

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 44

1. November 1930

66. Jahrg.

Das Treiben der Steinkohlen bei der Verkokung.

Von Dr.-Ing. K. Baum und Dipl.-Ing. P. Heuser, Essen.

(Mitteilung des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen.)

Die großzügigen Rationalisierungsmaßnahmen auf dem Gebiete des Kokereiwesens im Laufe der letzten Jahre sind für die Entwicklung des Ruhrkohlenbergbaus von maßgebender Bedeutung gewesen. Für seine Wirtschaftlichkeit entfällt heute auf die Kokereien ein sehr wichtiger Anteil. Hieraus erklärt sich die weitgehende Berücksichtigung der Kokereien im Rahmen der Rationalisierungsmaßnahmen, welche die Stilllegung der alten unwirtschaftlichen Anlagen und die Errichtung neuzeitlicher Großanlagen zur Folge gehabt haben. Für die Abschreibung und Verzinsung des dafür aufgewandten Kapitals und somit für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes überhaupt ist die Lebensdauer der Koksöfen von besonderer Bedeutung, und daher sollten alle Umstände, welche die normale Wertverminderung beschleunigen könnten, auf das sorgfältigste beachtet und geprüft werden.

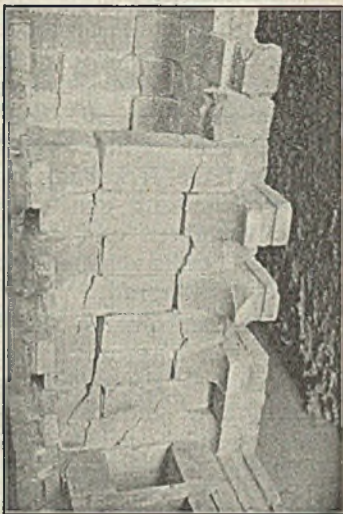


Abb. 1. Durch Treibdruck zerstörte Koksöfenwand.

Eine durch den Bau der neuen größeren, d. h. im wesentlichen höhern Öfen in den Vordergrund getretene Frage ist die des Treibens und des sich oft gleichzeitig damit geltend machenden Hängenbleibens des Kokskuchens infolge mangelhaften Schwindens. Diese beiden unliebsamen Erscheinungen im Kokereibetriebe haben sich seit der Inbetriebnahme der neuen Anlagen besonders häufig gezeigt und erfordern begrifflicher Weise die größte Beachtung, weil sie die Lebensdauer der Ofenkammern gefährden (Abb. 1).

Die Begriffe des Treibens und der verwandten Erscheinungen, des Blähens und Schwindens, sind kürzlich von Hofmeister¹ und schon früher von

Damm¹ eingehend gekennzeichnet worden, so daß sich eine nochmalige Erörterung erübrigt.

An Hand einer schematischen Darstellung (Abb. 2) soll zunächst kurz auf den Verkokungsvorgang eingegangen werden. Schon mit der Einfüllung der Koks- kohle in den Ofen setzt die Trocknung ein. Die an der heißen Kammerwand liegende Kohlen- schicht durchläuft diesen Ab- schnitt naturgemäß sehr schnell und geht bei 350–450 °C in den plastischen Zustand über. Mit der Bildung der plastischen Zone tritt gleichzeitig der erste Treib- druck auf, der sich zunächst nach der Ofenmitte hin in einer Ver- dichtung der anfangs locker ge- schichteten Feinkohle auswirkt. Diese Annahme ist durch Be- obachtungen bei der Einführung von Meßrohren bestätigt worden. Man hat festgestellt, daß bei harmlosen Kohlen nach Ablauf der halben Garungszeit Thermo- elemente² leicht durch die Füll- löcher in die Mitte des Kohlen- einsetzes eingeführt werden konn- ten, während es bei treibenden Kohlen schon nach einem Fünftel der Garungszeit selbst mit größter Anstrengung unmöglich war, ein Meßrohr in die Mitte der Kohlen- schicht einzurammen.

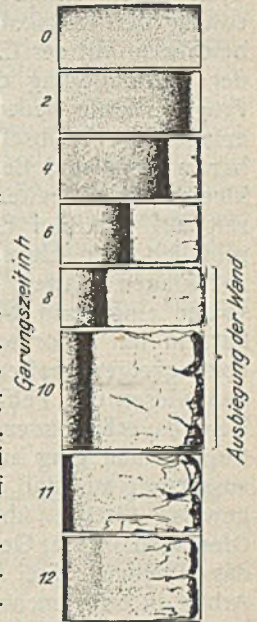


Abb. 2. Schematische Darstellung des Verkokungsvorganges.

Nach etwa vierstündiger Garungszeit hat sich die weiche Kohlenmasse an der Ofenwand zu Halbkoks verfestigt, während die plastische Zone weiter zur Ofenmitte hin fortgeschritten ist. Nach etwa sechs- stündiger Garungszeit geht die Wandschicht bei 900–1000 °C in Hochtemperaturkoks über und damit setzt gleichzeitig das Schwinden ein, das dem Treib- druck entgegenwirkt, der jetzt nach Verdichtung der lockern Kohlenmassen die Kammerwände belastet. Ein gewisser Treibdruck ist bei jeder Kohle festzustellen und auch erwünscht. Die Ofenwände werden nur dann erheblich beansprucht, wenn das Schwinden nicht imstande ist, dem Treibdruck in etwa die Waage zu halten. Nach Bildung der Teernaht in der Ofenmitte hört das Treiben auf, und es findet nur noch ein mehr oder weniger starkes Schwinden entsprechend der Stärke der Nachtgasung statt. Eine besonders gefährliche Erscheinung im Kokereibetriebe ist das sogenannte vorübergehende Treiben. Auf normalen

¹ Glückauf 1928, S. 1078; Brennst. Chem. 1928, S. 293; 1929, S. 65.

² Baum: Der Temperaturverlauf im Kokskuchen, Glückauf 1929, S. 769.

¹ Glückauf 1930, S. 325.

Anlagen konnte man z. B. starke Formänderungen der Ofenwände und Verankerungen feststellen, die nur durch hohe, während des Verkokungsvorganges aufgetretene Drücke zu erklären waren. Nach der Abgarung wies aber zunächst nichts auf das Treiben hin, da sich der Koks Kuchen infolge hinreichenden Schwindens ohne Schwierigkeiten ausstoßen ließ. Später trat noch schwerer Ofengang hinzu, jedoch nicht als Folge mangelhaften Schwindens, sondern bedingt durch das Hineinwachsen des Koks Kuchens in die zum Teil sehr starken Ausbeulungen der Kammerwand.

Verfahren zur Feststellung des Treibens von Koks kohlen.

Die geschilderten Gefahren für die Lebensdauer der Koksöfen machten es notwendig, treibende oder treibverdächtige Kohlen durch geeignete Untersuchungsverfahren frühzeitig zu erkennen und die Öfen durch entsprechende Aufbereitung und Veredlung der Koks kohlen vor derartigen Schäden zu bewahren. Mit der Einführung der Großraumöfen und der Verminderung der Garungszeiten gewann diese Frage erhöhte Bedeutung, weil sich auf vielen Neuanlagen die Treibschäden sehr unangenehm bemerkbar machten und Betriebe, die bei der Verkokung in kleinern und breitem Öfen mit längerer Garungszeit auf keinerlei Schwierigkeiten gestoßen waren, plötzlich über schweren Ofengang und Treibschäden zu klagen hatten. Die Gründe hierfür werden später eingehend behandelt. Die wenigen bis vor kurzem im Laboratorium zur Beurteilung der Verkokungseigenschaften vorgenommenen Untersuchungen wiesen den Fehler auf, daß sie den tatsächlichen Betriebsverhältnissen nur unzureichend Rechnung trugen; man ging auch wohl von der falschen Voraussetzung aus, daß das Blähen an sich, sobald es eine gewisse Grenze überstieg, die Beschädigung der Öfen verursachte. Gemäß der Begriffsbestimmung für das Treiben wäre im Laboratorium entweder die Arbeit zu erfassen, welche die weichen Kohlenmassen in ihrem Ausdehnungsbestreben bei hinreichender Belastung zu leisten imstande sind, oder, richtiger,

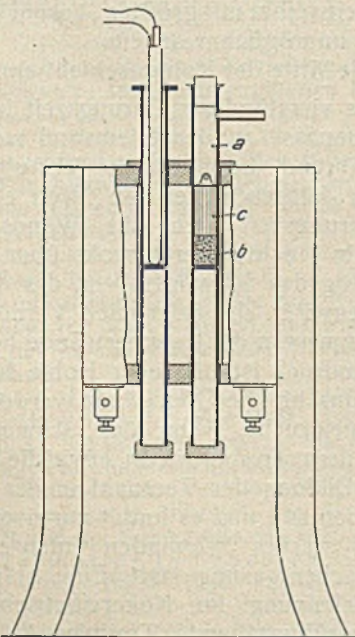


Abb. 3. Versuchsanordnung von Lessing zur Bestimmung des Treibens und der Verkokungseigenschaften.

die Kraft, die eine Ausdehnung der plastischen Kohlenmassen zu verhindern vermag. Weiterhin ist dem Umstand, daß sich der Treibdruck nur senkrecht zur beheizten Fläche auswirkt, weitestgehend Rechnung zu tragen. Diese Tatsache ist bei vielen Versuchsanordnungen, besonders bei der Wahl der Beheizung, außer acht gelassen worden.

Im folgenden soll kurz auf die wichtigsten Untersuchungsverfahren eingegangen werden. Das erste, das eine genauere Beurteilung gestattete als die Tiegelverkokung, war die Anordnung von Lessing¹ (Abb. 3). Hierbei wird 1 g feingepulverte Kohle in dem Quarzrohr *a* verkocht und die Kohle *b* dabei mit dem kleinen gleichbleibenden Gewicht *c* belastet. Als Maßstab für die Höhe des Treibdruckes — oder richtiger des Blähgrades — dient nicht, wie bei der Versuchsanordnung von Schreiber², die Bewegung des Gewichtes, gemessen an einer Gradeinteilung, sondern der Quotient aus dem Koks- und dem Kohlenvolumen.

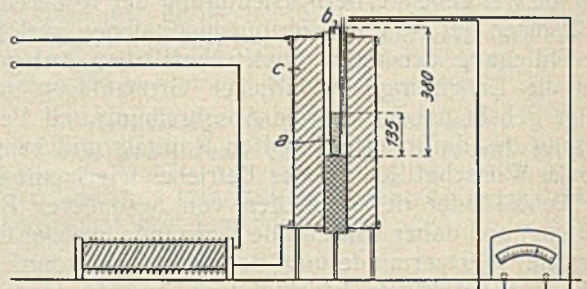


Abb. 4. Vorrichtung zur Bestimmung des Treibdruckes nach Slater.

Bei der Versuchsanordnung von Slater³ (Abb. 4) füllt man etwa 20 g Kohle (*a*) in das einseitig zugeschmolzene Silikarohr *b* bis zu einer bestimmten Höhe, setzt dann einen leichtbeweglichen Asbestpfropfen auf und nimmt die Verkokung in dem Röhrenofen *c* vor, dessen Beheizung genau geregelt wird. Auch nach diesem Verfahren gibt der Quotient aus dem Koks- und dem Kohlenvolumen lediglich einen Anhaltspunkt für den Blähgrad.

Die sehr gut wiederholbaren Werte liefernde Untersuchungsweise von Lambris⁴ ermöglicht eine außerordentlich genaue Erfassung und Unterscheidung des Blähgrades und vor allem der Backfähigkeit, läßt aber ebenfalls keine Schlüsse auf das Treiben und Schwinden der Kohle zu.

Ein rein relatives, jedoch sehr anschauliches Verfahren zur Erkennung treibender Kohlen ist die bei der Firma Dr. Otto in Anwendung stehende Verkokung in Tonmuffeln. Man wärmt die Muffeln im Bährschen Ofen auf 900–1000°C vor, füllt dann die Kohlenprobe gleichmäßig ein und verkocht. Bei der Verwendung stark treibender Kohlen wird die Muffel gesprengt⁵.

An Stelle der Kacheln wählten Krüger und Arenfeld Muffeln aus Eisenblech. Bei dieser Waldenburger Muffelprobe⁶ lassen sich die Unterschiede in den Verkokungseigenschaften der verschiedenen Kohlen schon klarer erkennen.

¹ Lambris, Brennst. Chem. 1928, S. 341.

² Stahl Eisen 1920, S. 1278.

³ Fuel 1927, S. 82.

⁴ Lambris: Das Blähen und Treiben von Steinkohlen, Brennst. Chem. 1928, S. 341.

⁵ Baum, Glückauf 1930, S. 188, Abb. 3.

⁶ Hofmeister, Glückauf 1930, S. 329, Abb. 6.

An Betriebsversuchen zur Ermittlung des Treibens sei noch ein Verfahren von Koppers angeführt, das grundsätzlich etwa der Waldenburger Muffelprobe entspricht. Ein Blechkasten von der Breite einer Ofenkammer wird durch eine eingenetete Zwischenwand in 2 Kammern geteilt und die größere Kammer mit einer bestimmten Kohlenmenge gefüllt. Den Kasten setzt man in den Ofen ein und beschickt diesen wie üblich mit Kohle. Das Treiben äußert sich dadurch, daß die Zwischenwand in die leere Kastenseite hineingedrückt wird.

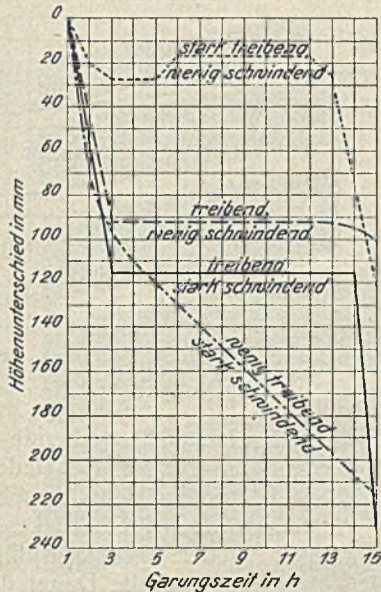


Abb. 5. Schrumpfkurven des Kokskuchens.

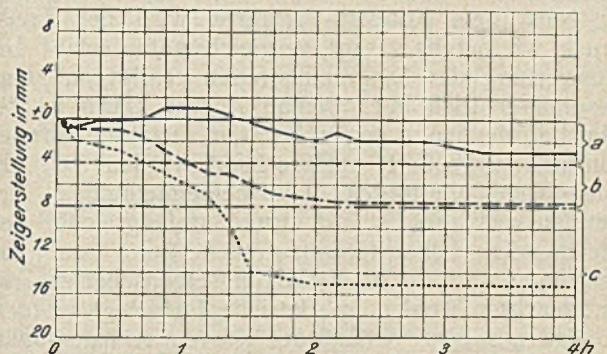
Andere Betriebsversuche, die ebenfalls gewisse Rückschlüsse auf das Treiben zulassen, sind von der Firma Dr. Otto wie folgt durchgeführt worden. Eine Eisenplatte, in deren Mitte ein Eisenstab senkrecht befestigt ist, wird auf die Kohlenfüllung eines Ofens so gelegt, daß der Stab aus einem Fülllochdeckel herausragt. Die Auf- und Abwärtsbewegung des Stabes während des Verkokungsvorganges beobachtet man genau an einer Marke und überträgt sie im Verhältnis zur Garungszeit auf ein Kurvenblatt. Abb. 5 zeigt die auf diese Weise ermittelten »Schrumpfkurven« von verschiedenen Kohlen. Das starke Abfallen der Kurven in den ersten 3–4 Stunden des Verkokungsvorganges ist auf das Nachsacken der Kohle im Ofen zurückzuführen, das durch die Trocknung noch begünstigt wird. Bei der Verkokung einer treibenden Kohle wird die Kohle zunächst, wie bereits dargelegt, durch den Treibdruck nach der Ofenmitte hin verdichtet. Infolge dieser Verdichtung treten in dem Kohlenkuchen Spannungen auf, die das Nachsacken der Kohle verhindern. Die Kurve muß also waagrecht verlaufen. Mit Beginn der Nachentgasung tritt dann ein weiteres Schrumpfen ein, und die Kurve fällt wieder ab, wobei das mehr oder weniger starke Absinken Anhaltspunkte für das Maß des Schwindens gibt.

Die vorstehend angeführten Verfahren kommen jedoch für die ständige Betriebsüberwachung und für die genaue Unterscheidung einzelner Kohlen nicht in Betracht. Erst die im Jahre 1920 von Korten¹ vorgeschlagene Versuchsanordnung zur Bestimmung des Treibdruckes und Blähgrades bot infolge ihrer weit-

gehenden Anpassung an die Betriebsverhältnisse ein brauchbares Laboratoriumsverfahren zur vergleichenden Untersuchung der verschiedenen Kohlsorten und -mischungen. In den letzten Jahren wurde diese Probe, die in ihren Einzelheiten hinreichend bekannt sein dürfte, nach zwei verschiedenen Seiten hin weiter entwickelt und führte zu dem Verfahren von Koppers einerseits sowie dem von Damm und Hofmeister andererseits. Die Versuchsanordnung und -durchführung ist aus der Veröffentlichung von Hofmeister¹ klar ersichtlich, so daß hierauf nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Da die Treibversuche in erster Linie als ständige Betriebsüberwachung auf der Kokerei eingeführt werden sollen, ist die Vorrichtung den meist ziemlich rohen Betriebsverhältnissen einer Kokerei anzupassen; sie muß also im Aufbau und in der Anwendung möglichst einfach sein, dabei aber zuverlässige, wiederholbare Vergleichswerte ergeben.

Hinsichtlich der Gesamtausführung unterscheidet sich das Gerät von Koppers von der Versuchsanordnung von Damm und Hofmeister durch die Einfachheit der Einrichtung und der Versuchsdurchführung. Nach sorgfältiger Vorbereitung des Versuchstiegels und Einstellung des notwendigen Gasdruckes, wozu insgesamt etwa 20 min erforderlich sind, bedarf der Versuch für seine Betriebszeit von 4 h keiner weitem Überwachung, während die Vorrichtung von Damm und Hofmeister während der Versuchsdauer von 3 h genau überwacht und bedient werden muß.



Kohlen, deren Kurven über die Nulllinie steigen, sind beim Auslaufen der Kurve in a sehr gefährlich, in b auch gefährlich, in c vielleicht gefährlich (vorübergehend treibend). Kohlen, deren Kurven nicht über die Nulllinie steigen, sind beim Auslaufen der Kurve in a sehr gefährlich, in b vielleicht gefährlich, in c harmlos.

Abb. 6. Erfahrungswerte für die Auswertung der Treibkurven nach Koppers.

Der grundsätzliche Unterschied der beiden Verfahren liegt darin, daß Koppers die Treibversuche bei gleichbleibender Belastung von etwa 1 kg/cm² des Tiegelquerschnitts ausführt und das Kohlenvolumen bei dieser Belastung sich ändern läßt, während Damm und Hofmeister in Anlehnung an die Praxis das Kohlenvolumen konstant halten und die Belastung entsprechend ändern. Koppers arbeitet bei seiner Probe von vornherein mit einem Gegendruck von 1 kg/cm² und erfaßt so rein qualitativ den gefährlichen Treibdruck, wobei die aufgenommene Kurve die Arbeit anzeigt, die der Überdruck an dem Belastungsgewicht leistet. Hofmeister dagegen ermittelt den höchsten Treibdruck mengenmäßig in kg/cm².

¹ Glückauf 1920, S. 652.

¹ Glückauf 1930, S. 325.

Es muß bemerkt werden, daß tatsächlich das Verfahren von Damm und Hofmeister in der Art der Belastung die weitestgehende Angleichung an die wirklichen Betriebsverhältnisse aufweist. Bei dem Verkokungsvorgang macht sich erst dann ein Druck auf die Kammerwand geltend, wenn die Kohle nach der Ofenmitte hin auf das Höchstmaß verdichtet ist; entsprechend wird bei dem Treibversuch die Kohle erst belastet, wenn sich ein Treibdruck bemerkbar macht, und nur so weit belastet, daß dem jeweiligen Treibdruck gerade das Gleichgewicht gehalten wird.

Von besonderer Bedeutung für die Versuchseinrichtung ist die Art der Beheizung. Da sich der Treibdruck immer nur senkrecht zur plastischen Zone auswirkt, ist dafür Sorge zu tragen, daß die Verkokung genau senkrecht zur Bewegungsrichtung des Kolbens fortschreitet, daß also die plastische Zone parallel zur Bodenfläche des Tiegels von unten nach oben vorrückt. Um die Zweckmäßigkeit der Beheizung bei den in Frage stehenden Vorrichtungen zu überprüfen, unterbrach man einige Versuche in verschiedenen Zeitabständen und stellte den Verlauf der Teernacht fest. Falls ein Vorschreiten der Verkokung von dem Tiegelmantel nach der Mitte hin eintritt, kann die Meßgenauigkeit erheblich beeinträchtigt werden. Während der gemessene Höchstdruck in kg/cm^2 auf den ganzen Tiegelquerschnitt bezogen wird, ist die Kohle tatsächlich nur mit einer Fläche von 70 bis 80% des Tiegelquerschnitts auf den Kolben wirksam, so daß die Meßergebnisse um etwa 20–30% zu niedrig sind.

Nach dem Koppers-Verfahren wird der Treibdruck, wie bereits gesagt, vergleichsmäßig erfaßt. Die Auswertung der Diagrammstreifen erfolgt an Hand besonderer Richtlinien gemäß Abb. 6. Darin ist der Maßstab der Höhe gegenüber dem Diagrammstreifen fünffach vergrößert; entsprechend werden auch die Ausschläge übertragen. Die Feldeinteilung a, b, c des Kurvenblattes ist auf Grund umfangreicher vergleichender Laboratoriumsversuche und der Erfahrungen mit den Verkokungseigenschaften der untersuchten Kohlen im Betriebe festgelegt worden, so daß aus dem Verlauf der Kurven Anhaltspunkte für das Verhalten der Kohle im Koksofen hinsichtlich des Treibens und Schwindens gewonnen werden können. Diese jahrelange Erfahrung und die Vergleichswerte aus den Betrieben glaubten wir bei der Wahl eines Untersuchungsverfahrens nicht außer acht lassen zu dürfen.

Bei dem Verfahren von Damm und Hofmeister dagegen fehlen Angaben darüber, von welchem Betrage ab der Treibdruck als gefährlich für den Ofenbetrieb zu bezeichnen ist. Aus diesem Grunde wurden

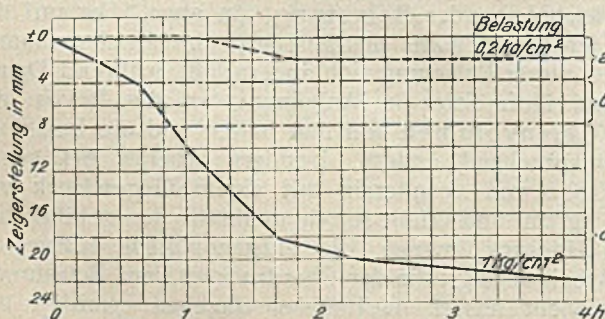


Abb. 7. Treib- und Blähkurven einer harmlosen Kohle nach Koppers.

die Versuche zunächst mit der Vorrichtung von Koppers durchgeführt und gleichzeitig in Anlehnung an Damm und Hofmeister ein neues Gerät entwickelt, auf das zum Schluß näher eingegangen wird. Nach dessen Fertigstellung konnten wir die Versuche zu gleicher Zeit durchführen und somit die langjährigen Erfahrungen mit der Kopperschen Einrichtung auf das theoretisch einwandfreie Verfahren übertragen. Die Arbeitsweise von Koppers wird am zweckmäßigsten an Hand einiger Versuchsergebnisse dargestellt. Abb. 7 zeigt den Verlauf einer Kurve, die

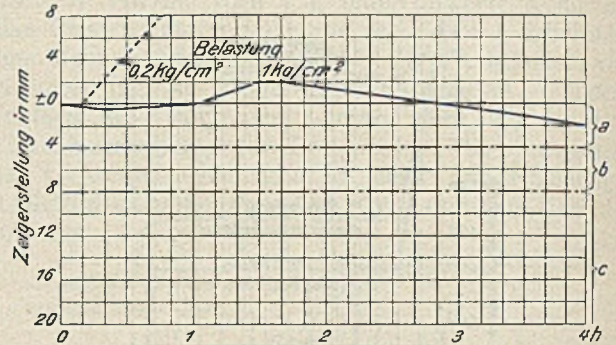


Abb. 8. Treib- und Blähkurven einer gefährlichen Kohle nach Koppers.

kennzeichnend ist für eine nicht treibende, sehr stark schwindende Kohle. Die in Abb. 8 wiedergegebene Treibkurve läßt nach einstündiger Versuchsdauer ein gefährliches Ansteigen des Treibdruckes erkennen, der ganz allmählich wieder bis zur Nulllinie abfällt. Die Treibzeit — als solche sei die Dauer des Kurvenverlaufes oberhalb der Nulllinie eingesetzt — umfaßt etwa 110 min. Der Kurvenauslauf läßt auf sehr mangelhaftes Schwinden und dadurch bedingten schweren Ofengang schließen. Abb. 9 veranschaulicht

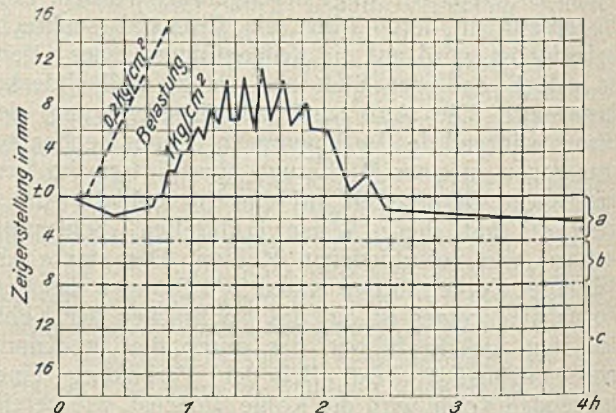


Abb. 9. Treib- und Blähkurven einer für die Verkokung gänzlich ungeeigneten Kohle.

die Treibkurve einer Kohle, die wegen ihres außerordentlich hohen Treibdruckes bei der langen Treibzeit von 90 min für die Verkokung vollständig ungeeignet ist. Außerdem zeigt auch hier der Kurvenauslauf ein sehr mäßiges Schwinden. Die Versuchsergebnisse stimmen in jeder Hinsicht mit den Betriebserfahrungen bei den untersuchten Kohlen überein. Den Versuchen ist ein im Koksofen vorliegendes mittleres Raumgewicht der Kohle von 750 kg/m^3 zugrunde gelegt. Auf die Bedeutung des Raumgewichtes für die Höhe des Treibdruckes soll im folgenden näher eingegangen werden. Hier sei noch kurz darauf hingewiesen, daß die Körnung bei gleicher Kohle ohne Einfluß auf die Versuchsergebnisse in der Treib-

vorrichtung ist. Es empfiehlt sich allerdings, die zu untersuchende Kohlenprobe auf < 2 mm zu mahlen.

