellaufende, mehrzylindrige Druckluftmotor entstanden, der auch im Bergbau zum Antrieb von Förderhaspeln

Verwendung gefunden hat. Unter diesen Umständen dürfte eine Versuchsreihe Beachtung finden, die schnellaufende Mehrzylinder-Drucklufthaspel den seit langer Zeit gebräuchlichen Zwillingshaspeln mit gleicher Nennleistung gegenüberstellt.

Die Versuche sind auf Veranlassung der Gutehoffnungshütte, die in ihrer Maschinenfabrik Sterkrade beide Haspelarten baut, vom Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen durchgeführt worden. Für die Untersuchung

haben folgende fabrikneue Maschinen gedient: 1. Stehender 4-Zylinder-Kolbenhassel, Baumuster S. 17/19,5/120, 2. Stehender 4-Zylinder-Kolbenhassel, Baumuster T. 10/10, 3. Liegender Zwillingshassel, Baumuster S. 30/25/110, 4. Liegender Zwillingshassel, Baumuster T. 18/13 s.

Die Versuche nahm man bei sehr geringen Außen-temperaturen vor, um die Neigung zur Vereisung der Mehrzylindermotoren möglichst positiv feststellen zu können. Die untersuchten Zwillingshassel waren normale Maschinen mit bekannten Kulissensteuerungen. Bei dem unter 3 genannten Zwillingshassel wurde die



a Drucklufthassel, b Pronyscher Zaum und Waage, c Ausgleichbehälter, d Düse mit Wassermanometer für Luftmengenmessung. Versuchsstand.

Drehzahl nach dem vom Fachnormenausschuß für den Bergbau aufgestellten Vorschlag, Berg 950, gewählt, die höher als die für den Motor bestimmte war. Die Kanalquerschnitte waren für den der hohen Drehzahl entsprechenden Luftdurchsatz demnach zu klein, was an und für sich einen etwas höhern Luftverbrauch bedingte.

Die in stehender Blockform gebauten 4-Zylinder-Kolbenhassel steuerte ein Umlaufschieber, dessen Antrieb von der Kurbelwelle aus durch ein Rädergetriebe erfolgte. Die Füllung der Maschine konnte

zwischen 56 und 85% mit Hilfe eines Steuerhebels verändert werden. Derselbe Hebel stellte auch die Drehrichtung der Maschine ein. Die Kurbelwelle war in Kugellagern mehrfach gelagert, die Kurbelzapfen liefen in nachstellbaren Rotgußlagern. Eine Beschreibung des Hassels an Hand von Abbildungen ist bereits erschienen¹, so daß hier darauf verwiesen werden kann.

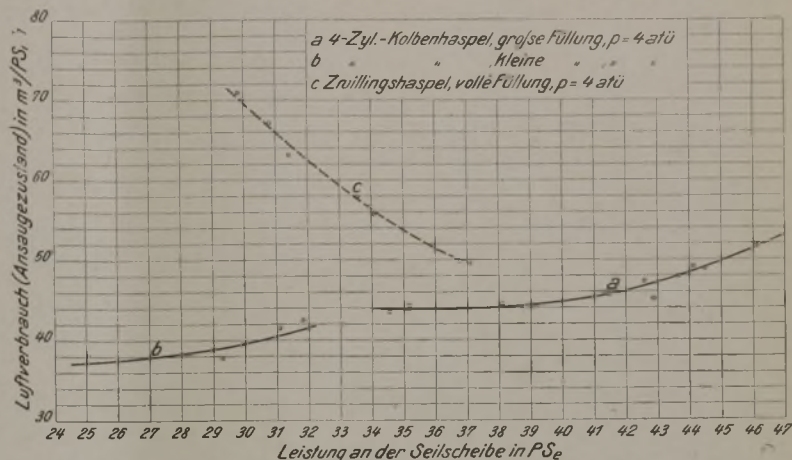


Abb. 1. Vergleichsversuche mit dem 4-Zyl.-Kolbenhassel Nr. 1 und dem Zwillingshassel Nr. 3 bei 4 atü Luftdruck.

Die Leistungsmessungen erfolgten durch Abbremsen mit dem Pronyschen Zaum. Zur Luftmengenmessung wurden Düsen und Wassermanometer benutzt. Entsprechend den verschiedenen Leistungen war es notwendig, Düsen mit verschiedenen Durchmessern einzubauen. Dadurch änderten sich jeweils das Öffnungsverhältnis und die Zulaufgeschwindigkeit der Luft, so daß der Düsenbeiwert von Fall zu Fall bestimmt werden mußte. Druck und Temperatur der Luft wurden vor der Düse gemessen.

¹ Glückauf 1929, S. 1213.

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Vergleichsversuche bei 4 atü Luftdruck an dem 4-Zyl.-Kolbenhassel S. 17/19,5/120 und dem Zwillingshassel S. 30/25/110.

Ver-such Nr.	Luftdruck vor dem Motor atü	Luft- temperatur °C	Drehzahl		Leistung an der Bremse PS _e	Luftverbrauch (762 mm Q.-S., 15° C) m ³ /h	Spez. Luft- verbrauch (762 mm Q.-S., 15° C) m ³ /PS _e h	Füllung
			des Motors n/min	der Seilscheibe n/min				
4-Zyl.-Kolbenhassel (stehend) S. 17/19,5/120								
1	4	6,0	607,2	22,00	46,08	2393	51,93	Groß (85%)
2	4	6,0	529,0	19,20	44,15	2169	49,12	
3	4	6,0	479,5	17,40	43,67	2091	47,89	
4	4	6,0	434,7	15,75	42,88	1933	45,08	
5	4	6,0	358,8	13,00	38,12	1692	44,41	
6	4	6,0	303,6	11,00	34,56	1505	43,56	
7	4	11,2	586,5	21,25	44,50	2175	48,89	
8	4	11,0	510,6	18,50	42,63	2014	47,24	
9	4	11,8	455,4	16,50	41,47	1892	45,62	
10	4	12,0	396,7	14,40	39,14	1730	44,21	
11	4	11,9	331,2	12,00	35,19	1553	44,16	
12	4	6,7	524,4	19,00	31,84	1340	42,45	
13	4	6,8	455,4	16,50	31,10	1290	41,49	
14	4	6,8	386,4	14,00	29,32	1108	37,79	
15	4	6,8	300,0	10,90	25,05	955	38,09	
Zwillingshassel (liegend) S. 30/25/110								
16	4	5,6	.	37,50	31,42	1982	63,08	Voll
17	4	4,1	.	40,90	30,82	2069	67,13	
18	4	4,0	.	36,40	33,58	1947	57,98	
19	4	4,8	.	34,00	34,18	1904	55,71	
20	4	5,0	.	33,00	35,94	1859	51,73	
21	4	5,4	.	31,40	36,79	1837	49,93	
22	4	7,0	.	44,50	29,82	2115	70,92	

Zahlentafel 3. Ergebnisse der Vergleichsversuche bei 4 atü Luftdruck an dem 4-Zyl.-Kolbenhaspel T. 10/10 und dem Zwillingshaspel T. 18/13.

Versuch Nr.	Luftdruck vor dem Motor atü	Lufttemperatur °C	Drehzahl der Trommel n/min	Leistung an der Bremse PS _e	Luftverbrauch (762 mm Q.-S., 15 °C) m ³ /h	Spez. Luftverbrauch (762 mm Q.-S., 15 °C) m ³ /PS _e h	Füllung
4-Zyl.-Kolbenhaspel (stehend) T. 10/10							
1	4	8,8	43,5	10,31	503	48,79	Groß (85 %)
2	4	7,3	35,8	9,91	476	48,03	
3	4	8,8	27,7	8,75	391	44,68	
4	4	8,8	19,7	6,99	285	40,77	
5	4	14,0	24,3	6,71	330	49,11	
6	4	14,6	18,8	5,55	276	49,77	Klein (56 %)
7	4	14,6	26,6	6,84	342	49,97	
8	4	14,5	35,4	7,69	376	48,85	
9	4	14,3	43,8	7,78	406	52,21	
10	4	14,0	50,0	7,92	433	54,65	
Zwillingshaspel (liegend) T. 18/13							
11	4	13,0	56,6	10,06	747	74,24	Voll
12	4	10,0	52,6	10,40	725	69,78	
13	4	10,0	50,5	10,98	696	63,40	
14	4	10,0	44,5	10,55	644	61,06	

Zahlentafel 4. Ergebnisse der Vergleichsversuche bei 5 atü Luftdruck an dem 4-Zyl.-Kolbenhaspel T. 10/10 und dem Zwillingshaspel T. 18/13.

Versuch Nr.	Luftdruck vor dem Motor atü	Lufttemperatur °C	Drehzahl der Trommel n/min	Leistung an der Bremse PS _e	Luftverbrauch (762 mm Q.-S., 15 °C) m ³ /h	Spez. Luftverbrauch (762 mm Q.-S., 15 °C) m ³ /PS _e h	Füllung
4-Zyl.-Kolbenhaspel (stehend) T. 10/10							
1	5	9,6	54,25	15,00	719	47,93	Groß (85 %)
2	5	9,5	44,75	13,81	677	49,02	
3	5	9,5	38,50	13,69	605	44,19	
4	5	9,5	30,90	12,20	529	43,36	
5	5	9,2	52,25	12,39	532	42,90	
6	5	8,6	43,50	12,03	493	41,00	Klein (56 %)
7	5	8,6	32,25	10,19	424	41,64	
8	5	8,6	25,60	9,12	376	41,50	
Zwillingshaspel (liegend) T. 18/13							
9	5	6,0	53,20	14,73	904	61,37	Voll
10	5	5,6	49,90	14,78	862	58,32	
11	5	5,4	42,90	13,55	754	55,64	
12	5	5,4	38,60	12,97	701	54,06	

Kolbenhaspels bei der Füllung von 56 % größer als bei der von 85 % war, woraus sich ein Gegensatz zu allen andern Versuchsreihen ergab. Diese Erscheinung war wohl darauf zurückzuführen, daß sich die Leerlaufarbeit bei der kleinen Füllung und der geringen Leistung sowie in Anbetracht des schnellen Laufes besonders stark auswirkte. Ferner hatte sich das Fett unter dem Einfluß der kalten Austrittstemperatur der Luft verdickt, wodurch der Umlaufschieber etwas klebte, was ebenfalls zu einem höhern Luftverbrauch, wenn auch in geringem Maße, beigetragen haben dürfte. In Abb. 4 zeigt die Luftverbrauchskurve

des Zwillingshaspels Nr. 4 eine andere Neigung als die der entsprechenden Maschinen in den übrigen Versuchsreihen. Dies war auf die durch das größere Temperaturgefälle bei dem höhern Luftdruck von 5 atü hervorgerufene starke Vereisung der Maschine zurückzuführen.

Eine ähnliche Abweichung läßt sich auch in Abb. 2 erkennen. Dort verläuft die Luftverbrauchskurve für den Zwillingshaspel Nr. 3 bei 4,5 atü ebenfalls flacher als im Schaubild 1 bei 4,0 atü.

Ein Vergleich der verschiedenen Versuchsreihen erlaubt folgende Feststellungen:

1. Der Arbeitsbereich des 4-Zyl.-Kolbenhaspels ist größer als der des entsprechenden Zwillingshaspels.
2. Der spezifische Luftverbrauch des 4-Zyl.-Kolbenhaspels ist bei gleicher Leistung durchweg kleiner als derjenige des entsprechenden Zwillingshaspels.
3. Mit abnehmender Leistung verringert sich auch beim 4-Zyl.-Kolbenhaspel der spezifische Luftverbrauch,

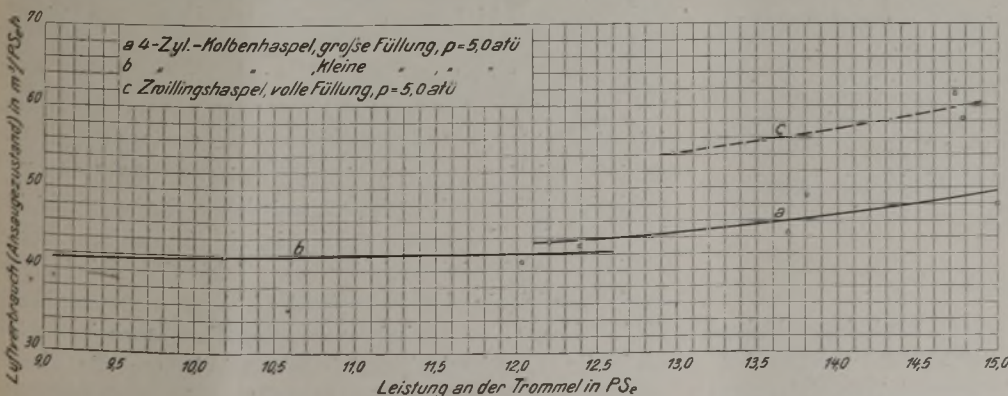


Abb. 4. Vergleich der in Abb. 3 genannten Haspel bei 5 atü Luftdruck.

während er beim Zwillingshaspel größer wird, und zwar ist der Anstiegswinkel der Luftverbrauchs-kurve beim Zwillingshaspel sehr steil, so daß eine geringe Leistungsabnahme eine große Zunahme des Luftverbrauches bedingt.

Der geringere spezifische Luftverbrauch der Mehrzylindermaschinen ist zweifellos auf die bessere Ausnutzung der Druckluft infolge der Expansion zurückzuführen, die durch die Anwendung des Gleichstromprinzips thermodynamisch begünstigt wird. Auch die Vereisungsgefahr ist aus demselben Grunde bei diesen Maschinen geringer. In der Tat haben die, wie schon erwähnt, bei kalter Witterung und mit geringer Lufttemperatur durchgeführten Versuche gezeigt, daß Vereisungen an den Zwillingmaschinen in weit größerem Maße auftreten. Unter Umständen kann dadurch nach Schimpf¹ ein bis zu 25% höherer Luftverbrauch zu verzeichnen sein, so daß diesem Punkt eine beachtenswerte wirtschaftliche Bedeutung zukommt.

Die Mehrzylindermaschinen zeichnen sich auch durch ein größeres Anzugsmoment aus und sind infolge der Möglichkeit, die Füllung zu ändern, noch bei geringerem Druck betriebsfähig, was bei den häufig schwankenden Druckverhältnissen im Betrieb untertage unter Umständen sehr vorteilhaft sein kann. Die Anordnung mehrerer Zylinder sowie die Anwendung der Expansion und einer hohen Drehzahl gewährleisten naturgemäß einen gleichmäßigen Gang und ein entsprechendes Drehmoment. Sicherlich wird dadurch auch der Verschleiß in günstigem Sinne beeinflusst, jedoch lassen die verhältnismäßig kurzen

¹ Glückauf 1921, S. 1249.

Versuche kein abschließendes Urteil über diesen Punkt und die damit zusammenhängende Betriebssicherheit zu. Vorteilhaft sind aber in dieser Hinsicht zweifellos die standfeste, geschlossene Bauart, das Fehlen von Steuerungsgestängen und die gute Schmiermöglichkeit. Auch die Frage einer einwandfreien Verlagerung der besonders kräftig ausgeführten Kurbelwelle, die anfänglich bei Schnellläufern Schwierigkeiten machte, kann heute als gelöst gelten. Die vom Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen eingeholten Erkundigungen haben die Brauchbarkeit der Mehrzylindermaschinen für den Grubenbetrieb bestätigt. Gewiß bedürfen sie einer bessern Wartung als die weniger empfindlichen Zwillingmaschinen, aber dieser Umstand ist heute nicht mehr ausschlaggebend, weil gut geleitete Zechen nicht nur ihr Druckluftrohrnetz, sondern auch die angeschlossenen Maschinen durch besondere Ingenieure und Schlossermanschaften überwachen lassen, so daß die Maschinenpflege in sachverständigen Händen liegt.

Zusammenfassung.

Der Aufbau der Versuchsanlage wird beschrieben und an Hand der mit Mehrzylinder- und Zwilling-Drucklufthaspeln der Bauart Gutehoffnungshütte von verschiedener Größe erzielten Ergebnisse für den 4-Zyl.-Kolbenhaspel nachgewiesen, daß der Arbeitsbereich größer und der spezifische Luftverbrauch kleiner ist als bei dem entsprechenden Zwillingshaspel. Zum Schluß werden kurz die baulichen und betrieblichen Vorteile der Mehrzylinder-Druckluft-haspel dargelegt.

Die Grundlagen der Berechnung des Förderanteils.

Von E. Friederichs, Leiter der Statistischen Abteilung des Bergbau-Vereins, Essen.

Für die Ermittlung des Förderanteils, der sogenannten »Leistung«, kommt als Dividendus die Förderung in Frage, als Divisor die Gesamtzahl der Einheiten, auf deren eine die auf 1 Arbeiter entfallende Fördermenge bezogen werden soll. Beide Rechnungsgrößen sind von der Statistischen Kommission des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen eingehend besprochen worden. Die Veranlassung hierzu, mehr noch die im Verlauf der Verhandlungen für die Feststellung der Förderung aufgestellten Richtlinien sind in Nr. 4 des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift (S. 131 ff.) eingehend dargelegt. Im folgenden soll nun der Divisor behandelt werden.

Es ist nicht nur üblich, den Förderanteil auf 1 Schicht zu berechnen, sondern die auf 1 Arbeiter entfallende »Leistung« wird gelegentlich auch auf 1 Arbeitstag oder auf andere Zeiträume bezogen. Zunächst sollen hier die Begriffe »Arbeitstag« und »Arbeiterzahl« besprochen werden, da sie gewissermaßen die Grundlage, die Voraussetzung für das Zustandekommen der Schichten, des meistgebräuchlichen Divisors, sind. Dabei wird auch dargelegt, auf welche Weise Durchschnittszahlen für einen ganzen Bezirk zustande kommen.

1. Arbeitstage, Vollarbeiter.

Nach den »Erläuterungen« zur amtlichen Lohnstatistik gelten als Arbeitstage allgemein die Kalendertage abzüglich der Sonn- und gesetzlichen Feiertage. Kirchliche Feiertage (Heilige Drei Könige, Fronleichnam,

Peter und Paul usw.), an denen die ganze Belegschaft feiert, der Betrieb auf der Zeche also ebenso ruht wie an Sonntagen, sollen nicht als Arbeitstage gezählt werden. Dagegen zählen Streiktage oder Werkstage, an denen aus irgendeinem Grunde (Wagenmangel, Absatzmangel usw.) gefeiert wird, als ganze Arbeitstage.

Welche Zahl von Arbeitstagen für die einzelne Zeche in Frage kommt (mehr oder minder evangelische oder katholische Bevölkerung), kann von ihr ohne weiteres angegeben werden. Zur Berechnung des Durchschnittes für einen ganzen Bezirk muß die Zahl der Vollarbeiter zu Hilfe genommen werden, wie aus den folgenden Darlegungen leicht verständlich sein wird:

Für jede Schachtanlage wird die Zahl der insgesamt verfahrenen Schichten um die Zahl der Über- und Nebenschichten vermindert. Der verbleibende Rest sind die »normalen« Schichten. Werden sie geteilt durch die Zahl der Arbeitstage der fraglichen Schachtanlage, so ergibt sich die Zahl der Vollarbeiter, d. h. also der Leute, die an allen Arbeitstagen des Monats rechnerisch »voll« gearbeitet haben. Aus der umgekehrten Rechnung (Zahl der normalen Schichten geteilt durch die Zahl der Vollarbeiter) muß sich wieder die Zahl der Arbeitstage ergeben, die für die betreffende Anlage in Frage kam. Nach dieser »umgekehrten« Berechnungsweise nun wird die Durchschnittszahl der Arbeitstage für einen ganzen Bezirk festgestellt. Der Gang der Rechnung ist folgendermaßen:

Die Zahl der im ganzen Bezirk verfahrenen Schichten wird vermindert um die Zahl der Über- und Nebenschichten, so daß auch hier die »normalen« Schichten verbleiben (siehe oben). Wenn nun die Summe der »normalen« Schichten des ganzen Bezirks geteilt wird durch die Zahl der Vollarbeiter (siehe oben), so ergibt sich die durchschnittliche Zahl der Arbeitstage des betreffenden ganzen Bezirks.

