

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 13

26. März 1927

63. Jahrg.

Geologische, technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte für die Wahl des jeweils geeigneten Bergeversatzverfahrens¹.

Von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. O. Pütz, Oelsnitz i. E.

Der Übergang vom Bruchbau zum Versatzbau oder zu dem Verfahren, bei dem man die durch die Gewinnung der nutzbaren Mineralien, also im besondern von Kohle, Erz und Kali, entstehenden Hohlräume untertage mit wertlosen Massen wieder ausfüllt, statt sie zusammenbrechen und infolge des Gebirgsdruckes durch das darüber lagernde Gestein nach und nach selbsttätig ausfüllen zu lassen, ist zweifellos sowohl in grubentechnischer als auch in privat- und volkswirtschaftlicher Hinsicht ein Schritt von weitesttragender Bedeutung gewesen. Man muß diese Änderung, die wenigstens im Steinkohlenbergbau auf der überwiegenden Zahl der Gruben durchgeführt worden ist, zu den großen umwälzenden Ereignissen in der Bergbautechnik rechnen, wenn man ihre Auswirkungen vollinhaltlich und umfassend kennzeichnen will.

Bedeutung und Wirtschaftlichkeit des Bergeversatzes.

Die Bergeversatzfrage gewinnt zurzeit wieder größere Bedeutung, einmal infolge der wachsenden Dichtigkeit der Besiedlung in den Bergbaubezirken und der damit in Zusammenhang stehenden Neuordnung der Baugesetzgebung, dann aber auch in einzelnen Gebieten, wie z. B. in Rheinland-Westfalen, wegen der Sorge um die künftige Heranschaffung ausreichender Versatzmengen und schließlich im Braunkohlenbergbau wegen der zunehmenden Mächtigkeit des Deckgebirges, die namentlich beim weitem Vorrücken in die Norddeutsche Tiefebene künftig auch hier eine vermehrte Anwendung des Tiefbaus erfordern wird, wenn dieser auch zurzeit aus wirtschaftlichen Gründen vorübergehend zurückgegangen ist.

Die Beweggründe für die Einführung des Abbaus mit Bergeversatz dürften bei den einzelnen Gruben verschieden gewesen sein. Als besonders häufige Veranlassung hebe ich hervor die Notwendigkeit der Sicherung der Tagesoberfläche und des ganzen Grubengebäudes durch Abschwächung des Gebirgsdruckes, das Streben, die Abbauverluste herabzumindern, die Wetterführung zu verbessern, den Grubenbrand zu verhüten und zu bekämpfen, sowie den Mangel an Haldensturzplatz überstage. Wohl kaum dürfte aber für die Einführung des Versatzbaus jemals die Ansicht maßgebend gewesen sein, daß sich durch ihn an Unkosten sparen lasse. Dennoch wird man heute trotz der recht erheblichen geldlichen Belastung durch ihn bei eingehender Prüfung in der Regel zu dem Ergebnis kommen, daß ohne Versatz entweder der Grubenbetrieb überhaupt

nicht mehr durchführbar sein oder sich doch erheblich teurer stellen würde. Zu dieser Erkenntnis wird man desto eher kommen, je schärfer man sich bemüht, die Vor- und Nachteile des Versatzes nicht nur rein gefühlsmäßig, sondern auch rechnerisch und zahlenmäßig restlos zu ermitteln und zu bewerten. Ich werde zwar vielleicht einen gewissen Widerspruch im Kreise meiner Fachgenossen auslösen, glaube aber nicht zu viel zu behaupten, wenn ich der Überzeugung Ausdruck gebe, daß dies kaum irgendwo mit der erforderlichen Gründlichkeit geschieht, am wenigsten oder unvollkommensten beim Handversatz. Denn wenn man den gesamten Einfluß ermitteln will, den die Beförderung und Einbringung des Versatzes auf die Wirtschaftlichkeit des Grubenbetriebes ausübt, so genügt es nicht, die durch ihn verursachten, im allgemeinen nicht allzu schwer festzustellenden, wenigstens beim Handversatz vorwiegenden Lohnkosten zu berücksichtigen, sondern es muß auch der Versuch gemacht werden, eine Reihe von Begleiterscheinungen und Unwägbarkeiten ihrem Werte nach zu erkunden, die in ihrer Gesamtheit manchmal noch schwerer wiegen dürften als die üblicherweise als Versatzkosten ermittelten Beträge. Hierzu gehören hauptsächlich: 1. Die große Zahl der durch die Versatarbeiten der eigentlichen Mineralgewinnungsarbeit verloren gehenden Arbeitsschichten, die 25–35% aller im Abbau verfahrenen Schichten ausmachen und das dadurch ungünstig beeinflusste Verhältnis der produktiven zu den unproduktiven Arbeiten (ein Gesichtspunkt, der namentlich bei Arbeitermangel von Bedeutung ist) sowie der Verlust infolge der Bergerückstände in den Förderwagen. 2. Die Störungen und Betriebspausen bei Maschinen und Menschen, die der gesamte Grubenbetrieb, besonders die Gewinnung und Förderung durch die Versatzwirtschaft erfahren, z. B. die Inanspruchnahme und das Verschmutzen der Förderwagen durch das Versatzmaterial, die Förderstörungen, Gleisverstopfungen und Überlastungen der maschinenmäßigen Einrichtungen sowie die Verlangsamung des Wagenumlaufs durch die mit Versatz gefüllten Wagen, beim Spülversatz hingegen alle durch das Spülwasser hervorgerufenen Belästigungen und Schädigungen. 3. Der Materialverschleiß an Förderwagen, Rutschen, Fördergestängen, Rohren, Seilen, Ketten und maschinenmäßigen Einrichtungen in allen Grubenbauen durch die Versatzbeförderung und die vermehrten Instandhaltungsarbeiten an diesen Gegenständen.

Die bergmännische Betriebsführung ist leider in mancher Hinsicht immer noch zu stark versuchs- und gefühlsmäßig eingestellt, wenn sich auch hier

¹ Vorgetragen in der Vollversammlung des Technisch-Wirtschaftlichen Sachverständigenausschusses für Kohlenbergbau im Reichskohlenrat am 26. Januar 1927.

und da schon eine erfreuliche Wendung in den Anschauungen erkennen läßt. Man muß sich mehr die Verfahren der planmäßigen oder wissenschaftlichen Betriebsführung zu eigen machen, die auch hinsichtlich der Versatzwirtschaft Erkenntnisse bringen und Zusammenhänge aufdecken dürften, die man gefühlsmäßig und auf dem Wege der Erfahrung nicht zu erkennen oder doch wenigstens nicht in ihrer vollen Auswirkung zu überblicken vermag. Es würde zu weit führen, wenn ich im Rahmen dieser Ausführungen die Aufgaben, Mittel und Wege erörtern wollte, die zu einer planmäßigen Untersuchung und Überwachung der Versatzwirtschaft gehören. Die Herabminderung der Kosten und die Beseitigung von Mängeln sind jedenfalls nur auf Grund einer sorgfältigen und zuverlässigen Erforschung des beanstandeten Zustandes möglich, wozu die planmäßige Betriebsuntersuchung den Weg bietet. Mit dem Hinweis auf diese Lücke in unserm Arbeitsverfahren will ich zugleich begründen, weshalb ich den Angaben über Versatzkosten durchaus zweifelnd gegenüberstehe; sie schwanken je nach den vorliegenden Verhältnissen und der zu ihrer restlosen Erfassung aufgewandten Sorgfalt in weiten Grenzen, etwa zwischen 1,00–3,00 *Ab* je t Kohle, werden im allgemeinen aber zu niedrig veranschlagt.