Abhängigkeit des Treibdruckes vom Raumgewicht der Kohle.

Diese Frage ist mit der Ausbildung des Verkokungsraumes eng verknüpft. Abb. 10 veranschaulicht die Entwicklung der Verkokungsräume und damit

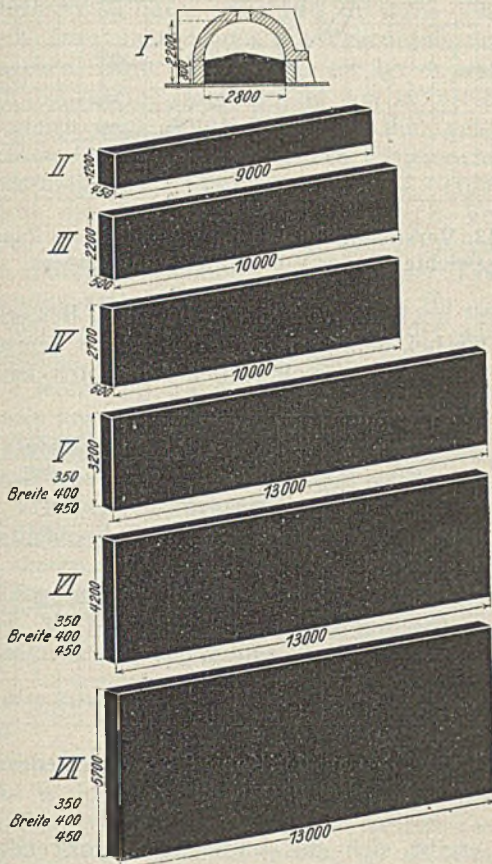
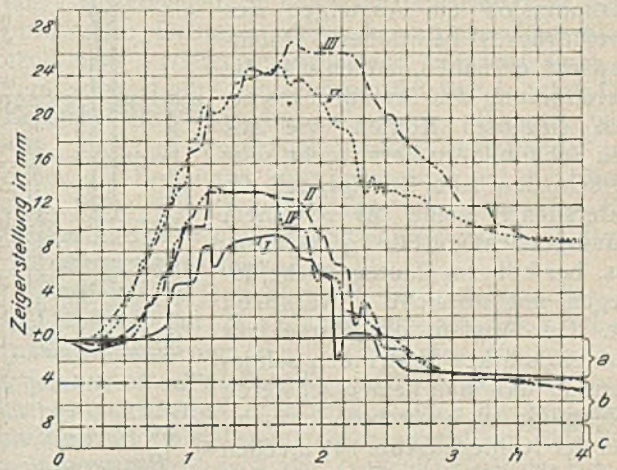


Abb. 10. Entwicklung des Verkokungsraumes.

der Formen der zu erhitzenden Kohlenkörper. Es ist einleuchtend, daß erst beim Übergang von dem runden Bienenkorbofen, in dem sich die Kohle frei nach einer Seite ausdehnen konnte, zu dem von zwei Seiten beheizten Kammerofen, der eine Ausdehnung der Kohlenfüllung senkrecht zu den beheizten Wandflächen nicht mehr gestattete, auf einzelnen Kokereianlagen der sogenannte schwere Ofengang auftrat. Mit der Einführung der mechanischen Planiervorrichtung stellten sich dann auf zahlreichen Anlagen Betriebsstörungen durch schweren Ofengang ein. Man beobachtete damals, daß die Planierstange bis zu 600 mm durchhing. Das Hängenbleiben der Öfen war demnach nur dadurch zu erklären, daß die Kohlenfüllung infolge des erheblichen Durchhanges der Planierstange sehr stark verdichtet wurde, was naturgemäß eine Erhöhung des Raumgewichtes zur Folge hatte. Nach Einführung der Großraumöfen wurde die Aufmerksamkeit von neuem auf das Raumgewicht der Kohle gelenkt. Man erkannte bald, daß die Kohle infolge der größern Schütthöhe, ferner aber auch infolge des größern Rauminhaltes der Ofenkammern im untern Teile des Ofens eine stärkere Verdichtung erfuhr. Die auf manchen Neuanlagen beobachteten, zunächst überraschenden Treiberscheinungen bei bisher harmlosen Kohlen sind, wie später gezeigt wird, tatsächlich auf eine erhebliche Erhöhung des Raum-

gewichtes zurückzuführen. Dazu kommt noch als wichtiger Umstand, daß die Garungszeit von 48 h bei den ersten Kammeröfen auf 12-20 h bei den neuzeitlichen Regenerativöfen herabgesetzt worden ist, wodurch der in der Zeiteinheit ausgeübte Treibdruck erheblich erhöht wird. Demnach ergab sich die Notwendigkeit, Untersuchungen über die im Koksöfen vorliegenden Schüttgewichte der Kohle anzustellen.

Hock und Paschke¹ stellten bei ihren Versuchen an einem 4,50 und 6 m hohen Ofenmodell übereinstimmend das höchste Raumgewicht etwa 1,75 m über der Ofensohle fest und nicht, wie man erwarten sollte, unmittelbar über der Ofensohle. Umfangreiche ähnliche Versuche von Koppers und Jenkner² ergaben keine völlige Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen. Die weitergehende Versuchsanordnung bei der Schüttgewichtsbestimmung von Koppers verleiht den hierbei erhaltenen Werten die größere Wahrscheinlichkeit. Als wesentlich erscheint hierbei, daß der Versuchsofen den Ofenabmessungen der betreffenden Anlage genau entsprach und ebenso wie die übrigen Öfen durch den Füllwagen beschickt und von der Maschine planiert wurde. Bei diesen Versuchen stellte man die dichteste Lagerung der Kohle in den meisten Fällen an der Ofensohle und nur vereinzelt etwa 1 m über der Ofensohle fest. Gleichzeitig ließen diese Versuche den großen Einfluß des Planierens auf das Raumgewicht der Kohle erkennen. So konnte in manchen Fällen bei stark durchhängender Planierstange im obern Teil des Ofens an der Koksseite ein Schüttgewicht bis zu 940 kg/m³ gemessen werden. Wahr-



Raumgewicht kg/m ³	Kohlenhöhe mm	Einwaage g
I 750	37	80
II 800	37	85
III 900	37	96
IV 800	35	80
V 800	31	80

Abb. 11. Einfluß des Raumgewichtes auf die Höhe des Treibdruckes.

scheinlich ist dieses für den Schüttrieb außerordentlich hohe Raumgewicht nicht allein auf das Durchhängen der Planierstange zurückzuführen, sondern

¹ Einfluß der Höhe der Koks-kammer und des Wassergehaltes der Kohle auf das Schüttgewicht in der Kammer und auf die Beschaffenheit des Kokses, Arch. Eisenhüttenwes. 1929, H. 2, S. 92.

² Das Schüttgewicht der Kohle im Koksöfen, Glückauf 1930, S. 834.

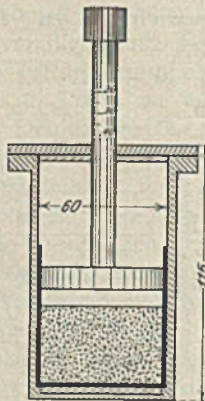
auch auf eine Überfüllung der Öfen, wodurch die Planierzeit wiederum erheblich verlängert wird. Die erwähnte Veröffentlichung gibt über die Versuchsergebnisse ausführlichen Aufschluß.

Es lag nun nahe, die Abhängigkeit des Treibdruckes vom Raumgewicht der Kohle im Laboratorium zu untersuchen. Zu diesem Zweck war es lediglich erforderlich, bei den Treibversuchen die Kohleinwaage so zu verdichten, daß sie unter Beibehaltung aller übrigen Versuchsbedingungen den verschiedenen im Ofen vorkommenden Raumgewichten entsprach. Unter Zugrundelegung von lufttrockener Kohle und einer Einwaage von 80 g ergeben sich im Kopperschen Versuchstiegel von 60 mm l. W. folgende Raumgewichtsverhältnisse:

Einwaage an Trockenkohle	Kohlenhöhe im Versuchstiegel	Raumgewicht, bezogen auf Trockenkohle
g	mm	kg/m ³
80	37	750
80	35	800
80	33	850
80	31	900
80	29	950
80	27	1000

Dieselben Versuchsergebnisse erhält man, wenn man unter Beibehaltung des Volumens die Einwaage entsprechend erhöht (Abb. 11). Zur genauen Einhaltung der Kohlenhöhe im Versuchstiegel benutzt Koppers einen besondern Stempel mit Meßvorrichtung (Abb. 12).

Die untersuchten Kohlen ließen ausnahmslos ein Ansteigen des Treibdruckes bei höherm Raumgewicht erkennen, jedoch war die Veränderung des Treibdruckes bei den einzelnen Kohlen, wie aus den Schaubildern hervorgeht, sehr verschieden. Abb. 13 zeigt, daß die untersuchte Kohle bis zu einem Raumgewicht von 800 kg/m³ harmlos, bei höherm Raumgewicht dagegen mit Vorsicht zu verkoken ist. Der Auslauf der Kurve läßt auf ein starkes Schwinden schließen, so daß man keinen schweren Ofengang zu befürchten braucht. Bei der Kohle S (Abb. 14) machen sich schon bei einem Raumgewicht von 800 kg/m³ gefährliche Treibeigenschaften geltend. Außerdem deutet der Kurvenauslauf auf mangelhaftes Schwinden hin. Tatsächlich hat die betreffende Kokelei von jeher stark unter Treibschäden und schwerem Ofengang zu leiden. Die Kohle CVI (Abb. 15) ist bei einem Schüttgewicht von 750 kg/m³ noch durchaus harmlos, aber schon bei 850 kg/m³ entwickelt sie einen außerordentlich gefährlichen Treibdruck bei sehr langer Treibzeit. Das verhältnismäßig starke Schwinden reicht bei einem Raumgewicht von 850 kg/m³ und mehr nicht aus, um ein Hängenbleiben des Koksstückens im



Einer Verdichtung der Kohle im Tiegel auf 37 mm Höhe entspricht ein Raumgewicht von etwa 750 kg Trockenkohle in 1 m³.

Abb. 12. Vorrichtung zur Messung der Höhe der Kohle im Treibstiegel.

auf den Kokereien haben in vollem Umfange die mit der Treibvorrichtung ermittelten Verkokungseigenschaften der untersuchten Kohlen bestätigt.

Ofen gänzlich auszuschalten. Die Kohle C X dagegen erweist sich selbst bei einer Lagerungsdichte von

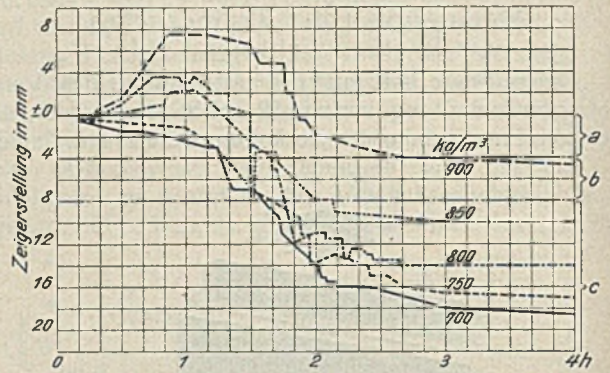


Abb. 13. Verkokungskurven bei verschiedenen Raumgewichten in der Vorrichtung von Koppers.

900 kg/m³ noch als vollständig harmlos. Bemerkenswert ist hierbei, daß es sich um Kohlen aus demselben Betrieb, aber von verschiedenen Schächten handelt.

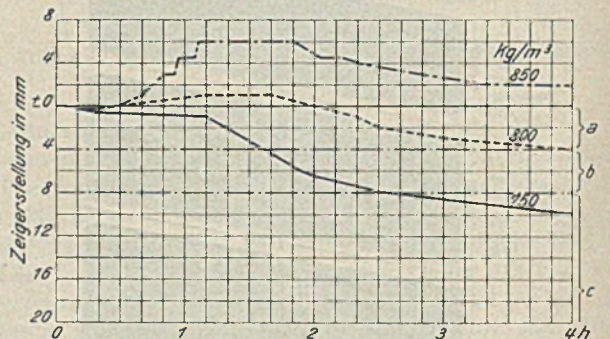


Abb. 14. Treibkurven der Kohle S bei verschiedenen Raumgewichten.

Daraus ergibt sich die unbedingte Notwendigkeit einer laufenden Überwachung der verschiedenen Flöze und Schachtanlagen. Die Betriebserfahrungen

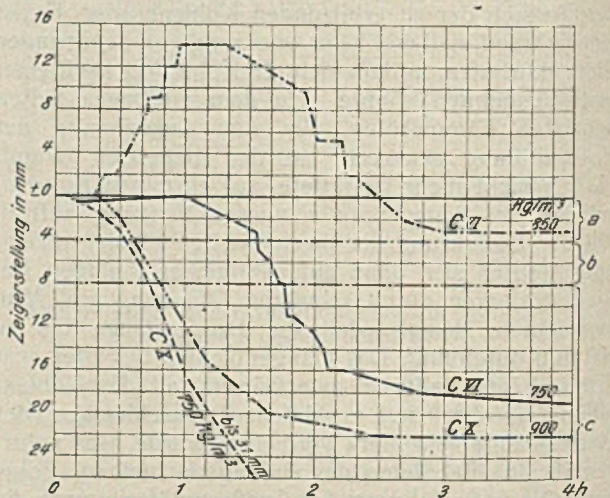


Abb. 15. Einfluß des Raumgewichtes auf die Höhe des Treibdruckes bei verschiedenen Kohlen.

(Schluß f.)

Die Ergründung von Unfallgefahren des Bergwerksbetriebes mit Hilfe der Statistik.

Von Bergassessor F. Giesa, Gleiwitz.

Grundlagen und Zweck der bergbaulichen Unfallstatistik.

Statistiken verfolgen allgemein das Ziel, Massenerscheinungen oder -tatsachen in ihren innern und äußern Zusammenhängen der Erkenntnis zugänglich zu machen. Diese Ergründung erfolgt in erster Linie durch planmäßige Beobachtung von kennzeichnenden Merkmalen und durch Ordnung der gewonnenen Daten in Gruppen. Zur weitem Untersuchung und Auswertung der Gruppenergebnisse ergänzt die Statistik die Beobachtungszahlen durch Verhältnis-ziffern, welche die Häufigkeit eines Ereignisses zu einer andern Erscheinung oder zu einer Tatsache in Beziehung setzen, und die namentlich für Vergleiche von Wert sind. Es liegt in der Natur jeder statistischen Ermittlung, daß Einzelheiten und besondern Verhältnissen Rechnung tragende Feststellungen nicht ohne weiteres hervortreten werden.

Voraussetzung für jede zweckdienliche Statistik ist, daß von vornherein festgelegt wird, welche Ziele den Erhebungen gesetzt sind. Die bergbauliche Unfallstatistik hat die Aufgabe, die Unfallursachen und -herde aufzudecken und die hauptsächlich von Unfällen betroffenen Personenkreise erkennen zu lassen. Sie bildet somit eine der Grundlagen für die wirksame Bekämpfung der Unfallgefahren.

Darlegung der für die Statistik möglichen Erhebungsmerkmale.

Entsprechend diesem Zweck der Unfallstatistik ist die Wahl der für die Einteilung der Unfälle maßgebenden Erhebungsmerkmale zu treffen. Der nächstliegende Ausgangspunkt hierfür ist die Frage nach der Ursache des Unfalles. Jeder Unfall läßt sich als das Endergebnis einer Reihe von Ereignissen ansehen und auf eine Endursache zurückführen, die entweder in der Tätigkeit eines Menschen oder in einem andern Ereignis besteht. Daraus geht hervor, daß die Unfälle nach innern und äußern Ursachen unterschieden werden können.

Der wichtigere der beiden Einteilungsgesichtspunkte ist an sich ohne Zweifel der nach den innern Ursachen, weil er die tatsächlichen Gründe für das Geschehen der Unfälle zur Anschauung bringt. Ein Unfall kann nämlich vom Verletzten selbst, von einem oder mehreren Mitarbeitern oder von beiden Personenkreisen verursacht worden sein, und zwar durch Ungeschicklichkeit, Unterschätzung oder Außerachtlassung der Gefahr oder ähnliches. Bei diesen Anlässen werden in der Regel wiederum äußere Umstände eine Rolle spielen. So wird von Einfluß sein, ob der Verletzte mit der Arbeit vertraut, ob er frisch oder ermüdet gewesen ist usw. Ein Unfall kann ferner auf die von den Betriebsleitern oder -beamten getroffenen Maßnahmen zurückzuführen sein, z. B. darauf, daß die Abbauart oder der Ausbau oder sonstige Einrichtungen unzureichend gewesen sind oder den Arbeitern eine falsche oder ungenügende Anweisung erteilt worden ist. Auch ist es möglich, daß mehrere dieser Umstände zusammen, mitunter in Verbindung mit einem unvorhergesehenen Ereignis vorliegen.

Die Feststellung der innern Ursache wird häufig sehr schwer sein. Viele Unfälle werden eine verschiedene Beurteilung in der Hinsicht zulassen, ob der Unfall bei einiger Aufmerksamkeit des Verletzten oder einer sonstigen Person zu vermeiden gewesen wäre. Eine derartige Statistik würde also zu sehr auf dem subjektiven Ermessen der den Unfall anzeigenden wie der den Unfall in die Statistik einreihenden Person aufgebaut sein. Daraus läßt sich folgern, daß solchen Erhebungen wegen der zu erwartenden häufigen Fehlschlüsse trotz ihrer Bedeutung ein geringer praktischer Wert beizumessen ist.

Zur Gewinnung unbeeinflusster Ausgangsbedingungen erscheint daher eine Gliederung der Unfälle nach äußern Ursachen als zweckmäßiger. Hierbei kann entweder die unmittelbare objektive Ursache oder die Ursache im weitem Sinne, für welche die Bezeichnung »Veranlassung« gewählt sei, erfaßt werden. Die unmittelbaren Ursachen sind leichter und sicherer anzugeben, aber ohne Frage bieten die eigentlichen Veranlassungen wertvollere Aufschlüsse für die Erkenntnis der Unfallgefahren. So ist es z. B. bei einer Verletzung, die ein infolge von Steinfall umgeworfener Stempel hervorgerufen hat, wesentlich, den Unfallursprung im Steinfall zu erfahren. Deshalb werden die Veranlassungen im weitem Verlauf der Ausführungen zum Aufbau der Statistik herangezogen. Bei einer Einteilung der Unfälle mit ihrer Hilfe sind allerdings verschiedentlich Fehler zu erwarten, weil beim praktischen Gebrauch die schematische Einreihung nach dem Verletzungsgegenstand mitunter nicht zu vermeiden ist oder unbewußt vorgenommen wird. Das Ergebnis einer derartig aufgebauten Statistik wird sein, daß die Gefährlichkeit der Gegenstände, mit denen der Bergmann umzugehen hat, und die häufig zu Unfällen führenden Ereignisse erkannt werden. Für die Zwecke der Unfallbekämpfung gewinnt man damit brauchbare Aufschlüsse.

Neben dem Gesichtspunkt der Unfallursachen ist im Hinblick auf die Mannigfaltigkeit des Grubengebäudes derjenige des Unfallortes für eine Ergründung der Unfallquellen maßgebend. Auf Grund einer so gegliederten Statistik werden die besonders gefährdeten Betriebspunkte gekennzeichnet. Eine Einteilung lediglich nach der Örtlichkeit würde jedoch nur ganz begrenzten Wert haben, weil dann immer noch die Frage nach der Ursache des Unfalles unbeantwortet bliebe.

Mit den Betriebsorten eng verknüpft sind die Betriebs- und Arbeitsvorgänge, die zur Zeit des Unfälleintritts stattgefunden oder den Unfall bedingt haben. Hierbei sind zunächst die allgemeinen Betriebsvorgänge, wie Gewinnen, Versetzen, Zimmern, Fördern usw., zu unterscheiden. Alle diese Arbeiten können außerdem in eine Reihe von Tätigkeiten oder Arbeitsvorgängen — wie z. B. beim Zimmern in das Kehlen, Untertreiben, Sägen usw. eines Stempels — zerlegt werden. Bei solchem Aufbau der Statistik tritt ebenfalls noch das Erfordernis hervor, zu erfahren, welche Dinge den Unfall veranlaßt haben.

Mit einer Einteilung der Unfälle nach Betriebsvorgängen deckt sich ungefähr diejenige nach den auf

den Bergwerken beschäftigten Personen. So lohnend es auch an sich ist, die gefährlichsten Berufsgruppen kennenzulernen, würde dies doch nicht genügend zur Erkenntnis der Unfallgefahren beitragen. Man müßte daher diese Gliederung mit der nach den Ursachen und Beschäftigungen verbinden. Da viele Betriebsvorgänge regelmäßig nur auf der Tätigkeit ganz bestimmter Teile der Belegschaft beruhen, erfolgt durch eine Erfassung der ausgeführten Arbeit gleichzeitig eine solche der dabei beschäftigten Personen. An Stelle der Betriebsvorgänge nur die Personengruppen einzuführen, ist unzweckmäßig, weil ein Kennenlernen der gefährlichen Arbeiten unzweifelhaft größeren Wert hat. Der in Frage stehende Gesichtspunkt kann also vernachlässigt werden.

Von großer Bedeutung für eine Erforschung der Unfallquellen ist noch die Feststellung, welche Betriebsabteilungen oder Steigerreviere eines Bergwerks die gefährlichsten und auf welchen die Gefahren infolge zweckmäßiger Bekämpfung herabgemindert sind. Ein Vergleich der Statistiken dieser Erhebungsstellen wird erkennen lassen, ob gewisse Maßnahmen oder Einrichtungen einer Grube oder einer Grubenabteilung günstig oder ungünstig auf die Unfallzahlen eingewirkt haben. Die Ermittlungen für die Steigerreviere werden den Weg zeigen, die besonders und hervortretendsten Unfallherde ausfindig zu machen.

Um über den Grad der Gefährlichkeit eines der vorstehend dargelegten Merkmale unterrichtet zu sein, muß man endlich die Unfallschwere, also den Umfang der Arbeits- oder Erwerbsunfähigkeit berücksichtigen. Hierbei ist grundlegend nach Unfällen mit tödlichem und solchen mit nicht tödlichem Ausgang zu unterscheiden. Bei den nicht tödlichen Verletzungen sind wiederum die leichten und schweren voneinander zu trennen.

Wahl der in die Statistik einzuführenden Erhebungsmerkmale.

Wie sich gezeigt hat, sind für eine Gliederung der bergbaulichen Unfallstatistik hauptsächlich die Veranlassungen allgemein geeignet. Auf Grund der sich bietenden andern Einteilungsgesichtspunkte — nach Betriebspunkten oder -vorgängen — die Gefahrenquellen herauszuschälen, bringt die Schwierigkeit, daß man bald den einen und bald den andern Gesichtspunkt als maßgebender ansehen kann, oder daß beide unbedingt zugleich berücksichtigt werden müssen. So sind z. B. bei der Steinfallgefahr die Unfälle ohne Zweifel in zweckdienlicher Weise zuerst nach den Örtlichkeiten zu trennen; der Betriebsvorgang spielt hier eine geringere Rolle. Bei Unfällen durch Gezähe und Werkzeuge hingegen muß man in erster Linie den Arbeitsvorgang erfahren. Anders als in diesen beiden Beispielen liegt der Fall bei Förder-

unfällen. Bei Voranstellung des Betriebsvorganges ist eine Trennung nach Betriebsorten und andererseits bei Einteilung nach Orten eine Kennzeichnung des Förderbetriebes unbedingt erforderlich. Es liegt daher nahe, von vornherein allen Gesichtspunkten gerecht zu werden und gleichzeitig nebeneinander die wichtigsten Unfallursachen, Betriebspunkte und Betriebsvorgänge darzustellen. Diese Beobachtungsweise, die bei fast allen bestehenden bergbaulichen Unfallstatistiken in Anwendung ist, hat aber den Nachteil, daß der volle Grad der Gefährlichkeit der beobachteten Merkmale nicht nachgewiesen wird, weil ein Teil der zu einer Gruppe gehörigen Unfälle an andern Stellen erscheint. Außerdem ergeben sich bei der praktischen Einreihung Zweifel, wenn für einen Unfall mehr als eine Gruppe der Gliederung maßgebend sein kann.

Die Frage, welche von den Einteilungsmöglichkeiten zur Grundgliederung heranzuziehen ist, wird angesichts der Schwierigkeiten, die sich für einen Aufbau der Statistik nach den Gesichtspunkten der Betriebsorte und -vorgänge oder nach einer Auswahl der wichtigsten Erhebungsmerkmale aller Beobachtungsgesichtspunkte ergeben, zugunsten der Erfassung der Veranlassungen entschieden. Gerade diese geben für eine Ergründung der Unfallgefahren in erster Linie Aufschluß, sind also auch bei Zugrundelegung der sonstigen Einteilungsarten wissenswert. Daher wäre für Gruppen, die im Falle der Gliederung nach Ursachen keine weiteren Unterabteilungen erfordern, die Bildung von solchen vorzuziehen. So würden die Unfälle durch Gezähe und Werkzeuge bei allen Arbeitsvorgängen aufgenommen werden müssen, bei denen sie in Frage kämen (z. B. bei der Gewinnung, beim Versatz, bei Instandhaltungsarbeiten usw.). Eine solche Untergliederung erscheint für diese Unfallanlässe jedoch nicht als notwendig. In dem Falle der Einteilung nach Betriebsorten ist es entsprechend. Allerdings bietet sich bei dieser Gruppenbildung die Möglichkeit, Gefahrenursachen, wie die angeführten Gezähe und Werkzeuge, die nicht an bestimmte Orte gebunden sind oder an ihnen vorherrschen, für das ganze Grubengebäude gemeinsam zu erfassen.

