

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 10

9. März 1929

65. Jahrg.

Aufbereitung und Verkokung feinkörniger Kohle unter Berücksichtigung kohlenpetrographischer Erkenntnisse.

Von Bergreferendar Dipl.-Ing. F. L. Kühlwein, Clausthal.

Hierzu die Tafel 1.

Wirtschaftliche Bedeutung und betriebstechnische Neuerungen der Feingutaufbereitung in Kohlenwäschen.

Die Feinkohlenaufbereitung, der schon immer besondere Aufmerksamkeit zugewendet worden ist, hat in der letzten Zeit erneut an Bedeutung gewonnen. Zahlreiche Gesichtspunkte haben dazu geführt, von denen hier nur die wichtigsten genannt seien. Der in der nun schon jahrelang andauernden Weltkohlenkrise begründete scharfe Wettbewerb auf dem Kohlenmarkt, der sich namentlich für Deutschland mit seinen besonders erschwerten Produktionsbedingungen ungünstig auswirkt, zwingt die Gruben zur äußersten Anspannung der Aufbereitungsmöglichkeiten. So verlangen die Hüttenwerke immer mehr einen aschenarmen, möglichst gleichmäßigen Koks, während die Gaswerke im Wettbewerb mit dem Zechenerzeugnis genötigt sind, die Güte ihres Gaskoks zu steigern, so daß die unmittelbare Abnahme von Rohfeinflammkohle ständig zurückgeht. Die Entwicklung der Kohlenstaubfeuerung erfordert ebenfalls ein in seiner Beschaffenheit einwandfreies Brennmaterial. Endlich seien noch die durch den zunehmenden Charakter der Kohle als chemischer Rohstoff gegebenen Möglichkeiten angedeutet. Seitdem nun auch die kohlenpetrographische Wissenschaft die Zusammensetzung der Kohle zu klären bemüht ist, drängt alles zu weiteren Verbesserungen in der Aufbereitung der feinkörnigen Rohkohle.

In wirtschaftlicher Beziehung muß das Bestreben vorherrschen, alle feinkörnigen Abfallprodukte der Kohlenwäschen zu hochwertigem Verkaufsgut umzugestalten, damit man auf diese Weise das Ausbringen der Aufbereitung steigert und hohe Erlöspreise für die aufbereiteten Produkte erlangt. Besonders gilt dies für Kohlenstaub und -schlamm, da diese Sorten den Betriebserfolg wegen ihres geringen Erlöses empfindlich beeinträchtigen. Bei verkokbarer Kohle wird durch den Gewinn an Kohlenwertstoffen aus dem bisherigen Abfallgut, das bei Gelingen der Aufbereitung mit dem Kokskohlenpreis zu bewerten ist, die höchstmögliche Erlössteigerung erzielbar sein. Dieser Gesichtspunkt hat gelegentlich dazu geführt, grobes Mittelgut zwecks Gewinnung der hochwertigen flüchtigen Bestandteile zu verkoken und den unbrauchbaren Rückstand als Versatz in die Grube zu schicken. Die Verwertung der feinen Abgänge lediglich als Abfallprodukte, wie sie in der Praxis vielfach geübt und gelegentlich im Schrifttum empfohlen wird¹, erscheint als unwirtschaftlich. Jedoch

muß die Umwandlung zu hochwertigem Verkaufsgut unter Wahrung der Grenzen erfolgen, die zwischen Aufbereitung, Kokerei und Kesselhaus bestehen und eingehend von Schäfer¹ und Haarmann² behandelt worden sind. Danach ist aber auch grundsätzlich die Veredelung der Abfallprodukte zu fordern, weil für das Kesselhaus im Bedarfsfalle noch Gas- und Kohlenstaubfeuerung zu Gebote stehen.

Nachdem die Betriebsrationalisierung die Selbstkosten vielfach nicht nur ausreichend hat senken können, ist ein Betriebsgewinn nur bei einem um so höhern Durchschnittserlös zu erreichen, der die Erzeugung höchstwertiger Erzeugnisse voraussetzt. Während die Vorbelastung an Selbstkosten durch den Grubenbetrieb alle Körnungen gleichmäßig trifft, sind in der Aufbereitung gerade die höchsten Aufwendungen für die am geringsten bezahlten Produkte erforderlich. Je nach den Kohlensorten bestehen zwischen Stück- und Feinkohle Preisunterschiede von 4–10 *M.*, so daß der sich nach Maßgabe des Mengenanfalls an den verschiedenen Körnungen ergebende Durchschnittserlös die Rentabilität entscheidend beeinflußt. Dieser Wert liegt auf manchen Anlagen und in ganzen Bergbaubezirken, die zum Teil 30–50% Feinkornanfall aufzuweisen haben, bei einer Staub- und Schlammmenge von 15–30% so niedrig, daß Betriebseinstellungen solcher Gruben unvermeidlich waren. Da sich der Senkung der Selbstkosten nahezu unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellen, muß das Problem der Wiederherstellung der Rentabilität im Kohlenbergbau auch von seiten der Aufbereitung her zu lösen versucht werden.

So sind denn auch gerade in der Feinkohlenaufbereitung innerhalb weniger Jahre umfangreiche technische Neuerungen getroffen worden. Es sei der Trockenaufbereitungsverfahren gedacht, die Winkhaus³ eingehend beschrieben hat. Er empfiehlt die Luftaufbereitung besonders für das Korn unter 3 mm, wobei allerdings vorher zur Verbesserung des Wirkungsgrades der feinste Staub abziehen ist. Auch das Rheowaschverfahren⁴ hat sich mehr und mehr Eingang verschafft. Im Anschluß an Feinkornrheorien sieht man vielfach,

¹ Schäfer: Beziehungen zwischen Aufbereitung und [Kesselhaus, Glückauf 1927, S. 1565.

² Haarmann: Untersuchungen über die Bemessung des Aschengehaltes und die Wirtschaftlichkeit der Verfeuerung von Waschbergen und Mittelprodukt, Glückauf 1925, S. 149.

³ Winkhaus: Die Trockenaufbereitung der Steinkohle, Glückauf 1928, S. 1.

⁴ Karlik: Rheowäschen, Mont. Rdsch. 1926, S. 655; Wüster: Die Rheokohlenwäsche, Glückauf 1922, S. 1477; Wirth: Die mit der Rheokohlenwäsche auf der Grube Maria-Hauptschacht des Eschweiler Bergwerksvereins erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse, Glückauf 1924, S. 711.

¹ Schäfer: Die wirtschaftliche Bedeutung der Kokskohlentrocknung, Glückauf 1927, S. 866; Czermak: Neuzeitige Gesichtspunkte für die Aufbereitung und Verwertung von Feinkohle, B. H. Jahrb. 1925, S. 23; Lessing: Die Mineralbestandteile der Steinkohle, Z. Oberschl. V. 1926, S. 219.

wie neuerdings auch in Setzwäschen, das Feinkohlen-Siebentwässerungsverfahren vor; es besteht in Läuterung durch Abbrausen auf fest angeordneten oder schüttelnd bewegten Spaltsieben, die man in den Weg der Feinkohle zu den Entwässerungsvorrichtungen der Türme und Bänder einschaltet. Außer einer nachhaltigen Entwässerung erfährt die Feinkohle dabei eine weitere Veredelung, was zahlreiche Angaben über das recht erfolgreiche Verfahren im Schrifttum bestätigen¹.

Es sei noch kurz auf die weitere Ausgestaltung der Feinkohlentrocknung durch die Zentrifugentwässerung² und die Saugzellenfiltertrocknung hingewiesen, von denen die erstgenannte in Deutschland bisher wenig gebräuchlich ist, während sich die zweite zur Entwässerung von Schlammkohle in hohem Maße eingeführt hat. Reinhardt³ und Schäfer⁴ berichten über die Grundlagen der Feinkohlenentwässerung, nämlich die Beziehungen zwischen Körnung und Oberfläche sowie den Einfluß der Kapillarwirkung und des Tongehaltes. Danach bedarf beispielsweise ein grobkörnigeres Flotationsprodukt nicht der Saugzellenfiltertrocknung, während feinkörnige Schaumkohle ohne Vortrocknung auf Filtern nicht mit der Kokskehle vermenget werden sollte.

Vor allem ist man aber auf eine Verbesserung der Kokskehle selbst durch Vervollkommnung des Waschvorganges bedacht, die darin besteht, daß man eine Abscheidung des nicht setzbaren Kornes vor der Setzmaschine vornimmt. Welche Grenzkörnung hierbei zu wählen ist, hat den Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gebildet. Schäfer⁵ kommt zu dem Ergebnis, daß mit Rücksicht auf den Kesselhausbetrieb 0,3 oder 0,5 mm anzunehmen sind. Czermak⁶ will sogar, nachdem die Flotation grobkörnigeren Materials gelungen ist, bis auf 2,5 mm hinaufgehen. Reinhardt dagegen unterscheidet die nicht waschbare Körnung unter 0,3 und die waschbare über 0,3 mm. Es ist unzweckmäßig, ein Rohgut einem teureren Aufbereitungsverfahren wie beispielsweise der Flotation zu unterwerfen, wenn es sich billiger zugute machen läßt. Daher ist als vor dem Setzvorgang abzuscheidende Körnung die unter 0,3, allenfalls die unter 0,5 mm anzusehen, vorausgesetzt, daß nicht ein höheres Mengenausbringen dem an sich teureren Verfahren eine überlegene Wirtschaftlichkeit sichert.

Strittig ist ferner, ob man das Feingut unter 0,5 mm trocken oder naß abscheiden soll. Bei den Trockenverfahren ist man von der Staubsiebung zur Windsichtung übergegangen, deren Wirkungsgrade jedoch nicht immer befriedigt haben. Neuerdings ziehen aber die Zittersiebe die Aufmerksamkeit wieder auf die Trockensiebung. Diese Siebe sollen besonders geeignet sein, die Faserkohle aus dem Grobgut zu entfernen⁷, was auch Czermak⁸ empfiehlt; nach ihm soll sich aber auch Windsichtung hierfür eignen, was jedoch

die neuern Versuche von Gonell¹ als aussichtslos erscheinen lassen. Ferner hat Lange² die Abscheidungsmöglichkeit der Faserkohle mit Hilfe der Staubsieb-analyse geprüft.

An sich bedingt trocken abgesaugter Staub einen günstigeren Nässegehalt der Kokskehle, jedoch erfordern zumeist der Aschengehalt und ein etwaiger Fusitanteil des Staubes seine weitere Aufbereitung. Dann muß aber das Gut der Schlammveredelung zugeführt werden. Es empfiehlt sich daher, sogleich die feinste Körnung unmittelbar naß abzuscheiden, womit zugleich eine leistungsfähigere und wirksamere Entschlammung der Feinkohle gewährleistet ist. Schäfer gibt hierfür in den Wirkungsgradziffern von 95 % für die Naßsiebung bei etwa 1,5 mm und von 65 % für die Entstaubung eine einleuchtende Erläuterung.

Die bisher bekannten Naßentschlammungsverfahren beruhen entweder auf reiner Siebabbrausung oder auf einem Enttonungsvorgang in Verbindung mit der Abscheidung der Tontrübe durch die Siebläuterung oder die klassierende Wirkung einer Dorr-Rechenvorrichtung. Die reine Siebabbrausung findet man gelegentlich Cesag-Flotationsmaschinen vorgeschaltet; hierbei verwendet man vorzugsweise Spaltsiebe mit etwa 0,75–1,5 mm Spaltweite und erreicht eine praktisch vollständige Entschlammung der Rohfeinkohle. Eine derartige Anlage hat sich beispielsweise auf der Schachtanlage Karl Alexander im Aachener Bezirk bewährt³, während eine ähnliche Einrichtung auf der Wenceslausgrube in Niederschlesien vor der Flotation im Anschluß an eine Feinkornreinerne getroffen worden ist. Die Enttonungsprozesse sind von der Ekof ausgebildet worden. Hierbei wird in einer Läutertrommel, gewöhnlich unter Zusatz von Chemikalien, eine Aufschlammung der tonigen Bestandteile erzeugt, die nach erfolgtem Austrag von der Feinkohle abgeschieden werden. Außer Spaltsieben mit etwa 0,5 mm Spaltweite, denen man zur Entlastung ein größeres Spaltsieb vorzuschalten pflegt, kommt für diese Tonabscheidung noch der Dorr-Klassierer in Frage. Die Betriebsversuche über die bessere Bewährung der beiden Verfahren sind noch nicht abgeschlossen. Auf einer andern Anlage ist die Trommelenttonung durch ein System der hydraulischen Klassierung ersetzt worden, wobei die Tonsuspension durch Preßluftagitation in einer spitzkastenähnlichen Vorrichtung erzeugt und die Entschlammung der Feinkohle wiederum auf Spaltsieben vorgenommen wird⁴. Mit Rücksicht auf das Anfangsstadium dieser Verfahren soll von einer nähern Darlegung, die kürzlich bereits Hentze⁴ gegeben hat, abgesehen werden. Ihr Trennungswirkungsgrad dürfte 80–90 % erreichen.

Mit dem Vorteil einer wirksameren Ausscheidung des feinsten Staubkorns verbindet sich bei der Naßentschlammung der Nachteil eines hohen Schlamm-anfalles, wenn das gesamte bisherige Staubkorn im Schlamm einbegriffen ist. Hierdurch wird also die Schlammaufbereitung an Bedeutung gewinnen. Dabei entfallen nasse Edelschlämme, deren mechanische Trocknung Schwierigkeiten bereitet. Schäfer und

¹ Lwoński: Kokskehlenentwässerung und -veredelung auf verschiedenen Stinnes-Zechen, Glückauf 1924, S. 475; Brinkmann: Die neue Kohlenwäsche der Zeche Ewald-Fortsetzung, Glückauf 1924, S. 697; Horstmann: Verbesserungen der Kokskehle auf der Zeche Friedrich der Große, Glückauf 1925, S. 277; Dupierry: Kohlenaufbereitung nach neuzeitlichen Grundsätzen, Z. V. d. I. 1924, S. 905; Wüster: Neuzeitliche Kohlenaufbereitung, D. Bergwerks-Zg. 1924, Jub.-Ausg. Nr. 2, S. 20.

² Steinmetzer: Die Schleudertrocknung der Feinkohle, Glückauf 1928, S. 1127.

³ Reinhardt: Untersuchungen der Feinkohlen und Regeln für ihre wirtschaftliche Aufbereitung, Glückauf 1926, S. 486.

⁴ Glückauf 1927, S. 857.

⁵ Glückauf 1927, S. 1566.

⁶ B. H. Jahrb. 1925, S. 10.

⁷ Einfluß der Kohlenaufbereitung auf die Koksbeschaffenheit, Koppers-Mitteil. 1926, S. 122.

⁸ B. H. Jahrb. 1925, S. 23.

¹ 17. Berichtsfolge des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates, 1928.

² Lange: Die stoffliche Zerlegung der Kohle durch die Siebanalyse, Z. Oberschl. V. 1928, S. 148.

³ Bartsch, Aussprache zum Vortrag von Grumbrecht: Über den gegenwärtigen Stand der selektiven Flotation, Metall Erz 1927, S. 565.

⁴ Hentze: Neuere Verfahren und Geräte zur Aufbereitung von Steinkohle, Z. Oberschl. V. 1928, S. 415.

Czermak haben die thermische Trommeltrocknung vorgeschlagen, wobei die Beheizung mit Dampf, Feuer gasen oder Abhitze denkbar ist¹. Da sich nach Schäfer hierbei eine Betriebswirtschaftlichkeit ergibt, kann man wohl Bedenken wegen zu großen Mengenanfalles auf bereiteter nasser Kohlschlämme fallen lassen. Im Kokereibetriebe gebieten größere Ofenleistungen bei kürzern Garungszeiten, geringere Instandhaltungsarbeiten an den Öfen und Ersparnis an Unterfeuerungsbedarf eine mäßige Trocknung der Einsatzkohle, die Schäfer auf 6% bemessen will. Es ist zweckmäßig, den Wassergehalt nicht in den Koksöfen, sondern in besonders vorgeschalteten Trockentrommeln zu verdampfen. Dieses Verfahren wird denn auch auf neuzeitlichen Anlagen, wie z. B. der Zentralkokerei Lothringen 4 in Gerthe geübt². Solche thermischen Trockenanlagen lassen sich unter Umständen billig mit der bei der trocknen Koks kühlung gewonnenen Abwärme beheizen, während man das hochwertige Koksofengas erspart. Dieser Gesichtspunkt wird sich allgemeinere Geltung verschaffen, wenn die Ferngasversorgung und die Verringerung der Gasmenge bei Ausnutzung des Wasserstoffgehaltes zur Stickstoffbindung und Kohlenhydrierung sparsames Umgehen mit dem wertvollen Koksofengas erfordern.

Kurze Kennzeichnung der wichtigsten Schlamm aufbereitungsverfahren.

Die praktisch wichtigsten Kohlschlamm aufbereitungsverfahren sind von Groß³ zusammengestellt worden. Unter Zugrundelegung der für die Einteilung maßgebenden Trennungsbedingungen sei hier ergänzend nochmals ein Überblick gegeben.

1. Gravität Spitzkasteneindickung
2. morphologische Beschaffenheit:
 - nach der Korngröße . . . Herdarbeit, Gewebesieb läuterung, Dorr aggregat
 - nach der Kornform . . . Rheorinne, Spaltsieb auf bereitung
3. physikalisch-chemisches Verhalten Flotation

Für die Einteilung sind nur die Hauptmomente der physikalischen Trennungsbedingungen benutzt worden. Im einzelnen wirken mehrere Einflüsse zusammen. So spricht bei der Trennung nach der morphologischen Beschaffenheit auch das spezifische Gewicht mit, was besonders von dem Verfahren der mit Eindicken verbundenen Siebabbrausung gilt. Herdarbeit dagegen erfordert gleichfälliges Gut, wie es der Spitzkasten liefert. Beim Rheoverfahren sind neben der Kornform noch Dichte und Reibungskoeffizienten maßgebend, während in der Flotation eine ganze Reihe physikalisch-chemischer Erscheinungen zusammentreffen.

Über die Schlammverarbeitung in Spitzkasten mit anschließender Siebabbrausung berichtet Schreiber⁴ aus Niederschlesien. Danach kommt reine Gleichfälligkeitstrennung nicht in Betracht. Jüngst⁵ hat schon früher die Unvollkommenheiten der Gewebesieb abbrausung erkannt, welche Ansicht auch Reinhardt⁶ teilt. Größere Bergeteilchen lassen sich bei den üblichen

Maschenweiten von 0,2–0,3 mm nicht mehr ausscheiden und verschlechtern den Siebastrag, während andererseits bei größerer Siebweite zu starke Kohlenverluste entstehen. Zumeist findet sich daher die Siebabbrausung in Verbindung mit der Schwimmaufbereitung, der durch die Vorsiebung das nicht mehr flotierbare oder auf andere Weise wirtschaftlicher aufzubereitende Korn ferngehalten wird. Groß unterscheidet zwei Grenzkörnungen von 3,5 und 0,5 mm, je nachdem eine Schlag- oder eine Luftflotation vorhanden ist.

Die Herdaufbereitung ist in Deutschland zur Trennung von Kohlen und Bergen wenig verbreitet; möglich ist sie heute bereits bis zur Körnung von 3–5 mm herauf. Sie findet aber in Wäschen mit pyritreichen Schlämmen auch bei uns Anwendung.

Die Arbeitsweise einer Dorr-Anlage stellt Groß¹ dar; sie ist in deutschen Kohlenwäschen bisher kaum anzutreffen. Vor allem bedarf es hier noch des Nachweises, ob die für die Schlammverarbeitung erforderliche Feineinstellung der Rechen bei befriedigendem Wirkungsgrad möglich ist.

Rheoschlammwäschen haben in Deutschland, abgesehen vom Saargebiet, bisher noch wenig Eingang gefunden. Man rühmt ihnen die Abstoßung sehr reiner Berge nach, während die ausgebrachten Kohlen zur endgültigen Reinigung noch der Siebabbrausung bedürfen.

Die Spaltsiebaufbereitung wird für Kohlschlamm bereits auf einigen Schachtanlagen verwendet; sie gilt jedoch bisher in erster Linie als eine rein betriebstechnische Neuerung; ihr Aufbereitungserfolg ist noch nicht näher untersucht worden. Die Einreihung dieses Verfahrens unter die Trennung nach der Kornform soll bereits andeuten, daß die mit Spaltsieben erzielbare Aufbereitungswirkung noch nicht genügend erkannt ist, worauf später noch eingehend zurückzukommen sein wird.

Allgemein wird im Schrifttum² die Schwimmaufbereitung empfohlen, die im Laufe von zehn Jahren einen gewaltigen Aufschwung in der Kohlenaufbereitung erfahren hat. Naturgemäß haben sich die Bergbaugebiete mit schwierigerer Schlammbeschaffenheit zunächst ihre Vorteile zunutze gemacht. So kommt es, daß beispielsweise in Niederschlesien mehr als 50% der vorhandenen Kohlenwäschen mit einer Flotationsanlage ausgerüstet sind, während man sie im Ruhrgebiet kaum auf 10% aller betriebenen Wäschen, im Aachener Bezirk dagegen wieder häufiger antrifft.

Richtlinien für die Beurteilung des Aufbereitungserfolges.

Das Ergebnis einer Kohlenaufbereitung ist bisher nach der betriebswirtschaftlichen Grundlage des Mengenausbringens bewertet worden, während man im Gegensatz zur Erzaufbereitung die stoffliche Grundlage noch sehr vernachlässigt hat. Wegen des geringen Wertes der Erzeugnisse und der noch unzureichenden Erkenntnis ihres stofflichen Aufbaus fehlte es bisher an einer zweckmäßigen Erfolgsziffer, die den Aufbereitungsvorgang in seiner ganzen Bedeutung erfaßt. Die Beurteilung nach Mengenausbringen und Aschengehalt ist schon immer als unbefriedigend empfunden worden.

¹ Schäfer: Die Anwendung des Schwimmverfahrens zur Aufbereitung von Kohle, Stahl Eisen 1925, S. 45; Glückauf 1927, S. 859; B. H. Jahrb. 1925, S. 16.

² Tramm: Die neue Kokereianlage des Lothringen-Konzerns, Glückauf 1928, S. 720.

³ Groß: Das Schlammproblem in der Steinkohlaufbereitung, Z. Oberschl. V. 1926, S. 2.

⁴ Schreiber: Die Industrie der Steinkohlenveredelung, 1923, S. 18.

⁵ Jüngst: Steinkohlaufbereitung, 1913, S. 687.

⁶ Glückauf 1926, S. 485.

¹ Groß: Beiträge zur Charakterisierung und Verarbeitung von Kohlschlämmen, Z. Oberschl. V. 1926, S. 591.

² Stahl Eisen 1925, S. 45; B. H. Jahrb. 1925, S. 1; Thau: Kohlenveredelung, insbesondere zur Herstellung von aschenarmem Koks, Stahl Eisen 1922, S. 1154.

Entsprechend frühern Ausführungen des Verfassers¹ hat die Feingutaufbereitung der Kohle folgende Punkte zu berücksichtigen:

1. Abscheidung mineralischer Berge- und Schiefer-
teilchen,
2. Verringerung des Schwefelkiesgehaltes,
3. Verringerung des Faserkohlengehaltes,
4. Abscheidung der tonigen Bestandteile,
5. Herabsetzung des Nässegehaltes,
6. Herstellung möglichst reiner Glanzkohle, damit
bei verkokbarer Kohle die beste Koksbeschaffen-
heit erzielt wird.

Die Kenntnis der Aufbereitungswirkung in bezug auf diese Erfordernisse ist bislang noch sehr gering. Die Schwierigkeiten wachsen entsprechend der Erhöhung des Anteiles an verunreinigenden Gemengteilen mit der Feinheit der Körnung und treten daher namentlich in der Kohlenschlammaufbereitung hervor. Im Schlamm reichert sich besonders die Faserkohle an, während die Mattkohle eine größere Festigkeit hat. Gelegentlich ist das Bestehen des Fusitproblems überhaupt bestritten worden², was für gröbere Körnungen sicher und vielmehr auch noch für die Feinkohle zutreffen mag. Im Kohlenschlamm aber liegt es zweifellos vor. Denn rechnet man die von Rittmeister³ bei der Untersuchung von Kohlen aus Flözen des Ruhrbezirks angegebenen Werte über einen Fusitgehalt von etwa 5% auf den Kohlenschlamm um in der Annahme, daß der Faserkohlengehalt zu 80% in eine zu 20% anfallende Schlammmenge gerät, so beträgt der Fusitanteil im Rohschlamm bereits 20%. In andern Bergbaubezirken ist er noch sehr viel höher.

Das Bestreben, ähnlich der Beurteilung des Aufbereitungserfolges in der Erzaufbereitung auch Wirkungsgrade für Kohlenaufbereitungsverfahren aufzustellen, hat zunächst zum Begriff des Wirkungsgrades in Kohlenwäschen nach Bierbrauer⁴ geführt, der lautet:

Aschenausbringen in den Bergen – Bergeausbringen

$100 - \text{Aschengehalt im Ausgangsgut}$

Er baut sich lediglich auf dem Aschengehalt auf und sieht damit den gesamten Glühverlust als Kohlen-
substanz an. Eine Abänderung hat daher Madel⁵ vorgeschlagen, der für den Wirkungsgrad folgende Beziehung aufstellt:

$m - w = \text{Reinkohlenausbringen} - \text{Reinbergeausbringen.}$

Czermak⁶ unterscheidet auch bereits drei verschiedene Werte für das Ausbringen, und zwar nach Menge, brennbarer Substanz und Reinkohle.

Unter Anwendung der kohlenpetrographischen Erkenntnisse auf die Aufbereitungstechnik kann man sich aber mit dem Begriff der Reinkohle als Grundlage der Beurteilung des Aufbereitungserfolges nicht begnügen, weil diese keinen homogenen Stoff darstellt, sondern sich aus wenigstens drei petrographisch wohl unterscheidbaren Bestandteilen aufbaut. Handelt es sich daher

¹ Stach und Kühlwein: Die mikroskopische Untersuchung feinkörniger Kohlenaufbereitungsprodukte im Kohlenreliefschliff, Glückauf 1928, S. 841.

² Winter: Mikroskopische und chemische Untersuchungen an Streifenkohlen des Ruhrbezirks, Glückauf 1928, S. 658.

³ Rittmeister: Eigenschaften und Gefügebestandteile der Ruhrkohlen, Glückauf 1928, S. 590.

⁴ Bierbrauer: Die planmäßige Erfassung des Anreicherungs-
erfolges als Grundlage wirtschaftlicher Gestaltung des Auf-
bereitungsbetriebes, Glückauf 1927, 149.

⁵ Madel: Berechnung des Wirkungsgrades von Kohlenauf-
bereitungen, Glückauf 1927, S. 421.

⁶ B. H. Jahrb. 1925, S. 14.

um eine verkokbare Kohle, deren Kohlengefügebestandteile wie im Kohlenschlamm nahezu isoliert vorliegen, so wird der Aufbereitungsvorgang nur nach dem Glanzkohlenprodukt zu bewerten sein, da Matt- und Faserkohle für die Verkokung als Schadstoffe anzusehen sind. Dieser Anforderung kommt der von Groß¹ aufgestellte Wirkungsgrad, der sich von der Sinkanalyse herleitet, bereits stark entgegen. Während Groß dabei die Schwerelösung mit 1,4 spezifischem Gewicht zugrundelegt, berechnet Winkhaus² einen ähnlichen auf die Dichte 1,5 bezogenen Gütewirkungsgrad. Aber auch diese Rechnungsart wird den mikroskopischen Beobachtungen noch nicht ganz gerecht, weil in diesen Dichtestufen noch verunreinigende Bestandteile in Form von Mattkohle und gelegentlich auch schon etwas Faserkohle auftreten. Wenn man lediglich den Vitrit als aufzubereitenden Bestandteil ansieht, läßt sich der Aufbereitungserfolg in der Form des absoluten Wirkungsgrades nach Luyken und Bierbrauer³ ausdrücken. Unter Zugrundelegung der vom Fachausschuß für Erzaufbereitung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute vereinheitlichten Formelbezeichnung⁴ lautet

dieser: $\frac{m - v}{100 - v_{opt}}$, worin bedeuten m das Vitritaus-

bringen im aufbereiteten Produkt, v das Gewichts-
ausbringen an aufbereitetem Produkt, v_{opt} den Vitritgehalt im Rohmaterial. Die Übereinstimmung mit der erzaufbereitungstechnischen Erfolgsberechnung läßt sich leicht erkennen; allerdings ist dabei der Vitritbegriff weniger dem reinen Metall als dem mineralogischen Reinerz gleichzusetzen. Die zahlenmäßige Behandlung dieser Erörterungen folgt später gelegentlich der Auswertung der Versuchsergebnisse. Mit dem auf das Vitritausbringen bezogenen Wirkungsgrad ist aber noch keine sachmäßige Beurteilung in verkokungstechnischer Beziehung erlangt, weil es dabei weniger auf den Vitritgehalt an sich als auf das zwischen Glanz- und Faserkohle bestehende Verhältnis ankommt. Dieser Wert ist daher zusammen mit dem qualitativen Befund der Verkokungsprobe noch mit zur Prüfung der Verkokungsfähigkeit heranzuziehen.

Die physikalisch-petrographisch-chemische Schlammanalyse⁵.

Die Aufbereitungsmöglichkeiten für Kohlenschlamm lassen sich nur mit Hilfe einer eingehenden physikalisch-petrographisch-chemischen Schlammanalyse erfassen, deren Richtlinien vom Verfasser im Schrifttum bereits angegeben worden sind⁶. Sie bestehen in der Ermittlung des Kornfalls durch die Siebanalyse, der Gefügezusammensetzung durch die Sinkanalyse und mikroskopische Beobachtungen im Binokular und Kohlenreliefschliff, der Verteilung von Schwefel-, Aschen- und Tongehalt und der Verkokungsfähigkeit.

Physikalische Grundlagen.

Siebanalyse.

Bei der Siebanalyse sind außer Maschengeweben, die lediglich klassieren, auch Spaltsiebe zu verwenden,

¹ Z. Oberschl. V. 1926, S. 590.

² Glückauf 1928, S. 8.

³ Luyken und Bierbrauer: Über die rechnerische Erfassung des Aufbereitungserfolges und den Ausbau systematischer aufbereitungstechnischer Untersuchungsmethoden, Metall Erz 1925, S. 415.

⁴ Metall Erz 1928, S. 77.

⁵ Sämtliche vom Verfasser vorgenommenen Untersuchungen sind in der von Professor Dr. Glinz geleiteten Versuchsanstalt für Aufbereitung und Brikettierung an der Bergbaubteilung der Technischen Hochschule Berlin durchgeführt worden.

⁶ Glückauf 1928, S. 841.

die vor allem nach der Kornform trennen. Zur bessern Beurteilung wählt man möglichst enge Siebstufen. Daher sind die Maschenweiten 0,5, 0,32, 0,21 und 0,12 mm und die Spaltweiten 0,35, 0,25, 0,10 und 0,05 mm benutzt worden. Aus der Zahlentafel 1 gehen

Zahlentafel 1. Angaben über die Siebbeschaffenheit. Gewebesiebe.

| Nr. | Drahtstärke mm | Maschenweite mm | Freie Fläche % |
|-----|-------------------|--------------------|-------------------|
| 35 | 0,260 | 0,50 | 44 |
| 50 | 0,260 | 0,32 | 38 |
| 70 | 0,155 | 0,21 | 32 |
| 140 | 0,075 | 0,12 | 40 |

Spaltsiebe.

| Siebnummer | Profilabmessungen Höhe/Breite | Spaltweite mm | Freie Fläche % |
|------------|----------------------------------|------------------|-------------------|
| | mm | | |
| SS 28 | 4,0/2,65 | 0,35 | 15,5 |
| SS 25 | 3,7/2,30 | 0,25 | 11,5 |
| SS 22 | 3,4/1,90 | 0,10 | 9,3 |
| SS 22 | | 0,05 | 4,6 |

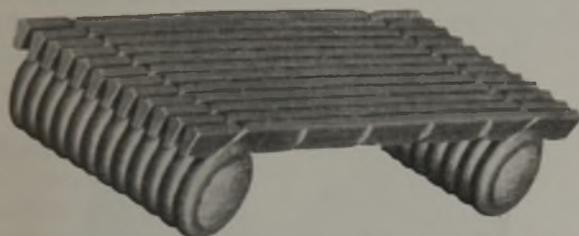


Abb. 1. Herrmann-Präzisionsspaltsieb.

die nähern Siebdaten hervor. Abb. 1 veranschaulicht die Bauart der verwendeten Spaltsiebe, die als Herrmann-Präzisionsspaltsiebe bezeichnet werden. Sie sind vom Verfasser bereits eingehend beschrieben und in ihrer Bedeutung gewürdigt worden¹. Diese besteht vornehmlich darin, daß bis zu den feinsten Spaltweiten herab ein tragfähiger Siebboden entsteht, weil auch dann noch die Anwendung genügend starker Profildrähte möglich ist. Bei den für die Kohlschlammaufbereitung erforderlichen feinen Spaltweiten sind Spaltsicherungen nötig, die in Form kleiner, aus der Abbildung ersichtlicher Distanzrippen vorgesehen werden. Statt eines flachen Profildrahtes wird zweckmäßig das dachförmige Spitzprofil SS gewählt.

Zur genauen Bestimmung des Kornfalles sind Trockensiebungen vorzunehmen, bei denen so lange zu sieben ist, bis in gleichen Siebzeiten nur noch gleiche geringe Durchfallmengen entstehen, bis also die Siebkurve »Siebrückstand—Siebzeit« einen asymptotischen Verlauf annimmt. Diese genaue Ermittlung der Kornfallmengen in den einzelnen Siebstufen ist zur Errechnung des Siebwirkungsgrades notwendig, über dessen Bestimmung Madel² und Bierbrauer³ berichtet haben. Danach ist der Siebwirkungsgrad der Unterschied zwischen Überkornausbringen im groben Produkt und Unterkornausbringen im groben Produkt. Da abgesehen von schadhafte Sieben Überkorn nicht in den Siebdurchfall geraten kann, vereinfacht sich die Beziehung wie folgt:

¹ Kühlwein: Technische und wirtschaftliche Betriebsvorteile bei Anwendung von Profilsieben in der Aufbereitung, Metall Erz 1926, S. 70.

² Madel: Zur Frage der rechnerischen Erfassung des Aufbereitungs-erfolges, Metall Erz 1926, S. 36.

³ Glückauf 1927, S. 151.

100 – Unterkornausbringen im groben Produkt.

Dieser Ausdruck entspricht aber dem Siebdurchfall in %, bezogen auf das im Aufgabegut vor Beginn der Siebung vorhanden gewesene Feingut; daher läßt sich auch der Wirkungsgrad durch das Verhältnis wiedergeben

Siebdurchfall

Feingut in der Aufgabe.

Durch die Trockensiebung ist nun der Nenner dieses Quotienten bestimmt, so daß hierauf alle weiteren Siebversuche zur Bestimmung ihres Siebwirkungsgrades zu beziehen sind, gleiches Probegut vorausgesetzt. Die Gültigkeit dieses Wirkungsgrades für das Spaltsieb könnte angezweifelt werden, weil bei ihm wegen des andersartigen Kornfalls gegenüber Gewebesieben Überkorn in das Siebfeine gerät. Für die Beurteilung der Klassierwirkung trifft dies auch zu. Hier kommt es aber auf die stoffliche Aufbereitungswirkung an, und die Abscheidung größerer, länglicher Körner ist als gewollte Siebwirkung anzusehen.

Zur Prüfung der Aufbereitungsmöglichkeiten nach dem Siebverfahren haben im Anschluß an die Trockensiebung Naßsiebversuche unter Abbrausen des Siebgutes zu erfolgen. Dabei hat die Siebzeit etwa der Betriebspraxis zu entsprechen mit der Dauer von etwa 1 min. Der benutzte Siebkasten war daher mit Brausevorrichtung und Wasserabflußleitung versehen. Stets wurde nur ein Siebboden eingelegt und der Durchschlag dem nächstfeinern Sieb erneut aufgegeben. Der quadratische Siebkasten hatte 250 mm Seitenlänge und konnte mit einer Probemenge von 500–1000 g beschickt werden. Zu Vergleichszwecken hat die Absiebung maschinenmäßig zu geschehen. In letzter Zeit sind zahlreiche Siebprüfmaschinen herausgebracht worden, deren Brauchbarkeit Förderreuther¹ untersucht hat. Das von ihm entworfene Modell hat der Verfasser bei der vorliegenden Arbeit zugrunde gelegt und darin die besprochenen Gesichtspunkte zur Erzielung genauer Siebresultate sorgfältig beachtet.

Sinkanalyse.

Durch die Sinkanalyse in spezifisch schweren Lösungen erfolgt die weitere stoffliche Trennung der einzelnen Siebstufen. Groß² hat das Sink- und Schwimmverfahren ausgebaut und besondere Enttonungsverfahren bei feinkörnigem Gut angewendet, weil die Sinkanalyse bei größerem Gehalt an tonigen Bestandteilen keine einwandfreien Ergebnisse mehr liefert. Dunkel³, Lange⁴ und Wüster⁵ haben sich ferner mit dem Sink- und Schwimmverfahren befaßt, der letztgenannte besonders zur Aufstellung von Waschkurven für die Feinkohle. Fougner⁶ beschreibt das Zentrifugieren in schweren Lösungen, das aber noch nicht berücksichtigt werden konnte. Es wurde mit einfachen, unten konisch zulaufenden und mit genügend weiter Öffnung versehenen

¹ Förderreuther: Über die maschinelle Siebung zur Bestimmung der Feinheit von Kohlenstaub, 8. Berichtsfolge des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates, 1927.

² Z. Oberschl. V. 1926, S. 588; Groß: Siebanalysen, Schwimm- und Sinkversuche zur Klärung und Überwachung von Aufbereitungsvorgängen, Kohle Erz 1925, Sp. 671; Groß und Haertel: Wie erhält man einwandfreie Ergebnisse von Schwimm- und Sinkanalysen feinsten toniger Kohlschlämme? Kohle Erz 1926, Sp. 343.

³ Dunkel: Zerlegen von Kohlen nach dem spezifischen Gewicht, Z. Oberschl. V. 1925, S. 604.

⁴ Lange: Die stoffliche Zerlegung der Kohle durch die Schwimm- und Sinkanalyse, Z. Oberschl. V. 1928, S. 206.

⁵ Wüster: Neuzeitliche Betriebsüberwachung in Kohlenwäschen, Glückauf 1925, S. 61.

⁶ Fougner: Über die Trennung feinsten Gemenge durch Zentrifugieren in schweren Flüssigkeiten usw., Z. Oberschl. V. 1927, S. 618.

Fällzylindern gearbeitet unter Verwendung leicht beweglicher Lösungsgemische von Xylol und Tetrachlorkohlenstoff einerseits, Bromoform und Tetrachlorkohlenstoff andererseits. Die Abstufung der spezifischen Gewichte der Lösungen war 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,8 und 2,2. Der Langesche Vorschlag, die Bergeanteile in engern Dichtestufen und die leichten Anteile noch in Lösungen von geringerer Dichte als 1,3 zu untersuchen, entsprach nicht dem Zweck dieser Arbeit. Da bei der Siebabbrausung infolge eines Chemikalienzusatzes enttonte Siebstufen anfielen, erübrigte sich die von Groß vorgeschlagene besondere Enttonung. Bis zur Spaltsiebtkörnung von 0,05 mm herab ließen sich die enttonten Schlämme leicht und einwandfrei verarbeiten. Das Rohgut wurde durch Aufschlännen mit Hilfe von Preßluftagitation unter Zusatz des als Enttonungsmittel wirkenden Xanthogenates enttont. Die stoffliche Zusammensetzung der feinen Siebdurchschläge mit dem gesamten Tongehalt ließ sich später durch Rückrechnung ermitteln. Die Ergebnisse der Sinkversuche dienen der Aufstellung von Washkurven für die Rohschlämme und stellen die Grundlage für die Errechnung der stofflichen Gefügezusammensetzung der Aufbereitungserzeugnisse dar, die sich in Verbindung mit mikroskopischen Beobachtungen ergibt.

Petrographische Grundlagen.

Die binokulare Betrachtung im Aufbereitungsmikroskop.

Wie der Verfasser bereits ausgeführt hat¹, ermöglicht das binokulare Aufbereitungsmikroskop einen Überblick über die Zusammensetzung von Sinkfraktionen nach den einzelnen Kohlenbestandteilen und Bergeteilchen. Allerdings lassen sich nach ihren morphologischen Merkmalen vornehmlich Glanz- und Faserkohle und mineralische Bergeteilchen auseinanderhalten, während sich Mattkohle und Schiefer weniger gut voneinander abheben, weil vielfache Übergänge zwischen beiden bestehen. Die bisher im Schrifttum gegebenen mikroskopischen Abbildungen lassen nur die rein äußeren Merkmale erkennen, ohne nähern Einblick in die Struktur der Gefügebestandteile zu vermitteln². Für rein siebtechnische Zwecke, wie bei der erwähnten Förderreutherschen Arbeit, mag dies genügen. Für die Zwecke der Aufbereitung bedarf es jedoch einer eingehenden Klärung der stofflichen Zusammensetzung durch das Mikrobild.