Diese Art der Ermittlung der Zahl der Arbeitstage, für die als Unterlage die Angaben der Lohnstatistik dienen, ist bisher — es sei hier nur vom Ruhrbezirk gesprochen — nach außen hin nicht in Erscheinung getreten, wenn es sich um andere als Lohnnachweisungen handelt, also beispielsweise um die Produktionsstatistik. In den Nachweisungen der arbeitstäglichen Förderung des Ruhrbezirks wurde vielmehr diejenige Zahl von Arbeitstagen angegeben, die das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat rechnermäßig der Feststellung des monatlichen Beteiligungsanteils seiner Mitglieder zugrunde legt, die aber, weil sie auf einer Vorausschätzung beruht, von den Ergebnissen der eben dargelegten Berechnungsweise gelegentlich abweicht und nicht als richtig angesprochen werden kann. Aus diesem Grunde wird seit Juni d. J. auch die in dieser Zeitschrift bekanntgegebene arbeitstägliche Förderung des Ruhrbezirks nach der für die Lohnstatistik ermittelten Zahl von Arbeitstagen berechnet. Da letztere jedoch, entsprechend den Lohnabrechnungsterminen, erst sechs Wochen nach Abschluß des Berichtszeitraums vorliegt, wird eine vorläufige Zahl in der Weise ermittelt, daß kirchliche Feiertage nach der Höhe der tatsächlich auf sie entfallenden Förderung als Arbeitstage bewertet bzw. mitgezählt werden. Seinen eigenen Veröffentlichungen legt jedoch das Kohlen-Syndikat nach wie vor die im voraus, schätzungsweise festgestellte Zahl von Arbeitstagen zugrunde. Sie wird wie folgt ermittelt:

Das Syndikat stellt zunächst die von seinen Mitgliedern für ein Jahr im voraus für jede Zeche und für die einzelnen Monate festgelegte Zahl von Arbeitstagen (Fördertagen) fest. Das sind die Kalendertage abzüglich der Sonn- und Feiertage. Da letztere nicht auf allen Zechen gleich sind — je nachdem ob es sich um eine mehr oder weniger katholische oder evangelische Bevölkerung handelt, wie weiter oben schon ausgeführt ist —, weicht die Zahl der Arbeitstage der einzelnen Zechen naturgemäß voneinander ab. Zur Ermittlung des Bezirksdurchschnitts führt das Kohlen-Syndikat folgende Berechnung aus:

Die Jahresbeteiligungsziffer jeder einzelnen Zeche wird durch die dem Syndikat aufgegebene Zahl der Jahresarbeitstage geteilt, wodurch die durchschnittlich auf einen Arbeitstag entfallende Beteiligungsziffer der betreffenden Anlage ermittelt wird. Diese arbeitstägliche Beteiligungsziffer jeder Zeche ergibt, vervielfältigt mit der Zahl ihrer Arbeitstage irgendeines Zeitabschnittes, die Beteiligungsziffer der fraglichen Zeche für die betreffende Zeit, z. B. für einen Monat.

Die auf diese Weise gewonnenen Zahlen der einzelnen Zechen (die Beteiligungsziffern eines Arbeitstages und die des betreffenden ganzen Monats) werden zusammengezählt, so daß sich beispielsweise für den ganzen Bezirk ergeben: arbeitstäglich 396 249 t, für den ganzen Monat 9 582 303 t. Die Division der Monatssumme durch die arbeitstägliche Zahl ergibt nun die Zahl der Arbeitstage für den Durchschnitt des Bezirks, in unserm Falle also

$\frac{9\,582\,303}{396\,249} = 24,183$ Arbeitstage. Da das Kohlen-Syndikat neben den vollen nur viertel oder achtel Arbeitstage zählt, kommen in dem vorliegenden Beispiel nur $24\frac{1}{8}$ (24,125) Arbeitstage in Frage. Das Tabellenschema ist das folgende:

1	2	3	4	5	6
Zeche	Jahresbeteiligungsziffer	Zahl der von der Zeche festgelegten Arbeitstage im Jahr	Arbeits-tägliche Beteiligungsziffer (Sp. 2:3)	Zahl der Arbeitstage in dem fraglichen Monat	Beteiligungsziffer im ganzen Monat (Sp. 4×5)

Die Spalten 4 und 6 werden für sämtliche Zechen aufgerechnet. Die Division der Spaltensummen 6:4 ergibt die durchschnittliche Zahl der Arbeitstage für den ganzen Bezirk.

Wie aus diesen Darlegungen hervorgeht, läßt sich das Kohlen-Syndikat für ein ganzes Jahr im voraus die wahrscheinlich in Frage kommende Zahl von Arbeitstagen angeben, um danach die Zahl der Arbeitstage bzw. die Beteiligungsziffer für einen Beteiligungstag oder für einen Monat zu berechnen. In welchem Maße an den als Feiertage in Aussicht genommenen kirchlichen oder sonstigen Festtagen doch gearbeitet wird — etwa der Konjunktur entsprechend —, in welchem Maße also die angenommenen Feiertage doch zu Arbeitstagen werden, bleibt bei der vorgenommenen Schätzung völlig unberücksichtigt, muß aber die auf 1 (Syndikats-) Arbeitstag berechnete Förderung gelegentlich zu hoch erscheinen lassen.

Die Berechnung der Durchschnittszahl für die Lohnstatistik hingegen geht von der Zahl der verfahrenen Schichten und der für die einzelnen Anlagen wirklich in Frage gekommenen Zahl von Arbeitstagen aus. Sie ist demnach ohne Frage als die richtigere Zahl zu bezeichnen, bei deren Benutzung die auf den Arbeitstag berechnete Förderung stets die richtige Höhe aufweist. Sie kann allerdings — eine unangenehme Behinderung für ihre Verwendbarkeit — nur monatlich und dann auch, wie bereits erwähnt, nur mit großer Verspätung festgestellt werden. Um inzwischen aber schon eine der Wirklichkeit möglichst naheliegende Hilfszahl als Divisor zur Verfügung zu haben, wird die oben dargelegte Berechnung vorgenommen, die besonders bei der Ermittlung der arbeitstäglichen Förderung im Wochendurchschnitt eine Rolle spielt. Müssen sich doch gerade in den Wochen, in die ein Feiertag fällt, dessen Zählung als Arbeitstag im voraus zweifelhaft war, bei der arbeitstäglichen Förderung des Bezirks besonders große Unterschiede zeigen. Je nachdem, ob die Syndikats-Arbeitstage zugrunde gelegt oder — was mit der Zahl der verfahrenen Schichten gleichbedeutend ist — kirchliche Feiertage nach der Höhe der im ganzen Bezirk auf sie tatsächlich entfallenden Förderung als Arbeitstage bewertet werden, haben sich denn auch für den Ruhrbezirk zwischen den einschlägigen Nachweisungen des Kohlen-Syndikats und denjenigen des Bergbau-Vereins Unterschiede von 20 000 t und mehr für den Tag gezeigt.

2. Angelegte Arbeiter.

Wenn die »Leistung« eines Arbeiters nicht für 1 Schicht, sondern für einen längern Zeitraum (Arbeitstag, Monat, Vierteljahr, Jahr) ermittelt werden soll, so muß dem Umstand Rechnung getragen werden, daß der Arbeiter nicht an sämtlichen in diesen Zeitraum fallenden Arbeitstagen arbeitet (tariflicher Urlaub, Krankheit und

sonstige Feierschichten), mit andern Worten: man darf die Förderung nicht auf 1 Vollarbeiter im statistischen Sinne beziehen, dessen Berechnung im vorhergehenden Abschnitt erklärt worden ist, sondern nur auf 1 angelegten Arbeiter. Diese Zahl der im Durchschnitt arbeitstäglich angelegt gewesenen Arbeiter wird ermittelt, indem zu den normalen Schichten (insgesamt verfahrenre Schichten abzüglich Über- und Nebenschichten) die Zahl der Feilschichten hinzugezählt und die Summe durch die Zahl der Arbeitstage geteilt wird.

3. Die Schichten.

Wenn ermittelt werden soll, welche Fördermenge auf 1 Zeiteinheit entfällt, wird man im allgemeinen auf die verfahrenre Schicht zurückgreifen. Auch diese Berechnung bietet gewisse Vergleichsschwierigkeiten, ist es doch nicht gleichgültig, wie lange eine Schicht dauert. Vor dem Kriege dauerte z. B. im Ruhrbezirk die Schichtzeit jedes Arbeiters untermite 8¹/₂ Stunden, während sie jetzt auf 8 Stunden verkürzt ist. (Auf die Frage der »reinen« Arbeitszeit, d. h. also Schichtzeit ohne die Pausen und die Wege untermite, soll hier nicht näher eingegangen werden.) Es wäre richtiger, schon um einen einwandfreien Vergleich mit frühern Zeiten zu gewinnen, die »Leistung« nicht auf 1 Schicht, sondern auf Schichtstunden zu beziehen, ähnlich der Berechnung, wie sie in neuerer Zeit bei der Unfallstatistik in Aufnahme gekommen ist. Die Feststellung der »Schichtleistung« hat sich jedoch aus alter Übung als Einheit erhalten.

Die Frage ist aber, welche Schichten bei Leistungsberechnungen berücksichtigt werden sollen. Den einzigen Nachweis der verfahrenen (und entgangenen) Schichten bietet die Lohnstatistik, welche die entsprechenden Angaben sowohl für die bekannten fünf Arbeitergruppen als auch noch besonders für die in Nebenbetrieben beschäftigten Arbeiter angibt. Daß letztere bei der Berechnung des Schichtförderanteils im Bergwerksbetriebe ausgeschieden werden müssen, dürfte ohne weiteres einleuchten. Ihre Einbeziehung würde auch einen Vergleich der Leistung mit andern Ländern, wie z. B. England, wo die Nebengewinnungsanlagen in der Regel nicht, wie bei uns, mit Zechen verbunden sind, stören. Gewissermaßen als Gesamtleistung kann also nur die der bergmännischen Belegschaft in Frage kommen, d. h. es dürfen die Schichten der Kokerei und Nebengewinnung sowie die der Brikettfabrik und der sonstigen Nebenbetriebe nicht einbezogen werden. Dabei zählt neben der Kohlenverladung bei der zur Kokerei gehenden Feinkohle der Abzieher noch zur Zeche, der Transport aber ist Sache der Weiterverarbeitung, also der Kokerei. Zur »bergmännischen« Belegschaft gehören dagegen wohl die Schichten aus Abteufbetrieben, Zentralwerkstätten, soweit sie mit dem Zechenbetrieb organisch verbunden sind, u. ä.

Wollen die Gesellschaften die »Leistung« ihrer verschiedenen Zechen oder diese letztern die »Leistung« ihrer verschiedenen Schachtanlagen untereinander vergleichen, so werden sie — im Gegensatz zu der Berechnung für den ganzen Bezirk — Schichten, die rein zufällig eine einzelne Anlage belasten und mit dem Bergwerksbetrieb unmittelbar nichts zu tun haben, z. B. die Schichten zur Herstellung einer großen Pumpenkammer o. ä., in Abzug bringen müssen; ferner sind für diesen Zweck gemeinsame Schichten, z. B. aus Zentralwerkstätten entsprechend aufzuteilen.

4. Leistungsberechnungen für einzelne Arbeitergruppen.

Die Frage, für welche Arbeitergruppen neben der Angabe für die bergmännische Belegschaft zweckmäßigerweise Leistungszahlen ausgerechnet werden sollen, erfordert eine besondere Untersuchung, da die jetzige Belegschaftsgruppierung der Lohnstatistik, die, wie bereits erwähnt, allein als Nachweis der Schichten in Frage kommt, Unsicherheiten in der Begrenzung der verschiedenen Gruppen enthält. So dürfen z. B. Leistungsziffern für die Gesamtbelegschaft wegen der Verschiedenheiten in der Berücksichtigung der Unternehmerarbeiter, abgesehen von den bereits erwähnten Nebenbetrieben, auch von Zeche zu Zeche nicht verglichen werden. (Auf die Unternehmerarbeiter wird weiter unten noch besonders zurückzukommen sein.) Dasselbe trifft wegen der verschiedenen Behandlung der Gesteinsbetriebe auch für die Hauerleistung (Gruppe 1a der amtlichen Statistik) zu. Da die in der größern Gruppe »Hauer« einbegriffenen Gesteinsbauer gelegentlich auch vor Kohle gelegt werden, umgekehrt aber auch die Gesteinsbetriebe stärker, und zwar mit Kohlenbauern, belegt werden können, so kann sich ein Schwanken der Hauerleistung zeigen, das wohl der Zeche selbst, nicht aber andern ohne weiteres erklärlich ist.

Auch für einen ganzen Bezirk kann die Hauerleistung nicht ohne Einschränkung hingenommen werden, da, abgesehen von dem Gesagten, hier und da Gesteinsbauer auch zu den Reparaturbauern gezählt werden, die jedoch in der Gruppe 2 der Lohnstatistik zu führen sind.

Noch ein weiteres Moment der Unsicherheit birgt die jetzige Gruppierung der Schichten: wenn in Gesteinsbetrieben Kohle fällt, werden die dort verfahrenen Schichten im allgemeinen je nach Überwiegen dem Kohlen- oder dem Gesteinsbetrieb zugezählt. Es ist aber klar, daß in dem Falle, wo die Kohlenbauerleistung ermittelt werden soll, das angegebene Verfahren einwandfreie Zahlen nicht liefern kann.

Als einzig einwandfreie Vergleichszahl, sowohl von Zeche zu Zeche als auch für die Bezirke untereinander, ist nur die Angabe für die Untertage-Belegschaft zu bezeichnen, wobei jede Schicht, die unter der Rasenhängebank verfahren wird — auch die nur ausnahmsweise untermite verfahrenre, beispielsweise zu Reparaturen o. ä. —, als Untertageschicht gezählt werden soll. Ferner sollen auch die beim Schachtbteufen verfahrenen Schichten hier mitgezählt werden.

Wenn es erwünscht sein sollte, neben der Leistung der Untertage-Belegschaft etwa auch die Leistung in der Kohlengewinnung für sich festzustellen, so dürfte es zweckmäßig sein, im Interesse der Vergleichbarkeit der Angaben allgemein die folgende Erklärung des Begriffs »Leistung in der Kohlengewinnung« zugrunde zu legen, die von der Statistischen Kommission des Essener Bergbauvereins angenommen worden ist:

Als Kohlengewinnung gelten alle Arbeiten im Flöz, die erste Vorrichtung der Bauabteilung zur Förderung und Wetterführung, d. h. Durchschlagsarbeiten, also die Auffahrung von Grundstrecken, Überhauen, Abhauen, Bremsbergen, der Einbau von Fördereinrichtungen in Bremsbergen und die Ausrüstung der Anschläge.

Weiter gehören zur Kohlengewinnung sämtliche Arbeiten, die zur Hereingewinnung der Kohle von Hand und mit Maschinen dienen oder mit der Gewinnung in unmittelbarem Zusammenhang stehen, d. h. Abbaubetriebe jeglicher Art.

Zur Kohlegewinnung rechnen weiter das Füllen der Förderwagen und die Förderung bis zum Anschlag des Bremsberges oder Stapels sowie das Einbringen des Berge- oder Spülversatzes und das Heranschleppen des Versatzes ab Anschlag des Bremsberges oder Stapels.

Ferner gehören zur Kohlegewinnung das Einbauen und Verlegen der Rutschen, Motoren, Maschinen, Rohrleitungen, elektrischen Kabel, Sonderbewetterung, desgleichen die Herstellung der Blindörter, Abbau- und Kippstrecken einschließlich Gestänge und Rohrleitungen, der Zimmerung und das Nachreißen des Nebengesteins.

Außerdem fallen unter Kohlegewinnung die Ausrichtung kleiner Flözstörungen im Abbau, Unterhaltung der Abbaustrecken bis zum Anschlag des Bremsberges oder Stapels, des Gestänges und der Rohrleitungen.

Zur Kohlegewinnung gehören also Kohlenhauer, Lehrhauer, Gedingeschlepper, Spülarbeiter, Kohlenlader, Schlepper, Zimmerhauer in Abbaustrecken.

Die Arbeiten in der Kohlegewinnung dürften im Steigeranschnitt in nachstehender Reihenfolge zu ordnen sein:

- a) Vorrichtung: Überhauen, Abhauen, Bremsberge, Untersuchungsstrecken, Ausrichtung kleiner Flözstörungen. (Die mit dem Abbau zugleich aufgefahrene Strecken gehören zu b.)
- b) Abbau: Die Aufzählung der Betriebspunkte erfolgt planmäßig vom hangenden zum liegenden Flöz.
- c) Förderung bis zum Anschlag des Bremsberges oder Stapels. Falls die Förderung nicht durch die Gewinnungskameradschaft erfolgt, werden hier die Löhne der dazu erforderlichen Leute aufgeführt (Pferde- und Lokomotivführer, Seilbahnbedienung, Schlepper usw.).
- d) Unterhaltung der Abbaustrecken: Falls die Unterhaltung der Abbaustrecken bis zum Anschlag des Bremsberges oder Stapels nicht im Gedinge der Kameradschaft eingeschlossen ist, werden hier die Löhne der dazu erforderlichen Arbeiter aufgeführt.

Bei den Schwierigkeiten und Ungenauigkeiten, die diesen Berechnungen anhaften, empfiehlt die Statistische Kommission des Bergbau-Vereins in Essen den Zechen, sich auch für ihren eigenen Bedarf mit Leistungsberechnungen für die Untertagearbeiter und für die bergmännische Belegschaft zu begnügen. Das soll ganz besonders für Angaben nach außen hin gelten (z. B. in Jahresberichten). Da die von den einzelnen Zechen jetzt veröffentlichten Zahlen nach den verschiedensten Grundsätzen ermittelt werden, was sich schon häufig als erschwerend oder doch unbequem erwiesen hat, so hält die Statistische Kommission es für das Richtigeste, daß die Zechen Leistungsziffern überhaupt nicht veröffentlichen, besonders auch deshalb nicht, weil die Allgemeinheit die Leistungsziffern einzelner Werke kaum richtig bewertet.

Im folgenden sollen noch einige Punkte besprochen werden, die bei Berechnung der Schichtleistung Anlaß zu Zweifeln sein können:

5. Unternehmerarbeiter.

Die Berücksichtigung der Unternehmerarbeiter ist ein Hauptzweifelpunkt bei der Berechnung der »Leistung«.

Wenn z. B. die Leistung der »bergmännischen« Belegschaft festgestellt werden soll und zu dem Zweck von der Gesamtschichtenzahl die Schichten der Nebenbetriebe abgezogen werden, so verbleiben in den Tagesbetriebschichten noch die Schichten der Unternehmerarbeiter als Moment großer Ungenauigkeit. (Die sonstigen nicht im eigentlichen Zechenbetrieb beschäftigten Leute, wie Kutscher, Kraftwagenführer, Gärtner, Feuerwehrleute usw., sollen hier, weil verhältnismäßig gering an Zahl, außer Betracht bleiben.) Beispielsweise hat eine Zeche, die Ausbesserungen von Bergschäden in eigener Regie ausführen läßt, im Tagesbetrieb stets mehr Schichten als eine andere, die derartige Arbeiten an Unternehmer vergibt. Dadurch daß einzelne Zechen möglichst viele Arbeiten von Unternehmern ausführen lassen, andere dagegen weniger oder keine, wird also ein Vergleich der Leistungsziffern auch der »bergmännischen« Belegschaft von Zeche zu Zeche erschwert oder gar unmöglich gemacht. Eine ganz besondere Schwierigkeit besteht aber hinsichtlich der Erfassung der Schichten und Löhne der Unternehmerarbeiter dann, wenn ein Unternehmer gewisse Arbeiten, z. B. das Aufladen von Lagerbeständen, im Akkord ausführt, und der Zeche Löhne und Schichten der fraglichen Arbeiter nicht bekannt werden. Es ist klar, daß durch all diese Verschiedenheiten bzw. durch das verschiedene Maß der Berücksichtigung der sogenannten Unternehmerschichten die Leistungszahlen nicht unwesentlich beeinflusst werden. Das mag beispielsweise für den Durchschnitt des ganzen Ruhrbezirks bei seiner Größe nichts verschlagen, bei einem Vergleich von Zeche zu Zeche kann es aber viel ausmachen.