Entwicklung und Erfolge des Versatzbaus.

Die Ausführung des Versatzes hat im Laufe der Jahrzehnte eine gewisse Entwicklung durchgemacht, die auch heute noch nicht als abgeschlossen gelten kann, vielmehr einen neuen Anstoß erhalten hat. In seinen ersten Anfängen, die namentlich im Erzbergbau schon Jahrhunderte zurückliegen dürften, begnügte man sich mit den an Ort und Stelle bei der Gewinnung des nutzbaren Minerals unvermeidlich mit anfallenden Nebengesteinmassen, die man nicht erst unter Kraftaufwand fortschaffen wollte, sondern in dem entstandenen Hohlraum unterbrachte. Im Gegensatz zu diesem zwecks Arbeitersparnis eingeführten Versatzbau ging man wohl erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts zum planmäßigen Versatzbau in größerem Ausmaße über, bei dem eine zusätzliche Arbeit zu leisten ist, damit gewisse andere Vorteile, deren wichtigste ich eingangs erwähnt habe, erzielt werden. Dieser Entschluß war zweifellos kühn und verantwortungsvoll, und es mußten sich schon die Schattenseiten des Bruchbaus recht stark bemerkbar gemacht haben, wenn man zu einer solchen Maßnahme griff. Sicherlich hatte man sich auch einen größeren Erfolg durch den Bergeversatz versprochen, den man in erheblichen Mengen, unter gewaltigem menschlichem Kraftaufwand, unter Eintausch vieler mittelbarer Nachteile und Aufwand hoher Kosten von Hand in die Hohlräume einbrachte.

Im sächsischen Steinkohlegebiet haben noch zu Anfang der 90er Jahre bergmännische Sachverständige in Gutachten die Ansicht vertreten, daß der Bruchbau bei der großen Teufe von 500–850 m und mehr keinerlei Einfluß auf die Tagesoberfläche ausüben könne, ein Urteil, das die Bedeutung des geologischen Aufbaus im Deckgebirge der Flöze nicht hinreichend einschätzte und später vielfach zum Verhängnis werden sollte. Durch den Abbau der Minerallagerstätten werden die hangenden Schichten auf Druck- und Biegefestigkeit beansprucht, und zwar naturgemäß beim Bruchbau in ungleich höherem Maße als beim

Versatzbau. Die Festigkeit der Gesteinschichten hängt sowohl von der Art als auch von dem Verband der sie zusammensetzenden Mineralien ab. In der Regel besitzen die Flöze innerhalb der ganzen Gebirgsmasse die geringste Druckfestigkeit, so daß der Gebirgsdruck mit der Flözmächtigkeit und der Zahl der mehr oder weniger dicht aufeinander folgenden Flöze wächst, im letzten Falle noch besonders dann, wenn die Zwischennittel aus tonigem Sandstein oder Schiefer-ton im Gegensatz zu kieseligem Sandstein und Konglomeraten bestehen. Die Zugfestigkeit und die Biegefestigkeit der Gesteine haben nur Werte von 2–12% der Druckfestigkeit. Wenn die geologische Beschaffenheit des Gebirges es zuläßt, vor allem also, wenn fester, tragfähiger Sandstein und Konglomerat im Hangenden der Lagerstätten anstehen, und vielfach selbst bei weniger gutem Deckgebirge, wenn die Tagesoberfläche vor Senkungen nicht so sorgfältig geschützt zu werden braucht, sucht man auch heute noch die Versatzkosten dadurch zu verringern, daß man keine vollständige Ausfüllung der Hohlräume vornimmt, sondern einzelne Versatzpfeiler in mehr oder weniger größeren Abständen stellt, zwischen denen der Hohlraum offen bleibt. Dies ist namentlich bei geringer Mächtigkeit der Lagerstätte möglich und bringt zumal dann Kostenersparnisse, wenn die bei der Vorrichtung und Hereingewinnung der Lagerstätte mitfallenden Berge für die Herstellung dieser Versatzpfeiler ausreichen, so daß weder Berge weggeschafft noch ortfremde Berge zugeführt zu werden brauchen.

Aber auch durch einen vollständigen Handbergeversatz erzielt man stets nur eine Abschwächung und Milderung der Nachteile des Bruchbaus, keineswegs ihre gänzliche Beseitigung, so daß den aufgewandten hohen Kosten kein gleichwertiger Gewinn gegenübersteht. Der Handbergeversatz wird durch das überlagernde Gebirge, namentlich, wenn es stark gestört und nachgiebig ist, sowie bei großer Flözmächtigkeit und Flözzahl und söhliher Lagerung stark zusammengepreßt, so daß sich die Gebirgsbewegung nur auf etwa 50%, günstigenfalls auf 40% ermäßigt. Die Senkungsbewegung erfolgt jedoch gleichmäßiger und langsamer, weniger zügellos und unregelmäßig als beim Bruchbau, wodurch die Tagesoberfläche und die auf ihr befindlichen Gegenstände mehr geschont werden. In Oelsnitz erfuhr z. B. ein einheitliches, großes, massives zweistöckiges Gebäude von 1272 m² Grundfläche im Laufe der letzten 25 Jahre infolge des in 600 m Teufe erfolgten Abbaus von durchschnittlich 10 m Kohle mit vollständigem Bergeversatz eine Senkung um 4,464 m, ohne daß das Gebäude auch nur vorübergehend unbrauchbar wurde. Es ist noch heute in voller Benutzung und bedarf wegen Bergschäden keiner Ausbesserungen mehr. Die Dringlichkeit der Einbringung eines guten Bergeversatzes wächst aber nicht nur in dem Maße, wie die Festigkeit der Gebirgsschichten abnimmt, sondern auch mit der Mächtigkeit und der Zahl der bereits abgebauten Flöze, d. h. dem Alter des Grubenbetriebes. Denn mit dem Fortschreiten des Abbaus sowohl nach der Teufe als auch in söhliher Richtung wird der Gebirgskörper allmählich seiner Festigkeit beraubt. Die infolgedessen einsetzenden Gebirgsbewegungen ergreifen immer ausgedehntere Gebiete, verlieren, namentlich wenn noch Störungen vorhanden sind, immer mehr an Gleichmäßigkeit und Allmählichkeit ihres

Verlaufes und wirken sich schließlich in heftigen Gebirgsschlägen aus, die ganz plötzlich auftreten und sich nicht nur untertage durch Zubruchgehen der Grubenbaue unangenehm bemerkbar machen, sondern auch übertage erdbebenartige Stöße verursachen, wie sie in Oberschlesien und in Sachsen häufig zu verzeichnen sind. Dies tritt hauptsächlich dann ein, wenn über den Flözen mächtige, tragfähige Sandstein- und Konglomeratblöcke lagern, die nach dem Niedergehen der unter ihnen liegenden Schichten im unmittelbaren Hangenden der abgebauten Flöze in weiter Spannung das übrige Deckgebirge jahraus jahrein tragen, bis schließlich eines Tages ihre Festigkeitsgrenze erreicht ist und der Zusammenbruch auf ausgedehnter Fläche erfolgt.