Da eine möglichst geringe Untergliederung des statistischen Aufbaus erwünscht ist, scheinen die Veranlassungen zur grundlegenden Unterscheidung der Unfälle am notwendigsten und zweckmäßigsten zu sein. Die Betriebsorte und -vorgänge sind dann je nach ihrer Bedeutung in besondern Unterabteilungen zu behandeln. Eine nach diesen Voraussetzungen aufgebaute Statistik ist nachstehend zusammengestellt. Um in dem statistischen Ergebnis noch die Wichtigkeit der Erhebungseinheiten zum Ausdruck zu bringen, muß man als weiteres Merkmal die Unfallschwere berücksichtigen.

Aufbau der Unfallstatistik.

1. Untertage.

A. durch Gase und Kohlenstaub

1. durch Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosion
2. durch sonstige Auswirkung von natürlichen Gasen

B. durch Grubenbrand und Brandgase

1. durch Flözbrand
2. durch sonstigen Brand

C. durch Steinfall aus dem anstehenden Gebirge

1. im Abbau

a) mit vollständigem Versatz

- bei abschnittweise erfolgreichem Verhieb
- bei Verhieb am hohen oder langen Stoß
- bei Verhieb am niedrigen oder kurzen Stoß

b) mit Teilversatz

- bei abschnittweise erfolgreichem Verhieb
- bei Verhieb am hohen oder langen Stoß
- bei Verhieb am niedrigen oder kurzen Stoß

- c) ohne Versatz
bei abschnittsweise erfolgreichem Verhieb
bei Verhieb am hohen oder langen Stoß
bei Verhieb am niedrigen oder kurzen Stoß
2. in söhligen und annähernd söhligen (bis 4°) Grubenräumen
- a) beim Auffahren der Räume (vor Ort)
aus verbauter Firste oder verbautem Stoß
aus unverbauter Firste oder unverbautem Stoß
- b) bei sonstiger Tätigkeit
3. in geneigten Grubenräumen
4. in Schächten
- a) in Stapelschächten und Rollöchern
b) in allen übrigen Schächten
- D. durch Wasser- und Schwimmsandeinbrüche
- E. durch Sprengstoffe, Zündmittel und Nachschwaden
1. bei Ausführung der Schießarbeit
2. bei Lagerung und Beförderung der Sprengmittel sowie bei sonstiger Tätigkeit
- F. durch Fördergegenstände und -einrichtungen (durch den Förderbetrieb)
1. bei der Förderung im Abbau
- a) mit von Hand bewegten Fördermitteln
beim Füllen und Entleeren
bei der Handhabung an Kreuzungs-, Anschlags- und Einlaufstellen
beim Einheben von entgleisten Wagen
beim Fördern (Stoßen)
bei sonstiger Tätigkeit
- b) mit maschinenmäßigen Fördereinrichtungen
bei der Bedienung
von Förderungen mit Wagen oder Gefäßen
von Förderungen mit ununterbrochenem Austrag
bei der Wartung und Unterhaltung
bei sonstiger Tätigkeit
2. bei der Förderung in söhligen und annähernd söhligen Grubenräumen
- a) mit von Hand bewegten Fördermitteln
beim Füllen und Entleeren
bei der Handhabung an Kreuzungs-, Anschlags- und Einlaufstellen
beim Einheben von entgleisten Wagen
beim Fördern (Stoßen)
bei sonstiger Tätigkeit
- b) mit maschinenmäßigen oder von tierischer Kraft bewegten Fördereinrichtungen
bei der Benutzung zur Fahrung
bei der Bedienung
von Förderungen mit Wagen oder Gefäßen
von Förderungen mit ununterbrochenem Austrag
bei der Wartung und Unterhaltung
bei sonstiger Tätigkeit
3. bei der Förderung in geneigten Grubenräumen
bei der Benutzung zur Fahrung
bei der Bedienung
bei der Wartung und Unterhaltung
bei sonstiger Tätigkeit
4. bei der Förderung in Schächten
- a) bei der Benutzung zur Fahrung
in Stapelschächten und Rollöchern
in allen übrigen Schächten
- b) bei der Bedienung
in Stapelschächten und Rollöchern
in allen übrigen Schächten
- c) bei der Wartung und Unterhaltung
- d) bei sonstiger Tätigkeit
- G. durch Gewinnungs- und Versatzmaschinen
1. bei Gebrauch und Benutzung sowie bei Wartung und Unterhaltung
2. bei sonstiger Tätigkeit
- H. durch nicht anstehendes Gestein und Versatzgut
1. im Abbau
- a) beim Füllen und Versetzen
b) bei sonstiger Tätigkeit
2. in söhligen und annähernd söhligen Grubenräumen
- a) beim Füllen und Versetzen
b) bei sonstiger Tätigkeit
3. in geneigten Grubenräumen
- a) beim Füllen und Versetzen
b) bei sonstiger Tätigkeit
4. in Schächten
- a) beim Füllen und Versetzen
b) bei sonstiger Tätigkeit
- J. durch Ausbau- und Einrichtungsgegenstände
1. bei Einbau, Instandhaltung und Ausbau
- a) im Abbau bei der Gewinnung
b) im Abbau beim Versatz
c) in söhligen und annähernd söhligen Grubenräumen
d) in geneigten Grubenräumen
e) in Schächten
2. bei sonstiger Tätigkeit
- K. durch Gezähe und Werkzeuge
- L. durch sonstige Gegenstände und Einrichtungen
- M. durch Sturz, Stoß, Fall, Ausgleiten, Schreck, Fehlgreifen usw.
1. im Abbau
- a) in Bauen mit Einfallen über 20°
b) in Bauen mit Einfallen unter 20°
2. in söhligen und annähernd söhligen Grubenräumen
3. in geneigten Grubenräumen
4. in Schächten
- a) in Stapelschächten und Rollöchern
b) in allen übrigen Schächten.

II. In Tagebauen.

- A. durch Steinfall aus dem anstehenden Gebirge
- B. durch Brand, Explosion, Wassereinbrüche und ähnliche natürliche Ereignisse
- C. durch Sprengstoffe und Zündmittel
- D. durch Fördergegenstände und -einrichtungen (durch den Förderbetrieb)
1. bei Förderung mit von Hand bewegten Fördermitteln
- a) bei der Bedienung, Wartung und Unterhaltung
b) bei sonstiger Tätigkeit
2. bei Lokomotiv- und durch tierische Kraft bewegten Förderungen
- a) bei der Bedienung, Wartung und Unterhaltung
b) bei sonstiger Tätigkeit
3. bei Seil- und Kettenförderungen
4. bei Förderungen mit ununterbrochenem Austrag
- E. durch Gewinnungsmaschinen
1. beim Baggerbetrieb
- a) bei der Bedienung, Wartung und Unterhaltung von Baggern
b) bei sonstiger Tätigkeit
2. bei sonstiger Gewinnung und sonstigem Betrieb
- F. durch Gewinnungs- und Abraum- bzw. Versatzgut
- G. durch Ausbau- und Einrichtungsgegenstände
1. bei Einbau, Instandhaltung und Ausbau
2. bei sonstiger Tätigkeit
- H. durch Gezähe und Werkzeuge

- J. durch sonstige Gegenstände und Einrichtungen
 K. durch Sturz, Stoß, Fall, Ausgleiten, Schreck, Fehlgreifen usw.
 1. im Bereich der Förderanlagen und -einrichtungen
 2. im Bereich der Gewinnungs- und Kippstellen
 3. im übrigen Tagebau.

III. Überlage.

- A. durch Gase und Kohlenstaub
 1. durch Explosion
 2. durch sonstige Einwirkung
 B. durch Brand und ähnliche natürliche Ereignisse
 C. durch sich entwickelnde Gase und Flüssigkeiten
 1. bei der Arbeit damit
 2. bei sonstiger Tätigkeit
 D. durch Fördergegenstände und -einrichtungen (durch den Förderbetrieb)
 1. bei Förderung mit von Hand bewegten Fördermitteln
 2. bei maschinenmäßigen Förderungen mit Wagen
 3. bei allen übrigen maschinenmäßigen Förderungen

Erörterung des vorstehenden Aufbaus der Statistik.

Beim Bergwerksbetriebe sind im allgemeinen drei hinsichtlich der Unfallgefahren ungleiche Hauptzweige zu unterscheiden, nämlich die Betriebe untertage, in Tagebauen und sonst übertage. Jede dieser Gruppen ist also nach den Veranlassungen zu gliedern, und dabei ist zu prüfen, wie diese Veranlassungen zustande kommen.

Einen Anlaß können einmal Ereignisse geben, die von natürlichen Gewalten ausgehen. An zweiter Stelle kommen Stoffe und Gegenstände in Betracht. Schließlich kann der Mensch selbst der Urheber sein. Ausgelöst werden diese Anlässe durch irgendeine Bewegung im weitesten Sinne. So ist es im ersten Falle eine Bewegung oder ein Vorgang im Gebirge, im zweiten sind bewegte Gegenstände und Einrichtungen die Unfallquelle, und im letzten Fall wirkt sich eine menschliche Fehlbewegung aus.

Die Reihenfolge dieser drei Hauptanlaßarten ist entsprechend der Möglichkeit ihrer gegenseitigen Beeinflussung, also ihrer Stärke, gewählt. So kann ein Naturereignis einen Gegenstand zur Unfallherbeiführung oder den Menschen zu einer Fehlbewegung bringen. Ein bewegter Gegenstand kann für den Menschen den Anstoß zu einem Unfall geben, aber weniger leicht ein elementares Ereignis herbeiführen. Der Mensch seinerseits vermag durch seine an sich schon geringen Fehlbewegungen — abgesehen von den Arbeitsbewegungen, die den Umgang mit Gegenständen darstellen — nur in geringerem Umfange die beiden andern Veranlassungen auszulösen. Es gilt also, daß der übergeordnete Anlaß jeweils an vorhergehender Stelle steht. Nach diesem Gesichtspunkt ist auch die Aufteilung der drei Grundveranlassungsarten zu wählen. Damit wird in zweckdienlicher Weise erreicht, daß man bei der Eingliederung, mit der ersten Veranlassungsart anfangend, nachprüfen muß, in welche Gruppe ein Unfall gehört.

Unfallveranlassungen durch natürliche Ereignisse.

Die erste Stelle der Gruppen nehmen die Unfälle ein, die durch Naturereignisse, d. h. durch die eigentlich bergbaulichen Gefahren bedingt sind. Als solche kommen im Betrieb untertage Steinfall, Auswirkungen von natürlichen Gasen und Kohlenstaub, Grubenbrand

- E. durch Be- und Verarbeitungsgegenstände und -maschinen
 1. in der Aufbereitung
 2. in Brikettfabriken, Schwelereien, Kokereien und Röstbetrieben
 3. in Werkstätten und Arbeitsräumen
 4. in sonstigen Räumen mit solchen Maschinen
 F. durch Einrichtungen für die Krafterzeugung und -übertragung sowie das Erzeugungsmaterial
 G. durch Ausbau- und Einrichtungsgegenstände
 1. bei Einbau, Instandhaltung und Ausbau
 2. bei sonstiger Tätigkeit
 H. durch Gezähe und Werkzeuge
 J. durch sonstige Gegenstände und Einrichtungen
 K. durch Sturz, Stoß, Fall, Ausgleiten, Schreck, Fehlgreifen usw.
 1. in geschlossenen Maschinenräumen
 2. in geschlossenen Werkstätten und Lagerräumen
 3. auf der Hängebank, auf dem Fördergerüst und in der Aufbereitung
 4. im Freien.

und Brandgase sowie Wassereinbrüche in Betracht. Obwohl die Steinfallgefahr die weitaus häufigste in dieser Gruppe ist, erscheint es als angebracht, die durch sie bedingten Vorkommnisse nicht an erster Stelle aufzuführen. Als übergeordnete Unfallereger sind die Auswirkungen von Gasen, Kohlenstaub und Grubenbrand anzusehen, die mit größerer Wahrscheinlichkeit einen Steinfall verursachen können, als es umgekehrt der Fall ist.

Für eine nähere Erkenntnis der Veranlassungen genügt in einer allgemeinen Statistik bei den Gasen und dem Kohlenstaub sowie beim Grubenbrand die Hervorhebung der Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen sowie der Flözbrände. Einer besonders eingehenden Behandlung bedarf jedoch die große Gruppe der Unfälle durch Steinfall. Da die Steinfallgefahr an den einzelnen Arbeitspunkten einen verschiedenen Grad aufweist, sind die Betriebsstellen unbedingt hervorzuheben. Beim Betrieb untertage kann hierfür grundsätzlich getrennt werden nach dem Abbau, nach söhligem und annähernd söhligem (bis 4°) Strecken und sonstigen Grubenräumen, nach geneigten Strecken und sonstigen Grubenräumen sowie nach Schächten, wobei die Stapelschächte und Rolllöcher eine Sonderstellung einnehmen.

Der Abbau weist den größten Anteil an den Steinfallunfällen auf. Für deren weitere Unterteilung taucht die Frage auf, ob das gegen die Steinfallgefahr dienende Schutzmittel — der Ausbau — in genügendem Maße angewandt worden ist; jedoch würde es zu weit gehen, nach dem Abstand der Kappen oder des Firsten- und Stoßverzuges zu fragen. Neben dem Ausbau ist von Wichtigkeit, welche Flözverhältnisse vorliegen, und wie der Abbau geführt wird. Für den ersten Gesichtspunkt sind die Bauhöhen und die Flözmächtigkeit sowie das Einfallen der Lagerstätte maßgebend. Der Einfluß dieser Kennzeichen ist hinreichend bekannt, die Erfassung ihrer Einwirkungen aber nur für eng gezogene Erhebungsbezirke geeignet. Der zweite Gesichtspunkt, die Abbauweise, bedingt die Fragen, ob und in welchem Umfang Versatzbau getrieben wird, und wie der Verhieb erfolgt. Hierbei kommt es darauf an, die beim Abbau offenstehende Fläche zu erfassen, deren Größe die Steinfallgefahr begünstigt. Man kann allgemein den Verhieb in Ab-

schnitten, am langen oder hohen Stoß und am kurzen oder niedrigen Stoß unterscheiden. Bei der ersten Verhiebart ist der Abbau allseitig von anstehendem Gewinnungsgut umgeben, und das Absinken oder der Bruch des Hangenden wird durch die Beine aufgehoben und in seiner Gleichmäßigkeit gestört. Bei der zweiten und dritten Verhiebmöglichkeit wird eine mehr oder minder große Stoßfläche in Angriff genommen und offen gehalten, das Absinken oder der Bruch des Hangenden kann gleichmäßig erfolgen. Bei Eingliederung der beiden Merkmale der Versatz- und Verhiebart in die Statistik ist es möglich, die nach den verschiedenen Abbaufverfahren gewonnene Fördermenge zum Vergleich bzw. zur Bildung von Verhältniszahlen heranzuziehen. Eine Beobachtung des Abbaufortschrittes läßt sich in eine allgemein aufgebaute Statistik wegen der Untersuchungsschwierigkeiten nicht aufnehmen. Auch die Gebirgsbeschaffenheit stellt keinen leicht erfassbaren Erhebungsgesichtspunkt dar.

Für die Steinfallgefahr in söhligem Grubenräumen ist es wissenswert, ob sich der Steinfall bei der Herstellung des Raumes — vor Ort beim Auffahren — oder bei einer Tätigkeit im bestehenden Raum — bei einer Instandhaltungsarbeit oder bei einer Beschäftigung, die mit dem betreffenden Raum nicht im Zusammenhang steht (wie Hindurchfahren) — ereignet hat. Außerdem ist von Bedeutung, ob sich der Grubenraum in der Lagerstätte oder im Nebengestein befindet. Besonders das erste Merkmal ist beachtenswert und daher für die Gliederung der Anlässe zu verwenden. Da bei solcher Unterteilung die Unfälle vor Ort ohne Zweifel am häufigsten sein werden, empfiehlt sich ihre nähere Untersuchung, insbesondere die Hervorhebung, ob die Unfallstelle schon verbaut gewesen ist oder nicht.

Die erwähnten Naturereignisse treten bei dem Betrieb der Tagebaue und besonders übertage verhältnismäßig wenig in Erscheinung und können daher dort zusammengefaßt werden.

Unfallveranlassungen durch Bewegung oder Einwirkung von Stoffen oder Gegenständen.

Die folgende Hauptgruppe der Unfälle ist durch den Umgang mit Stoffen und Gegenständen bedingt. Als solche kommen beim Betriebe untertage Sprengmittel und Nachschwaden, Fördereinrichtungen, Gewinnungsmaschinen, Haufwerk, Ausbau oder Ausbauteile, Gezähe und ähnliches in Frage. Sie sind in der Reihenfolge ihrer Stärke angeführt. Bei allen diesen Veranlassungsgegenständen und -einrichtungen ist als zweckmäßiges Untermerkmal die Tätigkeit anzusehen, bei welcher der Gegenstand die Verletzung verursacht hat: bei der Arbeit damit (Bedienung, Benutzung), bei der Arbeit daran (Wartung, Unterhaltung) oder bei einer Tätigkeit, die mit dem Gegenstand nicht in engem Zusammenhang steht. Dadurch gewinnt man Anhaltspunkte für die Gefährlichkeit der einzelnen Dinge bei ihrer Handhabung, so daß man sie gegebenenfalls einer eingehenden Prüfung auf ihre Unsicherheit oder auf die Unzweckmäßigkeit ihrer Benutzung unterziehen kann. Eine Gliederung nach Örtlichkeiten erscheint nur für den Fall als angebracht, daß die Einrichtungen in verschiedenen Grubenräumen voneinander abweichen.

Die gefährlichsten Gegenstände im Bergwerksbetriebe sind nach der angegebenen Einteilung die

Sprengstoffe und Zündmittel. Als durch sie veranlaßt sind auch die Unfälle durch Nachschwaden und sonstige Sprengauswirkungen zu betrachten. Es empfiehlt sich, für eine allgemeine Beobachtung lediglich die bei Ausführung der Schießarbeit entstandenen Unfälle hervortreten zu lassen und im übrigen diese wichtige Gefahrenquelle durch gesonderte Nachweisungen zu ergründen.

Die meisten Unfälle der vorliegenden Anlaßreihe werden ohne Zweifel durch Gegenstände des Förderbetriebes verursacht, wozu die Förder-, Lade- und Entladeeinrichtungen zu zählen sind. In der Regel läßt sich hier bei Kenntnis des Ortes schon sagen, welcher Art sie sind, so daß eine entsprechende Gruppenbildung geeignet ist. Für die söhligem Grubenbetriebe erfordert es eine besondere Beobachtung, ob die Förderung von Hand oder maschinenmäßig erfolgt. Bei der zweiten Art sind grundsätzlich Einrichtungen zu unterscheiden, die mit Wagen oder Gefäßen und solche, die bei starrer Verlagerung mit ununterbrochenem Austrag arbeiten. Bei den durch maschinenmäßige Einrichtungen hervorgerufenen Unfällen ist auch zu berücksichtigen, ob jene zur Föhrung oder zur Förderung dienen. Die durch von Hand bewegte Fördermittel verursachten Unfälle umfassen einen sehr erheblichen Teil der Gesamtzahl. Für sie wird eine nähere Untersuchung nach den wichtigsten Arbeiten lohnend sein, wie Füllen und Entleeren, Bedienen an Kreuzungs- und Anschlagpunkten, Einheben von entgleisten Wagen sowie eigentlichem Fördern oder Stoßen.

Hauptsächlich bei den Förderunfällen tritt in Erscheinung, daß in Verbindung mit den Fördermitteln und -einrichtungen auch andere Gegenstände — z. B. der geförderte Gegenstand oder der Ausbau — zu dem Unfall beitragen können. Als Beispiel sei das Einklemmen zwischen Förderwagen und obigen Dingen genannt. In diesen Fällen ist der Umgang, also die Bewegung der Fördereinrichtungen als übergeordnete Veranlassung aufzufassen.

Bei dem vorgesehenen Aufbau der Statistik treten nur die Unfälle, die unabhängig von der Arbeitstätigkeit durch die Fördereinrichtung hervorgerufen oder mitveranlaßt worden sind, als reine Förderunfälle in Erscheinung. Die Vorkommnisse beim Fördern und Befördern, die sonstige Gegenstände verursacht haben, würden an anderer Stelle untersucht und zum Teil mit andern Betriebsvorgängen zusammen erfaßt werden. Damit man von den zahlreichen Unfällen bei der Förderung ein geschlossenes Bild erhält, erscheint es aber als erwünscht, diesen Betriebsvorgang ohne Ausnahmen gemeinsam zu behandeln. Dies ist möglich, wenn in der Gruppe der durch die Fördereinrichtungen hervorgerufenen Unfälle sämtliche beim Förderbetrieb eingetretenen oder mit der Förderung im Zusammenhang stehenden ermittelt werden. Demnach müßte diese Gruppe noch alle sonstigen in der Einteilung später aufgeführten Veranlassungen einbeziehen, sofern ein Unfall allgemein bei der Förderung eingetreten ist. Damit würde man in diesem Falle den Grundsatz der Anlässe durchbrechen, aber eine Vereinfachung in der Einreihung der Unfälle erzielen. Gerade dieser Vorteil ist für den praktischen Gebrauch einer Statistik von großer Bedeutung. Die gemeinsame Erfassung aller Förder-

unfälle ist daher als zweckdienlich in die aufgestellte Einteilung eingeführt worden.

Hinsichtlich des bei der Gewinnung oder beim Versatz verwendeten Gezähes und Werkzeugs sowie der Maschinen erscheint eine getrennte Untersuchung beider als zweckmäßig, damit die Wirkungen des Umganges mit den schweren Schräg-, Bohr- und ähnlichen Maschinen hervortreten. Die Abbauhämmer, die schon fast als Gezähe gelten können, sind zu den Maschinen zu zählen, weil die Art ihrer Unfallauswirkungen ähnlich derjenigen von Bohrhämmern und -maschinen ist. Sowohl für die Gruppe der Gezähe als auch für die der Maschinen erübrigt sich im allgemeinen eine Darstellung des Unfallortes, obgleich derartige Unfälle, z. B. beim Schachthochbrechen oder Streckenauffahren, verschiedene Voraussetzungen haben werden.

Sehr beachtenswert sind in dieser Ursachenabteilung noch die durch das Haufwerk sowie durch Ausbau- und Einrichtungsgegenstände hervorgerufenen Unfälle. Als Haufwerk wird jegliches nicht anstehendes Gestein und auch das Versatzgut betrachtet. Zu den Ausbauegegenständen ist neben den noch nicht eingebauten Teilen der fertige Ausbau zu rechnen. Teile von Fördereinrichtungen haben ebenfalls als Einrichtungsgegenstände zu gelten und gehören nicht zum Förderbetrieb, solange sie nicht eingebaut sind, es sei denn, daß sie befördert werden. Obwohl in der Regel für eine eingehende Prüfung der Unfallveranlassungen die Unfallorte hervorzuheben sind, ist es bei der Gruppe der Ausbauegegenstände zweckmäßig, an erster Stelle die Arbeitsvorgänge und erst an zweiter die Arbeitsorte zu erfassen. Man wünscht in diesem Falle, vor allem zu erfahren, ob und welcher Umgang mit den Gegenständen am gefährlichsten ist. Für die Arbeitsvorgänge des Ein- und Ausbaus von Ausbauegegenständen im Abbau ist wegen der verschiedenen Gefährlichkeit noch zu berücksichtigen, ob die Arbeiten beim Versatz oder bei der Gewinnung vorgenommen worden sind.

Im Tagebau- und Übertagebetriebe wird die Gruppe der durch den Umgang mit Gegenständen bedingten Unfallveranlassungen den größten Teil aller vorkommenden Unfälle ausmachen. Die Wahl der Veranlassungsarten ist hier entsprechend derjenigen bei der Gliederung untertage vorzunehmen. Einerseits sind wie bei der Hauptgruppe der natürlichen Ereignisse Zusammenfassungen angebracht, andererseits aber ist eine weitere Gliederung einzuführen. So ist es für den Förderbetrieb im Tagebau ohne Zweifel wünschenswert, bei gleichzeitiger Berücksichtigung des schon früher angegebenen Gesichtspunktes der gemeinsamen Darstellung aller Förderunfälle unter den maschinenmäßigen Einrichtungen die Lokomotivförderung, die viel angewandten Seil- und Kettenbahnen sowie die Anlagen mit ununterbrochenem Austrag hervorzuheben, während die Betriebsorte vernachlässigt werden können. Bei den Gewinnungsmaschinen des Tagebaus ist eine besondere Ermittlung der Unfälle am Platze, die der Baggerbetrieb hervorruft. Es erscheint sogar als angebracht, entsprechend den Unfällen bei der Förderung sämtliche beim Baggerbetrieb eingetretenen Vorkommnisse gemeinsam zu erfassen.

Im Aufbau der Anlässe tritt beim Tagebau gegenüber dem Betriebe untertage keine Änderung

der Einteilung ein. Anders ist es jedoch beim Betrieb übertage, bei dem einige neuartige Unfallgefahren in Erscheinung treten. Als erste sind die sich durch Arbeitsvorgänge entwickelnden Gase und Flüssigkeiten zu nennen. Diese Stoffe sind gegenüber den andern Gegenständen als gefährlicher zu bezeichnen und daher zweckdienlich an erster Stelle zu behandeln. Bei der Bearbeitung oder Verarbeitung des geförderten Haufwerks oder sonstiger Gegenstände sind die benutzten Maschinen und Einrichtungen als unfallveranlassend anzusehen. Es ist zweckmäßig, aus der Fülle dieser Einrichtungen gleichwertige herauszuschälen. Wesentlich sind die Aufbereitung, ferner die Brikettfabriken, Kokereien, Schwelereien und Röstbetriebe sowie die Werkstätten und sonstigen Arbeitsräume. Neben den schon bekannten Veranlassungsgegenständen müssen noch die Mittel und Einrichtungen für die Krafterzeugung und -übertragung aufgenommen werden. Zu diesen gehören Dampfkessel, Kompressoren, Gasmaschinen, Rohre, Leitungen und ähnliches. Die Gliederung der neuen Anlaßarten nach ihrer Stärke ergibt für den Betrieb übertage folgende Reihenfolge: Dämpfe und Flüssigkeiten; Fördergegenstände und -einrichtungen; Be- und Verarbeitungsgegenstände und -maschinen; Einrichtungen für die Krafterzeugung; Einrichtungsgegenstände; Gezähe und Werkzeuge; Sonstiges.