Die Schichten der untertage beschäftigten Unternehmerarbeiter sind bei Leistungsberechnungen unbedingt in den Divisor einzuschließen, um so mehr als sie wie eigene Arbeiter sowohl in der Belegschaftsliste als auch im Schichtenzettel (Lohnliste) geführt werden, auch knappschaftsberufsgenossenschaftlich versichert sind. Große Zweifel ergeben sich jedoch hinsichtlich der über-tage tätigen Unternehmerarbeiter, da die Verhältnisse hier, wie schon oben gezeigt wurde, von Zeche zu Zeche sehr verschieden liegen.

Aus der Überlegung, daß ohne Unternehmerarbeiter die Arbeiten von eigenen Leuten verrichtet werden müßten, ergibt sich die Ansicht, sämtliche Unternehmerarbeiter müßten zur Belegschaft gezählt werden. In diesem Zusammenhang und zur Stütze dieser Auffassung mag hier auf den Abraumbetrieb im Braunkohlenbergbau hingewiesen werden, der eine notwendige Aufschließungsarbeit darstellt, die häufig Unternehmern übertragen wird. Die dabei beschäftigten Arbeiter bzw. verfahrenen Schichten können aber unmöglich außer Ansatz bleiben. Grundsätzlich ist hier daher der wieder-gegebenen Ansicht zuzustimmen, da es sich in diesem Falle um dauernde Arbeiten handelt und die damit Beschäftigten ohne weiteres zur Belegschaft zu rechnen sind. Auch im Ruhrbezirk werden die Schichten von Unternehmerarbeitern, die ihrer Beschäftigung nach als dauernd zum Betrieb gehörig anzusehen sind, mitgezählt, z. B. die in der Lampenwirtschaft und auf dem Holzplatz Beschäftigten, die auch in der Belegschafts- bzw. Lohnliste stehen und als ständige Arbeiter anzusehen sind. Es gibt aber zweifelhafte Fälle, z. B. das Kesselreinigen oder das Aufladen von Lagerbeständen o. ä. durch Unternehmer, bei denen die Zeche, wie oben schon erwähnt, weder die Zahl der Arbeiter noch deren Schichten und Löhne erfährt.

Man kann weiter der Meinung sein, Unternehmerarbeiter dürften nur so weit mitgezählt werden, als sie für den laufenden Betrieb notwendig seien, weil z. B. bei Verladen von Haldenbeständen, die möglicherweise schon aus der Förderung des Vorjahres stammen, der einzelne Monat mit Hunderten von Schichten in der Leistungsstatistik belastet werden könnte, obgleich derartige Verladungen mit dem laufenden Betrieb nichts zu tun haben.

Bei den zahlreichen, vorstehend behandelten Einwendungen bleibt nichts anderes übrig, als in diesem Fall zu einem Notbehelf zu greifen. Es dürfte zweckmäßig sein, zur Gewinnung einer gemeinsamen Grundlage für Leistungsberechnungen die Schichten aller derjenigen eigenen und Unternehmerarbeiter zu berücksichtigen, die knappschaftsberufsgenossenschaftlich versicherungspflichtig sind, wobei es gleichgültig ist, mit welchen Arbeiten die Leute beschäftigt werden.

6. Urlaubsschichten.

Bei der Frage, ob bei Leistungsberechnungen als Divisor neben den verfahrenen Schichten auch die bezahlten Urlaubsschichten mitgezählt werden sollen, kommt es darauf an, ob die Leistung vom technischen oder wirtschaftlichen Gesichtspunkt betrachtet wird. Allgemein genommen ist die Berechnung des Schichtförderanteils dazu bestimmt, ein Urteil über die Leistungsfähigkeit des Betriebes nach der technischen Seite zu geben. Der Bildung dieses Urteils dient die Beobachtung der Schwankungen in der Fördermenge, die auf eine der an der Förderung beteiligten Schichten entfällt. Ein solches Urteil muß aber getrübt werden, wenn bei der Beobachtung Schichten herangezogen werden, die bezahlt werden, ohne verfahren zu sein. Dem Wunsche der Mitberücksichtigung der Urlaubsschichten liegt das Bestreben der Ermittlung der Lohn-

kosten zugrunde. Das gehört aber nicht in die Leistungsstatistik, sondern eben in die Lohnkostenstatistik. Auch ist die Ansicht, daß bei Nichtberücksichtigung der Urlaubsschichten für die Berechnung der Leistung ein Vergleich mit der Vorkriegszeit nicht möglich sei, irrig. Er ist vielmehr nur in diesem Falle gegeben, weil dann der Divisor einheitlich gestaltet ist, indem darin nur die verfahrenen Schichten vorkommen, denn in der Zeit vor dem Kriege, die noch keinen bezahlten Urlaub kannte, enthielt er nur diese. Bei der Arbeitskostenstatistik wird man natürlich die Aufwendungen für die Urlaubsschichten mit berücksichtigen müssen.

Entsprechend der bisherigen Gepflogenheit kann es demnach nicht als angängig angesehen werden, bei Berechnungen des Schichtförderanteils die bezahlten Urlaubsschichten in den Divisor einzubeziehen, vielmehr sind nur die wirklich verfahrenen Schichten der Berechnung zugrunde zu legen müssen.

7. Beamtschichten.

Der Ansicht, Beamtschichten gehörten nicht in die Leistungsberechnung, wird von anderer Seite entgegengehalten, sie müßten deshalb doch mitgezählt werden, weil die Betriebsbeamten, bis zum Betriebsinspektor, sämtlich für die Förderung notwendig seien.

Diese Frage kann verschieden beantwortet werden, je nachdem die Leistungsberechnungen technischen oder finanziellen Zwecken dienen sollen. Der Einbeziehung der Beamtschichten steht aber vor allem das Bedenken im Wege, daß dann der Anschluß an die amtliche Statistik verlorengeht, die nach den jetzigen Unterlagen (Lohnstatistik) nur Arbeiterschichten kennt; ferner ist noch zu berücksichtigen, daß zur Ermittlung dieser bisher nicht bekannten Beamtschichten besondere Erhebungen eingeführt werden müßten.

U M S C H A U.

Gründe für die zahlenmäßige Abnahme der Schrämmaschinen im Ruhrbezirk.

Von Dr.-Ing. K. H. Strödter, Bochum.

Die statistischen Erhebungen des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen lassen in den letzten Jahren eine starke zahlenmäßige Abnahme der im Ruhrgebiet verwendeten Großschrämmaschinen erkennen. Während im Jahre 1925 noch 809 Großschrämmaschinen vorhanden waren (davon 605 in Betrieb), sank diese Zahl bis 1928 auf 507, wovon nur 223 in Betrieb standen¹ (Abb. 1). Die Gründe

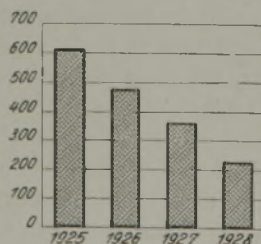


Abb. 1. Zahl der in Betrieb befindlichen Großschrämmaschinen.

für diesen Rückgang sind lehrreich und sollen daher im folgenden kurz erörtert werden; sie sind jedoch für den maschinenmäßigen Schrämbetrieb durchaus nicht entmutigend, sondern zeigen, wie in Zukunft mit diesem noch

¹ Glückauf 1928, S. 732.

viel zu wenig geschätzten neuzeitlichen Abbauhilfsmittel zweckmäßig zu arbeiten ist.

Die Gründe für die Abnahme der Schrämmaschinenzahl liegen einerseits beim Bergbau, andererseits bei den Maschinen und ihren Herstellern. In der Zeit der Einführung der Großschrämmaschinen haben die Bergwerke, teils aus Übereifer und angeregt durch die im Ausland erzielten Erfolge, teils beeinflusst durch die nicht immer sachliche Werbetätigkeit der Hersteller, Maschinen über Maschinen gekauft, ohne daß die Vorbedingungen für ein erfolgreiches Arbeiten damit gegeben waren. Den Gruben mangelte es im Anfang an der nötigen Erfahrung im maschinenmäßigen Schrämbetrieb, im besondern seiner Organisation, und es fehlte auch die für die Bedienung erforderliche mit den Maschinen und einschlägigen Arbeiten vertraute Mannschaft. Der Mangel an Erfahrung war es aber nicht allein. Zum erfolgreichen Schrämbetrieb gehört eine entsprechende Vorrichtung, ein besonderer Zuschnitt des Abbaufeldes für die maschinenmäßige Gewinnung. Man hat vielfach die Schrämmaschinen vor kurzen Stößen angewandt, wo sie sich natürlich bei weitem nicht ausnutzen ließen, sondern das Gegenteil der von ihnen erwarteten Selbstkostenverminderung verursachten. Vielfach wurden auch die Maschinen nicht richtig behandelt, und dadurch hervorgerufene Brüche und Stillstände legte man fälschlich den Maschinen zur Last.

Andererseits sind aber auch die Maschinen selbst und ihre Hersteller an diesem Rückgang nicht schuldlos gewesen. Sehr oft wurden den Gruben Maschinen verkauft, ohne daß

die Frage, ob sich der Zustand der Abbaue für ihre Verwendung eignete, genügend geprüft worden war. Ferner besaßen die ersten Schrämmaschinen selbstverständlich nicht eine so hohe Betriebssicherheit, wie sie die heutigen, z. B. die mit Pfeilradmotor, auszeichnet.

Die Einführung der Schrämmaschinen fiel gerade in eine Zeit der eifrigsten Rationalisierungsbestrebungen. Es galt, mit allen Mitteln die Selbstkosten zu senken, und man wandte sich ohne langes Besinnen jeder Neuerung zu, die in dieser Hinsicht einen Erfolg erhoffen ließ. So kaufte man auch Schrämmaschinen, und zwar fast wie man Rutschenbleche kauft, gleich paar- oder gar dutzendweise, was damals noch nicht zugänglich war. Wenn irgendwo, kann hier von einer überstürzten Einführung gesprochen werden. Alle genannten Gründe bewirkten zusammen den unvermeidlichen Rückschlag.

Dann aber kam eine Zeit der Besinnung. Man paßte die Betriebe und deren Organisation der Maschine an. Still und unverdrossen arbeiteten viele Gruben an der stetigen Erweiterung und Vervollkommnung ihrer maschinenmäßigen

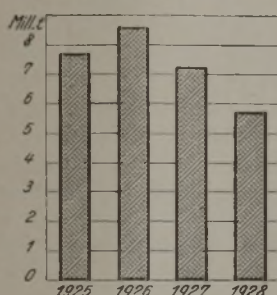


Abb. 2. Mit Hilfe von Großschrämmaschinen gewonnene Kohlenmengen.

Schrämbetriebe; diese Gruben erlebten keinen Rückschlag, sondern nahmen langsam und planmäßig Maschine auf Maschine in Betrieb, und es gibt heute schon verschiedene Anlagen, die mehr als die Hälfte ihrer Gesamtförderung mit Schrämmaschinen gewinnen.

Nur bei oberflächlicher Betrachtung kann man zu dem Schluß kommen, im Laufe der Zeit habe sich gezeigt, daß die Schrämmaschinen für den Ruhrbergbau nicht geeignet seien, und auf Grund solcher Erfahrungen sei man mehr und mehr wieder davon abgekommen. Eine solche Auffassung wird durch die unten mitgeteilten Tatsachen widerlegt, die unzweideutig erkennen lassen, daß von einer rückläufigen Entwicklung des maschinenmäßigen Schrämbetriebes im richtigen Sinne nicht die Rede sein kann, sondern daß sehr erfreuliche Fortschritte in der Anwendung dieser Maschinen zu verzeichnen sind.

Die mit Großschrämmaschinen gewonnenen Kohlenmengen sind nämlich, wie aus Abb. 2 hervorgeht, im Gegensatz zu der oben angeführten Abnahme der Maschinenzahl

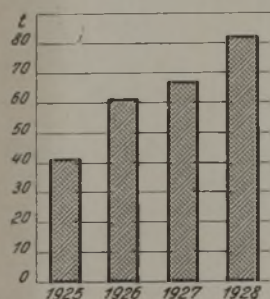


Abb. 3. Arbeitstägliche Durchschnittsleistung einer Großschrämmaschine.

nicht entfernt in dem gleichen Maße zurückgegangen. Der Rückgang der bloßen Maschinenzahl ist überhaupt nicht entscheidend und kann nur bei oberflächlicher Betrachtung den Anschein erwecken, als ob damit das Urteil über die Schrämmaschinen gesprochen wäre. Geht man der Sache

etwas tiefer nach und zieht den Ausnutzungsgrad der einzelnen Maschinen in Betracht, so stellt man in den letzten 4 Jahren eine sehr erfreuliche Entwicklung fest. Die arbeitstägliche Durchschnittsleistung einer Großschrämmaschine ist nämlich von 41,3 t im Jahre 1925 auf 82 t im Jahre 1928 gestiegen¹ (Abb. 3). Wenn auch bei diesen Zahlen noch längst nicht von einer wirklichen Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Schrämmaschinen gesprochen werden kann (es gibt Betriebe, wo sie das Dreifache leisten), so haben doch die in den letzten Jahren durchgeführte Organisation der Schrämbetriebe, die scharfe Überwachung der Maschinen und ihrer Arbeit, die Ausmerzung der an ungeeigneten Betriebspunkten eingesetzten Maschinen und nicht zuletzt deren stetige Vervollkommnung seitens der Hersteller einen schönen Erfolg gebracht, der um so höher zu werten ist, als diese Leistungen den Vergleich mit den im ausländischen Bergbau, im besondern in England erzielten nicht zu scheuen brauchen.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 6. November 1929. Vorsitzender Professor Fliegel.

Professor Stutzer, Freiberg, zeigte zwei Gesteine aus rumänischen Ölsonden, und zwar zunächst einen gefritteten Bohrkern, der aus einer 670 m tiefen Bohrung im Mäot Rumäniens stammte. Das Gestein, bei dem in einer glasigen Grundmasse Quarzkörner liegen, ist dadurch entstanden, daß der Bohrschlamm die Sande des Mäots durchtränkt hat und beides dann gefrittet worden ist. Der Bohrkern besteht jetzt aus zahlreichen sechsseitigen Säulen, die radialstrahlig stehen; dabei hat sich der innere Teil nach oben vorgewölbt. Es entsteht die Frage, wodurch diese Frittung hervorgerufen worden ist. Wie Laboratoriumsversuche gezeigt haben, liegt die Schmelztemperatur des Bohrkerns bei etwa 1150°. So hoch kann aber normalerweise die Temperatur im Bohrloch in dieser Tiefe nicht gewesen sein. Der Vortragende bat um Auskunft, ob ähnliche Frittungserscheinungen aus andern Bohrungen bekannt seien.

Das zweite Gestein ist aus einer rumänischen Bohrung in eine andere, von der ersten etwas entfernte gelangt. An diese Mitteilung schloß der Vortragende einige Ausführungen über die Frage der krummen Bohrungen, die zurzeit besonders in Amerika eifrig erörtert wird. Tiefe Bohrungen, besonders solche von mehr als 2000 m Tiefe, weichen oft ganz erheblich von der Senkrechten ab. Die Tiefe einer Bohrung ist dann nicht mehr gleich ihrer Länge. Manche Merkwürdigkeiten bei den zahllosen tiefen Ölbohrungen Amerikas finden hierdurch ihre Erklärung. In Kalifornien sind 255 Bohrungen auf ihre Abweichungen von der Senkrechten untersucht worden. Bei den tiefsten — es handelt sich um Bohrungen von rd. 2000 m Tiefe — wurde eine mittlere Abweichung um 180 m festgestellt. Als größte Abweichung fand man 600 m, d. h. die Verbindungslinie des Endpunktes der Bohrung mit dem Ansatzpunkt bildete einen Winkel von 22° mit der Senkrechten. An mehreren schaubildlichen Darstellungen erläuterte der Vortragende, zu welchen falschen Schlüssen eine Auswertung der Bohrungen führen kann, die solche Abweichungen von der Senkrechten nicht berücksichtigt.

In der Besprechung wies Professor Bärtling darauf hin, daß man im Ruhrgebiet bei den tiefen Bohrungen öfter einen spiraligen Verlauf festgestellt hat. Aus dem hannoverschen Erdölbezirk teilte Dr. Bentz mit, daß sich zwei an der Erdoberfläche etwa 30 m voneinander entfernte, rd. 800 m tiefe Bohrungen in der Tiefe berühren müssen.

Dr. von Bülow führte sodann einen kleinen diluvialgeologischen Lehrfilm vor, der die eiszeitliche und nacheiszeitliche Entwicklung Pommerns zum Gegenstand hat und ein Teil des von der Ufa für die Provinz Pommern hergestellten heimatkundlichen Films ist.

¹ Glückauf 1928, S. 734.

Von der eiszeitlichen Geschichte Pommerns ist für die heutige Oberflächengestaltung in der Hauptsache ein Vorgang von Bedeutung: der Rückzug der letzten Vereisung. Dieser mußte deshalb hauptsächlich dargestellt werden. Die Bewegung des Eises nachzubilden, bot einige technische Schwierigkeiten, jedoch erhielt man im ganzen durch den Film wohl ein Bild von der verschiedenen Gestaltung der Landschaften Pommerns, wobei der Vortragende vor allem auf den Gegensatz zwischen den aktiven Eisloben des Oder- und Weichselgletschers einerseits und dem Toteisgebiet in Hinterpommern andererseits Wert legte.

Von den nacheiszeitlichen Vorgängen sind vor allem die Verlandungs- und Dünenbildungsvorgänge an den Küsten für die heutige Gestaltung des Landes von Bedeutung gewesen. Diese wurden deshalb in mehreren Beispielen dargestellt. Der Film zeigte, wie das heutige Inselgebiet Rügen durch eine Reihe von Nehrungen aus mehreren kleinen Teilinseln zusammenwächst, weiter, wie die hinterpommersche Ausgleichküste durch eine west-östliche Meeresströmung entsteht und so die Bodden und Fördrde, die eigentlich die Küste Hinterpommerns bilden, geradlinig abschneidet. Schließlich wurde im Anschluß an Keilhacks Untersuchungen die allmähliche Verlandung der Swinepforte durch verschiedenartige Systeme von Dünen wiedergegeben, was im Film besonders gut zum Ausdruck kam.

Schließlich hielt Professor W. Wolff, Berlin, einen Vortrag über die klimatische Bedeutung der Hochmoorzonen in Nordwestdeutschland. Der Charakter des Klimas hat in der Postglazialzeit in Norddeutschland mehrfach erheblich gewechselt. In dem auf die subarktische Zeit folgenden sogenannten borealen Abschnitt bildete sich in vielen aus der Eiszeit stammenden Seen und Wannen Flachmoor. Damals waren Ost- und Nordsee nur zum Teil vorhanden. In der feuchteren atlantischen Zeit, die mit der Litorinatransgression zusammenging, kam es dann zu Hochmoorbildungen über dem bereits vorhandenen Flachmoor, und zwar entstand der sogenannte ältere Moostorf. Auf die atlantische Zeit folgte die kontinental-trockne subboreale. In ihr bildete sich nach C. A. Weber und andern der sogenannte Grenztorf, ein Wollgras- und Heidetorf; zugleich fand eine Zersetzung des älteren Moostorfes statt. In der dann folgenden jüngsten klimatischen Zeit, der subatlantischen, bildete sich der jüngere Hochmoortorf, der sich vom ältern durch einen erheblich geringeren Grad der Zersetzung unterscheidet.

Der Vortragende warf nun die Frage auf, ob es sich bei dem beschriebenen Aufbau unserer nordwestdeutschen Hochmoore tatsächlich um klimatisch bedingte Ablagerungen handele, oder ob vielleicht eine andere Erklärung in Betracht komme. Während in den Hochmooren der ältere und der jüngere Moostorf nirgends fehlen und leicht zu unterscheiden sind, ist der Grenztorf längst nicht überall vorhanden. Auch zeigen Querschnitte dort, wo er vorhanden ist, daß er nicht überall parallel mit der Mooroberfläche zum Innern ansteigt, sondern man beobachtet öfter Wellungen der Grenztorfoberfläche. Ein vorgeschichtlicher Bohlweg im Moor am Dümmer schneidet den Grenztorf mehrfach. So ist der Vortragende geneigt, in der Schichtung der nordwestdeutschen Hochmoore weniger eine Folge klimatisch verschiedener Ablagerungen als vielmehr einen Vorgang zu sehen, der auf spätere, verschiedenartige Zersetzungen zurückgeht, d. h. einen bodenkundlichen Vorgang, wie er sich in allen sonstigen Böden beobachten läßt.