Der Handbergeversatz verhütet aber auch nicht gänzlich die Wetterverluste vor Ort, sondern läßt einen Teil der Wetter durch, die dann häufig Holz- und Kohlenreste im Versatz zur Entzündung bringen. Der Ausbruch von Grubenbränden wird also durch ihn nicht sicher vermieden, sondern stellenweise sogar begünstigt, und die Wetter werden erwärmt. Deshalb ist man auf den brandgefährlichen sächsischen Steinkohlengruben schon seit Jahrzehnten vielfach dazu übergegangen, den feinen Steinkohlenschlamm der Wäschen nachträglich in den Handbergeversatz einzupressen und diesen dadurch abzudichten, ein Verfahren, das zweifellos die Rettung großer Kohlenvorräte für die Gruben und die Volkswirtschaft ermöglicht hat, heute aber, da man andere, ebenso gute Mittel zur Grubenbrandbekämpfung kennt, bei dem hohen Wert des Schlammes sowie bei den vielseitigen Nachteilen und rechnerisch niemals völlig erfaßten Unkosten dieser Maßnahmen nicht mehr als vorbildlich bezeichnet werden kann.

Der Gebirgsdruck wird zwar durch den Handversatz, wie schon erwähnt, gemildert, aber nicht aufgehoben, sondern bleibt vielfach noch in hohem Maße bestehen, so daß sich auch die Gefahr des Stein- und Kohlenfallens nur abschwächen, aber keineswegs beseitigen läßt. Ob jedoch infolge der Beibehaltung des Bruchbaus auch die Hauerleistung auf den betreffenden Gruben im Laufe der Jahre zurückgegangen ist, wie kürzlich behauptet wurde¹, wage ich nicht zu entscheiden. Gerade im Bergbau halte ich den Vergleich von Leistungen, die 30 und mehr Jahre zurückliegen, mit den heutigen für kühn, wenn nicht für unmöglich, da hier die Leistung von zu vielen Umständen abhängt, die nachträglich nicht mehr hinreichend gewertet werden können.

Der größte durch die Einführung des Handversatzes erzielte Erfolg dürfte die Verminderung der Abbauverluste sein, die im Abbau selbst bei guter Versatzausführung in der Regel mit Null angesetzt werden können, abgesehen vielleicht von sehr mächtigen Flözen, in denen erst der Spülversatz in dieser Hinsicht einen vollen Erfolg gebracht hat.

Ausführung des Bergeversatzes.

Der Versatz von Hand.

Eine wirklich gute Ausführung des Versatzes von Hand ist schwierig und nur bei größter Aufmerksamkeit des Aufsichtsbeamten zu erreichen. Das liegt einmal an der mühevollen Arbeit selbst, da das schwere Gestein mit Schaufeln, also durch Muskelarbeit, in die Hohlräume geworfen und dort aufgeschichtet

werden muß. Die körperliche Anstrengung beim Versetzen wächst sowohl mit der Zunahme als auch mit der Abnahme der durch die Mächtigkeit der Lagerstätte bedingten Höhe der Hohlräume, ganz besonders dann, wenn die Lagerstätte söhlig liegt. Ferner wird aber auch die gute Versatzausführung dadurch erschwert, daß sich in einem leistungsfähigen Grubenbetriebe die großen Mengen des benötigten Versatzgutes schwer immer rechtzeitig an die Verwendungsstelle heranbringen lassen. Man ist daher schon seit Jahren bemüht, diese Schattenseiten zu mildern, einmal durch die Verwendung von Wagenkippern und Rutschen, wodurch die Arbeit erleichtert wird, und ferner durch Heranschaffung der Bergewagen in besonders Bergezufuhrstrecken, wobei man von dem Gange der Förderung unabhängiger ist. Das in dieser Hinsicht bisher Erreichte kann aber bei weitem noch nicht befriedigen, und daher sind alle Bemühungen, diese Übelstände des Handversatzes zu beheben, von größter Wichtigkeit. Ihre Beseitigung würde zu Kostenersparnissen und Leistungssteigerungen führen, zumal, wenn es gleichzeitig gelänge, auch die übrigen Mängel des Handversatzes wirksam zu verringern.

Der Spülversatz.

Das zu Anfang dieses Jahrhunderts aufgekommene Spülversatzverfahren benutzt Wasser als Treib- und Beförderungsmittel für das Versatzgut, das in Rohrleitungen meist vom Tage aus bis an die betreffenden Stellen in der Grube geleitet wird. Zu diesem Zwecke braucht man ausgedehnte und umfangreiche maschinenmäßige Anlagen für die Gewinnung, Zerkleinerung, Beförderung und Stapelung der Versatzmassen sowie für die Wältigung der großen erforderlichen Wassermengen. Auf die technischen Einzelheiten der Einrichtungen¹, die natürlich ganz beachtliche Kapitalaufwendungen verlangen, kann ich hier nicht eingehen. In dem Vierteljahrhundert seiner Entwicklung hat der Spülversatz räumlich und technisch außerordentliche Fortschritte gemacht und dem Bergbau namentlich auf mächtigen Flözen und unter besonders sorgfältig zu schützenden Tagesanlagen große Dienste geleistet. Es unterliegt keinem Zweifel, daß er einen wesentlichen Fortschritt in der Versatztechnik bedeutet und viele Mängel des Handversatzes nahezu restlos beseitigt. Er füllt den unterirdischen Hohlraum etwa zu 80–90% aus und besitzt eine außerordentliche Tragfähigkeit und Dichte, so daß durch ihn der Gebirgsdruck in der Grube erheblich abgeschwächt und die Senkungen des Erdbodens und damit die Bergschäden wenn auch nicht ganz beseitigt, so doch stark vermindert und ungefährlich werden. Die schwere Handarbeit kommt in Fortfall, und die Massen, die in der Zeiteinheit versetzt werden können, sind unvergleichlich größer als beim Handversatz. Manche Gruben mit großen Spülversatzanlagen wären wohl überhaupt nicht in der Lage, die gleichen Versatzmengen in Förderwagen in die Grube zu bringen und zu versetzen, ohne dadurch eine ganz erhebliche Fördereinbuße zu erleiden, denn eine Grube von z. B. 3000 t Tagesförderung schafft täglich einen Hohlraum von etwa 2400 m³. Wird dieser durch Spülversatz nur zu 80% wieder ausgefüllt, so sind dazu rd. 2000 m³ Versatzgut notwendig oder 4000 Bergewagen mit 0,5 m³ Inhalt, d. h. mindestens jeder

¹ Techn. Bl. 1927, S. 1.

¹ s. z. B. Glückauf 1924, S. 999.

Kohlenwagen müßte nach seiner Entleerung mit Versatzmassen gefüllt werden, also eine offenbare Unmöglichkeit, wenn nicht die Fördermenge erheblich sinken soll. Hierbei ist allerdings angenommen, daß vor Ort keine Berge fallen. Für die Grubenwetter ist der Spülversatz undurchlässig, so daß die Wetterführung vor Ort eine Verbesserung erfährt. Die Grubenbrandgefahr wird durch ihn wirksam bekämpft. Da die Versatzmassen in besondern Leitungen zugeführt werden, tritt auch keine Störung der Förderung und keine Verschmutzung der gewonnenen Mineralien ein. Kurzum der Spülversatz bietet gegenüber dem Handversatz in jeder Hinsicht erhebliche Vorteile.

Indessen haben sich bei seiner Anwendung auch mancherlei Unannehmlichkeiten ergeben, die vor allen Dingen auf der Einführung großer Wassermassen in die Grube beruhen. Gerade diese stehen seiner weitem Verbreitung hinderlich im Wege, denn je nach der Beschaffenheit des Versatzgutes, der Förderlänge, der zu überwindenden Druckhöhe usw. wird eine sich bis auf das Zehnfache belaufende Wassermenge im Vergleich zur Versatzmenge als Fördermittel benötigt. Dieser schwerwiegende Nachteil, der bei quellendem Gebirge die Anwendung des Verfahrens überhaupt ausschließt, verursacht, abgesehen von den beachtlichen Unkosten, den Gruben viel Kopferbrechen, so daß der Wunsch verständlich ist, den Spülversatz durch ein technisch vollkommeneres Verfahren zu ersetzen.