Zur nähern Untersuchung der Gefahrenquellen ist sowohl für die Tagebau- als auch Übertageabteilung die Unterscheidung der Arbeit an oder mit den einzelnen Gegenständen und der sonstigen Tätigkeit angebracht. Die Unterteilung ist aber nur dann vorzunehmen, wenn sie als lohnend erscheint. Eine Darlegung der Betriebsörtlichkeiten erübrigt sich, weil diese schon durch die Arbeitsgegenstände gekennzeichnet sein werden.

In den Übertagebereich greift von der Rasenhängebank ab der Schachtförderbetrieb hinein. An sich wäre es erforderlich, die schon für untertage aufgenommene Beobachtung dieser Förderung zu wiederholen. Es liegt aber nahe, sämtliche Schachtförderunfälle gemeinsam, und zwar beim Betrieb untertage einzureihen. Dann ist der Aufbau der Statistik einfacher und Zusammengehöriges nicht voneinander getrennt. Aus diesen Gründen wird von einer besondern Erfassung des Restes übertage abgesehen.

An dieser Stelle sei bemerkt, daß eine Ergründung der durch den elektrischen Strom herbeigeführten Unfälle in einer allgemeinen Statistik als nicht zweckmäßig erscheint. Größtenteils stellt der elektrische Strom die engere Verletzungsursache dar. Die Unfallveranlassung ist fast ausschließlich in dem Umgang mit Einrichtungen zu suchen, die lediglich mit elektrischer Kraft arbeiten. Die Unfälle würden in einer Gruppe, die den elektrischen Strom als Anlaß vorsieht, nicht vollständig in Erscheinung treten und sind daher besser bei den genannten Einrichtungen einzugliedern. Für eine eingehende Beobachtung des verhältnismäßig unbekanntes Gebietes dieser Gefahrenquellen stellt man am besten eine Sonderuntersuchung an.

Unfallveranlassungen durch menschliche Fehlbewegungen.

Die geringste Gruppe der Unfallveranlassungen umfaßt die lediglich infolge menschlicher Fehlbewegungen hervorgerufenen Verletzungen. Hier

müssen die Unfälle eingereiht werden, die ohne Einwirkung oder Zutun von Gegenständen oder Ereignissen durch den Menschen selbst bedingt sind. In Betracht kommen also Vorgänge wie Sturz, Fall, Stoß, Ausgleiten, Verstauchung, Schreck usw., wenn sie ausschließlich auf einer menschlichen Schwäche beruht haben. Somit ist ein Sturz über die Wasserseige in einer Strecke hierher zu rechnen, auch wenn dabei etwa Gezähe mitgeführt wird. Er ist aber nicht mehr durch den Menschen veranlaßt, wenn der Bohlenbelag der Wasserseige nicht angenagelt gewesen und der Verletzte durch Nachgeben eines Brettes zu Fall gekommen ist, oder wenn es sich um die Beförderung von schweren Gegenständen gehandelt hat. In den beiden letzten Fällen haben Gegenstände die Veranlassung gegeben.

Für eine Unterteilung dieser Gruppe sind die Unfallstellen heranzuziehen; auf die Arbeitsvorgänge, bei denen ein Sturz oder Fall eingetreten ist, kann verzichtet werden. Die Gefahrenmöglichkeiten an den einzelnen Orten sind sehr verschieden und wesentlicher als diejenigen der Arbeitsvorgänge. Beim Betrieb untertage ist noch auf die verschiedene Beschaffenheit der Grubenräume einzugehen. Von Bedeutung wird es sein, ob der Eintritt eines Sturzes durch das Einfallen der Lagerstätte begünstigt worden ist. Besonders im Abbau muß daher unterschieden werden, ob das Einfallen über oder unter 20° liegt. In den Tagebauen sind als Betriebsstellen die Bereiche der Förderanlagen sowie der Gewinnungs- und Kipparbeiten hervorzuheben. Bei den zahlreichen möglichen Betriebspunkten übertage unterscheidet man zweckmäßig nur wichtige Ortsgruppen. Die Zusammenfassung ist nach dem Gesichtspunkt vorzunehmen, ob im Freien oder in geschlossenen Räumen gearbeitet wird. Bei den letztgenannten ist wiederum zu prüfen, ob es sich um einen Maschinen- oder Arbeitsraum handelt. Einer besondern Darlegung bedürfen noch die Hängebank- und Aufbereitungsbetriebe.

Ergründung der nähern Unfallmerkmale durch Sondererhebungen.

Die vorgeschlagene Gliederung der Unfallarten hebt allgemein die Veranlassungen und die hierbei maßgebenden Betriebsorte und -vorgänge hervor. Demnach werden sich aus der Statistik die Unfallzahlen entnehmen lassen, welche die Gefährlichkeit der technischen Betriebseinrichtungen oder sonstigen Gegenstände ausdrücken. Diese Ziffern bilden einen Maßstab für die wichtigsten Unfallquellen und -herde, tragen aber für die Bekämpfung der Gefahren wenig zur Aufklärung über den Unfallhergang bei, weil die Art der Arbeitsbewegungen des jeweiligen Betriebsvorganges und die nicht gebrauchssicheren Teile von Gegenständen nicht zum Ausdruck gebracht sind. Gerade die Wechselbeziehungen zwischen den technischen Einrichtungen im einzelnen und der besondern Tätigkeit einer Person haben jedoch für die Entstehung eines Unfalles maßgebende Bedeutung. Außerdem wird eine eingehende Gliederung der Örtlichkeiten in Einzelstellen den Einfluß der letztgenannten hervortreten lassen. Für wichtige Unfallgefahren, die an einer auffälligen Häufung von Unglücksfällen in einer Gruppe der allgemeinen Statistik zu erkennen sein werden, sind daher zur weitem Untersuchung Sonderbeobachtungen am

Platze. Diese haben die Unfallmerkmale der betreffenden Gruppe nach Einzelheiten zu ergründen¹. Wie weit hierbei die Unterteilungen geführt werden müssen, wird sich aus den jeweils vorliegenden Verhältnissen ergeben und von dem verfolgten Zweck abhängen.

Erwähnt sei noch, daß es durch die Einführung des sogenannten Lochkartensystems² möglich ist, die erwähnten Einzelerhebungen für sämtliche Unfälle vorzunehmen. Bei diesem Verfahren werden für jeden Unfall Blätter einer Kartei angelegt und mit einer Reihe von Zahlengruppen versehen. Die einzelnen Erhebungsmerkmale teilt man nach einem Schlüssel ein und locht die in Betracht kommenden Erkennungszahlen auf der Karte. Mit Hilfe dieser planmäßigen Eintragungen lassen sich die verschiedensten Gesichtspunkte und gegenseitigen Beziehungen maschinenmäßig ausrechnen.

Ergänzung des statistischen Bildes durch Verhältniszahlen.

Wie schon gesagt worden ist, wird der Wert einer Statistik durch die Beziehung der absoluten Zahlen auf Grundwerte wesentlich erhöht. Hauptsächlich sind Verhältnisziffern geeignet, die sich für die verschiedenen Vergleichsgebiete auf gleichwertige Unterlagen beziehen. Als solche kommen die in allen Bergbauzweigen und Bergwerksabteilungen gleichen Einheiten, wie eine bestimmte Belegschaftsziffer oder eine Anzahl von verfahrenen Schichten bzw. Schichtstunden, in Betracht. Die hiermit gekennzeichneten Verhältnisse bieten ein Maß für die Unfallhäufigkeit oder die Unfallgefahr. Allerdings sei betont, daß diese Zahlen insofern kein einwandfreies Bild liefern, als fast ausschließlich Bezugswerte für größere Arbeitsbetriebe oder Ortsgruppen zur Verfügung stehen. Um genaue Unterlagen zu erhalten, müßte man die bei den einzelnen Betriebsvorgängen oder an den einzelnen Betriebsorten verfahrenen Schichten oder Schichtstunden festlegen. Dies ist aber nicht durchführbar.

Da keine der vorhandenen Möglichkeiten für eine Verhältnisbildung — nach der Belegschaftsstärke, den Schichten oder den Schichtstunden — für die Unfallgründung besondere Merkmale bietet, wird man als Bezugswert im allgemeinen die am leichtesten festzustellende Zahl der verfahrenen Schichten wählen. Sehr wertvoll ist auch die Kenntnis des Unfallhäufigkeitsmaßes, also des Verhältnisses der Zahl der von der Unfallgefahr betroffenen zur Zahl der gefährdeten Personen. Die Umrechnung der Unfälle auf 1000 Mann der Belegschaft nach der amtlichen preussischen Statistik beleuchtet gleichzeitig das Verhältnis zur Belegschaft und zur Schichtenzahl, denn die Belegschaft errechnet sich aus der Anzahl der Schichten einschließlich der Über- und Nebenschichten unter Berücksichtigung der möglichen Arbeitstage.

Um den Einfluß der technischen Entwicklung und der geleisteten Arbeit zu erfahren, muß man die Unfallziffer in Beziehung zur Förderung setzen. Eine solche Verhältnisbildung weist aber den Mangel auf, daß die Vergleichsziffern infolge der in den einzelnen Bergbauzweigen und -bezirken oder Bergwerksabteilungen verschiedenen Förderleistung kein ein-

¹ Kraft: Unfallanalyse mit statistischen Mitteln, "Berufsgenossenschaft 1927, S. 338.

² Illing: Unfallstatistik nach dem Lochkartensystem, Berufsgenossenschaft 1928, S. 409.

wandfreies Bild liefern. Bezugsgrößen, die von solchen ungleichen Voraussetzungen ausgehen, sind nur zur Gegenüberstellung innerhalb eines Gebietes geeignet, in dem einander entsprechende Verhältnisse vorliegen. In der Regel werden die Zahlen nur zum Vergleich mit früheren derselben Erhebungsstelle herangezogen werden können.

Vergleich der Statistiken von Erhebungsstellen gleicher Art oder enger Zugehörigkeit.

Die angegebene Art der statistischen Erfassung und Auswertung bringt die in Bergwerken überhaupt zu bekämpfenden Unfallgefahren zur Darstellung. Für deren wirksame örtliche Bekämpfung empfiehlt sich

die Gegenüberstellung der Unfallzahlen der Grubenabteilungen eines Bergwerks oder der Zahlen von einzelnen Bergwerken und außerdem der Vergleich der Erhebungsergebnisse mit denen früherer Untersuchungszeiträume für dieselben Grubenabteilungen oder Bergwerke. Auf diese Weise ist es möglich, einerseits den Einfluß von Zuständen oder Einrichtungen, die für die betreffende Erhebungsstelle bezeichnend sind, und andererseits die Entwicklung oder die Maßnahmen der Rationalisierung in ihren Auswirkungen erkennbar zu machen.

Das Muster einer solchen Übersicht ist nachstehend wiedergegeben. Für die Untersuchungen

Unfallübersicht für das Bergwerk												
Monat:					Jahr:							
Betriebs- abteilung	Unfälle								Zahl der verfahrenen Schichten	Leistung je Kopf und Schicht	Unfälle je 500 Schichten	
	insges.	tödlich		mit einer Arbeitsunfähigkeit von ¹								
		Anzahl	Anzahl	%	mehr als 13 Wochen		4 bis 13 Wochen					weniger als 4 Wochen
	Anzahl	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%			
Revier 1												
Revier 2												

¹ Die Einteilung der Unfallschwere ist nach derjenigen der amtlichen preußischen Unfallstatistik erfolgt.

genügt die Erfassung der Unfallzahlen ohne Rücksicht auf Veranlassungen, Örtlichkeiten oder Arbeiten. Als zweckmäßig erscheint es allerdings, die Schwere der Verletzungen zu berücksichtigen und den Anteil dieser Gruppen an den gesamten Unfällen festzustellen. Für Vergleichszwecke sind die absoluten Werte auf eine bestimmte Schichtenzahl zu beziehen. Im vorliegenden Falle wählt man für die Verhältnisbildung zweckmäßig die verfahrenen Schichten, weil sie sich für so enge und kleine Erhebungsstellen bequemer und genauer ermitteln lassen als die Belegschaftsstärke. Für jede Erhebungsstelle ist auch die Förderleistung je Kopf und Schicht anzugeben, die einen gewissen Maßstab für die Arbeitsgestaltung bieten wird.

Zusammenfassung.

Für die Erhebungen einer Unfallstatistik des Bergbaus zur allgemeinen Ergründung der Unfallquellen und -ursachen empfiehlt sich hauptsächlich eine Beobachtung der Unglücksfälle nach ihren Veranlassungen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Arbeitsorte und der Betriebsvorgänge zur Zeit des Unfälleintritts. Für eine genauere Erfassung der Gefahren, die sich in der allgemeinen Statistik aus den umfangreichen Zahlenunterlagen einer Unfallart ermitteln lassen, sind Sondernachweisungen zweckmäßig. Schließlich wird noch der Vergleich der Unfallhäufigkeit für die einzelnen Betriebsabteilungen und Bergwerke wertvolle Aufschlüsse liefern.

Die bergbauliche Gewinnung im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk im Jahre 1929.

Von Dr. E. Jüngst, Essen.

Im Anschluß an den in den Nummern 29 und 30 erschienenen Aufsatz »Der Ruhrbergbau im Jahre 1929« sollen im folgenden die Gewinnungsergebnisse des Ruhrbergbaus dargestellt werden, wie sie sich in der Hauptsache aus dem vom Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen bearbeiteten Heft »Die Bergwerke und Salinen im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk 1929« ergeben; soweit sie auf andern Quellen beruhen, ist dies ausdrücklich angegeben.

Die Ergebnisse des Ruhrbergbaus in den Jahren 1925 bis 1929 sind aus Zahlentafel 1 zu ersehen.

Die Aufwärtsentwicklung, die der Ruhrbergbau in den letzten Jahren genommen hatte, hat im Berichtsjahr ihren Höhepunkt erreicht. Mit 123,59 Mill. t war die Förderung um 9,03 Mill. t oder 7,88% höher

als im Vorjahr. Gegen 1913 ergibt sich eine noch etwas größere Zunahme (9,10 Mill. t oder 7,95%). Die Steigerung im letzten Jahr war vornehmlich hervorgerufen durch die außergewöhnlich kalte Witterung, die im Anfang des Jahres herrschte. Da diese auch eine Verkehrseinschränkung, besonders auf dem Wasserweg mit sich brachte, konnte der erhebliche Mehrbedarf an Hausbrandkohle nur aus den Vorräten der Kohlenhändler gedeckt werden, deren Lager dadurch vollständig aufgebraucht wurden. Um einer ähnlichen Lage im folgenden Winter zu begegnen, wurde die Auffüllung der Lager bis zur letzten Möglichkeit durchgeführt. Die so hervorgerufene Absatzsteigerung sollte sich bald in das Gegenteil verwandeln. Der Winter 1929/30 war sehr mild, infolgedessen der Bedarf bedeutend geringer, so daß die

Zahlentafel 1. Ergebnisse des niederrheinisch-westfälischen Bergbaus.

D. = Oberbergamtsbezirk Dortmund, I. = linksrheinische Zechen des Ruhrbeckens (Bergrevier Krefeld des O. B. B. Bonn), R. = Ruhrbezirk¹.

Main table with columns 1925, 1926, 1927, 1928, 1929. Rows include Steinkohle, Koks, Hüttenkoks, Schmelzkohle, etc.

D. = Oberbergamtsbezirk Dortmund, I. = linksrheinische Zechen des Ruhrbeckens (Bergrevier Krefeld des O. B. B. Bonn), R. = Ruhrbezirk¹.

Table with columns 1925, 1926, 1927, 1928, 1929. Rows include Geringstes u. Reinxytol, Geringstes Lösungsbenzol I, etc.

¹ Ohne die Angaben der Werke, die zwar zum Oberbergamtsbezirk Dortmund gehören, jedoch außerhalb des Ruhrbezirks liegen. Siehe die Angaben auf S.1512.

¹ Siehe nebenstehende Anmerkung 1.
² Die Angaben entbehren der Vollständigkeit, weil einige Zechen überhaupt keine Anschreibungen vornehmen, andere aber erst in den letzten Jahren dazu übergegangen sind.

D. = Oberbergamtsbezirk Dortmund, l. = linksrheinische Zechen des Ruhrbeckens (Bergrevier Krefeld des O. B. B. Bonn), R. = Ruhrbezirk¹.

	1925	1926	1927	1928	1929
3. Salzbergbau.					
Angelegte Arbeiter . . l. u. R.	828	694	460	527	476
Vollarbeiter l. u. R.	781	620	408	444	426
Techn. Beamte . . l. u. R.	45	42	25	17	19
Kaufm. Beamte . . l. u. R.	33	30	19	17	18
4. Salinenbetrieb.					
Angelegte Arbeiter . . {D. 215 199 199 167 155					
{R. 137 134 127 117 104					
Vollarbeiter . . {D. 200 196 197 167 155					
{R. 124 134 127 117 104					
Techn. Beamte {D. 6 6 5 6 6					
{R. 3 3 2 3 2					
Kaufm. Beamte {D. 6 6 6 12 9					
{R. 1 1 1 9 7					
5. Sämtliche bergbauliche Betriebe.					
Angelegte Arbeiter . . {D. 419 795 371 067 392 535 368 082 360 879					
{l. 18 025 17 087 17 439 17 173 18 313					
{R. 434 869 385 328 407 180 382 514 376 291					
Vollarbeiter . . {D. 362 171 322 346 342 823 320 020 319 809					
{l. 15 916 15 017 15 052 15 124 16 261					
{R. 375 465 334 827 355 408 332 754 333 543					
Techn. Beamte ² . . {D. 17 534 15 555 15 651 15 534 14 958					
{l. 806 744 762 785 833					
{R. 18 241 16 210 16 322 16 227 15 693					
Kaufm. Beamte ² . . {D. 7 510 6 938 6 969 7 005 6 933					
{l. 372 347 342 341 310					
{R. 7 818 7 224 7 252 7 296 7 194					

¹ Siehe Anmerkung 1 auf S. 1511, Spalte 1.
² Einschl. der Beamten der Hauptverwaltungen.

Lager nur in geringem Maße aufgebraucht wurden. Schon Ende des Berichtsjahres machte sich Absatzmangel bemerkbar, der sich im laufenden Jahre in verstärktem Maße fortsetzte. Hinzu kommt noch, daß

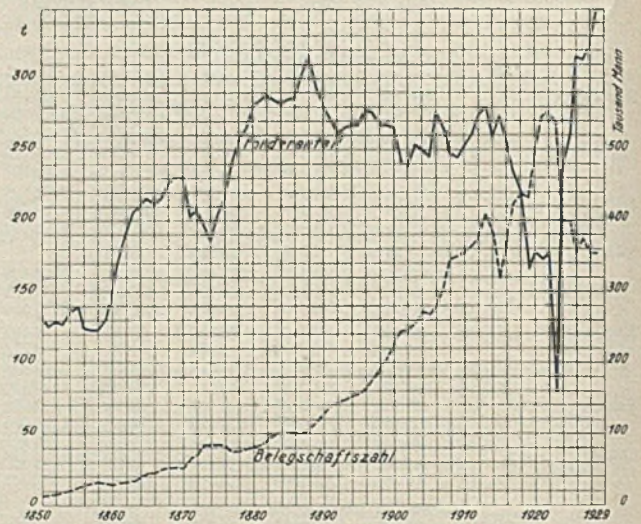


Abb. 1. Entwicklung der Belegschaftszahl und des Jahresförderanteils auf den Kopf der Gesamtbelegschaft im Ruhrbezirk 1850—1929.

Auf die außerhalb des Ruhrbezirks gelegenen Werke entfallen:

Jahr	Steinkohle t	Preßkohle t	Elektrische Arbeit 1000 kWh	Eisenerz t	Galmei t	Salz t	Belegschaft			
							Angelegte Arbeiter	Vollarbeiter	Techn. Beamte	Kaufm. Beamte
1925	505 912	56 729	1212	31 852	—	6849	2951	2622	109	64
1926	571 719	46 758	—	22 849	260	6477	2826	2536	89	61
1927	561 967	37 255	—	20 352	244	6375	2794	2467	91	59
1928	600 563	53 309	—	24 764	—	4215	2741	2390	92	50
1929	780 928	79 667	—	13 378	—	3810	2901	2547	98	49

sich die allgemeine Wirtschaftslage bedeutend verschlechtert hat, wodurch eine von Monat zu Monat zunehmende Einschränkung der Förderung unvermeidlich war. Das geldliche Ergebnis des Berichts-

jahres gegenüber dem Vorjahr ist zufriedenstellend. Der im Mai 1928 erhöhte Kohlenpreis, der sich im Berichtsjahr auf das ganze Jahr erstreckte, brachte eine weitere Erhöhung des Tonnenwertes von 14,97 auf 15,56 *ℳ*, so daß der Gesamtwert eine Steigerung um 209 Mill. *ℳ* oder 12,16% erfuhr.

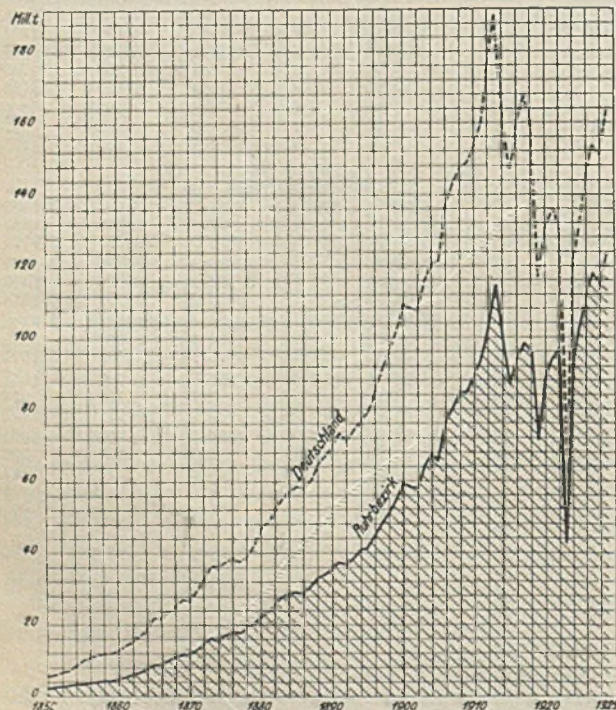


Abb. 2. Entwicklung der Steinkohlenförderung im Ruhrbezirk 1850—1929.

Eine Übersicht über die Entwicklung des Ruhrbergbaus vom Jahre 1792 ab sowohl nach Menge und Wert der Förderung als auch nach Arbeiter- und Beamtenzahl und Jahresleistung bieten die Zahlentafel 2 und die zugehörigen Schaubilder 1 und 2 (diese von 1850 ab).

Der Weltkrieg hat die Aufwärtsentwicklung des Ruhrbergbaus, die bis zum Jahre 1913 angehalten hat, unterbrochen. Die Förderung sank im Kriege unter Schwankungen auf 71,16 Mill. t (1919), erhöhte sich dann aber unter anhaltendem Steigen in den folgenden Jahren, mit Ausnahme des Ruhrkampfjahres 1923, stetig auf 118 Mill. t im Jahre 1927, um nach einer Senkung in 1928 erneut, und zwar auf 123,6 Mill. t im Berichtsjahr zu steigen. Die Belegschaftszahl, die im Jahre 1922 mit 546 000 ihren Höhepunkt erreicht hatte, ging in den folgenden Jahren bis auf 352 800 in 1928 zurück. Im Berichtsjahr hat sie sich trotz der erheblichen Zunahme der Förderung nur um 578 erhöht; im Zusammenhang damit stieg der Jahresförderanteil je Mann von 324,7 t auf 349,7 t oder um 7,70%. Die letztjährige Leistung war die höchste bisher im Ruhrbergbau verzeichnete.

Zahlentafel 2. Förderung und Belegschaft im Ruhrbezirk¹ seit 1792.

Jahr	Steinkohlenförderung			Vollarbeiter und Beamte	
	Menge t	Wert insges. M	je t M	Anzahl	Jahresförderanteil t
1792	176 676	683 667	3,87	1 357	130,2
1800	230 558	1 039 015	4,51	1 546	149,1
1810	368 679	1 738 432	4,72	3 117	118,3
1820	425 364	2 279 140	5,36	3 556	119,6
1830	571 434	3 367 558	5,89	4 457	128,2
1840	990 352	6 396 330	6,46	8 945	110,7
1850	1 665 662	10 385 094	6,23	12 741	130,7
1860	4 365 834	28 055 022	6,43	29 320	148,9
1870	11 812 529	69 052 710	5,85	52 160	226,5
1880	22 631 069	103 633 181	4,58	80 085	282,6
1890	35 772 975	284 567 792	7,95	128 897	277,5
1900	60 336 017	515 250 793	8,54	229 688	262,7
1910	89 314 838	874 932 401	9,80	354 471	252,0
1911	93 799 880	914 292 702	9,75	362 057	259,1
1912	103 092 608	1 132 078 599	10,98	375 354	274,7
1913	114 486 847	1 354 699 738	11,83	411 715	278,1
1914	98 358 293	1 126 670 652	11,45	386 940	254,2
1915	86 778 371	1 120 875 820	12,92	296 975	292,2
1916	94 563 391	1 440 084 628	15,23	317 712	297,6
1917	99 365 085	1 896 932 306	19,09	350 805	283,2
1918	96 027 510	2 117 772 972	22,05	351 598	273,1
1919	71 163 671	3 658 785 084	51,41	404 515	175,9
1920	88 400 375	.	.	476 205	185,6
1921	94 472 522	.	.	527 016	179,3
1922	97 461 608	.	.	546 024	178,5
1923	42 208 732	.	.	539 424	78,2
1924	94 111 415	1 714 243 461	18,22	398 115	236,4
1925	104 123 684	1 537 440 182	14,77	399 621	260,6
1926	112 131 208	1 601 068 572	14,28	355 517	315,4
1927	117 994 021	1 734 263 261	14,70	376 020	313,8
1928	114 563 471	1 714 931 372	14,97	352 839	324,7
1929	123 589 764	1 923 523 361	15,56	353 417	349,7

¹ Einschl. der im Bergrevier Krefeld gelegenen linksrheinischen Bergwerke; seit 1924 ohne die bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die zum niedersächsischen Wirtschaftsgebiet gezählt werden. Die vorstehenden Zahlen sind amtlichen Quellen entnommen.