In der Besprechung wies Dr. Woldstedt darauf hin, daß nach neuern schwedischen Untersuchungen der wärmste Abschnitt der Nacheiszeit, das Klimaoptimum, nicht, wie man früher annahm, in die subboreale, sondern in den vorhergehenden atlantischen Abschnitt zu stellen sei. Aus der Verteilung von Land und Meer in Nordwesteuropa ließen sich Ursachen für eine besonders starke Kontinentalität des Klimas in der subborealen Periode nicht ableiten. Dr. von Bülow hält die Webersche Auffassung vom Grenztorf als einer klimatisch bedingten Bildung der subborealen Zeit für richtig. Durch die Pollenanalyse sei es gelungen, den Grenztorf neuerdings über weite Gebiete nach Osten hin zu verfolgen. P. Woldstedt.

Internationaler Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen und praktische Geologie, Lüttich 1930.

Die seinerzeit für den Juli 1915 in London vorgesehene 6. Tagung dieses Kongresses wird nunmehr vom 22. bis 28. Juni 1930 in Lüttich stattfinden, jedoch soll das früher in die Verhandlungen einbezogene Gebiet der angewandten Mechanik einem Sonderkongreß vorbehalten bleiben. Die Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège und die Société Géologique de Belgique haben die vorbereitenden Arbeiten für den Kongreß übernommen, dessen Plan dem Rahmen der frühern Tagungen entspricht. Nähere Angaben sind vom Generalsekretariat des Kongresses, Lüttich 16, Quai des États-Unis, zu erhalten.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Oktober 1929.

Okt. 1929	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum							
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	
					Höchstwertes	Mindestwertes	vorm.	nachm.
1.	8 43,2	48,3	37,3	11,0	14,3	8,8	0	1
2.	42,6	48,2	37,6	10,6	12,6	8,2	0	1
3.	43,2	50,1	37,5	12,6	13,2	4,8	1	1
4.	43,3	51,5	37,4	14,1	13,1	4,8	1	1
5.	44,2	49,1	36,8	12,3	14,4	1,2	1	0
6.	43,5	49,6	37,0	12,6	14,6	10,1	1	1
7.	46,5	55,5	34,5	21,0	13,1	22,2	1	2
8.	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	43,0	48,1	37,1	11,0	14,1	9,1	1	1
12.	44,6	51,5	33,9	17,6	13,5	19,5	1	1
13.	45,8	51,0	34,2	16,8	13,1	17,7	1	1
14.	44,0	48,7	37,8	10,9	14,1	9,1	1	1
15.	44,0	48,4	36,1	12,3	12,8	22,4	1	1
16.	44,5	51,7	7,5	44,2	14,9	19,3	1	2
17.	42,4	58,0	17,7	40,3	3,5	20,6	2	2

Okt. 1929	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum							
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	
					Höchstwertes	Mindestwertes	vorm.	nachm.
18.	43,6	49,0	23,6	25,4	13,6	23,1	1	1
19.	45,0	49,7	28,7	21,0	6,4	20,6	1	1
20.	42,2	48,1	29,5	18,6	13,2	18,9	1	1
21.	43,8	47,4	35,4	12,0	12,6	22,5	1	1
22.	43,8	50,0	32,5	17,5	14,4	22,2	0	1
23.	43,2	48,7	36,7	12,0	13,2	24,0	1	1
24.	43,0	51,5	29,9	21,6	12,7	20,4	1	1
25.	42,4	47,2	35,8	11,4	14,9	21,5	1	1
26.	42,3	45,7	37,7	8,0	13,2	9,5	1	0
27.	41,6	45,1	36,7	8,4	0,5	9,6	1	1
28.	41,6	44,5	37,5	7,0	14,1	10,0	0	0
29.	42,8	46,5	39,9	6,6	13,3	2,2	1	1
30.	46,6	45,4	32,9	12,5	14,1	21,7	1	1
31.	44,5	47,5	34,4	13,1	2,0	19,9	1	1
Mts.-Mittel	8 43,6	49,2	33,4	15,8		Mts.-Summe	25	28

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Oktober 1929.

Okt. 1929	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag		Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tagesmittel mm	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung vorm.	nachm.	Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe mm	
1.	759,4	+13,2	+17,2	0.00	+10,6	19.30	10,0	83	SW	NW	3,4	12,0	—	nachts und vormittags Regen
2.	53,5	+15,5	+17,4	15.00	+11,2	0.00	11,4	84	SW	WSW	4,7	9,6	—	5.00–18.40 mit Unterbrechung Regen
3.	53,4	–12,0	+14,8	0.00	+11,4	21.30	10,2	95	SW	SW	3,3	27,5	—	1.42–24.00 Regen
4.	59,5	+11,2	+11,9	2.30	+ 9,8	24.00	9,9	96	NO	NO	2,3	35,3	—	Regen, 18.55 kurzes Gewitter
5.	56,9	–11,3	+12,6	16.00	+ 8,9	5.00	9,0	89	W	SO	2,1	2,5	—	0.00–10.40 Regen, bedeckt
6.	49,6	+13,3	+16,4	10.30	+10,4	1.00	9,2	78	SSO	SW	4,9	13,1	—	3.00–18.00 mit Unterbrechung Regen
7.	59,4	+11,3	+16,5	14.30	+ 9,5	23.00	7,2	70	SW	SW	4,5	—	—	ziemlich heiter
8.	54,9	+13,1	+15,6	12.00	+ 8,0	5.30	8,8	78	SSO	SSW	4,0	1,9	—	12.15–20.40 mit Unterbrechung Reg.
9.	60,4	+ 9,2	+13,0	1.30	+ 6,0	12.30	7,8	86	SW	W	6,1	18,6	—	8.15–21.50 mit Unterbrechung Regen
10.	66,5	+10,0	+11,5	18.00	+ 7,3	7.00	8,2	88	W	WSW	5,2	0,7	—	öfter kurzer Regen, bedeckt
11.	65,1	+11,8	+14,2	19.00	+10,4	0.00	9,4	88	W	W	5,6	3,2	—	fr., nchm., abds. Rg., vrm. schw. Neb.
12.	69,1	+12,2	+14,5	14.30	+10,2	7.30	7,8	73	WNW	WNW	3,5	—	—	heiter
13.	71,1	+12,8	+13,9	14.30	+11,2	1.00	10,0	89	WSW	S	2,1	—	—	bedeckt
14.	71,7	–14,2	+18,3	13.30	+12,1	6.00	9,1	75	SW	W	2,6	—	—	früh starker Nebel, ziemlich heiter
15.	71,3	+13,6	+15,1	13.00	+12,2	6.00	9,8	84	WSW	SO	2,1	—	—	bedeckt, schwacher Bodennebel
16.	63,8	+13,8	+18,4	14.00	+ 9,3	7.30	9,2	79	SO	SW	3,0	—	—	früh Tau, heiter
17.	62,7	+12,9	+15,0	14.00	+12,3	9.00	8,9	78	WSW	WSW	4,3	—	—	bewölkt, zeitweise heiter
18.	57,0	+11,8	+13,6	12.30	+10,3	24.00	7,9	75	SSW	SSW	2,9	0,7	—	20.00–24.00 Regen, tags bedeckt
19.	60,2	+ 9,1	+10,9	14.00	+ 6,9	24.00	7,9	87	SW	N	2,2	1,2	—	nachts regnerisch, tags bewölkt
20.	53,2	+ 8,0	+11,3	13.00	+ 4,1	8.30	6,6	80	SW	S	2,1	—	—	früh Tau, ziemlich heiter
21.	57,2	+ 8,4	+13,4	13.30	+ 4,9	3.30	6,7	78	SO	ONO	2,7	—	—	früh Tau, heiter
22.	56,8	+ 7,7	+12,9	13.30	+ 3,3	7.30	6,5	81	SO	SW	2,3	—	—	früh Tau, vormittags ziemlich heiter
23.	55,3	+ 9,1	+13,1	14.00	+ 4,6	6.00	6,8	77	SSW	SSW	2,9	—	—	früh Tau, heiter
24.	50,8	+11,8	+15,1	14.30	+ 9,3	1.00	6,5	62	SSW	SSW	4,7	—	—	ziemlich heiter
25.	49,1	+ 9,6	+11,2	5.00	+ 8,3	24.00	7,2	77	SW	S	4,1	0,6	—	früh Regen, bewölkt
26.	50,0	+ 7,7	+10,5	14.30	+ 6,2	6.00	6,4	78	S	W	2,6	—	—	früh Tau, wechs. Bwölk., ztw. heiter
27.	54,8	+ 5,9	+ 9,4	13.30	+ 4,4	7.30	6,0	85	SW	WSW	4,3	4,1	—	13.55–22.05 m. Utrbr. Rg., vm. zl. heit.
28.	58,4	+ 5,7	+ 8,4	14.30	+ 3,9	7.00	5,7	80	SW	SW	4,7	0,1	—	bedeckt, mitt. u. abds. Regenschauer
29.	46,0	+ 9,7	+11,6	13.30	+ 4,9	0.30	7,6	82	SSW	SW	3,8	2,5	—	bedeckt, vormittags u. mittags Regen
30.	53,6	+ 9,2	+10,4	17.00	+ 8,5	24.00	8,0	90	SW	NNO	4,0	0,4	—	bewölkt, 18.00–18.20 Regen
31.	67,2	+ 7,0	+ 9,4	13.30	+ 5,5	23.30	6,2	77	NNO	NNO	4,3	—	—	bewölkt, zeitweise heiter
Mts.-Mittel	758,6	+10,7	+13,5	.	+ 8,2	.	8,1	81	.	.	3,6	134,0	—	
Summe												134,0		
Mittel aus 42 Jahren (seit 1888):												72,1		

Begutachtung brennbarer Gesteine.

Das Laboratorium für die petrographische Untersuchung von Kohlen und andern brennbaren Gesteinen, das schon seit einigen Jahren an der Preußischen Geologischen Landesanstalt besteht, hat jetzt eine erhebliche Ausgestaltung erfahren. Nach der Fertigstellung des Erweiterungsbaus der Landesanstalt sind einige Laboratoriumsräume für Zwecke der petrographischen Kohlenuntersuchung zur Verfügung gestellt worden. Seitdem führt das Institut den Namen »Institut für Petrographie der Brennsteine«. Die Arbeiten, die hier unter Leitung der Professoren Gothan und Potonié ausgeführt werden,

sollen auch den Bedürfnissen der Praxis dienen. Deshalb werden neben der Begutachtung von Kohlen und andern Brennstoffen hinsichtlich ihrer petrographischen und chemischen Eigenschaften auch Untersuchungen angestellt, die den Verbesserungsmöglichkeiten der Verkokbarkeit von Steinkohlen, der Möglichkeit der bessern Ausnutzung von Kohlenstaub für Feuerungszwecke, den Beziehungen der petrographischen und chemischen Zusammensetzung von Braunkohlen zu ihrer Schmelzbarkeit usw. dienen. Weitere Untersuchungen gelten den Beziehungen der petrographischen Zusammensetzung von Steinkohlen zu ihrer Brikettierbarkeit.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Sozialversicherung¹.

In den Jahren 1927 und 1928 waren in der deutschen Sozialversicherung mehr als 21 Mill. Versicherte gegen Krankheit, 22 Mill. gegen Altersfolgen und Invalidität (einschl. Angestelltenversicherung usw.) und etwa 22,8 Mill. gegen Unfallfolgen versichert. Die Arbeitslosenversicherung umfaßte Ende 1927 über 16 Mill. Versicherte, Ende 1928 16,8 Mill.

Die Zahl der Personen, die von der deutschen Sozialversicherung eine Rente oder ein Krankengeld erhalten, nimmt von Jahr zu Jahr zu. Während in der Unfallversicherung 1928 gegen 1926 die Zunahme 8,02% betrug, war sie in der Invalidenversicherung 8,71%, in der knapp-

schaftlichen Pensionsversicherung 10%, in der Krankenversicherung 21,77% und in der Angestelltenversicherung sogar 41,51%.

In der gesamten Rentenversicherung waren — einschließlich der Doppelzahlungen, die darauf beruhen, daß ein Teil der Rentempfänger aus zwei verschiedenen Zweigen der Sozialversicherung Renten erhält — Ende 1926 etwa 4,2 Mill., Ende 1927 rd. 4,36 Mill. und Ende 1928 rd. 4,56 Mill. Empfänger von Invaliden- und Hinterbliebenenrenten vorhanden. Die Zahl der unterstützten arbeitsunfähigen Kranken, umgerechnet auf Volljahreskranke betrug 1927 731 000 und 1928 etwa 800 000. Die Arbeitslosenversicherung wies im Monatsdurchschnitt 857 000 bzw. 890 000 Hauptunterstützungsempfänger auf. Zählt man die Kranken

¹ Nach Statistik des Deutschen Reiches Band 338.

und Hauptunterstützungsempfänger den Zahlen aus der Rentenversicherung hinzu, so ergibt sich eine Gesamtzahl von 5,95 Mill. (1927) bzw. 6,25 Mill. (einschl. der Hauptunterstützungsempfänger in der Krisenfürsorge 6,12 bzw. 6,39 Mill.) Personen, die von der Sozialversicherung versorgt wurden.

Wie sich die Rentenempfänger auf Versicherte und Hinterbliebene verteilen, ist aus der folgenden Zahlentafel zu entnehmen:

Die Rentenbewegung in der deutschen Sozialversicherung in den Jahren 1926-1928 (in 1000).

Versicherungszweig	Ende des Jahres	Zahl der Renten an		Zus.	
		Ver-sicherte	Hinter-bliebene	absolut	1926 =100
Invalidenversicherung	1926	1757	1091	2848	100,00
	1927	1856	1116	2972	104,35
	1928	1968	1128	3096	108,71
Angestelltenversicherung (ohne Reichsknappschaft)	1926	49	57	106	100,00
	1927	61	67	128	120,75
	1928	73	77	150	141,51
Knappschaftliche Pensionsversicherung	1926	155	175	330	100,00
	1927	177	173	350	106,06
	1928	193	170	363	110,00
Unfallversicherung ¹	1926	711	174	885	100,00
	1927	738	178	916	103,50
	1928	772	184	956	108,02
dazu: Krankenversicherung ²	1926	657	—	657	100,00
	1927	731	—	731	111,26
	1928 ³	800	—	800	121,77
Arbeitslosenversicherung ⁴	1926	1682	—	1682	100,00
	1927	857	—	857	50,95
	1928	890	—	890	52,91

¹ Renten, für die innerhalb des Jahres für einen gewissen Zeitraum Rentenbeträge gezahlt worden sind. — ² Jahresdurchschnitt, Voll-Jahres-krankte. — ³ Geschätzte Zahlen. — ⁴ Hauptunterstützungsempfänger im Monatsdurchschnitt. Ohne Krisenunterstützte, deren Zahl im Monatsdurchschnitt 1927 176525 und 1928 139643 Personen betrug.

Die Einnahmen der Sozialversicherung werden hauptsächlich von den Versicherten und ihren Arbeitgebern aufgebracht, daneben spielten vor dem Kriege auch die Zinserträge eine nennenswerte Rolle. Durch Krieg und Inflation ist aber das Vermögen der Sozialversicherungsorgane stark zusammengeschrumpft. Trotz beachtenswerter Erhöhung des Zinsfußes und Zunahme des Vermögens in den letzten Jahren erreichten die Kapitalerträge im Verhältnis zu den Gesamteinnahmen noch nicht den Vorkriegsstand. Diese Mindererträge werden nunmehr, soweit es für die Sozialversicherung eine Notwendigkeit ist, von den Versicherten, ihren Arbeitgebern und dem Reiche aufgebracht. Von den Gesamteinnahmen entfielen auf:

	Beiträge	Reichszuschüsse	zus.	Zinsen und sonstige Einnahmen
	%	%	%	%
1913 ¹	83,4	3,8	87,2	12,8
1926	87,0	6,2	93,2	6,8
1927	88,0	5,9	93,9	6,1
1928	86,5	7,5	94,0	6,0

¹ Für die Krankenversicherung 1914.

An Beiträgen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer gingen im Jahre 1913 1295,7 Mill. *ℳ*, 1926 3490,1 Mill. *ℳ*, 1927 4200,6 Mill. *ℳ* und 1928 4856,7 Mill. *ℳ* ein. Setzt man die Einnahmen an Beiträgen des Jahres 1913 in Verhältnis zu den Einnahmen an Beiträgen der Nachkriegsjahre, so ergibt sich für 1926 eine Zunahme von 169,4%, für 1927 von 224,2% und für 1928 von 274,8%. Diese gewaltigen Zunahmen dürften nur zum geringen Teil auf die Ausdehnung des Kreises der Versicherungspflichtigen zurückzuführen sein, hauptsächlich wohl auf die Erhöhung des Lohnniveaus und auf den starken Ausbau, den die Sozialversicherung gegen 1913 erfahren hat. Neu hinzugekommen ist die Arbeitslosen-

versicherung, die ab 1. November 1923 als Erwerbslosenfürsorge eingeführt und ab 1. Oktober 1927 in die Erwerbslosenversicherung umgeändert wurde. Die Gesamteinnahmen, die 1913 1553,7 Mill. *ℳ* betragen, stiegen in 1928 auf 5516,8 Mill. *ℳ* an.

Die Gesamtausgaben stellten sich in 1913 auf 1088,8 Mill. *ℳ*, in 1928 auf 4790,6 Mill. *ℳ*. Die Ausgaben an Leistungen machten hiervon 956,2 bzw. 4390,4 Mill. *ℳ* aus. Der Überschuß an Einnahmen gegen die Ausgaben betrug in 1913 464,9 Mill. *ℳ* und in 1928 726,2 Mill. *ℳ*.

Die Steigerung der Ausgaben ist neben der Neueinrichtung der Arbeitslosenversicherung auf eine weitere Zunahme der Zahl der Leistungsfälle, auf die durch

Die Kosten der deutschen Sozialversicherung (in Mill. *ℳ*).