In der letzten Zeit ist man diesem Gedanken erneut und mit Erfolg nachgegangen und hat Arbeitsweisen erdacht, welche die Nachteile des Spül- und des Handversatzes mehr oder weniger vermeiden. Das eine Mittel besteht darin, daß man vor Ort Maschinen aufstellt, die das Einbringen und Festdrücken des Versatzes in den Hohlraum besorgen, das andere steht dem Spülversatz sehr nahe, jedoch verwendet es zur Beförderung Luft statt Wasser.

Versatzmaschinen.

Die Versatzmaschinen werden in den verschiedensten Ausführungen von mehreren Firmen, z. B. F. W. Moll Söhne in Witten, W. Knapp in Eickel, Schmidt, Kranz & Co. in Nordhausen, Carlshütte in Allwasser u. a. m. gebaut. Die Mollsche Bauart arbeitet nach dem Wurfverfahren. Sie zieht sich im Abbau selbsttätig hoch und schleudert das ihr durch eine Schüttelrutsche zugeführte Versatzgut in den Hohlraum. Im Betriebe dürfte sie noch keine Verwendung gefunden haben, wenigstens war es mir nicht möglich, etwas darüber zu erfahren. Die bisherige Ausführung scheint auch wenig Aussicht auf Erfolg zu bieten.

In gänzlich anderer Weise will die Maschinenfabrik Knapp in Wanne-Eickel die Frage des maschinenmäßigen Trockenversatzes lösen (Abb. 1). An die Versatzrutsche des Abbaus schließt sich die etwa 6 m lange, auf Rollen laufende Zubringerutsche *a*

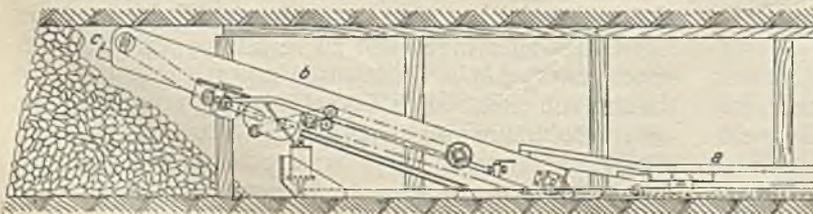


Abb. 1. Versatzvorrichtung der Maschinenfabrik Knapp.

an, die durch einen Rutschenmotor der üblichen Bauart angetrieben wird und das Versatzgut dem Förderband *b* von 3,7 m Länge zuführt. Am Ende dieses Bandes ist die Stopfvorrichtung *c* angebracht, mit deren Hilfe ein dichter Versatz erzielt werden soll. Das Austragende des Bandes mit der Stopfvorrichtung ist seitlich schwenkbar und wird gewöhnlich durch zwei Druckluftzylinder bis dicht unter das Hangende gedrückt, wobei ein Durchlaßquerschnitt von 20 cm verbleibt. Größere Bergestücke drücken das Austragende federnd nach unten, das sich wieder hebt, sobald das Bergestück abgeworfen ist. Zum Antrieb des Förderbandes dient ein Druckluftmotor von etwa 8 PS Leistung. Die Einrichtung soll auf einer westfälischen Zeche gute Ergebnisse gezeitigt haben. Ohne das Verfahren, das ich im Betriebe nicht kennengelernt habe, abfällig beurteilen zu wollen, scheint mir doch die ganze Vorrichtung reichlich verwickelt und umständlich in der Handhabung zu sein.

Die in Abb. 2 wiedergegebene Schaufelwurfmaschine der Nordhäuser Maschinenfabrik Schmidt,

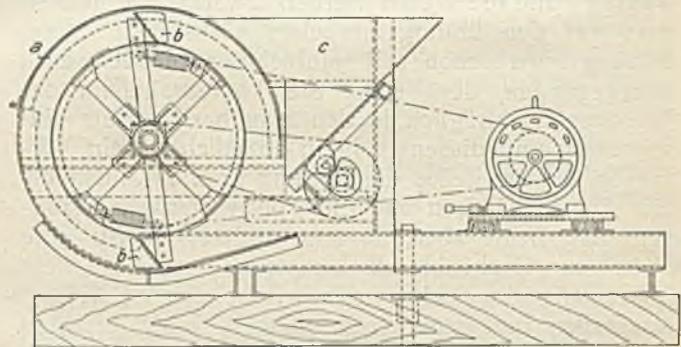


Abb. 2. Längsschnitt durch die Schaufelwurfmaschine der Maschinenfabrik Schmidt, Kranz & Co.

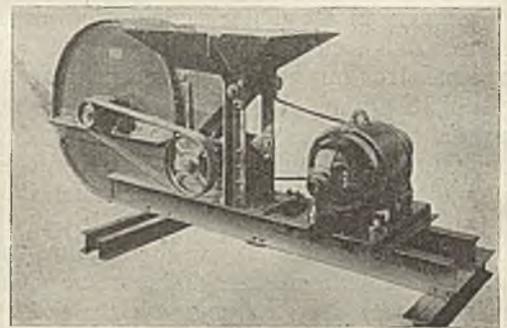


Abb. 3. Betriebsmäßig aufgestellte Versatzschleuder.

Kranz & Co. steht bis jetzt nur auf Kalibergwerken in Betrieb. Sie besteht aus dem schmiedeeisernen Gehäuse *a* von 1 m Durchmesser, in dem sich die beiden einander gegenüberliegenden Schaufeln *b* aus hartem Stahlblech mit 280–320 Uml./min drehen. Die Schaufeln sind federnd mit ihrer Antriebsachse verbunden. Das Versatzgut wird durch eine Schüttelrutsche in den Trichter *c* befördert, der es tangential in das Gehäuse einlaufen läßt. Die jeder Schaufel zugeführte und durch eine von der Maschinenwelle aus zwangsläufig betätigte Verschlußvorrichtung abgemessene Versatzmenge gelangt geschlossen zum Abwurf. Durch Verstellung des Bleches an der Abwurfstelle ist die Wurfhöhe zwischen 2 und 10 m regelbar.

Die Wurfweite soll bis zu 25 m betragen. Der Antrieb der Schaufelachse erfolgt durch einen Elektromotor von 5–8 PS mit 700–1000 Uml./min und Riemenübertragung. Er ruht auf zwei am Maschinengehäuse befestigten U-Eisen. Die Leistung wird mit 30 t je st gewährleistet, soll aber im Betriebe schon 45 t betragen haben. Der Aufbau der Maschine ist zweifellos

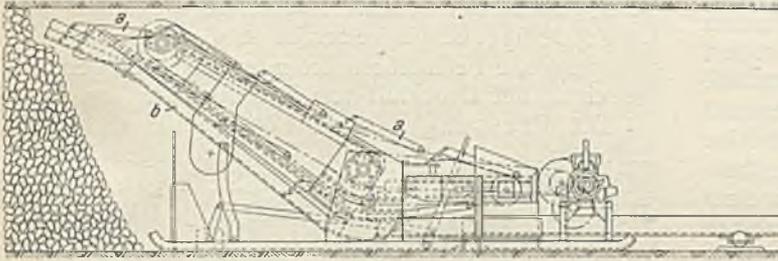


Abb. 4. Längsschnitt durch die Versatzmaschine der Carlshütte.