Der niederrheinisch-westfälische Bergbaubezirk, der sich bis zum Jahre 1875 auf das rechtsrheinische Gebiet beschränkte, überschritt in diesem Jahr die Rheingrenze durch Inbetriebnahme der Zeche Rheinpreußen. Bis heute sind auf der linken Rheinseite 6 Bergwerke entstanden, die nicht unwesentlich zur Förderung des Ruhrbezirks beitragen. Der Anteil an der Förderung des gesamten Ruhrbezirks ist von 3,25% in 1913 bis zum Jahre 1929 auf 4,80% gestiegen. Ein weiteres Bergwerk ist im Abteufen begriffen. Näheres über die Entwicklung des Steinkohlenbergbaus am linken Niederrhein ist vom Jahre 1913 ab aus Zahlentafel 3 zu ersehen.

Die Kokserzeugung hat 1929 mit 34,21 Mill. t (einschließlich der Hüttenkokereien) eine noch nicht dagewesene Höhe erreicht. Die Steigerung gegen das Vorjahr betrug allein 4,26 Mill. t oder 14,22%; gegen 1926 ergibt sich eine Zunahme um 45,87% und gegen das letzte Friedensjahr um 28,09%, während die Kohलगewinnung gleichzeitig nur um 7,95% zugenommen hat. Auf die Hüttenkokereien entfallen 1,53 Mill. t oder 4,46%. Die Erzeugung an Schwelkoks ist eingestellt worden.

Auch die Preßkohlenherstellung hat eine Zunahme zu verzeichnen, und zwar um rd. 400 000 t oder 11,76%. Bemerkenswert ist die Zunahme bei den linksrheinischen Zechen, die gegen 1925 weit mehr als das Doppelte der damaligen Herstellung beträgt.

Zwangsläufig mit der Kokserzeugung hat die Gewinnung der dabei fallenden Nebenerzeugnisse ebenfalls eine Steigerung aufzuweisen. An Stickstoff wurden 11 300 t oder 13,96% mehr gewonnen als im Vorjahr; bei der Rohtergewinnung ist eine Zunahme um 172 000 t oder 16,66% festzustellen,

Zahlentafel 3. Gewinnung von Steinkohle, Koks und Preßkohle am linken Niederrhein.

Jahr	Steinkohle t	Koks ¹ t	Preßkohle t	Belegschaft ²
1913	3 721 414	774 832	—	14 120
1914	3 507 005	636 556	9 590	14 144
1915	2 984 792	683 146	38 262	10 761
1916	3 476 794	1 028 795	42 693	14 144
1917	4 052 765	1 133 267	49 675	15 953
1918	4 075 392	1 060 694	63 161	16 511
1919	3 220 947	804 617	45 505	16 811
1920	3 407 444	842 093	57 289	18 442
1921	3 455 603	825 845	67 199	18 795
1922	3 661 501	905 924	70 623	19 194
1923	2 215 024	502 552	19 923	17 664
1924	3 940 940	730 600	49 268	16 805
1925	4 299 130	881 921	94 589	15 896
1926	4 859 597	1 123 236	198 154	15 099
1927	5 008 970	1 194 281	245 304	15 381
1928	5 166 040	1 288 519	273 301	15 448
1929	5 926 174	1 507 442	311 005	16 649

¹ Ohne Hüttenkoks. — ² Vollarbeiter und technische Beamte.

während die Gewinnung an Leichtöl (Rohbenzol) sich um 45 000 t oder 16,74% erhöht hat. Rohteer ist in seinem Urzustande nur wenig gebrauchsfähig. Er enthält sehr viel Wasser; auch sind in ihm wertvolle Öle enthalten, die sich durch Erhitzen bei den verschiedenen Wärmegraden abscheiden. Diese Weiterverarbeitung wird in besondern Destillationen vorgenommen, die sich zum Teil auf den Zechen selbst befinden. Der weit größere Teil des Rohtees wird aber von andern Werken weiterverarbeitet, von denen als die wichtigsten die Gesellschaft für Teerverwertung und die Rütgerswerke zu nennen sind. 1929 ist ungefähr ein Drittel des Rohtees auf den Destillationen der Zechen weiterverarbeitet worden, rd. 63% entfallen auf die beiden genannten Werke, während der Rest an kleinere Destillationen, die zum Teil nicht im Ruhrbezirk liegen, abgesetzt wurde. Das aus dem Gas gewonnene Leichtöl muß gereinigt werden, ehe es gebrauchsfähig ist. Dies geschieht in besondern Reinigungsanlagen, die meist auf den Zechen selbst sind. Kaum 1% wird von andern Werken gereinigt. Über die Ergebnisse der Weiterverarbeitung des Rohtees und Leichtöls sowie der Gaserzeugung ist später Näheres berichtet.

Nach den allgemeinen Darlegungen sei zunächst der Steinkohlenbergbau des Bezirks näher betrachtet.

Im Jahre 1929 wurde die Förderung des Ruhrbezirks in Höhe von 123,58 Mill. t durch 305 Förderschächte und 3 Stollen zu Tage gebracht. Die Zahl der Förderschächte hat sich damit weiter um 11 erniedrigt, die wohl zum großen Teil in Wettereschächte umgewandelt worden sind, denn diese haben von 186 in 1928 auf 194 im Berichtsjahr zugenommen. Auf einen Förderschacht entfielen durchschnittlich 405 200 t (arbeitstäglich 1335 t) Förderung gegenüber 363 000 t (1200 t) im Vorjahre, was eine Zunahme um 11,61% bedeutet. Insgesamt waren im Berichtsjahr 499 Schächte in Benutzung, mithin hat

sich ihre Zahl gegen das Vorjahr nur um 3 vermindert. Gleichzeitig hat die Zahl der fördernden Schachtanlagen von 207 auf 190 abgenommen. Wie sich die Förderschächte auf die einzelnen Teufen- gruppen verteilen, geht aus Zahlentafel 4 hervor.

Zahlentafel 4. Verteilung der Förderschächte nach Teufenstufen im Jahre 1929.

Teufe m	Anzahl der Förderschächte			Von der Summe %		
	1927	1928	1929	1927	1928	1929
bis 50	3	3	2	0,92	0,95	0,66
51—100	6	6	4	1,85	1,90	1,31
101—150	3	4	5	0,92	1,27	1,64
151—200	3	1	1	0,92	0,32	0,33
201—250	3	4	4	0,92	1,27	1,31
251—300	6	6	6	1,85	1,90	1,97
301—350	7	9	8	2,15	2,85	2,62
351—400	15	13	11	4,62	4,11	3,61
401—450	16	13	13	4,92	4,11	4,26
451—500	30	22	26	9,54	6,96	8,52
501—550	35	36	30	10,77	11,39	9,84
551—600	47	44	40	14,46	13,92	13,11
601—650	30	31	28	9,23	9,81	9,18
651—700	32	28	28	9,85	8,86	9,18
701—750	35	35	34	10,77	11,08	11,15
751—800	18	20	21	5,54	6,33	6,89
801—850	19	23	24	5,85	7,28	7,87
851—900	7	8	10	2,15	2,53	3,28
901—950	3	3	2	0,92	0,95	0,66
951—1000	3	3	4	0,92	0,95	1,31
über 1000	4	4	4	1,23	1,27	1,31
zus.	325	316	305	100,00	100,00	100,00

Die Abnahme betraf in der Hauptsache die Förderschächte von 501–650 m Teufe, deren Zahl um 13 abgenommen hat, während in der Gruppe 451–500 m eine Zunahme um 4 zu verzeichnen ist. Die Zahl der Schächte in den übrigen Gruppen hat sich nur unwesentlich verändert. Die durchschnittliche Schachtteufe des Bezirks erhöhte sich von 591 auf 600 m.

Was die Förderung aus den verschiedenen Teufen anlangt, so ist gegenüber dem Vorjahr insofern eine Verschiebung eingetreten, als die größte Förderung nicht mehr aus einer Teufe von 501–600 m, sondern von 401–500 m stammt, was darauf zurückzuführen ist, daß mehrere Schächte von 501–600 m Teufe stillgelegt worden sind. Trotzdem ist der Anteil der Förderung aus einer Teufe bis 500 m mit 47,04% gegenüber dem Vorjahr (47,50%) noch etwas zurückgegangen; ebenso entfielen auf die Teufenstufe von 501–700 m nur 38,62% gegen 40,36% im Vor-

Zahlentafel 5. Verteilung der Förderung auf die verschiedenen Teufengruppen im Jahre 1929.

Teufe m	Förderung		Anteil an der Summe ¹⁾	
	1928 t	1929 t	1928 %	1929 %
bis 100	195 481	344 311	0,17	0,27
101—200	3 072 445	3 437 014	2,68	2,78
201—300	8 060 230	9 135 665	7,04	7,39
301—400	19 551 631	17 949 855	17,07	14,52
401—500	23 529 273	27 269 768	20,54	22,07
501—600	26 341 862	25 876 471	22,99	20,94
601—700	19 903 056	21 847 464	17,37	17,68
701—800	9 280 243	12 999 963	8,10	10,52
801—900	3 252 056	2 818 278	2,84	2,28
901—1000	1 067 116	1 566 098	0,93	1,27
über 1000	288 285	328 511	0,25	0,27
Stollenbetriebe	25 002	6 305	0,02	0,01
zus.	114 566 680	123 579 703	100,00	100,00

jahr, während die Förderung aus den Teufen über 700 m sich von 12,12 auf 14,33% erhöht hat. Nach diesen Zahlen hat die Förderteufe weiter zugenommen; im Durchschnitt stieg sie von 510 auf 516 m. Über die Verteilung der Förderung auf die einzelnen Teufengruppen unterrichtet Zahlentafel 5.

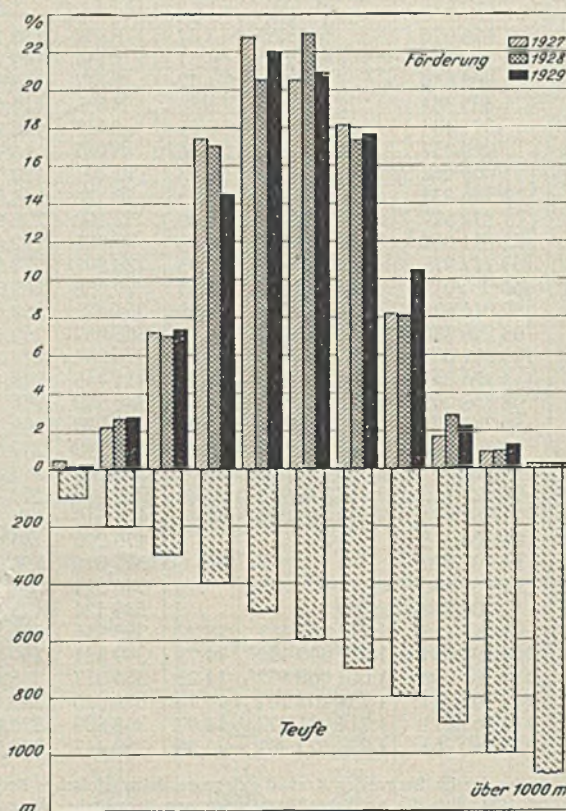


Abb. 3. Förderung aus den verschiedenen Teufenstufen in den Jahren 1927, 1928 und 1929.

Die von Jahr zu Jahr größer werdende durchschnittliche Schacht- bzw. Förderteufe hängt nicht zuletzt mit dem Vorrücken des Ruhrbergbaus von Süden nach Norden zusammen, weil das die Kohle überlagernde Deckgebirge in dieser Richtung zunimmt. 1850 stammte die Gewinnung des Bezirks noch zu mehr als die Hälfte (55%) aus dem südlichen Teil der Ablagerung, wo die Wiege des Ruhrbergbaus gestanden hatte, 45% wurden von dem mittlern Teil aufgebracht, während der nördliche noch jeglicher Zechenanlagen entbehrte. 1926 entfielen dagegen 40% der Gesamtförderung auf diesen, 57,5% stammten aus dem mittlern Teil, während der südliche noch nicht einmal mit 2,5% an der Gesamtgewinnung beteiligt war. Im Jahre 1929 hat sich das Bild etwas zugunsten von Süden (2,9%) und Norden (41,2%) verschoben auf Kosten der Mitte, die die meisten Stilllegungen zu verzeichnen hatte und deshalb mit 56% weitere 1 1/2 Punkte einbüßte. Die Zunahme des Anteils der südlichen Zechen ist darauf zurückzuführen, daß dort in den letzten 3 Jahren keine Anlagen stillgelegt worden sind, im Gegenteil, bei einigen Zechen sogar eine erhebliche Aufwärtsentwicklung festzustellen ist. Über die Verschiebung des Ruhrbergbaus von Süden nach Norden gibt im einzelnen Zahlentafel 6 Aufschluß.

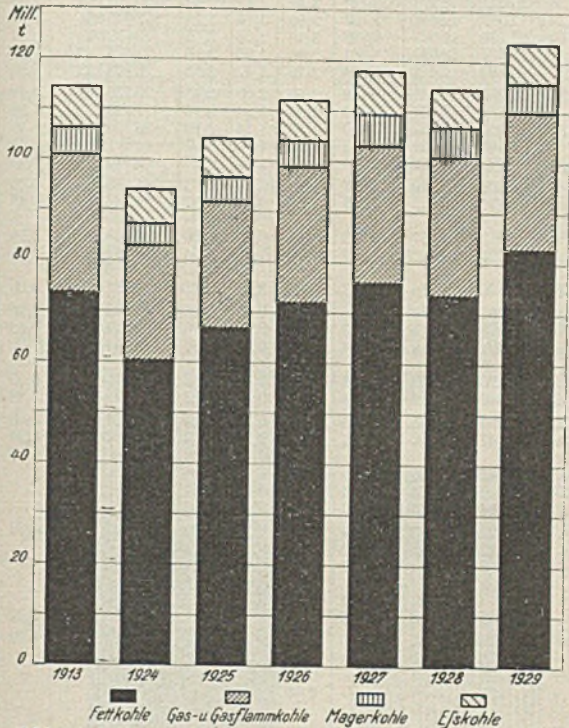
Die Verteilung der Förderung auf die verschiedenen Kohlenarten hat sich gegenüber dem Vorjahr

Zahlentafel 6. Verschiebung des Ruhrbergbaus von Süden nach Norden.

Bezirk	Belegschaft								Förderung							
	1850		1900		1926		1929		1850		1900		1926		1929	
	insges.	von der Summe %	insges.	von der Summe %	insges.	von der Summe %	insges.	von der Summe %	insges. 1000 t	von der Summe %	insges. 1000 t	von der Summe %	insges. 1000 t	von der Summe %	insges. 1000 t	von der Summe %
Süd . . .	6 726	54,96	27 101	11,85	10 146	2,64	11 552	3,07	1106	56,40	6 343	10,55	2 675	2,38	3 522	2,85
Mitte . . .	5 512	45,04	155 481	67,99	219 753	57,19	209 188	55,68	855	43,60	41 729	69,41	64 550	57,54	69 181	55,98
Nord . . .	—	—	46 111	20,16	154 338	40,17	154 971	41,25	—	—	12 047	20,04	44 965	40,08	50 877	41,17
insges.	12 238	100,00	228 693	100,00	384 237	100,00	375 711	100,00	1961	100,00	60 119	100,00	112 192	100,00	123 580	100,00

etwas verschoben, und zwar ist der Anteil der Fettkohle von 64,20 auf 67,19% gestiegen, während der der Gas- und Gasflammkohle von 23,98 auf 21,82%

zurückgegangen ist. Auch der Anteil von Mager- und Eßkohle hat sich etwas vermindert. Näheres über das Anteilverhältnis der einzelnen Kohlenarten an der Förderung ist aus Zahlentafel 7 zu ersehen.



In Zahlentafel 8, welche durch das zugehörige Schaubild verdeutlicht wird, sind die Wirtschaftseinheiten des Ruhrbezirks, wie sie sich nach dem Stande vom September 1930 ergeben, mit ihren Förder- und Belegschaftsziffern für die Jahre 1927 bis 1929 und dem jeweiligen Felderbesitz aufgeführt. Die Reihenfolge in Zahlentafel und Schaubild entspricht dem Anteil an der Förderung des Jahres 1929.

Im September 1930 wurden im Ruhrbergbau 40 fördernde Wirtschaftseinheiten gezählt, von denen jedoch 7 als ausgesprochene Zwergbetriebe mit einer Gewinnung von je weniger als 20000 t und einer durchschnittlichen Gewinnung von 4166 t außer Betracht bleiben können. Zusammen mit einer weitem Einheit, deren Förderung unter 100000 t bleibt, trugen sie 1929 zu der Gesamtförderung des Bezirks nur 83400 t oder 0,07% bei. Dagegen beträgt der Anteil einer einzigen Gesellschaft, der am 1. April 1926 gegründeten Vereinigte Stahlwerke A.G., mit einer Gewinnung von 28,56 Mill. t 23,11% an der Gesamtförderung. Die Durchschnittsgröße der Gesellschaften, an der Förderung gemessen, hat auch in den letzten beiden Jahren weiter zugenommen, teilweise durch neue Zusammenschlüsse. Die Zahl der Gesellschaften mit einer Förderung von 100000–1 Mill. t betrug 1929 gemessen 6 gegen 8 in 1927, auf sie ent-

Abb. 4. Verteilung der Förderung auf die einzelnen Kohlenarten.

Zahlentafel 7. Verteilung der Förderung auf die einzelnen Kohlenarten.

	Fettkohle		Gas- u. Gasflammkohle		Magerkohle		Eßkohle	
	Förderung t	von der Gesamtförderung %	Förderung t	von der Gesamtförderung %	Förderung t	von der Gesamtförderung %	Förderung t	von der Gesamtförderung %
1913: Dortmund	70 629 761	63,74	27 040 516	24,40	4 834 817	4,36	8 303 420	7,49
Linksrhein	3 230 590	86,81	—	—	490 824	13,19	—	—
Ruhrbezirk	73 860 351	64,49	27 040 516	23,61	5 325 641	4,65	8 303 420	7,25
1925: Dortmund	63 983 453	63,64	24 813 571	24,68	5 041 815	5,02	6 707 426	6,67
Linksrhein	3 076 079	71,55	610	0,01	391 655	9,11	830 786	19,32
Ruhrbezirk ¹	67 025 109	64,24	24 814 181	23,78	4 961 981	4,76	7 538 212	7,22
1926: Dortmund	69 276 886	64,20	26 163 888	24,25	5 162 652	4,78	7 301 815	6,77
Linksrhein	3 504 299	72,11	3 226	0,07	490 066	10,08	862 006	17,74
Ruhrbezirk ¹	72 724 960	64,82	26 167 114	23,32	5 179 940	4,62	8 120 105	7,24
1927: Dortmund	72 296 886	63,67	27 435 955	24,16	5 788 057	5,10	8 026 024	7,07
Linksrhein	3 613 299	72,14	—	—	671 769	13,41	723 902	14,45
Ruhrbezirk ¹	75 856 826	64,29	27 435 955	23,25	6 264 973	5,31	8 436 171	7,15
1928: Dortmund	69 859 412	63,51	27 475 862	24,98	5 461 004	4,96	7 204 925	6,55
Linksrhein	3 735 510	72,31	—	—	801 144	15,51	629 386	12,18
Ruhrbezirk ¹	73 546 186	64,20	27 475 862	23,98	6 098 099	5,32	7 446 533	6,50
1929: Dortmund	78 808 399	66,54	26 964 738	22,77	5 116 149	4,32	7 545 171	6,37
Linksrhein	4 270 258	72,06	—	—	933 767	15,76	722 149	12,19
Ruhrbezirk ¹	83 027 729	67,19	26 964 738	21,82	5 784 035	4,68	7 803 201	6,31

¹ Ohne die Angaben der Werke, die zwar zum Oberbergamtsbezirk Dortmund gehören, jedoch außerhalb des Ruhrbezirks liegen.

hausen und Hibernia weniger als die Hälfte, und auch von diesem Besitz ist erst der geringste Teil durch Schachtanlagen aufgeschlossen. Die zweite Stelle unter den Felderbesitzern nehmen die Ver. Stahlwerke ein; sie verfügen einschließlich ihres Anteils

von 362 Mill. m² oder 7,38% an die vierte Stelle gerückt. Der Felderbesitz der Familie Haniel beläuft sich auf 353 Mill. m² oder 7,19%, und wenn man ihm, was angängig erscheint, das Bergwerkseigentum der Gutehoffnungshütte noch zuschlägt, sogar auf 473 Mill. m² oder 9,63%. Auch sind Familienglieder an der Gewerkschaft Heinrich führend beteiligt. Sehr erheblich ist auch der Besitz der Familie Stinnes, die nach Übergang der Zechen Graf Beust, Friedrich Ernestine und Victoria Mathias an das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk noch immer über 352,5 Mill. m² oder 7,18% der Gesamtberechtmächtige verfügt. Der geringste Teil ist jedoch erst erschlossen; der Besitz besteht in der Hauptsache aus dem Anteil an der Rheinisch-Westfälischen Bergwerksgesellschaft. Einem ebenfalls sehr bedeutenden Felderbesitz begegnen wir bei Harpen mit 176,7 Mill. m² oder 3,60%. In größern Abständen folgen die gemischten Konzerne wie Köln-Neuessen-Hoesch (2,86%), Dessauer Gas (2,72%), Krupp (2,56%), Klöckner (2,51%), Lothringen (1,63%), Stumm und de Wendel (je 1,59%); sie weisen sämtlich 1% überschreitende Anteilsziffern an der Gesamtberechtmächtige auf. Der Anteil Krupp hat sich dadurch erhöht, daß jetzt Emscher-Lippe ganz zu dieser Gruppe gehört. Durch Zusammenschluß der beiden »reinen« Gesellschaften Ewald und König Ludwig sind diese auch mit mehr als 100 Mill. m² oder 2,05% an dem insgesamt verliehenen Felderbesitz beteiligt. Der große Felderbesitz der Deutschen Solvay-Werke (1,92%) ist für die Kohlegewinnung vorläufig ohne jede Bedeutung, da der dort umgehende Kohlenbergbau in den Anfängen stecken geblieben ist und zunächst die dort gefundenen Salzlager ausgebeutet werden.

Der Felderbesitz der mehrfach erwähnten Rheinisch-Westfälischen Bergwerksgesellschaft, der in Zahlentafel 8 und dem zugehörigen Schaubild den einzelnen Mitgliedern zugeschlagen ist, beläuft sich auf 613 Mill. m²; an ihr sind folgende Gesellschaften beteiligt:

Stinnes	mit 36%
Mülheimer Bergwerks-Verein	„ 14%
August-Thyssen-Hütte	„ 6%
Gutehoffnungshütte	„ 3%
Rheinpreußen	„ 2%
Rheinische Stahlwerke	„ 4%
Concordia	„ 2%
König Ludwig	„ 2%
Köln-Neuessener Bergwerks-Verein	„ 2%
Gelsenkirchener Bergwerks-A.G.	„ 7%
Vereinigte Stahlwerke	„ 22%

(Schluß f.)

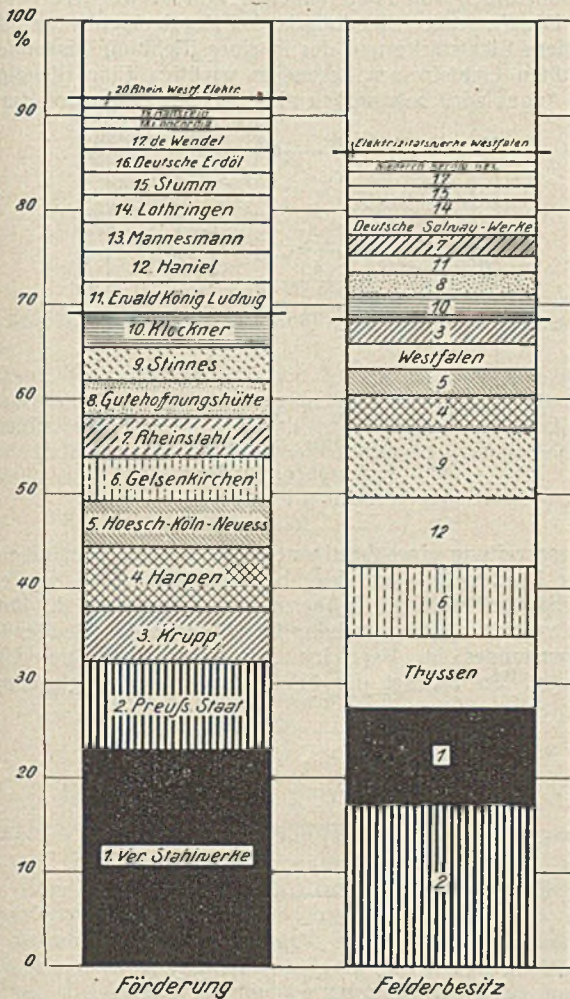


Abb. 5. Anteil der Wirtschaftseinheiten im Ruhrbezirk an Förderung und Felderbesitz.

an den Feldern der Rheinisch-Westfälischen Bergwerksgesellschaft über annähernd 500 Mill. m² oder 10% der insgesamt verliehenen Felder. Dem nächsthohen Anteil begegnen wir bei Thyssen, der mit 376 Mill. m² oder 7,66% der Gesamtberechtmächtige den Ver. Stahlwerken nicht beigetreten ist. Kohle wird aber aus diesem Besitz noch nicht gefördert, doch befindet sich hier eine Doppelschachtanlage (Walsum) im Abteufen, die bereits das Steinkohlengebirge erreicht hat. Durch Zusammenschluß der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. mit den Essener Steinkohlen ist diese Gesellschaft mit einem Felderbesitz

UMSCHAU.

Elektrische Kopflampen.