Die quantitative Ermittlung der Gefügezusammensetzung von Kohlenschlämmen hat zuerst Groß vorgenommen, worauf auch Lange³ verweist. Man unterwirft das in Sinkstufen zerlegte Gut einer binokularen Durchmusterung und bestimmt unter Abschätzung oder Auszählung die Anteile der einzelnen Gefügebestandteile. Die mikroskopische Feststellung ist nicht zu umgehen, weil eine vollständige stoffliche Trennung nach dem Sinkverfahren nicht möglich ist, wie schon Lange und Dunkel angeben und wie die Untersuchungen des Verfassers bestätigt haben. Da das Verfahren von Groß praktisch ausreichende Ergebnisse liefern dürfte, baut sich auch diese Arbeit darauf auf, obgleich an sich eine Verbesserung der quantitativen petrographischen KohlenSchlammanalyse anzustreben ist.

¹ Glückauf 1928, S. 841.

² Kattwinkel: Untersuchungen über die Verkokung der Gefügebestandteile von bituminösen Streifenkohlen des Ruhrbezirks, Glückauf 1928, S. 80; Rittmeister, Glückauf 1928, S. 636; Czermak, B. H. Jahrb. 1925, S. 18, 19 und 23; Förderreuther, a. a. O. S. 5, 9–11 und 35.

³ Z. Oberschl. V. 1928, S. 208 und 281; Groß, Kohle Erz 1925, Sp. 680; Kohle Erz 1926, Sp. 349/52; Z. Oberschl. V. 1926, S. 591.

Die Beobachtung im Kohlenreliefschliff.

Ein Hilfsmittel zur Strukturereforschung besteht nun aber in dem von E. Stach¹ ausgearbeiteten Verfahren des Kohlenreliefschliffes, dessen Anwendung vom Verfasser in Zusammenarbeit mit Stach für feinkörnige Kohlenaufbereitungsprodukte ermöglicht worden ist². Die Herstellung eines solchen Reliefschliffes durch Einbettung in die Schneiderhönsche Harz-Schellackmischung hat der Verfasser bereits beschrieben.

Bei der mikroskopischen Analyse im Feinkornreliefschliff können optisch-kristallographische Erscheinungen vorerst noch nicht herangezogen werden, weil zusammenfassende Untersuchungen über diesen Gegenstand fehlen. Da die Kohlengefügebestandteile, von denen die Kohlenwasserstoffverbindungen der Glanz- und der Mattkohle sich vermutlich in einem gelartigen Zustande befinden und die als vorwiegend fossile Holzkohle anzusprechende Faserkohle vornehmlich elementaren Kohlenstoff vielleicht amorpher Modifikation darstellt, hiernach optisch nicht genauer zu charakterisieren sind, muß man einstweilen als kennzeichnende Unterscheidungsmerkmale die Kornform, die Art und Farbe des Reliefs und das strukturelle Gefüge ansehen.

Die Erscheinungsweise der einzelnen Kohlen- und Bergebestandteile ist gleichfalls schon im Schrifttum

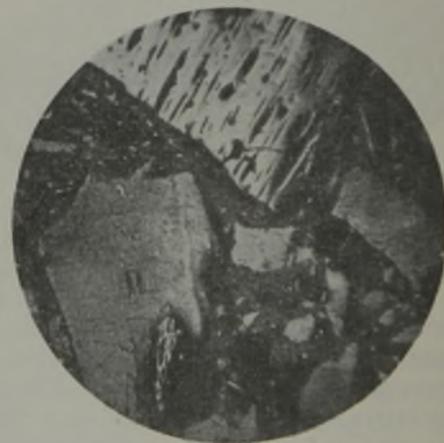


Abb. 2. Erscheinungsform von Vitrit und Fusit in einem feinkörnigen Kohlenaufbereitungserzeugnis. V. = 60.

mitgeteilt worden. Abb. 2 zeigt das Nebeneinander-vorkommen von Vitrit und Fusit in einem Flotations-schlamm, bei dem außer der strukturellen Verschiedenheit vor allem der Farbunterschied zwischen Glanz- und Faserkohle zur Geltung kommt. Durch Zertrümmerung des Fusits infolge mechanischer Einflüsse entsteht die kennzeichnende Bogenstruktur von ineinandergeschobenen Zellwandbruchstücken, die Abb. 1 der Tafel I in starker Vergrößerung an einem erzbergischen Rohschlamm zeigt. Das Gefüge der Mattkohle ist recht mannigfaltig, weil sich in ihr die Pflanzenreste noch deutlich erkennen lassen, die jedoch keine Zellstruktur mehr wie bei der Faserkohle aufweisen. Dem sapropelartigen Charakter gemäß sind auch fremde Einlagerungen in Form anorganischen Gesteinmaterials von vorwiegend toniger Beschaffenheit verbreitet, welche Übergänge zu Kohlen- und Brandschiefer bilden können. Außer dem bei überwiegenden Pflanzenresten mehr körnigen Aufbau in Abb. 2 der Tafel I begegnet man daher auch häufig dem streifig-schlierigen Gefüge, das bereits in der an-

¹ Stach: Der Kohlenreliefschliff, ein neues Hilfsmittel für die angewandte Kohlenpetrographie, Mitteil. Abt. Gesteins-, Erz-, Kohle- und Salzuntersuchungen, 1927, H. 2; Stach: Zur Entstehung des Fusits, Glückauf 1927, S. 759.

² Glückauf 1928, S. 841.

gezogenen Abhandlung wiedergegeben ist. Wichtig ist endlich das Auftreten der Berge in den Aufbereitungsprodukten, die im Reliefschliff bei mineralischer Beschaffenheit in erster Linie durch ihr optisches Verhalten, stark ausgeprägtes Relief und andersartige graue Farbtönung auffallen, während sonstiges Nebengestein bei körnigem Aufbau und grauschwarzer Färbung fast kein Relief mehr zeigt. Verwachsungserscheinungen sind daher auch gut zu erkennen.

Während das mikroskopische Reliefschliffverfahren die qualitative Natur der Gefügebestandteile in Kohlenaufbereitungsprodukten bis zu den feinsten Abmessungen herab klärt, bereitet die quantitative Ermittlung der Gefügezusammensetzung im Anschliff noch Schwierigkeiten. Wohl kann man an Auszählen oder Ausmessen eines Anschliffs unter Benutzung von Kreuzschlitten und Okularmikrometer denken, wobei für ungleichartiges Gut ein mittlerer Korndurchmesser zugrunde zu legen wäre. Die Umrechnung der flächenhaften Ermittlung in die gewichtsanalytische Form ist jedoch äußerst schwer durchführbar, weil sich die Dichtewerte der verschiedenen Kohlenbestandteile nur schwierig ermitteln lassen. Für gröbere Siebstufen wird man wohl das von Schneiderhöhn¹ angegebene mikroskopische Auszählverfahren heranziehen können, das vom Verfasser u. a. praktisch zur Untersuchung feinkörniger Zerkleinerungsprodukte in der Erzaufbereitung angewendet worden ist². Für Rohschlämme ist es aber ebenso wie für Siebabgänge wegen der geringen Abmessungen und der Vielzahl der Teilchen zu zeitraubend und wohl überhaupt undurchführbar. Jedoch könnten von den einzelnen Sinkfraktionen, die man bisher unter dem Binokular durchmustert hat, Anschliffe hergestellt und durch Auszählen in ihrer Gefügezusammensetzung bestimmt werden. Dies würde natürlich einen erheblichen Zeitaufwand bedingen, aber eine wesentliche Vervollkommnung bedeuten.

Die Heranziehung der kohlenpetrographischen Wissenschaft zur Lösung von Aufbereitungsfragen erscheint als überaus wichtig. Von Stach³, Potonié⁴, Lange⁵ und Bode⁶ ist hierauf bereits hingewiesen worden. Mehrere Abhandlungen haben auch schon den praktischen Nutzen solcher Zusammenarbeit dargetan, besonders im Hinblick auf die Verbesserung der Koksbeschaffenheit in Oberschlesien. Vielfach ist dabei auch an eine weitgehende Aufschließung durch Vermahlung und Abscheidung der Faserkohle aus dem Mahlgut mit Hilfe von Staubabsaugung oder Zittersiebung gedacht worden⁷. Ein Verfahren, nach dem der fusitreiche Staub dann weiter veredelt werden kann, ist jedoch noch nicht bekannt. Nach neuern Untersuchungen scheint das Fusitproblem vielfach auch überschätzt worden zu sein. Die Aufgabe

verdichtet sich vor allem auf die Lösung der Aufbereitungsfrage bei dem staub- und schlammförmigen Gut selbst. Das petrographische Studium von Flözstufen wird daher nicht den Weg zu aufbereitungstechnischen Folgerungen weisen können. Man wird sich für diese Zwecke zunächst auf die feinkörnigen Aufbereitungsprodukte beschränken müssen. Erst wenn die Kohle nicht mehr als reiner Brennstoff, sondern mehr als chemischer Rohstoff gewertet wird, darf man vielleicht an die unmittelbare Feinaufschließung auch größerer Kohlenarten zur Trennung in die einzelnen, verschiedenen Verwendungszwecken zuzuführenden Gefügebestandteile denken.

Chemisches Verhalten.

Zur vergleichenden Beurteilung der Siebversuche auf Maschengeweben und Spaltsieben sind Aschengehaltsbestimmungen der anfallenden Siebstufen nötig. Bei den für die weitere stoffliche Zerlegung erforderlichen Dichtestufen dienen die Aschenbestimmungen vornehmlich der Überwachung des störungsfreien Verlaufes der Sinkanalyse, während sie bei den Rohschlämmen zur Aufstellung von Washkurven benötigt werden.

Da ferner Enttonungsversuche unter Zusatz von Alkalixanthogenat angestellt worden sind, sei hier zunächst auf die mutmaßlichen Grundlagen der enttonenden Wirkung eingegangen. Die einfache Siebabrausung stellt nur eine unvollkommene Läuterung dar, weil das Abspülen der tonigen Substanz, welche die Kohlenteilchen infolge von Adsorptionskräften überzieht, bei der starken Brausenwirkung hohe Kohlenverluste mit sich bringt. Reines Wasser vermag an sich nicht, die adsorptive Bindung der Tonteilchen zu lösen. Setzt man jedoch als chemisches Reagenz Alkalixanthogenat hinzu, so kommen dessen Alkali- und Alkoholgehalt zur Geltung, die eine stark peptisierende Wirkung auf die Tonteilchen ausüben. Infolge adsorptiver Erscheinungen überziehen sich dann die Oberflächen der Kohlenteilchen mit einem Xanthogenatfilm; der Ton aber geht mit hohem Dispersitätsgrad in die Trübe, wo er im Zustande einer äußerst feinen Suspension verbleibt, ohne sich wieder an die Kohle anzulagern oder, falls keine störenden Einflüsse auftreten, zu koagulieren. Die aufgeschlammte Tontrübe ist dann leicht selbst bei engsten Siebweiten durch schwaches Abbrausen abzuschneiden. Das Ausmaß der enttonenden Wirkung wird sich in den Aschengehalten bemerkbar machen.

In die Beurteilung des Aufbereitungserfolges unter Berücksichtigung der Gefügezusammensetzung muß man auch die Untersuchung der einzelnen Siebstufen auf ihre Verkokbarkeit einschließen, um den Einfluß der Gefügebestandteile auf die Verkokungsfähigkeit zu prüfen. Bei der großen Anzahl von aufbereiteten Proben konnte nur die Tiegelverkokung berücksichtigt werden, wobei man lediglich auf den qualitativen Kokskefunden angewiesen ist. Als Verkokungsziffern sind die Koksausbeuten und die Gehalte an flüchtigen Bestandteilen zu ermitteln, bezogen auf Reinkohle und aschenhaltige Substanz, damit sich die Beeinflussung der Ergebnisse einerseits durch den Aschengehalt, andererseits durch die Gefügezusammensetzung überblicken läßt. (Forts. f.)

¹ Schneiderhöhn: Anleitung zur mikroskopischen Bestimmung und Untersuchung von Erzen und Aufbereitungsprodukten, 1922, S. 37.

² Kühlwein: Notwendigkeit einer erweiterten Ermittlung des Aufbereitungserfolges usw., Metall Erz 1925, S. 133.

³ Stach: Kohlenpetrographisches Praktikum, 1928, S. 3/4.

⁴ R. Potonié: Die Bedeutung der Kohlenpetrographie, Kohle Erz 1925, Sp. 699; R. Potonié: Warum die Praxis ein kohlenpetrographisches Laboratorium braucht, Kohle Erz 1926, Sp. 567.

⁵ Lange: Zur Kohlenpetrographie Oberschlesiens, Z. Oberschl. V. 1926, S. 146.

⁶ Bode: Kohlenpetrographie und Aufbereitung, Bergb. Rdsch. 1928, S. 137.

⁷ Bönnemann: Versuche zur Verbesserung von ober-schlesischem Hochofenkoks, Glückauf 1926, S. 1551; Dörflinger: Großbetriebsversuche zur Verbesserung von ober-schlesischem Koks, Arch. Eisenhüttenwes. 1927, S. 3; Stahl Eisen 1922, S. 1153.

Zweite Technische Tagung des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus.

Zu der vom Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen am 24. und 25. Januar veranstalteten Technischen Tagung hatten sich von nah und fern etwa 750 Teilnehmer aus allen mit dem Bergbau verbundenen Kreisen eingefunden.

Der Vorsitzende, Bergwerksdirektor Dr.-Ing. eh. Brandt, begrüßte in seiner Eröffnungsansprache die zahlreichen Gäste, im besondern die Vertreter der Bergbehörden, der befreundeten Vereine, Syndikate und sonstigen Körperschaften des In- und Auslandes sowie der Hochschulen und technischen Lehranstalten. Vornehmlich an die Presse richtete er die Bitte, den Ergebnissen der Tagung besondere Aufmerksamkeit zu widmen, damit die Erkenntnis der schwierigen Lage des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus in die breite Öffentlichkeit gelange. Die Aufgabe des Bergbau-Vereins habe nach seiner Gründungsbestimmung und ersten Entwicklung bisher hauptsächlich in der Wahrung volkswirtschaftlicher Belange gelegen. Erst der große Aufschwung der Technik in den letzten Jahrzehnten, der in dem Übergang von der früher überwiegenden Handarbeit zum Maschinenbetrieb und vom kleinen Betriebe zum wohldurchdachten Großbetriebe zum Ausdruck komme, habe auch den Verein veranlaßt, dem Geschäftskreis in zunehmendem Umfange die Behandlung technischer Aufgaben zuzuweisen, so daß diese heute den wirtschaftlichen an Bedeutung nicht mehr nachstünden. Die Jahreshauptversammlungen sollten auch weiterhin den wirtschaftlichen Zielen gewidmet bleiben, daneben aber technische Tagungen einhergehen, auf denen die jeweils wichtigsten technischen Probleme eingehend behandelt würden. Angesichts der behördlichen Regelung der Löhne und Preise könne von einer freien Wirtschaft mit Gestaltungsmöglichkeiten für das Unermehertum nicht mehr gesprochen werden. Frei sei nur noch das Gebiet der Technik, und er hege die Hoffnung, daß die Freiheit auf diesem großen Betätigungsfelde weiterhin erhalten bleibe. Zum Schluß kennzeichnete er kurz den Arbeitsplan der diesjährigen Tagung, der neben den Tätigkeitsberichten der technischen Ausschüsse in der Hauptsache die Erörterung wichtiger Fragen der Bergbautechnik umfasse. Da die Technik nicht Selbstzweck sei, sondern die höchste Wirtschaftlichkeit für Maschine und Mensch herbeiführen solle, werde außerdem noch das große Gebiet der wissenschaftlichen Arbeitsforschung und Arbeitsschulung gestreift.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Professor Atzler, Berlin, mit einer fesselnden Darlegung der Aufgaben und Pläne des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Arbeitsphysiologie. Ausgehend vom Wesen des Arbeitsvorganges kennzeichnete er kurz die Ziele der Arbeitsphysiologie, welche die Leistungsfähigkeit des Menschen und damit den Arbeitsertrag durch Bekämpfung der schädlichen Ermüdung zu steigern trachte; er wies ferner auf die Notwendigkeit des Zusammenarbeitens mit Fachleuten aus dem Betriebe hin und erläuterte an Beispielen, wie der Konstrukteur aus den Ergebnissen der Insti tutsarbeit Erkenntnisse für zweckmäßige Entwürfe ziehen könne.

Sodann sprach der technische Dezernent des Bergbau-Vereins, Bergassessor Wedding, über die Organisation der technischen Gemeinschaftsarbeit des Bergbau-Vereins. Dieser dienen die ständigen technischen Ausschüsse, von denen als erster der Kokereiausschuß im Jahre 1912 gemeinsam mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute gegründet wurde. Seine großen Erfolge und die Erkenntnis, daß die während des Krieges und der ersten Nachkriegszeit stark gehemmte technische Entwicklung durch Anregungen aus Wissenschaft und Betrieb belebt werden müsse, ließen den Weiterausbau der Gemeinschaftsarbeit nach dem Vorbilde des Vereins deutscher Eisenhüttenleute als dringend erforderlich erscheinen. So wurde Ende 1920 vom Bergbau-Verein und dem Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamts-

bezirk Dortmund der Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft ins Leben gerufen, der die schon bestehende enge Verbindung zwischen beiden Vereinen zur Lösung technischer Aufgaben noch verstärkt hat. Die von diesem Ausschuß veranstalteten Vorträge fanden derartige Beachtung, daß die Zahl seiner Mitglieder von ursprünglich 22 in wenigen Jahren auf etwa 100 anwuchs und späterhin alle Vierteljahre eine Sitzung in größerem Kreise unter Teilnahme der Gesamtheit der Zechenvertreter und einer Anzahl von Gästen abgehalten wurde.

Da naturgemäß ein so vielköpfiger Ausschuß durch Veranstaltung von Vortragsitzungen nur allgemeine Anregungen geben, aber keine praktische Arbeit leisten kann, sind im Laufe der Jahre zur Lösung bestimmter Aufgaben aus seinen Mitgliedern mehrere Arbeitsausschüsse gebildet worden, und zwar zuerst einer zur Aufstellung von Wärmebilanzen, der seine Arbeiten schon vor längerer Zeit abgeschlossen hat, dann in neuerer Zeit je einer für Bergeversatz, Grubenausbau sowie für Preßluft und Elektrizität. Zur Durchführung der umfangreichen und mühsamen Kleinarbeit auf dem Gebiete der bergbaulichen Normung folgte weiterhin im Jahre 1922 der Fachnormenausschuß für Bergbau, der allerdings seine Tätigkeit in größerem Umfange erst einige Jahre später aufnehmen konnte. Während sich der Kokereiausschuß auf die Kokereien betreibenden Werke und der Ausschuß für Bergtechnik auf den rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau beschränkt, ist der Fachnormenausschuß eine den gesamten deutschen Bergbau umfassende Einrichtung, die sich aus rd. 40 Arbeitsausschüssen zusammensetzt.

Die zunehmende Bedeutung betriebswirtschaftlicher Fragen im Ruhrkohlenbergbau gab im Jahre 1926 Veranlassung zur Gründung des Ausschusses für Betriebswirtschaft, der mit nur 11 Mitgliedern einen reinen Arbeitsausschuß darstellt. Als jüngster Ausschuß ist der 16 Mitglieder zählende Aufbereitungsausschuß zu nennen, der seine Tätigkeit erst im Vorjahre aufgenommen und bis jetzt mehr vorbereitende Arbeit geleistet hat. Schließlich sei noch erwähnt, daß demnächst gemeinschaftlich mit dem Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen ein Werkstoffausschuß ins Leben gerufen werden soll.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist es, daß eine Querverbindung zwischen den einzelnen Ausschüssen Gewähr dafür bietet, daß nach einem einheitlichen Plane zum Wohle des Ganzen gearbeitet wird. Diese Querverbindung stellt die Technische Abteilung des Bergbau-Vereins dar, die durch Teilnahme an den Ausschusssitzungen über Art, Umfang und Fortgang der Arbeiten auf das genaueste unterrichtet ist, so daß stets die Möglichkeit einer zweckmäßigen Begrenzung und Zielsetzung besteht. Diese Regelung der Gemeinschaftsarbeit hat sich aufs beste bewährt, zumal da die technische Abteilung nicht nur eine Verbindung der Ausschüsse untereinander, sondern auch mit den Behörden sowie mit den Vertretern der Wissenschaft und andern Organisationen herstellt. Die wichtigsten Ergebnisse werden in den Berichten der Arbeitsausschüsse niedergelegt, die sich aus Bergwerksdirektoren, Ingenieuren, Chemikern, Markscheidern und andern Fachleuten des Ruhrbergbaus zusammensetzen. Ihrer aufopferungsvollen Tätigkeit und häufig auch der Mitwirkung der Behörden, der Wissenschaft und der Herstellerfirmen sind die erzielten Erfolge zu verdanken.

Die anschließende 61. Sitzung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft wurde von dem Vorsitzenden, Bergtrat Johow, mit folgendem Bericht eröffnet. Der Ausschuß hat seine Tätigkeit auf alle Betriebseinrichtungen und -anordnungen untertage sowie auf die gesamte Kraftwirtschaft über- und untertage erstreckt. Bei diesen Arbeiten hat sich das Zusammenarbeiten vom Bergbau-Verein und Dampfkessel-Überwachungs-Verein als außerordentlich glücklich er-

wiesen, weil die eng miteinander verflochtenen technischen Fragen von einem einheitlichen Gesichtspunkte aus betrachtet und beurteilt werden können. In den seit dem Bestehen des Ausschusses abgehaltenen 60 Sitzungen sind im ganzen 130 Vorträge gehalten worden. Außerdem sind zahlreiche kleine technische Mitteilungen erfolgt und viele Anfragen aus den Kreisen der Mitglieder der verschiedenen Ausschüsse des Bergbau-Vereins beantwortet worden. Die 130 Vorträge hatten hauptsächlich zum Gegenstande: die Kohlegewinnung und den Bergeversatz, den Gebirgsdruck in seiner Auswirkung unter- und über- tage, die Wetterführung, die Schacht- und Streckenförderung, den Grubenausbau, die Anwendung der Elektrizität untertage, die Preßluftwirtschaft und Krafterzeugung über- tage, ferner die Kesselfeuerung, die Verwertung von Abfallbrennstoffen und die Anwendung von Hochdruckdampf. Während die Mehrzahl der Vorträge in der Zeitschrift »Glückauf« veröffentlicht worden ist, haben die daran geknüpften Aussprachen nicht immer weitem Kreisen bekanntgegeben werden können. Es soll angestrebt werden, diese zuweilen recht bemerkenswerten Erörterungen künftig zu sammeln und auf Anfrage besonders zugänglich zu machen.

Über die Tätigkeit der Sonderausschüsse ist bisher nichts an die Öffentlichkeit gelangt. Als erster ist noch während des Krieges der Ausschuß für die Aufstellung von Wärmebilanzen gebildet worden, der den Zweck verfolgt, den Aufwand an Brennstoffen buchmäßig dem Ertrag an Kraft gegenüberzustellen und auf diese Weise Fehlerquellen ausfindig zu machen, die sich durch Verbesserung beseitigen lassen. Das Ziel dieses Ausschusses ist nicht vollständig erreicht worden, weil die damals vorhandenen Meßgeräte keine zuverlässigen Feststellungen zuließen; immerhin hat aber die Tätigkeit des Ausschusses einen kräftigen Anstoß zur Ersparnis von Brennstoffen gegeben und sich somit günstig ausgewirkt. Er soll demnächst wieder zusammentreten, um nach längeren Jahren zu prüfen, welche Fortschritte inzwischen auf diesem Gebiete zu verzeichnen sind.

Die schnelle Abtragung der Zechenhalden für die Zwecke des Bergeversatzes hat Anlaß gegeben zur Ermittlung des Bedarfes an Versatzgut und der zur Verfügung stehenden Vorräte. Der mit diesen Untersuchungen beauftragte Ausschuß hat sich jedoch nicht auf diese mehr statistische Arbeit beschränkt, sondern sich auch mit den mechanischen Einrichtungen zur schnellern Einbringung des Versatzes befaßt und ihre wirtschaftliche Bedeutung für den Ertrag der Gruben geprüft.

Verschiedene Ansichten über die Eignung des Betons zum Grubenausbau haben zur Bildung des Ausschusses für Ausbau geführt. Dieser hat seine Ziele weiter gesteckt und sich die Fragen gestellt: »Wie äußert sich der Gebirgsdruck untertage und wie begegnet man ihm?« Schon die erste Frage ist außerordentlich schwierig zu beantworten, ihre Klärung jedoch unbedingt notwendig, weil sie die Grundlage für die Beantwortung der zweiten nach den zweckmäßigen Sicherheitsmaßnahmen bildet. Dabei handelt es sich um Probleme, die Einfluß haben werden auf die Anordnung des Betriebes, auf die Schnelligkeit des Abbaufortschritts und möglicherweise auch auf die Wahl der Streckenquerschnitte. Nach den neuern Erfahrungen ist es durchaus möglich, daß der bisher beschrittene Weg zur Beherrschung des Gebirgsdruckes nicht der zweckmäßigste ist.

Als letzten Ausschuß möchte ich den für die Anwendung von Elektrizität und von Druckluft im Bergbau erwähnen. Bekanntlich ist gerade der Ruhrbezirk hinsichtlich der Verwendung von Elektrizität gegenüber den andern deutschen Bezirken, besonders aber auch gegenüber dem Auslande, auffallend zurückgeblieben, so daß die Prüfung der Gründe hierfür als angebracht erschien. Über die Sicherheitsfrage ist bereits vor kurzem eine Mitteilung erschienen¹; in Bearbeitung befinden sich die untertage

verwandten elektrischen Maschinen und Werkzeuge. Ferner ist eine sehr umfangreiche Arbeit durch Gegenüberstellung der Kosten für den elektrischen und den Druckluftantrieb untertage geleistet worden. Danach scheint die sehr verbreitete Anschauung, daß sich die Elektrizität als solche immer erheblich billiger stellt, nicht allgemein zutreffen, weil im Einzelfalle besondere Umstände für die größere Wirtschaftlichkeit des Druckluftbetriebes sprechen.

Der Hauptausschuß hat bei allen technischen Fragen stets den Standpunkt vertreten, daß die erste Vorbedingung für die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes die Sicherheit ist; er hat sich allerdings auch der Erkenntnis nicht verschließen können, daß ein äußerstes Maß von Arbeit notwendig ist, damit die gegenwärtigen Verhältnisse nicht zu einem Niedergang des deutschen Bergbaus führen. Diese Arbeit kann naturgemäß nicht allein im Rahmen von einigen Ausschüssen geleistet werden, sondern dazu ist die Mitwirkung größerer Kreise erforderlich, um die ich nachdrücklich bitten möchte.

Darauf folgten der hier bereits wiedergegebene Vortrag von Privatdozent Dr. Fritzsche, Essen, über die Bergeversatzwirtschaft des Ruhrkohlenbergbaus¹ und ein Bericht von Professor Dr.-Ing. Spackeler, Breslau, über die neusten Erkenntnisse auf dem Gebiete der Gebirgsdruckerscheinungen, der mit der daran geknüpften Aussprache demnächst hier zum Abdruck gelangt.

Am Nachmittage des 24. Januars fand zunächst die 34. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft statt, dessen Vorsitzender, Bergwerksdirektor Bergassessor Kieckebusch, Herne, einleitend folgendes ausführte: Der Ausschuß für Betriebswirtschaft ist mit Ausnahme des Vortrages, den Wedding im vorigen Jahre über den Stand der maschinenmäßigen Kohlegewinnung im Ruhrbezirk gehalten hat², bisher kaum an die Öffentlichkeit getreten. Ein umfangreicher Bericht über den Stand und die Kosten der maschinenmäßigen Kohlegewinnung im Jahre 1927 wird binnen kurzem erscheinen³. Die Bildung des Ausschusses ist durch die Erwägung veranlaßt worden, daß sich die schweren Lasten, die das gesamte deutsche Volkleben seit dem Kriege zu tragen hat, besonders für den ohnehin in seiner Wettbewerbsfähigkeit mit dem Auslande durch die natürlichen Verhältnisse schlechter gestellten Bergbau fühlbar machen. Daher galt es, einerseits überall da, wo es nur eben möglich war, zu sparen, andererseits die Leistungsfähigkeit der Betriebe noch weiter zu erhöhen. Die dauernd steigenden Löhne machten es erforderlich, den Anteil der Menschenkraft an der Erzeugung möglichst herabzusetzen, wozu die fortschreitende Technik die Mittel bot. Der Gedanke jedoch, in einer Zeit der wirtschaftlichen Not große Aufwendungen für die Mechanisierung des Betriebes zu machen, stellte den Bergbau vor schwere Entschlüsse, da sich die Auswirkungen derartiger Neuerungen in wirtschaftlicher Beziehung nicht genau übersehen ließen. Aus diesen Gründen verstärkte sich allmählich das Verlangen nach völliger Klarheit über alle Vorgänge im Betriebe und nach einer geeigneten Organisation zu ihrer Überwachung. Manche Werksverwaltungen waren auf diesem Gebiete bahnbrechend vorangegangen; um aber auch hier den Zechen unnötige Kosten, wie sie Versuche stets mit sich bringen, zu ersparen und eine möglichst einheitliche Behandlung dieser Frage unter Nutzbarmachung der Ergebnisse und Erfahrungen des Betriebes auf den einzelnen Zechen zu erreichen, gründete der Bergbau-Verein im Jahre 1925 den »Mechanisierungsausschuß«, der sich zunächst mit dem wichtigen Gebiet der Klarstellung und Erfassung aller die maschinenmäßige Ausgestaltung des Kohlenbergbaus betreffenden Vorgänge beschäftigte. Dieser Ausschuß erweiterte allmählich seinen Tätigkeitsbereich, so daß aus

¹ Glückauf 1929, S. 221.

² Glückauf 1927, S. 1124.

³ Glückauf 1929, S. 193.

¹ Glückauf 1928, S. 1284.

ihm Mitte des Jahres 1926 der Ausschuß für Betriebswirtschaft entstand.

Die Eisenindustrie war in der Bearbeitung betriebswirtschaftlicher Fragen schon erheblich weiter fortgeschritten, wobei ihr der einfachere Erzeugungsvorgang zustatten kam. Auf den Gruben des Ruhrbezirks dagegen findet man infolge der wechselnden Lagerung, Flözmächtigkeit und Kohlenbeschaffenheit die verschiedenartigsten Betriebsverhältnisse. Auch erstrecken sich die Vorgänge über weit größere Zeiträume als bei andern Industrien, so daß man zunächst die einzelnen Überwachungsvorschriften voneinander trennen mußte. Sodann wurde die Betriebsorganisation, besonders hinsichtlich der Abbauverfahren, einer sorgfältigen Prüfung unterworfen. Ferner beschäftigte sich der Ausschuß eingehend mit den Fragen der Betriebsstatistik, um zuverlässige Unterlagen für eine zweckmäßige Betriebszusammenfassung zu erhalten, und bearbeitete im Zusammenhang damit das ganze Gebiet der Zeitstudie. Schließlich führte er eine Gliederung der Betriebsvorgänge untertage durch, die er den Zechen bei der Betriebsüberwachung und Betriebskostenaufstellung anzuwenden empfahl. Das hauptsächliche Arbeitsgebiet ist heute die weitere Überwachung der Mechanisierung des gesamten rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus.

Im Anschluß an den vorstehenden Tätigkeitsbericht verbreitete sich Bergassessor Kieckebusch ausführlich über die betriebswirtschaftliche Überwachung einer Steinkohlengrube. Dieser hier bereits veröffentlichte Vortrag¹ gab Anlaß zu der nachstehenden Erörterung.

Dr. Roelen, Essen: Der Zweck der Betriebsüberwachung ist weniger, rückwärtsschauend das Geschehene nachzuweisen, als vielmehr vorwärtsblickend die Zukunftsentwicklung des Betriebes festzulegen. Nur insoweit kommt das Vergangene in Betracht, wie es Friedrich Wilhelm Weber mit den Worten ausdrückt:

»Und wie sich die neuen Tage
Aus dem Schutt der alten bauen,
Kann ein ungetrübtes Auge
Rückwärtsblickend vorwärts schauen.«

Die Vorausberechnung des Betriebes steht beim Ruhrbergbau erst in den Anfängen, während unsere Nachbarn, die Holländer, nach der mustergültigen Arbeit von Dr. Groothoff² die Betriebsentwicklung viel weitgehender vorausberechnen. Eine vollständige Betriebsdurchdringung im voraus habe ich kürzlich auf einer Belehrungsreise in den Vereinigten Staaten kennengelernt. Bei einer der größten Kohlegesellschaften des Landes, die nicht nur flachgelagerte, mächtige Flöze baut, wie man gewöhnlich annimmt, wenn von Amerika die Rede ist, sondern im Anthrazitkohlengebiet von Ostpennsylvanien auch zahlreiche Gruben besitzt, deren Verhältnisse durchaus mit denen an der Ruhr vergleichbar sind, fand ich eine Vorausberechnung des betrieblichen Verlaufs, die als Endergebnis die Selbstkosten je t Förderung für die nach der Zahl der Arbeitstage schwankende Monatsförderung bis auf die dritte Dezimale hinter dem Komma auswies und eine auffallende Übereinstimmung mit den Istzahlen zeigte. Die Istzahlen wurden in diesen großen Betrieben, dessen Einzelwerke bis zu 1000 km von der Hauptverwaltungsstelle in Chicago entfernt lagen, auf jeder einzelnen Grube täglich für den Vortag errechnet und der Hauptverwaltung zugestellt, wobei man, was ebenfalls erstaunlich ist, durch Zusammenzählung der Tagesergebnisse ohne jede Berichtigung das Monatsergebnis erhielt.

Seit einigen Tagen habe ich von dieser Gesellschaft bereits das Ergebnis für das abgelaufene Jahr 1928 in meinen Händen. Ich will damit nicht sagen, daß es überall einer solchen Beschleunigung bedarf, bin aber gleichwohl

davon überzeugt, daß mancher Betriebsleiter es vorzieht, heute den wirtschaftlichen Stand seines Werkes vom Vortage in einigen kennzeichnenden Zahlen zu erfahren als nach 4–6 Wochen die ins einzelne gehenden Aufteilungen. Dieser Vorteil erhält wachsende Bedeutung, je mehr die Betriebe mechanisiert, also Kapitalien festgelegt werden und je weniger damit die Kennziffer »Förderanteil je Mann und Schicht« besagt.

Die erwähnte große Gesellschaft besitzt Gruben mit einem Förderanteil je Mann und Schicht von weniger als 2 t bis zu mehr als 10 t. Über den Begriff »Schicht« sei nur bemerkt, daß er in dem für die Arbeiter günstigsten Falle wenigstens 8 h reiner Arbeitstätigkeit vor Ort bedeutet. In den wesentlichen Vordrucken dieser Gesellschaft findet man aber den Ausdruck »Leistung je Mann und Schicht« nicht, so daß ich diese erst habe errechnen müssen. Die entstandenen Kosten aber, bezogen auf 1 t Förderung, liegen täglich offen, und der Präsident kennt um 10 Uhr den Tagesstand seiner Gesellschaft, die täglich mehr als 100000 t Kohlen fördert. An der Hauptverwaltungsstelle in Chicago sitzt ein aus Bergtechniker, Markscheider, Maschinenmann und Kaufmann bestehendes »operating department«, das die Pläne im voraus entwickelt und die Istzahlen gegen die Sollzahlen abwägt; es untersteht einem Vizepräsidenten und ist daher von den Betriebsleuten unabhängig. Wenn man über die Betriebsstatistik schimpft, so wolle man bedenken, daß sich auch die Amerikaner ihrer in großem Umfange bedienen. Nach dem Eindruck, den ich gewonnen habe, geben sie sich etwa von der Ausnutzung einer Schrämmaschine oder einer Lademaschine genauere Rechenschaft, als es bei uns üblich ist; dabei müssen bei dem in Amerika in Anwendung stehenden Kammer- und Pfeilerbau auf die einzelnen Maschinen geringere Fördermengen entfallen als etwa in dem Massenbetrieb unserer Schüttelrutschenstöße.

Eines schickt sich nicht für alle! Eine Schachtanlage mit 3000 t Tagesförderung und 15 Großabbaubetrieben kann auf dem Gebiete der Betriebsdurchforschung ungleich mehr tun als eine Schachtanlage, die nur 15 t je Betriebspunkt täglich gewinnt. Die Solleistungen der Einrichtungen und Maschinen werden auch in den amerikanischen Gruben durch Zeitaufnahmen bestimmt. Die Verfolgung der Betriebsverbesserungen, die planmäßige Leitung von Versuchen, die Ausnutzung von Fortschritten ist dort wie hier Aufgabe der Betriebsüberwachung.

Dr. Bussen, Buer: Auf den beiden Schachtanlagen Bergmannsglück und Westerholt des Steinkohlenbergwerks Buer werden seit etwa 1½ Jahren die Betriebskosten nach einem Verfahren ermittelt, das meiner Doktorarbeit¹ entnommen ist. Diese Betriebskostenermittlung hat den großen Vorteil, daß bereits am 5. jedes Monats die Kosten fertig vorliegen. Die Schnelligkeit der Ermittlung gestattet es, einerseits die Ursachen aller Schwankungen der Kosten genau zu erforschen, denn die Betriebsvorgänge des kostenmäßig erfaßten Monats sind den Beamten noch frisch im Gedächtnis, andererseits können die aus den Kosten erkannten Nachteile im Erzeugungsvorgang bereits im folgenden Monat abgestellt werden. Sind dagegen die Kosten erst Ende des nächsten Monats bekannt, so ist eine Nachforschung im Berichtsmontat auf Grund von Aussagen der Betriebsbeamten kaum noch möglich. Ferner lassen sich die aus der Kostenaufstellung gezogenen Erkenntnisse erst einen Monat später im Betrieb einführen, und 2 Monate später kann man erst die Auswirkung von Umstellungen auf die Betriebskosten erkennen. Die Schnelligkeit der Betriebskostenermittlung beim Steinkohlenbergwerk Buer ist also als ein besonders großer Vorteil anzusehen.

In kurzen Umrissen ist diese Betriebskostenermittlung nach folgenden Gesichtspunkten aufgestellt. Als Kostenträger wird die Rohförderung, errechnet aus Wagenzahl und Wageninhalt, genommen. Für die Wahl der Kostenstellen ist die Zerlegung des Erzeugungsvorganges in

¹ Zusammenwirken von Betriebsstatistik und Betriebskostenrechnung in Steinkohlenbergwerken.

¹ Glückauf 1929, S. 101.

² Over de invoering van gedetailleerde bedrijfsplannen op de Staatsmijnen, Verhandelingen van het geologisch-mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Kolonien, Mijnbouwkundige Serie, 1921, Teil 1, S. 319.

einzelne Abschnitte nach dem Grundsatz der Arbeitsteilung maßgebend gewesen. Als hauptsächliche Arbeitsvorgänge einer Steinkohlengrube werden die Gewinnung der Kohle, die maschinenmäßige Abförderung in den Hauptstrecken, die Unterhaltung dieser Strecken und die Ausrichtung des Grubenfeldes angesehen. Die Ausführung dieser Hauptarbeitsverrichtungen ist besonders Revieren übertragen, und es ergeben sich somit als Kostenstellen: Abbaureviere, Förder-, Bau- und Ausrichtungsreviere. Von einer weitergehenden Zerlegung des Grubenbetriebes in Kostenstellen wird bewußt Abstand genommen. Welche Arbeiten und Betriebsvorgänge im einzelnen unter einer bestimmten Kostenstelle zu verrechnen sind, dürfte allgemeingültig schwer zu sagen sein. Da man aber nur aus dem Vergleich von mehreren Betriebskostenaufstellungen Schlüsse ziehen kann, ergibt sich bei der Wahl der Kostenstellen die unbedingt einzuhaltende Hauptforderung, daß Monat für Monat stets in gleicher Weise vorgegangen wird.

Die Zerlegung der Betriebskosten nach Kostenarten ist weitgehend durchgeführt worden. Zunächst sind Arbeits- und Betriebsmittelkosten zu unterscheiden. Die Arbeitskosten sind wiederum nach Hauern, Förderleuten, Zimmerhauern und Sonstigen gegliedert, was der im Bergbau üblichen Bezeichnung der Arbeitergruppen entspricht. Die Betriebsmittelkosten werden nach ihrer stofflichen Zusammengehörigkeit in folgende Kostenarten zusammengefaßt: 1. Holz, 2. Material, 3. Sprengstoff, 4. Pferde, 5. Maschinenbetrieb, 6. Werkstatt, 7. Fremde Rechnungen.

In den Holzkosten sind sämtliche Ausgaben für Holz enthalten. Unter »Material« wird im allgemeinen sehr viel verrechnet. In unsern Materialkosten sind aber nicht enthalten Maschinen und maschinenmäßige Werkzeuge sowie deren Ersatzteile und der Schmiermittelverbrauch. Ferner fehlen die in der Werkstatt zur Neuherstellung oder Instandsetzung verwandten Materialien. Für Sprengstoff ist ein besonderes Konto vorgesehen, das auch die Aufwendungen für Zündschnur, Besatzpapier, Zündmaschinen usw., also alles, was unmittelbar mit der Schießarbeit zusammenhängt, umfaßt. In der Kostenangabe für Pferde sind neben der Mietgebühr auch die Arbeitskosten für die Stallbedienung sowie die Kosten des Hufbeschlages berücksichtigt.