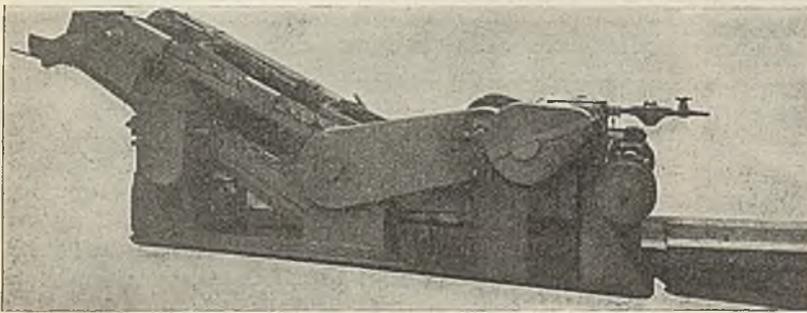


Abb. 5. Ansicht der fertig aufgestellten Versatzmaschine der Carlshütte.

sehr einfach. Das beweist auch der niedrige Preis von 880 *ℳ* ohne die elektrische Einrichtung. Die Instandhaltungskosten sind angeblich gering. Lediglich die Schaufeln sollen einem Verschleiß unterliegen, sich aber mühelos auswechseln und ersetzen lassen. Abb. 3 zeigt die betriebsmäßig aufgestellte Versatzschleuder.

Die Versatzmaschine der Carlshütte (Abb. 4 und 5) wird in den nachstehend gekennzeichneten vier Größen gebaut:

Ausführung	Motor PS	Geringste Höhe mm	Größte Höhe mm	Länge mm	Einfallwinkel bis °	Flözmächtigkeit m
0	9	750	900	2800	25	0,80–1,20
I	9	750	1300	3700	25	0,85–1,50
II	13	1100	2000	4750	25	1,20–2,20
III	13	1600	2800	5500	25	1,80–3,00

Die Wirkungsweise besteht darin, daß das durch eine Schüttelrutsche zugeführte Versatzgut von den an zwei parallel laufenden endlosen Laschenkettten befestigten Stoßschaufeln *a* in der besondern Rinne *b* (Abb. 4) vorwärts oder aufwärts zur Versatzstelle geschoben wird. Diese Leitrinne ist mit dem gesamten Antriebsrahmen in ihrer Höhe verstellbar, so daß sich das Versatzgut bis an die Firste einbringen läßt. Der Antrieb der Maschine erfolgt durch einen Druckluft- oder einen Elektromotor, der mit Zahnrad- oder Kettenradvorgelege die im Kopf der Maschine verlagerten Kettenräder antreibt. Eine von der Maschine selbst angetriebene Rinne erhält das Versatzgut von der Abbaurinne und führt es den an den Laschenkettten gelenkartig befestigten Stoßschaufeln *a* zu. An der Maschine ist eine mit Hilfe einer Kurbel und eines Sperrades angetriebene Seiltrommel angeordnet, so daß sie sich

an einem im Abbau befestigten Seil selbst heraufziehen kann. Die neuste Bauart besitzt ferner eine Schwenkvorrichtung, die das Versetzen breiterer Felder ermöglicht. Die Leistung der Vorrichtung wird zu etwa 24 m³/st angegeben; die Körnung des Versatzgutes ist nach oben durch die Breite der Leitrinne begrenzt und soll 450 mm Länge, 400 mm Breite und 300 mm Höhe nicht übersteigen. Die Maschine wird von einem Mann bedient. Insgesamt erfordert das Versetzen 5–6 Mann, wovon 3 Mann auf das Bergekippen und 2–3 Mann auf die Bedienung der Maschine und das Mauerziehen entfallen. Die Vorrichtung kann für das Einhängen zerlegt und auf Rollen befördert werden. Abb. 5 zeigt die fertig aufgestellte Einrichtung. Eine Ausführung der Maschine steht schon seit etwa 1½ Jahren auf einer niederschlesischen Steinkohlengrube, eine zweite angeblich auf einer westfälischen Zeche in Betrieb. Die Preise für die verschiedenen Größen betragen mit Druckluftmotor 9700–11500 *ℳ*, mit Elektromotor 12000–14000 *ℳ*.

Die bisher besprochenen Versatzeinrichtungen bieten gegenüber dem Handversatz den Vorteil, daß die Maschine dem Arbeiter die schwere Arbeit des eigentlichen Versetzens abnimmt und daher mehr leistet, wirtschaftlicher arbeitet und dichter versetzt, gegenüber dem Spülversatz, daß kein Wasser benötigt wird. Jedoch bleibt der große Nachteil des Handversatzes bestehen, daß das Versatzgut in Förderwagen bis vor Ort geschafft werden muß. Der maschinenmäßige Trockenversatz wird daher niemals den Spülversatz ersetzen können, zumal, weil er auch nicht dessen Leistungen erreicht. Immerhin dürfte er aber

gegenüber dem Handversatz den Vorteil, daß die Maschine dem Arbeiter die schwere Arbeit des eigentlichen Versetzens abnimmt und daher mehr leistet, wirtschaftlicher arbeitet und dichter versetzt, gegenüber dem Spülversatz, daß kein Wasser benötigt wird. Jedoch bleibt der große Nachteil des Handversatzes bestehen, daß das Versatzgut in Förderwagen bis vor Ort geschafft werden muß. Der maschinenmäßige Trockenversatz wird daher niemals den Spülversatz ersetzen können, zumal, weil er auch nicht dessen Leistungen erreicht. Immerhin dürfte er aber

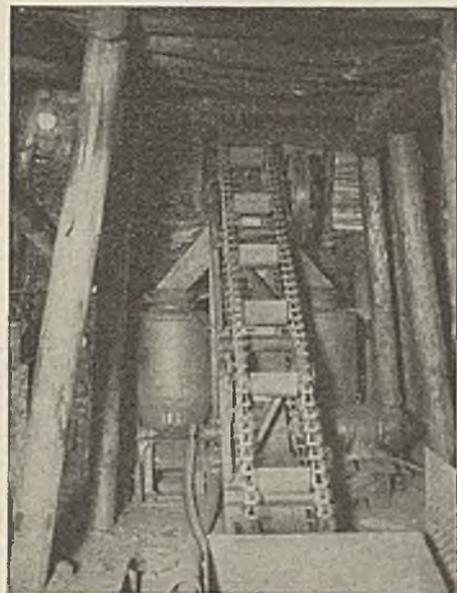


Abb. 6. Druckluft-Bergeversatzmaschine auf der Grube Deutschland.

trotz der auch ihm noch anhaftenden Unzulänglichkeiten namentlich für kleinere Betriebe vorteilhaft und auch bei mittlern und größern Gruben für abgelegene Feldesteile am Platze sein, die mit dem Spülversatzstrom schwer, gar nicht oder nur unter zu hohen

Kosten erreicht werden können, sowie für besonders geartete Fälle. Voraussetzung ist natürlich, daß brauchbare Maschinenbauarten zur Verfügung stehen.

Der Bergeversatz mit Hilfe von Druckluft.