Als Ergänzung zu meinen frühern Ausführungen über elektrische Kopflampen¹ sei nachstehend ein Auszug aus einer neuern englischen Veröffentlichung über diesen Gegenstand² wiedergegeben. Untersuchungen oder Betriebsergebnisse über elektrische Kopflampen können

nämlich um so mehr Beachtung im deutschen Bergbau beanspruchen, als einerseits dieser vor der Frage einer grundlegenden Verbesserung der Beleuchtung untertage steht und andererseits das deutsche Schrifttum über diese Beleuchtung im Gegensatz zum englischen bisher außerordentlich spärlich ist.

Dem genannten englischen Aufsatz ist folgendes zu entnehmen.

¹ Glückauf 1928, S. 1456.

² Lyon: Electric cap lamps, Coll. Engg. 1930, Bd. 7, S. 267.

Gewöhnlich wird die Kopflampe entsprechend ihrer Bezeichnung am Kopfe getragen. Bei einer andern Ausführung (Abb. 1) kann das Kopfstück auch an der Schulter befestigt werden. Dabei ergibt sich der Vorteil, daß der

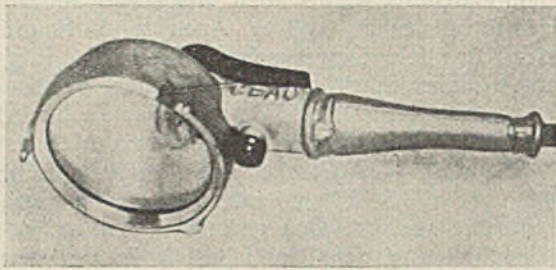


Abb. 1. Ceag-Kopflampe für Schulter- oder Knopflochbefestigung.

Kopf von der immerhin ungewohnten Gewichtsbelastung durch die Lampe frei bleibt und daß sich die Blendung zweier sich begegnender oder gegenüberstehender Leute vermeiden läßt. Ferner kann bei entsprechender Befestigung an der Schulter und besonderer Einstellung der Lampe der Boden besser als mit der am Kopf getragenen Lampe beleuchtet werden. Ein wesentlicher Vorteil geht jedoch beim Tragen der Lampe an der Schulter verloren, daß nämlich die Lampe selbsttätig den Bewegungen des Kopfes und damit der jeweiligen Blickrichtung folgt.

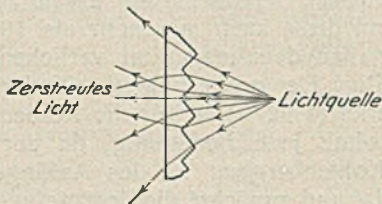


Abb. 2. Wirkung von Prismenglas.

Wie aus Abb. 1 hervorgeht, ist die Lampe noch mit einem besondern Handgriff versehen, der erlaubt, dem verhältnismäßig starken Licht der Lampe eine beliebige Richtung zu geben. So kann z. B. das Kopfstück bei der Arbeit im Streb an einem Stempel befestigt und der Stoß unmittelbar bestrahlt werden.

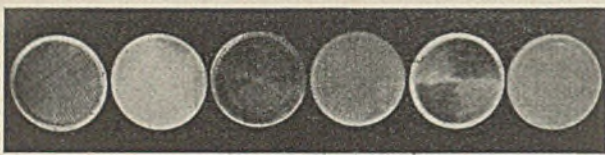
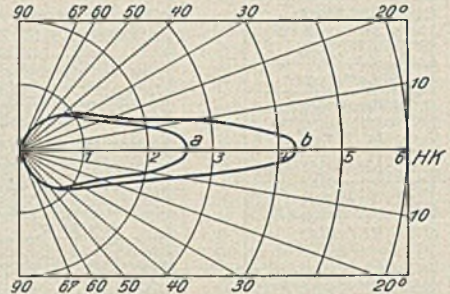


Abb. 3. Prismengläser für Kopflampen.

An heißen Betriebspunkten, an denen die Leute gewöhnlich nur wenig bekleidet arbeiten, wird das Tragen der Kopflampe am Kopfe und des Akkumulators am Leibe unangenehm empfunden. Deshalb sind besondere Versuche mit gepolsterten Tragurten und mit verschiedenen Sonderformen von Halteriemen angestellt worden.

Die Frage der Blendung ist bei Kopflampen wegen der größeren Lichtstärke und des in einer Richtung zusammengefaßten Lichtstromes besonders wichtig. Eine Blendung des Auges wird bekanntlich nicht nur hervorgerufen durch



a Klartglas, b Mattglas.

Abb. 4. Verchromter Reflektor mit konzentrischem Prismenglas Lumax.

Überschreitung eines bestimmten Wertes der Leuchtdichte einer Lichtquelle oder einer beleuchteten Fläche, sondern viel häufiger noch durch übermäßige Kontraste, d. h. durch eine verhältnismäßig zu hohe Leuchtdichte des blendenden Gegenstandes im Vergleich zur Leuchtdichte der Umgebung. So blendet der Glühfaden einer Klartglaslampe

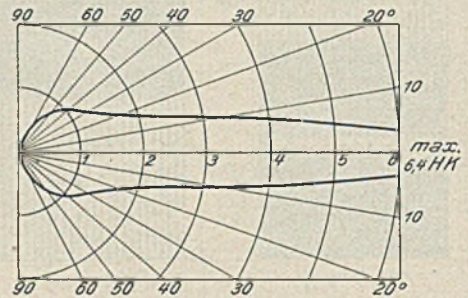


Abb. 5. Verchromter Reflektor mit Klartglas-Schutzglas und matter Glühbirne.

bei dunkeln Hintergrund erheblich stärker als der Glühfaden derselben Glühlampe vor dem spiegelnden Reflektor einer Kopflampe. Damit aber bei der Kopflampe auf jeden Fall einer Blendung vorgebeugt wird, ist die Verwendung von lichtstreuenden Schutzgläsern und von besondern Reflektoren erforderlich. Durch beide Mittel erreicht man

Zahlentafel 1. Meßergebnisse von Kopf- und Traglampen mit verschiedener Ausrüstung.

Nr.	Ausrüstung			Mittlere räumliche Lichtstärke HK	Wirkungsgrad %	Ausstrahlungswinkel Grad	Größte Lichtstärke HK
	Normale Glühlampe, 1 HK	Reflektor	Schutzglas				
Kopflampen							
1	klar	fehlt	fehlt	0,790	100,0	—	0,98
2	„	schwarz	glatt, klar	0,175	22,1	120	0,93
3	„	Mattaluminium	„ „	0,590	75,0	120	2,80
4	„	Chrom	„ „	0,510	64,0	112	14,00
5	„	„	konzentrisch-prismatisch, klar	0,480	60,0	134	4,30
6	„	„	konzentrisch-prismatisch, seidenmatt	0,420	53,0	140	2,60
7	matt	„	bikonvexe Linsen	0,400	50,0	92	5,00
8	klar	Mattaluminium	„ „	0,420	53,0	94	4,50
Normale Traglampen							
9	klar	—	glatt, klar	0,530	67,0	—	1,00
10	„	—	Lumax	0,480	61,0	—	1,00

eine Verminderung der größten Leuchtdichte und eine gleichmäßige Lichtverteilung.

Damit der Glühfaden für das Auge unsichtbar wird, können ferner Prismengläser verwendet werden. Die Wirkung derartiger Gläser zeigt Abb. 2. Man ersieht

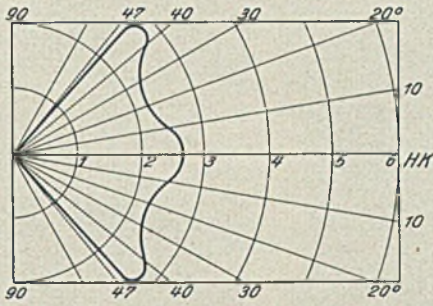


Abb. 6. Mattaluminiumreflektor mit bikonvexer Linse.

daraus, wie die Lichtstrahlen gebrochen und von ihrer ursprünglichen Bahn derart abgelenkt werden, daß die vom Glühfaden ausgehenden Strahlen das Auge nicht unmittelbar treffen. Verschiedene Ausführungen von Prismengläsern sind in Abb. 3 wiedergegeben.

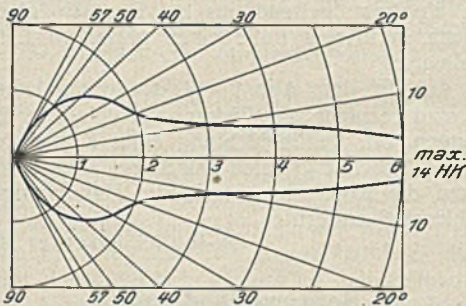


Abb. 7. Verchromter Reflektor mit Klarglas-Schutzglas.

Über die lichttechnischen Verhältnisse verschieden ausgerüsteter Kopflampen unterrichtet die Zahlentafel 1. Das Rückstrahlungsvermögen einiger Metalle und Kopflampenreflektoren in fertigen Lampen geht aus der Zahlentafel 2 hervor. Bei allen in den beiden Zahlentafeln verzeichneten Messungen wurde stets die gleiche Glühlampe benutzt.

Zahlentafel 2. Reflexionsvermögen verschiedener Reflektormetalle.

Nr.	Metall	Reflexionsfaktor bei normal einfallendem Licht	Reflexionsfaktor bei der Kopflampe ¹	
		%	Neu und gereinigt %	Nach 12 Monaten, ungereinigt %
1	Silber	95	79	40
2	Aluminium	83	75	53
3	Chrom	70	63	61
4	Nickel	62	59	40

¹ Mittlere räumliche Lichtstärke der fertigen Lampe geteilt durch mittlere räumliche Lichtstärke der Glühlampe allein.

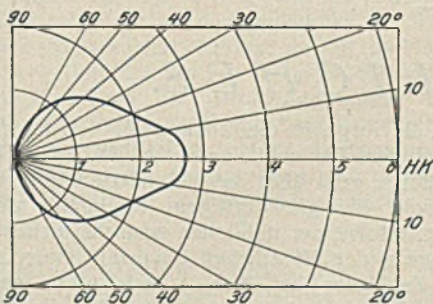


Abb. 8. Mattaluminiumreflektor mit Klarglas-Schutzglas.

Silber reflektiert sehr gut, oxydiert aber schnell und verliert dann einen erheblichen Teil seines Reflexionsvermögens (Zahlentafel 2). Es eignet sich deshalb nicht

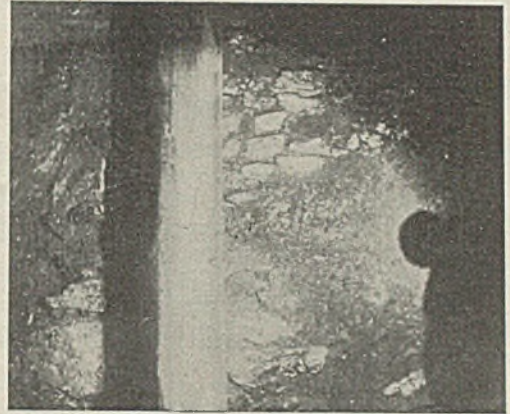


Abb. 9. Lichtwirkung einer Kopflampe mit bikonvexer Linse, matten Glühlampe und Chromreflektor.

für Mannschaftslampen und kann höchstens für Beamten- und andere besonders gewartete Lampen Verwendung finden.

Auch Aluminium hat ein gutes Rückstrahlungsvermögen. Außerdem ist es leicht, billig und ohne Schwierigkeit zu bearbeiten. Mattaluminium liefert ebenfalls



Abb. 10. Kopflampe mit mattem prismatischem Glas, Klarglas-Glühlampe und Chromreflektor.

einen guten und noch dazu lichtstreuenden Reflektor. Zur Erhaltung dieser Eigenschaft ist jedoch wegen der Oxydations- und Verschmutzungsgefahr auch hier dauernde Pflege notwendig, die vor allem in einer regelmäßigen



Abb. 11. Kopflampe mit hellem prismatischem Glas, Klarglas-Glühlampe und Chromreflektor.

Reinigung mit einer verdünnten Lösung von Ätznatron besteht.

Die günstigen Eigenschaften von verchromten Metallen sind bekannt. Diese behalten ihr gutes Rückstrahlungsvermögen auch ohne besondere Wartung. Zur Vermeidung von Blendungserscheinungen müssen jedoch gewisse Maßnahmen getroffen werden, die z. B. in der Verwendung von Prismengläsern bestehen können.

Die Prismen sind an der Innenseite der Schutzgläser vorzusehen, wodurch einer Verschmutzung durch Kohlenstaub usw. vorgebeugt wird. Eine leichte Seidenmattierung der Gläser unterstützt die gewünschte Lichtstreuung. An Stelle der matten Schutzgläser können jedoch auch matte Glühlampen mit verchromten Reflektoren verwendet werden. Man hat dann eine Rückstrahlung von zerstreutem Licht, statt, wie im andern Falle, eine Zerstreung von zurückgeworfenem Licht.



Abb. 12. Kopflampe mit Mattaluminiumreflektor, Klarglas-Glühlampe und klarem Schutzglas.

Die waagrechte Lichtverteilung verschieden zusammengestellter Glühlampen und Reflektoren geht aus den Abb. 4–8 hervor. Bei Betrachtung der Kurven sind jedoch auch die Werte der mittlern räumlichen Lichtstärken aus der Zahlentafel 1 zu berücksichtigen, weil die waagrecht Lichtstärken allein nicht zur Beurteilung eines Geleuchtetes genügen. So könnte z. B. ein Geleucht mit einer Glühlampe von einer mittlern sphärischen Lichtstärke von 1 HK in der waagrecht Ebene einen hellen Lichtstrahl von 10 oder 15 HK haben. Bei ausschließlicher Betrachtung der Kurve der waagrecht Lichtverteilung liegt dann die Gefahr nahe, daß dieses Geleucht fälschlicherweise als 10- oder 15kerzig angesprochen wird. Bekanntlich wird das Auge auch bei der bloßen Abschätzung der von einer Lichtquelle ausgestrahlten Lichtmenge in seinem Urteil leicht durch die große Lichtstärke des hellsten Lichtstrahles getäuscht. So scheint beispielsweise eine Reflektorlampe mit klarem Glas und klarer Glühlampe einen stärkern Lichtstrom auszusenden als dieselbe Lampe mit einem lichtstreuenden Prismenglas.

Diese optische Täuschung wird noch durch folgenden Umstand unterstützt. Bei Reflektorlampen ist der Umkreis des Strahlenbündels bei Verwendung von Klarglas oder Linsen scharf umgrenzt, während sich bei lichtzerstreuenden

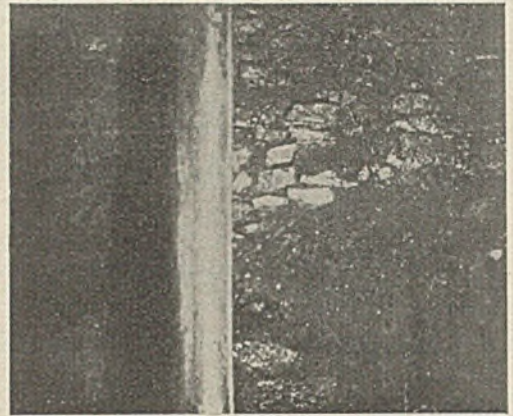


Abb. 13. Gewöhnliche Handlampe in demselben Abstand vom Kohlenstoß wie die Kopflampen.

Gläsern ein allmählicher Übergang ohne einen derartig scharfen Kontrast geltend macht. Deshalb glaubt das Auge, auch in diesem Falle einen geringern Lichtstrom festzustellen.

Mit den in den Abb. 9–13 wiedergegebenen Aufnahmen wird versucht, die Wirkung verschiedener Lampenausrüstungen auf die Beleuchtung eines Kohlenstoßes zu zeigen. Die Belichtungszeiten waren bei allen Aufnahmen gleich und die Kopflampe sowie die Handlampe 86 cm vom Kohlenstoß entfernt.

Dr.-Ing. C. Koerfer, Essen.

Bergrevieränderung.

Durch Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe vom 11. Oktober 1930 ist das Bergrevier Wetzlar zum 1. November 1930 aufgelöst worden. Seine Aufteilung erfolgt in der Weise, daß der Kreis Wetzlar und der südliche Teil des Kreises Biedenkopf mit dem Bergrevier Weilburg, der nördliche Teil des Kreises Biedenkopf mit dem Bergrevier Dillenburg vereinigt wird.

Liste der Bergbauzündmittel.

Der Preußische Handelsminister (Grubensicherheitsamt) hat in Nr. 228 des Deutschen Reichs- und Preußischen Staatsanzeigers vom 30. September 1930 die Liste der Bergbauzündmittel bekanntgemacht. Die Liste bildet die Grundlage für die nunmehr von den Preußischen Oberbergämtern zu erlassenden Bekanntmachungen über die zur Verwendung im Bergbau zugelassenen Zündmittel, deren Veröffentlichung ebenfalls im Reichsanzeiger erfolgen wird. Damit ist auf dem Gebiete des Zündmittelwesens eine ähnliche Vereinheitlichung und Vereinfachung erzielt worden, wie sie sich auf dem Gebiete des Sprengstoffwesens im preußischen Bergbau seit längerem bewährt hat.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im August 1930.

Die deutsche Wirtschaftslage hat auch im Berichtsmontat entsprechend der Gestaltung der Weltkonjunktur nicht nur keine Besserung erfahren, sondern ihre seit Monaten zu beobachtende abwärtsgehende Entwicklung weiter fortgesetzt. Das, was die deutsche Wirtschaft, von den fortdauernden unheilvollen Einwirkungen der Reparationszahlungen abgesehen, nach wie vor am stärksten belastet und der Unternehmungslust schwere Fessel auf-

erlegt, ist die Sorge um die Finanzen des Reichs, der Länder und Gemeinden. Der geldliche Bedarf der Arbeitslosen- und Krisenfürsorge geht über das geschätzte Maß weit hinaus und bedroht bei gleichzeitigem Rückgang der Staatseinnahmen infolge der mißlichen wirtschaftlichen Lage das Gleichgewicht der öffentlichen Finanzen immer aufs neue.

Die Zahl der bei den Arbeitsämtern verfügbaren Arbeitsuchenden hat am Ende des Berichtsmontats nahezu die 3-Millionen-Grenze wieder erreicht und lag

damit um 1,58 Mill. oder 116% höher als in derselben Zeit des Vorjahres. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger stellte sich zur selben Zeit auf 1,51 Mill. oder über 100% höher als im August 1929, in der Krisenfürsorge wurden 441000 oder fast das Dreifache des Vorjahres gezählt. Der Anteil der Außenberufe an der Gesamtbelastung ist mit 1,07 Mill. auf 36,4% gestiegen. Ein Vergleich mit derselben Zeit des Vorjahres ergibt, daß jetzt 608000 oder 131,9% mehr Arbeitsuchende in den Außenberufen vorhanden waren.

Die deutsche Handelsbilanz war im Berichtsmonat mit 175 Mill. *ℳ* aktiv. Einer Einfuhr im reinen Warenverkehr in Höhe von 795,5 Mill. *ℳ* stand eine Ausfuhr von 970,8 Mill. *ℳ* gegenüber. Gegenüber dem Vormonat ist die Einfuhr um 113,6 Mill. *ℳ* zurückgegangen, die Ausfuhr dagegen um 20,3 Mill. *ℳ* gestiegen. Von dem Einfuhrückgang wurden alle Hauptgruppen mit Ausnahme von lebenden Tieren betroffen, und zwar Lebensmittel um 60,4 Mill. *ℳ* oder 22,08%, Rohstoffe und halbfertige Waren um 41,5 Mill. *ℳ* oder 8,66% und fertige Waren um 13,5 Mill. *ℳ* oder 9%. Die Steigerung der Ausfuhr ist ausschließlich auf die um 33 Mill. *ℳ* vermehrte Fertigwarenausfuhr zurückzuführen. Mehr ausgeführt wurden vor allem Textilwaren (+ 26 Mill. *ℳ*), schwefelsaures Kali und Chlorkalium (+ 8,4 Mill. *ℳ*) und elektrotechnische Erzeugnisse (+ 5,4 Mill. *ℳ*). Unter den Rohstoffen verzeichnen Steinkohlen eine Minderausfuhr von 4,5 Mill. *ℳ*.

Die Geldmarktlage hat sich im Berichtsmonat nicht verändert. Die große Flüssigkeit, vor allem das reichliche Angebot an kurzfristigen Geldern, hat in unverändertem Maße angehalten, so daß die Geldsätze einen außerordentlichen Tiefstand zu erreichen vermochten. Sie stellten sich für den Durchschnitt im August an der Berliner Börse auf 3,99%, in Frankfurt auf 3,72 und in Hamburg auf 3,48% und waren damit gut halb so hoch als in derselben Zeit des Vorjahres. Monatsgeld wurde in Berlin durchschnittlich mit 4,48% verzinst. Eine ähnliche Geldflüssigkeit hat sich im Berichtsmonat auf dem Kapitalmarkt noch nicht durchzusetzen vermocht. An der Effektenbörse war vor allem in der 2. Hälfte des Monats eine kleine Erholung des Kursstandes festzustellen, die sich jedoch nicht nachhaltiger entwickeln konnte und gegen Monatsende wieder einer Abschwächung wich. Infolge der niedrigen Kurse ist die Rendite fast allgemein als günstig zu bezeichnen.

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten ging von 149,3 auf 148,8 zurück und lag um 3,38% tiefer als in der gleichen Zeit des Vorjahrs. Der Großhandelsindex hat sich in dem gleichen Zeitraum von 138,1 auf 124,7 oder um nicht weniger als 9,7% ermäßigt.

Die Lage auf dem Ruhrkohlenmarkt ist des nähern in Nr. 40 dieser Zeitschrift geschildert.

Im Aachener Bezirk hat sich die im Vormonat dargelegte ungünstige Absatzlage bisher nicht geändert. Die Bestände erhöhten sich weiterhin erheblich.

Auch in Oberschlesien blieben die Marktverhältnisse im großen und ganzen unverändert. Die Abrufe von Hausbrandkohle nahmen besonders in der zweiten Monatshälfte etwas zu, da aber demgegenüber der Bedarf der industriellen Verbraucher äußerst gering und sogar teilweise noch weiter rückläufig war, so ist mit einer durchgreifenden Besserung der Absatzlage immer noch nicht zu rechnen. Die Belegschaft ging trotz der Einlegung von rd. 100000 Feierschichten wegen Absatzmangels um weitere 361 Mann zurück. Seit Anfang dieses Jahres kamen nicht weniger als 15048 oder 24,1% der Gesamtbelegschaft zur Entlassung.

In Niederschlesien machten sich die ersten Anzeichen der jahreszeitlichen Belebung bemerkbar. Das Hausbrandgeschäft hat sich etwas gehoben. Eine grundlegende Besserung ist jedoch mit Rücksicht auf die all-

gemeine mißliche Lage nicht zu erwarten. Die Haldenbestände konnten nur um wenige tausend Tonnen verringert werden. Auch auf dem Koksmarkt war das Geschäft etwas lebhafter, da die Sommerabatte mit Ende des Berichtsmonats abliefen und die Abnehmer bestrebt waren, diese Vorteile noch wahrzunehmen.

Im sächsischen Bergbau ist eine Verringerung der Lagerbestände trotz Beibehaltung der wöchentlichen Feierschicht nicht eingetreten. Der etwas gebesserte Absatz an Hausbrandkohle wurde durch die unbefriedigenden Abrufe der Industrie wieder ausgeglichen.

Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau führte weiterhin lebhaft Klage über die gänzlich unzureichenden Absatzverhältnisse. Die Lagerbestände haben weiter zugenommen. Gegen Ende des Monats trat eine geringfügige Besserung des Hausbrandgeschäftes ein.

Die Lage der Eisenerzgruben ist unverändert schwierig. Wieder mußte eine größere Grube ihren Betrieb wegen Absatzmangels auf mehrere Monate einstellen. Der Versand blieb durchweg weit hinter der Förderung zurück, die Verlängerung der Reichs- und Staatsbeihilfe ist inzwischen auf ein weiteres Jahr erfolgt. Jedoch trägt der zur Auszahlung gelangende Betrag, da er sich um fast ein Viertel niedriger stellt als im Vorjahr, der größer gewordenen Notlage der Gruben keine Rechnung.

In der Eisenindustrie hielt sich der Inlandabsatz ungefähr im Rahmen der Vormonate; eine wenn auch geringfügige Belebung, die man im Berichtsmonat auf Grund erneuter Preissenkungen erhofft hat, ist nicht eingetreten. Die Folge davon war, daß weitere Einschränkungen, Stilllegungen und Arbeiterentlassungen nicht zu vermeiden waren. Der Roheisenabsatz hat infolge des Darniederliegens der Gießereien und Maschinenfabriken einen weitem Rückgang zu verzeichnen. Auch in Form- und Stabeisen herrschte eine merkliche Zurückhaltung, zumal die Weltmarktpreise einen seit der Vorkriegszeit nicht gekannten Tiefstand erreichten. Allein bei Oberbaustoffen haben sich die Aussichten durch verstärkte Nachfrage aus dem Ausland sowie durch die zu erwartenden vermehrten Abrufe der Reichsbahn etwas freundlicher gestaltet. Das Röhrengeschäft blieb weiterhin recht unbefriedigend; die im Vormonat festgestellte leichte Besserung hat sich nicht durchzusetzen vermocht. Ähnlich liegen die Absatzverhältnisse für Draht und Bleche. Nur Grobbleche waren vorübergehend vom Ausland etwas besser gefragt. Die internationalen Preisvereinbarungen mußten infolge des allgemein außerordentlich starken Arbeitsbedürfnisses nach und nach für die meisten Sorten aufgegeben werden.

Unter der mißlichen Lage im Baugewerbe wie auch unter dem Einfluß der anhaltenden ungünstigen Beschäftigungs- und Absatzlage in den meisten Industrien hatte vor allem auch die Maschinenindustrie schwer zu leiden. Sie war im Berichtsmonat nur zu rd. 57% ihrer Beschäftigungsmöglichkeit in Anspruch genommen. Aus dem Ausland besteht zwar noch eine gewisse Nachfrage, doch werden auch hier die Bestellungen immer seltener. Das Inlandgeschäft war anhaltend schwach und sogar weiter rückläufig. In Transport- und Verladeanlagen herrschte zunehmende Verschlechterung, landwirtschaftliche Maschinen waren ebenfalls unbefriedigend gefragt, die vorübergehende Besserung für Kraftmaschinen hat sich nicht durchzusetzen vermocht. Die Preise waren infolge des starken Auftragsbedürfnisses der Werke allgemein äußerst gedrückt und ließen keine Gewinnmöglichkeit zu.