Die für den neuzeitlichen Bergbau besonders wichtigen Kosten des Maschinenbetriebes setzen sich zusammen aus Tilgung und Verzinsung, Preßluft, Maschinenzubehör und Instandhaltung. Die Tilgungs- und Verzinsungssumme wird

als eine Leihgebühr angesehen. Für jede Maschine wird das Revier mit einem Geldbetrag belastet, der zwar nach den Grundsätzen der Zinseszinsrechnung unter Annahme einer Lebensdauer errechnet wird, der jedoch nicht fortfällt, wenn die Maschine rechnungsmäßig schon abgeschrieben ist. Zur Kostenermittlung der Preßluft ermittelt man zuerst den mengenmäßigen Verbrauch eines Reviers aus der Zahl der Maschinen im Betrieb, ihrer Laufzeit und ihrem spezifischen Luftverbrauch. Die Gestehungskosten der Preßluft im Berichtsmonat werden ebenfalls so schnell festgestellt, daß sie bereits zur Errechnung der Preßluftkosten je t dienen können. Die Instandhaltungskosten der Maschinen gibt der Werkstattbetrieb an. Dieser ermittelt die einzelnen Instandsetzungskosten und schreibt sie zu Lasten des Reviers, aus dem die Maschine jeweils gekommen ist.

Unter Werkstattkosten fallen die durch die Herstellung und Ausbesserung von Weichen, Stapelkörben usw. ent-

| Revier | 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 17 | 19 | Grube insgesamt |
|-----------------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| Leistung | 306 | 258 | 270 | 242 | 234 | 303 | 295 | 234 | 336 | 231 | 234 | 203 |
| Förderleistung | 8491 L | 8653 4 | 10324 3 | 8596 7 | 7581 7 | 11383 8 | 5665 4 | 6293 0 | 8193 5 | 8213 8 | 8242 5 | 93522 80 |
| Lohnkosten | 281 | 345 | 323 | 371 | 387 | 285 | 348 | 335 | 388 | 390 | 379 | 476 |
| Gesamtkosten | 507 | 690 | 596 | 648 | 674 | 570 | 643 | 670 | 726 | 780 | 753 | 522 |
| Hauer | 276 | 257 | 294 | 301 | 260 | 305 | 311 | 294 | 263 | 299 | 299 | 299 |
| Förderleute | 222 | 226 | 230 | 229 | 226 | 228 | 241 | 237 | 230 | 237 | 237 | 237 |
| Zimmerhauer | 0,30 | 0,26 | 0,30 | 0,29 | 0,26 | 0,28 | 0,41 | 0,37 | 0,30 | 0,37 | 0,37 | 0,46 |
| Sonstige | 0,07 | 0,15 | 0,07 | 0,13 | 0,14 | 0,13 | 0,15 | 0,18 | 0,11 | 0,16 | 0,14 | 0,19 |
| Holzkosten | 0,68 | 0,92 | 0,73 | 0,91 | 0,83 | 0,74 | 0,84 | 0,70 | 0,35 | 0,81 | 0,75 | 0,90 |
| Material | 0,13 | 0,12 | 0,10 | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 0,12 | 0,07 | 0,26 | 0,10 | 0,20 | 0,24 |
| Sprengstoff | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,08 |
| Pferde | 0,05 | 0,15 | 0,05 | 0,13 | 0,07 | 0,19 | 0,07 | 0,06 | 0,11 | 0,04 | 0,21 | 0,13 |
| Maschinen | 0,44 | 0,25 | 0,95 | 0,30 | 0,30 | 0,34 | 0,61 | 0,60 | 0,33 | 0,48 | 0,34 | 0,52 |
| Werkstatt | 0,01 | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,15 |
| Fremde Rechnung | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,24 |

Leistung, Förderung und Betriebskosten der Reviere.

standenen Ausgaben. Diese umfassen (ebenso wie die Instandhaltungskosten für die Maschinen) Löhne, Materialien und einen Werkstattzuschlag, der auf unsern Anlagen 100% der Lohnkosten ausmacht.

Als letzte Kostenart sind die fremden Rechnungen angeführt, worunter alle außergewöhnlichen Anschaffungen, aber wiederum keine Maschinen und maschinenmäßigen Werkzeuge fallen.

Zur bessern Übersicht werden die Betriebskosten vorteilhaft gemäß nachstehender Abbildung schaubildlich dargestellt. Links sind die Abbaureviere eingetragen, rechts daneben die unproduktiven Reviere und zuletzt die »Grube insgesamt«. Die Breite der Säulen der Abbaureviere entspricht maßstäblich ihrer Förderung, die Säulenbreite der übrigen Reviere der gesamten Förderung.

Von oben nach unten gliedert sich die Darstellung in 3 Teile: 1. Leistung und Betriebskosten insgesamt, 2. Lohnkosten, 3. Betriebsmittelkosten. In der ersten Abteilung sind die Leistungszahlen nach oben und die gesamten Betriebskosten nach unten aufgetragen worden, wodurch sinnfällig das Streben nach höherer Leistung und nach niedrigeren Kosten dargetan werden soll. Bei den Kosten sind die Beträge für Löhne besonders eingetragen, damit man ihren Anteil an den Gesamtkosten mit einem Blick ersehen kann. Die Durchschnittsleistung der Abbaureviere und deren Durchschnittskosten werden durch gestrichelte Linien gekennzeichnet. Die Kosten der unproduktiven Reviere, deren Kostenträger die Gesamtförderung ist, bauen sich auf der Durchschnittsleistung der Abbaureviere auf, entsprechend dem Steigen der Kosten durch die Aufwendungen für diese Reviere. Der zweite Teil der Abbildung zeigt die Zerlegung der Lohnkosten. Die Darstellung der Einzelkosten bei den Abbaureviere sowie der Aufbau der Kosten der unproduktiven Reviere entsprechen den vorstehenden Ausführungen. Der Durchschnittshauerlohn je Revier wie auch für die gesamte Anlage ist eingezeichnet. Im dritten Teil der Aufstellung sind die in die einzelnen Kostenarten gegliederten Betriebsmittelkosten angegeben. Durchschnittslinien vervollständigen auch hier wieder das Bild.

Wie schon gesagt, kann eine derartige Betriebskostenermittlung erst richtig ausgewertet werden, wenn man Vergleichszahlen hat. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, die einzelnen Reviere auch monatlich nebeneinander auf besondere Blätter zu zeichnen.

Die schnelle Erfassung der Betriebsmittelkosten läßt sich ohne weiteres erreichen. Die Hauptschwierigkeit, an der dies gewöhnlich scheitert, liegt in der Ermittlung der Lohnkosten durch das Lohnbüro, das zur Ausrechnung der Schichtenzettel 10-14 Tage benötigt. Die hier angegebene Betriebskostenermittlung wird aber ohne Hilfe des Lohnbüros aufgestellt. Die einfache rechnerische Beziehung $\frac{\text{Schichtlohn}}{\text{Leistung}}$ also $\frac{\text{t/Schicht}}{\text{t/Schicht}}$ ermöglicht die schnelle Ausrechnung der Lohnkosten. Aus dem Durchschnittslohn der Hauer eines Reviers und aus der Hauerleistung erhält man also durch Teilung die Hauerlohnkosten. Entsprechend ist auch bei den andern Arbeitergruppen zu verfahren. Zur Ermittlung der Lohnkosten benötigt man demnach: 1. die Förderung des Reviers, 2. die Schichten der 4 Arbeitergruppen, 3. den Durchschnittslohn jeder Arbeitergruppe.

Die Förderung eines Reviers ist Ende des Monats bekannt. Die Schichten der einzelnen Arbeitergruppen können ohne Hilfe des Lohnbüros aus dem Schichtenzettel entnommen werden. Am zweckmäßigsten ist es, wenn der revierführende Beamte die Schichtenzahl dem Betriebskostenbüro schriftlich angibt. Den Durchschnittslohn der Hauer hat der Reviersteiger selbst auszurechnen, während der Durchschnittslohn der übrigen Arbeiter vom Betriebskostenbüro kurz vor Ende des Monats aus dem Schichtenzettel entnommen wird.

Das geschilderte Verfahren der Lohnkostenerrechnung besitzt eine vollständig ausreichende Genauigkeit. Kleinere Fehler in der Angabe der Schichten oder des Durchschnittslohnes fallen nicht ins Gewicht. Die tatsächlichen Abweichungen von den durch das Lohnbüro ermittelten Kosten betragen höchstens $\pm 0,01 \text{ \$/t}$. Diese kleinen Unterschiede können den großen Wert der schnellen Betriebskostenermittlung für die betriebswirtschaftliche Überwachung einer Zeche nicht im geringsten beeinträchtigen.

Bergassessor Scheithauer, Buer: Die von Dr. Bussen dargelegte Betriebskostenrechnung dient auf den Schachtanlagen des Steinkohlenbergwerks Buer als Grundlage für

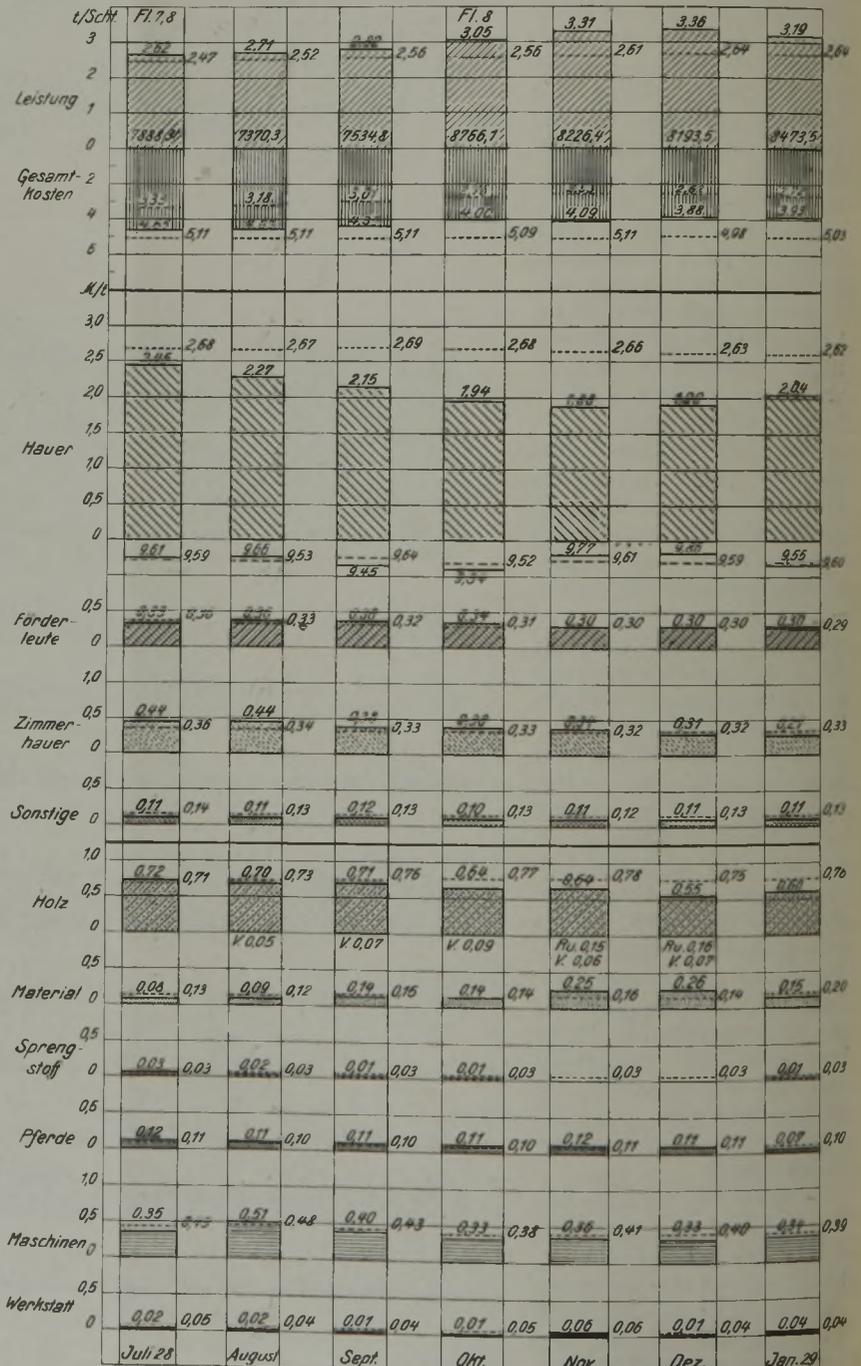


Abb. 1. Entwicklung der Betriebskosten eines Reviers.

die Betriebsüberwachung. Die praktische Verwendung der Betriebskosten sei zunächst noch an einigen Beispielen erläutert.

Abb 1 zeigt die Entwicklung der Betriebskosten eines Reviers im letzten Halbjahr. Die für jedes Revier fortlaufend geführten Darstellungen lassen die monatlichen Schwankungen der Kosten im einzelnen genau erkennen. Es erübrigt sich, näher auszuführen, wie wertvoll diese Blätter in der Hand des Betriebsleiters sind.

Auf den Betriebskosten bauen sich in gewissem Sinne die weitem Untersuchungen auf, wobei das Ziel verfolgt wird, möglichst weitgehend die Gründe für die Höhe der einzelnen Kosten aufzudecken.

Zur Überwachung der Lohnkosten je t muß man auf ihren Ursprung aus Lohn je Schicht und Leistung je Schicht zurückgreifen. Der Lohn je Schicht ist für die Gedingearbeiter, wie Dr. Bussen schon erwähnt hat, in der Betriebskostendarstellung bei den Hauerlohnkosten eingezeichnet und kann hier verfolgt werden. Die Leistung je Schicht ist in der Betriebskostendarstellung nur als Revierleistung aufgeführt. Will man tiefer in die Gründe für diese Leistung und damit für die Höhe der Lohnkosten je t eindringen, so ist ein anderer Weg einzuschlagen. Man stellt jedes Revier auf einem besondern Bogen dar, dessen erste Seite eine Übersicht über die Revierbelegung gemäß nachstehendem Beispiel einnimmt.

| Revier 2 | | Belegung | | | | | Flöz 1 | | |
|---------------------------------|---------|----------|--------|----------|-------|--------------|------------|-------|-------|
| Förderung | 506 Wg. | Soll | K.-Nr. | Belegung | % | Leistung Wg. | Leistung t | M/Wg. | M/m |
| Obere Kippstrecke | | 8 | 45 | 3 | 3,3 | 2,7 | 1,9 | 1,60 | 32,00 |
| Obere Rutsche Westen | | 107 | 44 | 20 | 22,2 | 5,3 | 3,7 | 1,55 | |
| Mittlere Kippstrecke | | 11 | 43 | 8 | 8,8 | 1,4 | 1,0 | 1,60 | 32,00 |
| Untere Rutsche Westen | | 298 | 42 | 44 | 49,0 | 6,8 | 4,7 | 1,55 | |
| Sohlenstrecke Westen | | 35 | 41 | 9 | 10,0 | 3,9 | 2,7 | 2,70 | |
| Aufhauen | | 47 | 46 | 6 | 6,7 | 7,8 | 5,5 | 2,00 | |
| Hauer | | | | 90 | 63,6 | 5,6 | 3,9 | | |
| Schlepper | | | | 21 | 15,0 | -0,84 | -0,59 | | |
| Zimmerhauer | | | | 22+2 | 17,1 | -0,91 | -0,64 | | |
| Schießmeister | | | | 2 | | | | | |
| Schlosser | | | | 3 | | | | | |
| Wettermann | | | | 1 | 4,3 | -0,25 | -0,18 | | |
| | | | | 51 | 36,4 | -2,00 | -1,41 | | |
| Revier | | | | 141 | 100,0 | 3,60 | 2,49 | | |
| Pferde | | | | 7 | | | | | |

Hier sind die einzelnen Betriebspunkte mit Förderung, Belegungsstärke, Leistung und Gedinge und die Schlepper, Zimmerhauer und sonstigen Arbeiter (Schlosser, Schießmeister usw.) aufgeführt. Auf den innern Seiten des Bogens wird die Belegung des Reviers zeichnerisch durch ein schematisches Grubenbild weiter erläutert (Abb. 2), auf dem alle im Revier beschäftigten Arbeiter, mit Ausnahme der »sonstigen Arbeiter« an ihrer Arbeitsstelle eingezeichnet sind. Die Bedienung der Blindschächte ist in besondern Vierecken angegeben. Die verschiedenen Arbeitergruppen werden durch Farben gekennzeichnet, an deren Stelle hier Buchstaben gewählt sind. Die Bedeutung der einzelnen Eintragungen geht aus der Zeichenerklärung hervor. Die innern Seiten des Bogens enthalten außerdem eine schaubildliche Darstellung des Reviers auf Millimeterpapier (Abb. 3), deren Zweck noch erläutert wird. Der fertige Bogen »Belegung« gibt also Aufschluß über das Revier in Form einer Tabelle, eines Risses und eines Schaubildes.

Diese Darstellung ermöglicht, die Entstehung der Revierleistung von Anfang an zu verfolgen. Ihren Ursprung hat die Revierleistung in der bei jedem Betriebspunkt in den Revierriß eingezeichneten Leistung der Hauer an der Hacke¹. Die Leistung sinkt durch den Einfluß der Versatz- und Umlegekolonne bis zur Hauerleistung des Betriebspunktes. Der für dieses Absinken maßgebende Anteil der Hauer an der Hacke und die Endleistung des Betriebspunktes selbst sind im Riß für jeden Betriebspunkt angegeben. Die Entwicklung der Leistung ist dann weiter auf dem Schaubild zu verfolgen. Hier sind auf der Wagrechten die Belegschaftszahlen des Reviers und auf der Senkrechten die einzelnen Leistungen aufgetragen. Jeder Betriebspunkt des Reviers erscheint unter seiner Kohlennummer als Rechteck in brauner Farbe (in Abb. 3 durch Schraffung ersetzt). Die Breite des Rechtecks läßt die Belegungsstärke, die Höhe die Leistung

des Betriebspunktes erkennen¹. Der Inhalt jedes Rechteckes ergibt dann die zugehörige Tagesförderung (Arbeiterzahl × Leistung = Förderung), so daß die Bedeutung der einzelnen Betriebspunkte sofort ersichtlich ist.

Aus der Hauerleistung der Betriebspunkte setzt sich die Hauerleistung des Reviers zusammen, die gestrichelt dar-

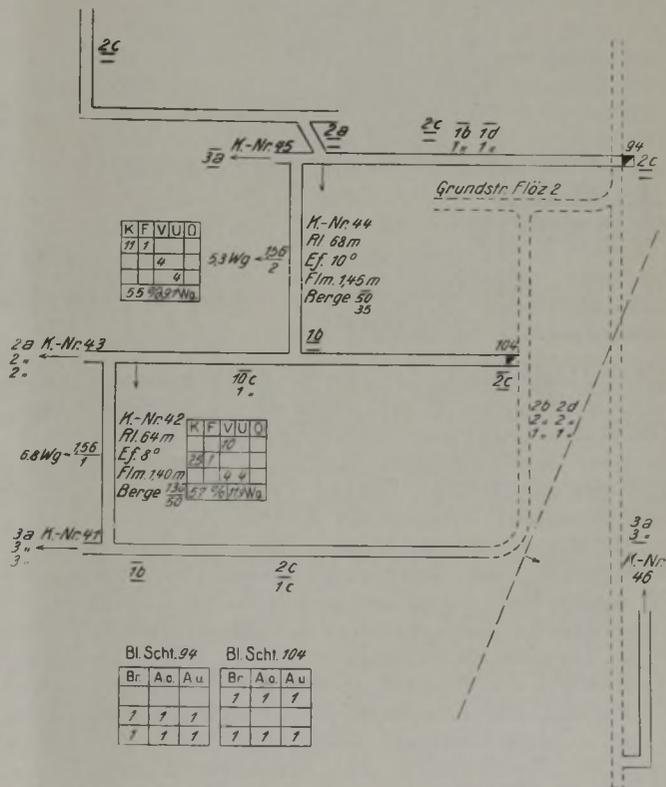


Abb. 2. Belegungsplan.

¹ Als »Hauer an der Hacke« sind die unmittelbar mit der Gewinnung der Kohle beschäftigten Hauer bezeichnet.

¹ Bei Betriebspunkten, die keine Kohlen schicken, wie es z. B. in Abbaustrecken vorkommen kann, ist die Leistung = 0. Diese Betriebspunkte erscheinen also als weiße Flächen in dem Schaubild.

gestellt ist. Der Inhalt des von der gestrichelten Linie begrenzten Rechtecks ist gleich der Revierförderung. Eine Minderleistung einzelner Betriebspunkte oder Betriebspunktgruppen wird somit besonders sinnfällig. Der Einfluß

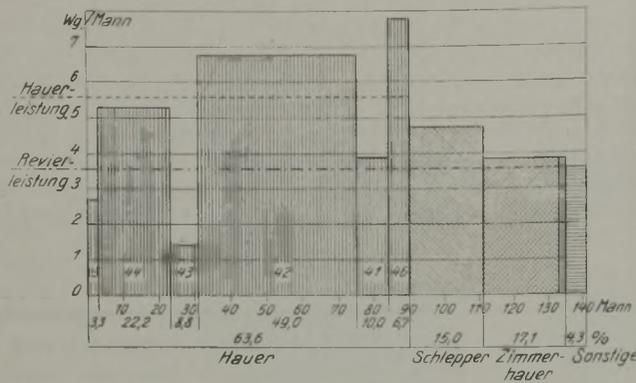


Abb. 3. Belegung und Leistung.

Zeichenerklärung.

- a Kohlenhauer
- b Schlepper
- c Zimmerhauer
- d Pferd
- 1 — Schlepper auf Morgenschicht
- 1 — Schlepper auf Mittagschicht
- 1 — Schlepper auf Nachtschicht

Die Hauer eines Betriebspunktes sind unterteilt:

| | | | | | | | | | | |
|------|----------|---|---|---|-----------------|---|--------------------|--|--|--|
| K | F | V | U | O | | | | | | |
| | 10 | | | | = Morgenschicht | K | Hauer an der Hacke | | | |
| 25 | 1 | | | | = Mittagschicht | F | Füller | | | |
| | 4 | 4 | | | = Nachtschicht | V | Versetzer | | | |
| 57 % | 11,9 Wg. | | | | | U | Umleger | | | |
| | | | | | | O | Ortshauer | | | |

57% . . . Prozentsatz der Hauer an der Hacke
11,9 Wg. Leistung der Hauer an der Hacke

Für den Betriebspunkt bedeutet:

$$6,8 \text{ Wg.} \cdot \frac{1,56}{1} = \frac{6,8 \text{ Wg. Leistung des Betriebspunktes}}{1} \text{ Abbaufortschritt } 1,56 \text{ m in } 1 \text{ Tag}$$

- K.-Nr. Kohlennummer
- Rl. Rutschenlänge
- Ef. Einfallen
- Flm. Flözmächtigkeit
- Berge tägl. Bergebedarf

Die Belegung der Blindschächte ist dargestellt:

Bl. Scht. 94

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-----------------|-------------------------|--|-------------|
| Br. | A. o. | A. u. | | | | Br. Bremser |
| | | | = Morgenschicht | A. o. Aufschieber oben | | |
| 1 | 1 | 1 | = Mittagschicht | A. u. Aufschieber unten | | |
| 1 | 1 | 1 | = Nachtschicht | | | |

dieser Minderleistungen auf die Revierhauerleistung ist deutlich erkennbar, da alle unter der gestrichelten Hauerleistungslinie liegenden weißen Flächen (Minderförderung einzelner Betriebspunkte) durch die über dieser Linie liegenden geschrafften Flächen (Mehrförderung einzelner Betriebspunkte) wettgemacht werden müssen.

Rechts neben den Hauern sind die Schlepper, die Zimmerhauer und die sonstigen Arbeiter dargestellt. Auf der Senkrechten kommt der durch die drei Gruppen von Unproduktiven hervorgerufene Leistungsabfall zum Ausdruck, der sich im einzelnen verfolgen läßt¹. Die strichgepunktete Linie veranschaulicht die Revierleistung. Unter der Nulllinie sind der Anteil der einzelnen Betriebspunkte an der Gesamthauerzahl sowie der Anteil der Hauer, Schlepper, Zimmerhauer und Sonstigen an der Revierbelegschaft angegeben.

¹ Finden Kohlenhauer als Schlepper oder als Zimmerhauer Verwendung, so werden sie unter diesen Arbeitergruppen im Schaubilde aufgeführt und durch Schraffung besonders gekennzeichnet.

Die beschriebene Verfolgung der einzelnen Leistungen — von der Leistung der Hauer an der Hacke bis zur Revierleistung — ermöglicht es, den Stand der Revierleistung genau zu begründen, d. h. zahlenmäßig zu belegen, warum ein Revier eine bestimmte Leistung aufweist. Zugleich erhält man wichtige Unterlagen für die Betriebsüberwachung, da in den Darstellungen die Punkte in der Gewinnung, der Versatarbeit, der Förderung usw. zu erkennen sind, bei denen eine Leistungsüberwachung einzusetzen hat¹. Diese wird mit Hilfe von Betriebsstudien vorgenommen, die gewissermaßen eine Zergliederung der Leistungen in ihre Bestandteile und damit eine weitere genaue Begründung der Leistung ermöglichen. Die Betriebsstudien kommen im besondern bei der Einführung von Verbesserungen irgendwelcher Art und im Dienste einer weitem Abbauzusammenfassung zur Anwendung. Auf diese Untersuchungen näher einzugehen, würde hier zu weit führen.

Die Verfolgung der Betriebsmittelkosten, des zweiten Teiles der Betriebskosten, wird zunächst durch eine weitere Unterteilung dieser Kosten ermöglicht. So werden die Holzkosten in solche für Streckenstempel, Pfeilerstempel, Schalhälzer, Spitzen, Bretter, Schwellen und Stapelholz gegliedert und in der gleichen Weise dargestellt wie die Betriebskosten. Man erkennt daraus, welche Holzsorten in den einzelnen Revieren die größten Kosten verursachen, und ist in der Lage, genauer als bisher eine Erhöhung des Holzverbrauches auf ihre Ursachen hin zu untersuchen.

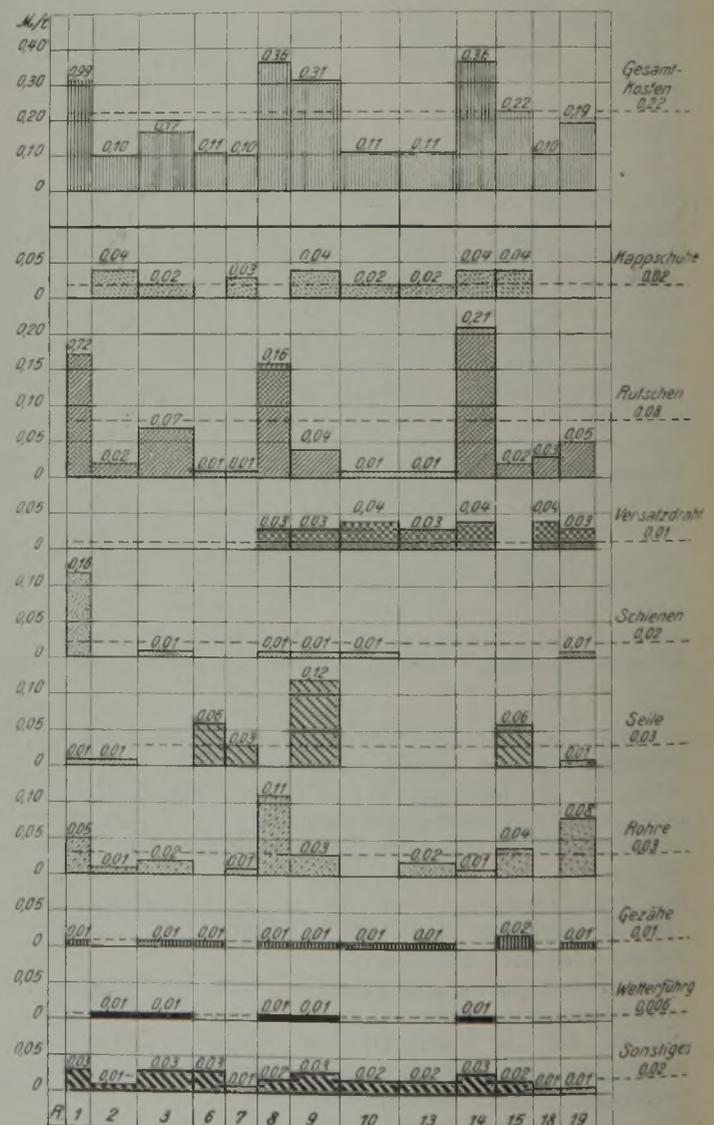


Abb. 4. Materialkosten.

¹ Selbstverständlich soll hier nicht der Arbeit vom grünen Tisch aus das Wort geredet werden. Ein Betriebsfremder kann mit den Darstellungen nichts anfangen.

In Abb. 4 sind die Materialkosten der einzelnen Reviere in ihre Hauptgruppen Rutschen, Rohre, usw. unterteilt. Die Auswertung dieser Aufstellungen erstreckt sich zunächst auf die fortlaufende Überwachung des mengenmäßigen Verbrauchs der wichtigeren Materialien in den einzelnen Revieren sowie auf Untersuchungen über die Verteilung der Materialien und die Vorräte untertage. Bei derartigen Untersuchungen ist sehr viel Kleinarbeit zu leisten. Von besonderer Wichtigkeit ist die Erziehung der Beamten und der Arbeiter zur Sparsamkeit in der Materialverwendung.

Schließlich sei noch auf die Prüfung der Güte der Materialien und auf die fortlaufende Bearbeitung der Materialbestellungen hingewiesen. Die Überwachung der Güte der Materialien bietet im Bergbau noch ein weites Arbeitsfeld. Während sonst jeder Großabnehmer Materialprüfstände besitzt und die gelieferten Werkstoffe wissenschaftlich untersucht, wird im Bergbau die Güte fast ausschließlich nach dem Augenschein und nach der Bewährung

leiter). Die einwandfreie Ausführung der Reparaturen wird durch Feststellung von Luftverbrauch und Leistung der instandgesetzten Maschinen nachgeprüft. Auf Grund dieser Aufstellungen ist es möglich, in größeren Zeitabständen — etwa halbjährlich — die Reviere zu kennzeichnen, die ihre Maschinen am schlechtesten warten, die also im Verhältnis zum Werte der bei ihnen eingesetzten Maschinen die höchsten Instandhaltungskosten aufweisen. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die Bestellung von Maschinen nach festgelegten Garantiewerten für Leistung und Luftverbrauch erfolgt.

Das kurz beschriebene Verfahren zur Betriebsüberwachung wird seit 1 1/2 Jahren mit gutem Erfolge angewandt. Die Kosten der Abteilung für Betriebsüberwachung betragen etwa 0,03 M/t.

Die darauf folgende erste Gemeinschaftssitzung des Fachnormenausschusses für Bergbau begann mit einem Bericht des Vorsitzenden Direktors Dr.-Ing. eh. Hußmann, der einen Überblick über die Aufgaben und die bisherige Tätigkeit des Ausschusses gab¹. Im ganzen liegen jetzt 138 verschiedene Normblätter vor, wovon allein 116 im letzten Jahre erschienen sind. Die endgültigen Normblätter behandeln folgende Gebiete: Schrämeißel, Bohrer, Schienen, Weichen, Förderwagen, Rutschen, Drahtseile, Radsätze usw.; 93 Normblattentwürfe sind im vergangenen Jahre zur Beurteilung veröffentlicht worden und werden noch im laufenden Jahre erledigt sein. Dabei handelt es sich um Ventile, Formstücke für Rohrleitungen, Einsteckenden für Bohrer und Spitzseisen, leichte Förderwagen, Kratzbänder usw. In den nächsten Monaten wird eine Reihe wichtiger neuerer Entwürfe veröffentlicht werden können, besonders über Preßluftleitungen für Lokomotivförderung untertage, Förderkörbe, Preßluft-Gummischläuche u. a. Unter Verzicht auf eine Aufzählung aller noch ausstehenden Arbeiten sprach der Vorsitzende die Bitte aus, dafür zu sorgen, daß die aufgestellten Normen im Betriebe durchgeführt werden, und erläuterte an einem Beispiel, wie sich selbst die Normung nebensächlicher Dinge vorteilhaft auswirken vermag. Dann erteilte er Bergassessor Wedding das Wort zu seinem Vortrage über die Bedeutung der Normung für die deutsche Wirtschaft, der demnächst hier zum Abdruck gelangt.

Der Vormittag des 2. Verhandlungstages war der 11. Sitzung des Kokereiausschusses gewidmet, über dessen Tätigkeit sich der Vorsitzende, Generaldirektor Bergrat Dr.-Ing. eh. Winkhaus, Essen, wie folgt äußerte. Die Geschäfte des Kokereiausschusses, auf dessen Geschichte hier bereits hingewiesen worden ist, werden von einem zurzeit aus 27 Mitgliedern bestehenden Arbeitsausschuß gemeinsam mit den zuständigen Dezernenten des Bergbau-Vereins und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute geführt. Dieser Arbeitsausschuß tritt im Laufe des Jahres häufiger zusammen, während der Kokereiausschuß im allgemeinen nur einmal im Jahre zu einer Vollversammlung einberufen wird. Soweit es als zweckmäßig erschienen ist, hat man bestimmte Arbeitsgebiete kleinern, nur aus wenigen Mitgliedern zusammengesetzten Unterausschüssen übertragen. So beschäftigt sich ein Unterausschuß für Kokereiabnahme seit längerem mit Versuchen, die zu recht bemerkenswerten, weittragenden Ergebnissen geführt haben.

Die in den Sitzungen erstatteten Vorträge werden regelmäßig in Form laufender Berichte gedruckt und den Mitgliedern des Kokereiausschusses zugesandt; soweit sie sich dazu eignen, finden sie auch Aufnahme in den Fachzeitschriften Glückauf und Stahl und Eisen oder Archiv für Eisenhüttenwesen. Wenn man die umfangreiche Sammlung dieser Berichte durchblättert, findet man, daß nahezu alle den Kokereibetrieb und die Gewinnung der Kohlenwertstoffe aus dem Koksofengas berührenden Gebiete darin behandelt worden sind. Sie lassen gleichzeitig die außerordentlich schnelle technische Entwicklung im Kokereiwesen erkennen. Im übrigen darf ich feststellen, daß es

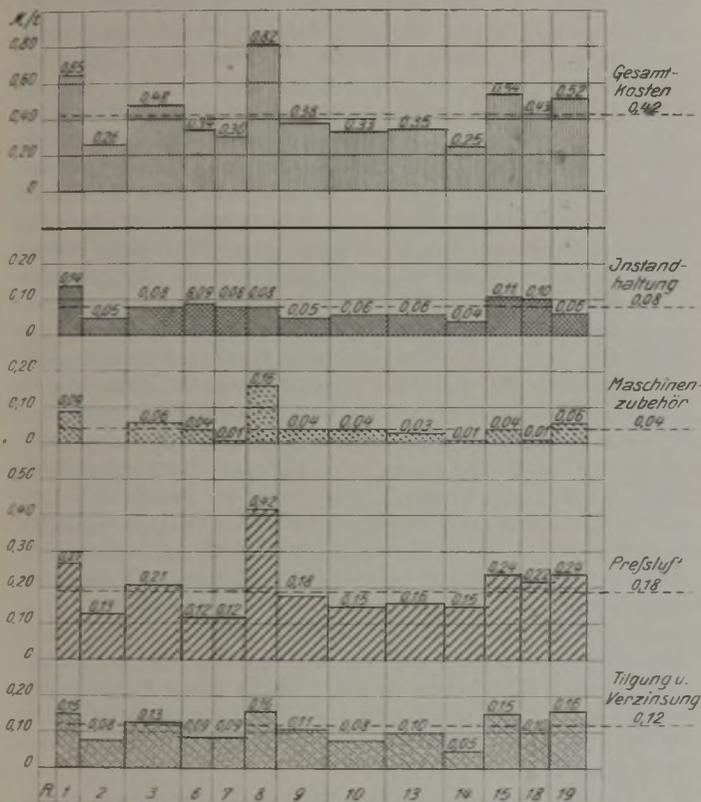


Abb. 5. Maschinenkosten.

im Betriebe beurteilt. Das ist aber falsch. Die Güte des Materials ist vor der Benutzung festzustellen. Wir haben mit einfachen Werkstoffuntersuchungen, z. B. an Rutschenbolzen, gute Erfolge erzielt. Künftig sollen zahlreiche Materialien bei der Anlieferung stichprobenmäßig möglichst weitgehend untersucht werden.

Abb. 5 zeigt die Unterteilung der Maschinenkosten. Auch auf diese Darstellung gründet sich ein weitgehendes Überwachungsverfahren. Der Aufwand für Tilgung und Verzinsung und die Preßluftkosten in den Revieren werden durch Prüfung des Einsatzes und der Verwendung der Maschinen untertage, durch Messung von Luftverbrauch und Laufzeit einzelner Maschinen sowie des Luftverbrauches und der Undichtigkeitsverluste in den Revieren untersucht. Die Kosten der Maschinenzubehöerteile, Spitzseisen, Schläuche u. dgl. werden in derselben Weise wie die Materialkosten überwacht.

Die Gründe für die Höhe der Instandhaltungskosten in den Revieren gehen im einzelnen aus der Aufstellung der Instandhaltungskosten und des mengenmäßigen Ersatzverbrauchs der verschiedenen Maschinenarten sowie aus der monatlichen Nachprüfung der Wartung der Maschinen untertage hervor (Bericht hierüber geht bis zum Betriebs-

¹ Glückauf 1922, S. 245; 1925, S. 529; 1927, S. 1761; 1928, S. 1657.

niemals an Stoff gemangelt hat, weder bei den Arbeitsausschußsitzungen, noch bei den Vollversammlungen, und daß sich immer Herren, und zwar meistens Mitglieder des Arbeitsausschusses, gern bereit gefunden haben, im Einzelfall Bericht zu erstatten.

Von den sich anschließenden beiden Vorträgen ist der von Dr. Gollmer, Essen, über Erfahrungen auf den neuzeitlichen Kokereianlagen des Ruhrbezirks hier bereits veröffentlicht worden¹, während der von Dipl.-Ing. Baum, Essen, der den Temperaturverlauf im Koks-ofen und seine Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit von Kokereianlagen erörterte, mit dem für beide Vorträge gemeinsamen Meinungsaustausch demnächst hier wiedergegeben werden soll.

Außerordentlichen Beifall erntete in der letzten Nachmittagsitzung der Vortrag von Professor Dr. Horneffer, Gießen, der in formvollendeter und fesselnder Weise über die Vergeistigung der wirtschaftlichen Arbeit sprach. Das schwerste Hemmnis unserer Wirtschaft ist nach seiner Meinung das Fehlen des Arbeitsfriedens. Der große Gegensatz der materiellen Verhältnisse, den die neue Wirtschaft hervorgerufen hat, ist die Ursache von schweren Wirtschaftskämpfen. Seit etwa 50 Jahren hat man immer wieder versucht, durch Veränderung und Besserung der materiellen Bedingungen den Frieden in der wirtschaftlichen Arbeit wiederherzustellen, jedoch völlig vergeblich. Die Gegensätze haben sich weiter verschärft. Das Materielle, in Raum und Zeit begrenzt, also immer nur in begrenztem Umfange vorhanden, muß bei der Aufteilung in immer kleinere Teile zerfallen, je mehr Arbeitnehmer zu befriedigen sind. Deshalb ist das Materielle seiner Natur nach auch stets der Gegenstand des Streites, Wettstreits und Neides. Die geistigen Güter, nicht in Raum und Zeit begrenzt, und deshalb fast unbegrenzter Vermehrung fähig, sind berufen, über die unaufhebbaren Gegensätze des Materiellen hinweg das Bindeglied unter den Menschen zu bilden. Seelische Werte müssen die materiellen Spannungen in den Hintergrund drängen, damit das Gemeinschaftsgefühl stärker ist als die materielle Feindschaft. Die seelischen Werte können aber für die wirtschaftliche Arbeit nicht aus einem andern Gebiete, sondern müssen aus dem geistig-schöpferischen Vorgang der Arbeit selbst entlehnt werden. Diese soll allerdings das Leben materiell unterstützen, aber es gibt daneben noch ein rein geistiges Verhältnis, die Liebe zur Arbeit. Die Liebe und Freude an der Arbeit als solche kann nur aus einem Verständnis der Gesamtarbeit, ihres vollendeten Wertes erwachsen. Die Teilung der Arbeit hat ihre Mechanisierung hervorgerufen, wodurch dem einzelnen Arbeiter die Beziehung zu der geistigen Einheit des Werkes verloren gegangen ist. Der mittelalterliche Handwerker schuf ein Ganzes und hatte seine natürliche Freude an dem vollbrachten Werke. Ist aber die Mechanisierung und Teilung der Arbeit eine Notwendigkeit, so ist es nicht erforderlich, daß der einzelne Arbeiter nur mit seiner Einzelleistung verbunden sei, er kann geistig mit einer Vorstellung auch das Verständnis der Gesamtleistung gewinnen. Alle Liebe aber beruht auf Verständnis. Ein intellektuelles und gefühlsmäßiges Verständnis der Berufsarbeit muß daher in allen werktätigen Kräften geweckt werden, damit die Arbeit als solche ihren Eigenwert zurückerlangt. Dazu muß man die entsprechenden Einrichtungen schaffen, u. a. in Gestalt von Berufsfesten, welche die Überlieferung der alten Zünfte erneuern, um neben dem materiellen Ertrag auch die ethischen und ästhetischen Werte der Arbeit zu vermitteln.