Das von mir bereits kurz beschriebene Verfahren¹ beruht auf der bekannten Torkretvorrichtung. Bei der Ausführung nach Abb. 6 stehen 2 solcher Torkretbehälter nebeneinander, von denen abwechselnd gleichzeitig der eine gefüllt und der andere entleert wird. Je nach den örtlichen Verhältnissen kann die Füllung entweder wie in Abb. 6 durch ein Becherwerk erfolgen, dessen Füllgrube mit der Versatzmaschine auf derselben Sohle liegt, oder auch durch die Austragvorrichtung eines Vorratsbehälters, der von einer obern Sohle oder durch ein Becherwerk von derselben Sohle aus mit Versatzbergen gefüllt wird. Das untere, verjüngte Ausflußende jedes Behälters mündet in das Mantelgehäuse je einer wagrechten Förderschnecke, die das bei der Entleerung aus dem Behälter fließende Versatzgut nach der Mitte hin zwischen die beiden Behälter fördert und in je einen weiten Gummischlauch aufgibt. Die Gummischläuche der beiden vereinigten Vorrichtungen schütten durch ein Zwieselstück in eine eiserne Rohrleitung aus, die bis zum Versatzort verlegt ist. Die Druckluft wird mit 1,5–2,0 at Druck teils in den Behälter, teils in das Ende der Spirale geleitet, wo sie das Versatzgut in Richtung der Schläuche durch die Rohrleitungen vorwärts trägt. Kennzeichnend für das Verfahren ist die niedrige Spannung bei Verbrauch großer Luftmengen. Man muß sich den Vorgang im Rohre so vorstellen, daß die einzelnen Körner des zu befördernden Gutes mehr oder weniger schweben und, wenigstens vorwiegend, nicht auf der Sohle des Rohres geschoben werden.

Die Anwendbarkeit des Verfahrens hat sich nach meinem Dafürhalten aus den von mir bei der Gewerkschaft Deutschland zu Oelsnitz mit der ersten derartigen Anlage unternommen und mehrere Monate lang durchgeführten Versuchen², die nach meinem Ausscheiden aus dem Dienste der Gewerkschaft fortgesetzt worden und jetzt in den Dauerbetrieb übergegangen sind³, ergeben. Nachdem man die Kinderkrankheiten überwunden hat, stehen seiner Einführung auch in größerem Maßstabe weder technische noch wirtschaftliche Bedenken im Wege. Auf einige Einzelheiten soll noch näher eingegangen werden.

Als Versatzgut wurden Asche, Schlacke, Querschlagberge, Lese- und Waschberge verwandt. Asche und Schlacke bewährten sich nicht, weil sich das vom Löschen herrührende Wasser abtrennte und die Rohrleitungen durch das feingeriebene und noch Kohlenschlammrückstände enthaltende Gut verkrustet wurden. Völlig trockne, abgelagerte und gut ausgebrannte Asche und Schlacke wird sich wohl günstiger verhalten. Wenn die Querschlagberge vorwiegend Schieferferton enthalten, neigen sie infolge der Feuchtigkeit der Druckluft zum Schmierem, wodurch die Leistung sinkt. Am besten bewährten sich nicht zu nasse Waschberge, jedoch dürfte sich auch Sand gut eignen. Zur Vermeidung von Verstopfungen empfiehlt es sich, die Korngröße ein Drittel des Rohrdurchmessers nicht übersteigen zu lassen, indessen schaden

einzelne größere Stücke nicht. Zweckmäßig ist es, auch eine Korngrößenbegrenzung nach unten vorzunehmen, wenn lettige und tonige Gemengteile in den Wasch- oder sonstigen Bergen enthalten sind. Allzu ängstlich braucht man jedoch bei dieser Begrenzung der Korngröße nicht zu sein, wenn nur nicht die Hauptmasse des Gutes außerhalb der Grenzen liegt. Höhere Anforderungen als an Spülversatzgut werden beim Versatz mit Druckluft keineswegs gestellt. Wer tonige, lettige Berge versetzen muß, nimmt zweckmäßigerweise Bedacht auf die möglichst weit gehende Befreiung der Druckluft von Feuchtigkeit.

Die Pressung der als Fördermittel dienenden Luft betrug in Oelsnitz nur 1,5 at, dagegen war die erforderliche Menge erheblich. Sie ergab sich zu 27 m³/min oder zu etwa 150–200 m³ je t Versatzgut, wobei dieses 150 m weit befördert und 12 m hoch gehoben wurde. Aufgabe der Betriebsreglung ist es, dafür zu sorgen, daß mit der auf der Grube vorhandenen Druckluftanlage bald Haspel, Rutschen und Bohrmaschinen, bald die Versatzanlage, gegebenenfalls unter Einschaltung eines Druckminderungsventils in die Preßluftleitung, betrieben wird, also z. B. drittelweise oder revierweise. Alsdann entfällt, vorläufig wenigstens, die Beschaffung eines neuen Kompressors sowie neuer Rohrleitungen, und der Ausnutzungsfaktor der Druckluftanlage, der die Höhe der Selbstkosten außerordentlich stark beeinflusst, nimmt wesentlich zu. Natürlich wird man nicht auf die Dauer in dieser Weise arbeiten, sondern nur während der ersten Probezeit, um das Verfahren näher kennen zu lernen.

Über den Rohrverschleiß lassen sich nach der erst kurzen Betriebszeit noch keine Angaben machen. Stellt man sich aber den Bewegungsvorgang im Rohr mehr wie ein Schweben als wie ein Schieben und Schleifen auf der Unterlage vor, wofür die im Verhältnis zur Versatzmenge sehr große, nach den obigen Angaben 300–400fache Luftmenge sprechen dürfte, so liegt wohl die Vermutung nahe, daß der Rohrverschleiß erheblich geringer als beim Spülversatz sein wird. Lediglich für die Krümmer dürfte kein wesentlicher Unterschied bestehen. Hier scheinen sich aber die Gummikrümmen, mit denen man Versuche in Oelsnitz angestellt hat, zu bewähren. Sie bieten außerdem den großen Vorteil, daß sie sich infolge ihrer Beweglichkeit besser den jeweiligen Verhältnissen anpassen. Bei dem Übergang von Spülversatzbetrieb auf Druckluftbetrieb fällt natürlich auch die Beschaffung einer neuen Versatzrohrleitung fort.

Der durch Druckluft hergestellte Versatz hat sich als fest und tragfähig sowie bis dicht unter das Dach reichend erwiesen. Lästig ist bei der Verwendung von trockenem Versatzgut die starke Staubentwicklung, die man durch einen feinen Sprühregen aus der Wasserleitung einschränken oder durch das Aufhängen von Wettetuch unschädlich machen kann. Da sich im Versatzort selbst während des Versetzens niemand dauernd aufzuhalten braucht, wenn die Kohlen-gewinnung nicht gleichzeitig mit dem Versetzen erfolgt, fällt dieser Nachteil nicht allzusehr ins Gewicht. Von Zeit zu Zeit braucht nur jemand nach dem Mundstück zu sehen, das jetzt aus einem leicht schwenkbaren Gummischlauch besteht. Ich bin der Auffassung, daß die Dichtigkeit des Versatzes derjenigen des Spülversatzes mindestens nicht nachsteht, wenn sie nicht sogar größer ist, namentlich dann nicht, wenn

¹ Techn. Bl. 1926, S. 321.

² Glückauf 1926, S. 1515.

³ Techn. Bl. 1927, S. 66.

noch ein feiner Sprühregen hinzukommt oder dieser Sprühregen aus ganz dünner Zementmilch besteht. Man könnte auch dem Versatzgut von vornherein Zement in feinsten Verteilung zusetzen, wenn in besondern Fällen ein außergewöhnlich fester Versatz erzielt werden soll. Hier sind aber natürlich aus wirtschaftlichen Gründen Grenzen gezogen.