	Einnahmen			Ausgaben			Überschuß oder Fehlbetrag (-)
	Beiträge	Reich-zuschuß und Reichsbeitr.	Zinsen und sonstige Einnahmen	Gesamteinnahmen	Leistungen	Verwal-tungskosten	
Krankenversicherung (einschl. Knappschafts- und Ersatzkassen)							
1913 ¹	.	.	670,9	.	.	569,2	101,7
1924	.	.	1129,9	.	.	1014,7	115,2
1925	1420,2	21,4	31,8	1473,4	1273,7	97,0	1385,3
1926	1537,2	23,6	27,7	1588,6	1340,0	105,1	1461,3
1927	1780,3	26,5	35,5	1842,3	1604,0	118,4	1738,8
1928 ²	2037,0	29,0	42,0	2108,0	1838,0	129,0	1981,0
Unfallversicherung							
1913	.	.	229,3	.	.	215,2	14,1
1924	.	.	227,7	.	.	143,5	84,2
1925	240,2	—	26,7	266,9	178,9	31,8	223,8
1926	351,7	—	33,2	384,9	274,0 ³	39,6	321,6
1927	355,7	—	16,9	372,6	288,2 ³	43,8	337,2
1928 ²	381,0	—	19,0	400,0	322,7 ³	51,4	378,2
Invalidenversicherung							
1913	.	.	419,3	.	.	242,9	176,4
1924	.	.	471,5	.	.	395,8	75,7
1925	548,9	161,5	18,3	728,7	588,9	33,0	627,3
1926	659,6	184,5	115,9	960,0	759,9	37,6	802,4
1927	875,2	210,6	125,3	1211,1	572,4	43,4	917,9
1928 ²	1075,8	320,3	120,7	1516,8	1069,5	52,2	1124,7
Angestelltenversicherung							
1913	.	.	141,7	.	.	14,7	127,0
1924	.	.	142,4	.	.	29,2	113,2
1925	185,8	—	25,1	210,9	56,7	7,9	66,5
1926	245,8	—	41,5	287,3	71,4	8,5	79,9
1927	280,9	—	59,7	340,6	128,6	9,6	141,0
1928	317,2	—	89,3	406,5	124,0	11,1	138,2
Knappschaftliche Pensionsversicherung							
1913	.	.	92,5	.	.	46,8	45,7
1924	.	.	151,2	.	.	81,6	69,6
1925	155,4	—	7,3	162,7	133,0	8,1	141,7
1926	172,2	—	6,7	178,9	175,3	7,8	183,5
1927	217,9	—	5,6	223,5	207,7	8,3	217,3
1928 ²	222,0	—	11,7	233,7	216,6	9,2	226,8
Arbeitslosenversicherung ⁴							
1913	—	—	—	—	—	—	—
1926	523,6	542,6 ⁵	154,9	1221,1	1077,1	6	1221,1
1927	690,6	134,3 ⁵	84,4	909,3	621,9	6	755,4
1928	823,7	—	28,1	851,8	819,6	6	941,7
Sozialversicherung insges.							
1913 ¹	1295,7	58,5	199,5	1553,7	956,2	111,8	1088,8
1926	3490,1	750,7	379,9	4620,7	3697,3	.	4069,8
1927	4200,6	371,4	327,4	4899,4	3722,8	.	4107,6
1928 ²	4856,7	349,3	310,8	5516,8	4390,4	.	4790,6

¹ Für die Krankenversicherung sind die Beträge des Jahres 1914 eingesetzt, da 1913 noch das alte Krankenversicherungsgesetz in Kraft war. — ² Vorläufige bzw. geschätzte Zahlen. — ³ Einschl. Kosten der Unfallverhütung. — ⁴ Bis 30. September 1927 Erwerbslosenfürsorge. Ohne den Aufwand für Krisenunterstützung bzw. -fürsorge, der 1926 5,8 Mill. *ℳ*, 1927 162,8 Mill. *ℳ* und 1928 130 Mill. *ℳ* betrug. Diese Mittel werden von Reich und Gemeinden aufgebracht. — ⁵ Einschl. Zuschüsse der Länder und Gemeinden. — ⁶ Die Verwaltungskosten lassen sich in der Arbeitslosenversicherung nicht aussondern.

den Krieg verursachte Mehrbelastung und auf die Auswirkungen der gesetzlichen Änderungen in der Sozialversicherung, wie z. B. Erhöhung der Rentensätze, zurück-

zuführen. Nähere Angaben über Einnahmen und Ausgaben in den Jahren 1913, 1924 bis 1928 bietet die vorstehende Zahlentafel.

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

1	Untertage					Übertage					Gesamtbelegschaft (Spalten 6 + 11)	davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gedinge-schlepper	Reparatur-hauer	sonstige Arbeiter	zus. (2-5)	Fach-arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugend-liche unter 16 Jahren	Weibliche Arbeiter	zus. (7-10)		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1922 . . .	37,97	4,43	11,97	19,28	73,65	6,29	16,35	3,60	0,11	26,35	100	5,99
1924 . . .	43,01	4,22	11,44	17,42	76,09	6,27	16,14	1,44	0,06	23,91	100	5,48
1925 . . .	43,21	4,81	11,82	16,92	76,76	6,30	15,58	1,30	0,06	23,24	100	5,80
1926 . . .	44,91	4,59	11,32	16,68	77,50	6,55	14,73	1,16	0,06	22,50	100	5,51
1927 . . .	44,62	5,89	11,16	16,54	78,21	6,44	13,98	1,31	0,06	21,79	100	5,76
1928 . . .	45,72	5,32	10,89	15,92	77,85	6,64	14,06	1,39	0,06	22,15	100	5,97
1929: Jan.	46,48	4,99	10,84	15,67	77,98	6,66	13,91	1,39	0,06	22,02	100	5,57
Febr.	46,50	4,93	10,68	15,77	77,88	6,69	14,01	1,36	0,06	22,12	100	5,55
März	46,50	4,83	10,64	15,77	77,74	6,66	14,22	1,32	0,06	22,26	100	5,75
April	46,64	4,86	10,37	15,83	77,70	6,62	14,13	1,49	0,06	22,30	100	5,82
Mai	46,57	4,95	10,30	15,95	77,77	6,63	13,95	1,58	0,07	22,23	100	5,91
Juni	46,61	5,03	10,27	16,08	77,99	6,56	13,80	1,59	0,06	22,01	100	5,82
Juli	46,44	5,13	10,38	16,17	78,12	6,51	13,75	1,56	0,06	21,88	100	5,79
Aug.	46,32	5,18	10,34	16,28	78,12	6,56	13,70	1,56	0,06	21,88	100	5,81
Sept.	46,34	5,26	10,32	16,32	78,24	6,51	13,66	1,53	0,06	21,76	100	5,62

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

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1929, S. 179 ff. Der dort angegebene Betrag für Krankengeld und Soziallohn stellt sich für September auf 6,50 *M*.

Abgesehen von der Lohnerhöhung vom 1. Mai 1929 (2%) hat sich der den Ruhrbergarbeitern ausgezahlte Betrag dadurch noch weiter erhöht, daß seitdem, gemäß der sogenannten zweiten Lex Brüning, das Reich einen Teil der Beiträge zur Knappschafts-Pensionskasse übernommen hat. Die nachgewiesenen Bergarbeiterlöhne haben demnach einen größeren »innern« Wert bekommen. Nach den für Mai/Juni 1929 für den Ruhrkohlenbergbau angestellten Erhebungen macht die auf diese Weise herbeigeführte Erhöhung des Schichtverdienstes 26 Pf. für die Gesamtbelegschaft aus. Die Beiträge des Arbeiters zur sozialen Versicherung ermäßigen sich demnach seit Mai bei normaler Schichtenzahl monatlich um 6,50 *M* oder im Jahr um 78 *M*. In der Verhältniszahl ausgedrückt braucht der Ruhrbergarbeiter jetzt rd. 3% seines Einkommens weniger für Versicherungszwecke auszugeben.

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gesamtbelegschaft	
		ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
1928: Jan. . . .	9,67	8,41	8,36
April . . .	9,65	8,40	8,37
Juli . . .	10,12	8,88	8,83
Okt. . . .	10,21	8,94	8,88
1929: Jan. . . .	10,29	9,02	8,97
Febr. . . .	10,30	9,04	8,99
März . . .	10,27	9,01	8,97
April . . .	10,26	8,99	8,93
Mai . . .	10,29	9,05	9,01
Juni . . .	10,33	9,08	9,03
Juli . . .	10,33	9,06	9,01
Aug. . . .	10,37	9,08	9,02
Sept. . . .	10,43	9,13	9,08

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

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Barverdienst¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteins-hauer		Gesamtbelegschaft			
	Leistungs-lohn	Barver-dienst	ohne Nebenbetriebe		einschl. Nebenbetriebe	
			Leistungs-lohn	Barver-dienst	Leistungs-lohn	Barver-dienst
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
1928: Jan. . .	9,16	9,51	7,96	8,28	7,89	8,23
April . . .	9,16	9,52	7,93	8,28	7,87	8,25
Juli . . .	9,65	10,02	8,45	8,78	8,38	8,74
Okt. . . .	9,73	10,09	8,51	8,83	8,44	8,77
1929: Jan. . .	9,73	10,08	8,52	8,84	8,45	8,80
Febr. . . .	9,73	10,08	8,52	8,85	8,46	8,80
März . . .	9,74	10,10	8,53	8,88	8,46	8,84
April . . .	9,75	10,11	8,51	8,85	8,44	8,80
Mai . . .	9,82	10,19	8,60	8,95	8,53	8,91
Juni . . .	9,86	10,23	8,63	8,97	8,56	8,93
Juli . . .	9,87	10,24	8,63	8,96	8,56	8,91
Aug. . . .	9,90	10,27	8,64	8,97	8,57	8,92
Sept. . . .	9,90	10,27	8,65	8,99	8,58	8,94

¹ s. Anm. zu Zahlentafel 2.

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

Monat	Gesamteinkommen in <i>M</i>			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeits-tage
	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gesamt-belegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe	Gesamt-belegschaft einschl. Nebenbetriebe	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gesamt-belegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe	Gesamt-belegschaft einschl. Nebenbetriebe	
1928: Jan. . .	227	201	202	23,26	23,69	23,91	25,65
April . . .	201	179	181	20,18	20,84	21,11	23,00
Juli . . .	233	210	210	21,73	22,39	22,64	26,00
Okt. . . .	248	222	222	23,64	24,16	24,38	27,00
1929: Jan. . .	242	217	217	23,30	23,78	23,99	26,00
Febr. . . .	216	193	194	20,72	21,12	21,32	24,00
März . . .	236	211	212	22,71	23,12	23,35	25,00
April . . .	239	213	214	22,46	23,02	23,24	25,00
Mai . . .	232	208	210	21,44	22,07	22,33	24,59
Juni . . .	238	213	214	21,83	22,42	22,63	24,73
Juli . . .	258	230	231	23,63	24,21	24,40	27,00
Aug. . . .	258	230	230	23,53	24,07	24,25	27,00
Sept. . . .	238	213	214	21,79	22,34	22,55	25,00

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

	1929								
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Verfahrene Schichten insges.	23,99	21,32	23,35	23,24	22,33	22,63	24,40	24,25	22,55
davon Überschichten ¹	0,57	0,56	0,82	0,65	0,80	0,75	0,62	0,61	0,64
bleiben normale Schichten	23,42	20,76	22,53	22,59	21,53	21,88	23,78	23,64	21,91
Dazu Fehlschichten:									
Krankheit	1,52	1,86	1,75	1,43	1,45	1,41	1,56	1,55	1,51
vergütete Urlaubsschichten	0,23	0,20	0,29	0,66	0,96	1,03	1,21	1,24	0,95
sonstige Fehlschichten	0,83	1,18	0,43	0,32	0,65	0,41	0,45	0,57	0,63
Zahl der Arbeitstage	26,00	24,00	25,00	25,00	24,59	24,73	27,00	27,00	25,00
¹ mit Zuschlägen	0,52	0,49	0,72	0,60	0,63	0,61	0,55	0,54	0,58
ohne Zuschläge	0,05	0,07	0,10	0,05	0,17	0,14	0,07	0,07	0,06

Arbeitsmaschinen im Steinkohlenbergbau Preußens Ende 1928.

Bezirk	Maschinen								insges.	
	mit Dampftrieb		mit elektr. Betrieb		mit Druckluftbetrieb		mit Antrieb durch flüssige Brennstoffe			
	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS
Oberschlesien	218 ¹	56 271 ¹	5 028	147 010	9 733	38 063	128	2 061	15 107	243 405
Niederschlesien	357	29 050	2 448	76 112	6 175	19 185	150	2 188	9 130	126 535
Niedersachsen	95	11 809	562	13 318	1 581	3 051	30	430	2 268	28 608
Niederrhein-Westfalen	4368	1 054 439	27 719	1 314 718	158 426	647 683	401	7 189	190 914	3 024 029
Aachen	158	44 004	1 317	71 039	7 003	27 674	114	1 930	8 592	144 647
zus.	5196	1 195 573	37 074	1 622 197	182 918	735 656	823	13 798	226 011	3 567 224
Ende 1927	5132	1 137 347	33 087	1 488 292	172 754	770 290	853	13 537	211 826	3 409 466
Anteil der Antriebsarten an den insgesamt in den einzelnen Bezirken vorhandenen Maschinen in %										
Oberschlesien	1,44	23,12	33,28	60,40	64,43	15,64	0,85	0,84	100,00	100,00
Niederschlesien	3,91	22,96	26,81	60,15	67,64	15,16	1,64	1,73	100,00	100,00
Niedersachsen	4,19	41,28	24,78	46,55	69,71	10,67	1,32	1,50	100,00	100,00
Niederrhein-Westfalen	2,29	34,87	14,52	43,47	82,98	21,42	0,21	0,24	100,00	100,00
Aachen	1,84	30,42	15,33	49,11	81,50	19,13	1,33	1,34	100,00	100,00
zus.	2,30	33,52	16,40	45,47	80,93	20,62	0,37	0,39	100,00	100,00
Ende 1927	2,42	33,36	15,62	43,65	81,56	22,59	0,40	0,40	100,00	100,00

¹ Davon 1 durch Wasser betriebene Maschine mit 15 PS.

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

Gewinnungs- und Versatzmaschinen im Steinkohlenbergbau Preußens Ende 1928 sowie Anteil der maschinell gewonnenen Förderung an der Gesamtförderung.

Maschinen	Ober-schlesien		Nieder-sachsen		Niederrhein-Westfalen		Aachen		Preußen zus.			
	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS	Anzahl	PS		
Stoßende Bohrmaschinen	—	—	8	12	—	—	15	105	—	—	23	117
Drehende „	1 157	836	123	58	24	12	1 099	1 197	4	5	2 407	2 108
Hammerbohrmaschinen	—	—	14	20	210	140	522	525	5	9	751	694
Bohrhämmer	3 582	2 978	1528	1268	134	119	35 909	31 420	1454	1063	42 607	36 848
Leichte Abbauhämmer (unter 8 kg)	991	446	1168	676	892	513	33 366	20 242	1863	876	38 280	22 753
Schwere „ (über 8 kg)	328	222	897	702	72	44	48 017	32 909	1585	1267	50 899	35 144
PreBlufthacken	—	—	—	—	—	—	48	44	—	—	48	44
Stangen-Schrämmaschinen	66	2 287	57	1458	3	84	463	14 003	25	1102	614	18 934
Ketten- „	14	550	8	320	3	114	85	3 083	17	657	127	4 724
Säulen- „	858	3 682	479	1401	1	4	567	2 221	16	88	1 921	7 396
Kohlenschneider	8	101	10	144	1	12	196	2 472	18	404	233	3 133
Bergekipper	20	148	—	—	14	122	595	7 466	73	645	702	8 381
Bergeverlademaschinen	—	—	—	—	—	—	8	121	1	30	9	151
Versatzmaschinen	—	—	1	12	—	—	7	83	—	—	8	95
zus.	7 024	11 250	4293	6071	1354	1164	120 897	115 891	5061	6146	138 629	140 522
Ende 1927	6 193	9 014	5107	7143	808	583	114 649	160 973	4216	4153	130 973	181 866
	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928
Steinkohlengewinnung . . . 1000 t	19 378	19 698	5844	5704	1189	1222	117 994	114 563	5023	5509	149 428	146 696
davon wurden maschinell ge- wonnen 1000 t	3 294	4 863	5078	4907	380	600	94 867	98 983	4209	4804	107 828	114 156
Anteil an der maschinell gewon- nenen Förderung Preußens. %	3,06	4,26	4,71	4,30	0,35	0,52	87,98	86,71	3,90	4,21	100,00	100,00
Anteil der maschinell gewonnenen Förderung an der Gesamtförde- rung des Bezirks %	17,00	24,69	86,89	86,02	31,96	49,06	80,40	86,40	83,79	87,20	72,16	77,82

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

Monatsdurchschnitt bzw. Monat ¹	Verfahrene Schichten insges.	Davon Über- und Neben-schichten	Feier-schichten insges.	Davon infolge							
				Absatz-mangels	Wagen-mangels	betriebs-technischer Gründe	Arbeits-streitig-keiten	Krankheit insges.	davon durch Unfall	Feierns (ent-schuldigt wie unent-schuldigt)	ent-schädigten Urlaubs
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	—	0,05	—	1,70	—	0,33	0,53
1926	23,06	1,31	3,25	0,56	—	0,05	—	1,73	—	0,32	0,59
1927	22,62	0,78	3,16	0,24	—	0,03	—	1,85	—	0,37	0,67
1928	22,30	0,57	3,27	0,62	0,01	0,05	—	1,57	0,38	0,37	0,65
1929: Januar . . .	23,07	0,55	2,48	0,48	0,01	0,02	—	1,46	0,36	0,29	0,22
Februar . . .	22,21	0,59	3,38	0,61	0,15	0,07	—	1,94	0,39	0,40	0,21
März	23,35	0,82	2,47	0,01	—	0,05	—	1,75	0,39	0,37	0,29
April	23,24	0,65	2,41	—	—	0,02	—	1,43	0,36	0,30	0,66
Mai	22,70	0,81	3,11	—	—	0,06	0,01	1,47	0,38	0,60	0,97
Juni	22,88	0,76	2,88	—	—	0,03	—	1,42	0,37	0,38	1,05
Juli	22,59	0,57	2,98	—	—	0,05	—	1,44	0,37	0,37	1,12
August	22,45	0,56	3,11	0,08	—	0,03	—	1,44	0,36	0,41	1,15
September . .	22,55	0,64	3,09	0,19	—	0,03	—	1,51	0,39	0,41	0,95

¹ Berechnet auf 25 Arbeitstage.

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im Oktober 1929.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Ladeversciffungen						Bunker-ver-schiff-fungen 1000 l. t
	Kohle		Koks		Preßkohle		
	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	
1913	6 117	13 10	103 18 7	171 17 4	1 753		
1922	5 350	22 7	209 29 —	102 25 6	1 525		
1923	6 622	25 2	331 42 2	89 32 4	1 514		
1924	5 138	23 5	234 33 4	89 29 —	1 474		
1925	4 235	19 10	176 23 —	97 24 3	1 370		
1926	1 716	18 7	64 21 10	42 21 1	642		
1927	4 262	17 10	150 21 9	112 25 2	1 403		
1928	4 171	15 7	216 20 —	86 20 9	1 394		
1929: Jan.	4 473	15 7	303 19 11	114 19 2	1 391		
Febr.	3 890	15 8	248 20 1	59 19 1	1 214		
März	4 763	16 1	286 21 2	86 19 2	1 330		
April	4 756	16 3	172 20 7	86 19 2	1 329		
Mai	5 328	16 1	136 20 7	129 19 2	1 416		
Juni	4 883	15 11	159 21 1	122 19 7	1 361		
Juli	5 848	16 1	216 20 8	120 19 6	1 454		
Aug.	4 977	15 11	275 20 11	70 19 6	1 442		
Sept.	5 206	16 2	300 20 10	126 20 3	1 424		
Okt.	5 761	16 7	289 21 3	109 20 —	1 425		
Summe bzw. Durch-schnitt Jan.—Okt.	49 885	16 1	2385 20 8	1021 19 6	13 785		

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im Oktober 1929. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹		± 1929 geg. 1928 %
	1928	1929	1928	1929	
A. Steinkohle:					
Insgesamt	1 107 868	1 217 381	41 032	45 088	+ 9,88
davon					
Ruhr	717 488	794 002	26 574	29 407	+ 10,66
Oberschlesien	178 555	185 068	6 613	6 854	+ 3,64
Niederschlesien	23 734 ²	42 984	879 ²	1 592	+ 81,11 ²
Saar	101 141	105 869	3 746	3 921	+ 4,67
Aachen	45 128	49 044	1 671	1 816	+ 8,68
Sachsen	31 026	29 302	1 149	1 085	- 5,57
B. Braunkohle:					
Insgesamt	510 102	518 590	18 893	19 207	+ 1,66
davon					
Halle	207 827	210 909	7 697	7 811	+ 1,48
Magdeburg	54 420	50 008	2 016	1 852	- 8,13
Erfurt	23 721	24 437	879	905	+ 2,96
Rhein.Braunk.-Bez.	113 550	117 902	4 206	4 367	+ 3,83
Sachsen	79 920	84 696	2 960	3 137	+ 5,98
Bayern	14 004	16 110	519	597	+ 15,03

¹ Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.
² Ausstand der Bergarbeiter in Niederschlesien.

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlen-abfuhr aus dem Ruhrbezirk. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	Davon gingen	
					zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	zum Emshafen Dortmund
1913	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1926	543 238	154 420	16 251	713 909	180 427	2034
1927	535 178	166 113	16 150	717 441	140 270	1663
1928	484 996	170 180	14 061	669 237	116 671	2398
1929: Jan.	549 733	196 694	19 323	765 750	150 515	369
Febr.	589 634	195 164	16 575	801 373	32 236	—
März	630 870	236 398	17 468	884 736	88 174	915
April	545 631	170 098	12 286	728 015	153 689	2508
Mai	502 603	183 661	11 489	697 753	135 639	1813
Juni	513 416	194 366	12 809	720 591	137 051	1634
Juli	536 692	209 897	14 755	761 344	142 802	3360
Aug.	533 094	206 280	15 390	754 764	161 547	3505

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf den Wasserstraßen des Ruhrbezirks im September 1929.