Zu Beginn der dann folgenden gemeinsamen Sitzung der Bergschädenausschüsse wies der Vorsitzende, Generaldirektor a. D. Bergassessor Stens, Mülheim (Ruhr), darauf hin, daß es sich bei den Bergschäden um einen wichtigen Bestandteil der dem Bergbau erwachsenden Selbstkosten handle, der bei der Zeitlage besondere Beachtung beanspruche. Von Jahr zu Jahr steigerten sich die für Bergschäden einzusetzenden Beträge, was sich

durch die zunehmend dichtere Bebauung und die immer größere Ausdehnung der Verkehrswege und Wasserstraßen erkläre. Die Emschergenossenschaft, deren Aufwendungen infolge der mittelbaren und unmittelbaren Einwirkungen des Bergbaus überwiegend von den Zechen getragen worden seien, habe seit ihrer Gründung bereits gewaltige Summen verausgabt. Die notwendige Verlegung der Emschermündung sowie die Errichtung und Unterhaltung größerer Klär- und Polderanlagen stellten sie vor neue kostspielige Aufgaben. Die technischen Fortschritte der Industrie bedeuteten für den Bergbau insofern eine Belastung, als die Schäden an Wasser-, Gas-, Kabelleitungen usw. im Bergbaugebiet eine starke Zunahme erfahren hätten. Hier seien auch die erhöhten Ansprüche der Eisenbahnverwaltung wegen der Einführung von schweren Lokomotiven und Großgüterwagen sowie wegen der Beschleunigung der Schnell- und Eilzüge zu nennen, ferner die wachsende Bedeutung der Rauch- und Gasschäden, deren Entstehung u. a. auf die Errichtung von Kohlenstaubfeuerungen und chemischen Fabriken zurückzuführen sei.

Während die sich aus allen diesen Umständen ergebenden Gesamtbelastungen für die in ländlichen Gegenden arbeitenden Zechen verhältnismäßig tragbar seien, steigerten sich die Bergschädenkosten in bebauten Bezirken so erheblich, daß sie bei der Stilllegung mancher Zechen entscheidend mitgewirkt hätten. Beachtung verdiene es, daß Professor Schmalenbach in seinem bekannten Gutachten über die Wirtschaftlichkeit des Ruhrbergbaus zu dem Ergebnis gekommen sei, die Bergwerksgesellschaften hätten eine völlig unzureichende Abschreibung für Bergschäden vorgenommen. Einer künftigen Sorge sei noch besonders zu gedenken. Infolge der notwendigen Rationalisierung des Bergbaus sei ein großer Teil der Randzechen stillgelegt worden, und der Bergbau dränge nunmehr dem Mittelbezirk zu, wo sich ein starkes Verkehrsnetz und eine dichtere Besiedlung entwickelt hätten. In seiner durch die innen- und außenpolitischen Verhältnisse hervorgerufenen Lage könne der Bergbau nur noch die mächtigen und edlen Flöze bauen und schreite daher nach den Darlegungen von Weise¹ in fast beunruhigendem Maße nach der Teufe fort. Bei einem Jahresfortschritt der Teufe von 5 m würde man bereits in 75 Jahren die Kohle aus einer Durchschnittsteufe von 1000 m gewinnen müssen, was eine unberechenbare Verteuerung und unübersehbare technische Schwierigkeiten zur Folge haben dürfte. Durch diese Entwicklung würde auch die Einwirkung des Bergbaus auf die Oberfläche stark ansteigen und für die Zukunft eine dauernde Mehrbelastung herbeiführen.

Aus den von Bergassessor Dr.-Ing. Forstmann, Essen, erstatteten ausführlichen Bericht über die Tätigkeit des Ausschusses seien folgende Hauptpunkte hervorgehoben. Im Jahre 1912 wurde beim Bergbau-Verein eine Bergschädenabteilung gegründet und zur Bearbeitung ihrer auf den verschiedensten Gebieten liegenden Aufgaben eine Reihe von Fachausschüssen eingesetzt, nämlich je ein bergtechnischer, juristischer, markscheiderischer und bautechnischer sowie ein Hauptausschuß, in dem die Arbeitsergebnisse endgültig beraten werden. Nach dem Kriege, der die Tätigkeit der bestehenden Abteilung unterbrochen hatte, traten noch ein Rauchschädenausschuß und ein Ausschluß für Bergschäden an Verkehrsanlagen hinzu.

Die Aufgaben der Bergschädenabteilung kann man in 4 große Gruppen einteilen: 1. Wissenschaftliche Fragen und Untersuchungen der Wirkung von Senkungen, 2. Untersuchungen über Maßnahmen zur Verhütung oder Verringerung von Bergschäden, 3. juristische Fragen, 4. Rauchschädenfragen. Auf allen vier Gebieten handelt es sich darum, Unterlagen zu sammeln und auftretende Zweifelsfragen zu klären. Der bei der Bergschädenabteilung gesammelte Stoff steht den Gruben jederzeit zur Verfügung; dagegen kommt die Vertretung der Zechen bei Rechtsstreitigkeiten oder die Erstattung von Gutachten für die Bergschädenabteilung nicht in Betracht.

¹ Glückauf 1929, S. 108.

¹ Glückauf 1928, S. 1751.

Die wissenschaftlichen Fragen und ihre Bearbeitung kann man wiederum in 4 Gruppen einteilen, und zwar 1. vom Bergbau unabhängige Bodenbewegungen, 2. durch den Bergbau veranlaßte Bodenbewegungen, 3. Einwirkung des Bergbaus auf Anlagen übertage, 4. Wasserentziehung.

Bei den vom Bergbau unabhängigen Bodenbewegungen handelt es sich um tektonische Vorgänge und Verkehrserschütterungen. Beiden Erscheinungen hat die Bergschädenabteilung seit längerer Zeit besondere Beachtung geschenkt. Zur Beobachtung der tektonischen Bewegungen ist vor Jahren gemeinsam mit der geologischen Landesanstalt eine Festlinie verlegt worden, die von Haltern längs der Lippe über Wesel bis Venlo führt. Diese Linie ist inzwischen von der Landesaufnahme wiederholt vermessen worden, wobei man einwandfrei tektonische Bewegungen festgestellt hat. Die Messungsergebnisse lassen erkennen, daß die durch frühere geologische Vorgänge entstandenen einzelnen Schollen noch nicht zur Ruhe gekommen sind; aber auch im Innern des Bezirks muß man auf Grund sorgfältiger Beobachtungen mit tektonischen Bewegungen rechnen. Andere vom Bergbau unbeeinflusste Bewegungen der Erdoberfläche sind die erwähnten Verkehrserschütterungen. In welchem Maße Häuser in Schwingungen kommen, wenn ein schwerer Lastkraftwagen über schlechtes Pflaster fährt, hat schon jeder verspürt; es liegt nahe, daß solche Schwingungen auch Schäden verursachen. Vereinzelt sind sie tatsächlich nachgewiesen worden, und man will bekanntlich manche Häusereinstürze, die sich in letzter Zeit eigenartig häufen, damit in Zusammenhang bringen. Die Bergschädenabteilung befaßt sich eingehend mit dieser Frage.

Die vom Bergbau selbst hervorgerufenen Bewegungen bilden naturgemäß schon seit längerer Zeit den Gegenstand eingehender Untersuchungen. Über die Bewegungsvorgänge sowie über die zu ihrer tunlichsten Verringerung getroffenen bergbaulichen Maßnahmen liegt bereits ein umfangreiches Schrifttum vor, auf das einzugehen, hier zu weit führen würde. Einwirkungen des Bergbaus auf Gebäude hat man in allen Bergbaubezirken schon seit Jahrzehnten beobachten können; sie sind daher hinreichend bekannt. Auch hinsichtlich der Sicherungsmaßnahmen gegen die Wirkung dieser Senkungen haben sich im Laufe der Jahre zahlreiche Erfahrungen ergeben, wobei heute die Verwendung von Eisenbeton und die Gliederung größerer Gebäude eine Hauptrolle spielen. Wichtig ist auch die Frage der Einwirkung auf langgestreckte Gegen-

stände, d. h. Eisenbahnen, Straßenbahnen, Kanäle, Rohrleitungen usw. Bei den beiden erstgenannten ist eine besonders genaue Beobachtung deshalb erforderlich, weil infolge von Temperatureinflüssen manche dem Bergbau sehr ähnliche Erscheinungen auftreten. In der heutigen Zeit des verschärften Daseinskampfes stellen Straßenbahn und Eisenbahn oft Forderungen, die früher nicht erhoben worden sind. Eine besondere Sorge bereiten die Bergschäden an Kanälen, deren Kosten lawinenartig steigen müssen, wenn es nicht gelingt, das heutige Verfahren der Bergschädenbeseitigung zu ändern, das einfach darin besteht, jede Senkung durch eine Hebung zu beseitigen, und das dahin führen muß, daß der Kanal in spätern Zeiten hoch über dem Nachbargelände liegt. Die Bergschädenabteilung verhandelt zurzeit mit den maßgebenden Stellen über eine Änderung dieses Verfahrens. Eine grundsätzliche Verständigung ist bereits erzielt worden; die technische Durchführung wird aber noch viele schwierige Verhandlungen erfordern.

Die Betätigung der Bergschädenabteilung auf juristischem Gebiete hat sich in der Hauptsache auf die Sammlung von Gerichtsentscheidungen, die Hergabe von Unterlagen an die Zechen sowie die Klärung einzelner Zweifelsfragen erstreckt. Weiterhin galt es wiederholt, Eingaben des Haus- und Grundbesitzervereins auf Änderung des Bergschädenrechts, im besondern auf Einführung von Pflichtgenossenschaften zur Regelung von Bergschädenforderungen, abzuwehren. Einen Grund hierfür kann man um so weniger anerkennen, als nach genauen Erhebungen nur $\frac{3}{4}$ % aller Bergschädenforderungen zum Rechtsstreit führen.

Die Rauchschädenfrage hat in den letzten Jahren eine wichtigere Rolle gespielt, da die Klagen über Rauchbelästigungen erheblich zugenommen haben. Zweifellos ist es wünschenswert, diese Schäden auf das geringste Maß herabzusetzen. Die Bekämpfung der Rauchplage gestaltet sich jedoch schwierig, zumal weil nicht nur die Großindustrie, sondern auch die Heimindustrie, Gewerbe, Handwerk, Hausbrand und Verkehrsanstalten, kurzum jeder Kohlenverbraucher zur Rauchentwicklung beiträgt.

Der Schlußvortrag der Tagung, in dem Abteilungsleiter Dr. Oberste-Brink einen anschaulichen Überblick über das Wesen des Bewegungsvorganges bei Bodensenkungen infolge von Einwirkungen des Bergbaus gab, ist hier bereits veröffentlicht worden¹.

¹ Glückauf 1929, S. 121.

Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1927.

Die wirtschaftliche Lage des holländischen Kohlenbergbaus war nach dem »Jaarverslag van den Hoofdingenieur der Mijnen« im Berichtsjahr, den schwierigen Verhältnissen auf dem Weltkohlenmarkt entsprechend, wenig günstig. Das Wiedererscheinen der britischen Kohle auf dem Weltmarkt nach Beendigung des Bergarbeiterausstandes verursachte erhebliche Absatzschwierigkeiten sowie Preisermäßigungen. Dem einheimischen Bergbau war es nicht möglich, für die Herabsetzung der Kohlenpreise einen völligen Ausgleich in einer entsprechenden Verminderung der Selbstkosten zu finden, so daß das geldliche Ergebnis für 1927 meist hinter dem von 1926 zurückblieb. Trotzdem nahm die Abgeordnetenkammer des holländischen Parlaments einen Gesetzentwurf an, der die Wiedereinführung der durch die Kohlenkrise seit 1925 aufgehobenen Grubensteuer vorsieht. In diesem Entwurf war eine Bemessung der Steuer, welche nur von den Privatgruben in Limburg zu tragen ist und vor 1925 25 c je t Förderung ausmachte, auf 10 c je t Steinkohle und auf 3 c je t Braunkohle vorgesehen. Das Gesetz trat am 1. Januar 1929 in Kraft. Die Wiedereinführung der wenn auch ermäßigten Steuer begegnete bei den Bergbauunternehmern heftigem Widerstand. Es wurde

erklärt, die Lage der Privatgruben sei derart bedenklich, daß sie außerstande wären, die Steuerlasten zu tragen. Seit nahezu fünf Jahren sei das geldliche Ergebnis der Privatgruben ungenügend; die Verkaufspreise hätten, ausgenommen die Zeit der kurzen Belebung durch den britischen Bergarbeiterausstand, eine rückläufige Bewegung eingeschlagen. Der gegenwärtige Kohlenpreis hätte erst nahezu die Vorkriegshöhe erreicht, während die Arbeitskosten infolge von Lohn erhöhungen um etwa 40–50% gestiegen seien. Auch die sozialen Lasten hätten zur Erhöhung der Arbeitskosten beigetragen. Ferner seien die Aussichten durch das Fehlen eines internationalen Verkaufsabkommens sowie durch den weiter anhaltenden Wettbewerb sehr trübe.

Der holländische Bergarbeiterverband hat an die Regierung ein Gesuch gerichtet, in dem zur Besserung der Lage des holländischen Kohlenbergbaus ein Zoll auf die Einfuhr von ausländischer Kohle, und zwar hauptsächlich von deutscher und englischer Kohle, gefordert wird. Damit hat der Bergarbeiterverband die Wünsche der Bergbauunternehmer wie auch bestimmter Regierungsstellen zum Ausdruck gebracht. Die holländische Regierung hat an dieser Angelegenheit als Besitzer von Gruben, auf die der überwiegende Teil

der Kohlegewinnung des Landes entfällt, erhebliches Interesse. Bisher gelangte man jedoch noch zu keinem praktischen Ergebnis.

Die ungünstige Lage des holländischen Kohlenbergbaus wurde hauptsächlich durch das schnelle Ansteigen der heimischen Steinkohlegewinnung und den zunehmenden Wettbewerb der ausländischen Kohle auf dem Inlandmarkt bewirkt. Während die Gewinnung von Steinkohle 1922 mit 4,57 Mill. t nur 54% des Inlandbedarfes deckte, machte sie im Berichtsjahr mit 9,32 Mill. t 84% der Verbrauchsmenge aus. Im abgelaufenen Jahr hat die Kohlegewinnung Hollands mit 10,65 Mill. t eine Höhe erreicht, die mit dem Eigenbedarf des Landes bald übereinstimmt (92%).

Die Gewinnung von Braunkohle, die 1917 zwecks Behebung der Brennstoffnot des Landes in Angriff genommen worden war, hat seit 1921 stark an Bedeutung eingebüßt. Näheres ist aus Zahlentafel 1 zu entnehmen.

Zahlentafel 1. Ergebnisse des holländischen Braunkohlenbergbaus 1917–1927.

| Jahr | Förderung | | | | | ± des Tonnenwertes gegen das Vorjahr % |
|------|--------------|--------------------------|------------|---------------|---------------|---|
| | Menge | | | Wert | | |
| | insges. t | ± gegen das Vorjahr t | % | insges. fl | für 1 t fl | |
| 1917 | 42 442 | — | — | 503 044 | 12,00 | — |
| 1918 | 1 483 009 | + 1 440 567 | + 3 394,20 | 15 784 462 | 10,64 | - 11,33 |
| 1919 | 1 881 962 | + 398 953 | + 26,90 | 18 868 628 | 10,02 | - 5,83 |
| 1920 | 1 395 851 | - 486 111 | - 25,80 | 11 149 656 | 7,99 | - 20,26 |
| 1921 | 121 715 | - 1 274 136 | - 91,28 | 600 000 | 5,00 | - 37,42 |
| 1922 | 28 919 | - 92 796 | - 76,24 | 73 000 | 2,53 | - 49,40 |
| 1923 | 54 185 | + 25 266 | + 87,37 | 64 000 | 1,78 | - 29,64 |
| 1924 | 191 202 | + 137 017 | + 252,87 | 396 463 | 2,07 | + 16,29 |
| 1925 | 207 623 | + 16 421 | + 8,59 | 418 556 | 2,02 | - 2,42 |
| 1926 | 211 194 | + 3 571 | + 1,72 | 437 269 | 2,07 | + 2,48 |
| 1927 | 201 382 | - 9 812 | - 4,65 | 278 282 | 1,32 | - 36,23 |

Hiernach wurden 1927 in Holland 201 000 t Braunkohle gewonnen im Gesamtwert von 278 000 fl. Der Tonnenwert hat 1927 mit 1,32 fl gegen das Vorjahr eine Verminderung um 0,75 fl oder 36,23% erfahren. Die Zahl der im Braunkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter belief sich auf 173 gegen 2662 Arbeiter in 1919. Der Schichtverdienst eines

Zahlentafel 2. Ergebnisse des holländischen Steinkohlenbergbaus 1913–1928.

| Jahr | Förderung | | | | |
|-------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|
| | insges. ¹ t | davon | | | von der Gesamtförderung % |
| | | Staatsgruben t | von der Gesamtförderung % | Privatgruben t | |
| 1913 | 1 873 079 | 417 852 | 22,31 | 1 455 227 | 77,69 |
| 1914 | 1 928 540 | 546 757 | 28,35 | 1 381 783 | 71,65 |
| 1915 | 2 262 148 | 783 454 | 34,63 | 1 478 694 | 65,37 |
| 1916 | 2 585 982 | 899 697 | 34,79 | 1 686 285 | 65,21 |
| 1917 | 3 007 925 | 1 092 339 | 36,32 | 1 915 586 | 63,68 |
| 1918 | 3 399 512 | 1 402 273 | 41,25 | 1 997 239 | 58,75 |
| 1919 | 3 401 546 | 1 476 297 | 43,40 | 1 925 249 | 56,60 |
| 1920 | 3 940 590 | 1 772 211 | 44,97 | 2 168 379 | 55,03 |
| 1921 | 3 921 125 | 1 855 361 | 47,32 | 2 065 764 | 52,68 |
| 1922 | 4 570 206 | 2 085 928 | 45,64 | 2 484 278 | 54,36 |
| 1923 | 5 280 573 | 2 472 300 | 46,82 | 2 808 273 | 53,18 |
| 1924 | 5 881 545 | 2 960 478 | 50,34 | 2 921 067 | 49,66 |
| 1925 | 6 848 567 | 3 804 618 | 55,55 | 3 043 949 | 44,45 |
| 1926 | 8 649 861 | 5 195 844 | 60,07 | 3 454 017 | 39,93 |
| 1927 | 9 323 012 | 5 831 110 | 62,55 | 3 491 902 | 37,45 |
| 1928 ² | 10 651 000 | | | | |

¹ Außerdem wurden noch folgende Mengen Kohlenschlamm gewonnen.

| t | t |
|------|----------------------|
| 1917 | 118 087 |
| 1918 | 148 935 |
| 1919 | 138 518 |
| 1920 | 175 039 |
| 1921 | 321 875 |
| 1922 | 296 165 |
| 1923 | 3 490 5 |
| 1924 | 298 637 |
| 1925 | 268 403 |
| 1926 | 192 826 |
| 1927 | 165 400 |
| 1928 | 328 000 ² |

² Vorläufige Zahlen.

erwachsenen männlichen Arbeiters erhöhte sich von 4,46 fl 1926 auf 4,49 fl im Berichtsjahr.

Die Entwicklung des holländischen Steinkohlenbergbaus seit 1913 ist in der Zahlentafel 2 ersichtlich gemacht.

Gegen das Vorjahr erhöhte sich 1927 die Steinkohlegewinnung bei 9,32 Mill. t um 673 000 t oder 7,78%. Die Zunahme der Förderung entfällt in der Hauptsache auf die Staatsgruben (+ 635 000 t). Während die Gesamtgewinnung im Jahre 1913 mit 77,69% auf die Privatgruben entfiel, sank deren Anteil in den folgenden Jahren unter Schwankungen auf 53,18% in 1923, um 1927 schließlich nur noch 37,45% zu betragen. Demgegenüber erhöhte sich der Anteil der Staatsgruben von 22,31% im Jahre 1913 auf 62,55% im Berichtsjahr. Im einzelnen sind die Verhältnisse der Staatsgruben in dem Aufsatz: »Der holländische Staatsbergbau im Jahre 1927«¹ behandelt worden.

Eine Übersicht über die Verteilung der Förderung nach Sorten bietet Zahlentafel 3.

Zahlentafel 3. Verteilung der Steinkohlenförderung nach Sorten 1913, 1920–1927.

| Jahr | Kohlensorte | | | | Insges. t |
|------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------|
| | Magerkohle unter 10% t | Halbmagerkohle 10–15% t | Halbfettkohle 15–20% t | Fettkohle mehr als 20% t | |
| 1913 | 588 001 | 1 225 390 | — | 59 688 | 1 873 079 |
| 1920 | 804 836 | 1 910 947 | — | 1 224 807 | 3 940 590 |
| 1921 | 678 930 | 1 726 408 | 151 918 | 1 363 869 | 3 921 125 |
| 1922 | 869 600 | 1 908 986 | 197 994 | 1 593 626 | 4 570 206 |
| 1923 | 997 568 | 2 049 487 | 234 614 | 1 998 904 | 5 280 573 |
| 1924 | 1 045 073 | 2 146 914 | 231 021 | 2 458 537 | 5 881 545 |
| 1925 | 1 070 968 | 2 377 314 | 269 888 | 3 130 397 | 6 848 567 |
| 1926 | 1 178 725 | 2 831 273 | 347 794 | 4 242 069 | 8 649 861 |
| 1927 | 1 188 142 | 2 950 800 | 354 177 | 4 829 893 | 9 323 012 |

In der Berichtszeit ist es wiederum Fettkohle, deren Gewinnung am meisten zugenommen hat; von 4,24 Mill. t oder 49,04% der Gesamtförderung in 1926 erhöhte sich ihr Anteil 1927 bei 4,83 Mill. t auf 51,81%. Die Förderung von Halbmagerkohle erfuhr eine Steigerung um 70 000 t oder 2,41%, ihr Anteil dagegen verminderte sich von 33,31% auf 31,65%.

Die dem Selbstverbrauch der Gruben dienenden Kohlenmengen, bei deren Feststellung der zu Betriebszwecken der Zechen verwandte Kohlenschlamm sowie auch die Deputatkohle unberücksichtigt geblieben sind, bewegten sich in den Jahren 1921 bis 1927 wie folgt.

Zahlentafel 4. Selbstverbrauch, Lieferung an Nebenbetriebe und Absatz an holländischer Kohle¹ 1921–1927.

| Jahr | Verfügbare Menge t | Davon | | | | Absatz ² | |
|------|-----------------------|-----------------|------|----------------------------|-------|---------------------|-------|
| | | Selbstverbrauch | | Lieferung an Nebenbetriebe | | insges. t | % |
| | | insges. t | % | insges. t | % | | |
| 1921 | 3 849 160 | 119 851 | 3,11 | 839 151 | 21,80 | 2 890 158 | 75,09 |
| 1922 | 4 636 717 | 127 004 | 2,74 | 900 714 | 19,42 | 3 608 999 | 77,84 |
| 1923 | 5 232 618 | 139 775 | 2,67 | 795 627 | 15,21 | 4 297 216 | 82,12 |
| 1924 | 5 798 688 | 158 978 | 2,74 | 1 123 010 | 19,37 | 4 516 700 | 77,89 |
| 1925 | 6 764 593 | 174 570 | 2,58 | 1 264 512 | 18,69 | 5 325 511 | 78,73 |
| 1926 | 8 734 361 | 271 356 | 3,11 | 1 585 735 | 18,16 | 6 877 270 | 78,74 |
| 1927 | 9 267 863 | 293 780 | 3,17 | 1 814 613 | 19,58 | 7 159 470 | 77,25 |

¹ Ohne Kohlenschlamm. — ² Einschl. Deputatkohle.

Der Selbstverbrauch war 1927 um rd. 22 000 t größer als 1926; von der verfügbaren Menge (Förderung + Bestand) beanspruchte er 3,17% gegen 3,11% im Jahre vorher und 2,58% im Jahre 1925. Abgesetzt wurden im Berichtsjahr 7,16 Mill. t oder 77,25% (1926 rd. 6,88 Mill. t oder 78,74%) der Förderung. Hiervon entfallen auf den Eisenbahnversand 7,08 (6,81) Mill. t, auf den Landabsatz 15 200 (9400) t

¹ Glückauf 1928, S. 1317.

und auf Deputatkohle 62600 (62000 t). Gegen 1921 hat der Absatz eine Steigerung auf annähernd das 2,5fache erfahren. Die Lieferungen an Nebenbetriebe beliefen sich auf 1,81 Mill. t bzw. 19,58 % gegen 1,59 Mill. t bzw. 18,16 % 1926.

In der nachstehenden Zahlentafel 5 wird eine Zusammenstellung über die holländische Kokserzeugung und Preßsteinkohlenherstellung in den Jahren 1919 bis 1927 geboten. Am 15. Oktober 1919 wurden auf Zeche Emma die 1. Koksofenbatterie, im Jahre 1920 die 2., 1923 die 3. und 4., 1925 die 5. und 6. und 1927 die 7. und 8. Batterie in Betrieb genommen. Sämtliche Batterien besitzen Nebengewinnungsanlagen. Auf Zeche Maurits wurde an den Batterien 1/2 und 3/4 weitergebaut, ferner wurde mit dem Bau einer neuen Anlage 5/6 und 7/8 begonnen. In den letzten 6 Jahren hat sich die Kokserzeugung reichlich verdoppelt. Die vorjährige Erzeugung wurde im Berichtsjahr bei 2,33 Mill. t um 330000 t oder 16,52 % überschritten. Von der Gewinnung entfallen 1,5 Mill. t (1,2 Mill. t) oder 63,50 (59,97) % auf Zechen und Hüttenwerke und schätzungsweise 850000 (800000) t oder 36,50 % (40,03 %) auf Gasanstalten. Die Staatsgrube Emma war an der Gesamterzeugung mit 888000 (689000) t oder 38,11 (34,47) % beteiligt, die Hüttenwerke brachten mit 591000 (510000) t 25,39 (25,50) % auf. Dem Inlandverbrauch standen 1,46 Mill. t Koks zur Verfügung. Die Preßsteinkohlenherstellung, die fast ausschließlich der Belieferung der niederländischen Eisenbahnen dient, ist unbedeutend. Im Berichtsjahr wurden insgesamt 662000 t (1926: 675000 t) Preßstein- und 69000 (70000) t Preßbraunkohle hergestellt. Der Anteil der Staatsgruben an der gesamten Preßsteinkohlenherstellung Hollands belief sich auf 348000 (361000) t oder 52,59 % (53,51 %), der Anteil der Privatgruben auf 314000 (314000) t oder 47,41 % (46,59 %).

Zahlentafel 5. Kokserzeugung und Preßsteinkohlenherstellung in Holland 1919—1927.

| Jahr | Kokserzeugung | | | | | Preßsteinkohlenherstellung t |
|------|---------------|--|-------|----------------------|-------|---------------------------------|
| | insges. t | davon | | in Gasanstalten | | |
| | | auf Zechen ¹ und Hüttenwerken ² t | % | t | % | |
| 1919 | | 25 940 | | | | 584 420 |
| 1920 | 708 187 | 138 987 | 19,63 | 569 200 | 80,37 | 633 930 |
| 1921 | 838 431 | 228 605 | 27,27 | 609 826 | 72,73 | 585 266 |
| 1922 | 1 116 751 | 451 758 | 40,45 | 664 993 | 59,55 | 626 432 |
| 1923 | 1 371 687 | 671 687 | 48,97 | 700 000 ³ | 51,03 | 473 579 |
| 1924 | 1 725 779 | 975 779 | 56,54 | 750 000 ³ | 43,46 | 562 181 |
| 1925 | 1 943 806 | 1 143 806 | 58,84 | 800 000 ³ | 41,16 | 570 717 |
| 1926 | 1 998 609 | 1 198 609 | 59,97 | 800 000 ³ | 40,03 | 675 405 |
| 1927 | 2 328 822 | 1 478 822 | 63,50 | 850 000 ³ | 36,50 | 662 210 |

¹ Staatsgrube Emma.

² Sluiskil, Maastricht und Velsen

³ Geschätzt.

Zahlentafel 6. Zahl der im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen 1913—1927.

| Jahresdurchschnitt | Insges. | Davon | |
|--------------------|---------|------------|-----------|
| | | unter-tage | über-tage |
| 1913 | 9 715 | 7 169 | 2546 |
| 1914 | 9 898 | 7 374 | 2524 |
| 1915 | 10 271 | 7 622 | 2649 |
| 1916 | 12 466 | 9 226 | 3240 |
| 1917 | 15 028 | 10 922 | 4106 |
| 1918 | 18 250 | 12 904 | 5346 |
| 1919 | 20 318 | 14 134 | 6184 |
| 1920 | 22 874 | 15 943 | 6931 |
| 1921 | 24 996 | 17 269 | 7727 |
| 1922 | 25 173 | 17 823 | 7350 |
| 1923 | 26 896 | 19 384 | 7512 |
| 1924 | 29 524 | 21 545 | 7979 |
| 1925 | 30 406 | 22 176 | 8230 |
| 1926 | 31 666 | 23 203 | 8463 |
| 1927 | 33 638 | 24 547 | 9091 |

Entsprechend der Förderzunahme hat auch die Belegschaft, über deren Entwicklung die Zahlentafel 6 Aufschluß gibt, eine weitere Vermehrung erfahren, und zwar von 31666 Mann in 1926 auf 33638 in der Berichtszeit oder um 6,23 %; die Zahl der untertage Beschäftigten erhöhte sich in der entsprechenden Zeit von 23203 auf 24547 oder um 5,79 %.

Der holländische Steinkohlenbergbau beschäftigt zahlreiche Landfremde; in den Jahren 1925 bis 1927 hat der Anteil der Ausländer an der Gesamtbelegschaft eine merkliche Erhöhung erfahren; während er 1924 18,61 % betrug, erhöhte er sich im Berichtsjahr auf 26,67 %. Hiervon entfielen allein 16,77 % auf Deutsche.

Über die Zahl der im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen nach Nationalitäten gibt im einzelnen Zahlentafel 7 Aufschluß.

Zahlentafel 7. Gliederung der Belegschaft des holländischen Steinkohlenbergbaus nach Nationalitäten 1913—1927¹.

| Jahr | Holländer | | Deutsche | | Österreicher | | Belgier | | Andere Ausländer ² | |
|------|-----------|-------|----------|-------|--------------|------|----------|-------|-------------------------------|------|
| | ins-ges. | % | ins-ges. | % | ins-ges. | % | ins-ges. | % | ins-ges. | % |
| 1913 | 8 161 | 76,07 | 1876 | 17,49 | 435 | 4,05 | 210 | 1,96 | 46 | 0,43 |
| 1914 | 8 432 | 80,85 | 1098 | 10,53 | 199 | 1,91 | 660 | 6,33 | 40 | 0,38 |
| 1915 | 9 120 | 77,83 | 873 | 7,45 | 143 | 1,22 | 1529 | 13,05 | 53 | 0,05 |
| 1916 | 10 979 | 76,77 | 1226 | 8,57 | 332 | 2,32 | 1648 | 11,53 | 115 | 0,81 |
| 1917 | 13 498 | 76,36 | 1533 | 8,67 | 304 | 1,72 | 2107 | 11,92 | 234 | 1,32 |
| 1918 | 17 000 | 84,18 | 1670 | 8,27 | 306 | 1,52 | 903 | 4,47 | 317 | 1,57 |
| 1919 | 19 220 | 84,48 | 2480 | 10,90 | 333 | 1,47 | 514 | 2,26 | 205 | 0,90 |
| 1920 | 20 156 | 76,25 | 5112 | 19,34 | 405 | 1,53 | 460 | 1,74 | 301 | 1,14 |
| 1921 | 20 346 | 76,67 | 5086 | 19,17 | 388 | 1,46 | 392 | 1,48 | 323 | 1,22 |
| 1922 | 21 128 | 76,53 | 5277 | 19,11 | 403 | 1,46 | 383 | 1,39 | 417 | 1,51 |
| 1923 | 22 954 | 77,74 | 5393 | 18,26 | 378 | 1,28 | 394 | 1,33 | 408 | 1,38 |
| 1924 | 24 673 | 81,39 | 4486 | 14,80 | 355 | 1,17 | 377 | 1,24 | 423 | 1,40 |
| 1925 | 24 908 | 79,72 | 4621 | 14,79 | 434 | 1,39 | 402 | 1,29 | 879 | 2,81 |
| 1926 | 25 362 | 75,80 | 5570 | 16,65 | 480 | 1,43 | 600 | 1,79 | 1445 | 4,32 |
| 1927 | 25 504 | 73,33 | 5833 | 16,77 | 487 | 1,40 | 691 | 1,99 | 2266 | 6,51 |

¹ Jeweils Stand vom 31. Dezember.

² Hiervon waren Polen: 1925 = 317, 1926 = 567, 1927 = 978.

Die Entwicklung des Schichtverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau gestaltete sich in den Jahren 1913, 1921 bis 1927 und November 1928 wie folgt.

Zahlentafel 8. Entwicklung des Schichtverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau 1913, 1921 bis November 1928.

| Jahr | Schichtverdienst eines Arbeiters ¹ | | |
|---------------|---|------------------|-----------------|
| | der Gesamtbelegschaft fl | unter-tage fl | über-tage fl |
| 1913 | 2,82 | 3,14 | 1,96 |
| 1921 | 6,75 | 7,45 | 5,22 |
| 1922 | 5,72 | 6,26 | 4,46 |
| 1923 | 5,65 | 6,17 | 4,34 |
| 1924 | 5,45 | 5,91 | 4,23 |
| 1925 | 4,97 | 5,37 | 3,94 |
| 1926 | 5,01 | 5,44 | 3,93 |
| 1927 | 5,07 | 5,50 | 3,96 |
| November 1928 | 5,14 | 5,62 | 4,00 |

¹ In diesen Löhnen sind die Familien- und Teuerungszuschläge enthalten, nicht dagegen die Vergütungen für Übersichtigen.

Während der Schichtverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft bis zum Jahre 1921 dauernd stieg und mit 6,75 fl seinen Höhepunkt erreichte, war in den nächsten 4 Jahren ein fortgesetzter Rückgang zu verzeichnen. Das Jahr 1925 weist mit 4,97 fl den tiefsten Stand der Nachkriegszeit auf. Die folgenden Jahre lassen wieder eine geringe Erhöhung des Verdienstes erkennen. Mit 5,07 fl im Jahre 1927 beträgt die Steigerung gegen das Vorjahr

6 c; auch der Schichtverdienst der Untertagearbeiter ist um 6 c auf 5,50 fl gestiegen, während sich der Schichtlohn der Übertagearbeiter um 3 c auf 3,96 fl erhöht hat. Im November 1928 betrug nach »De Mijnwerker« der Schichtverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft sowie unter- und übertage 5,14 fl, 5,62 fl und 4,00 fl.

In der nachstehenden Zahlentafel 9 sind ergänzend die Löhne nach Arbeitergruppen im Gesamt-Steinkohlenbergbau wie auch im Staatsbergbau aufgeführt.

Zahlentafel 9. Löhne nach Arbeitergruppen im holländischen Staatsbergbau und im Gesamt-Steinkohlenbergbau.

| Arbeitergruppe | Staatsbergbau | | | Gesamt-Steinkohlenbergbau | | | |
|--------------------|---------------|------|------|---------------------------|------|------|----------------|
| | 1925 | 1926 | 1927 | 1925 | 1926 | 1927 | Novem-ber 1928 |
| | fl | fl | fl | fl | fl | fl | fl |
| Kohlenhauer . . . | 6,26 | 6,32 | 6,36 | 6,19 | 6,20 | 6,24 | 6,32 |
| Zimmerhauer . . . | 5,36 | 5,44 | 5,50 | 5,23 | 5,32 | 5,36 | 5,31 |
| Hilfshauer . . . | 5,39 | 5,39 | 5,42 | 5,37 | 5,36 | 5,39 | 5,50 |
| Schlepper | | | | | | | |
| über 18 Jahre . | 4,30 | 4,27 | 4,31 | 3,93 | 3,92 | 3,95 | 3,99 |
| unter 18 Jahre . | 2,77 | 2,83 | 2,89 | 2,71 | 2,74 | 2,80 | 2,80 |
| Untertagearbeiter | | | | | | | |
| insges. | 5,42 | 5,55 | 5,61 | 5,37 | 5,44 | 5,50 | 5,62 |
| Übertagearbeiter . | 4,19 | 4,15 | 4,18 | 3,94 | 3,93 | 3,96 | 4,00 |
| Gesamtbelegschaft | 5,08 | 5,16 | 5,22 | 4,97 | 5,01 | 5,07 | 5,14 |

Der Jahresverdienst eines Arbeiters im holländischen Steinkohlenbergbau in den Jahren 1913 und 1921 bis 1927 ist in Zahlentafel 10 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 10. Entwicklung des Jahresverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau 1913 und 1921—1927.

| Jahr | Brutto-Jahresverdienst eines Arbeiters | | |
|------|--|---------|---------|
| | der Gesamtbelegschaft | unter | über- |
| | fl | fl | tage fl |
| 1913 | 788,96 | 857,91 | 580,84 |
| 1921 | 1919,47 | 2103,78 | 1507,57 |
| 1922 | 1691,56 | 1832,08 | 1350,35 |
| 1923 | 1675,80 | 1814,00 | 1319,18 |
| 1924 | 1536,62 | 1652,68 | 1223,24 |
| 1925 | 1389,96 | 1482,64 | 1140,23 |
| 1926 | 1405,44 | 1493,58 | 1163,77 |
| 1927 | 1403,65 | 1501,58 | 1139,22 |

Danach hat der Jahresverdienst der Gesamtbelegschaft sowie der Übertagearbeiter gegen 1926 eine Abnahme erfahren, und zwar betrug diese 1,79 fl bzw. 24,55 fl, wogegen das Einkommen der Untertagearbeiter den vorjährigen Verdienst um 8 fl überschritt.

Für die Entwicklung der Lebenshaltung des holländischen Bergarbeiters in den Jahren 1913 und 1918 bis 1927 bieten die folgenden Zahlen einen Anhaltspunkt.

| Jahr | Lebenshaltungsindex in Amsterdam (Ende Juni) | Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft |
|------|--|---|
| 1913 | 100 ¹ | 100 |
| 1918 | 183 ² | 177 |
| 1919 | 195 | 219 |
| 1920 | 219 | 264 |
| 1921 | 208 | 243 |
| 1922 | 187 | 214 |
| 1923 | 174 | 212 |
| 1924 | 173 | 195 |
| 1925 | 179 | 176 |
| 1926 | 171 | 178 |
| 1927 | 167 | 178 |

¹ 1911/13 = 100. — ² August-September.

Nimmt man 1913 = 100 an, so läßt ein Vergleich mit dem Jahre 1918 erkennen, daß sich der Lebenshaltungsindex von dem 1,83fachen auf das 1,67fache im Berichtsjahr gesenkt hat, nachdem er 1920 mit dem 2,19fachen seinen Höhepunkt erreicht hatte. Demgegenüber ist der

Jahresverdienst von dem 1,77fachen im Jahre 1918 zunächst auf das 2,64fache im Jahre 1920 gestiegen, um in der Folgezeit allmählich auf das 1,78fache zurückzugehen.

Die Leistung im holländischen Steinkohlenbergbau, deren seit Jahren günstige Entwicklung in erster Linie auf die Fortschritte der Mechanisierung (Verwendung von Abbauhämmern) zurückzuführen ist, hat im Berichtsjahr eine weitere Zunahme erfahren. Für den gesamten Steinkohlenbergbau ergibt sich eine Erhöhung des Jahresförderanteils von 272 t in 1926 auf 277 t im Berichtsjahr, und weiter auf 312 t im abgelaufenen Jahr. Ein Vergleich mit dem Ergebnis des letzten Vorkriegsjahrs in Höhe von 193 t läßt für 1927 und 1928 eine Überholung um 84 t oder 43,52% bzw. um 119 t oder 61,66% erkennen. Noch günstiger gestaltete sich die Leistung im Staatsbergbau, wo sie von 158 t im Jahre 1913 auf 297 t im Berichtsjahr stieg, mithin um 139 t oder 87,97% zunahm. Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft sowie der Untertagearbeiter erhöhte sich in der Berichtszeit gegen das Vorjahr um 30 kg auf 1000 kg bzw. um 39 kg auf 1390 kg. Im einzelnen sei auf Zahlentafel 11 verwiesen.

Zahlentafel 11. Förderanteil eines Arbeiters 1913—1928.

| Jahr | Jahresförderanteil | | | | Schichtförderanteil | |
|-------------------|---|-----|---|-----|---|-------------------|
| | eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Gesamt-Steinkohlenbergbau ¹ | | eines Arbeiters untertage im Gesamt-Steinkohlenbergbau ¹ | | eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft untertage im Gesamt-Steinkohlenbergbau ¹ | |
| | t | t | t | t | kg | kg |
| 1913 | 193 | 158 | 261 | 221 | 820 | 1090 |
| 1914 | 195 | 148 | 262 | 197 | 730 | 1000 |
| 1915 | 220 | 159 | 297 | 205 | 780 | 1060 |
| 1916 | 207 | 147 | 280 | 193 | 780 ² | 1060 ² |
| 1917 | 200 | 141 | 275 | 188 | 680 | 930 |
| 1918 | 186 | 144 | 263 | 201 | 635 | 900 |
| 1919 | 167 | 132 | 241 | 190 | 560 | 810 |
| 1920 | 175 | 137 | 249 | 200 | 582 | 834 |
| 1921 | 159 | 133 | 229 | 193 | 561 | 811 |
| 1922 | 184 | 152 | 259 | 216 | 623 | 884 |
| 1923 | 200 | 177 | 276 | 242 | 674 | 941 |
| 1924 | 207 | 197 | 282 | 267 | 733 | 1010 |
| 1925 | 225 | 230 | 309 | 315 | 806 | 1119 |
| 1926 | 272 | 285 | 371 | 389 | 970 | 1351 |
| 1927 | 277 | 297 | 380 | 407 | 1000 | 1390 |
| 1928 ³ | 312 | | 435 | | | |

¹ Durchschnitt der Belegschaft nach dem Stand vom 1. Januar und 31. Dezember.