Die allgemeine Lage auf dem Bauparkt hat sich auch in der Berichtszeit kaum gebessert. Ende des Monats waren bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen noch 405000 Bauarbeiter einschließlich Bauhilfsarbeiter als arbeitslos gemeldet.

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

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter ¹					Bergmännische Belegschaft ²				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913	1161	957	1636	928	917	943	768	1139	669	709
1924	1079	796	1309	783	646	857	609	933	557	471
1925	1179	907	1580	906	762	946	709	1154	660	560
1926	1374	1010	1671	986	788	1114	815	1270	735	586
1927	1386	1045	1725	1034	852	1132	847	1341	784	634
1928	1463	1099	1735	1103	870	1191	901	1344	847	659
1929	1558	1148	1775	1093	869	1271	951	1377	849	658
1929: Jan.	1521	1111	1771	1134	866	1240	922	1350	887	666
April	1561	1129	1797	1116	876	1269	931	1388	867	660
Juli	1550	1153	1783	1089	868	1270	951	1389	841	653
Okt.	1562	1156	1783	1066	857	1278	965	1391	828	654
1930: Jan.	1585	1190	1742	1085	880	1299	996	1355	849	669
Febr.	1602	1204	1714	1094	932	1307	1006	1307	850	706
März	1619	1207	1733	1103	923	1313	1006	1308	853	694
April	1638	1192	1809	1085	902	1318	992	1367	834	673
Mai	1659	1203	1872	1100	917	1331	979	1413	848	688
Juni	1666	1198	1898	1129	911	1335	973	1426	866	685
Juli	1689	1205	1935	1132	922	1352	986	1463	866	695
Aug.	1716	1208	1963	1117	935	1373	985	1479	859	705

¹ und ² s. Anm. der folgenden Zahlentafel.

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

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter ¹					Bergmännische Belegschaft ²				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1924	93	83	80	84	70	91	79	82	83	66
1925	102	95	97	98	83	100	92	101	99	79
1926	118	106	102	106	86	118	106	112	110	83
1927	119	109	105	111	93	120	110	118	117	89
1928	126	115	106	119	95	126	117	118	127	93
1929	134	120	109	118	95	134	124	121	127	93
1929: Jan.	131	116	106	122	94	132	120	119	133	94
April	134	118	110	120	96	135	121	122	130	93
Juli	134	120	109	117	95	135	124	122	126	92
Okt.	135	121	109	115	93	136	126	122	124	92
1930: Jan.	137	124	107	117	96	138	130	119	127	94
Febr.	138	126	105	118	102	139	131	115	127	100
März	139	126	106	119	101	139	131	115	128	89
April	141	125	111	117	98	140	129	120	125	95
Mai	143	126	114	119	100	141	127	124	127	97
Juni	144	125	116	122	99	142	127	125	129	97
Juli	145	126	118	122	101	143	128	128	129	98
Aug.	148	126	120	120	102	146	128	130	128	99

¹ Die Schichtzeit der Untertagearbeiter beträgt:

Bezirk	1913	1924	1925	1926	1927	1930
Ruhr	8 1/3	8	8	8	8	8
Aachen	9	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2 (ab 1. 6.)	(ab 1. 1.) 8
Oberschlesien	9 1/4	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2 (ab 1. 3.)	8
Niederschlesien	8	8	8	8	8	8
Sachsen	8-12	8	8	8	8	8

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

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1930, S. 172 ff. Der dort angegebene Betrag für Krankengeld und Soziallohn stellt sich im August 1930 auf 7,59 M.

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Barverdienst¹ je Schicht

Monat	Kohlen- und Gesteins-hauer		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	Leistungs-lohn M.	Barver-dienst M.	Leistungs-lohn M.	Barver-dienst M.	Leistungs-lohn M.	Barver-dienst M.
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
April	9,75	10,11	8,51	8,85	8,44	8,80
Juli	9,87	10,24	8,63	8,96	8,56	8,91
Okt.	9,95	10,31	8,69	9,01	8,61	8,95
1930: Jan.	9,97	10,32	8,72	9,04	8,64	8,98
Febr.	9,98	10,33	8,73	9,05	8,65	8,99
März	9,97	10,32	8,73	9,06	8,65	9,00
April	9,96	10,32	8,72	9,06	8,63	9,01
Mai	9,96	10,33	8,71	9,05	8,63	8,99
Juni	9,91	10,28	8,70	9,05	8,61	9,00
Juli	9,93	10,29	8,71	9,04	8,63	8,98
Aug.	9,93	10,30	8,72	9,06	8,63	9,00

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

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe	
	M.	M.	M.
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
April	10,26	8,99	8,93
Juli	10,33	9,06	9,01
Okt.	10,43	9,12	9,06
1930: Jan.	10,51	9,20	9,14
Febr.	10,55	9,23	9,17
März	10,52	9,22	9,16
April	10,46	9,20	9,15
Mai	10,47	9,19	9,13
Juni	10,40	9,17	9,12
Juli	10,44	9,18	9,11
Aug.	10,47	9,21	9,15

¹ s. Anm. zu Zahlentafel 1.

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

Monat	Gesamteinkommen in M.			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeits-tage
	Kohlen- und Ge-steins-hauer	Gesamt-belegschaft ohne einschl. Neben-betriebe	Gesamt-belegschaft einschl. Nebenbetriebe	Kohlen- und Ge-steins-hauer	Gesamt-belegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe	Arbeits-tage	
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
April	239	213	214	22,46	23,02	23,24	25,00
Juli	258	230	231	23,63	24,21	24,40	27,00
Okt.	255	227	227	23,63	24,17	24,38	27,00
1930: Jan.	244	217	218	22,84	23,30	23,54	25,70
Febr.	208	187	188	19,47	19,96	20,23	24,00
März	220	198	200	20,42	21,00	21,35	26,00
April	213	192	193	18,96	19,69	20,02	24,00
Mai	225	202	204	19,91	20,71	21,04	26,00
Juni	208	188	190	18,51	19,17	19,49	23,60
Juli	224	202	203	20,06	20,72	21,05	27,00
Aug.	224	202	203	20,09	20,68	21,00	26,00

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

	1930							
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
Verfahrenere Schichten insges.	23,54	20,23	21,35	20,02	21,04	19,49	21,05	21,00
davon Überschichten ¹	0,64	0,45	0,51	0,55	0,52	0,57	0,44	0,51
bleiben normale Schichten	22,90	19,78	20,84	19,47	20,52	18,92	20,61	20,49
Dazu Fehlschichten:								
Krankheit	1,34	1,26	1,21	0,97	1,06	1,05	1,21	1,12
vergütete Urlaubsschichten	0,30	0,26	0,48	1,09	1,30	1,31	1,27	1,21
sonstige Fehlschichten	1,16	2,70	3,47	2,47	3,12	2,32	3,91	3,18
Zahl der Arbeitstage	25,70	24,00	26,00	24,00	26,00	23,60	27,00	26,00
¹ mit Zuschlägen	0,52	0,38	0,44	0,48	0,44	0,49	0,34	0,43
ohne Zuschläge	0,12	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,10	0,08

Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im August 1930.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1930, S. 172 ff.

Kohlen- und Gesteinsbauer.

Gesamtbelegschaft².

Monat	Kohlen- und Gesteinsbauer.					Monat	Gesamtbelegschaft ² .				
	Ruhr- bezirk M	Aachen M	Ober- schlesien M	Nieder- schlesien M	Sachsen M		Ruhr- bezirk M	Aachen M	Ober- schlesien M	Nieder- schlesien M	Sachsen M
A. Leistungslohn ¹ .											
1928: Januar	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58	1928: Januar	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
April	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74	April	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Juli	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15	Juli	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
Oktober	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18	Oktober	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50
1929: Januar	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18	1929: Januar	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
April	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22	April	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50
Juli	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30	Juli	8,56	7,75	6,56	6,26	7,59
Oktober	9,95	8,87	9,08	7,16	8,26	Oktober	8,61	7,78	6,56	6,35	7,60
1930: Januar	9,97	8,78	9,03	7,14	8,30	1930: Januar	8,64	7,77	6,57	6,32	7,60
Februar	9,98	8,77	8,98	7,16	8,35	Februar	8,65	7,77	6,58	6,34	7,64
März	9,97	8,82	8,85	7,16	8,32	März	8,65	7,78	6,60	6,33	7,61
April	9,96	8,69	8,82	7,13	8,22	April	8,63	7,69	6,61	6,33	7,53
Mai	9,96	8,78	8,87	7,11	8,22	Mai	8,63	7,73	6,62	6,33	7,52
Juni	9,91	8,72	8,83	7,09	8,08	Juni	8,61	7,73	6,64	6,32	7,45
Juli	9,93	8,70	8,85	7,14	8,06	Juli	8,63	7,71	6,64	6,34	7,45
August	9,93	8,68	8,88	7,14	8,06	August	8,63	7,70	6,65	6,36	7,46

B. Barverdienst¹.

1928: Januar	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85	1928: Januar	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
April	9,52	8,61	8,42	6,90	8,04	April	8,25	7,52	6,13	6,20	7,29
Juli	10,02	8,79	8,89	6,98	8,44	Juli	8,74	7,76	6,47	6,22	7,73
Oktober	10,09	8,78	8,98	6,99	8,50	Oktober	8,77	7,76	6,52	6,30	7,80
1929: Januar	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46	1929: Januar	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
April	10,11	8,81	9,19	7,26	8,50	April	8,80	7,81	6,62	6,51	7,77
Juli	10,24	8,99	9,40	7,28	8,56	Juli	8,91	7,97	6,83	6,48	7,82
Oktober	10,31	9,08	9,45	7,35	8,50	Oktober	8,95	8,00	6,84	6,57	7,84
1930: Januar	10,32	8,90	9,38	7,34	8,51	1930: Januar	8,98	7,93	6,83	6,55	7,82
Februar	10,33	8,98	9,33	7,35	8,53	Februar	8,99	7,99	6,82	6,55	7,82
März	10,32	9,03	9,20	7,35	8,50	März	9,00	8,00	6,86	6,54	7,79
April	10,32	8,91	9,17	7,32	8,42	April	9,01	7,92	6,88	6,57	7,75
Mai	10,33	9,00	9,22	7,29	8,40	Mai	8,99	7,97	6,88	6,55	7,72
Juni	10,28	8,93	9,19	7,27	8,28	Juni	9,00	7,97	6,93	6,56	7,67
Juli	10,29	8,91	9,20	7,32	8,23	Juli	8,98	7,93	6,90	6,54	7,62
August	10,30	8,89	9,23	7,32	8,24	August	9,00	7,93	6,91	6,57	7,65

C. Wert des Gesamteinkommens¹.

1928: Januar	9,67	8,66	8,57	7,04	8,13	1928: Januar	8,36	7,56	6,21	6,22	7,39
April	9,65	8,78	8,64	7,16	8,26	April	8,37	7,67	6,28	6,40	7,49
Juli	10,12	8,92	9,10	7,20	8,62	Juli	8,83	7,87	6,62	6,42	7,90
Oktober	10,21	8,92	9,25	7,30	8,76	Oktober	8,88	7,91	6,71	6,57	8,04
1929: Januar	10,29	8,95	9,25	7,41	8,72	1929: Januar	8,97	7,95	6,71	6,64	8,01
April	10,26	8,98	9,37	7,50	8,72	April	8,93	7,96	6,78	6,71	7,97
Juli	10,33	9,11	9,59	7,51	8,73	Juli	9,01	8,10	6,97	6,67	7,98
Oktober	10,43	9,24	9,68	7,58	8,73	Oktober	9,06	8,15	7,03	6,76	8,05
1930: Januar	10,51	9,14	9,68	7,58	8,73	1930: Januar	9,14	8,14	7,02	6,75	8,01
Februar	10,55	9,16	9,65	7,61	8,82	Februar	9,17	8,16	7,06	6,76	8,07
März	10,52	9,19	9,52	7,61	8,75	März	9,16	8,16	7,09	6,76	8,01
April	10,46	9,08	9,44	7,58	8,63	April	9,15	8,09	7,09	6,79	7,93
Mai	10,47	9,13	9,52	7,55	8,68	Mai	9,13	8,10	7,09	6,76	7,95
Juni	10,40	9,07	9,44	7,56	8,51	Juni	9,12	8,10	7,13	6,79	7,87
Juli	10,44	9,02	9,52	7,57	8,44	Juli	9,11	8,05	7,11	6,76	7,80
August	10,47	9,01	9,47	7,57	8,42	August	9,15	8,05	7,12	6,78	7,81

¹ Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenere Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

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

Monatsdurchschnitt bzw. Monat ¹	Ver- fahrene Schichten insges.	Davon Über- und Neben- schichten	Feier- schichten insges.	Davon infolge							
				Absatz- mangels	Wagen- mangels	betriebs- technischer Gründe	Arbeits- streitig- keiten	Krankheit		Feierns (ent- schuldigt wie unent- schuldigt)	ent- schädigten Urlaubs
								insges.	davon durch Unfall		
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	22,88	0,66	2,78	0,18	0,01	0,04	.	1,48	0,38	0,39	0,68
1929: Januar	23,07	0,55	2,48	0,48	0,01	0,02	—	1,46	0,36	0,29	0,22
April	23,24	0,65	2,41	.	—	0,02	—	1,43	0,36	0,30	0,66
Juli	22,59	0,57	2,98	.	—	0,05	—	1,44	0,37	0,37	1,12
Oktober	22,57	0,51	2,94	0,53	0,02	0,04	—	1,38	0,37	0,32	0,65
1930: Januar	22,90	0,62	2,72	0,81	.	0,03	—	1,30	0,37	0,29	0,29
Februar	21,07	0,47	4,40	2,55	—	0,03	—	1,31	0,37	0,24	0,27
März	20,53	0,49	4,96	3,08	—	0,03	—	1,16	0,36	0,22	0,47
April	20,85	0,57	4,72	2,35	—	0,02	—	1,01	0,33	0,20	1,14
Mai	20,23	0,50	5,27	2,68	—	0,04	—	1,02	0,31	0,28	1,25
Juni	20,64	0,61	4,97	2,19	—	0,05	—	1,12	0,32	0,22	1,39
Juli	19,49	0,41	5,92	3,43	—	0,02	—	1,12	0,32	0,18	1,17
August	20,19	0,49	5,30	2,85	—	0,01	—	1,07	0,32	0,20	1,17

¹ Berechnet auf 25 Arbeitstage.Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse waren Anzeichen einer Besserung vorhanden. Naphtha war fester; das Kreosotgeschäft verlief in Anbetracht der kürzlichen Stille befriedigend. Benzol war bei schwankenden Preisen an der Westküste ebenfalls fest. Karbolsäure wurde kaum gehandelt, die Preise dagegen blieben fest. Für Pech lagen mehr Nachfragen vor, doch blieb das tatsächliche Geschäft gering. Teer war bei behaupteten Notierungen ruhig und Toluol lustlos.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	17. Okt.	24. Okt.
s		
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.		1/4 1/2
Reinbenzol 1 "		1/11
Reintoluol 1 "		2/1
Karbolsäure, roh 60% . 1 "		1/8
" krist. 1 lb.		1/7
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.	1/2	1/2 1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "		1/1 1/2
Rohnaphtha 1 "		1/0 1/2
Kreosot 1 "		1/5
Pech, fob Ostküste . . . 1 t		47/6
" fas Westküste . . 1 "	44/6—47	44/6—47/6
Teer 1 "		26/6
schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "		9 £ 1 s

Das Inlandgeschäft in schwefelsaurem Ammoniak war bei einem Preis von 9 £ 1 s je t ruhig; das Ausfuhrgeschäft blieb zu 7 £ 2 s 6 d (Doppelsäcke) ziemlich unverändert.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 24. Oktober 1930 endigenden Woche².

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Auf dem Kohlenmarkt ist für den Rest des laufenden Jahres insofern eine durchaus gute Stimmung zu verzeichnen, als die Förderung wahrscheinlich abgesetzt werden kann; dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Gewinnung eingeschränkt wurde. Auch für die nächste Zeit ist kaum mit einer nennenswerten Steigerung der Förderung zu rechnen. Die Preise nach dem Verkaufsabkommen liegen noch nicht endgültig fest. Die Aussichten auf eine beiderseitige Verständigung bezüglich des »spread-over« (90stündige Arbeitszeit in 14 Tagen) sind nicht allzu

glänzend; in den beiden Ausfuhrbezirken Northumberland und Durham wurde diese Angelegenheit bereits erwogen, ohne zu einem Ergebnis zu führen. Am meisten besteht unter den Inlandverbrauchern Unschlüssigkeit, wodurch die Geschäftstätigkeit etwas behindert wird. Die Verzögerung in der Durchführung des Verkaufsabkommens beeinflußt vielleicht das Inlandgeschäft mehr als den Ausfuhrhandel, für den nicht sehr große Rückgänge zu erwarten sind. Bei einer Newcastle Firma wurde in der Berichtswoche Schiffsraum angefordert für die Lieferung von 40000 t Kohle nach Antwerpen oder Gent in den nächsten 6 Monaten zu 2 s 2 d je t franko. Abgesehen von einem Abschluß in der Vorwoche wurde nichts weiter über das russische Geschäft gehört, dagegen lief ein höchst unruhigendes, aber unbestätigtes Gerücht an der Börse um, wonach polnische Kohle in der Berichtswoche in Belfast angeboten wurde. Das Bunkerkohlegeschäft war bei dem unregelmäßigen und geringen Schiffsverkehr sehr flau. Kokskohle sowie Gießerei- und Hochofenskoks sind gegenwärtig vernachlässigt. Durham ist von einer besseren Nachfrage nach Gas- und Hausbrandkohle abhängig, die auch der Jahreszeit entsprechend besteht. Gute Sorten der Northumberland-Kesselkohle wurden etwas besser gefragt. Gaskoks, der noch am festesten auf dem gesamten Koksmarkt war, blieb knapp. Im einzelnen notierten beste und kleine Kesselkohle Blyth wie in der Vorwoche 13/6 bzw. 10 s, während beste und kleine Durham-Kesselkohle von 14/6—15 s auf 14/9 s bzw. von 12—12/6 s auf 12 s zurückgingen. Preisrückgänge sind ferner noch zu verzeichnen bei bester Gaskohle (von 15 auf 14/9 s), zweiter Sorte (von 12/9—13/6 s auf 12/6—12/9 s), besonderer Gaskohle (von 15/3 auf 15 s), gewöhnlicher und besonderer Bunkerkohle (von 12/6—12/9 auf 12/6 s bzw. von 13/6—14 auf 13/6 s) sowie bei Kokskohle (von 12/9—13 auf 12/6—13 s) und Gießerei- und Hochofenskoks (von 17/6—18 s auf 17 bis 17/6 s). Gaskoks konnte die vorwöchige Notierung von 21/6 s behaupten.

2. Frachtenmarkt. Der Kohlenchartermarkt enttäuschte mehrfach in sämtlichen Häfen. Auf eine Belebung, die in Newcastle und Cardiff zu verzeichnen war, folgte gewöhnlich ein schärferer Rückgang. Schiffsraum ist für sämtliche Richtungen reichlich vorhanden. Die Frachtsätze blieben eher durch die Zurückhaltung der Schiffseigner als durch eine tatsächlich feste Stimmung auf dem Markt unverändert. Die Winternachfrage scheint sich leicht zu bessern. Auch im Sichtgeschäft liegen für die meisten Richtungen, besonders für das Mittelmeergeschäft vom Tyne, etwas mehr Nachfragen vor. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s 1/2 d, -Le Havre 3 s 9 d, Tyne-Hamburg 3 s 10 1/4 d und Tyne-Stockholm 4 s 10 d.

¹ Nach Colliery Guardian vom 24. Oktober 1930, S. 1530.² Nach Colliery Guardian vom 24. Oktober 1930, S. 1526 und 1552.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- erzeugung 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- Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
Okt. 19.	Sonntag	133 664	—	2 882	—	—	—	—	—	—
20.	359 035		11 425	20 448	—	25 246	39 786	11 479	76 511	3,87
21.	340 661		65 345	10 808	20 120	16 820	38 495	13 158	68 473	3,57
22.	292 280		64 188	10 350	19 250	17 309	35 296	9 346	61 951	3,36
23.	327 819		66 093	11 004	19 581	24 283	36 716	8 260	69 259	3,10
24.	326 177		67 035	10 694	20 406	23 565	54 110	7 734	85 409	2,95
25.	351 049	63 968	8 860	20 413	25 912	48 375	9 236	83 523	2,93	
zus.	1 997 021	460 313	63 141	123 100	—	133 135	252 778	59 213	445 126	.
arbeitstäg.	332 837	65 759	10 524	20 517	—	22 189	42 130	9 869	74 188	.

¹ Vorläufige Zahlen.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 16. Oktober 1930.

1a. 1140835. O. Ullrich G. m. b. H., Leipzig. Elektrisch angetriebene Schleudermaschine zur Aufbereitung von Sand oder andern Stoffen. 13. 8. 30.

5c. 1139910. Hugo Queens, Gladbeck. Nachgiebiger, eiserner Stelztürstockbau. 4. 9. 28.

5c. 1140071. Arnold Koepe, Erkelenz, und Otto Lehmann, Düsseldorf. Federnder, lüftbarer Stahlverzugstreifen. 12. 8. 30.

5c. 1140365. Josef Böckmann, Lünen, und Gisbert Böllhoff, Herdecke. Stempelraub- und Lastenhebeapparat. 20. 9. 30.

5c. 1140560. Vereinigte Stahlwerke A. G., Düsseldorf, und Friedrich Heckermann, Duisburg. Nachgiebiger Grubenausbau. 12. 9. 30.

5c. 1140900. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke A. G., Gleiwitz. Nachgiebige Verbindung für den eisernen Grubenausbau. 24. 9. 30.

10b. 1140769. Emil Hoffmann, Köln. Zum Bündeln besonders geeignetes Brikett. 23. 9. 30.

81e. 1139727. Walter Sichelschmidt, Hilingschen bei Volmarstein. Transportabler Plattform- und Stapelaufzug. 25. 8. 30.

81e. 1139940. H. Spelleken Nachf., Wuppertal-Oberbarmen. Entstaubungseinrichtung für Kreiselkipper. 24. 7. 30.

Patent-Anmeldungen,

die vom 16. Oktober 1930 an zwei Monate lang in der Ausgehalte des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 16. T. 29968. Dr. Isidor Traube, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur beschleunigten Sedimentation schwer absetzbarer Aufschlämmungen. 21. 2. 25.

5c, 9. B. 140037. Bergtechnik G. m. b. H., Essen. Gestaltveränderungsfähiger Holzformkörper für den Ausbau von Grubenräumen. 31. 10. 28.

5c, 9. T. 36259. Alfred Thiemann, Dortmund. Stopfenartig sich verjüngendes Verbindungskniestück für röhrenförmige Teile eines nachgiebigen Vieleckstreckenausbau. 11. 1. 29.

5c, 9. T. 37418. Alfred Thiemann, Dortmund. Eckverbindungsstück für die winklig aufeinanderstoßenden Ausbauteile im Grubenbetrieb. 16. 8. 29.

5c, 9. T. 37704 und 70.30. Alfred Thiemann, Dortmund. Kappschuh. 17. 10. 29.

5c, 10. D. 56101. Charles Dickinson, Linton, Burton-on-Trent (England). Vorrichtung zum Rauben von Grubenstempeln. 6. 7. 28.

5c, 10. V. 36.30. Vereinigte Stahlwerke A. G., Düsseldorf. Nachgiebiger Grubenstempel. 3. 4. 30.

10a, 5. C. 65.30. Collin & Co., Dortmund. Verfahren zur Beheizung von Koksöfen mit abwechselnd beflamten untern und obern Brennstellen. 13. 3. 30.

10a, 12. H. 98.30. Gustav Harder, Bochum. Planiertürverschluss an Koksöfen. 2. 4. 30.

35a, 9. R. 71553. Skip-Compagnie A. G., Essen, und Dr.-Ing. Karl Roeren, Essen. Gefäßverschluss. 20. 6. 27.

81e, 10. Sch. 88972. Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs A. G., Schweinfurt. Kugellagerung für Fördervorrichtungen. 12. 1. 29.

81e, 22. M. 112475. Maschinenfabrik Hasenclever A. G., Düsseldorf. Kettenförderband in Rinne. Zus. z. Pat. 485759. 31. 10. 29.

81e, 57. E. 37780. Elektromotorenwerk Gebr. Brand, Hamburg (Rhein). Schüttelrutschenverbindung. 3. 8. 28.

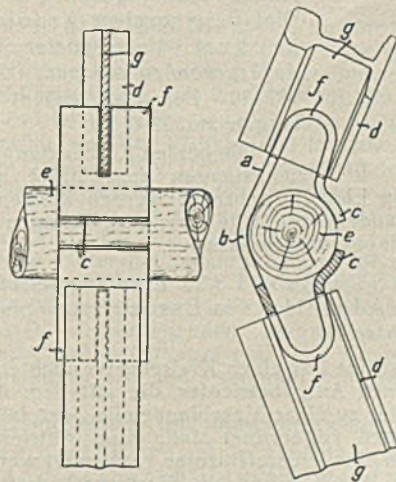
81e, 57. St. 46703. Paul Stratmann & Co., G. m. b. H., Dortmund. Zum Antrieb von Rutschen dienendes und im Rutschenstoß anzubringendes Anschlußstück. 14. 11. 29.

-Deutsche Patente.

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

5c (9). 508961, vom 8. 2. 30. Erteilung bekanntgemacht am 18. 9. 30. Alfred Thiemann in Dortmund. Aus einer schmiedeeisernen Platte bestehender Knieschuh.

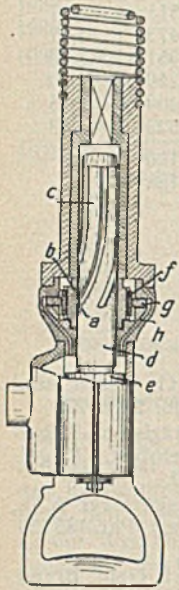
Die den Knieschuh bildende Platte *a* ist sattelförmig gebogen. Zwischen dem mittlern Teil *b* und den Enden *c* ist das quer zu den Stoßenden der in einem Winkel zu-



einander liegenden Ausbauteile (Schienenstücke) liegende Quetschholz *e* eingelegt. Die Umbiegungen *f* der Platte sind mit einem Schlitz versehen in den der Steg *g* der Ausbauteile *d* eingreift.