Auf welche Entfernungen und Höhenunterschiede das Verfahren anwendbar sein wird, muß im Laufe der Zeit erst schrittweise erprobt werden. Ich glaube kaum, daß hier gegenüber dem Spülversatz ein Unterschied bestehen wird. Nur könnte die Beschaffung der erforderlichen Druckluftmengen vorübergehend hemmend wirken. Unüberwindbar werden diese Schwierigkeiten aber nicht sein. Wenn nun hierbei auch der mechanische Kraftaufwand groß wird, so darf man doch nicht einfach, wie es in dem erwähnten Aufsatz geschehen ist¹, diesen in Vergleich setzen zu dem geringern Kraftaufwand der andern Versatzmaschinen, da ja die Beförderung des Versatzgutes in den Rohrleitungen eingeschlossen ist und auch das Kippen der Bergewagen fortfällt. Außerdem arbeitet aber eine kleinere Anlage, wie sie in Oelsnitz zunächst verwendet wurde, immer unwirtschaftlicher, so daß die angegebenen Luftverbrauchszahlen zweifellos bei größeren Anlagen wesentlich günstiger sein werden, worauf noch zurückzukommen ist.

Auf Grund weiterer Erfahrungen wird man zu entscheiden haben, ob es technisch und wirtschaftlich vorteilhaft ist, in nur einem durchgehenden Strom vom Tage aus das Versatzgut, so, wie es beim Spülversatz geschieht, bis in das Versatzort zu bringen, oder ob es sich nicht, wenigstens in manchen Fällen empfiehlt, vom Tage aus bis zu einem oder mehreren Sammelbehältern untertage, wozu man abgeworfene Stapelschächte verwenden könnte, zu drücken und an diese dann mehrere kleine Druckluftversatzanlagen für getrennte Reviere anzuschließen, die dann gleichzeitig arbeiten können. Diese Möglichkeit, die beim Spülversatz wegen des Wassers nicht gegeben ist, bedeutet zweifellos eine wesentliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit bei der Versatzarbeit, denn die Tagesanlage wird dann stets in drei Schichten beschäftigt sein, und die untertage aufgestellten Maschinen sind kleiner und leichter beweglich. Die Behälter untertage können auch einen Teil der vor den Querschlägen fallenden Berge aufnehmen, abgesehen vielleicht von den größern Stücken, die man zum Mauersetzen verwendet. Je nach den Raumverhältnissen untertage und dem Gebirgsdruck kommen für die Vorrichtungen in der Grube die in Oelsnitz verwendete oder die weiter unten beschriebene, auf der von Kulmischen Grube gewählte Ausführung in Betracht.

Das Hauptstreben muß darauf gerichtet sein, die Heranschaffung des Versatzes gänzlich von der Förderung zu trennen und die zeit- und geldsparende ununterbrochene Fliebarbeit auch für diese Zwecke durchzuführen, da die Bergförderung in Wagen bei den großen erforderlichen Mengen immer mehr zum sogenannten »engsten Querschnitt« des Betriebes zu werden droht oder schon geworden ist. Die erwähnte Grube von 3000 t Tagesförderung bewegt in denselben Schichtstunden bei Handversatz, unter Berücksichtigung der beim Vortrieb von Querschlägen und sonstigen Gesteinstrecken fallenden Berge sowie

des höhern spezifischen Gewichtes des Gesteins im Vergleich zu dem der Kohle, 4000–5000 t wertloser Massen durch dieselben Grubenräume und mit denselben Fördermitteln, wenn es sich um den Abbau reiner und nicht zu schwacher Flöze handelt. Eine außerordentliche Entlastung würde hier eintreten, sobald die Versatzbeförderung in besondern Leitungen erfolgte. Die weitere Steigerung und Zusammendrängung der Kohlegewinnung ist ja bekanntlich schon jetzt vielfach nicht mehr möglich, weil die erforderlichen Versatzmengen nicht schnell genug herangeschafft und versetzt werden können. Der Versatz mit Hilfe von Druckluft in der geschilderten großzügigen Weise dürfte daher sicherlich zu einer vermehrten Verwendung von Schrämmaschinen und einer Verlängerung der Ortstöße, damit aber zugleich zu einer Zusammenfassung des Abbaubetriebes und einer Leistungssteigerung führen. Wenn auf die Schonung der Kohle zur Erzielung eines stückigen Gutes nicht mehr der große Wert wie heute gelegt zu werden braucht — dieser Zeitpunkt dürfte im Hinblick auf die neuesten Bestrebungen auf dem Gebiete der Gasfernversorgung, Ölgewinnung, Kohlenstaubfeuerung, kurz die Bemühungen, die Kohle immer mehr als chemischen Rohstoff zu verwerten, gar nicht mehr so fern sein —, kommt man vielleicht noch dazu, dieselbe Anlage in umgekehrter Richtung für die Kohlenbeförderung zu verwenden, namentlich auf den Gruben, die schon an und für sich einen ungünstigen Sortenfall haben. Unter Zwischenschaltung der von mir vorgeschlagenen Behälter untertage und Benutzung mehrerer Versatzmaschinen in der Grube kann jede praktisch vorkommende Entfernung durch Rohrleitungen überwunden werden. Man hat damit mehrere Puffer und Regler in die Leitung eingeschaltet, welche die Betriebssicherheit erhöhen. Die fließende Förderung liegt zweifellos auch beim Grubenbetriebe im Zuge der Entwicklung.

Hinsichtlich der Anwendbarkeit des Verfahrens möchte ich noch die Frage aufwerfen, ob es sich nicht im Braunkohlentiefbau mit Nutzen einführen ließe, dessen Arbeitsweisen den heutigen Anforderungen an eine wirtschaftliche Betriebsführung zweifellos nicht mehr entsprechen. Man ist bekanntlich an den verschiedensten Stellen an der Arbeit, hier Änderungen vorzunehmen. Es wäre zu prüfen, ob nicht die Einführung des Druckluftversatzes die Anwendung der im Steinkohlenbergbau erprobten Abbaufverfahren mit langen Stößen und Schrämmaschinen sowie von Kratz- und Gurtbändern statt der Rutschen ermöglicht unter Beseitigung der hohen Abbauverluste des jetzt noch fast allenthalben üblichen Bruchbaus, zumal, da doch im allgemeinen die Regelmäßigkeit der Ablagerung größer als im Steinkohlengebirge ist. Da der Braunkohlenbergbau bei seinem Fortschreiten in die Norddeutsche Tiefebene immer mehr zum Tiefbau übergehen muß, wird man künftig der Frage der geeignetsten und leistungsfähigsten Abbaufverfahren erhöhte Aufmerksamkeit schenken müssen. Dem schnellen Vorrücken des gesamten Abbaustoßes im Braunkohlentiefbau kann man sicherlich dadurch Rechnung tragen, daß man vom Tage aus Versatzbohrlöcher stößt, die sich bei der geringen Teufe schnell und billig herstellen lassen.

Über die Leistungsfähigkeit des Verfahrens sind heute noch keine endgültigen Angaben möglich.

¹ Techn. Bl. 1926, S. 321.