² Einschl. Kohlschlamm.

³ Vorläufige Zahlen.

Von den im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen ist ein großer Teil in Zechenwohnungen untergebracht. Die Zahl der am 31. Dezember 1927 vorhandenen Arbeiterwohnungen betrug 4005; an Beamten-

Zahlentafel 12. Zahl der Unfälle im holländischen Steinkohlenbergbau 1913—1927.

| Jahr | Zahl der Unfälle | | | | |
|------|------------------|-----------|------|---------------------------|-------------------------------|
| | unter-tage | über-tage | zus. | davon erfolgten untertage | |
| | | | | auf 100 Unfälle | auf 100 beschäftigte Personen |
| 1913 | 512 | 118 | 630 | 81,27 | 7,14 |
| 1914 | 703 | 144 | 847 | 83,00 | 9,53 |
| 1915 | 759 | 133 | 892 | 85,00 | 9,48 |
| 1916 | 686 | 127 | 813 | 84,38 | 7,17 |
| 1917 | 861 | 160 | 1021 | 84,30 | 7,86 |
| 1918 | 1026 | 202 | 1228 | 83,55 | 7,95 |
| 1919 | 1128 | 220 | 1348 | 83,68 | 7,98 |
| 1920 | 1364 | 279 | 1643 | 83,00 | 8,33 |
| 1921 | 1309 | 243 | 1552 | 84,00 | 7,45 |
| 1922 | 1369 | 227 | 1596 | 85,78 | 7,55 |
| 1923 | 1060 | 180 | 1240 | 85,48 | 5,36 |
| 1924 | 1052 | 179 | 1231 | 85,46 | 4,79 |
| 1925 | 1023 | 135 | 1158 | 88,34 | 4,55 |
| 1926 | 1129 | 160 | 1289 | 87,59 | 4,82 |
| 1927 | 1175 | 186 | 1361 | 86,33 | 4,74 |

wohnungen wurden 701 gezählt, 56 weitere Wohnungen befanden sich am 1. Januar 1928 noch in Bau.

In der Provinz Limburg wohnten 1927 521 662 Personen, hiervon entfielen Ende des Jahres 104 692 oder 20,07 % auf die bergmännische Bevölkerung. In den sogenannten Zechengemeinden im Bezirk Süd-Limburg zählte man Ende 1927 eine Einwohnerzahl von insgesamt 189 135 (1926: 180 512) Personen, hiervon gehörten zur bergmännischen Bevölkerung 87 915 (85 296) oder rd. 46 (47) %. Die größte bergbauliche Bevölkerungszahl weisen auf die Gemeinden Heerlen mit 18 323 (18 251) oder 43 (45) % der Gesamtbevölkerung und Kerkrade mit 18 309 (18 568) oder rd. 55 (57) %.

Die Zahl der Unfälle im holländischen Steinkohlenbergbau, soweit sie eine mehr als 3 Wochen währende Arbeitsunfähigkeit oder den Tod zur Folge gehabt haben, ergibt sich aus Zahlentafel 12.

Hiernach hat die Gesamtzahl der Unfälle von 1289 in 1926 auf 1361 im Berichtsjahr oder um 5,59 % zugenommen. Untertage ereigneten sich im Jahre 1927 (1926) 1175 (1129), übertage 186 (160) Unfälle. Auf 100 untertage beschäftigte Personen ergeben sich 4,74 (4,82), auf 100 Übertagearbeiter 2,05 (1,86) Unfälle. Auf 100 Arbeiter der Gesamtbelegschaft entfallen 4,02 (4,02), auf 10 000 t Förderung 1,46 (1,49) Ver-

unglückungen. Die Zahl der tödlich Verunglückten betrug ohne die Unfälle der Unternehmerarbeiter 1927 wie im Vorjahr 34; auf 1000 beschäftigte Arbeiter entfällt in der Berichtszeit 1 tödlicher Unfall gegen 1,06 Unfälle in 1926. Im Jahre 1928 ereigneten sich nach »De Mijnwerker« 44 tödliche Unfälle.

Über die Zahl der tödlich Verunglückten berechnet auf 1000 beschäftigte Arbeiter und 100 000 t Förderung unterrichtet für die Jahre 1921 bis 1927 folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 13. Zahl der tödlichen Unfälle auf 1000 Beschäftigte und 100 000 t Förderung.

| Jahr | Tödlich Verunglückte auf 1000 Beschäftigte | | | auf 100 000 t Förderung |
|------|--|----------|---------------------|-------------------------|
| | untertage | übertage | unter- und übertage | |
| 1921 | 1,42 | 0,63 | 1,18 | 0,77 |
| 1922 | 1,10 | 0,79 | 1,01 | 0,57 |
| 1923 | 1,57 | 0,52 | 1,28 | 0,66 |
| 1924 | 1,19 | 0,25 | 0,93 | 0,48 |
| 1925 | 1,73 | 0,24 | 1,33 | 0,60 |
| 1926 | 1,28 | 0,46 | 1,06 | 0,39 |
| 1927 | 1,13 | 0,66 | 1,00 | 0,36 |

Zahlentafel 14. Hollands Außenhandel in mineralischen Brennstoffen 1922—1928.

| | 1922 t | 1923 t | 1924 t | 1925 t | 1926 t | 1927 t | 1928 t |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| Einfuhr: | | | | | | | |
| Steinkohle | 6 216 044 | 6 386 716 | 7 181 834 | 8 246 021 | 10 061 254 | 8 821 579 | 8 759 716 |
| Koks | 234 769 | 176 006 | 229 229 | 206 368 | 281 926 | 277 609 | 301 293 |
| Preßsteinkohle | 197 346 | 118 398 | 260 575 | 449 437 | 394 397 | 370 218 | 333 652 |
| Braunkohle | 6 518 | 535 | 550 | 656 | 6 425 | 731 | 536 |
| Preßbraunkohle | 145 247 | 128 827 | 111 817 | 149 778 | 163 524 | 167 350 | 168 775 |
| Ausfuhr: | | | | | | | |
| Steinkohle | 1 242 590 | 2 034 557 | 1 718 128 | 2 223 992 | 3 376 322 | 2 957 860 | 3 923 577 |
| Koks | 350 052 | 561 718 | 703 468 | 912 227 | 960 388 | 1 145 395 | 1 133 103 |
| Preßsteinkohle | 74 046 | 49 367 | 41 895 | 67 076 | 151 848 | 83 747 | 77 338 |
| Braunkohle | 10 | 2 181 | 344 | — | — | 35 | — |
| Preßbraunkohle | 10 | 3 542 | 12 754 | 30 568 | 14 946 | 13 536 | 16 212 |
| Bunkerkohle für fremde Schiffe | 311 430 | 242 784 | 825 053 | 1 631 265 | 3 811 759 | 2 246 135 | 2 144 443 |

Zahlentafel 15. Hollands Brennstoffeinfuhr 1920—1928.

| Jahr | Einfuhr insges. t | Davon aus | | | | | |
|-----------------|----------------------|-------------|----------|----------------|----------|---------|----------|
| | | Deutschland | | Großbritannien | | Belgien | |
| | t | t | Anteil % | t | Anteil % | t | Anteil % |
| Steinkohle: | | | | | | | |
| 1920 | 2962800 | 1078964 | 36,42 | 234578 | 7,92 | 30438 | 1,03 |
| 1921 | 4894313 | 1279309 | 26,14 | 1767553 | 36,11 | 1269666 | 25,94 |
| 1922 | 6216044 | 1193203 | 19,20 | 4526791 | 72,82 | 462620 | 7,44 |
| 1923 | 6386716 | 1342727 | 21,02 | 4368271 | 68,40 | 320781 | 5,02 |
| 1924 | 7181834 | 4521518 | 62,96 | 2275608 | 31,69 | 310175 | 4,32 |
| 1925 | 8246021 | 6594857 | 79,98 | 1343850 | 16,30 | 260853 | 3,16 |
| 1926 | 10061254 | 9212311 | 91,56 | 535662 | 5,32 | 276803 | 2,75 |
| 1927 | 8821579 | 6524467 | 73,96 | 1898924 | 21,53 | 325311 | 3,69 |
| 1928 | 8759716 | 6464727 | 73,80 | 1790259 | 20,44 | 408321 | 4,66 |
| Koks: | | | | | | | |
| 1920 | 284991 | 229833 | 80,65 | 47466 | 16,66 | 7550 | 2,65 |
| 1921 | 200442 | 129729 | 64,72 | 14452 | 7,21 | 53838 | 26,86 |
| 1922 | 234769 | 121043 | 51,56 | 65731 | 28,00 | 40203 | 17,12 |
| 1923 | 176006 | 102007 | 57,96 | 58254 | 33,10 | 14996 | 8,52 |
| 1924 | 229229 | 173127 | 75,53 | 39751 | 17,34 | 15382 | 6,71 |
| 1925 | 206368 | 185752 | 90,01 | 7101 | 3,44 | 12433 | 6,02 |
| 1926 | 281926 | 266884 | 94,66 | — | — | 13260 | 4,70 |
| 1927 | 277609 | 258611 | 93,16 | 7828 | 2,82 | 10895 | 3,92 |
| 1928 | 301293 | 268247 | 89,03 | 12867 | 4,27 | 20180 | 6,70 |
| Preßsteinkohle: | | | | | | | |
| 1920 | 12117 | 2507 | 20,69 | 7195 | 59,38 | 416 | 3,43 |
| 1921 | 173865 | 6896 | 3,97 | 2241 | 1,29 | 162083 | 93,22 |
| 1922 | 197346 | 3481 | 1,76 | 8596 | 4,36 | 184731 | 93,61 |
| 1923 | 118398 | 8835 | 7,46 | 6786 | 5,73 | 101156 | 85,44 |
| 1924 | 260575 | 193995 | 74,45 | 397 | 0,15 | 65942 | 25,31 |
| 1925 | 449437 | 437739 | 97,40 | — | — | 11173 | 2,49 |
| 1926 | 394397 | 385620 | 97,77 | — | — | 8497 | 2,15 |
| 1927 | 370218 | 328626 | 88,77 | — | — | 39794 | 10,75 |
| 1928 | 333652 | 317786 | 95,24 | — | — | 15808 | 4,74 |

Wie aus der vorstehenden Zahlentafel 14, die einen Überblick über den Außenhandel Hollands in mineralischen Brennstoffen in den Jahren 1922 bis 1928 bietet, hervorgeht, nahm die Einfuhr von Kohle in 1927 gegen das Vorjahr erheblich ab; im abgelaufenen Jahr ist sie weiter zurückgegangen, während die Ausfuhr nach einer Abnahme in 1927 im letzten Jahr wesentlich gestiegen ist. Die Steinkohleneinfuhr verminderte sich von 10,06 Mill. t in 1926 auf 8,82 Mill. t 1927 und weiter auf 8,76 Mill. t im abgelaufenen Jahr. Demgegenüber erhöhte sich die Kokeinfuhr von 278 000 t in 1927 auf 301 000 t 1928 womit der Bezug in 1926 noch um 19 000 t überschritten wurde. Die Belieferung Hollands mit Preßsteinkohle ging von 394 000 t in 1926 auf 370 000 bzw. 334 000 t in 1927 und 1928 zurück, während die Einfuhr von Preßbraunkohle in den Jahren 1926 bis 1928 mit 164 000, 167 000 und 169 000 t keine wesentliche Änderung aufweist. Die Steinkohlenausfuhr erhöhte sich von 2,96 Mill. t 1927 auf 3,92 Mill. t 1928 und überholte hiermit den Auslandversand von 1926 noch um 547 000 t oder 16,21 %. Die Koksaußfuhr belief sich 1928 auf 1,13 Mill. t gegen 1,15 Mill. t 1927 und 960 000 t 1926. An Preßsteinkohle wurden 1926 bis 1928 rd. 152 000, 84 000 und 77 000 t ins Ausland versandt. Die Verschiffungen von Bunkerkohle für fremde Schiffe im auswärtigen Handel, auf die 1926 der britische Bergarbeiterausstand einen stark steigernden Einfluß ausgeübt hatte, erfuhren in den beiden folgenden Jahren einen Rückgang, und zwar von 3,81 Mill. t 1926 auf 2,25 Mill. bzw. 2,14 Mill. t 1927 und 1928; gegen 1925 ist jedoch im abgelaufenen Jahr noch eine Mehrverschiffung von 513 000 t zu verzeichnen.

Die aus dem Ausland eingeführten Steinkohlenmengen stammen in den letzten 5 Jahren vorwiegend aus Deutschland. 1928 bezog Holland mit 6,46 Mill. t rd. 60 000 t deutsche

Kohle weniger als 1927; der Anteil Deutschlands an der Gesamteinfuhr dagegen blieb mit 73,80% annähernd unverändert. Der Bezug aus Großbritannien verringerte sich von 1,90 Mill. t auf 1,79 Mill. t, das sind 109 000 t oder 5,72% weniger; sein Anteil an der Gesamteinfuhr sank gleichzeitig von 21,53% auf 20,44%. Aus Belgien kamen 1928 rd. 408 000 t oder 4,66% (1927 rd. 325 000 t oder 3,69%). Der Empfang an Koks entfällt mit 268 000 t oder 89,03% (93,16%) auf Deutschland, mit 20 000 t oder 6,70 (3,92)% auf Belgien und mit 13 000 t oder 4,27% auf Großbritannien. An der verminderten Preßkohleinfuhr waren beteiligt Deutschland mit 318 000 t oder 95,24 (88,77)% und Belgien mit 16 000 t oder 4,74 (10,75)%.

Zahlentafel 16. Hollands Brennstoffausfuhr 1920—1928.

| Jahr | Ausfuhr insges. t | Davon nach | | | | | |
|-----------------|-------------------|------------|----------|------------|----------|-------------|----------|
| | | Belgien | | Frankreich | | Deutschland | |
| | t | t | Anteil % | t | Anteil % | t | Anteil % |
| Steinkohle: | | | | | | | |
| 1920 | 4 632 | 9 | 0,19 | 810 | 17,49 | 3 636 | 78,50 |
| 1921 | 557 369 | 178 603 | 32,04 | 135 051 | 24,23 | 100 410 | 18,01 |
| 1922 | 1 242 590 | 549 757 | 44,24 | 249 622 | 20,09 | 354 149 | 28,50 |
| 1923 | 2 034 557 | 669 677 | 32,92 | 745 227 | 36,63 | 440 285 | 21,64 |
| 1924 | 1 718 128 | 812 198 | 47,27 | 445 123 | 25,91 | 367 859 | 21,41 |
| 1925 | 2 223 992 | 1332 191 | 59,90 | 541 297 | 24,34 | 224 729 | 10,10 |
| 1926 | 3 376 322 | 1770 731 | 52,45 | 613 441 | 18,17 | 163 162 | 4,83 |
| 1927 | 2 957 860 | 1777 288 | 60,09 | 633 912 | 21,43 | 321 822 | 10,88 |
| 1928 | 3 923 577 | 2147 425 | 54,73 | 834 437 | 21,27 | 701 560 | 17,88 |
| Koks: | | | | | | | |
| 1920 | 27 071 | — | — | — | — | 21 | 0,08 |
| 1921 | 120 415 | — | — | — | — | 24 778 | 20,58 |
| 1922 | 350 052 | 18 976 | 5,42 | 182 700 | 52,19 | 67 244 | 19,21 |
| 1923 | 561 718 | 36 481 | 6,49 | 392 992 | 69,96 | 31 285 | 5,57 |
| 1924 | 703 468 | 234 339 | 33,31 | 316 831 | 45,04 | 12 822 | 1,82 |
| 1925 | 912 227 | 334 469 | 36,67 | 397 422 | 43,57 | 14 636 | 1,60 |
| 1926 | 960 388 | 300 358 | 31,27 | 387 051 | 40,30 | 9 308 | 0,97 |
| 1927 | 1 145 395 | 352 021 | 30,73 | 527 665 | 46,07 | 80 430 | 7,02 |
| 1928 | 1 133 103 | 226 261 | 19,97 | 612 361 | 54,04 | 131 014 | 11,56 |
| Preßsteinkohle: | | | | | | | |
| 1920 | 9 485 | — | — | — | — | 11 | 0,12 |
| 1921 | 32 221 | — | — | — | — | 3 775 | 11,72 |
| 1922 | 74 046 | — | — | 3 655 | 4,94 | 66 128 | 89,31 |
| 1923 | 49 367 | 1 425 | 2,89 | 20 023 | 40,56 | 9 251 | 18,74 |
| 1924 | 41 895 | 5 525 | 13,19 | 33 922 | 80,97 | 1 353 | 3,23 |
| 1925 | 67 076 | 4 850 | 7,23 | 43 673 | 65,11 | — | — |
| 1926 | 151 848 | 33 220 | 21,88 | 39 462 | 25,99 | — | — |
| 1927 | 83 747 | 12 991 | 15,51 | 41 381 | 49,41 | — | — |
| 1928 | 77 338 | 8 646 | 11,18 | 33 196 | 42,92 | 16 049 | 20,75 |

Die Verteilung der Brennstoffeinfuhr auf die Hauptbezugsländer ist im einzelnen aus Zahlentafel 15 zu ersehen.

Die Ausfuhr an Steinkohle entfällt im letzten Jahr mit 2,15 Mill. t oder 54,73 (1927: 60,09)% auf Belgien, mit 834 000 t oder 21,27 (21,43)% auf Frankreich und mit 702 000 t bzw. 17,88 (10,88)% auf Deutschland. Von den Kokslieferungen erhielten Frankreich 612 000 t oder 54,04 (46,07)%, Belgien 226 000 t oder 19,97 (30,73)%, Deutschland 131 000 t bzw. 11,56 (7,02)%. An Preßsteinkohle bezogen Frankreich 33 000 t, Deutschland 16 000 t und die Schweiz 10 000 t.

Über die Gliederung der Ausfuhr nach den drei Hauptempfangsländern in den Jahren 1920 bis 1928 unterrichtet die Zahlentafel 16.

Der Gesamtausgang an Steinkohle (einschließlich Bunkerkohle), Koks, Preßkohle und Braunkohle auf Steinkohle zurückgerechnet, belief sich 1928 auf 7,61 Mill. t gegen 6,76 Mill. t im voraufgegangenen Jahr.

Der Kohlenverbrauch Hollands entwickelte sich nach dem Jaarverslag van den Hoofdingenieur der Mijnen und dem Gewerkschaftsblatt »De Mijnwerker« in den Jahren 1921 bis 1928 wie folgt.

Zahlentafel 17. Hollands Verbrauch an Steinkohle, Koks und Preßsteinkohle 1921—1928.

| Jahr | Förderung | | Einfuhrüberschuß | | Inlandverbrauch ¹ | |
|-------------------|------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------------------|---------------------------|
| | t | vom Verbrauch % | t | vom Verbrauch % | t | je Kopf der Bevölkerung t |
| 1921 | 3 921 125 | 55,20 | 3 182 329 | 44,80 | 7 103 454 | 1,03 |
| 1922 | 4 570 206 | 53,53 | 3 968 044 | 46,47 | 8 538 250 | 1,21 |
| 1923 | 5 280 573 | 62,13 | 3 219 279 | 37,87 | 8 499 852 | 1,18 |
| 1924 | 5 881 545 | 61,53 | 3 677 524 | 38,47 | 9 559 069 | 1,32 |
| 1925 | 6 848 567 | 68,25 | 3 185 340 | 31,75 | 10 033 907 | 1,36 |
| 1926 | 8 649 861 | 85,22 | 1 500 629 | 14,78 | 10 150 490 | 1,36 |
| 1927 | 9 323 012 | 83,56 | 1 833 866 | 16,44 | 11 156 878 | 1,47 |
| 1928 ² | 10 651 000 | 92,37 | 880 000 | 7,63 | 11 531 000 | — |

¹ Einschl. Zechenselbstverbrauch. — ² Vorläufige Zahlen.

Danach konnte der Verbrauch 1927 zu 83,56%, 1928 zu 92,37% aus eigener Förderung gedeckt werden, 16,44% bzw. 7,63% wurden durch Einfuhr aufgebracht. Gegenüber 1927 ist 1928 ein Mehrverbrauch Hollands an Kohle von rd. 374 000 t zu verzeichnen, dem ein verminderter Einfuhrüberschuß von 954 000 t gegenübersteht.

UMSCHAU.

Die Druckverhältnisse beim Blasversatzverfahren.

Von E. Kaiser, Berlin.

Der Grundgedanke der Blasversatzverfahren ist, eine durch eine Rohrleitung strömende, unter einem bestimmten Druck stehende Luftmenge als Träger für Versatzgut (Waschberge, zerkleinerte Grubenberge, Schlacken, Sand usw.) zu benutzen. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Luft durch die Rohrleitungen bewegt, muß so groß sein, daß das Gut in der Luft »schwimmt«, ohne die Rohrwandungen zu berühren. Dies wird allerdings nur theoretisch möglich sein, weil ein Material, wie z. B. Waschberge, niemals aus gleich großen Körnern besteht. Die Körner haben wegen ihrer verschiedenen spezifischen Gewichte und Angriffsflächen eine voneinander abweichende Geschwindigkeit; sie überholen sich gegenseitig und stoßen zusammen, so daß dadurch schon ein Anprallen an die Rohrwandungen bedingt ist. Für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes ist es unbedingt notwendig, alle diese Einflüsse vor der Einrichtung einer Blasversatzanlage zu berücksichtigen und möglichst genau zu berechnen. Sie sind, vor allem die durch die Strömung der reinen Luft in Rohr-

leitungen auftretenden und die durch das Versatzluftgemisch hervorgerufenen Druckverluste, entscheidend für den zu wählenden Betriebsdruck.

Die genannten Verluste lassen sich allerdings nur annähernd berechnen, weil eine solche Menge theoretisch nicht einwandfrei bestimmbarer Faktoren mitspricht, daß der Genauigkeit des rechnerischen Verfahrens von vornherein eine gewisse Grenze gesetzt ist.

Für Blasversatzanlagen scheinen bisher keinerlei derartige Berechnungen angestellt und veröffentlicht worden zu sein. Im Schrifttum findet sich aber aus andern Anwendungsgebieten der pneumatischen Förderung eine ganze Reihe derartiger Berechnungen¹. An Hand dieser und zum Teil auch auf Grund praktischer Erfahrungen ist nachstehend versucht worden, einige der wichtigsten Zahlen für das Blasversatzverfahren theoretisch zu ermitteln.

¹ Hinz: Schaubildliche Ermittlung des Druckverlustes in Rohrleitungen, Glückauf 1916, S. 997; Reinhard: Ermittlung des Druckabfalls in Preßluftleitungen untertage, Glückauf 1922, S. 433; Karg: Pneumatische Materialtransporte usw., 1927; Blaess: Die Strömung in Röhren usw., 1911; Lorenz: Lehrbuch der technischen Physik, 1910; Baumgartner: Handbuch des Mühlenbaus und der Müllerei, 1902.

Ermittlung des Druckabfalles beim Strömen der reinen Luft durch Rohrleitungen.

Der durch ein Rohr strömenden Druckluft setzt die Rohrwandung einen Widerstand entgegen. Die Rohrreibung hängt von der Beschaffenheit der innern Rohrwandung und von der Strömungsgeschwindigkeit ab, deren Quadrat sie fast verhältnismäßig ist. Dabei spielt auch die richtige Wahl der Rohrdurchmesser eine wichtige Rolle. Will man nur geringe Druckverluste zulassen, so muß man recht große Rohrdurchmesser wählen, die jedoch nicht nur wegen der hohen Anschaffungs- und Unterhaltungskosten, sondern auch wegen ihrer Unhandlichkeit in den engen Grubenräumen unzumutbar sind. Wenn daher ein genügend hoher Betriebsdruck zur Verfügung steht, wird es wohl immer ratsam sein, kleinere Rohrdurchmesser zu wählen und die etwas größeren Druckverluste in Kauf zu nehmen.

Die Berechnung der Druckverluste des Strömens reiner Luft in Rohrleitungen erfolgt nach der Formel

$$\Delta p = 0.00125 \beta RTm \frac{G^2}{D^5} \cdot \frac{l}{pm} \text{ (nach Hinz und Reinhard);}$$

darin ist β = Widerstandszahl = $\frac{2,86}{G \cdot 0,148}$; G = Luftgewicht

der bei 15° C angesaugten Luftmenge, ergibt sich aus $\frac{P \cdot v}{R \cdot T}$; R = Luftkonstante = 29,27; Tm = mittlere Temperatur der Druckluft; D = Durchmesser der Rohrleitung; l = Länge der Rohrleitung; pm = mittlerer Druck der Luft in der Rohrleitung. Der Druckverlust ist also bei unverändertem Luftgewicht und Rohrdurchmesser verhältnismäßig der Rohrlänge l und dem mittlern Luftdruck pm.

Neben der Reibung in geraden Rohrleitungen treten nun aber auch Druckverluste bei allen Richtungsänderungen, wie in Abzweigungen, Krümmern usw., auf, die desto größer sind, je größer die Richtungsänderung ist. Man setzt zweckmäßigerweise die Verluste bei Richtungsänderungen solchen einer bestimmten geraden Rohrlänge gleich. Sie werden bestimmt nach der Formel $l = \frac{1}{2g} \cdot \frac{\zeta}{\beta} \cdot D$ (l = gleichwertiger gerader Rohrlänge; ζ = Widerstandszahl; β = Wert, der sich mit der Luftmenge zwischen 2,0 und 0,5 ändert; D = Durchmesser der Rohrleitung; $\frac{1}{2g}$ = Geschwindigkeitshöhe).

Die Berechnungsart ist, wie man sieht, recht unständlich. In der nachstehenden Zahlentafel 1 sind die Druckverluste für die im Betrieb hauptsächlich in Betracht

Zah lentafel 1. Druckverluste gerader Rohrleitungen in atü.

| Länge der Rohrleitung m | Ansaugleistung des Kompressors in m ³ /h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--------|-------|-------|--------|-------|------|--------|-------|------|
| | 5000 | | | 6000 | | | 8000 | | | 10 000 | | | 15 000 | | | 20 000 | | |
| | Rohrdurchmesser in mm | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 250 | 200 | 150 | 250 | 200 | 150 | 250 | 200 | 150 | 250 | 200 | 150 | 250 | 200 | 150 | 250 | 200 | 150 |
| 100 | 0,014 | 0,041 | 0,163 | 0,018 | 0,058 | 0,230 | 0,032 | 0,092 | 0,368 | 0,046 | 0,138 | 0,598 | 0,092 | 0,345 | 1,15 | 0,163 | 0,506 | 2,30 |
| 200 | 0,028 | 0,087 | 0,345 | 0,037 | 0,110 | 0,460 | 0,062 | 0,184 | 0,736 | 0,090 | 0,276 | 1,150 | 0,184 | 0,667 | 2,30 | 0,322 | 0,943 | 4,60 |
| 300 | 0,039 | 0,133 | 0,529 | 0,058 | 0,184 | 0,690 | 0,097 | 0,288 | 1,196 | 0,138 | 0,437 | 1,725 | 0,322 | 0,989 | 3,91 | 0,506 | 1,495 | — |
| 400 | 0,052 | 0,161 | 0,644 | 0,069 | 0,230 | 0,920 | 0,127 | 0,391 | 1,610 | 0,184 | 0,529 | 2,300 | 0,368 | 1,334 | — | 0,621 | 1,955 | — |
| 600 | 0,081 | 0,253 | 0,943 | 0,106 | 0,368 | 1,380 | 0,182 | 0,529 | 2,300 | 0,299 | 0,805 | 3,680 | 0,552 | 1,955 | — | 0,966 | 3,220 | — |
| 800 | 0,110 | 0,368 | 1,334 | 0,143 | 0,460 | 1,840 | 0,267 | 0,690 | 3,450 | 0,391 | 1,150 | — | 0,713 | 2,880 | — | 1,311 | 4,140 | — |
| 1000 | 0,129 | 0,426 | 1,725 | 0,184 | 0,575 | 2,300 | 0,345 | 0,920 | 4,370 | 0,460 | 1,380 | — | 0,920 | 3,450 | — | 1,633 | — | — |
| 2000 | 0,265 | 0,759 | 3,450 | 0,368 | 1,150 | 4,600 | 0,598 | 1,840 | — ¹ | 0,897 | 2,880 | — | 1,840 | — | — | 3,450 | — | — |

¹ Druckverluste über 5 atü sind nicht mehr eingetragen.

Zah lentafel 2. Druckverluste für Zubehörteile.

| Lichter Rohr-dmr. . . . mm | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 | Lichter Rohr-dmr. . . . mm | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Durchgangsventil $\zeta \sim 7,0$ | 15 | 25 | 35 | 80 | 85 | 110 | 140 | 170 | 200 | 260 | 370 | 520 | 700 | Krümmen . . . $\zeta \sim 0,2$ | 0,4 | 0,7 | 1 | 1,7 | 2,4 | 3,2 | 4 | 5 | 6 | 7,5 | 11 | 15 | 20 |
| Eckventil . . . $\zeta \sim 3,0$ | 7 | 11 | 15 | 25 | 35 | 50 | 60 | 70 | 85 | 110 | 160 | 220 | 300 | T-Stück . . . $\zeta \sim 2,0$ | 4 | 7 | 10 | 17 | 24 | 32 | 40 | 50 | 60 | 75 | 110 | 150 | 200 |
| Schieber . . . $\zeta \sim 0,3$ | 0,7 | 1,1 | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 5 | 6 | 7 | 8,5 | 11 | 16 | 22 | 30 | Pfötzliche zentrale Verengung . . . $\zeta \sim 0,5$ | 1 | 1,7 | 2,5 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 | 19 | 26 | 37 | 50 |

kommenden Rohrdurchmesser, Förderlängen und Ansaugleistungen des Kompressors zusammengestellt (bei einem Betriebsdruck der Blasmaaschine von 1,5 atü).

Aus der Zahlentafel 2 (nach Hinz) sind die durch gerade Rohrlängen ausgedrückten Druckverluste für Zubehörteile der Rohrleitungen zu ersehen.

Ermittlung der durch das Versatz-Luft-Gemisch hervorgerufenen Druckverluste.

Zu dem Verlust an Druck durch das Strömen der reinen Luft in den Rohrleitungen tritt der durch das Versatzgut hervorgerufene. Die Mischung von Bergeversatz und Luft bedingt einen Reibungsverlust Δm , der nach Blaess¹ in bezug auf den Reibungsverlust Δp der Strömung reiner Luft in Rohrleitungen nach folgender Formel

$$\Delta m = \left(1 + \frac{\gamma'}{\gamma} \cdot m\right) \cdot \Delta p \text{ bestimmt wird. Darin bedeuten } \Delta m$$

den Druckverlust durch die Mischung; γ' das spezifische Gewicht des Versatzes; γ das spezifische Gewicht der Luft in kg/m³; m das Mischungsverhältnis von Bergeversatz zu Luft; Δp den Druckverlust der reinen Luft in Rohrleitungen.

Der Klammerausdruck ergibt also einen Wert, der mit dem Druckverlust der reinen Luft malzunehmen ist. Der Druckverlust des Versatz-Luft-Gemisches ist demnach in

¹ a. a. O.

der Hauptsache abhängig von dem Mischungsverhältnis und dem spezifischen Gewicht des Bergeversatzes. Er ändert sich natürlich auch mit dem Luftdruck, da hierdurch das spezifische Gewicht der Luft nicht unwesentlich beeinflusst wird. Im Betriebe wird es nun meist sehr schwierig sein, das spezifische Gewicht des Versatzgutes zu bestimmen. Aus dem tatsächlich vorhandenen Betriebsdruck und den Druckverlusten der reinen Luft lassen sich aber mit Hilfe der Zahlentafel 3 wieder leicht die spezifischen Gewichte ermitteln, die das verwendete Versatzgut hat.

In der Zahlentafel 3 sind die durch das Versatz-Luft-Gemisch hervorgerufenen Druckverluste (d. h. die Werte dafür) für spezifische Gewichte des Versatzes von 1500 bis 3000 kg/m³, die bei Bergeversatz hauptsächlich in Betracht kommen, und Mischungsverhältnisse von Versatz zu Luft = 1:100 bis 1:300 für 1,5 atü Betriebsdruck zusammengestellt.

Ermittlung der Druckhöhe der Schwebegeschwindigkeit und der erforderlichen Fördergeschwindigkeit.

Unter Schwebegeschwindigkeit wird diejenige Geschwindigkeit verstanden, bei der die Materialschwere im Gleichgewicht mit dem Ablenkungsdruck steht, der durch den Stoß der bewegten Luft auf den frei schwebenden

¹ Hinz, a. a. O. S. 1003.

Zahlentafel 3. Druckverluste von Versatz-Luft-Gemischen in atü.

| Spez. Gewicht des Bergeversatzes kg/m ³ | Mischungsverhältnis von Bergeversatz zu Luft | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1:100 | 1:110 | 1:120 | 1:130 | 1:140 | 1:150 | 1:160 | 1:170 | 1:180 | 1:190 | 1:200 | 1:220 | 1:240 | 1:260 | 1:280 | 1:300 |
| 1500 | 6,14 | 5,70 | 5,31 | 4,98 | 4,69 | 4,45 | 4,23 | 4,04 | 3,87 | 3,72 | 3,59 | 3,35 | 3,16 | 2,99 | 2,85 | 2,72 |
| 1600 | 6,52 | 6,02 | 5,60 | 5,24 | 4,91 | 4,68 | 4,45 | 4,25 | 4,07 | 3,90 | 3,76 | 3,51 | 3,30 | 3,11 | 2,97 | 2,84 |
| 1700 | 6,86 | 6,64 | 5,89 | 5,77 | 5,19 | 4,91 | 4,88 | 4,45 | 4,26 | 4,09 | 3,93 | 3,51 | 3,44 | 3,25 | 3,08 | 2,95 |
| 1800 | 7,21 | 6,64 | 6,17 | 5,77 | 5,43 | 5,14 | 4,88 | 4,65 | 4,45 | 4,27 | 4,10 | 3,82 | 3,59 | 3,38 | 3,22 | 3,07 |
| 1900 | 7,55 | 6,96 | 6,43 | 6,04 | 5,68 | 5,37 | 5,10 | 4,85 | 4,64 | 4,45 | 4,25 | 3,98 | 3,73 | 3,52 | 3,34 | 3,18 |
| 2000 | 7,89 | 7,27 | 6,75 | 6,30 | 5,93 | 5,60 | 5,31 | 5,06 | 4,83 | 4,63 | 4,45 | 4,13 | 3,87 | 3,65 | 3,46 | 3,30 |
| 2200 | 8,59 | 7,90 | 7,32 | 6,84 | 6,42 | 6,06 | 5,74 | 5,47 | 5,21 | 4,99 | 4,79 | 4,45 | 4,16 | 3,92 | 3,71 | 3,52 |
| 2400 | 9,28 | 8,52 | 7,89 | 7,37 | 6,91 | 6,52 | 6,17 | 5,87 | 5,60 | 5,36 | 5,14 | 4,76 | 4,45 | 4,18 | 3,96 | 3,76 |
| 2600 | 9,97 | 9,15 | 8,47 | 7,90 | 7,40 | 6,98 | 6,60 | 6,27 | 5,98 | 5,72 | 5,48 | 5,08 | 4,74 | 4,45 | 4,20 | 3,99 |
| 2800 | 10,66 | 9,78 | 9,05 | 8,45 | 7,82 | 7,44 | 7,03 | 6,68 | 6,36 | 6,08 | 5,83 | 5,39 | 5,02 | 4,71 | 4,45 | 4,22 |
| 3000 | 11,35 | 10,40 | 9,62 | 9,00 | 8,39 | 7,90 | 7,47 | 7,09 | 6,75 | 6,44 | 6,17 | 5,70 | 5,31 | 4,98 | 4,69 | 4,45 |

Körper ausgeübt wird, d. h. es ist diejenige Geschwindigkeit, bei der das zu fördernde Gut in der Luft »schwimmt«. Aus der Schwebegeschwindigkeit läßt sich dann leicht die Fördergeschwindigkeit bestimmen.

Zur Bestimmung der Schwebegeschwindigkeit ist zu bemerken, daß diese auf gewisse Schwierigkeiten stößt, die in der Natur der einzelnen Körner des Versatzgutes begründet sind. Dabei spielen das spezifische Gewicht und vor allem die Angriffsflächen, welche die einzelnen Körner der Luft bieten, eine besondere Rolle. Man ist wegen der Größenverschiedenheit der einzelnen Körner gezwungen, theoretisch für alle einen ganz bestimmten Durchmesser anzusetzen. Bei den bisher üblichen Betrachtungen hat man immer die einfachste Form, die Kugelgestalt zugrunde gelegt. Wenn z. B. Sand verwendet wird, der im trocknen Zustande wohl überhaupt das günstigste

Versatzgut darstellt, allerdings vor Ort zur Erhöhung der Festigkeit des Versatzes angefeuchtet werden muß, so läßt sich die Schwebegeschwindigkeit schon sehr genau ermitteln und damit natürlich auch die erforderliche Fördergeschwindigkeit.

Da die Schwebegeschwindigkeit $Hv = c \cdot \gamma_1 \cdot D$ ist, beträgt die Fördergeschwindigkeit: $v = 4 \sqrt{Hv}$. In den Formeln ist c eine Konstante = 1,3, γ_1 das spezifische Gewicht des zu fördernden Körpers in kg/dm³, D der Durchmesser des Kornes in mm, Hv die Druckhöhe in mm W.-S. und v die Fördergeschwindigkeit in m/s.

Der auf einen festen Körper ausgeübte Druck wächst verhältnismäßig dem Quadrat der Geschwindigkeit. Insofern besteht also zwischen diesem »Pralldruck« und dem Druckverlust der Luft in Rohrleitungen eine gewisse Verwandtschaft.

Zahlentafel 4. Erforderliche Fördergeschwindigkeiten in m/s.

| Spez. Gewicht | Durchmesser des zu befördernden Stückes in mm (Kugelgestalt) | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0,25 | 0,50 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| 1,5 | 2,76 | 3,91 | 5,59 | 12,50 | 17,67 | 21,64 | 25,00 | 30,59 | 35,33 | 39,14 | 43,28 | 46,76 | 50,00 |
| 1,6 | 2,88 | 4,08 | 5,77 | 12,94 | 18,24 | 22,42 | 25,80 | 31,60 | 36,49 | 40,80 | 44,68 | 47,80 | 51,60 |
| 1,7 | 2,97 | 4,21 | 5,94 | 13,30 | 18,80 | 23,03 | 26,59 | 32,57 | 37,82 | 42,06 | 46,04 | 49,76 | 53,20 |
| 1,8 | 3,06 | 4,33 | 6,12 | 13,72 | 19,35 | 23,70 | 27,36 | 33,52 | 38,70 | 43,28 | 47,40 | 51,20 | 54,71 |
| 1,9 | 3,14 | 4,44 | 6,29 | 14,06 | 19,88 | 24,35 | 28,11 | 34,43 | 39,76 | 44,44 | 48,72 | 52,56 | 56,24 |
| 2,0 | 3,23 | 4,60 | 6,44 | 14,44 | 20,40 | 25,00 | 28,84 | 35,23 | 40,80 | 46,00 | 50,00 | 54,00 | 57,68 |
| 2,2 | 3,38 | 4,79 | 6,77 | 15,13 | 21,39 | 26,20 | 30,25 | 37,05 | 42,80 | 47,88 | 52,40 | 56,60 | 60,48 |
| 2,4 | 3,55 | 5,00 | 7,07 | 15,80 | 22,34 | 27,36 | 31,60 | 38,70 | 44,50 | 50,00 | 54,72 | 59,08 | 63,20 |
| 2,6 | 3,68 | 5,20 | 7,36 | 16,44 | 23,36 | 28,48 | 32,89 | 40,28 | 46,60 | 52,00 | 56,96 | 61,52 | 65,80 |
| 2,8 | 3,88 | 5,39 | 7,64 | 17,08 | 24,13 | 29,56 | 33,13 | 41,80 | 48,20 | 54,00 | 59,08 | 63,84 | 68,28 |
| 3,0 | 3,91 | 5,59 | 7,80 | 17,67 | 25,00 | 30,59 | 35,33 | 43,28 | 50,00 | 55,88 | 61,20 | 66,08 | 70,72 |

In der Zahlentafel 4 sind die erforderlichen Fördergeschwindigkeiten für Korngrößen von 0,25–80,0 mm und spezifische Gewichte von 1,5–3,0 verzeichnet. Man kann natürlich aus der Zahlentafel 4 umgekehrt auch wieder die etwa zu verwendende Korngröße und den aufzubringenden Luftdruck bestimmen.

Berechnung der Rohrdurchmesser.