Die in den letzten Monaten zu verfolgende Aufwärtsentwicklung des Ruhrkohlenversandes auf den Wasserstraßen erfuhr im Berichtsmonat eine Unterbrechung, die auf den geringen Wasserstand des Rheins wie auch des Kanals zurückzuführen sein dürfte. Der Rheinwasserstand bei Caub, der im Durchschnitt des vorjährigen September 1,60 m betrug, sank im Durchschnitt des Berichtsmonats auf 1,40 m. Die höchste Messung in dieser Zeit ergab 1,70 m, die niedrigste 1,15 m. Der Gesamtversand auf dem Wasserweg betrug im Berichtsmonat 2,90 Mill. t gegenüber 3,30 Mill. t im Vormonat, das ist ein Rückgang um 400 000 t oder 12,10 %.

Zahlentafel 1. Gesamtversand auf dem Wasserweg.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Rhein-Ruhr-Häfen		Kanal-Zeichen-häfen	Gesamt-versand
	t	davon Duisburg-Ruhrorter Häfen t		
1913	1 792 583	1 521 833	136 333	1 928 916
1925	1 714 917	1 418 206	760 417	2 475 334
1926	2 204 220	1 888 665	1 088 626	3 292 846
1927	1 710 569	1 424 734	1 110 431	2 821 000
1928	1 430 221	1 161 031	1 087 702	2 517 923
1929: Januar	1 807 504	1 550 343	518 273	2 325 777
Februar	368 093	309 051	70 179	438 272
März	1 024 892	838 733	413 317	1 438 209
April	1 893 451	1 598 644	1 210 599	3 104 050
Mai	1 597 738	1 323 783	1 153 461	2 751 199
Juni	1 736 802	1 420 578	1 225 104	2 961 906
Juli	1 820 565	1 484 679	1 319 863	3 140 428
August	1 909 161	1 571 041	1 395 297	3 304 458
September	1 791 425	1 501 421	1 113 137	2 904 562

Zahlentafel 1 zeigt den Anteil der einzelnen Hafengruppen am Gesamtversand von Ruhrkohle auf dem Wasserwege. Von der im Berichtsmonat versandten Menge entfielen 1,5 Mill. t oder 51,69 % auf die Duisburg-Ruhrorter Häfen, 1,11 Mill. t oder 38,32 % auf die Kanal-Zechenhäfen und 290000 t oder 9,99 % auf die privaten Rheinhäfen.

Die Kohlenabfuhr der Rhein-Ruhr-Häfen nach den einzelnen Empfangsgebieten geht aus Zahlentafel 2 hervor. Gegenüber dem entsprechenden Monat des Vorjahrs stieg die Abfuhr dieser Häfen um insgesamt 442000 t oder

32,77 %. Auf die einzelnen Empfangsgebiete verteilt sich diese Zunahme wie folgt: Belgien 58000 t (+ 39,57 % gegenüber dem Vorjahr), Holland 270000 t (+ 36,64 %), Italien 12000 t (+ 33,13 %), Koblenz und oberhalb 112000 t (+ 31,19 %) und Frankreich 6000 t (+ 20,19 %). Eine Abnahme verzeichnen das Gebiet »bis Koblenz ausschließlich« und die »andern Gebiete« mit 5000 t oder 22,49 % bzw. 11000 t oder 73,42 %. Die Abfuhr in den ersten 9 Monaten d. J. weist gegenüber dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs eine Zunahme um 1,4 Mill. t oder 11,18 % auf.

Zahlentafel 2. Kohlenabfuhr der Rhein-Ruhr-Häfen.

Empfangsgebiete	September		Januar-September		± 1929 gegen 1928 t
	1928 t	1929 t	1928 t	1929 t	
nach Koblenz und oberhalb	359 339	471 432	3 328 718	3 490 360	+ 161 642
bis Koblenz ausschließlich	23 708	18 375	167 106	182 128	+ 15 022
nach Holland	736 846	1 006 822	6 861 202	7 818 582	+ 957 380
„ Belgien	147 456	205 801	1 363 858	1 700 518	+ 336 660
„ Frankreich	28 937	34 780	233 786	207 883	- 25 903
„ Italien	37 657	50 134	475 032	478 209	+ 3 177
„ andern Gebieten	15 351	4 081	116 803	71 950	- 44 853
zus.	1 349 294	1 791 425	12 546 505	13 949 630	+ 1 403 125

Die Zahlentafel 3 gibt einen Überblick über den Kohlenversand der Kanal-Zechenhäfen. Im Berichtsmonat sind 1,11 Mill. t, das sind gegenüber dem entsprechenden Monat des Vorjahrs (1,08 Mill. t) 37000 t oder 3,45 % mehr versandt worden. Wie Zahlentafel 1 bereits zeigte, betrug der Versand der Kanal-Zechenhäfen im Monat August 1,40 Mill. t, demnach ist gegenüber diesem Monat ein Rückgang um 282000 t oder 0,22 % zu verzeichnen. 752000 t oder 67,55 % wurden in westlicher und 361000 t oder 32,45 % in östlicher Richtung bewegt. Der Versand in den ersten 9 Monaten d. J. ist gegenüber dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs um 1,2 Mill. t oder 12,65 % zurückgeblieben.

Zahlentafel 3. Kohlenversand der Kanal-Zechenhäfen

	September		Jan.-Sept.		± 1929 gegen 1928 %
	1928 t	1929 t	1928 t	1929 t	
in westlicher Richtung ¹	738 274	751 972	7 042 282	6 236 286	- 11,45
in östlicher Richtung ²	337 775	361 165	2 596 764	2 182 944	- 15,94
zus.	1 076 049	1 113 137	9 639 046	8 419 230	- 12,65

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

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Oktober 1929.

	Oktober								Januar-Oktober								
	Zahl der Schiffe		Güterverkehr				Zahl der Schiffe		Güterverkehr								
	beladen	leer	insges.	davon waren	insges.	davon waren	beladen	leer	insges.	davon waren							
	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929			
Angekommen von																	
Belgien	6	7	—	—	2 064	3 541	—	—	726	83	62	5	1	33 014	28 257	2 031	2 227
Holland	155	87	2	—	83 344	39 326	66 654	31 732	1922	1001	50	36	1 064 222	535 765	938 761	459 645	
Emden	330	339	44	16	199 328	199 448	188 241	187 642	1496	2846	712	226	803 636	1 666 688	689 866	1 579 884	
Bremen	6	8	3	—	970	1 196	—	—	—	62	56	16	6	11 304	10 877	—	—
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	57	62	15	22	22 635	22 910	3 065	3 027	556	556	138	118	238 306	243 073	49 426	46 613	
Mittelland-Kanal	31	44	14	15	10 280	14 772	8 450	10 248	303	333	117	103	119 608	135 130	101 331	100 879	
zus.	585	547	78	53	318 621	281 193	266 410	233 375	4422	4854	1038	490	2 270 090	2 619 790	1 781 415	2 189 248	
Abgegangen nach																	
Belgien	15	26	—	1	7 917	14 127	—	—	297	188	2	3	120 094	110 293	6 581	—	
Holland	114	87	—	—	35 402	32 220	9 170	3 300	1253	916	11	7	363 617	314 800	85 851	74 634	
Emden	59	83	89	73	26 080	47 104	19 161	42 045	452	442	535	943	224 001	243 334	189 632	202 279	
Bremen	15	12	—	—	7 473	6 599	5 585	6 180	120	84	—	—	56 316	41 488	46 351	30 731	
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	12	7	305	282	4 725	2 202	715	540	103	85	2417	2462	47 627	36 061	15 143	21 028	
Mittelland-Kanal	12	20	22	19	3 704	6 649	2 930	6 149	121	114	161	120	50 317	43 307	45 269	35 448	
zus.	227	235	416	375	85 301	108 901	37 561	58 214	2346	1829	3126	3535	861 972	789 283	388 827	364 120	
Gesamtgüterumschlag					403 922	390 094							3 132 062	3 409 073			

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 22. November 1929 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Von allen Seiten drängt man jetzt schon auf Lieferung der bis Ende des Jahres fälligen Aufträge. In den bessern Kesselkohlenarten liegen dermaßen viel Aufträge vor, daß es schwer hält, Lieferungen hierin zu erhalten. Eine beträchtliche Besserung lassen auch Gas- und Kokskohle

erkennen. Nur das Bunkerkohlegeschäft gestaltete sich ruhig. Die für das Sichtgeschäft vorliegenden reichlichen Nachfragen harren zum großen Teil noch der Erledigung, da die Verkäufer infolge der gegenwärtigen ungewissen Lage irgendwelche Bindung nicht einzugehen vermögen, obgleich die Aussichten für 1930 mit Bestimmtheit als weit günstiger bezeichnet werden als in irgendeinem Nachkriegsjahr, vorausgesetzt, daß die Regierungsvorschläge zur Durchführung gelangen. Inzwischen sind ansehnliche Brennstoff-

¹ Nach Colliery Guardian vom 22. November 1929, S. 1994 und 2018.

mengen zu gegenwärtigen Preisen verkauft worden. Newcastle Händlern ist es gelungen, einen beträchtlichen Auftrag der Gaswerke von Gothenburg auf 36000 t Durham-Kohle für Lieferung März/August nächsten Jahres zu gegenwärtigen Preisen zum Abschluß zu bringen. Von Australien lagen mehrere Nachfragen für Northumberland-Kesselkohle vor; bereits Ende der Woche wurde je eine Schiffsladung von 7000 bzw. 5000 t in Auftrag gegeben. Von dem in unserm letzten Bericht erwähnten 65000-t-Auftrag der Norwegischen Staatsbahnen konnten Newcastle Händler 45000 t Durham-Kesselkohle zu 17/11¹/₂ s und 5000 t Northumberland-Kesselkohle zu 14/4¹/₂ s fob buchen. Die übrigen 15000 t entfielen auf Schlesien. Über einige kleine Aufträge von Norwegischen Gaswerken wird zurzeit noch verhandelt. Gaskoks war sehr knapp und fest, alle übrigen Sorten wurden zu den kürzlich erhöhten Preisen lebhaft gefragt. Eine Preissteigerung verzeichneten beste Kesselkohle Blyth und beste Gaskohle von 16/9 auf 17 s, besondere Gaskohle von 17-17/6 auf 17.6 s, Koks-kohle von 15/6 auf 15/6-16 s, Gießerei- und Hochofenkoks von 25-26 auf 26 s. Alle übrigen Preise blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. Der Ende der voraufgegangenen Woche aufgetretene Nebel beeinflusste die Ankunft der Schiffe sehr wesentlich. Die Folge davon war eine festere Haltung für den verfügbaren Schiffsraum am Tyne, sofern es sich um Küstenschiffahrt handelt. Das Mittelmeergeschäft war nach wie vor sehr still, dennoch aber konnten die Schiffseigner die Frachtraten annähernd aufrechterhalten. Das baltische Geschäft war ruhig und flau. Die Schiffseigner in Cardiff hielten genügend Schiffsraum in Bereitschaft. Trotz der geringen Nachfrage konnten sich die Notierungen behaupten. Das westitalienische Geschäft im besondern wie das Mittelmeergeschäft im allgemeinen ließen eine Belebung erkennen. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7/11¹/₄ s, -Le Havre 5/11¹/₄ s, -Alexandrien 9/11¹/₄ s,

-La Plata 15 s, Tyne-Rotterdam 4/3 s, -Hamburg 4/4¹/₂ s und -Stockholm 6 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt in Teererzeugnissen war in der Berichtswoche ziemlich fest. Benzol allerdings zeigte sich schwach, Karbolsäure dagegen sehr fest. Naphtha war gut gefragt im Westen, weniger begehrt aber im Osten. Kreosot war ruhig und veränderlich. Pech ließ eine Belebung für das Ausfuhrgeschäft erkennen, die Preise konnten sich gut behaupten. Während das Inlandgeschäft in Teer schwach war, entwickelte sich das Ausfuhrgeschäft sehr günstig.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	15. Nov.	22. Nov.
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.		s 1/8
Reinbenzol 1 "		1/11 ¹ / ₂
Reintoluol 1 "	2/-2/2	2/2
Karbolsäure, roh 60% . 1 "		2/5-2/6
" krist. 1 lb.	1/8-1/3	1/8-1/1
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.	1/3	1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "	1/2	1/1
Rohnaphtha 1 "		1/-
Kreosot 1 "	1/5 ¹ / ₂	1/5
Pech, fob Ostküste . . . 1 l.t		47/6
" fas Westküste . . . 1 "		47/6-49/6
Teer 1 "		27/6-30/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		9 £ 14 s

Das Inlandgeschäft in schwefelsauerem Ammoniak konnte sich zu 9 £ 14 s ziemlich gut behaupten. Das Ausfuhrgeschäft besserte sich wesentlich, beträchtliche Abschlüsse wurden zu 9 £ 12 s 6 d getätigt.

¹ Nach Colliery Guardian vom 22. November 1929, S. 1987.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

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		
Nov. 10. Sonntag		183 022	—	7 045	—	—	—	—	—	—	
11. 437 165	183 022	14 070	—	29 580	—	48 653	45 593	11 121	105 367	1,24	
12. 430 562		14 434	—	29 550	—	45 990	60 017	10 097	116 104	1,17	
13. 437 349		14 593	—	29 934	—	51 631	54 043	7 735	113 409	1,15	
14. 427 344		14 876	—	29 773	—	48 758	43 948	10 190	102 896	1,16	
15. 433 918		14 740	—	30 592	—	51 386	52 012	12 838	116 236	1,16	
16. 441 984		13 471	—	29 953	—	48 461	47 037	9 296	104 794	1,16	
zus. arbeitstägl.	2 608 322 434 720	646 904 92 415	86 184 14 364	186 427 31 071	— —	294 879 49 147	302 650 50 442	61 277 10 213	658 806 109 801	. .	
Nov. 17. Sonntag		184 654	—	6 569	—	—	—	—	—	—	
18. 428 086	184 654	14 529	—	28 985	—	40 401	40 418	7 637	88 456	1,19	
19. 445 590		14 429	—	29 847	—	42 205	61 999	10 712	114 916	1,16	
20. Buß-u. Betttag		—	—	6 555	—	—	—	—	—	—	
21. 444 203		183 696	13 811	—	28 890	—	47 707	38 918	11 103	97 728	1,14
22. 452 549		14 222	—	29 218	—	49 739	47 702	13 338	110 779	1,14	
23. 434 766		13 343	—	29 857	—	45 727	47 009	11 177	103 913	1,12	
zus. arbeitstägl.	2 205 194 441 039	650 367 92 910	70 334 14 067	159 921 31 984	— —	225 779 45 156	236 046 47 209	53 967 10 793	515 792 103 158	. .	

¹ Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 14. November 1929.

4c. 1095294. Walter Hingst, Bochum. Gassicherheitsvorrichtung. 8. 10. 29.

5b. 1095795. Stefan Glich, Ebersberg bei Schafflach (Oberbayern). Apparat zur Bekämpfung und Vernichtung von Kohlen- und Gesteinstaub in Bergwerken und ähnlichen Betrieben. 16. 4. 29.

5b. 1095822. Deutsche Präzisionswerkzeug A. G., Amberg (Oberpfalz). Bohrfutter für Kohlendrabbohrer. 21. 9. 29.

5c. 1095293. Fritz Baumann, Lintfort (Kr. Moers). Eisenverzug für Bergwerke. 8. 10. 29.

5c. 1095371. Schenck und Liebe-Harkort A. G., Düsseldorf-Oberkassel. Streckenvortreibevorrichtung. 4. 10. 29.

5c. 1095475. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Eiserner Vortreibepfahl für den Grubenausbau. 16. 10. 29.

5c. 1095587. Thüringisches Bergamt, Altenburg. Ausziehbarer Leichtmetall-Stempel. 21. 10. 29.

5d. 1095168. Emil Wolff, Maschinenfabrik und Eisen gießerei, G. m. b. H., Essen. Bewegliche Umkehrrollenbefestigung im Bergeversatz. 17. 10. 29.

10a. 1095454. Jos. Vögele A. G., Mannheim. Antriebsvorrichtung für Koksplanieranlagen. 2. 10. 29.

12e. 1095686. Sigbert Seelig, Berlin-Charlottenburg. Vorrichtung zur Reinigung von Gasgemischen. 19. 10. 29.

12e. 1096054. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Kontaktapparat zum Ein- und Ausschalten der bei Gasreinigen vorhandenen elektrisch gesteuerten Vorrichtungen. 30. 10. 28.

19a. 1095697. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhd.). Kastenförmige Baggerschwelle. 23. 10. 29.

20k. 1095407. Wilhelm Ackermann, Essen. Verstellbarer Fahrdrahthalter für Grubenbahnen. 19. 10. 29.

24a. 1095354. Bamag-Meguain A. G., Berlin. Mechanisch arbeitender Feuerungsrost. 9. 3. 29.

35a. 1095456. Firma Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Druckluftaufschiebevorrichtung für Förderwagen. 3. 10. 29.

61a. 1095888. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Wiederfüllbare Atmungsgeräte-Filterpatrone. 20. 6. 29.

81e. 1095116. Eduard Vogt, Husen bei Kurl. Feststellvorrichtung für Kreiselwipper. 23. 2. 29.

81e. 1095157. Karl Buderus, Frankfurt (Main). Zuteilvorrichtung für Schüttgüter. 12. 10. 29.

81e. 1095158. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhd.). Verbindung der Rollen mit ihrer Achse bei Rollensätzen für Schüttelrutschen. 12. 10. 29.

81e. 1095160. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co., G. m. b. H., Blombacherbach bei Barmen-Rittershausen. Bergerutsche. 12. 10. 29.

81e. 1095464. Karl Reidick, Gladbeck. Verstellbares Knickstück für Schüttelrutschen. 9. 10. 29.

81e. 1095964. Frölich & Klüpfel, Barmen-Unterbarmen. Ortbewegliches, endloses Förderband. 5. 10. 27.

81e. 1096008. Emil Wolff, Maschinenfabrik und Eisen gießerei, G. m. b. H., Essen. Zwillingsschraper. 17. 10. 29.

81e. 1096072. Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magdeburg-Buckau. Gutaufgabevorrichtung, besonders für Kohlenstaubfeuerungen. 17. 9. 29.

81e. 1096087. Gewerkschaft Christine, Kupferdreh (Ruhr). Schüttelrutschen-Verbindung. 19. 10. 29.

81e. 1096093. Schüchtermann & Kremer-Baum A. G. für Aufbereitung, Dortmund. Muldenrollenführung für Gurtbandförderer. 21. 10. 29.

87b. 1095581. Max Götz, Heinrichs bei Suhl. Kreuzhacken-Kopfstück mit auswechselbaren Werkzeugen. 19. 10. 29.

87b. 1095608. Fried. Krupp A. G., Essen. Preßluftwerkzeug mit einem ein besonderes Stück bildenden Steuergehäuse. 13. 11. 28.

Patent-Anmeldungen,

die vom 14. November 1929 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 5. F. 64289. Antoine France, Lüttich. Stromrinnenwäsche zur Aufbereitung von Kohlen und andern Mineralien, bei der die Schwemrinne sich stromabwärts der Austragschlitze verbreitert. 20. 8. 27. Belgien 24. 2. 27.

1a, 5. H. 114293. Ernest Hodeige, Jemeppe s. Meuse (Belgien). Austragvorrichtung zum Trennen von Kohlen und andern Mineralien für Stromrinnenwäschen mit trichterförmigen Austragskammern und darüber liegenden schlitzförmigen Öffnungen im Rinnenboden. 14. 12. 27. Belgien 15. 12. 26.

5a, 14. B. 131962. Józef Barański, Boryslaw (Polen). Verfahren zur Ausführung von Tiefbohrungen mit elektromotorischem Antrieb der Bohrwerkzeuge im Bohrloch. 20. 6. 27.