5c (9). 508962, vom 5. 2. 29. Erteilung bekanntgemacht am 18. 9. 30. Ewald Leveringhaus in Essen. Nachgiebiger Türstockausbau.

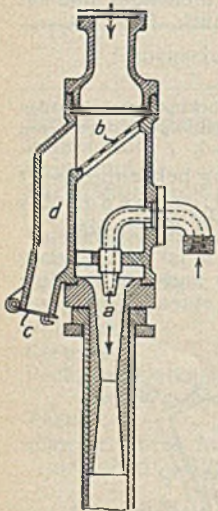
Auf der nach dem Gebirge gerichteten Außenfläche der unnachgiebig miteinander verbundenen Stempel und Kappen des Ausbaus sind nachgiebige eiserne Teile angeordnet. Die Teile können aus Bandeisen gebogen und mit einer Einbuchtung für die Verzughölzer sowie mit Füßen zum Aufsetzen auf die Stempel und Kappen versehen sein. Mehrere nachgiebige Teile können ferner auf entsprechend geformten Leisten befestigt sein, die auf die Gebirgsseite der Stempel und Kappen aufgesetzt werden.



5b (14). 508661, vom 21. 10. 27. Erteilung bekanntgemacht am 18. 9. 30. Fried. Krupp A.G. in Essen. *Umsetzvorrichtung für Stoßbohrmaschinen und Bohrhämmer.*

Die Vorrichtung besteht aus einem Klinkengesperre, dessen gegen Verschiebung gesichertes, innen mit den vorspringenden Nasen *a* versehenes Sperrrad *b* frei drehbar auf der mit den Drallnuten *c* versehenen Kolbenstange *d* des Arbeitskolbens *e* sitzt. In die Nuten der Kolbenstange greifen in der das Werkzeug tragenden Hülse vorgesehene Vorsprünge ein. Die Klappen *f* des Gesperres werden durch die Preßluftkolben *g* in die Verzahnung des Sperrades gedrückt, die nur während der Rückwärtsbewegung des Arbeitskolbens mit Preßluft beaufschlagt werden. Zu dem Zweck ist der hinter den Kolben *g* liegende Raum durch die Kanäle *h* mit dem vordern Raum des Arbeitszylinders verbunden.

5b (16). 508790, vom 12. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 18. 9. 30. Reinhold Schreiber in Neunkirchen (Kr. Siegen). *Staubabsaugeapparat.*



Vor der Druckluftdüse *a*, die durch Injektorwirkung den das Absaugen des Staubes aus dem Bohrloch bewirkenden Saugluftstrom erzeugt, ist das schräge Sieb *b* angeordnet, an das sich die am Ende durch die Klappe *c* verschlossene Kammer *d* anschließt. Die in den Apparat gelangenden Gesteinstücke werden durch das Sieb abgeschieden und in die Kammer *d* befördert, von wo sie durch Öffnen der Klappe *c* ohne Unterbrechung der Saugwirkung entfernt werden können.

5c (6). 508791, vom 22. 6. 28. Erteilung bekanntgemacht am 18. 9. 30. Dipl.-Bergingenieur Arnold Juch in Bochum. *Vorschubeinrichtung für Aufbruchbohrmaschinen.* Zus. z. Pat. 487439. Das Hauptpatent hat angefangen am 22. 6. 28.

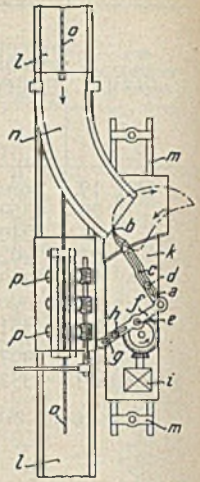
Die beiden Kolbenstangen sind als Zahnstangen ausgebildet, mit denen Zahnräder in Eingriff gebracht werden können, die sich durch ein Handrad mit Hilfe einer gemeinsamen Welle und eines Vorgeleges drehen lassen.

5d (14). 509036, vom 1. 3. 28. Erteilung bekanntgemacht am 18. 9. 30. Adolf Hinz in Essen. *Pneumatische Bergeversatzmaschine.*

Die Maschine hat einen Kreiselluftverdichter, ein Blasrohr und einen Aufgabetrichter, die mit dem Antrieb für den Verdichter zu einer Maschineneinheit vereinigt und auf einem Schlitten angeordnet sind. Zum Antrieb des Verdichters kann eine Preßluftturbine verwendet werden, deren Schaufeln an dem Laufrad des Verdichters befestigt sind. Über dem Verdichter kann ferner ein Rutschenstuhl für eine dem Aufgabetrichter das Versatzgut zuführende Schüttelrutsche angebracht sein.

5d (14). 509146, vom 6. 2. 29. Erteilung bekanntgemacht am 25. 9. 30. Bernhard Droste in Bottrop und August Eckey in Bochum. *Bergeversatzmaschine mit an einem stielartigen Hebel befestigter Schaufel.*

Der Hebel *a*, der die auf einem Tisch arbeitende Schaufel *b* der Maschine trägt, ist mit Hilfe des Längsschlitzes *c* auf dem ortfesten Zapfen *d* geführt und am hintern Ende gelenkig mit dem einen Arm des auf der Antriebskurbel *e* drehbar gelagerten Hebels *f* verbunden, dessen anderer Arm den Längsschlitz *g* hat, in den der ortfeste Zapfen *h* eingreift. Infolge dieser Hebelverbindung beschreibt die Schaufel die dargestellte Kurve. Die Kurbel *e* ist mit dem sie mit Hilfe eines Kegelgetriebes antreibenden Motor *i* auf der den Arbeitstisch für die Schaufel tragenden Platte *k* gelagert, die an der Zuführungsstufe *l* benachbarten Längskante schwingbar auf dem Schlitten *m* gelagert ist und deren andere Längskante gegenüber dem Schlitten gehoben und gesenkt werden kann. Das von der Rutsche *l* zugeführte Versatzgut wird dem Tisch durch die Austragerutsche *n* zugeführt, die mit der Rutsche durch das Seil *o* verbunden ist. Dieses ist mit beiden Enden an der Rutsche *l* befestigt und zwischen den Klemmrollenpaaren *p* hindurchgeführt, die mit der Austragerutsche *n* in fester Verbindung stehen und verschiebbar in der Zuführungsstufe *e* ruhen. Durch Drehen der Klemmrollenpaare läßt sich daher die Austragerutsche in der Längsrichtung der Zuführungsstufe zu dieser verschieben.



5d (15). 508963, vom 8. 7. 27. Erteilung bekanntgemacht am 18. 9. 30. Torkret Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Krümmter für Versatzrohrleitungen, dessen äußere Wölbung mit auswechselbaren Futterstücken besetzt ist.*

Die mit einem den vollen Durchgangsquerschnitt gewährleistenden Ausschnitt versehenen Futterstücke des Krümmers bestehen aus Platten, die aus verschiedenen harten Stoffen hergestellt sind. Die Platten aus härterem Stoff liegen im mittlern Teil des Krümmers, und zwischen allen Platten sind Zwischenräume vorhanden. Diese füllen sich während des Betriebes mit Schlamm u. dgl., der elastische Eigenschaften hat.

10a (1). 509258, vom 23. 12. 27. Erteilung bekanntgemacht am 25. 9. 30. Johann Lütz in Essen. *Verkockungsverfahren und Koksofen.*

Feinkörnige gewaschene Kohle soll durch den ringförmigen Schacht eines senkrechten Ofens in Form einer ringförmigen Säule, deren Außenfläche einigen Abstand von der äußern, von Heizkanälen durchzogenen Ofenwandung hat, in stetigem Betrieb von oben nach unten hindurchgeführt werden. Auf dem geschützten Ofen ist eine ringförmige Preßform für die Kohle angeordnet, deren Preßraum einen äußern Durchmesser hat, der kleiner ist als der äußere Durchmesser des ringförmigen Ofenschachtes. In dessen Innenwandung sind senkrechte Gasabzugkanäle vorgesehen, die durch schmale Längsschlitz mit dem Ofenschacht in Verbindung stehen.

10a (4). 508792, vom 6. 4. 23. Erteilung bekanntgemacht am 18. 9. 30. Joseph Becker in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Koksofen.* Zus. z. Pat. 454259. Das Hauptpatent hat angefangen am 9. 10. 21. Priorität vom 13. 10. 22 ist in Anspruch genommen.

Oberhalb der senkrechten Heizzüge der Heizwände sind waagrechte Sammelkanäle vorgesehen. Die Sammelkanäle zweier benachbarter Heizwände sind durch über die Ofenkammern hinweggeführte Querkanäle miteinander verbunden. Der Abstand zwischen den Querkanälen ist gleich groß, und durch jeden Querkanal strömt das Gas von und zu etwa der Hälfte der senkrechten Heizzüge, die sich zwischen dem Kanal und den beiden ihm benachbarten Querkanälen befinden. Die den Heizwänden zunächst liegenden Überquerungskanäle haben einen Abstand von den Heizwänden, der entsprechend kleiner ist als der Abstand, den benachbarte Querkanäle voneinander haben.

10a (4). 508887, vom 5. 6. 27. Erteilung bekanntgemacht am 18. 9. 30. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Regenerativ-Koksofen.*

Die Starkgaszuführungskanäle und die Regeneratoren des Ofens sind so an die Starkgassammelleitungen, an den Kamin usw. angeschlossen, daß die unter jeder Ofenkammer liegenden Starkgaszuführungskanäle in der Heizperiode, in der die darunter liegende Regeneratorgruppe

auf Vorwärmung steht, auf Gas stehen, während in der Heizperiode, in der die Regeneratorgruppe von der Abhitze durchströmt wird, die Starkgaszuführungskanäle auf Luft zum Ausgrahitieren stehen.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U¹.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34–38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Eine neue Deutung der geologischen Verhältnisse des Braunkohlengebietes der Ville bei Köln. Von Breddin. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 29. 11. 10. 30. S. 922/8*. Die Ergebnisse der neuen Braunkohlenbohrungen im Westen. Richtung des großen Verwurfes am Frechener Sprung. Deutung der Tertiärstratigraphie des Braunkohlengebietes der Ville und seiner Umgebung. Verbreitung des Hauptflözes. Schrifttum.

Lignintheorie und Entstehung der Kohle. Von Bode. Kohle Erz. Bd. 27. 10. 10. 30. Sp. 652/6*. Erörterung der chemischen und geologischen Seite der Lignintheorie. (Forts. f.)

Geology and ore deposits of the Wood River region, Idaho. Von Umpleby, Westgate und Ross. Bull. Geol. Surv. 1930. H. 814. S. 1/250*. Eingehende Darstellung der geologischen und lagerstättenlichen Verhältnisse. Die einzelnen Mineralvorkommen. Beschreibung der bergbaulichen Betriebe.

Bergwesen.

Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Preßluft und Elektrizität im Ruhrkohlenbergbau. Von Fritzsche. Glückauf. Bd. 66. 18. 10. 30. S. 1381/424*. Grundlegende Betrachtungen und Berechnungen. Laufzeit und Kraftverbrauch der einzelnen Maschinen. Der Wirkungsgrad der Energieübertragung bei Preßluft und bei Elektrizität. Kosten. Allgemeines über Planung und Ausführung elektrischer Anlagen untertage. Wirtschaftlichkeitsberechnungen an Hand von Beispielen. Zusammenfassende Betrachtungen.

Maschinelle Anlagen des Blei- und Zinkerzbezirktes Tetiuche (Ostsibirien). Von Wölbling. Metall Erz. Bd. 27. 1930. H. 19. S. 497/504*. Besprechung der elektrischen und mechanischen Betriebsanlagen. Abbau- und Fördereinrichtungen untertage. Aufbereitung. Kraftzentrale. Werkstätten.

Coal-mining operations in the Sydney coal field. Von Hay. Trans. A. I. M. E. Coal Division. Bd. 1. 1930. S. 27/75*. Geschichtlicher Rückblick. Die auf dem Phalntlöz bauenden Gruben. Das Grubengebäude. Förderung, Wetterführung, Abbaufahren. Aussprache.

Einführung des Strebbaues auf der Abwehrgrube. Von Ochmann. Kohle Erz. Bd. 27. 10. 10. 30. Sp. 655/8*. Aus- und Vorrichtung. Regelung der Schrägarbeit. Gewinnung, Abförderung und Bergeversatz. Leistungsergebnisse.

Misfires in anthracite coal mines, bituminous coal mines, and non-metallic mining. Von Thomas, Forbes und Worthington. Trans. A. I. M. E. Coal Division. Bd. 1. 1930. S. 207/49*. Ursachen für das Auftreten von Versagern im Kohlenbergbau. Verhalten bei Versagern. Versager im Kalksteinbruchbetrieb. Häufigkeit. Vorbeugungsmaßnahmen. Aussprache.

Subsidence in Thick Freeport coal. Von Rayburn. Trans. A. I. M. E. Coal Division. Bd. 1. 1930. S. 144/50*. Beobachtungen über das Fortschreiten der Bodensenkung an der Oberfläche beim Abbau eines nahezu söhlig gelagerten Flözes. Aussprache.

Subsidence from anthracite mining. Von Montz. Trans. A. I. M. E. Coal Division. Bd. 1. 1930. S. 98/134*. Beobachtungen im Anthrazitkohlenbergbau Pennsylvaniens über die Senkung in Abbaugebieten und den Einfluß des Abbaus auf die Tagesoberfläche. Aussprache.

Bumps in Nr. 2 mine, Springhill, Nova Scotia. Von Herd. Trans. I. M. E. Coal Division. Bd. 1. 1930.

S. 151/206*. Beschreibung der Abbaufelder, in denen sich Gebirgsschläge ereignet haben. Die aufgetretenen Gebirgsschläge. Ursachen. Maßnahmen zur Milderung der Gebirgsschläge. Statistik. Aussprache.

The strength of concrete stoppings. Von Rice, Greenwald und Howarth. Coll. Guard. Bd. 141. 10. 10. 30. S. 1311/3*. Bericht über die Ergebnisse von Untersuchungen in einer Versuchsgrube über die Widerstandsfähigkeit von Betonwänden gegen Druck. Anordnung und Ergebnisse der Versuche. (Forts. f.)

Neue Drucklufthaspel. Von Vogdt. Fördertechn. Bd. 28. 10. 10. 30. S. 405/9*. Antriebe durch Blockmotoren und Zahnradmotoren. Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit.

De sleepier. Mijnwezen. Bd. 8. 1930. H. 14. S. 181/4*. Der Druckluftförderhaspel von Düsterloh. Beispiele für seine Verwendungsweise im Grubenbetrieb.

Lokomotiven im Bergbau. Von Westphal. Fördertechn. Bd. 23. 11. 10. 30. S. 409/12*. Entwicklung der Dampflokomotiven, elektrischen Lokomotiven und Preßluftlokomotiven.

Neue Erfahrungen mit der Gefäßförderung. Von Roeren. Glückauf. Bd. 66. 18. 10. 30. S. 1446/9*. Bericht über Erfahrungen mit der Gefäßschachtförderung in Deutschland. Die heutigen Bestrebungen. Versuchsergebnisse.

Großraumwagen für die Abraumförderung. Von Riedig. Fördertechn. Bd. 23. 11. 10. 30. S. 412/5*. Nachteile der ältern Abraumwagen. Kastenkipper. Sattelkipper. Muldenkipper.

Ventilation problems at the world's largest coal mine. Von Hebley. Trans. A. I. M. E. Coal Division. Bd. 1. 1930. S. 9/26*. Wetterstammbaum der New Orient Grube. Wetterungsprobleme. Lage der Schächte. Der neue Wetterschacht.

Die Entwicklung der elektrischen Grubenlampe. Von Winkelmann. Bergbau. Bd. 43. 9. 10. 30. S. 608/12*. Übersicht über die verschiedenen Bauarten, im besonderen über die Verbesserungen in den letzten Jahren.

Coal-cleaning problems. Von Needham. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 121. 10. 10. 30. S. 525/7*. Die Grenzen der nassen und trocknen Aufbereitung. Probenehmen und Untersuchung der Förderkohle. Die Aufbereitung der Feinkohle.

Die Zerkleinerung der Rohbraunkohle in Hammermühlen. Von Winkler und Hermisson. Braunkohle. Bd. 29. 11. 10. 30. S. 917/22. Entwicklung der Hammermühlen. Bauart, Arbeitsweise und Leistung.

Höganrikning av svenska järnmalmer. Von Bring. Jernk. Ann. Bd. 114. 1930. Sonderheft. S. 64/131*. Mitteilung von Untersuchungsergebnissen über die günstigste Aufbereitungsweise von schwedischen Eisenerzen. Versuche mit Magneteisenerz und mit Roteisenstein. Aufbereitung nach vorhergehendem magnetischem Rösten. Mikroskopische Untersuchungsergebnisse. Kosten des Verfahrens. Umstellung auf den industriellen Maßstab.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Modern boiler practice; two large London stations and research developments. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 141. 10. 10. 30. S. 1316/9*. Die Deptford-Kraftwerke. Untersuchungen an Kohlenstaubbrennern. Aussprache.

Der Wasserumlauf von Dampfkesseln. Von Berner. (Schluß.) Wärme. Bd. 53. 11. 10. 30. S. 778/83*. Wassermittreiben und Grenzumlaufränge. Grenzleistung für trocknen Dampf. Labiler Wasserumlauf und Dampfsplaltung. Einfluß der Trommelzahl. Allgemeine Folge-

¹ Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 M für das Vierteljahr zu beziehen.

rungen. Sektionalkessel. Steilrohrkessel. Feuerraumkühler und Strahlungskessel.

Generatorüberwachung. Von Kretschmer und Möller. (Schluß.) Wärme. Bd. 53. 11. 10. 30. S. 784/7*. Geräte zur Überwachung der Gastemperatur und des Gasdruckes sowie für die Gasanalyse. Befehleinrichtungen.

Elektrotechnik.

Die Sicherheit elektrischer Anlagen im Grubenbetriebe. Von Ullmann. Glückauf. Bd. 66. 18. 10. 30. S. 1450/2*. Unfälle durch den elektrischen Strom im preußischen Bergbau. Schwierigkeiten bei der Einführung elektrischer Einrichtungen im Bergbau. Vorteile der Elektrizität.

Selbsttätige Schalt- und Anlaßgeräte mit Druckknopf-Fernsteuerung für Niederspannungsanlagen in Zechenbetrieben. Von Nattkemper. (Schluß.) Bergbau. Bd. 43. 9. 10. 30. S. 605/8*. Selbsttätig ferngesteuerte Förderanlagen sowie andere Beispiele für die Anwendung der Fernsteuerung.

Hüttenwesen.

Note sur l'agglomération des minerais fins aux mines de fer de Rouina. Von Fournier. Rev. ind. min. H. 235. 1. 10. 30. Teil 1. S. 435/8*. Beschreibung des auf den genannten Eisenerzgruben angewandten Verfahrens zum Sintern des Feinerzes.

Grundlagen zur Berechnung von elektrolytischen Kupferraffinationsanlagen. Von Wohlwill. Metall Erz. Bd. 27. 1930. H. 19. S. 504/7. Stellungnahme zu den Ausführungen von Vogel über den genannten Gegenstand.

Drahtseilforschung. Von Woernle. Z.V.d.I. Bd. 74. 11. 10. 30. S. 1417/9*. Mitteilung amerikanischer, japanischer und englischer Erfahrungen. Untersuchungen an Drahtseilen für den Bergbau. Ergebnisse neuerer Versuche im Institut für Fördertechnik der Technischen Hochschule in Stuttgart.

Chemische Technologie.

Neue Gesichtspunkte in der Wärmewirtschaft des Koksofens durch das It-Diagramm. Von Baum und Litterscheidt. Glückauf. Bd. 66. 18. 10. 30. S. 1424/39*. Die Temperaturverhältnisse im Koksofen. Die Wärmekonzentration der Rauchgase als Bezugsgröße der Wärmebilanz. Wärmebilanzen verschiedener Koksöfen. Die auftretenden Verluste und praktische Beispiele. Wärmeverbrauch bei der Verkokung und die fühlbare Wärme in den Entgasungsprodukten.

Nieuwe wegen voor de winning en de toepassing der Steenkolen. Von Pieters. Mijnwezen. Bd. 8. 1930. H. 14. S. 184/8. Steinkohle als Grundstoff. Verkokung der Steinkohle bei hohen Temperaturen. Neue Gesichtspunkte bei der Hochtemperaturverkokung. (Forts. f.)

Le cracking des pétroles. Von Graetz. (Schluß statt Forts.) Chimie Industrie. Bd. 24. 1930. H. 3. S. 525/43*. Beschreibung verschiedener Crackverfahren. Verfahren von Dubbs, von Jenkins und von Croß. Sonstige Verfahren. Cracken und Katalyse. Kritische Betrachtung der Crackverfahren. Industrielle Entwicklung.

Chemie und Physik.

Caloric value of coal. Von Hudson. Coal Min. Bd. 7. 1930. H. 9. S. 423/4 und 434. Besprechung verschiedener Formeln zur Berechnung des Heizwertes einer Kohle.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Barrier pillar legislation in Pennsylvania. Von Ashley. Trans. A. I. M. E. Coal Division. Bd. 1. 1930. S. 76/97. Vorgeschichte und Zustandekommen eines Gesetzesentwurfes über Sicherheitspfeiler gegen alte Bergwerke zum Schutz gegen Wassereintrüche. Besprechung des Entwurfes.

Wirtschaft und Statistik.

Die Struktur der deutschen Nachkriegswirtschaft. Von Meis. Glückauf. Bd. 66. 18. 10. 30. S. 1439/46. Grundlagen der Wirtschaftsentwicklung vor dem Kriege. Änderungen der Wirtschaftsbedingungen in der Nachkriegszeit. Äußere Strukturwandlungen. Neue innere Kräfte im Wirtschaftsablauf. Notwendigkeit einer Wirtschaftspolitik auf weite Sicht.

Le Taylorisme et l'organisation des entreprises. Von Brunerie. Chimie Industrie. Bd. 24. 1930. H. 3.

S. 725/33. Die Produktionsstätten und ihre Organisation. Die Organisation eines nicht nach den Gedankengängen von Taylor eingerichteten Betriebes. (Forts. f.)

Note sur la crise de la main-d'œuvre dans les mines algériennes. Von Mercier. Rev. ind. min. H. 235. 1. 10. 30. Teil 1. S. 441/50*. Untersuchungen über den sich seit Jahren verschärfenden Mangel an Arbeitskräften und die Auswirkung auf die Leistung der Betriebe.

Coal in 1928. Von Tryon, Kiessling und Mann. Miner. Resources. 1928. Teil 2. H. 27. S. 423/606*. Gesamtübersicht über die Wirtschaftslage im Kohlenbergbau der Vereinigten Staaten. Verfahren bei der Aufstellung der Statistik. Förderstatistik. Wert und Preise. Belegschaft. Anteil der Maschinenarten an der Förderung. Verbrauch und Lagerbestände. Ein- und Ausfuhr. Weltkohlenförderung. Statistische Angaben über den pennsylvanischen Hartkohlenbergbau.

Coke and by-products in 1928. Von Tryon und Bennit. Miner. Resources. 1928. Teil 2. H. 30. S. 705/801*. Statistik der Kokereiindustrie in den Vereinigten Staaten für das Jahr 1928. Produktionsstatistik. Koks aus Koksöfen, Hüttenkoks usw. Gewinnung von Nebenerzeugnissen.

Petroleum in 1928. Von Hopkins und Coons. Miner. Resources. 1928. Teil 2. H. 29. S. 615/703*. Gewinnungsstatistik nach Staaten. Welterzeugung. Außenhandel. Verbrauch. Preise.

Asphalt and related bitumens in 1928. Von Redfield. Miner. Resources. 1928. Teil 2. H. 26. S. 391/422. Statistische Angaben über die Entwicklung der Asphaltindustrie in den Vereinigten Staaten. Gewinnungsstätten, Verbrauch, Außenhandel.

Gold, silver, copper, and lead in South Dakota and Wyoming in 1928. Von Henderson. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 17. S. 429/39. Entwicklung des Metallbergbaus und der Hüttenindustrie in den genannten Staaten.

Gold, silver, copper, lead, and zinc in New Mexico and Texas in 1928. Von Henderson. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 20. S. 529/61. Entwicklung des Metallerzbergbaus und des Hüttenwesens in den einzelnen Bezirken.

Gold, silver, copper, lead, and zinc in Montana in 1928. Von Gerry. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 20. S. 563/606. Entwicklung von Bergbau und Hüttenwesen in den einzelnen Bezirken.

Gold, silver, copper, lead, and zinc in Nevada in 1928. Von Heikes. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 18. S. 441/78. Entwicklung von Bergbau und Hüttenwesen in den einzelnen Bezirken von Nevada.

Lead in 1928. Von Pehrson. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 22. S. 607/43. Bleierzzeugung der Vereinigten Staaten. Rohblei, Altblei, Bergwerksgewinnung. Die Bleierzzeugung der Welt und der einzelnen Länder. Außenhandel, Verbrauch und Preise im Jahre 1928.

Bauxite and aluminium in 1928. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 16. S. 423/7. Gewinnung und Außenhandel der Vereinigten Staaten in Bauxit. Aluminiumherstellung. Aluminiumsalze.

PERSÖNLICHES.

Dem Bergrat Schwager vom Bergrevier Ost-Halle ist unter Ernennung zum Oberbergrat eine Mitgliedstelle bei dem Oberbergamt in Halle übertragen worden.

Der Bergassessor Burckhardt ist vom 1. November ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Mansfeld A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Eisleben beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Friedrich Vogt (Bez. Bonn), Herbert Dennert, Kurt Wunderlich (Bez. Clausthal) und Paul Zinselmeyer (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Gestorben:

am 19. Oktober in Magdeburg der Generaldirektor der Burbach-Kaliwerke A.G., Reinhard Effertz, im Alter von 52 Jahren,

am 21. Oktober in Clausthal der Geh. Bergrat Ignaz Scherer, Direktor des Oberbergamts in Clausthal, im Alter von 62 Jahren.