Die in der Zahlentafel 4 enthaltenen Fördergeschwindigkeiten für verschiedene Korngrößen und die spezifischen Gewichte 1,5–3 sind für die theoretische Berechnung der Rohrdurchmesser von besonderer Bedeutung. Die errechneten Durchmesser stimmen aber, wie hier schon gesagt werden muß, nicht immer genau mit den im Betriebe vorhandenen Verhältnissen überein, was seinen Hauptgrund in der ungenauen Kenntnis der wirklichen Korngrößen und spezifischen Gewichte hat.

Beträgt die je min erforderliche Luftmenge $Q = F \cdot v \cdot 60$, wobei v für die gerade vorliegenden Verhältnisse (spezifisches Gewicht des Bergeversatzes und Mischungsverhältnis zwischen Versatz und Luft) aus der Zahlentafel 4 abgelesen wird und $Q =$ Luftmenge in m³/min schon durch die Mischungszahl gegeben ist oder sich daraus berechnen

läßt, dann ergibt sich aus diesen Faktoren $F = \frac{Q}{v \cdot 60} \text{ m}^2$, das in mm Rohrdurchmesser umzurechnen ist.

Die Berechnung der Geschwindigkeit der Luft in der Leitung oder der Luftmenge, die in der Zeiteinheit dieser Leitung entströmen kann, erfolgt also in Abhängigkeit von dem Querschnitt der Luftleitung.

Führt man die Berechnung für die beim Torkret-Versatzverfahren vorliegenden Verhältnisse durch, dann erhält man unter der Annahme, daß das Mischungsverhältnis bei einer stündlichen Versatzleistung von 40 m³ 1 : 120 beträgt, das Versatzgut in der Hauptsache einen Durchmesser von 25 mm und ein spezifisches Gewicht von 2,0 hat: $Hv = 65 \text{ mm W.-S.}$, $v = 32,26 \text{ m/s.}$, $F = 0,0418 \text{ m}^2$, entsprechend 230 mm lichtem Rohrdurchmesser.

In Wirklichkeit beträgt aber der Durchmesser der Förderleitung auf der Zeche Prosper 3 beim Torkret-Versatzverfahren 150 mm. Bei der Betrachtung der errechneten Geschwindigkeit wird auch sofort klar, daß diese zu gering ermittelt worden ist. Ein errechneter Durchmesser von 156 mm bedingt eine Geschwindigkeit von etwas mehr als 70 m/s. Der Hauptfehler liegt also wieder in dem nicht richtigen Einsetzen der Korngröße und des spezifischen

Gewichts des Versatzgutes. Bei Ausführung von theoretischen Berechnungen muß man daher ganz besonders darauf achten, um ein annähernd richtiges Ergebnis zu erhalten.

Zwischen dem Druckabfall in Rohrleitungen und dem durch das Versatz-Luft-Gemisch hervorgerufenen Druck-

verlust, der Luftmenge, der Fördergeschwindigkeit, der Korngröße und dem spezifischen Gewicht des Materials und dem Rohrdurchmesser bestehen also ganz bestimmte Beziehungen, wie es aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht.

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

| Jan. 1929 | Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe | Lufttemperatur ° Celsius | | | | | Luftfeuchtigkeit | | Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe | | | Niederschlag | | | Allgemeine Witterungserscheinungen |
|-------------|---|--------------------------|------------|-------|-------------|-------|------------------------|------------------------|--|--------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------|--|------------------------------------|
| | | Tagesmittel | Höchstwert | Zeit | Mindestwert | Zeit | Absolute Tagesmittel g | Relative Tagesmittel % | Vorherrschende Richtung | | Mittlere Geschwindigkeit des Tages | Regenhöhe mm | Schneehöhe cm | Regenhöhe mm | |
| | | | | | | | | | vorm. | nachm. | | | | | |
| 1. | 763,9 | - 0,9 | 0,0 | 15.00 | - 3,6 | 9.00 | 3,9 | 89 | NO | O | 2,7 | — | 0,2 | nachts u. nachm. kurzer Schneefall | |
| 2. | 66,7 | - 1,0 | 0,0 | 23.00 | - 3,0 | 4.00 | 3,4 | 76 | NO | ONO | 6,1 | — | 0,0 | ztw. heiter, nachm. schw. Schneefall | |
| 3. | 69,9 | - 2,4 | - 0,7 | 11.30 | - 2,8 | 24.00 | 2,9 | 70 | O | O | 7,7 | — | — | bewölkt | |
| 4. | 70,0 | - 3,2 | - 1,9 | 14.30 | - 4,2 | 22.00 | 2,9 | 75 | O | O | 5,1 | — | 0,0 | bewölkt, mittags Schneeflocken | |
| 5. | 68,5 | - 3,2 | - 2,3 | 19.00 | - 4,0 | 0.00 | 3,4 | 89 | O | O | 4,5 | — | 1,7 | bed., fr. u. abds. Schneef., Schneef. | |
| 6. | 68,4 | - 2,5 | - 1,5 | 14.30 | - 3,8 | 5.00 | 3,3 | 81 | O | OSO | 2,4 | — | — | bewölkt, Schneedecke | |
| 7. | 71,4 | 0,0 | + 1,5 | 15.00 | - 3,6 | 3.30 | 3,8 | 79 | O | O | 1,6 | — | — | Tauwetter, Schneedecke | |
| 8. | 79,6 | - 1,3 | + 0,5 | 15.00 | - 4,2 | 24.00 | 4,0 | 91 | still | O | 1,0 | — | — | Schneedecke, mäß. Nebel, heiter | |
| 9. | 81,1 | - 3,9 | - 3,3 | 14.30 | - 6,0 | 4.30 | 3,5 | 95 | still | still | < 1,0 | — | 0,0 | Schneef., nachts Rauhr. stark. Nebel | |
| 10. | 76,8 | - 5,1 | - 4,5 | 14.00 | - 6,9 | 7.00 | 2,8 | 85 | S | O | 1,4 | — | — | Schneef., n. Rauhr. vorm. mäß. Neb. | |
| 11. | 76,0 | - 7,5 | - 5,1 | 0.00 | - 9,5 | 24.00 | 2,5 | 86 | O | O | 2,6 | — | 0,1 | Schneef., fr. fein. Schnee, schw. Neb. | |
| 12. | 78,0 | - 6,9 | - 4,7 | 15.00 | - 10,6 | 6.30 | 2,5 | 85 | O | still | < 1,0 | — | — | Schneef., fr. u. mitt. Rauhr. v. mäß. Neb. | |
| 13. | 71,6 | + 0,3 | + 2,2 | 22.00 | - 8,4 | 0.00 | 4,2 | 86 | SW | SW | 2,9 | — | 1,3 | Schneef., ö. Schensch., n. Tauw., mäß. N. | |
| 14. | 65,7 | + 0,1 | + 2,8 | 14.30 | - 2,1 | 23.00 | 4,3 | 85 | N | N | 2,4 | — | — | Schneereste, schw. Nebel | |
| 15. | 52,5 | - 0,3 | + 1,1 | 18.00 | - 1,3 | 4.00 | 4,5 | 95 | SW | NW | 5,0 | — | 5,1 | Schneef., tags Schneef., mäß. Nebel | |
| 16. | 54,9 | - 7,0 | - 1,3 | 0.00 | - 8,6 | 8.00 | 2,2 | 76 | W | SW | 3,2 | — | 0,8 | Schneef., nachts Schneefall, bewölkt | |
| 17. | 58,0 | - 1,6 | - 1,2 | 7.00 | - 5,9 | 1.30 | 3,3 | 77 | N | N | 3,3 | — | 0,4 | Schneedecke, bewölkt | |
| 18. | 66,3 | - 1,7 | + 1,2 | 24.00 | - 8,4 | 7.00 | 3,8 | 91 | S | SSW | 3,3 | — | 0,3 | Schneef., abds. f. Schn. mäß. Bodenn. | |
| 19. | 69,7 | + 3,2 | + 3,8 | 16.00 | + 1,2 | 0.00 | 5,4 | 90 | SW | SW | 3,9 | 1,4 ² | — | nachts u. abds. f. Reg. vorm. mäß. Neb. | |
| 20. | 72,2 | + 3,2 | + 7,6 | 15.30 | + 0,7 | 7.30 | 4,5 | 75 | S | O | 2,0 | — | — | heiter | |
| 21. | 69,8 | + 3,1 | + 5,4 | 14.00 | - 0,6 | 6.00 | 4,6 | 77 | SSO | SSO | 2,1 | — | 0,2 | fr. Reif, vorm. mäß. Bodenn., abds. Reg. | |
| 22. | 67,6 | + 3,8 | + 4,6 | 15.00 | + 2,6 | 6.00 | 5,6 | 89 | O | S | 1,3 | — | — | bedeckt, mäß. Bodennebel | |
| 23. | 66,0 | + 1,8 | + 3,2 | 0.00 | + 0,6 | 24.00 | 5,5 | 97 | still | NNO | 1,1 | — | 0,9 | v. stark., nachm. mäß. Neb., sehr trübe | |
| 24. | 64,3 | - 0,2 | + 1,2 | 13.00 | - 0,8 | 24.00 | 4,2 | 88 | NNO | O | 1,9 | — | 1,1 | vorm. schwach., nachm. mäß. Schneef. | |
| 25. | 62,3 | - 2,3 | - 0,8 | 14.30 | - 3,3 | 24.00 | 3,4 | 81 | N | O | 1,4 | — | 0,0 | geringe Schneef., öfters feiner Schnee | |
| 26. | 62,3 | - 4,5 | - 3,0 | 11.00 | - 5,0 | 20.00 | 2,6 | 83 | still | O | 1,5 | — | 0,0 | Schneedecke, schwacher Bodennebel | |
| 27. | 63,0 | - 3,6 | - 2,5 | 20.00 | - 5,0 | 4.00 | 3,3 | 89 | NNW | NW | 1,7 | — | 5,5 | vorm. mäß., nachm. schwach. Schneef. | |
| 28. | 67,1 | - 2,6 | - 0,7 | 14.30 | - 3,8 | 7.30 | 3,1 | 76 | SSW | S | 3,0 | — | — | Schneedecke, zeitw. heiter | |
| 29. | 70,9 | - 1,5 | + 0,1 | 14.30 | - 4,0 | 2.30 | 2,5 | 58 | S | SSO | 3,7 | — | — | Schneedecke, zeitw. heiter | |
| 30. | 70,5 | + 1,8 | + 2,9 | 13.00 | - 2,4 | 3.00 | 3,7 | 68 | SSO | SO | 2,3 | — | 0,0 | Schneedecke, mittags feiner Schnee | |
| 31. | 68,6 | + 0,8 | + 5,8 | 12.30 | - 0,9 | 22.00 | 3,4 | 66 | OSO | SSO | 1,7 | — | — | früh Reif, heiter | |
| Mts.-Mittel | 768,2 | - 1,4 | + 0,3 | | - 3,8 | | 3,6 | 82 | | | 2,7 | 1,4 | 17,6 | | |
| | | | | | | | | | | | | Summe | 19,0 | | |
| | | | | | | | | | | | | Mittel aus 42 Jahren (seit 1888): | 62,6 | | |

¹ Teilweise Regen. ² Teilweise Schnee.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Januar 1929.

| Jan. 1929 | Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum | | | | | | Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum | | | | | | | | | | |
|-------------|---|------------|-------------|--|--------------|---------------|---|-----------|---|------------|-------------|--|--------------|---------------|--|----|---|
| | Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr annäherndem Tagesmittel | Höchstwert | Mindestwert | Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung | Zeit des | | Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört | Jan. 1929 | Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr annäherndem Tagesmittel | Höchstwert | Mindestwert | Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung | Zeit des | | Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört | | |
| | | | | | Höchstwertes | Mindestwertes | | | | | | | Höchstwertes | Mindestwertes | | | |
| 1. | 49,6 | 52,5 | 47,0 | 5,5 | 13,2 | 22,4 | 0 | 0 | 18. | 49,5 | 52,3 | 46,5 | 5,8 | 13,8 | 10,6 | 0 | 0 |
| 2. | 50,2 | 52,5 | 47,6 | 4,9 | 12,6 | 2,3 | 0 | 1 | 19. | 49,8 | 52,8 | 47,0 | 5,8 | 13,6 | 10,0 | 0 | 0 |
| 3. | 49,9 | 53,8 | 43,0 | 10,8 | 18,4 | 23,4 | 0 | 1 | 20. | 49,4 | 53,3 | 44,0 | 9,3 | 13,2 | 23,8 | 0 | 1 |
| 4. | 49,7 | 52,5 | 40,5 | 12,0 | 13,3 | 3,5 | 1 | 0 | 21. | 50,1 | 55,2 | 45,0 | 10,2 | 15,0 | 0,0 | 1 | 1 |
| 5. | 50,0 | 56,2 | 37,5 | 18,7 | 19,0 | 22,3 | 1 | 2 | 22. | 51,6 | 56,5 | 43,2 | 13,3 | 13,9 | 2,6 | 1 | 1 |
| 6. | 49,4 | 52,0 | 40,2 | 11,8 | 14,0 | 19,5 | 1 | 1 | 23. | 49,0 | 51,2 | 43,6 | 7,6 | 13,8 | 0,4 | 1 | 0 |
| 7. | 49,0 | 52,2 | 46,4 | 5,8 | 12,9 | 8,9 | 0 | 0 | 24. | 49,5 | 52,6 | 43,6 | 9,0 | 14,0 | 23,3 | 0 | 1 |
| 8. | 50,1 | 53,8 | 36,1 | 17,7 | 14,6 | 24,0 | 1 | 1 | 25. | 49,2 | 52,2 | 44,5 | 7,7 | 13,4 | 9,8 | 0 | 0 |
| 9. | 50,6 | 54,1 | 30,4 | 23,7 | 14,0 | 2,0 | 1 | 1 | 26. | 49,7 | 53,0 | 43,9 | 9,1 | 13,5 | 22,1 | 0 | 1 |
| 10. | 50,0 | 53,5 | 38,6 | 14,9 | 13,5 | 21,9 | 1 | 1 | 27. | 48,5 | 51,5 | 44,8 | 6,7 | 12,9 | 0,4 | 0 | 0 |
| 11. | 48,7 | 53,8 | 38,8 | 15,0 | 12,9 | 1,9 | 1 | 0 | 28. | 49,5 | 53,4 | 44,5 | 8,9 | 13,1 | 23,1 | 0 | 1 |
| 12. | 48,7 | 51,8 | 45,0 | 6,8 | 12,9 | 9,2 | 0 | 0 | 29. | 50,5 | 55,4 | 45,5 | 9,9 | 13,9 | 20,7 | 0 | 1 |
| 13. | 49,4 | 53,5 | 45,5 | 8,0 | 13,9 | 22,6 | 0 | 1 | 30. | 48,6 | 52,2 | 44,5 | 7,7 | 13,2 | 22,8 | 1 | 1 |
| 14. | 50,6 | 55,2 | 45,2 | 10,0 | 13,5 | 21,0 | 1 | 1 | 31. | 49,8 | 53,1 | 45,4 | 7,7 | 13,9 | 9,5 | 1 | 1 |
| Mts.-Mittel | 8 49,7 | 8 53,3 | 8 43,3 | 10,0 | | | | | 8 49,7 | 8 53,3 | 8 43,3 | 10,0 | | Mts.-Summe | 14 | 21 | |

WIRTSCHAFTLICHES.

Gesamtkohlenabsatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen¹ (in 1000 t).

| Monats- durch- schnitt bzw. Monat | Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommend | | | | | | | | | | Gesamtkohlenabsatz | | | | | | | |
|--|---|-----------------|---|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--|-----------|------------------|--|---|---------|---------------------|---------|---------------------------------|--------|-------|------|
| | für Rechnung der Zechen | | Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats | Verbrauch | | | Hausbrand für Beamte und Arbeiter ⁴ | zusammen | | Auf die Verbrauchs- beteiligung in An- rechnung kommend ² | Zechen- selbstverbrauch ³ | insges. | nach dem | | | | | |
| | auf Vor- verkäufe | Land- absatz | | für ab- gesetzten Koks | für ab- gesetzte Preßkohle | für eigene Ziegeleien u. Werke | | bestritt. | un- bestritt. | | | | Inland ^a | Ausland | davon Zwangs- lieferungen | | | |
| 1913 | 80 | 57 | 4 787 | 1 496 | 335 | 18 | 88 | 6 861 | | | 1 200 | 431 | 8 492 | 5 893 | 69,39 | 2 599 | 30,61 | — |
| 1925 | 216 | 110 | 4 142 | 1 187 | 232 | 10 | 131 | 6 028 | | | 1 729 | 721 | 8 478 | 6 054 | 71,41 | 2 424 | 28,59 | 1130 |
| 1926 | 62 | 115 | 5 228 | 1 460 | 246 | 6 | 115 | 7 232 | 3 118 | 4 114 | 1 732 | 663 | 9 627 | 5 711 | 59,32 | 3 916 | 40,68 | 1025 |
| 1927 | 56 | 111 | 4 939 | 1 451 | 224 | 9 | 124 | 6 914 | 2 841 | 4 073 | 2 118 | 702 | 9 734 | 6 812 | 69,98 | 2 922 | 30,02 | 366 |
| 1928: Jan. | 52 | 126 | 4 929 | 1 824 | 220 | 8 | 149 | 7 309 | 3 131 | 4 178 | 2 259 | 815 | 10 383 | 7 429 | 71,55 | 2 954 | 28,45 | 98 |
| Febr. | 53 | 120 | 4 804 | 1 678 | 202 | 8 | 133 | 6 999 | 3 057 | 3 942 | 2 178 | 777 | 9 954 | 7 086 | 71,19 | 2 868 | 28,81 | 99 |
| März | 52 | 126 | 5 223 | 1 491 | 227 | 9 | 134 | 7 261 | 3 220 | 4 041 | 2 290 | 829 | 10 380 | 7 419 | 71,47 | 2 961 | 28,53 | 109 |
| April | 52 | 111 | 4 576 | 1 225 | 204 | 8 | 116 | 6 292 | 2 802 | 3 490 | 2 022 | 750 | 9 064 | 6 343 | 69,98 | 2 721 | 30,02 | 99 |
| Mai | 44 | 87 | 3 766 | 1 263 | 190 | 9 | 97 | 5 456 | 2 316 | 3 140 | 2 006 | 755 | 8 217 | 5 973 | 72,69 | 2 244 | 27,31 | 56 |
| Juni | 53 | 72 | 3 884 | 1 548 | 205 | 9 | 97 | 5 869 | 2 388 | 3 481 | 1 942 | 719 | 8 529 | 6 349 | 74,44 | 2 180 | 25,56 | 95 |
| Juli | 61 | 70 | 4 369 | 1 608 | 220 | 9 | 88 | 6 425 | 2 717 | 3 708 | 2 059 | 727 | 9 211 | 6 785 | 73,66 | 2 426 | 26,34 | 162 |
| Aug. | 60 | 87 | 4 528 | 1 502 | 230 | 9 | 100 | 6 516 | 2 832 | 3 684 | 2 154 | 757 | 9 427 | 6 825 | 72,40 | 2 602 | 27,60 | 130 |
| Sept. | 53 | 107 | 4 233 | 1 456 | 238 | 9 | 123 | 6 219 | 2 666 | 3 553 | 2 068 | 719 | 9 006 | 6 391 | 70,96 | 2 615 | 29,04 | 128 |
| Okt. | 63 | 148 | 4 743 | 1 537 | 242 | 11 | 119 | 6 864 | 3 034 | 3 830 | 2 146 | 805 | 9 815 | 7 054 | 71,87 | 2 761 | 28,13 | 110 |
| Nov. | 56 | 126 | 4 685 | 1 334 | 208 | 10 | 125 | 6 545 | 2 938 | 3 607 | 1 970 | 719 | 8 235 | 5 408 | 65,67 | 2 827 | 34,33 | 97 |
| Dez. | 46 | 119 | 4 230 | 1 433 | 187 | 11 | 131 | 6 157 | 2 801 | 3 356 | 1 937 | 790 | 8 884 | 6 262 | 70,49 | 2 622 | 29,51 | 95 |
| zus. | 646 | 1300 | 53 972 | 17 900 | 2573 | 109 | 1411 | 77 911 | 33 901 | 44 010 | 24 032 | 9161 | 111 105 | 79 324 | 71,39 | 31 781 | 28,61 | 1279 |
| Monats- durchschn. | 54 | 108 | 4 498 | 1 492 | 214 | 9 | 118 | 6 493 | 2 825 | 3 668 | 2 003 | 763 | 9 259 | 6 610 | | 2 649 | | 107 |
| 1929: Jan. | 52 | 155 | 4 506 | 1 881 | 243 | 11 | 172 | 7 020 | 3 133 | 3 887 | 2 215 | 871 | 10 106 | | | | | |

¹ Nach den Angaben des Syndikats. — ² Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet. — ³ Einschl. Zechenselbstverbrauch — ⁴ Nur Steinkohle

Kohleneinfuhr der Schweiz im Jahre 1928.

Die nachstehende Zahlentafel bietet einen Überblick über die Versorgung der Schweiz mit mineralischem Brennstoff in den Jahren 1913 und 1921 bis 1928 sowie in den einzelnen Vierteln des letzten Jahres.

| Jahr | Steinkohle t | Koks t | Preßkohle t | Roh- braunkohle t |
|--------------|-----------------|-----------|----------------|-------------------------|
| 1913 | 1 969 454 | 439 495 | 968 530 | 1528 |
| 1921 | 1 066 313 | 241 388 | 315 986 | 765 |
| 1922 | 1 256 664 | 455 778 | 482 001 | 1079 |
| 1923 | 1 746 353 | 487 219 | 520 027 | 702 |
| 1924 | 1 693 987 | 437 201 | 434 175 | 523 |
| 1925 | 1 721 322 | 469 961 | 509 420 | 1058 |
| 1926 | 1 638 881 | 493 833 | 532 216 | 206 |
| 1927 | 1 982 467 | 524 581 | 489 516 | 602 |
| 1928: | | | | |
| 1. Viertelj. | 431 949 | 102 290 | 100 960 | 80 |
| 2. " | 479 484 | 106 443 | 129 171 | 56 |
| 3. " | 496 125 | 269 761 | 148 527 | 50 |
| 4. " | 500 596 | 122 211 | 141 151 | 50 |
| zus. | 1 908 154 | 600 705 | 519 809 | 236 |

Im abgelaufenen Jahre weist die Einfuhr der Schweiz an Steinkohle, die die Ziffer vom letzten Friedensjahr zum ersten Male in 1927 überschritten hatte, eine Verminderung von 74000 t oder 3,75% auf. An der Gesamteinfuhr ist Deutschland im Berichtsjahr mit 449000 t oder 23,54% gegen 478000 t oder 24,13% in 1927 beteiligt. Frankreich einschl. Saargebiet (letzteres seit Anfang 1925 zum französischen Zollgebiet gehörig) lieferte 871000 t und steht demnach unter den Einfuhrländern mit 45,66% an erster Stelle. Holland und Belgien erhöhten im Berichtsjahr ihre Lieferungen um 21000 t auf 149000 t bzw. um 6000 t auf 150000 t; ihr Anteil stieg demnach von 6,48% in 1927 auf 7,81% in 1928 bzw. von 7,24% auf 7,84%. Aus Polen kamen in 1928 nur 117000 t oder 61000 t weniger als im Vorjahr, was eine Verminderung um mehr als ein Drittel bedeutet. Auch Großbritanniens Einfuhr verringerte sich im Berichtsjahr um 6000 t auf 172000 t; sein Anteil betrug in der Berichtszeit 9,04%.

Über Einzelheiten der Kohleneinfuhr der Schweiz unterrichtet die nachstehende Zahlentafel.

| Einfuhr der Schweiz | 4. Vierteljahr | | 1.—4. Vierteljahr | | |
|------------------------|----------------|-----------|-------------------|-----------|---------------------------|
| | 1927 t | 1928 t | 1927 t | 1928 t | ± 1928 gegen 1927 t |
| Steinkohle: | | | | | |
| Deutschland | 115 281 | 125 141 | 478 443 | 449 102 | - 29 341 |
| Frankreich | 220 993 | 219 645 | 875 209 | 871 187 | - 4 022 |
| Belgien | 41 904 | 42 029 | 143 565 | 149 562 | + 5 997 |
| Holland | 29 263 | 34 713 | 128 478 | 149 003 | + 20 525 |
| Groß- britannien | 38 363 | 47 504 | 178 937 | 172 482 | - 6 455 |
| Polen | 33 884 | 31 344 | 177 703 | 116 530 | - 61 173 |
| andere Länder | 47 | 220 | 132 | 288 | + 156 |
| zus. | 479 740 | 500 596 | 1 982 467 | 1 908 154 | - 74 313 |
| Braunkohle: | | | | | |
| Deutschland | 22 | 18 | 28 | 33 | + 5 |
| Frankreich | — | 32 | 127 | 132 | + 5 |
| Tschecho- Slowakei | 81 | — | 447 | 71 | - 376 |
| zus. | 103 | 50 | 602 | 236 | - 366 |
| Koks: | | | | | |
| Deutschland | 71 706 | 74 613 | 346 609 | 413 274 | + 66 665 |
| Frankreich | 24 198 | 31 452 | 107 963 | 116 345 | + 8 382 |
| Belgien | 1 670 | 1 676 | 6 661 | 6 285 | - 376 |
| Holland | 11 773 | 10 869 | 54 073 | 51 329 | - 2 744 |
| Groß- britannien | — | 406 | 301 | 3 280 | + 2 979 |
| Polen | 154 | 142 | 1 353 | 529 | - 824 |
| Italien | 182 | 393 | 521 | 841 | + 320 |
| Ver. Staaten | — | 2 659 | 3 150 | 8 797 | + 5 647 |
| andere Länder | 17 | 1 | 3 950 | 25 | - 3 925 |
| zus. | 109 700 | 122 211 | 524 581 | 600 705 | + 76 124 |
| Preßkohle: | | | | | |
| Deutschland | 100 501 | 107 829 | 360 634 | 393 636 | + 33 002 |
| Frankreich | 24 938 | 25 083 | 98 230 | 93 032 | - 5 198 |
| Belgien | 6 062 | 5 487 | 21 489 | 22 669 | + 1 180 |
| Holland | 2 052 | 2 737 | 9 063 | 10 242 | + 1 179 |
| andere Länder | — | 15 | 100 | 230 | + 130 |
| zus. | 133 553 | 141 151 | 489 516 | 519 809 | + 30 293 |

In der Versorgung der Schweiz mit Koks konnte Deutschland auch im vergangenen Jahr seine führende Stellung behaupten und gleichzeitig den Versand nach der Schweiz gegen das Vorjahr um 67000 t oder 19,23% auf 413000 t erhöhen. Frankreichs Koksversand stieg um 8000 t auf 116000 t oder 7,76%; es steht unter den Bezugsländern an zweiter Stelle. Der Anteil der einzelnen Länder an der Gesamteinfuhr (verglichen mit 1927) stellt sich wie folgt: Deutschland 68,80% (66,07%), Frankreich 19,37% (20,58%), Holland 8,54% (10,31%), Ver. Staaten 1,46% (0,60%), Großbritannien 0,55% (0,06%) und Belgien 1,05% (1,27%). Auch die Preßkohlenversorgung wurde im vergangenen Jahr bei einer Gesamteinfuhrmenge von 520000 t mit 394000 t oder 75,73% von Deutschland bestritten. Frankreich lieferte 93000 t oder 17,90% (1927: 20,07%), Belgien 23000 t oder 4,36% (4,39%) und Holland 10000 t oder 1,97% (1,85%).

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1929 S. 179 ff. Der dort angegebene Betrag für Krankengeld und Soziallohn erhöht sich für Dezember auf 7,37 M.

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Barverdienst¹ je Schicht.

| Monat | Kohlen- und Gesteinshauer | | Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe | | | |
|------------|---------------------------|-------------------|---|-------------------|--------------------|-------------------|
| | Leistungslohn M | Barverdienst M | Leistungslohn M | Barverdienst M | Leistungslohn M | Barverdienst M |
| 1926: Jan. | 8,17 | 8,55 | 7,08 | 7,44 | 7,02 | 7,40 |
| April | 8,17 | 8,54 | 7,09 | 7,43 | 7,03 | 7,40 |
| Juli | 8,18 | 8,65 | 7,12 | 7,51 | 7,07 | 7,47 |
| Okt. | 8,49 | 8,97 | 7,39 | 7,79 | 7,33 | 7,76 |
| 1927: Jan. | 8,59 | 9,04 | 7,44 | 7,83 | 7,39 | 7,80 |
| April | 8,60 | 8,97 | 7,43 | 7,77 | 7,37 | 7,74 |
| Juli | 9,08 | 9,45 | 7,86 | 8,19 | 7,80 | 8,14 |
| Okt. | 9,18 | 9,54 | 7,95 | 8,27 | 7,88 | 8,22 |
| 1928: Jan. | 9,16 | 9,51 | 7,96 | 8,28 | 7,89 | 8,23 |
| Febr. | 9,18 | 9,54 | 7,97 | 8,28 | 7,90 | 8,24 |
| März | 9,20 | 9,55 | 7,98 | 8,29 | 7,91 | 8,24 |
| April | 9,16 | 9,52 | 7,93 | 8,28 | 7,87 | 8,25 |
| Mai | 9,64 | 10,00 | 8,42 | 8,76 | 8,35 | 8,72 |
| Juni | 9,66 | 10,02 | 8,44 | 8,76 | 8,36 | 8,71 |
| Juli | 9,65 | 10,02 | 8,45 | 8,78 | 8,38 | 8,74 |
| Aug. | 9,71 | 10,07 | 8,48 | 8,80 | 8,40 | 8,75 |
| Sept. | 9,73 | 10,09 | 8,50 | 8,83 | 8,42 | 8,78 |
| Okt. | 9,73 | 10,09 | 8,51 | 8,83 | 8,44 | 8,77 |
| Nov. | 9,78 | 10,13 | 8,54 | 8,86 | 8,46 | 8,81 |
| Dez. | 9,68 | 10,03 | 8,48 | 8,83 | 8,41 | 8,79 |

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 Gesteinshauer | Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe | |
|------------|---------------------------|---|------|
| | | M | M |
| 1926: Jan. | 8,70 | 7,57 | 7,53 |
| April | 8,65 | 7,54 | 7,51 |
| Juli | 8,72 | 7,59 | 7,54 |
| Okt. | 9,07 | 7,89 | 7,85 |
| 1927: Jan. | 9,18 | 7,96 | 7,92 |
| April | 9,08 | 7,87 | 7,84 |
| Juli | 9,53 | 8,27 | 8,22 |
| Okt. | 9,65 | 8,37 | 8,32 |
| 1928: Jan. | 9,67 | 8,41 | 8,36 |
| Febr. | 9,68 | 8,40 | 8,35 |
| März | 9,68 | 8,40 | 8,35 |
| April | 9,65 | 8,40 | 8,37 |
| Mai | 10,09 | 8,86 | 8,82 |
| Juni | 10,13 | 8,88 | 8,82 |
| Juli | 10,12 | 8,88 | 8,83 |
| Aug. | 10,18 | 8,91 | 8,85 |
| Sept. | 10,25 | 8,97 | 8,92 |
| Okt. | 10,21 | 8,94 | 8,88 |
| Nov. | 10,32 | 9,02 | 8,97 |
| Dez. | 10,21 | 8,98 | 8,94 |

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 | | | |
|------------|---------------------------|---|-----|--------------------------------|---|-------|--------------|
| | Kohlen- und Gesteinshauer | Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe | M | Kohlen- und Gesteinshauer | Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe | M | Arbeits-tage |
| 1926: Jan. | 190 | 167 | 169 | 21,37 | 21,77 | 22,05 | 24,45 |
| April | 180 | 160 | 161 | 20,22 | 20,77 | 21,05 | 24,00 |
| Juli | 230 | 200 | 200 | 25,42 | 25,54 | 25,65 | 27,00 |
| Okt. | 226 | 199 | 199 | 24,16 | 24,53 | 24,69 | 26,00 |
| 1927: Jan. | 213 | 187 | 188 | 22,74 | 23,12 | 23,32 | 24,61 |
| April | 192 | 171 | 172 | 20,41 | 21,13 | 21,39 | 24,00 |
| Juli | 222 | 197 | 197 | 22,05 | 22,72 | 22,95 | 26,00 |
| Okt. | 227 | 201 | 201 | 22,82 | 23,37 | 23,60 | 26,00 |
| 1928: Jan. | 227 | 201 | 202 | 23,26 | 23,69 | 23,91 | 25,65 |
| Febr. | 220 | 194 | 195 | 22,46 | 22,89 | 23,08 | 25,00 |
| März | 238 | 210 | 210 | 24,28 | 24,71 | 24,91 | 27,00 |
| April | 201 | 179 | 181 | 20,18 | 20,84 | 21,11 | 23,00 |
| Mai | 218 | 196 | 198 | 20,27 | 21,07 | 21,37 | 25,00 |
| Juni | 218 | 195 | 196 | 20,04 | 20,75 | 21,03 | 25,04 |
| Juli | 233 | 210 | 210 | 21,73 | 22,39 | 22,64 | 26,00 |
| Aug. | 244 | 218 | 219 | 22,76 | 23,36 | 23,58 | 27,00 |
| Sept. | 227 | 204 | 205 | 21,26 | 21,84 | 22,09 | 25,00 |
| Okt. | 248 | 222 | 222 | 23,64 | 24,16 | 24,38 | 27,00 |
| Nov. | 217 | 194 | 195 | 20,64 | 21,25 | 21,40 | 24,45 |
| Dez. | 213 | 193 | 194 | 20,54 | 21,13 | 21,42 | 23,66 |

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

| | 1928 | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Jan. | Febr. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. |
| Verfahrenre Schichten insges. | 23,91 | 23,08 | 24,91 | 21,11 | 21,37 | 21,03 | 22,64 | 23,58 | 22,09 | 24,38 | 21,40 | 21,42 |
| davon Überschichten ¹ | 0,68 | 0,49 | 0,53 | 0,70 | 0,58 | 0,50 | 0,55 | 0,49 | 0,57 | 0,52 | 0,55 | 0,72 |
| bleiben normale Schichten | 23,23 | 22,59 | 24,38 | 20,41 | 20,79 | 20,53 | 22,09 | 23,09 | 21,52 | 23,86 | 20,85 | 20,70 |
| Dazu Fehlschichten: | | | | | | | | | | | | |
| Krankheit | 1,73 | 1,71 | 1,83 | 1,61 | 1,70 | 1,49 | 1,51 | 1,62 | 1,50 | 1,52 | 1,37 | 1,36 |
| vergütete Urlaubsschichten | 0,21 | 0,22 | 0,27 | 0,52 | 1,04 | 1,21 | 1,19 | 1,14 | 0,87 | 0,63 | 0,34 | 0,30 |
| sonstige Fehlschichten | 0,48 | 0,48 | 0,52 | 0,46 | 1,47 | 1,81 | 1,21 | 1,15 | 1,11 | 0,99 | 1,89 | 1,30 |
| Zahl der Arbeitstage | 25,65 | 25,00 | 27,00 | 23,00 | 25,00 | 25,04 | 26,00 | 27,00 | 25,00 | 27,00 | 24,45 | 23,66 |
| ¹ mit Zuschlägen | 0,53 | 0,45 | 0,47 | 0,63 | 0,52 | 0,38 | 0,50 | 0,44 | 0,52 | 0,45 | 0,46 | 0,59 |
| ohne Zuschläge | 0,15 | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,12 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,13 |

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

| Monatsdurchschnitt bzw. Monat ¹ | Verfahrene Schichten insges. | Davon Über- und Neben-schichten | Feier-schichten insges. | Absatz-mangels | Wagen-mangels | betriebs-technischer Gründe | Arbeits-streitig-keiten | Davon infolge | | 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: Januar | 23,69 | 1,63 | 2,94 | . | — | 0,01 | — | 2,21 | . | 0,37 | 0,35 |
| April | 22,28 | 0,83 | 3,55 | 0,60 | 0,02 | 0,04 | — | 1,98 | . | 0,34 | 0,57 |
| Juli | 22,06 | 0,52 | 3,46 | 0,35 | 0,01 | 0,06 | — | 1,68 | . | 0,34 | 1,02 |
| Oktober | 22,69 | 0,54 | 2,85 | 0,26 | 0,01 | 0,04 | — | 1,60 | . | 0,35 | 0,59 |
| Durchschnitt | 22,62 | 0,78 | 3,16 | 0,24 | — | 0,03 | — | 1,85 | . | 0,37 | 0,67 |
| 1928: Januar | 23,30 | 0,66 | 2,36 | 0,07 | — | 0,05 | — | 1,69 | 0,39 | 0,35 | 0,20 |
| Februar | 23,08 | 0,49 | 2,41 | 0,06 | — | 0,03 | — | 1,71 | 0,41 | 0,39 | 0,22 |
| März | 23,06 | 0,49 | 2,43 | 0,05 | — | 0,06 | — | 1,70 | 0,40 | 0,37 | 0,25 |
| April | 22,95 | 0,76 | 2,81 | 0,02 | — | 0,08 | — | 1,75 | 0,40 | 0,39 | 0,57 |
| Mai | 21,37 | 0,58 | 4,20 | 0,82 | 0,02 | 0,07 | — | 1,70 | 0,37 | 0,55 | 1,04 |
| Juni | 21,00 | 0,50 | 4,50 | 1,41 | 0,04 | 0,04 | — | 1,48 | 0,34 | 0,32 | 1,21 |
| Juli | 21,77 | 0,52 | 3,75 | 0,79 | — | 0,03 | — | 1,45 | 0,36 | 0,34 | 1,14 |
| August | 21,83 | 0,45 | 3,62 | 0,69 | — | 0,03 | — | 1,50 | 0,36 | 0,34 | 1,06 |
| September | 22,09 | 0,57 | 3,48 | 0,68 | 0,03 | 0,04 | — | 1,50 | 0,37 | 0,36 | 0,87 |
| Oktober | 22,57 | 0,48 | 2,91 | 0,50 | 0,04 | 0,05 | — | 1,41 | 0,37 | 0,33 | 0,58 |
| November | 21,88 | 0,56 | 3,68 | 1,62 | — | 0,03 | 0,02 | 1,40 | 0,36 | 0,26 | 0,35 |
| Dezember | 22,64 | 0,76 | 3,12 | 0,86 | — | 0,10 | 0,01 | 1,43 | 0,38 | 0,40 | 0,32 |
| Durchschnitt | 22,30 | 0,57 | 3,27 | 0,62 | 0,01 | 0,05 | . | 1,57 | 0,38 | 0,37 | 0,65 |

¹ Berechnet auf 25 Arbeitstage.

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl.

| Monats-durchschnitt bzw. Monat | Roheisen | | | | Rohstahl | | | | Walzwerkserzeugnisse | | | | Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen |
|--------------------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---|
| | Deutschland | | davon Rheinland-Westfalen | | Deutschland | | davon Rheinland-Westfalen | | Deutschland | | davon Rheinland-Westfalen | | |
| | insges. t | arbeits-tätlich t | insges. t | arbeits-tätlich t | insges. t | arbeits-tätlich t | insges. t | arbeits-tätlich t | insges. t | arbeits-tätlich t | insges. t | arbeits-tätlich t | |
| 1913 ¹ | 1609098 | 52901 | 684096 | 22491 | 1577924 | 61879 | 842670 | 33046 | 1391579 | 54572 | 765102 | 30004 | 313 |
| 1913 ² | 908933 | 29883 | 684096 | 22491 | 1014788 | 39796 | 842670 | 33046 | 908746 | 35637 | 765102 | 30004 | . |
| 1926 | 803627 | 26421 | 646936 | 21269 | 1028470 | 40332 | 823294 | 32286 | 856340 | 33582 | 674804 | 26463 | 109 |
| 1927 | 1091877 | 35897 | 862705 | 28363 | 1359224 | 53303 | 1081903 | 42428 | 1072231 | 42048 | 827970 | 32469 | 114 |
| 1928: Jan. | 1180576 | 38083 | 941994 | 30387 | 1470936 ³ | 56574 ³ | 1202808 ³ | 46262 ³ | 1098882 ³ | 42265 ³ | 860109 ³ | 33081 ³ | 116 |
| Febr. | 1122384 | 38703 | 887312 | 30597 | 1323499 ³ | 52940 ³ | 1093659 ³ | 43746 ³ | 1044389 ³ | 41776 ³ | 837271 ³ | 33491 ³ | 115 |
| März | 1170476 | 37757 | 921417 | 29723 | 1422050 ³ | 52669 ³ | 1125665 ³ | 41691 ³ | 1150554 ³ | 42613 ³ | 889103 ³ | 32930 ³ | 113 |
| April | 1047548 | 34918 | 826588 | 27553 | 1160955 ³ | 50476 ³ | 927401 ³ | 40322 ³ | 919509 ³ | 39979 ³ | 724950 ³ | 31520 ³ | 107 |
| Mai | 1044046 | 33679 | 817763 | 26379 | 1250256 ³ | 50010 ³ | 1015257 ³ | 40610 ³ | 987441 ³ | 39498 ³ | 782579 ³ | 31303 ³ | 104 |
| Juni | 1021350 | 34045 | 802148 | 26738 | 1296602 ³ | 49869 ³ | 1040687 ³ | 40026 ³ | 1071760 ³ | 41222 ³ | 840930 ³ | 32343 ³ | 103 |
| Juli | 1035594 | 33406 | 825085 | 26616 | 1315035 ³ | 50578 ³ | 1061893 ³ | 40842 ³ | 1025953 ³ | 39460 ³ | 801741 ³ | 30836 ³ | 100 |
| Aug. | 1030997 | 33258 | 816562 | 26341 | 1331715 ³ | 49323 ³ | 1060964 ³ | 39295 ³ | 1066373 ³ | 39495 ³ | 817158 ³ | 30265 ³ | 99 |
| Sept. | 985413 | 32847 | 783167 | 26106 | 1190345 ³ | 47614 ³ | 952598 ³ | 38104 ³ | 942688 | 37708 | 725344 | 29014 | 99 |
| Okt. | 1015517 | 32759 | 807178 | 26038 | 1306652 ³ | 48395 ³ | 1035608 ³ | 38356 ³ | 1025797 ³ | 37992 ³ | 796488 ³ | 29500 ³ | 100 ³ |
| Nov. | 267470 | 8916 | 62621 ⁴ | 2087 ⁴ | 358440 ³ | 14338 ³ | 95913 ³ | 3837 ³ | 365631 ³ | 14625 ³ | 137360 ⁴ | 5494 ⁴ | 48 |
| Dez. | 882959 | 28483 | 678902 | 21900 | 1090615 | 45442 | 849956 | 35415 | 863613 | 35984 | 657661 | 27403 | 101 |
| Jan.-Dez. Monats-durchschnitt | 11804330 | 32252 | 9170737 | 25057 | 14517100 | 47442 | 11462414 | 37459 | 11562590 | 37786 | 8870694 | 28989 | 100 |

¹ Deutschland in seinem früheren Gebietsumfang. — ² Deutschland in seinem jetzigen Gebietsumfang. — ³ Berichtigt. — ⁴ Die Gewinnung stammt von Werken, die außerhalb des Aussperrungsgebiets von Nordwest lagen.