5a, 18. P. 51289. Pechelbronn, Société Anonyme d'Exploitations Minières und Georges Maillard de Bois Saint-Lys, Merkviller-Pechelbronn (Frankreich). Vorrichtung zum Abloten von Bohrlöchern, bei der durch ein Pendel ein elektrischer Strom aus- und eingeschaltet wird. 10. 9. 25. Frankreich 27. 7. 25.

5a, 23. G. 71943. The Guiberson Corporation, Dallas, Texas (V. St. A.). Drehvollbohrer mit mehreren nach Maßgabe der Schaftdrehung sich frei drehenden Schneidscheiben. 12. 12. 27.

5a, 36. D. 53764. Stephen Vincent Dillon, Tulsa, Oklahoma (V. St. A.). Fangvorrichtung für Rohrleitungen, besonders in Bohrlöchern zur Ölgewinnung, bestehend aus einer Führungshülse und einem Keilblock. 29. 8. 27.

5a 39. Sch. 79834. Bruno Schweiger, Lipinski zach. Malopolska (Polen). Vorrichtung zum Anzeigen von Undichtigkeiten in der Bohrlochverrohrung unter Benutzung eines Gefäßes, in dem ein elektrischer Stromkreis geschlossen wird. 20. 8. 26.

5a, 40. Sch. 80200. Bruno Schweiger, Lipinski bei Biecz (Polen). Vorrichtung zum Abdichten des Bohrlochmundes gegen das Muffenbohrgestänge, wobei die Muffen durch Stopfbüchsen hindurchgeschleust werden. 22. 9. 26.

5b, 29. B. 120915. Newton Kibler Bowmann, Bowdil, Ohio (V. St. A.). Schrämkette. 22. 7. 25.

5c, 9. K. 96322. Robert Kubainski, Janow, Kr. Kattowitz (Poln.-O.-S.). Grubenausbau aus Einzelformsteinen. 19. 10. 25.

5c, 10. T. 33234. Alfred Thiemann G. m. b. H., Dortmund. Kappschuh aus einer mit Aussparungen versehenen Eisenplatte. 22. 3. 27.

5d, 1. A. 52510. Wilhelm Aghte, Recklinghausen. Wetterluffenmuffenverbindung. 18. 11. 27.

5d, 10. C. 38564. Carlshütte A. G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Vorrichtung zum selbsttätigen Abbremsen von auf geneigten Bahnen laufenden Förderwagen in Bergbaubetrieben. 3. 8. 26.

10a, 17. K. 103855. Kohlenscheidungs-G. m. b. H., Berlin. Anlage zum Trockenkühlen von Koks. 14. 4. 27.

10a, 22. O. 17390. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Vorrichtung zum Vortrocknen von Koks. 14. 6. 28.

10b, 3. G. 61330. Société Anonyme La Carbonite, Gennevilliers, Seine (Frankreich). Verfahren zur Herstellung eines Brennstoffes in Formstücken bei niedriger Temperatur. 5. 5. 24. Frankreich 1. 4. 24.

10b, 9. I. 37844. Ilse Bergbau-A. G., Grube Ilse (N.-L.). Umstellvorrichtung an Brikettkühlrinnen. 25. 4. 29.

12e, 5. M. 99863. Metallgesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Elektrischer Gasreiniger mit zwei oder mehr mit verschiedener Spannung betriebenen Niederschlagfeldern. 28. 5. 27.

12o, 1. I. 30666. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Gewinnung löslicher Kohlenprodukte. 18. 3. 27.

13a, 23. E. 37679. Karl von Eicken, Berlin. Kupferne Stehbolzen und Feuerbüchsen von hoher Warmfestigkeit und hoher Dehnung. 6. 7. 28.

13a, 27. K. 110422. Fried. Krupp Germaniawerft A. G., Kiel-Gaarden. Steilrohrkessel mit Strahlungsüberhitzer, dessen vordere Steilrohrreihen die Rückwand der dem Kessel vorgelagerten, von Kesselheizflächen umgebenen Brennkammer bilden. 21. 7. 28.

23b, 3. K. 102611. Emma Koch, geb. Bickert, München. Verfahren zur Raffination von Montanwachs. 25. 1. 27.

24a, 18. S. 85119. Oswald Vogel, Gablonz. Halbgasfeuerung für feste Brennstoffe. 13. 4. 28.

24a, 19. A. 49328. Stockholms Aktiebolaget Privat, Stockholm (Schweden). Feuerungsverfahren mit Vorwärmung der Verbrennungsluft durch Feuergase, besonders zur Verheizung nasser Brennstoffe auf Treppenrosten oder mechanischen Rosten. Zus. z. Pat. 418710. 19. 11. 26.

24c, 9. H. 112023. Philipp Herrmann, Eisenberg (Pfalz). Muffelofen mit unter der Muffel liegendem Generator. 23. 6. 27.

24g, 4. G. 71201. Ferd. Graafen, Zwickau (Sa.). Wassergekühlte Rußabblasevorrichtung für Dampfkessel. 9. 9. 27.

24k, 4. S. 84460. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Luftvorwärmer mit regelbarer Gaszufuhr. 29. 2. 28.

35a, 22. S. 89809. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Überwachung der Geschwindigkeit von Förderkörben. 7. 2. 29.

40a, 6. N. 29822. National Processes Ltd., London. Umlaufender Apparat zum Rösten oder Sintern von Erzen durch Verblasen. 12. 1. 29. Großbritannien 21. 7. 28.

40a, 8. K. 114468. Hubert Kamps, Tervuren (Belgien) und Hermann Zepernick, Brüssel. Metallurgischer Schaukelofen. 22. 4. 29.

40a, 15. H. 120270. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A. G., Messingwerk bei Eberswalde. Schmelzen von Metallabfällen. 2. 2. 29.

- 40c, 10. S. 85648. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zinn aus Alkalistannat- oder Alkalistannitlauge. 16. 5. 28.
- 61a, 19. D. 54903. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Befestigungseinrichtung für Halbmasken. 2. 2. 28.
- 81e, 57. E. 38408. Heinrich Esser, Essen. Scharnierartige Rutschenverbindung. Zus. z. Pat. 433961. 10. 12. 28.
- 81e, 128. L. 72674. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Einebnungsgerät. 18. 8. 28.
- 82a, 1. M. 107587. Montan- und Industrialwerke vormals Joh. Dav. Starck, Unterreichenau bei Falkenau, Eger (Tschechoslowakei). Verfahren zur gleichzeitigen Mahlung und Trocknung wasserhaltiger Rohstoffe. 23. 11. 28. Tschechoslowakei 17. 3. 28.
- 85c, 6. K. 108310. Firma Paul Knoll, Plauen. Kläranlage für Abwässer mit einer Vorrichtung zur Trennung der Schwimm- und Sinkstoffe vom Frischwasser. 5. 3. 28.
- 85c, 6. S. 77964. Dr. Friedrich Sierp und Dr. Karl Imhoff, Essen. Verfahren zur Reinigung stark eisensalzhaltiger Abwässer, z. B. von Schwefelkiesgruben, Drahtziehereien u. dgl. 15. 1. 27.
- 85c, 6. St. 40939. Firma Karl Still, Recklinghausen (Westf.). Vorrichtung zur Reinigung von Rohflüssigkeiten oder Abwässern. 29. 4. 26.
- 85e, 9. Q. 1545. Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar (Lahn). Selbsttätige Durchflußsperre für Leichtflüssigkeitsabscheider. 10. 12. 27.
- 87b, 2. F. 68210. Flottmann A. G., Herne (Westf.). Preßluftwerkzeug mit Ventilsteuerung, besonders für den Grubenbetrieb. 18. 4. 29.

Deutsche Patente.

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

1a (4). 482746, vom 22. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 5. September 1929. Ernst Johan Axel Rothelius in Eskilstuna (Schweden). *Setzmaschine*.

Das Setzsieb der Maschine ist in der Längsrichtung unterteilt, wobei die Abteile so unter Belassung von Spalten frei aneinandergereiht sind, daß das schwere Gut durch die messerähnlich wirkenden, der Richtung des Gutstromes entgegengesetzten Siebränder abgeschnitten wird und in der Richtung des Gutstromes durch die Spalten tritt.

1a (10). 482747, vom 20. März 1927. Erteilung bekanntgemacht am 5. September 1929. Thomas Malcolm Davidson in Hatch End (England). *Vorrichtung zur nassen Trennung von Mineralien*.

Die Vorrichtung besteht aus einer schräg liegenden, quer zu ihrer Schräglage hin und her bewegten Fläche und einem quer zur Bewegungsrichtung der Fläche umlaufenden, parallel zur Fläche liegenden endlosen Förderband. Die untere Kante der Fläche trägt eine Querleiste, und am Fuß der Querleiste oder in der Nähe ihres Fußes ist die Fläche mit einem Durchtrittsschlitz versehen. Die Fläche liegt bis auf ihren oberen Teil und das endlose Band vollkommen in Wasser. Die Mineralien werden in fein zerkleinertem oder gemahlenem Zustand auf den nicht in Wasser tauchenden Teil der Fläche aufgetragen. Die spezifisch schwereren Bestandteile treten durch den Schlitz der Fläche auf die unmittelbar unter dem Schlitz befindliche Stelle des endlosen Bandes, während die spezifisch leichteren Teile über die Leiste auf eine weiter unten befindliche Stelle des Bandes fallen.

1a (35). 482748, vom 16. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 5. September 1929. Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwürke A. G. in München. *Verfahren zum Aufschließen von Erzen, besonders konglomeratischen Roherzen oder deren Zwischenprodukten, durch Zertrümmerung in der Masse*.

Die Erze o. dgl. sollen in einem ununterbrochenen Strang durch ein Wälzdruckkaliber (z. B. Walzenpaar) mit stetig, aber nur so weit abnehmendem Durchtrittsspalt hindurchgeschickt werden, daß der engste Teil des Spaltes wesentlich größer als die Korngröße der Erze ist. Diese können vor oder während der Zerkleinerung angefeuchtet werden, wobei man dem Anfeuchtungswasser Zusätze begeben kann, die dessen quellende Wirkung erhöhen.

1b (1). 482710, vom 16. September 1922. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Siemens-Plania-

werke A. G. für Kohlefabrikate in Berlin-Lichtenberg. *Verfahren zur Herstellung von Edelkohle aus Anthrazit*.

Der Anthrazit soll nacheinander entgast, zerkleinert und in freiem Fall durch ein magnetisches Feld geführt werden, das die Masse von einem wesentlichen Teil seiner Verunreinigungen trennt.

5b (9). 482631, vom 4. Oktober 1928. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Heinr. Korfmann jr. Maschinenfabrik in Witten (Ruhr). *Selbsttätige Schmiervorrichtung für Abbau- und Bohrhämmer*.

In einen Ölbehälter, der in die Druckluftleitung ein- oder an die Druckluftleitung angeschraubt wird, ist ein Rohr eingesetzt, das Durchtrittsöffnungen hat, durch die Öl in die Druckluftleitung und Druckluft in den Ölbehälter treten kann. Das Rohr ist mit einer Schraubenfeder umgeben, deren Gänge sich fast berühren. Beim Arbeiten des Hammers geraten die Gänge in Schwingungen, wobei etwas Öl zwischen ihnen hindurch zu den Öffnungen des Rohres und durch diese in das Rohr tritt, wo sich das Öl mit der Preßluft mischt.

5b (20). 482750, vom 25. Dezember 1928. Erteilung bekanntgemacht am 5. September 1929. Metallwaren- und Federnfabrik Hans Dannert in Hagen (Westf.). *Preßluftschlagwerkzeug, dessen Haltefeder aus einem Stück äußerer und innerer Windungen besteht*.

Auf die innern Windungen der Haltefeder ist eine Büchse mit oder ohne innere Gewindegänge aufgeschraubt oder aufgesetzt. Die Büchse hat einen Ringansatz, der die Schläge des Schlagbärs oder -kolbens des Werkzeuges aufnimmt und auf die Feder überträgt.

5b (23). 482557, vom 29. März 1925. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Sullivan Machinery Company in Chicago. *Antrieb für Schrämmaschinen*. Priorität vom 8. April 1924 ist in Anspruch genommen.

Der Antrieb hat mehrere zum Schalten auf verschiedene Geschwindigkeiten dienende Kupplungen. Sie lassen sich durch mehrere Stangen steuern, die durch ein einziges Antriebsmittel in der Längsrichtung verschoben werden.

5c (9). 482619, vom 12. Februar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Kuno Pohlig in Recklinghausen. *Nachgiebiger Streckenausbau mit ausgekehlten Betonsteinen*.

Die Stoßflächen der Formsteine des Ausbaues sind in Richtung der Strecken ausgekehlt, und in die Stoßfugen sind zwei in die Auskehlungen eingreifende Quetschhölzer nebeneinander eingelegt, die einander mit wechselseitig angeordneten Stößen überdecken.

10a (11). 482500, vom 21. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Verfahren zum Füllen von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks*.

Während des Füllens der Ofenkammern und evtl. noch kurze Zeit nach dem Füllen soll Wasserdampf durch die im untern Teil der Öfen befindlichen Gasabzugkanäle geblasen werden, so daß sich diese Kanäle nicht mit Kohle zusetzen können.

10a (26). 482712, vom 25. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Arthur Vernon Abbott in Richmond, Virginia (V. St. A.). *Drehbare Tief-temperatur-Destillationsretorte*.

Die Retorte besteht aus vier achsrecht ineinander angeordneten, kegelstumpfförmigen, drei Ringkammern bildenden Rohren. Von den Kammern dient die mittlere zur Destillation, während eine der andern oder beide zur Aufnahme von herausnehmbaren, mit einem Metallbade gefüllten Behältern dienen. Das Destillationsgut wird der mittlern Ringkammer an dem Ende zugeführt, das den kleinsten Durchmesser hat.

23b (1). 482571, vom 18. Juni 1927. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Michael Nikiel in Krakau (Polen). *Verfahren zur Trennung von Dampfgemischen bei der Destillation von Flüssigkeiten, deren Dämpfe ein hohes spezifisches Gewicht besitzen*. Priorität vom 2. April 1927 ist in Anspruch genommen.

Die bei der Destillation der Flüssigkeiten (z. B. Mineral- oder Teerölen) unter Verwendung von Gasen oder leichten Dämpfen als Destillatträger sich ergebenden Dampfgemische bzw. Dampfgasgemische sollen in eine Zentrifugalschleudervorrichtung geleitet werden. In ihr wird der Druck der schweren Dämpfe über den Sättigungsdruck erhöht, wobei ihre Verflüssigung und damit Trennung von dem Destillatträger stattfindet.

24a (17). 482811, vom 18. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 5. September 1929. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin in Stockholm. *Verfahren zum Betriebe von mechanisch bewegten, in Zonen unterteilten Rosten mit vorgewärmtem Unterwind.* Priorität vom 22. Dezember 1925 und 19. Februar 1926 ist in Anspruch genommen.

Der vorgewärmten Luft, die dem mittlern oder dem mittlern und dem hintern Teil des Rostes zugeleitet wird, sollen Rauchgase zugesetzt werden.

24f (16). 482758, vom 4. März 1928. Erteilung bekanntgemacht am 5. September 1929. Wilhelm Berg in Hannover. *Wanderrost mit auf je zwei Querträgern liegenden festen und beweglichen Roststäben.* Zus. z. Pat. 476081. Das Hauptpatent hat angefangen am 13. Dezember 1927.

Jeder bewegliche Roststab des Rostes ist in zwei oder mehr kleinere, an den festen Roststäben frei ausschwingbar befestigte Roststäbe unterteilt.

24f (20). 482759, vom 13. Mai 1928. Erteilung bekanntgemacht am 5. September 1929. Dipl.-Ing. Fritz Breuning in Nordhorn (Bentheim). *Wanderrost mit an der Feuerraumwand entlanggeführten Schlackenabstreifern.*

Die Schlackenabstreifer des Rostes lösen, nachdem sie den Feuerraum durchlaufen haben, eine Schaltungsvorrichtung aus, durch die der Antrieb des Rostes ausgeschaltet und ein Alarmzeichen gegeben wird.

24m (1). 482844, vom 25. September 1927. Erteilung bekanntgemacht am 5. September 1929. Siemens & Halske A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Auf die Kesselbelastung oder den Dampfdruck ansprechender Verbrennungsregler, bei dem das Brennstoffluftverhältnis durch ein Temperaturmeßgerät zusätzlich verändert wird.*

Durch das Temperaturmeßgerät des Reglers wird ein Umschalter bewegt, der beim Unterschreiten einer bestimmten Temperatur einen Rauchgasprüfer und beim Überschreiten einer Höchsttemperatur das Meßgerät mit einem zusätzlichen Regelwiderstand zur Veränderung des Brennstoffluftverhältnisses verbindet. Der Regelwiderstand ist in einer elektrischen Regelschaltung angeordnet, die von einem an die Dampfsammelleitung angeschlossenen Manometer gesteuert wird.

35a (10). 482460, vom 16. Juni 1928. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge in Bochum. *Verfahren zum Wiederwettmachen des einseitigen Wanderns des Seiles bei Reibungantrieben mit Umkehrbewegung (Schachtförderung).*

Es sollen außerhalb der Förderung eine Anzahl Berichtigungszüge aufwärts und abwärts durchgeführt werden, nachdem man dem zu hoch stehenden Korb, z. B. durch Auflegen von Gewichten, ein Übergewicht gegeben hat.

35a (23). 482461, vom 25. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G. in Oberhausen (Rhld.). *Förderkorb-brems- und -fangvorrichtung.*

In die Spurlatten für den Förderkorb sind Bremschienen oder -backen eingeschaltet, die im Bereich der Hängebank mit federnden Sperrzähnen versehen sind, durch die der Förderkorb bei Seilbruch aufgefangen wird. Als Widerlager für das auf die Brems- und Fangbacken wirkende Druckmittel (Feder) können beweglich angeordnete Stützen dienen, die durch auslösbare Klinken in der Wirkungslage gehalten werden.

35a (24). 482495, vom 2. Mai 1928. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Elektrischer Teufen-*

zeiger. Zus. z. Pat. 413858. Das Hauptpatent hat angefangen am 29. März 1923.

In den Sekundärstromkreis des Elektromagneten des Teufenzeigers wird eine Spannung eingeführt, die der in der Sekundärwicklung induzierten Spannung entgegengesetzt gerichtet ist. Die Wicklungen des Magneten können so bemessen sein, daß im Signalinstrument auch bei geöffnetem magnetischem Kreis stets eine beinahe zur Signalauslösung ausreichende Spannung herrscht.

40a (4). 482511, vom 23. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Balz-Erzköstung G. m. b. H. in Gleiwitz. *Mechanischer Röstofen.*

Der Ofen hat mehrere stillstehende, waagrecht übereinander liegende Röstkammern, die durch abwechselnd in der Mitte und am Umfange angebrachte Falllöcher miteinander verbunden und mit je einem mechanisch bewegten Rührwerk versehen sind. Die Arme des Rührwerkes sind an beiden Enden gelagert, wobei zur Vermeidung einer Ausweichung nach oben oder unten die zur Lagerung verwendeten Tragmittel durch Rollen o. dgl. in ihrer Höhenlage gehalten werden.

47f (27). 482680, vom 17. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Norddeutsche Isolierwerke Kreuzer & Klostermann in Hannover-Linden. *Wärmeisolierung mit Hilfe von Isolier-Rippenplatten, bei der die Hohlräume zwischen den Rippen mit Wärmeschutzmasse ausgefüllt sind.*

Die Wärmeschutzmasse besteht aus nachgiebigen Stoffen (Schlackenwolle u. dgl.), und die Füllung hat eine solche Stärke, daß die Rippenplatte mit dem zu isolierenden Körper nicht in Berührung kommt.