Durchschnittslöhne je Schicht im Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens.

| | Kohlen- und Gesteinhauer | | | | | | Gesamtbelegschaft | | | | | |
|------------------------|----------------------------|------|---------------------------|------|-------------------------------|------|----------------------------|------|---------------------------|------|-------------------------------|------|
| | Leistungslohn ¹ | | Barverdienst ² | | Gesamt-einkommen ³ | | Leistungslohn ¹ | | Barverdienst ² | | Gesamt-einkommen ³ | |
| | Zloty | G. # | Zloty | G. # | Zloty | G. # | Zloty | G. # | Zloty | G. # | Zloty | G. # |
| 1927: Januar | 9,89 | 4,62 | . | . | 11,13 | 5,20 | 6,91 | 3,23 | . | . | 7,86 | 3,67 |
| April | 9,93 | 4,68 | . | . | 11,14 | 5,25 | 6,94 | 3,27 | . | . | 7,90 | 3,72 |
| Juli | 10,12 | 4,76 | . | . | 11,26 | 5,30 | 7,01 | 3,30 | . | . | 7,90 | 3,72 |
| Oktober | 10,79 | 5,06 | . | . | 12,00 | 5,63 | 7,60 | 3,57 | . | . | 8,53 | 4,00 |
| 1928: Januar | 10,82 | 5,09 | . | . | 12,09 | 5,69 | 7,61 | 3,58 | . | . | 8,57 | 4,03 |
| April | 10,95 | 5,13 | . | . | 12,13 | 5,69 | 7,66 | 3,59 | . | . | 8,60 | 4,03 |
| Juli | 11,09 | 5,21 | 11,81 | 5,55 | 12,30 | 5,78 | 7,72 | 3,63 | 8,27 | 3,88 | 8,64 | 4,06 |
| August | 11,32 | 5,32 | 12,04 | 5,66 | 12,50 | 5,88 | 7,83 | 3,68 | 8,37 | 3,94 | 8,71 | 4,09 |
| September | 11,78 | 5,54 | 12,56 | 5,91 | 13,09 | 6,16 | 8,30 | 3,91 | 8,89 | 4,18 | 9,29 | 4,37 |
| Oktober | 11,64 | 5,48 | 12,42 | 5,85 | 12,88 | 6,06 | 8,26 | 3,89 | 8,85 | 4,17 | 9,21 | 4,34 |
| November | 11,70 | 5,51 | 12,50 | 5,88 | 13,14 | 6,18 | 8,27 | 3,89 | 8,88 | 4,18 | 9,34 | 4,40 |
| Dezember | 11,62 | 5,47 | 12,48 | 5,87 | 13,22 | 6,22 | 8,25 | 3,88 | 8,96 | 4,21 | 9,51 | 4,47 |

¹ Der Leistungslohn ist der tatsächliche Arbeitsverdienst je verfährene Schicht einschl. der Untertagezulage und der Versicherungsbeiträge der Arbeiter.
² Der Barverdienst setzt sich zusammen aus Leistungslohn, den Zuschlägen für Überarbeiten und dem Hausstand- und Kindergeld. Er ist auf 1 verfährene Schicht bezogen.
³ Das Gesamteinkommen setzt sich zusammen aus Leistungslohn, Zuschlägen für Überarbeiten, Hausstand- und Kindergeld, Preisunterschied der Deputatkohle, Urlaubsentschädigung und Versicherungsbeiträgen der Arbeiter. Es ist ermittelt je vergütete Schicht (verfährene und Urlaubsschichten).

**Tarifmäßige Stunden- und Wochenlöhne¹ gelernter und ungelernter Arbeiter
am 1. Dezember 1928 und 1. Januar 1929.**

| Gewerbe- zweig | Gelernte ² | | | | Ungelernte | | | |
|--|------------------------|------------------------|---|-----------------------|------------------------|------------------------|---|-----------------------|
| | Stundenlohn | | Wochenlohn bei regel- mäßiger Arbeitszeit ³ | | Stundenlohn | | Wochenlohn bei regel- mäßiger Arbeitszeit ⁴ | |
| | am | | am | | am | | am | |
| | 1. Dez. 1928 Pf. | 1. Jan. 1929 Pf. | 1. Dez. 1928 M. | 1. Jan. 1929 M. | 1. Dez. 1928 Pf. | 1. Jan. 1929 Pf. | 1. Dez. 1928 M. | 1. Jan. 1929 M. |
| Produktionsmittelindustrien | | | | | | | | |
| Bergbau ^{4 8} | 121,4 | 121,4 | 58,26 | 58,26 | 75,7 | 75,7 | 41,34 | 41,34 |
| <i>darunter Ruhrbezirk</i> | 126,0 | 126,0 | 60,48 | 60,48 | 79,4 | 79,4 | 42,90 | 42,90 |
| Metallindustrie ^{5 8} | 99,8 | 100,5 | 49,13 | 49,38 | 74,8 | 75,0 | 36,82 | 36,88 |
| Chemische Industrie ^{6 8} | 103,4 | 103,4 | 49,63 | 49,63 | 85,5 | 85,5 | 41,04 | 41,04 |
| Baugewerbe | 134,4 | 134,4 | 64,32 | 64,32 | 110,7 | 111,0 | 53,00 | 53,12 |
| Holzgewerbe | 119,0 | 119,0 | 56,18 | 56,18 | 102,5 | 102,5 | 48,42 | 48,42 |
| Papier erzeugende Industrie ⁸ | 82,9 | 82,9 | 39,79 | 39,79 | 74,5 | 74,5 | 35,76 | 35,76 |
| Buchdruckgewerbe | 111,9 | 111,9 | 53,72 | 53,72 | 97,4 | 97,4 | 46,76 | 46,76 |
| Durchschnitt (gewogen) | 112,2 | 112,4 | 54,26 | 54,37 | 83,0 | 83,1 | 41,63 | 41,67 |
| Verbrauchsgüterindustrien | | | | | | | | |
| Textilindustrie, männlich ⁸ | 77,7 | 77,7 | 37,30 | 37,30 | 65,2 | 65,2 | 31,30 | 31,30 |
| Textilindustrie, weiblich | 57,1 | 57,1 | 27,41 | 27,41 | 46,0 | 46,0 | 22,08 | 22,08 |
| Brauindustrie ⁸ | 124,2 | 124,5 | 59,61 | 59,65 | 109,9 | 109,9 | 52,74 | 52,77 |
| Süß-, Back- und Teigwaren | 101,4 | 101,4 | 48,67 | 48,67 | 87,4 | 87,4 | 41,75 | 41,95 |
| Kartonnagenindustrie, männlich | 92,4 | 92,4 | 44,35 | 44,35 | 77,8 | 77,8 | 37,34 | 37,34 |
| Kartonnagenindustrie, weiblich | 60,5 | 60,5 | 29,04 | 29,04 | 49,9 | 49,9 | 23,95 | 23,95 |
| Durchschnitt (gewogen) | 78,6 | 78,6 | 37,72 | 37,73 | 66,6 | 66,2 | 31,78 | 31,79 |
| Verkehrsgewerbe | | | | | | | | |
| Reichsbahn ^{7 8} | 95,9 | 95,9 | 49,56 | 49,56 | 77,1 | 77,1 | 39,83 | 39,83 |
| Gesamtdurchschnitt (gewogen) | 107,8 | 108,1 | 52,25 | 52,34 | 80,9 | 81,0 | 40,47 | 40,50 |

¹ Nach Wirtschaft und Statistik. Wegen der übrigen Anmerkungen siehe unsere Ausführungen in Nr. 4/1929, S. 152.

Hafenverkehr in Rotterdam.

| | An bzw. abgefahren | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------|------------|----------------------------|------------|-------------------|---------|------------|------------|
| | über See | | auf Flüssen und Kanälen | | auf der Eisenbahn | | zusammen | |
| | 1927 | 1928 | 1927 | 1928 | 1927 | 1928 | 1927 | 1928 |
| angekommen | | | | | | | | |
| Kohle, Koks und Preßkohle | 1 235 993 | 1 263 310 | 12 365 430 | 10 351 785 | 356 435 | 229 586 | 13 957 858 | 11 844 681 |
| davon aus Deutschland | 2 574 | — | 12 322 658 | 10 319 079 | 352 469 | 223 450 | 12 677 701 | 10 542 529 |
| Eisen- und Manganerz | 10 416 406 | 7 128 009 | 405 | 350 | 14 | — | 10 416 825 | 7 128 359 |
| Getreide | 4 673 740 | 4 281 124 | 25 921 | 26 724 | 942 | 567 | 4 700 603 | 4 308 415 |
| Holz (unverarbeitet) | 1 292 197 | 1 609 074 | 11 483 | 16 314 | 14 462 | 7 838 | 1 318 142 | 1 633 226 |
| sonstige Güter | 6 178 085 | 6 420 051 | 2 886 430 | 3 074 892 | 212 144 | 242 006 | 9 276 659 | 9 736 949 |
| insges. | 23 796 421 | 20 701 568 | 15 289 669 | 13 470 065 | 583 997 | 479 997 | 39 670 087 | 34 651 630 |
| abgefahren | | | | | | | | |
| Kohle, Koks und Preßkohle | 12 489 717 | 10 075 063 | 616 137 | 1 016 108 | 206 | 1 226 | 13 106 060 | 11 092 397 |
| davon nach Deutschland | 950 625 | 1 215 609 | 458 458 | 765 097 | 13 | 1 226 | 1 409 096 | 1 981 932 |
| Eisen- und Manganerz | 3 627 | 4 330 | 10 423 180 | 7 147 520 | 381 | 714 | 10 427 188 | 7 152 564 |
| davon nach Deutschland | 1 113 | 469 | 10 413 127 | 7 144 081 | 97 | 238 | 10 414 337 | 7 144 788 |
| Getreide | 58 269 | 174 663 | 2 636 069 | 2 315 705 | 3 724 | 3 850 | 2 698 062 | 2 494 218 |
| Holz (unverarbeitet) | 13 335 | 21 343 | 892 859 | 1 105 636 | 1 106 | 2 507 | 907 300 | 1 129 486 |
| sonstige Güter | 4 206 575 | 4 487 959 | 3 503 024 | 3 628 485 | 307 090 | 285 506 | 8 016 689 | 8 401 950 |
| insges. | 16 771 523 | 14 763 358 | 18 071 269 | 15 213 454 | 312 507 | 293 803 | 35 155 299 | 30 270 615 |

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Reichsmark für 100 kg).

| | Februar | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1. | 8. | 15. | 22. |
| Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif Hamburg, Bremen oder Rotterdam | 161,75 | 171,00 | 171,00 | 171,00 |
| Originalhüttenaluminium 98/99% in Blöcken | 190,00 | 190,00 | 190,00 | 190,00 |
| dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99% | 194,00 | 194,00 | 194,00 | 194,00 |
| Reinnickel 98/99% | 350,00 | 350,00 | 350,00 | 350,00 |
| Antimon-Regulus | 78,00—82,00 | 77,00—81,00 | 78,00—83,00 | 79,00—84,00 |
| Silber in Barren, etwa 900 fein ¹ | 77,50—79,25 | 77,00—78,75 | 76,50—78,25 | 76,50—78,25 |
| Gold-Freiverkehr ² | 28,00—28,20 | 28,00—28,20 | 28,00—28,20 | 28,00—28,20 |
| Platin ³ | 9,50—11,00 | 9,75—11,00 | 8,50—10,25 | 8,50—10,25 |

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

¹ Für 1 kg. — ² Für 10 g. — ³ Für 1 g im freien Verkehr.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

| Tag | Kohlenförderung t | Koks- er- zeugung t | Preß- kohlen- her- stellung t | Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) | | Brennstoffversand ² | | | | Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m |
|----------------------|----------------------|------------------------------|---|---|-------------|--|-------------------------------------|------------------------|--------------|--|
| | | | | rechtzeitig gestellt | gefehlt | Duisburg- Ruhrorter (Kipper- leistung) t | Kanal- Zechen- H ä f e n t | private Rhein- t | insges. t | |
| Febr. 24. | Sonntag | 170 134 | — | 13 861 | — | — | — | — | — | — |
| 25. | 399 635 | | 15 879 | 36 640 | 873 | — | — | — | — | 3,57 |
| 26. | 392 318 | | 88 007 | 15 701 | 35 904 | 1421 | — | — | — | 3,80 |
| 27. | 387 391 | | 88 695 | 15 659 | 34 772 | 1490 | — | — | — | 3,87 |
| 28. | 461 138 | | 117 964 | 16 701 | 35 153 | 778 | — | — | — | 3,78 |
| März 1. | 362 140 | 86 857 | 14 787 | 34 736 | 80 | — | — | — | — | 3,86 |
| 2. | 387 378 | 89 568 | 15 156 | 34 339 | — | — | — | — | — | 3,95 |
| zus. arbeitstägl. | 2 390 000 398 333 | 641 225 91 604 | 93 883 15 647 | 225 405 37 568 | 4642 774 | — | — | — | — | — |

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Die Schifffahrt ruhte infolge Eisgangs.Lebenshaltungsindex in Frankreich¹ (1. Viertelj. 1914 = 100).

| | Ernährung | Licht und Heizung | Wohnung | Bekleidung | Sonstiges | Gesamt- index |
|--------------------|-----------|----------------------|---------|------------|-----------|------------------|
| Anteil % | 60 | 5 | 12 | 15 | 8 | 100 |
| 1914: 1. Viertelj. | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1919: 1. " | 260 | 164 | 100 | 296 | 228 | 238 |
| 1920: 1. " | 306 | 200 | 100 | 405 | 356 | 295 |
| 2. " | 344 | 296 | 100 | 485 | 444 | 341 |
| 3. " | 358 | 349 | 100 | 518 | 510 | 363 |
| 4. " | 389 | 349 | 100 | 445 | 510 | 370 |
| 1921: 1. " | 350 | 319 | 100 | 398 | 510 | 338 |
| 2. " | 323 | 308 | 110 | 358 | 400 | 307 |
| 3. " | 310 | 307 | 121 | 318 | 400 | 295 |
| 4. " | 310 | 307 | 133 | 318 | 400 | 297 |
| 1922: 1. " | 301 | 302 | 140 | 312 | 400 | 291 |
| 2. " | 316 | 287 | 160 | 315 | 400 | 302 |
| 3. " | 288 | 291 | 175 | 326 | 400 | 289 |
| 4. " | 299 | 302 | 180 | 348 | 400 | 300 |
| 1923: 1. " | 332 | 308 | 200 | 356 | 400 | 324 |
| 2. " | 346 | 317 | 200 | 365 | 400 | 334 |
| 3. " | 333 | 340 | 200 | 385 | 400 | 331 |
| 4. " | 354 | 350 | 200 | 392 | 400 | 345 |
| 1924: 1. " | 378 | 356 | 200 | 412 | 440 | 365 |
| 2. " | 377 | 350 | 200 | 420 | 440 | 366 |
| 3. " | 373 | 360 | 200 | 440 | 440 | 367 |
| 4. " | 389 | 368 | 200 | 440 | 440 | 377 |
| 1925: 1. " | 403 | 370 | 200 | 440 | 440 | 386 |
| 2. " | 412 | 345 | 200 | 445 | 440 | 390 |
| 3. " | 419 | 373 | 220 | 460 | 450 | 401 |
| 4. " | 437 | 402 | 220 | 510 | 450 | 421 |
| 1926: 1. " | 473 | 447 | 220 | 524 | 495 | 451 |
| 2. " | 507 | 452 | 250 | 577 | 520 | 485 |
| 3. " | 562 | 541 | 250 | 635 | 620 | 539 |
| 4. " | 574 | 577 | 250 | 616 | 620 | 545 |
| 1927: 1. " | 554 | 570 | 250 | 565 | 600 | 524 |
| 2. " | 559 | 530 | 260 | 565 | 590 | 525 |
| 3. " | 525 | 543 | 275 | 563 | 590 | 507 |
| 4. " | 504 | 555 | 275 | 586 | 590 | 498 |
| 1928: 1. " | 521 | 547 | 275 | 581 | 590 | 507 |
| 2. " | 544 | 504 | 275 | 581 | 590 | 519 |
| 3. " | 536 | 510 | 300 | 591 | 590 | 519 |
| 4. " | 555 | 515 | 300 | 591 | 590 | 531 |

¹ Nach L'usine.Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Im allgemeinen zeigte der Markt in Teererzeugnissen eine günstigere Stimmung. Karbolsäure war besser gefragt. Naphtha war gut behauptet und wesentlich teurer im Westen. Benzol, ebenfalls sehr fest, neigte zu einer Preiserhöhung. Kreosot, Teer und Pech waren am wenigsten gefragt. Die Käufer lassen sich durch die vorliegenden Teerangebote keineswegs beeinflussen, weil mit einer Preis-

¹ Nach Colliery Guardian.

senkung gerechnet wird. Die Pechnotierungen waren rein nominell.

| Nebenerzeugnis | In der Woche endigend am | |
|---|--------------------------|-----------|
| | 22. Februar | 1. März |
| Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall. | s | |
| Reinbenzol 1 " | 1/6 | |
| Reintoluol 1 " | 1/10 ^{1/4} | |
| Karbolsäure, roh 60% . . . 1 " | 1/9 ^{1/2} | |
| " krist. 1 lb. | 2/— | |
| Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall. | /6 ^{1/4} | |
| Solventnaphtha I, ger., Süden 1 " | 1/1 | |
| Rohnaphtha 1 " | 1/2 | |
| Kreosot 1 " | 1/— | |
| Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t | /6 ^{1/2} | |
| " fas Westküste . . . 1 " | 32/6 | |
| Teer 1 " | 33/6—36/6 | 33/6—34/6 |
| schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 " | 40 | 32/6—38/6 |
| | 10 £ 13 s | |

In schwefelsauerem Ammoniak konnte ein guter Abruf für den Inlandverbrauch zu 10 £ 13 s festgestellt werden. Das Ausfuhrgeschäft war zufriedenstellend. Die Nachfrage ist weiterhin gut zu 10 £ 8 s je l. t.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 1. März 1929 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Nachfrage nach Kohle und Koks im besondern für sofortige Lieferungen hielt unvermindert an. Die Preise gestalteten sich wieder fester. Durch die erneut aufgetretene Kältewelle wurde die Erwartung auf eine wenn auch nur geringe Preissenkung enttäuscht. Zudem sind gewisse Zechen augenblicklich derart reichlich mit Aufträgen versehen, daß sie vorerst überhaupt nicht in der Lage sind, sich an irgendwelche Preisangebote zu binden. Demgegenüber ist das Sichtgeschäft sehr ungewiß, doch herrscht allgemein die Ansicht vor, daß sich die Preise auf der gegenwärtigen Höhe nicht werden behaupten können. Andererseits dürfte weder eine plötzliche noch eine verhängnisvolle Senkung — wie von gewissen Seiten vermutet wird — zu erwarten sein. Die starke Nachfrage von Verbraucherseite aus bewirkte eine beträchtliche Abnahme der Lagerbestände. Infolge der plötzlich wieder eingetretenen Kälte erfuhr auch der Absatz an Hausbrandkoks eine beträchtliche Anregung. Die Beförderungsmöglichkeiten einschließlich des Seeverkehrs haben sich wesentlich gebessert. Infolgedessen erwartet man besonders für das nördliche Europa eine weiter gesteigerte Nachfrage nach Gas- und Koks-kohle. Um eine abermalige Preiserhöhung zu umgehen, versuchen gewisse Käufer, jetzt schon Lieferungen zu den gegenwärtigen Notierungen zu erhalten. Auf dem Koksmarkt konnte in der Berichtswoche aus Anlaß der anziehenden Kokspreise eine lebhaftere Geschäftstätigkeit beobachtet werden. In Newcastle wurde ein Abschluß auf

¹ Nach Colliery Guardian.

20000 t beste Durham-Gaskohle zu 14/9 s fob getätigt. Die Gefle-Gaswerke waren Abnehmer für 7500 t beste Durham-Kokskohle zu 20/9 s cif. Die in den letzten Wochen festgestellte Preissteigerung hielt auch in der Berichtszeit an. Beste Kesselkohle Blyth notierte 16/6 s (Vorwoche 16 bis 16/6 s), Durham 17/6—17/9 s (17 s), beste Gaskohle 15 bis 15/6 s (15 s), zweite Sorte 14/6—14/9 s (14/6 s), Gießerei- und Hochofenkoks 21—22/6 s (20—21 s), Gaskoks 21/6 s (19—20 s), beste Bunkerkohle 14/3—14/9 s (14—14/6 s) und besondere 15/6—15/9 s (14/6—15 s). Die übrigen Preise blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. Das schlechte Wetter ließ die ungewisse Lage auf dem Kohlenchartermarkt weiter bestehen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 21. Februar 1929.

5b. 1062785. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Anlage zum Abbau mächtigen oder mehrschichtigen Deckgebirges mit Hilfe von Förderbrücken. 17. 1. 29.

5b. 1062946. Demag A. G., Duisburg. Klein- oder Leichtkettenschrämmaschine. 19. 12. 27.

5d. 1063344. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Schüttelrutsche, besonders für Grubenbetriebe. 26. 1. 29.

5d. 1063355. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Selbsttätig sperrender Verschluss, besonders für Grubengeräte. 7. 2. 28.

21c. 1063200. Ernst Otto Baum, Kirchen (Sieg). Schlagwettersicherer Stecker. 19. 3. 28.

24f. 1062683. Gustav Adolf Strecker, Mölln (Lbg.). Belüftungsrost für Schachtöfen mit Druckluftbetrieb. 17. 12. 28.

35a. 1062878. Maschinenfabrik Hermann Meier, Dortmund-Körne. Selbsttätiger Schachttürverschluss. 30. 7. 28.

47b. 1063242. Arno Schmidt, Seelingstädt bei Werdau (Sa.). Vorrichtung zur Befestigung von Antriebseilen und Ketten mit der Antriebscheibe. 19. 1. 29.

78e. 1063097. Firma I. F. Eisfeld, Silberhütte (Anhalt). Vorrichtung zum Anzünden von Zündschnüren. 25. 1. 29.

81e. 1062658. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Einrichtung zum Transportausgleich an wellig gelagerter Schüttelrutsche. 19. 1. 29.

81e. 1062672. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Selbsttätige Füllvorrichtung für durchlaufende Förderwagen. 1. 12. 26.

81e. 1062810. Karl Beneke, Wismar (Mecklenburg). Kippvorrichtung für Ladebrücken usw. 22. 3. 28.

81e. 1062905. Emil Wolff Maschinenfabrik und Eisen gießerei, G. m. b. H., Essen. Verstellbarer Schrapperkasten. 14. 1. 29.

81e. 1063009. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verladevorrichtung. 24. 1. 29.

81e. 1063125. Firma Wilhelm Stöhr, Offenbach (Main). Weichenrinne für Förderanlagen. 21. 12. 28.

81e. 1063169. Willi Geldmacher, Bochum. Keilverbindungsschloß. 21. 1. 29.

81e. 1063353. Richard Hartmann, Rollshausen (Eichsfeld). Kötze für Kohlen und sonstiges Schüttgut. 6. 4. 27.

85c. 1063095. Deutsche Abwasser-Reinigungs-G. m. b. H., Städtereinigung, Wiesbaden. Vorrichtung zum Abtrennen der Schwimmstoffe und selbsttätigen Abscheidung in den Faulraum. 25. 1. 29.

87a. 1063259. Otto Möbius, Eisleben. Zange zum Befestigen von Zündkapseln an Zündschnüren. 23. 1. 29.

Patent-Anmeldungen,

die vom 21. Februar 1929 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 20. Sch. 85231. Hermann Schubert, Radebeul bei Dresden. Sieb aus Profildrähten oder Profilstäben. 9. 1. 28.

5b, 28. D. 52882. Theodor Dickmann, Bottrop (Westf.). Schrägstange. 2. 5. 27.

5b, 39. I. 30144. Ilseder Hütte, Großilsede (Hannover). Abbaumaschine für mittelhartes Gestein. 28. 1. 27.

10a, 4. M. 95992. Wilhelm Müller, Gleiwitz. Regenerativ-Koksofen für Schwachgas- oder Starkgasheizung. 31. 8. 26.

10a, 17. F. 61490. Richard Feige, Berlin-Reinickendorf-West. Verfahren zum Ablöschen von feinkörnigem Koks oder Halbkoks. 3. 6. 26.

In Cardiff zeigte sich gegen Ende der Woche für die hauptsächlichsten Bestimmungshäfen eine gewisse Knappheit an Schiffsraum. Die lebhaftere Nachfrage verlieh den Frachtsätzen eine feste Grundlage. Am Tyne war es ziemlich ruhig. Das baltische sowohl als auch das nordeuropäische Geschäft war infolge des schlechten Wetters sehr schwach. Für Westitalien besteht Knappheit an Schiffsraum. Eine Besserung der Aussichten, die augenblicklich noch als unsicher zu bezeichnen sind, hängt von der Gestaltung des Wetters ab. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/8, -Alexandrien 12/— und Tyne-Hamburg 7/11 s. Auffallend ist die gewaltige Erhöhung der Tyne-Hamburg-Notierung, für die in der vorangegangenen Woche noch 4/8¹/₂ s eingesetzt wurde.

10c, 6. S. 83532. Harry Sköldberg, Stockholm. Presse zum Entfernen von Flüssigkeiten aus fein verteilten Massen, besonders von Torf. 11. 1. 28. Schweden 29. 1. 27.

12e, 3. C. 39835. Cheminova Gesellschaft zur Verwertung chemischer Verfahren m. b. H., Berlin. Verfahren zur Auswaschung von bei gewöhnlicher Temperatur gasförmigen Kohlenwasserstoffen. 17. 5. 27.

12i, 33. G. 69818. Louis Gumz, Bujavica z. p. Kukuljevac (Jugoslawien, Slawonien). Gewinnung von festem, graphitähnlichem Kohlenstoff aus Naturgas (Erdgas). 22. 3. 27.

12k, 9. N. 25556. N. V. Nederlandsche Mijnbouw en Handel Maatschappij, Amsterdam. Verfahren zur Herstellung eines hochaktiven alkalischen Koks. 12. 2. 26.

12o, 1. I. 27127. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Verbesserung von Hydrierungsprodukten von Kohlen, Teeren, Mineralölen u. dgl. 31. 12. 25.

20i, 4. L. 71025. Hermann Löhr, Kray-Leithe. Abzweigplatte für Grubengleise. 13. 2. 28.

21c, 57. A. 45346. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Einrichtung zur Regelung elektrischer Antriebe für Arbeitsmaschinen mit großen Schwungmassen. 22. 6. 25.

21f, 60. C. 40191. Concordia Elektrizitäts-A. G., Dortmund. Elektrische Grubenlampe. 15. 7. 27.

21h, 26. A. 51447. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Elektrodenschmelzofen. 11. 7. 27.

24c, 5. B. 138211. Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft, Brünn, und Willi Linder, Trzynietz (Tschecho-Slowakei). Regenerator für Schmelzöfen. 23. 6. 28.

24e, 2. D. 48082. Dr.-Ing. Rudolf Drawe, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zum Vergasen bituminöser Brennstoffe mit Hilfe eines Sauerstoff-Wasserdampf-gemisches in Gaserzeugern mit Schweißeinrichtung. 23. 5. 25.

24g, 4. H. 106016. Eugen Haber, Berlin-Charlottenburg. Rußabblasvorrichtung für mit Kreuzstrom arbeitende Plattenluftheritzer. 30. 3. 26.

24i, 6. S. 77337. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Kohlenstaubfeuerung mit Zufuhr von hoch vorgewärmter Primärluft und von Dampf. 4. 12. 26.

35a, 9. D. 52682. Gustav Dusterloh, Sprockhövel (Westf.). Abdrückvorrichtung für Förderwagen. 4. 4. 27.

37b, 6. B. 135663. Max Bock, Bad Kissingen. Zum Schutze von hölzernen Masten, Pfählen, Schwellen u. dgl. gegen Fäulnis dienende Einrichtung mit Tränkstoffe enthaltenden Behältern. 7. 4. 27.

40a, 4. B. 129251. Dr. Georg Balz, Eichenau (Polen). Röstofen für Zinkblende. Zus. z. Pat. 419308. 17. 1. 27.

40c, 16. T. 34406. Dr. Cyrano Tama, Berlin. Verfahren zum Erhitzen oder Schmelzen von Metallen oder Legierungen durch Induktionsstrom. 17. 12. 27.

50c, 15. P. 57754. Firma G. Polysius, Dessau. Mehrkammermühle zum Mahlen von Thomasschlacke. 12. 5. 28.

80c, 14. P. 57976. Firma G. Polysius, Dessau. Verschiebbare Düse für Drehrohrofen. 8. 6. 28.

81e, 6. T. 34454. Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co., G. m. b. H., Berlin-Charlottenburg. Ablenkstelle bei mit senkrechter oder geneigter Förderstrecke arbeitenden Förderbandanlagen. 9. 1. 28.

81e, 11. A. 53287. ATG. Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig. Vorrichtung zum Beschicken verdeckt liegender Förderstränge. 11. 2. 28.

81e, 11. M. 101888. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Vorrichtung zum Beschicken von Förderbändern. 29. 10. 27.

81e, 96. D. 54 121. Demag A. G., Duisburg. Vorrichtung zur Entleerung von Wagen auf Kippern. 15. 10. 27.

81e, 136. G. 69943. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Austragvorrichtung für Großraumbunker. 4. 4. 27.

84d, 2. M. 99151. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G., Berlin. Fahrgestell für einen mit einer Förderbrücke beweglich verbundenen Bagger. Zus. z. Anm. M. 99141. 7. 4. 27.

85c, 6. A. 49424. Aktiengesellschaft für Spezialbauten, Zürich. Klärgrube für Abwasserreinigung. 4. 12. 26.

87b, 2. C. 40614. Chicago Pneumatic Tool Company, Neuyork. Steuerung für Druckluftschlagwerkzeuge. 3. 11. 27. V. St. Amerika 29. 12. 26.

Deutsche Patente.

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

5a (31). 470 725, vom 5. Juli 1925. Erteilung bekanntgemacht am 3. Januar 1929. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Antrieb mit Hilfe von Preßluft oder Preßflüssigkeit für Arbeitsgeräte, wie Bohrer u. dgl., in Tiefbohrlöchern.*

Das zum Antrieb der Arbeitsgeräte dienende Mittel (Preßluft oder Preßflüssigkeit) soll an der Arbeitsstelle, d. h. im Schacht oder im Bohrloch, auf den erforderlichen Druck gebracht werden. Dieses kann durch eine durch einen Elektromotor angetriebene Pumpe (Rollkolbenpumpe o. dgl.) geschehen, die mit dem Arbeitsgerät zusammengebaut ist. Mit diesem kann auch der Vorratsbehälter für das Antriebsmittel verbunden sein. Der Zusammenbau kann dabei so sein, daß alle Teile gleichachsig liegen.

5c (9). 470 917, vom 18. März 1923. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. F. W. Moll Söhne in Witten (Ruhr). *Verbindungsvorrichtung für winklig zueinander stehende Teile des hölzernen Grubenbaus.*

Auf die Enden der beiden zu verbindenden Teile (Stempel) des Ausbaus sind Hülsen gesteckt, die durch ein seitlich von den Teilen liegendes Gelenkstück so miteinander verbunden sind, daß zwischen den beiden Hülsen Raum für die Ausbaubolzen oder Stützhölzer vorhanden ist. Als Gelenkstück kann eine starre oder in sich gelenkige Klammer dienen, die in Ösen der Hülsen eingreift. Die gelenkige Verbindung kann auch durch zwei hülsenartig gebogene, seitlich von den Teilen liegende Winkellaschen gebildet werden, die durch zwei durch Bohrungen der Teile (Stempel) hindurchgeführte Schraubenbolzen miteinander verbunden sind.

5c (9). 470 918, vom 18. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. N. V. Montania in Haag (Holland). *Gestaltänderungsfähiger Bergwerks- und Tunnelausbau.*

Zwischen einzelnen Steinen des Mauerwerkes des Ausbaus sind nachgiebige Einlagekörper vorgesehen, die nicht bis zum äußern Umfang des Mauerwerkes reichen. Die den nachgiebigen Einlagekörpern benachbarten Steine des Mauerwerkes können ganz oder teilweise aus einem Baustoff bestehen, der eine höhere spezifische Druckfestigkeit hat als der Baustoff der übrigen Steine. Die Festigkeit der den Einlagekörpern benachbarten Steine kann auch dadurch erhöht werden, daß nur diese Steine mit einem Schuh oder einer Bewehrung oder daß die Steine mit einer stärkern Bewehrung versehen werden als die übrigen Steine.

10b (5). 470 746, vom 6. November 1924. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. Edouard Goutal und Henri Hennebutte in Paris. *Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für die Erzeugung von Preßkohlen mit hohem Heizwert.* Priorität vom 24. Oktober 1924 ist in Anspruch genommen.

Natürliche oxydierte Teere (holzsaurer Teer, Holzteer, Braunkohlen- und Torfteer) oder künstlich oxydierte Teere sollen mit hydrierten oder wenig oxydierten Teeren (Steinkohlenteer, Petroleumteer o. dgl.) gemischt werden. Die Mischung wird alsdann auf eine zwischen 180 und 250° liegende Temperatur erhitzt. Dabei bildet sich unter erheblicher Wasserdampfentwicklung eine Masse, die die physikalischen Eigenschaften des Teeres aufweist. Während der Erhitzung kann die Mischung der Einwirkung

eines fließenden oxydierenden Gasstromes und eines Katalysators ausgesetzt werden. Zwecks Herstellung von Preßkohlen soll die auf vorstehende Weise erhaltene Masse als Bindemittel in veränderlichem Verhältnis (von 10 bis 60%) mit mehr oder weniger porösen Kohlen unter Reiben gemischt und die Mischung gepreßt werden. Die Preßlinge werden alsdann unter erheblicher Wasserdampfentwicklung von 190 auf 300° und darauf zwecks reichlicher Ausscheidung von Teeren von 300 auf 500° erhitzt. Die dabei ausgeschiedenen Teere lassen sich bei der Herstellung der Masse wieder verwenden.

10b (8). 470 928, vom 8. Mai 1925. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. Maschinenbau-A. G. vorm. Breitfeld, Daněk & Co. in Schlan und Georg Plochmann in Teplitz-Schönau (Tschecho-Slowakei). *Verfahren zur Erzeugung wasserbeständiger Brikette aus vorgetrockneten Brennstoffen durch Behandlung mit heißen Schwelgasen.*

Die vorgetrockneten Brennstoffe sollen bei der Behandlung mit den Schwelgasen o. dgl. auf höchstens 70 bis 80° C erwärmt werden. Den so vorbereiteten Brennstoffen soll alsdann vor der Pressung ein Bindemittel zugesetzt werden.

10b (9). 470 929, vom 28. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. Philipp Faßbender in Frechen (Bez. Köln). *Umsetzkühler zum Entbrasen und Kühlen von getrockneter preßfertiger Braunkohle.*

In dem Kühler sind Gleitbleche so übereinander angeordnet, daß sie ein Wenden des durch den Kühler hinabwandernden Gutes bewirken. Die Hohlräume, die von der Wandung des Kühlers, den Gleitblechen und dem Trockengut gebildet werden, sind an eine gemeinsame Saugleitung angeschlossen, so daß in den Räumen ein Unterdruck herrscht, der das Abführen der heißen Dämpfe aus dem Gut erleichtert und die Wirkung des Kühlers erhöht.

23a (3). 471 076, vom 6. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 17. Januar 1929. I. G. Farbenindustrie A. G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Reinigen oder Trennen von Gemischen von fetten oder mineralischen Ölen oder Destillations- oder Hydrierungsprodukten von Kohle usw.*

Die Stoffe, die gereinigt, oder die Gemische, deren Bestandteile voneinander getrennt werden sollen, werden mit Formiaten der niedern Alkohole der Fettreihe oder mit Gemischen solcher Formiate als Lösungsmittel extrahiert.

241 (3). 471 010, vom 6. Mai 1925. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. Walther & Cie A. G. in Köln-Dellbrück, Dr. Wilhelm Otte in Essen und Max Birkner in Bergisch-Gladbach. *Verfahren zur Erzeugung von Brennstaub.* Zus. z. Pat. 443 111. Das Hauptpatent hat angefangen am 10. Dezember 1922.

Brennstoffe, besonders minderwertige Stoffe, sollen einer Schwelung unterworfen werden. Aus dem verschwelten Gut sollen alsdann die gröbern Stücke abgeschieden und die zurückbleibenden feineren Teile des Gutes, die eine sehr gleichmäßige Masse bilden, zu Brennstaub vermahlen werden.

241 (8). 470 843, vom 22. August 1925. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke A. G. in Oberhausen (Rhld.). *Kohlenstaubfeuerung für Flammrohrkessel.*

In der Brennkammer der Feuerung sind mehrere wagrecht, senkrecht oder schräg liegende Kühlrohrreihen oder -systeme so frei hängend angeordnet, daß sie vor den Öffnungen liegen, durch welche die Kammer mit den Flammrohren des Kessels in Verbindung steht. Die Rohrreihen können gegeneinander versetzt und mit dem Kessel verbunden sein.

241 (9). 471 101, vom 25. November 1924. Erteilung bekanntgemacht am 17. Januar 1929. Gertrud Franke geb. Mohnicke, Wolfgang Franke in Hannover und Christa Ruhe geb. Franke in Alfeld (Leine). *Verfahren und Vorrichtung zur Verfeuerung von Brennstoffen von nicht einheitlicher Korngröße nach Sichten des Brennstoffs auf dem Beschickungswege.*

Zum Sichten des Brennstoffs (Förderkohle) auf dem Wege zum Feuerraum soll eine mechanische Sichtvor-

richtung (z. B. eine umlaufende Sichttrommel) verwendet werden, die von der Verbrennungsluft als Sichtwind durchströmt wird. Aus der Sichtvorrichtung soll die mit Brennstoff beladene Sichtluft durch Absetzbehälter geführt werden, in denen die stückigen und gröbern Bestandteile und der die feineren Bestandteile enthaltende Halbstaub getrennt abgeschieden werden. Aus den Behältern werden die Brennstoffe alsdann unmittelbar dem gemeinsamen Feuerraum zugeführt. Der gröbere Halbstaub kann dabei durch eine über den Rost der Feuerung hinwegblasende Düsenreihe auf die sich mit dem Rost vorwärts bewegend, aus den stückigen und gröbern Bestandteilen des Brennstoffes bestehende Brennstoffschicht geblasen werden, während der Brennstaub in feiner Verteilung in die Rostgase der Feuerung geblasen wird.

26d (8). 470844, vom 3. Juni 1927. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. Walter Raffloer in Duisburg. *Entschwefelung von Gasen.*

Die zu entschwefelnden Gase sollen mit einer solchen Geschwindigkeit durch eine Schicht feinkörniger Reinigungsmasse geblasen oder gesaugt werden, daß sie die Masse aufwirbeln. Die Gase können, nachdem sie den Raum, in dem sie entschwefelt sind, verlassen haben, durch den als Zyklon ausgebildeten Bunker hindurchgeführt werden, aus dem die Reinigungsmasse in den Entschwefelungsraum tritt. Die aus ihm austretende Masse kann zwecks Regenerierung durch einen Luftstrom in den Bunker zurück befördert werden.

26d (8). 471042, vom 4. Juli 1928. Erteilung bekanntgemacht am 17. Januar 1929. Société Anonyme Hollando-Belge pour la Fabrication du Coke in Grivegnée (Belgien). *Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von Schwefelwasserstoff und Zyanwasserstoff aus Gasen.*

Die Gase sollen mit einer Alkalikarbonatlösung gewaschen und die dabei von der Lösung aufgenommenen Bestandteile der Gase (Schwefelwasserstoff und Zyanwasserstoff) mit Kohlensäure und alsdann die Kohlensäure durch Erhitzen der Lösung ausgetrieben werden. Aus dem Schwefelwasserstoff, Kohlensäure und gegebenenfalls Zyanwasserstoff enthaltenden Gemisch soll endlich der Schwefelwasserstoff entfernt und das verbleibende Gas in seiner Gesamtheit oder teilweise zum Austreiben von Schwefelwasserstoff aus der Waschflüssigkeit benutzt werden. Das Gas kann besonders für die Behandlung der obern Schichten der Waschflüssigkeit verwendet werden, während zum Entfernen des Schwefelwasserstoffs aus den untern Schichten der Waschflüssigkeit reine Kohlensäure verwendet wird, die aus der Zersetzung der Bikarbonatlösung gewonnen wird. Die geschützte Vorrichtung weist eine Austreibevorrichtung auf, an der oben eine Leitung für die Gase angeschlossen ist, die zu einer zum Entfernen des Schwefelwasserstoffs dienenden Vorrichtung führt. Diese Vorrichtung ist durch eine zweite Leitung mit dem untern Teil der Austreibevorrichtung verbunden, so daß aus der zum Entfernen des Wasserstoffes aus den Gasen dienenden Vorrichtung die überschüssigen Gase durch die in der Austreibevorrichtung befindliche Waschflüssigkeit treten. Der untere Teil der Austreibevorrichtung ist ferner durch zwei Leitungen — eine Flüssigkeits- und eine Gasleitung — mit einem unter ihr angeordneten luftdichten Gefäß verbunden.

26d (8). 471043, vom 6. März 1927. Erteilung bekanntgemacht am 17. Januar 1929. Firma Karl Still in Recklinghausen. *Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen.*

Zum Entfernen des Schwefelwasserstoffes aus den Gasen dient eine in dauerndem Kreislauf befindliche neutrale Aufschwemmung von Eisen-Sauerstoff-Verbindungen, die zum Waschen der Gase verwendet und darauf durch Behandlung mit Luftsauerstoff regeneriert wird. Auf dem Wege von der Regenerier- zur Waschstufe wird der Aufschwemmung freies Alkali in einer Menge zugesetzt, die zur Neutralisation der beim Regenerieren gebildeten freien Säuren gerade oder annähernd ausreicht.

47d (12). 471052, vom 7. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 17. Januar 1929. Erich Hese in Berlin. *Seilklemme.*

Die Klemme besteht aus zwei durch Schrauben gegen die Seilschlaufe oder die Seile zu pressenden Klemmplatten,

die auf den einander zugekehrten Flächen mit sich kreuzenden in derselben oder annähernd in derselben Ebene liegenden, an der Kreuzungsstelle durch je eine Aussparung unterbrochenen Nuten versehen sind.

80b (9). 470846, vom 25. August 1926. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. Rheinhold & Co. Vereinigte Kieselguhr- und Korksteingeseellschaft in Berlin. *Bau- und Isolierstoff.*

Der Stoff besteht aus stückigem Gut (Holz, Bims, Schlacke o. dgl.) und einem dauernd oder lange Zeit formbar oder nachgiebig bleibenden Bindemittel, z. B. einer Mischung aus Bitumen und einem Lösungsmittel. Die mit Hilfe der Masse zu isolierende Fläche kann zwecks Erleichterung des Haftens der Masse aufgeraut, mit Gewebefäden umwickelt und mit dem Bindemittel angestrichen werden.

81e (84). 471072, vom 19. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 17. Januar 1929. Heinrich Schmitt in Essen-Altenessen. *Mechanische Schaufel.*

Der Stiel der Schaufel, die z. B. zum Auswerfen des Fördergutes aus Förderrinnen verwendet werden kann, ist durch ein doppeltes Gelenk, dessen Drehachsen senkrecht zueinander liegen, mit der geradlinig geführten Kolbenstange des Kolbens eines doppelt wirkenden Arbeitszylinders verbunden und steht durch einen Seilzug, der über seitlich angeordnete Rollen geführt ist, mit dem Kolben eines einfach wirkenden Arbeitszylinders in Verbindung. Durch den doppelt wirkenden Arbeitszylinder wird die Schaufel geradlinig hin und her bewegt. Durch den einfach wirkenden Zylinder wird die Schaufel, wenn sie ihre vorderste Stellung erreicht hat und mit Gut beladen ist, angehoben sowie seitlich ausgeschwenkt. Die entleerte Schaufel wird bei ihrer Zurückbewegung durch den doppelt wirkenden Zylinder durch ein sich trichterförmig verengendes Führungsstück für ihren Stiel zurückgeschwenkt und senkt sich alsdann durch ihr Gewicht. Mit der Kolbenstange des zum Ausschwenken der Schaufel dienenden einfach wirkenden Zylinders kann eine bei der vordersten Stellung der Schaufel vor dieser liegende gewichtbelastete Sperrklappe so verbunden sein, daß sie sich beim Ausschwenken der beladenen Schaufel in die Rinne senkt und das Fördergut zurückhält, während sie beim Zurückschwenken der Schaufel aus der Rinne gehoben wird.

81e (126). 470797, vom 26. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. Linke-Hofmann-Lauchhammer A.G. Werk Lauchhammer in Lauchhammer (Sa.) und Dipl.-Ing. Heinrich Schenk in Senftenberg. *Absetzer.*

Der Absetzer hat ein auf einem Ausleger angeordnetes Förderband und zu beiden Seiten von diesem liegende Einebnungsscharen. Jede Schar ist an einem heb- und senkbaren, parallel zu dem das Förderband tragenden Ausleger liegenden Ausleger mit Hilfe eines verschiebbaren Rahmens so befestigt, daß sie in der Längsrichtung des Auslegers verstellt werden kann. Beim Arbeiten des Absetzers wird die in dessen Fahrriechung jeweilig vor dem Förderband liegende Schar mit Hilfe des Auslegers angehoben, so daß nur die hinter dem Förderband liegende Schar ein Einebnen bewirkt. Es kann auch ein Scharausleger fortgelassen werden. In diesem Fall muß die Schar des andern Auslegers, damit sie bei beiden Fahrriechungen des Absetzers nach derselben Richtung einebnen kann, so an seinem Tragrahmen befestigt werden, daß sie um eine senkrechte Achse geschwenkt werden kann.

87b (2). 470790, vom 1. Oktober 1927. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. Fried. Krupp A.G. in Essen. *Prefluftschlagwerkzeug mit einer am hintern Ende des Werkzeuges vorgesehenen verschiebbaren Griffhaube.*

Die Griffhaube des Werkzeuges wird auf einer nach einem Kreise gekrümmten, exzentrisch zur Bohrung des Arbeitszylinders liegenden äußern Mantelfläche des Werkzeuggehäuses geführt. In der Mantelfläche ist das Steuerventil und das mit der Haube in Verbindung stehende Anlaßventil des Werkzeuges untergebracht.

87b (3). 470791, vom 29. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 10. Januar 1929. Robert Peter Martin in Seattle, Washington (V. St. A.). *Mechanisch angetriebener Handhammer mit umlaufenden Hämmern.*

Bei dem Handhammer sind die Hämmer gelenkig an einem quer zu der sie antreibenden Welle begrenzt frei beweglichen Träger befestigt. Dieser kann

durch einen Block, in dem er gleitend geführt ist oder unmittelbar nachgiebig mit der Antriebswelle verbunden sein.

B Ü C H E R S C H A U.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Engler, C., und Höfer, H.: Das Erdöl, seine Physik, Chemie, Geologie, Technologie und sein Wirtschaftsbetrieb. In 5 Bdn. 2. Aufl. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachleute hrsg. von J. Tausz. 3. Bd. 2. T.: Lagerung und Transport des Erdöls und seiner Produkte zu Lande. Von Julius Swoboda. 256 S. mit 179 Abb. und 13 Taf. Leipzig, S. Hirzel. Preis geh. 26 *M.*, geb. 28 *M.*
- Faust, Josef: Stratigraphie und Tektonik des Silberger Revieres bei Müsen (Siegerland). Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. 60 S. mit 5 Abb. und 4 Taf. Berlin. Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Preis geh. 6 *M.*
- Jahresbericht VI der Chemisch-Technischen Reichsanstalt 1927. 253 S. mit 93 Abb. im Text und auf 3 Taf. Berlin, Verlag Chemie G. m. b. H. Preis in Pappbd. 15 *M.*
- Von den Kohlen und den Mineralölen. Ein Jahrbuch für Chemie und Technik der Brennstoffe und Mineralöle. Hrsg. von der Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie des Vereins deutscher Chemiker. 1. Bd. 1928.

252 S. mit 65 Abb. Berlin, Verlag Chemie G. m. b. H. Preis geh. 15 *M.*, geb. 17 *M.*

- Kräusel, Richard: Die paläobotanischen Untersuchungsmethoden. Ein Leitfaden für die Untersuchung fossiler Pflanzen sowie der aus ihnen aufgebauten Gesteine. 86 S. mit 56 Abb. Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 4,50 *M.*, geb. 6 *M.*
- Nahnsen, J.: Die Praxis der planmäßigen Entwässerung im Braunkohlenbergbau. 59 S. mit 37 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,50 *M.*, geb. 6,90 *M.*

Dissertationen.

- Döhl, Helmut: Zur Charakterisierung der Pseudokannelkohle und verwandter Bildungen. (Technische Hochschule Berlin.) 33 S. mit 2 Taf.
- Kappes, Theodor: Durchschlagsgenauigkeit bei Dreiecksmessung, Polygonmessung und Schachtlotung. (Technische Hochschule Aachen.) 68 S. mit Abb. Borna-Leipzig, Robert Noske.
- Reichenbach, Richard: Beitrag zur Kenntnis der Kohlen der Kolumbianischen Ostkordillere (Kordillere von Bogotá). (Technische Hochschule Berlin.) 47 S. mit 3 Taf.

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

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

Mineralogie und Geologie.

Die Lagerungsverhältnisse des Braunkohle führenden Tertiärs und des Diluviums in der östlichen Mark. Von Schulz. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 28. 16. 2. 29. S. 126/32*. Die Beeinflussung der Lagerungsverhältnisse durch das Vorrücken des Eises. Horstbildung. Übersicht über den Ablauf der geologischen Ereignisse. Ergebnisse.

A note on the mineralogy of coal. Von Briggs. Coll. Guard. Bd. 138. 15. 2. 29. S. 638/40*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 15. 2. 29. S. 255. Neue Untersuchungen über die in der Kohle auftretenden Verunreinigungen mit Hilfe der X-Strahlen. Kennzeichnung der Verunreinigungen. Herkunft von Schwefelkies und Kalzit in der Kohle.

Igneous metamorphism of coal beds. Von McFarlane. Econ. Geol. Bd. 24. 1929. H. 1. S. 1/14*. Untersuchungen über die durch Eruptivgesteine an Kohlenflözen hervorgerufenen Veränderungen.

The Pumpkin Buttes coal field, Wyoming. Von Wegemann, Howell und Dobbin. Bull. Geol. Surv. 1928. Teil 2. H. 806. S. 1/14*. Beschreibung der Lagerstätte und der auftretenden Kohlenflöze. Wirtschaftliche Bedeutung.

Structural control of ore deposition. Von Hulin. Econ. Geol. Bd. 24. 1929. H. 1. S. 15/49*. Allgemeine Betrachtungen über die Bildung von Erzanreicherungen. Die Mechanik der Bildung von Erzgängen. Reihenfolge der Mineralausscheidungen. Eingehende Erörterung der für die Bildung von Erzlagerstätten günstigen Bedingungen.

Greece: Its geology and mineral resources. Von Wray. (Forts.) Min. Mag. Bd. 40. 1929. H. 2. S. 85/90*. Blei- und Zinkerzlagerstätten. Kupfer, Gold, Antimon, Arsen und Nickel. (Schluß f.)

A unique feldspar deposit near De Kalb Junction, N. Y. Von Schaub. Econ. Geol. Bd. 24. 1929. H. 1. S. 68/89*. Eingehende mineralogische Beschreibung eines bemerkenswerten Feldspatvorkommens.

The geology of Northern Rhodesia and of the Northern Rhodesian copper field. Von Trevor. Min. Mag. Bd. 40. 1929. H. 2. S. 77/84*. Allgemeiner geologischer Bau. Mineralvorkommen. Die Kupfererzlagerstätten.

Bergwesen.

Die Betriebszusammenfassung als Grundsatz der Betriebsführung im Steinkohlenbergbau. Von Haack. Elektr. Bergbau. Bd. 4. 16. 2. 29. S. 21/6. Einfachheit der Verfahren und Ziele. Die Bedeutung der Arbeitskosten.

Betriebszusammenfassung als Grundsatz der Betriebsführung. Voraussetzung. Entwicklungsstufen der Betriebszusammenfassung: Kurze Abbaufont, lange Abbaustöße, Sammlung der Betriebspunkte.

Patiño mines and enterprises in Bolivia. Von Handy. Min. Metallurgy. Bd. 10. 1929. H. 266. S. 60/4*. Beschreibung des in 13 000 Fuß Höhe über dem Meeresspiegel umgehenden Erzbergbaus.

Comparison of branch raise and combined shrinkage and caving methods. Von Mitke. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 93/107. Besprechung und Vergleich der genannten Abbaufahren. Kosten. Organisation des Betriebes. Aussprache.

Mining methods and records at the United Eastern mine. Von Moore. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 56/92*. Aus- und Vorrichtung. Abbaufahren. Kraftwirtschaft. Förderung. Gewinnungskosten. Aussprache.

The Latouche system of mining as developed at the Beatson mine, Kennecott Copper Corporation, Latouche, Alaska. Von van Presley. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 11/55*. Eingehende Beschreibung des auf der genannten Grube angewandten eigenartigen Abbaufahrens. Kosten. Vorteile und Nachteile. Zahlentafeln über Leistungen und Kosten. Aussprache.

Drilling and blasting in the Michigan iron mines. Von Parks. (Schluß statt Forts.) Explosives Eng. Bd. 7. 1929. H. 2. S. 64/8*. Die Anordnung der Bohrlöcher in Strecken verschiedenen Querschnittes. Besetzen und serienweises Abtun der Sprengschüsse.

Liquid-oxygen blasting at Chuquicamata, Chile. Von Schultz. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 108/28*. Beschreibung der Anlage und deren Einrichtungen zur Herstellung flüssiger Luft. Das angewandte Bohr- und Sprengverfahren. Aussprache.

Die Bergeversatzwirtschaft des Ruhrkohlenbergbaus. Von Fritzsche. (Forts.) Glückauf. Bd. 65. 23. 2. 29. S. 263/70*. Kosten für das Einbringen des Bergeversatzes von Hand. Mechanische Versatzverfahren: Maschinenmäßiger Versatz, die Blasversatzverfahren. (Schluß f.)

Use of iron and steel for underground supports. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 15. 2. 29. S. 237/8*. Coll. Guard. Bd. 138. 15. 2. 29. S. 627/30. Erfahrungen in verschiedenen Kohlenbergwerken mit eisernen Abbaustempeln. Theoretische Untersuchungen über den Schutz des Hangenden. Die Vorteile des eisernen Streckenbogenausbaues. (Forts. f.)

The duckbill shaker conveyor vs. Union Pacific Coal Company production. Von Edgeworth. Explosives Eng. Bd. 7. 1929. H. 2. S. 53/6*. Beschreibung der Schüttelrutsche und ihrer Verwendungsweise im Abbau.

Recirculation of air and mine gas caused by auxiliary fans as used in coal mines. Von Greenwald und Howarth. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 164/88*. Untersuchungen über das Zurückströmen von Luft und Grubengasen bei Sonderventilatoren. Versuche. Aussprache.

The air-current regulator. Von Weeks. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 136/50*. Rechnungsmäßige Untersuchungen über die Regelung eines Luftstromes. Aussprache.

Report of Committee on Metal Mine Ventilation. Von Harrington. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 129/35. Neue Erfahrungen in der Wärmebekämpfung in heißen Gruben. Gase und Explosionen in Erzgruben.

Propeller fan computations. Von Brackett. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 151/63*. Ableitung und Auswertung von Gleichungen für die Berechnung von Flügelventilatoren. Aussprache.

Die Gas- und Kohlenstaubgefahr im preussischen Bergbau im Jahre 1927. Z. B. H. S. Wes. Bd. 76. 1928. Abh. H. 5. S. 339/66B*. Schlagwetterbericht des Grubensicherheitsamtes. Auftreten und Unglücksfälle durch Grubengas. Maßnahmen zur Bekämpfung der Schlagwettergefahr. Kohlensäure, Kohlenstaub, Stickstoff. Statistik der Unfälle durch Gase und Kohlenstaub. Beschreibung von Unfällen.

Die Einrichtung einer Lampenstube für elektrische Grubenlampen. Von Meuß. Bergbau. Bd. 42. 14. 2. 29. S. 83/7*. Die äußere Anordnung einer Lampenstube. Der gewöhnliche Ablauf der Lampenbehandlung. Ladebühnen. Der Laugenstandsanzeiger. Das Einfüllen der Kalilauge. (Schluß f.)

Abbaubeleuchtung mittels Preßluft-Lichtmaschine. Von Scholz. Elektr. Bergbau. Bd. 4. 16. 2. 29. S. 38/40*. Beschreibung und Verwendungsweise der Maschine. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Rettungswesen und Erste Hilfe im preussischen Bergbau im Jahre 1927. Z. B. H. S. Wes. Bd. 76. 1926. Abh. H. 5. S. 367/410 B. Grubenrettungsbericht des Grubensicherheitsamtes. Grubenrettungswesen: Ausschuß, Organisation der Hauptrettungsbezirke, Grubenwehren. Gasschutzgeräte, Rettungswerke. Erste Hilfe im Bergwerksbetriebe: Allgemeines, Wiederbelebung, Statistik.

Industrial gas masks. Von Katz. Coll. Guard. Bd. 138. 15. 2. 29. S. 633/6*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 15. 2. 29. S. 252*. Beschreibung verschiedener Gasmasken. Prüfung von Gasmasken. Der Selbstretter. Organisation von mit Gasmasken ausgerüsteten Rettungstruppen. Die gegenwärtige Verwendung von Gasmasken im Bergbau.

Asbestos milling at the Ethel mine, Southern Rhodesia. Von Keep. Min. Mag. Bd. 40. 1929. H. 2. S. 91/4*. Beschreibung der alten und der neuen Aufbereitung für Asbest.

Neuere Verfahren zur Trockenaufbereitung der Kohle. Von Gutacker. Mont. Rdsch. Bd. 21. 16. 2. 29. S. 81/6*. Besprechung verschiedener ausländischer und inländischer neuerer Verfahren.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Zur Frage der Berechnung der Wandstärke außergedrückter Blechzylinder bzw. Dampffäßmäntel. Von Hönnicke. Wärme. Bd. 52. 16. 2. 29. S. 141/7*. Vergleich der Wanddicken innen- und außergedrückter Zylinder aus Flußstahlblech. »Biegungsaufnahmefähigkeit« der Flammrohre. Neue Gleichung. Wandstärke der Zylinder aus Nichteisenmetallblech. Mit der Betriebstemperatur wachsender Zuschlag.

Die Luftvorwärmung bei Rostfeuerungen. Von Gumz. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 17. 15. 2. 29. S. 38/43*. Einfluß der Temperatur auf Rost, Rostmaterial und das mechanische Arbeiten der Feuerung. Vergleich der Rostsysteme vom Standpunkt der Luftvorwärmung. Höchst zulässige Temperaturen. Forderungen an Rostfeuerungen für hohe Luftvorwärmung.

Das Reserve-Dampfkraftwerk an der Isartalstraße der Städtischen Elektrizitätswerke München. Von Bodler. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 33. 15. 2. 29. S. 31/6*. Gesamtplan des Bauwerkes. Kessel- und Maschinenhaus. Die Kessel. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Die Drehstrom-Fördermaschine der Siemens-Schuckertwerke mit Fahrtregler. Von Schade. (Schluß statt Forts.) Elektr. Bergbau. Bd. 4. 16. 2. 29. S. 29/38*. Beschreibung der Drehstrom-Fördermaschine, des Fahrtreglers und der sonstigen Steuer- und Sicherheitseinrichtungen sowie zweier ausgeführter Anlagen.

Hüttenwesen.

Theoretische Betrachtungen zur Frage der Windvorwärmung bei Kuppelöfen. Von Piwowarsky und Vogel. Gieß. Bd. 16. 15. 2. 29. S. 147/53*. Die bisherigen Versuche zur Feststellung eines Wertmaßes der Verbrennlichkeit von Brennstoffen. Einfluß der Kokssubstanz, der Verkokungsverhältnisse und der Verbrennungsumstände. Kritik der bisherigen Versuche zur Kennzeichnung der Verbrennlichkeit. Anwendung auf den Kuppelofenbetrieb.

Qualitätsguß, Schwierigkeiten bei seiner Erzeugung und neuere Herstellungsverfahren. Von Lincke. Gieß. Zg. Bd. 26. 15. 2. 29. S. 104/8*. Überblick über die Bestrebungen zur Veredlung von Gußeisen im Kuppelofen. Elektroöfen und Drehöfen. Zentrisch und exzentrisch bewegte Drehöfen. Betriebsergebnisse.

Some notes on the coalescence of non-metallic inclusions in steel. Von Herty. Proc. West. Pennsylv. Bd. 44. 1928. H. 8. S. 259/67*. Drei Arten nichtmetallischer Einschlüsse im Stahl. Mikroskopische Untersuchung. Das Zusammenschmelzen von Einschlüssen. Aussprache.

Construction et chauffage modernes des appareils Cowper. Von Pierre. Rev. univ. min. mét. Bd. 72. 15. 1. 29. S. 43/9*. Die neuzeitlichen Fortschritte im Bau von Cowper-Türmen unter besonderer Berücksichtigung der Wärmewirtschaft.

Testing hollow drill steel at Hofors, Sweden. Von Nordenfelt. Min. Metallurgy. Bd. 10. 1929. H. 266. S. 84/7*. Bericht über die Werkstoffprüfung verschiedener Arten von Hohlbohrstahl.

Die Aufnahme von Gasen durch Metalle. Von Sieverts. Z. Metallkunde. Bd. 21. 1929. H. 2. S. 37/46*. Das Lösungsvermögen von Metallen und Legierungen für Sauerstoff, Stickstoff, Edelgase, Schwefeldioxyd und Wasserstoff. Zahlenmäßige Angaben über die Löslichkeiten von Gasen in Metallen. Meinungsaustausch.

Die Untersuchung der Gase in den Metallen. Von Hessenbruch. Z. Metallkunde. Bd. 21. 1929. H. 2. S. 46/57*. Bindungsarten der Gase und kurze Kennzeichnung der verschiedenen Bestimmungsmöglichkeiten. Die verschiedenen Gasbestimmungsverfahren und die zugehörigen Einrichtungen. Meinungsaustausch.

Über Lagerbronzen. Von Thews. Gieß. Zg. Bd. 26. 15. 2. 29. S. 97/103. Gußeisenlager. Reine Kupfer-Zinn-Bronzen. Einfluß geringer Mengen anderer Elemente. Einfluß größerer Mengen Zink, Blei und Phosphor auf die mechanischen Eigenschaften der Lagerbronzen. Sonderbestandteile der Bronzelagermetalle.

Sur la structure des alliages cuivre-étain. Von Broniewski und Hackiewicz. Rev. mét. Bd. 26. 1929. H. 1. S. 20/8*. Neue Ergebnisse von Untersuchungen über den Aufbau der Kupfer-Zinnlegierungen.

Chemische Technologie.

Low-temperature carbonization of coal. Von Parr. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 2. S. 164/8*. Temperaturkurven bei der Tieftemperaturverkokung. Zone mit niedriger und Zone mit mittelhoher Verkokungstemperatur. Erzeugnisse der ersten Zone. Das Parr-Verfahren.

Winke für die Vergasung rheinischer Braunkohle. Von Becker. Braunkohle. Bd. 28. 16. 2. 29. S. 121/6*. Richtlinien und Hilfsmittel für den Betrieb von Gas-erzeugeranlagen.

Étude sur la gazéification et la conduite pratique des gasogènes. Von Guillon. (Schluß statt Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 10. 1929. H. 105. S. 37/43. Die Verkokung fester Brennstoffe: Holz und ähnliche Stoffe, Magerkohle und Koks, Fettkohle.

Kolförädling och oljeutvinning. Von Hallbäck. (Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 59. 9. 2. 1929. Kemi. S. 9/15*. Besprechung verschiedener Anlagen zur Destillation bei niedrigen Temperaturen. (Forts. f.)

La Conférence internationale des charbons bitumineux. Von Bing. Chaleur Industrie. Bd. 19. 1929. H. 105. S. 17/25. Inhaltsangabe der auf der Kohlentagung in Pittsburg (November 1928) gehaltenen Vorträge.

Machinery for coke-oven plant. Von Smith. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 15. 2. 29. S. 239/40*. Beschreibung verschiedener neuzeitlicher Einrichtungen zum Beschicken und Ausdrücken von Koksöfen.

Verwendung von Hochofenschlacke zu Beton. Von Kosfeld. Stahl Eisen. Bd. 49. 21. 2. 29. S. 243/9*. Verwendungsmöglichkeiten von Hochofenschlacke. Amtliche Vorschriften für Hochofenschlacke zur Betonbereitung. Kritik. Unterschiede des Schlackenbetons gegenüber Kiesbeton. Günstigste Zusammensetzung von Schlackenbeton. Eigenschaften.

Chemie und Physik.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Umwandlung der Fettsäuren im Laufe der geologischen Zeitperioden. Von Stadnikow und Weizmann. Brennst. Chem. Bd. 10. 15. 2. 29. S. 61/3. Nachweis durch Versuche, daß die sibirischen Bogheadkohlen als Produkte tieferer Polymerisation und Anhydrierung von Fettsäuren aufzufassen sind.

Schnellbestimmung des Wassergehaltes von Braunkohle. Von Hirz. Braunkohle. Bd. 28. 9. 2. 29. S. 101/10*. Mitteilung des Ergebnisses eines Preisausschreibens für eine Einrichtung zur Schnellbestimmung des Wassergehaltes von Braunkohle. Beschreibung der mit Preisen ausgezeichneten Bewerbungen.

Solvent effects of certain organic acids upon oxides of iron. Von Harrar. Econ. Geol. Bd. 24. 1929. H. 1. S. 50/61. Bericht über Untersuchungen der Löslichkeit von Eisen-Sauerstoffverbindungen in organischen Säuren.

Wirtschaft und Statistik.

Um die Lösung der Kohlenkrise. Von Brech. Wirtschaftsdienst. Bd. 14. 11. 1. 29. S. 53/5. Unsicherheit des Weltmarktes, Verständigungsverhandlungen, Schutzmaßnahmen.

Welteisenmarkt und Rohstahlkartell. Von Brech. Wirtschaftsdienst. Bd. 14. 15. 2. 29. S. 266/8. Produktion, Export, Preise.

Die Entwicklung und Tätigkeit der Arbeitnehmerorganisationen in den Jahren 1926/1928. II. Von von der Linde. Arbeitgeber. Bd. 19. 15. 1. 29. S. 36/40. Christliche Gewerkschaften, Angestellten-Gewerkschaften, Hirsch-Duncker, Reichsbund vaterländischer Arbeiter- und Werkvereine, Reichsbund deutscher Arbeiter, der Deutsche Arbeiter, Reichsbund Deutscher Angestellten-Berufsverbände.

Schlichtungsreform. Von Brauweiler. Arbeitgeber. Bd. 19. 1. 2. 29. S. 55/8. Folgen des Reichsarbeitsgerichts-Urteils im Eisenkonflikt. Stellungnahme der Bürokratie, der Gewerkschaften, des Sozialismus und der Arbeitgeberseite. Eigene Verantwortung und wirtschaftlicher Friede.

Rechtspolitik und Rechtsverwirrung im Schlichtungswesen. Von Erdmann. Arbeitgeber. Bd. 19. 1. 2. 29. S. 58/63. Zweck der Schlichtung. Rechtsnatur und Rechtswirkung des Schiedsspruchs und der Verbindlichkeitsklärung. Staat und Gesetzgebung bei Wirtschaftskämpfen.

Die staatsrechtliche Stellung des Reichsarbeitsministers bei Verbindlichkeitsklärung von Schiedssprüchen. Von Peters. Arbeitgeber. Bd. 19. 1. 2. 29. S. 63/6. Stellung des Reichsministers innerhalb der Reichsregierung. Funktionen des Reichsarbeitsministers. Abhängigkeit des Reichsarbeitsministers vom Reichstag.

Vom Schlichtungswesen im Ausland. Von Krüger. Arbeitgeber. Bd. 19. 1. 2. 29. S. 66/72. Norwegen, Italien, Rußland, Australien, Kanada, Transvaal, Ver. Staaten, England, Frankreich, Belgien, Schweiz, Österreich, Tschechoslowakei, Indien, Japan.

Alkohol und Unfall. Von Flaig. Reichsarb. (Arbeitsschutz). Bd. 9. 1929. H. 2. S. 15/8. Entgegnung auf den Artikel von Paproth. Nachweis der Erhöhung der Unfälle durch Alkoholgenuß.

Der Entwurf eines Arbeitsschutzgesetzes. Von Neitzel. Reichsarb. (Nichtamtl. Teil) Bd. 9. 1929. H. 3. S. 19/24. Inhalt und Begründung des Entwurfs.

Arbeitslohn und Zwangsschiedsspruch. Von Weber. Soz. Praxis. Bd. 38. 24. 1. 29. Sp. 81/8. Gefahren

der Lohnbewegung, Kapitalbildung und Lohn, Umgestaltung des Schlichtungswesens.

Die Ergebnisse der Untersuchungen des Arbeitsleistungsausschusses der Wirtschaftsenquete im Braunkohlenbergbau. Von Dusch. Soz. Praxis. Bd. 38. 31. 1. 29. Sp. 112/7. Gegenstand der Arbeitsleistung, Einfluß von Arbeitszeit und Lohn auf die Leistung, Veränderungen der Leistungen und Leistungsbedingungen. Einwirkung der Entlohnung auf die Arbeitsleistung.

Die Unfallgefahr im Bergbau Preußens im Jahre 1927. Glückauf. Bd. 65. 23. 2. 29. S. 270/6*. Statistik der Verunglückungen mit tödlichem Ausgang im Bergbau Preußens nach dem Preußischen Grubensicherheitsbericht.

Production of explosives in the United States during the calendar year 1927. Von Adams. Bur. Min. Techn. Paper. 1928. H. 435. S. 1/49. Statistische Übersicht der Sprengstoffherzeugung nach Arten und Staaten. Sprengstoffverbrauch im Bergbau. Preise. Kapazität der Sprengstofffabriken. Unfälle durch Sprengstoffe.

Verkehrs- und Verladewesen.

Arrangements for loading coal dust. Von Rosenthal. Coll. Guard. Bd. 138. 15. 2. 29. S. 630*. Beschreibung von Einrichtungen zum Verladen von Staubkohle.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

The British Industries Fair (Birmingham). Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 15. 2. 29. S. 241/5*. Beschreibung zahlreicher ausgestellter Neuerungen, die für den Bergbau bedeutungsvoll sind. Eiserner Förderwagenkasten Wetterlutte, fahrbarer Kompressor, Betonmischer, Kohlenstaubmühle, schlagwettersicher gekapselter Motor usw. (Forts. f.)

The British Industries Fair at Birmingham. Engg. Bd. 127. 15. 2. 29. S. 191/6*. Beschreibung zahlreicher auf der Ausstellung gezeigter Maschinen. (Forts. f.)

Unfallverhütung und Berufsausbildung im Bergbau. Von Reins. Glückauf. Bd. 65. 23. 2. 29. S. 276/8*. Die planmäßige Heranbildung des bergmännischen Nachwuchses. Berufsschule und Unfallverhütung. Anlernwerkstätten. Lehrstrecken übertage.

Verschiedenes.

Theorie der Schutzwerbung mit Unfallbildern und die sich daraus ergebenden Schlußfolgerungen für ihre Verwendung. Von Seesemann. Glückauf. Bd. 65. 23. 2. 29. S. 253/63*. Empfindungen und Bewußtseinsakte des Menschen. Die der menschlichen Bewußtseinstätigkeit zugrunde liegenden vitalen Vorgänge. Die Phantasie. Der Wille. Richtlinien für die Unfallschutzwerbung mit Unfallbildern. Wirkung und Gegenstand der Unfallbilder. Preisausschreiben. Strafen. Weitere betriebspädagogische Gesichtspunkte.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dr.-Ing. Repetzki vom 1. März ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Castellengo-Abwehr in Gleiwitz, der Bergassessor Keyser vom 1. April ab auf weitere sechs Monate zum Zwecke seiner Beschäftigung beim Reichswirtschaftsministerium.

Auf Grund des Altersgrenzengesetzes treten in den Ruhestand:

der Oberbergrat Schultze, Direktor des Gesamtbergamts Obernkirchen G. m. b. H.,
der Oberbergrat als Abteilungsleiter Schaper bei dem Oberbergamt in Dortmund.

Der Diplom-Bergingenieur Altschul, bisher Bergverwalter beim Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbauverein in Zwickau, ist als Bergdirektor dieser Gesellschaft angestellt worden.

Gestorben:

am 26. Februar der Berghauptmann Borchers, Vorstand des Oberbergamtes Freiberg, im Alter von 65 Jahren.



Abb. 1. Fusitogenstruktur
in erzbergischem Rohschlamm. $v = 210$.

Kühlwein: Aufbereitung und
Verkokung feinkörniger Kohle
unter Berücksichtigung
kohlenpetrographischer
Erkenntnisse.



Abb. 2. Mattkohle mit Pflanzenresten
und körniger Struktur. $v = 95$.



Abb. 5. Rohschlamm A
mit sehr inhomogener Zusammensetzung. $v = 65$.



Abb. 6. Bergereicher Rheorohschlamm B. $v = 70$.



Abb. 7. Rohschlamm C mit deutlicher Fusitogenstruktur.
 $v = 70$.

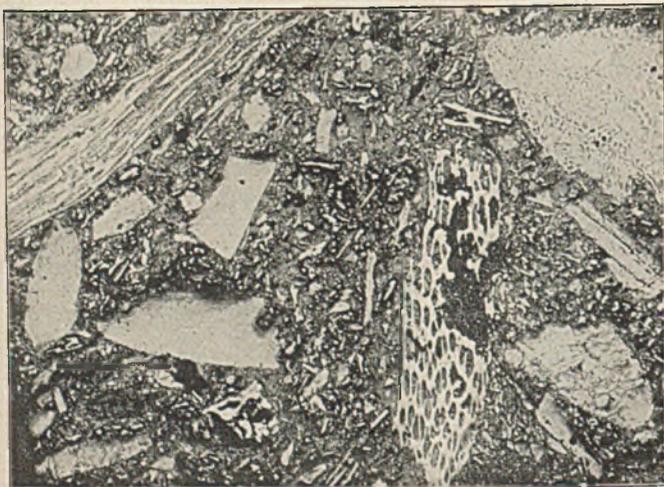


Abb. 8. Rohschlamm C
mit verschiedenartigen Fusiterscheinungsformen. $v = 54$.



Abb. 9. Rohschlamm D mit duritischem Vitrit,
großen Fusitstücken und Pyrit. $v = 65$.

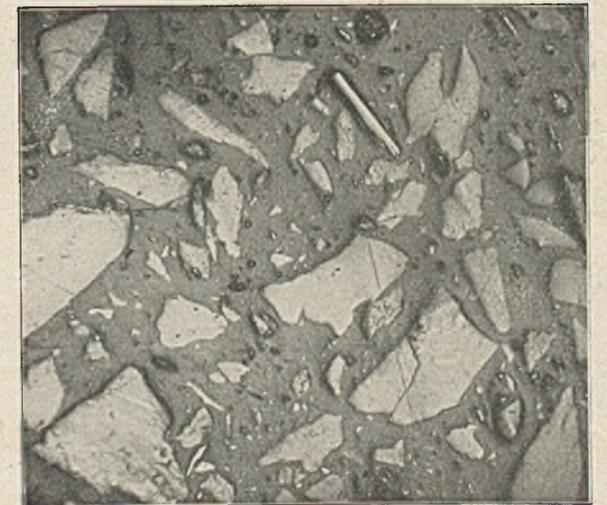


Abb. 10. Rohschlamm F, Glanzkohle
darin von sehr feinkörniger Beschaffenheit. $v = 65$.



Abb. 3. Flotationsschlamm A mit überwiegendem Gehalt an Glanzkohle. $v=95$.



Abb. 4. Flotationsschlamm C, reich an feinstverteilter Faserkohle. $v=95$.



Abb. 13. Fusitreiche Gewebesiebstufe über 0,2 des Rohschlammes C. $v=70$.

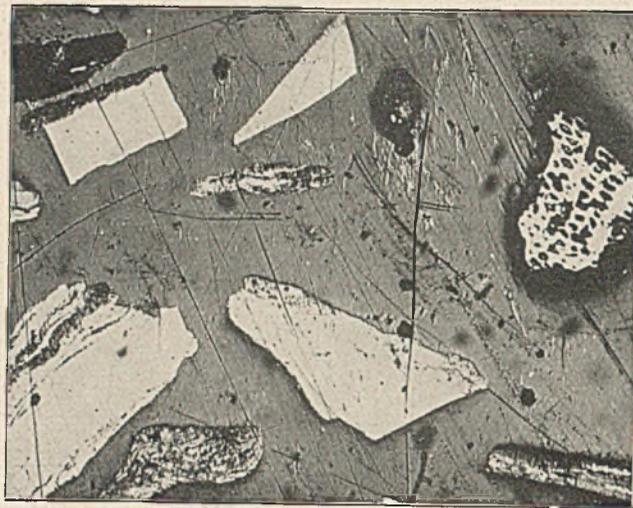


Abb. 11. Gewebesiebstufe 0,2/0,3 des Schlammes A von sehr unreiner Beschaffenheit. $v=70$.



Abb. 12. Spaltsiebstufe 0,25/0,35 des Schlammes A mit hohem Glanzkohlengehalt. $v=70$.

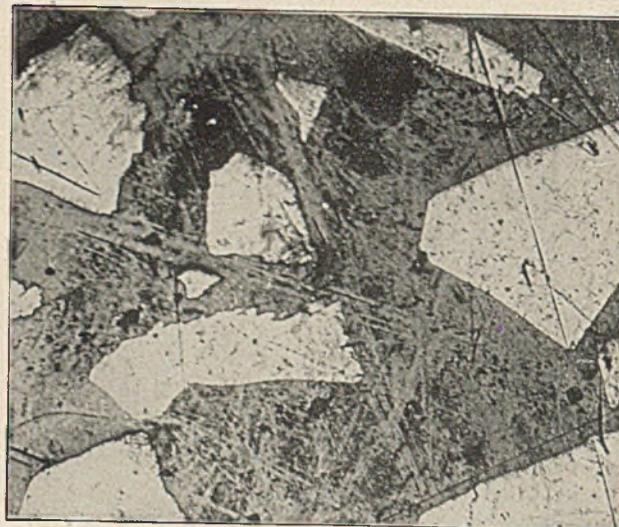


Abb. 14. Spaltsiebstufe über 0,1 des Rohschlammes C mit befriedigender Vitritanreicherung. $v=70$.

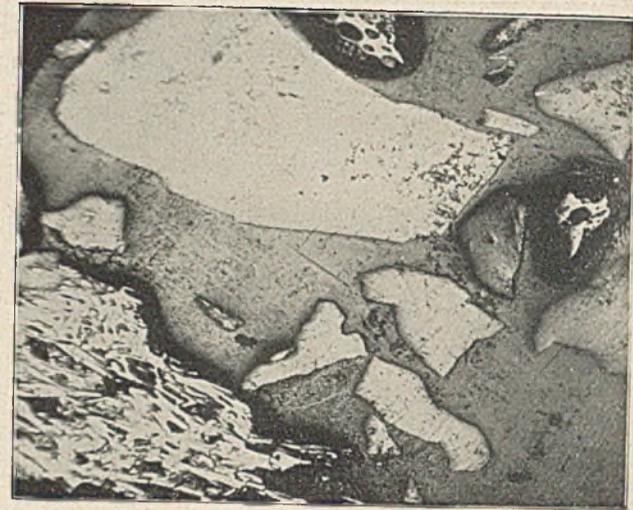


Abb. 16. Gewebesiebstufe des Schlammes D mit großen Fusitindividuen. $v=95$.

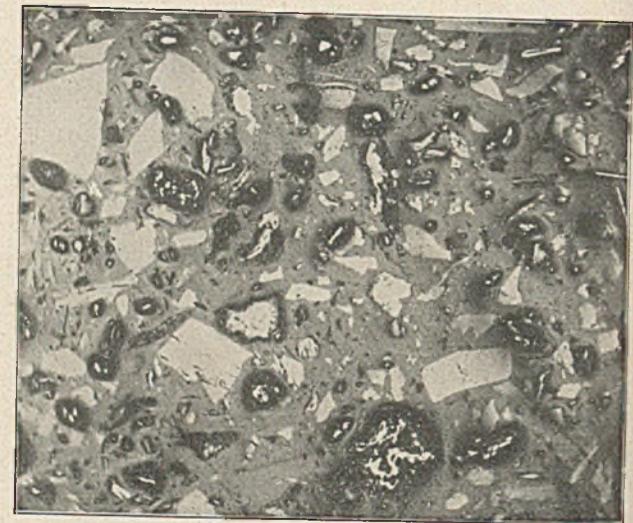


Abb. 17. Siebdurchfall des Schlammes D von sehr unreiner Beschaffenheit, viel Fusit und Schwefelkies führend. $v=95$.



Abb. 15. Spaltsiebdurchfall unter 0,05 des Schlammes C mit zahlreichen, äußerst fein verteilten Fusitkörnchen. $v=95$.