50c (17). 482599, vom 11. November 1927. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Firma Claudius Peters in Hamburg. *Mahlanlage für Kohlenstaub und anderes Mahlgut.*

Über der Mühle ist ein Windsichter angeordnet, in dem das grobe Gut von dem blasfertigen Staub getrennt wird. Das Rohr, durch das die von dem mitgeführten Staub befreite Luft in die Mühle zurückgeführt wird, mündet so in den untern Teil des Sichters, daß zwischen der Rohrmündung und der Wandung des Sichters ein ringförmiger Spalt vorhanden ist. Durch diesen wird von der in die Mühle zurückströmenden Luft eine Saugwirkung auf den Sichter ausgeübt, durch welche die Abscheidung des groben Gutes im Sichter begünstigt und dieses Gut in die Mühle zurückgeführt wird. Die Mündung des Rohres kann zwecks Änderung der auf den Sichter ausgeübten Saugwirkung verstellbar sein.

74b (4). 482547, vom 10. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Johann Grüter in Buer-Scholven und Hugo Höme in Essen. *Mechanische Alarmvorrichtung zum Anzeigen brennbarer Gasgemische, besonders für Bergwerke, unter Verwendung von Platinschwamm zum Durchbrennen eines zum Auslösen der Signallvorrichtung bestimmten gespannten Fadens.*

Der zu durchbrennende, zum Auslösen der Signallvorrichtung dienende gespannte Faden der Vorrichtung greift an der Hemmung eines mit einer Weckerglocke versehenen Uhrwerkes an.

81e (53). 482835, vom 30. Oktober 1926. Erteilung bekanntgemacht am 5. September 1929. Karl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt, G. m. b. H. in Darmstadt. *Antrieb von Schüttelrutschen.* Zus. z. Pat. 440789. Das Hauptpatent hat angefangen am 19. Mai 1925.

Die schwingende Antriebsmasse wird durch elektromagnetische Stoßkräfte, die sich nach einem Sinusgesetz ändern, in Schwingungen versetzt. Die minutliche Periodenzahl des die Stoßkräfte erzeugenden Wechselstromes können ebenso groß oder halb so groß wie die Eigenschwingungszahl des Erregersystems sein. Die schwingende Masse kann eine Steuerung des die Stoßkräfte erzeugenden elektrischen Stromes bewirken, durch starke Federn gegenüber der Rutsche abgestützt sein und ein durch Gleichstrom und Wechselstrom gespeistes Elektromagnetsystem enthalten, dessen Pole mit an der Rutsche befestigten Gegenpolen einen kegelförmigen Luftspalt bilden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

The macroscopic constituents of Saar coking coal. Von Hoffmann. *Fuel*. Bd. 8. 1929. H. 11. S. 525/41*. Wiedergabe des in dieser Zeitschrift im Jahre 1928, S. 1237 erschienenen Aufsatzes über die makroskopischen Gemengteile der Saarkokskohle.

Geology of Oiseau River area, Manitoba. Von Wright. *Can. Min. J.* Bd. 50. 18. 10. 29. S. 987/90*. 25. 10. 29. S. 1014 und 1027. 1. 11. 29. S. 1040/1. Geschichtlicher Rückblick auf die geologische Forschungsarbeit. Allgemeiner geologischer Bau des Bezirkes. Die am Aufbau der Schichten beteiligten Gesteine. (Forts. f.)

Bergwesen.

Die rationelle Ausnutzung der Arbeitskräfte im Steinkohlenbergbau. Von Pütz. (Schluß.) *Kohle Erz*. Bd. 26. 8. 11. 29. Sp. 945/51. Wert psychotechnischer Eignungsprüfung. Die neuzeitlichen Forschungen der Arbeitswissenschaft.

Mining methods and costs, Alaska Juneau Gold Mining Co. Von Bradley. *Can. Min. J.* Bd. 50. 1. 11. 29. S. 1033/8*. Geschichte des Bezirkes. Geologische Verhältnisse. Aufschließung der Lagerstätten. Untersuchung des Erzgehaltes und Bewertung der Vorkommen. Wahl des Abbaufahrens und dessen Beschreibung. Sprengstoffe. (Forts. f.)

Underground conveying and loading of coal by mechanical means. (Schluß statt Forts.) *Iron Coal Tr. Rev.* Bd. 119. 8. 11. 29. S. 711. Wiedergabe der dem Vortrag folgenden Aussprache.

Modern mining explosives. Von Cullen. *Engg.* Bd. 128. 1. 11. 29. S. 547/8. *Min. J.* Bd. 167. 9. 11. 29. S. 897/8. Rückblick auf die Entwicklung der Sprengstoffe. Fortschritte bei der Herstellung von Sprengstoffen in neuer Zeit. (Forts. f.)

Subsidence caused by coal-mining. Von O'Donahue. *Coll. Guard.* Bd. 139. 8. 11. 29. S. 1771/3*. *Iron Coal Tr. Rev.* Bd. 119. 8. 11. 29. S. 713. Beobachtungen über die Größe des Bruchwinkels bei verschieden steil stehenden Schichten. Einfluß der Flözmächtigkeit. Bereich und Dauer des Senkungsvorganges. Aussprache.

Amerikanische Untersuchungen an Grubenbaustoffen. Von Kindermann. *Glückauf*. Bd. 65. 16. 11. 29. S. 1604/5. Mitteilung über Prüfungsergebnisse an Grubenstempeln, Holzpfählern, Bergeversatzpfählern, Mauerung und Material in Stahlröhren.

Stoßdämpfeinrichtung für Förderseile. *Kohle Erz*. Bd. 26. 8. 11. 29. Sp. 953/5*. Bauart, Wirkungsweise und Bewährung einer Stoßdämpfeinrichtung.

Signalling from cages at rest or in motion. Von Allen. *Can. Min. J.* Bd. 50. 18. 10. 29. S. 984/6* und 990. Die Signalgebung vom stehenden und vom fahrenden Förderkorb. Beispiele und Erfahrungen aus dem Erzbergbau in Utah.

Die Wirtschaftlichkeit der Band-, Gliederband- und Konveyerförderung. Von Hollweg. (Schluß.) *Braunkohle*. Bd. 28. 9. 11. 29. S. 966/82. Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Konveyerarten. Abgrenzung des Anwendungsgebietes der untersuchten Fördermittel.

Fließeinheit, ein Gebot neuzeitlicher Fördererntechnik im Bergbau untertage. Von Sauerbrey. (Forts.) *Fördertechn.* Bd. 22. 8. 11. 29. S. 443/4*. Verschiedene Schrapper-Bauarten und ihre Verwendung. Abbaustreckenförderung mit Seilbahnen und Förderhaspeln. (Forts. f.)

Über die Wirtschaftlichkeit von Streckenfördermitteln im Abraumbetrieb von Abraumtagebauwerken. Von Isermann. (Forts.) *Fördertechn.* Bd. 22. 8. 11. 29. S. 441/3*. Wiedergabe der Betriebserfahrungen auf verschiedenen Gruben. Schmiermittel- und Betriebsstoffverbrauch. (Schluß f.)

Verlegung neuzeitlicher Gleisanlagen für Lokomotivförderung untertage. Von Meuß. (Schluß.) *Bergbau*. Bd. 42. 7. 11. 29. S. 631/2*. Schwimmverbindung für Stromrückleitung. Die Nebenstreckenförderung. Unterhaltung und Instandhaltung.

Fighting a sudden inrush of water. Von Houston. (Schluß statt Forts.) *Iron Coal Tr. Rev.* Bd. 119. 8. 11. 29. S. 708. Bau des Wasserdammes. Druckprüfung.

Deep mine ventilation. Von Dobson, Mitchell und Polkinghorne. *Engg.* Bd. 128. 8. 11. 29. S. 602/4. Temperatur und Luftfeuchtigkeit in tiefen Gruben. Die Bewetterung und die Überwachung des Quarzstaubgehaltes der Luft auf den Goldgruben am Witwatersrand.

Physiological problems connected with mining. Von Neville. *Iron Coal Tr. Rev.* Bd. 119. 8. 11. 29. S. 703. Untersuchungen über den Einfluß der Beschaffenheit der Wetterführung auf die Leistung des Bergmanns. Tiefe und heiße Gruben. Außen- und Grubentemperaturen. Wärmeerzeugung durch Menschen und Pferde. Regelung der Körpertemperatur. (Forts. f.)

The Union Pacific Coal Company's safety methods. Von Dickinson. *Explosives Eng.* Bd. 7. 1929. H. 11. S. 409/11*. Sorgfältige Untersuchung der Arbeits- und Betriebsbedingungen. Gesteinstaubstreuung. Ausschließliche Verwendung von Sicherheitslampen. Mechanisches Wegfüllen und Laden.

The Lessing system of cleaning coal. Von Futers. *Coll. Guard.* Bd. 139. 8. 11. 29. S. 1784/7*. Beschreibung der auf der Grube Yniscedwyn nach dem Verfahren von Lessing eingerichteten Kohlenaufbereitung. Besprechung bemerkenswerter technischer Einzelheiten.

Die jüngste Entwicklung der Steinkohlenaufbereitung. Von Götte. *Glückauf*. Bd. 65. 16. 11. 29. S. 1581/92*. Die Entwicklung der Steinkohlenaufbereitung in den verschiedenen Ländern: Amerika, England, europäisches Festland. Neuerungen und Verbesserungen in der Steinkohlenaufbereitung: Entschlammung, Entstaubung, Enttonnung, Sortierung. (Schluß f.)

Die Brikettpresse von Apfelbeck. Von Thau. *Glückauf*. Bd. 65. 16. 11. 29. S. 1605/6*. Beschreibung der Presse. Vorteile und Anwendungsmöglichkeit.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

The »Danks-Netherton« water-tube boiler. *Coll. Guard.* Bd. 139. 8. 11. 29. S. 1775/7*. Beschreibung eines neuartigen Wasserrohrkessels. Schnitt durch eine Kesselanlage. Reinigung und Besichtigung des Kessels.

Cooling refractories in boiler furnaces. I. Von Sherman. *Power*. Bd. 70. 29. 10. 29. S. 675/7. Theoretische Betrachtungen über die Kühlung des Mauerwerks der Verbrennungskammern von Dampfkesselfeuerungen.

Some operating results on small heating plant stokers. Von Barkley. *Fuel*. Bd. 8. 1929. H. 11. S. 541/3*. Mitteilung bemerkenswerter Betriebsergebnisse mit Stokerfeuerungen.

Pulverized fuel for marine boilers. Von Jefferson u. a. *Coll. Guard.* Bd. 139. 8. 11. 29. S. 1817/9. Wiedergabe der den Vorträgen folgenden Aussprache.

Boiler metal cracking. Von Hecht und McKinney. *Power*. Bd. 70. 22. 10. 29. S. 633/6*. Beschreibung eines nach längerer Indienststellung eingetretenen bemerkenswerten Kesselschadens. Mitteilung des Untersuchungsergebnisses.

Tendencies in steam-turbine development. Von Guy. *Proc. Inst. Mech. Engs.* 1929. H. 3. S. 453/90*. Eingehende Darstellung der neusten Entwicklung im Dampfturbinenbau. Erhöhter Dampfdruck. Dampfüberhitzung. Beanspruchung der Materialien bei hohen Temperaturen. Wärmewirtschaftliche Vorteile hoher Temperaturen. Bau-liche Besonderheiten. Aussprache.

Elektrotechnik.

Coal cutter remote-control system. *Iron Coal Tr. Rev.* Bd. 119. 8. 11. 29. S. 707*. Beschreibung einer elektrischen Schalt- und Sicherheitsvorrichtung für Schrämmaschinen.

Hüttenwesen.

Die Brucharten des Stahls und die Bedeutung des Übergangsgebietes der Kerbzähigkeit. Von Fettweis. *Stahl Eisen*. Bd. 49. 7. 11. 29. S. 1621/8*. Bruchaussehen bei Hoch- und Tieflage der Kerbzähigkeit. Formen des Übergangsgebietes. Unstetige Änderung des Bruchaussehens im Übergangsgebiet. Kraftverlauf beim Kerbschlagversuch. Erklärungsversuche für das Eintreten der verschiedenen Brucharten.

Der Einfluß der Graphitbildung auf die Säurelöslichkeit verschiedener Gußeisensorten. Von Bardenheuer und Zeyen. Gieß. Bd. 16. 8. 11. 29. S. 1041/9*. Frühere Untersuchungen. Lösungsversuche mit Gußeisenproben mit verschiedener Ausbildung des Graphits.

Neue Richtlinien für die Bemusterung und Analyse von Börsenrohkupfer. Metall Erz. Bd. 26. 1. 11. 29. S. 533/6. Ergebnisse der Arbeiten eines Untersuchungsausschusses. Vorschläge. Richtlinien für die Probenahme und Kupferbestimmung.

Betriebs- und Laboratoriumserfahrungen aus dem Gebiete des Zyanitprozesses zur Goldgewinnung. Von Freise. Metall Erz. Bd. 26. 1929. H. 21. S. 537/9. Arten und Entstehung von Schwarzgold. Beeinflussung des Schwarzgoldes durch KCN. Einfluß von Temperatur und Stärke der Lösung auf den Angriff des KCN auf die unedlen Nebenmetalle.

Chemische Technologie.

Temperaturverlauf, Wärmefluß und Wärmespeicherung in Koksofenwänden. Von Steinschläger. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 3. 1929. H. 5. S. 331/8*. Beschreibung der Anlagen und der Versuchsausführung. Besprechung der Ergebnisse. Die Speicherung in den Heizwänden des Koksofens. Vergleich zwischen Schamotte- und Silikaöfen. Bedeutung einer planmäßigen Betriebsüberwachung.

The economics of coke-oven gas utilisation in industry. Von Evans. Fuel. Bd. 8. 1929. H. 11. S. 549/54. Gas World, Coking Section. 2. 11. 29. S. 11/6. Die gegenwärtige Lage in Großbritannien. Notwendigkeit des Umbaus alter Kokereien. Die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten für Koksofengas. Die in den einzelnen Industriegebieten Englands zur Verfügung stehenden Mengen. Folgerungen.

Economics of coke-oven gas utilisation. Coll. Guard. Bd. 139. 8. 11. 29. S. 1773/5. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 8. 11. 29. S. 717. Wiedergabe der Aussprache zu dem Vortrag von Evans.

La distillation du charbon à basse température en Allemagne. Génie Civil. Bd. 155. 9. 11. 29. S. 463/4*. Öfen zur Tieftemperaturverkokung in Deutschland. Schwelöfen für Braunkohle. Verwendbarkeit des Schwelkokes.

Fuel research in 1928/29; report of the Board. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 139. 8. 11. 29. S. 1819/20. Hüttenkoks, Koksanalyse, Reaktionsfähigkeit von Koks. Der Einfluß der Oxydation auf die Verkokungseigenschaften der Kohle. Briкетieren. (Forts. f.)

Über das estländische Schieferöl. Von Raud. Braunkohle. Bd. 28. 9. 11. 29. S. 973/6. Behandlung des Benzins mit Schwefelsäure und Untersuchung des darin ungelöst gebliebenen Schieferöls. (Schluß f.)

The pyrolysis of the paraffins. Von Hague und Wheeler. Fuel. Bd. 8. 1929. H. 11. S. 512/24. Eingehende Darstellung der geschichtlichen Entwicklung und des gegenwärtigen Standes der Kenntnisse über die Zersetzung der Paraffine durch Wärme an Hand des Schrifttums.

Industrial water treatment. I. Von Cawley. Power. Bd. 70. 22. 10. 29. S. 642/5*. Anlagen zum Filtrieren von Wasser. Die Wasserreinigung nach dem Kalk-Soda-Verfahren.

Chemie und Physik.

The determination of sulphur in coal by the calorimetric bomb method. Von King und Crossley. Fuel. Bd. 8. 1929. H. 11. S. 544/8*. Erläuterung eines analytischen Verfahrens zur quantitativen Bestimmung des Schwefels in der Kohle.

The corrosion of metals and its prevention. Von Verbury. Proc. Inst. Mech. Eng. 1929. H. 3. S. 545/58. Theorien über die Korrosion. Das Verhalten von Eisen, Stahl und Nichteisenlegierungen. Bemerkenswerte Fälle von Korrosion und Erosion. Schutz von Eisen, Stahl und Nichteisenlegierungen.

Recherches sur les températures d'inflammation des combustibles solides. Von Swietoslowski, Roga und Chorazy. Chimie Industrie. Bd. 22. 1929. H. 4. S. 676/80*. Beschreibung einer Laboratoriumseinrichtung zur Bestimmung der Entzündungstemperatur fester Brennstoffe.

Einfluß der Erhitzungsgeschwindigkeit sowie der Geschwindigkeit des Sauerstoffstromes. Der Entzündungspunkt verkokter Brennstoffe ist von der Verkokungstemperatur abhängig. Aktive Kohle.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1928. Von Schlüter und Hövel. (Forts.) Glückauf. Bd. 65. 16. 11. 29. S. 1592/8. Recht der Betriebsvertretungen: Wahlen zum Betriebsrat, Befugnisse, Vergütung, Kündigung, Amtsenthebung. Verschiedenes: Lohnkampf, Verfahrensvorschriften. (Schluß f.)

Wirtschaft und Statistik.

Außenhandel und Außenhandelspolitik der baltischen Staaten mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zu Deutschland. Von Brenneisen. Weltwirtsch. Arch. Bd. 30. 1929. H. 2. S. 366/87. Strukturwandlung der baltischen Wirtschaft seit Gründung der Nationalstaaten. Entwicklung des Außenhandels. Deutschlands Anteil am Außenhandel. Handelsvertragspolitik.

Die gegenwärtige bevölkerungspolitische Lage Deutschlands. Von Savelsberg. Soz. Praxis. Bd. 38. 3. 10. 29. Sp. 968/75. 10. 10. 29. Sp. 1000/3. Bisherige Entwicklung der Bevölkerungslage. Ursachen des Geburtenrückgangs. Arbeitslosigkeit und Geburtenüberschuß. Auswanderung.

Soziale Theorie des Kapitalismus. Theorie der Sozialpolitik. Von Briefs. Soz. Praxis. Bd. 38. 24. 10. 29. Sp. 1041/9. Besprechung und Kritik des gleichnamigen Werkes von Professor Heimann.

Economic notes on Venezuelan oil developments. Von Hopkins und Wasson. (Schluß statt Forts.) Min. J. Bd. 167. 2. 11. 29. S. 875/6. Wirtschaftliche Aussichten für die Erdölindustrie in Venezuela.

Rhodesian copper mines. Von Parsons. Min. J. Bd. 167. 2. 11. 29. S. 873/4. Bedeutung der Kupfergruben. Allgemeine Betriebsverhältnisse. Förderung, Kapital und Gewinne.

Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1928. (Schluß.) Glückauf. Bd. 65. 16. 11. 29. S. 1598/604*. Kohlenausfuhr und Ausfuhrpreise. Koksausfuhr. Ausfuhr von Nebenerzeugnissen.

Wages in the European coal industry. Coll. Guard. Bd. 139. 8. 11. 29. S. 1780/2. Bericht des internationalen Arbeitsamtes über die Löhne im europäischen Kohlenbergbau im Jahre 1927. Gesamtbild. Durchschnittsverdienst der Bergleute. Internationaler Vergleich der Löhne. Relative Kaufkraft. Leistung.

Die Reform der Arbeitslosenversicherung durch das Gesetz vom 12. 10. 1929. Von Lehfeldt. Reichsarb. Bd. 9. 25. 10. 29. S. 435/42. Inhalt der Novelle. Finanzielles Ergebnis der Reform.

Die deutschen Löhne 1929. Von Bandmann. Wirtschaftsdienst. Bd. 14. 25. 10. 29. S. 1853/6. Tarifmäßige Löhne in Deutschland für Gelernte und Ungelernte. Vergleich mit dem Auslande. Tarifzeitlöhne.

La situation actuelle du marché et de la métallurgie des métaux non ferreux. Von Berthelot. (Schluß statt Forts.) Mines Carrières. Bd. 8. 1929. H. 84. S. 148/52 M. Gold, Platin, Silber, Graphit, Schwespat und Bauxit.

Verkehrs- und Verladewesen.

Kesselbekohlung durch Elektrohängebahnen. Von Steinkopf. Bergbau. Bd. 42. 7. 11. 29. S. 633/4*. Beschreibung der auf einer Zeche errichteten Elektrohängebahn für die Kesselbekohlung.

PERSÖNLICHES.

Gestorben:

am 16. November in Miechowitz (O.-S.) der Bergwerksdirektor Heinrich Thomas, Leiter der Preußengrube bei Miechowitz, im Alter von 50 Jahren.