Die auf der Grube Deutschland mit einer verhältnismäßig kleinen Maschine angestellten Versuche haben nur 6–8 m³ Waschberge je st ergeben. Das dürfte in erster Linie an der Aufgabe durch die Schnecken sowie an der engen Rohrleitung von nur 100 mm lichter Weite liegen. Die neue Anlage für die Kulmizschen Steinkohlenwerke in Niederschlesien (Abb. 7),

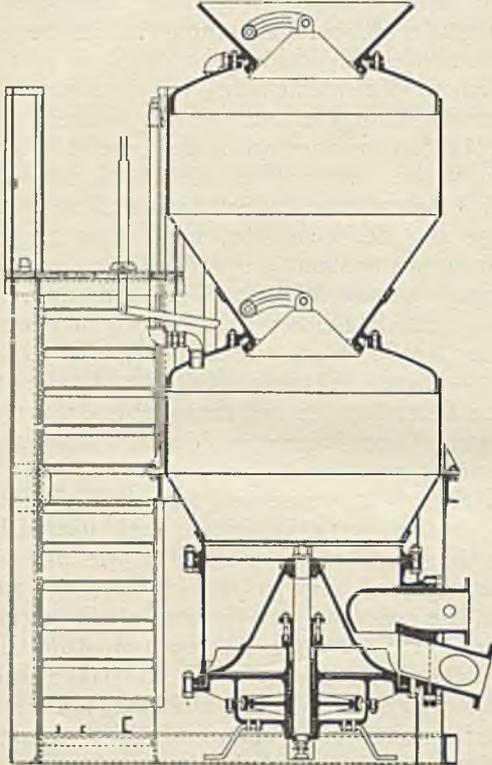


Abb. 7. Schnitt durch die Druckluft-Bergeversatzmaschine auf der von Kulmizschen Steinkohlengrube.

die übertage aufgestellt wird, soll schon eine Leistungsfähigkeit von 30–50 m³ je st erreichen. Sie würde damit die der zuerst behandelten Versatzmaschinen bereits übertreffen. Bei dieser Anlage sind die Schnecken in Fortfall gekommen; die Aufgabe erfolgt aus dem Kessel in die Rohrleitung durch den Streuteller (Taschenrad) der gewöhnlichen Torkretvorrichtung (Abb. 8). Wie bei dieser sind zwei gewöhnliche Kammern übereinander angeordnet, was bei der Aufstellung übertage ohne weiteres möglich ist, während untertage vielfach die große Höhe stören würde. Die Einfüllung des Versatzgutes in den Trichter der Maschine soll auf der Kulmizschen Grube aus einem großen, bereits vom Spülversatzbetrieb vorhandenen Behälter erfolgen. Die gesamte Rohrlänge der Versatzleitung wird einschließlich der senkrechten Schachtleitung bis zu 1000 m betragen, und zwar soll hier die alte Spülversatzleitung von 187 mm lichter Weite Verwendung finden. Für die Drucklufterzeugung dient vorläufig eine vorhandene Kompressoranlage. Es besteht die Absicht, die Versatzleitung später durch eine neue von 225 mm Durchmesser zu ersetzen, wodurch die Leistungsfähigkeit der Anlage von 30 auf 50 m³/st erhöht wird. Das größte Korn könnte dann nach den frühern Angaben 225 : 3 = 75 mm Durchmesser haben, d. h. die Waschberge ließen sich restlos verwenden. Unter den gegenwärtigen Verhältnissen, also bei 187 mm Durchmesser und 1000 m Länge der Versatzleitung sowie 30 m³ Stundenleistung errechnet sich der benötigte Betriebs-

druck auf 2,5 at bei 150 m³ Luftansaugung je min und der Kraftbedarf auf etwa 600 PS. Der Luftverbrauch würde sich also schon etwa auf die Hälfte des bei der Oelnitzer Anlage benötigten vermindern¹. Mit einer Maschine von 50 m³ Stundenleistung könnte man in 6 st reiner Arbeitszeit 300 m³ versetzen, d. h. bei 80% Hohlräumeausfüllung 375 m³ Abbauraum in einer Schicht ausfüllen. Bei 1,5 m Schrammtiefe und 2 m Flözmächtigkeit ergäbe sich dann eine Abbaulänge von 125 m oder bei 1 m Flözmächtigkeit eine Abbaustoßlänge von 250 m. Man ersieht daraus, daß das Versatzverfahren mit Druckluft die Aussicht gewährt, in einem dreischichtigen Wechsel von Schrämen, Kohलगewinnen und Versetzen die Länge des Abbaustoßes zu erhöhen, ohne daß man Gefahr läuft,

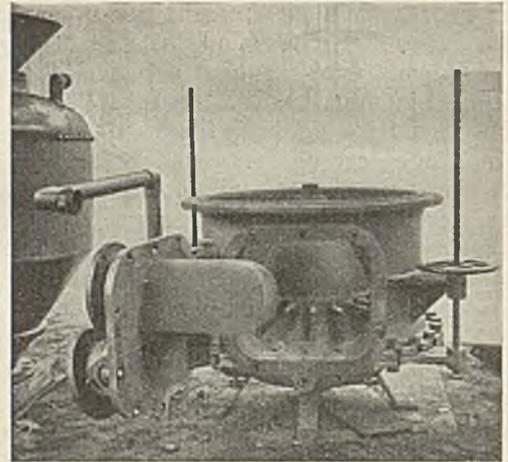


Abb. 8. Taschenrad der Bergeversatzmaschine.

mit der Versatzarbeit im Rückstand zu bleiben. Die verspülten 300 m³ Versatz würden in der betreffenden Schicht 600 Förderwagen von 0,5 m³ Inhalt füllen, die in denselben 6 st durch die Förderung laufen und in demselben Bergekipper entleert werden müßten, also je st 100 Wagen. Abgesehen davon, daß dies als praktisch nicht durchführbar erscheint, sehe ich den besondern Vorteil des Druckluftversatzes aber darin, daß nicht die erwähnten 600 Bergewagen je Schicht die Förderung belasten. Der anscheinend hohe Kraftaufwand, in den die gesamte Beförderung und das Ausgießen und Festdrücken des Versatzes eingeschlossen sind, spielt angesichts dieses überragenden Vorteiles nach meinem Dafürhalten keine Rolle. Man bedenke doch nur, daß man sich für das Heraus-schaffen von Kohlenwagen durch den Schacht nicht scheut, Maschinen von 1000–2000 PS Leistung aufzustellen. Warum sollte man dann für die vielfach größeren Gewichtsmengen, welche die Versatzwirtschaft zu bewältigen hat, vor der Anwendung ähnlicher Energiemengen zurückschrecken angesichts der unbestreitbaren und vielseitigen Vorteile, die der Versatz mit Hilfe von Druckluft bietet. Im besondern ist die erhebliche Kraftersparnis zu berücksichtigen, die für die gesamten maschinenmäßigen Fördereinrichtungen in der Grube eintritt. Außerdem ist eine wirtschaftlichere Verwertung der auf vielen Gruben auch heute noch in reichen Mengen vorhandenen Kohlen-

¹ Inzwischen ist die Versatzeinrichtung in Betrieb genommen worden; sie soll in bezug auf Leistung sowie Kraft- und Luftbedarf den Zusicherungen und Ansprüchen genügen, wenn sich auch noch kleine Abänderungen für diese erste übertage aufgestellte Anlage als notwendig erwiesen haben.

abfälle als deren Umwandlung in mechanische Arbeit zum Ersatz von Handarbeit gar nicht denkbar.

Über die Betriebskosten läßt sich bisher auf Grund der Ergebnisse der kleinen Oelsnitzer Anlage nur sagen, daß sie sich einschließlich der Kapitalkosten niedriger stellen als beim Handversatz. Erst eine größere Anlage, wie z. B. die von Kulmische, wird darüber einwandfreie Auskunft geben können. Je nach der Größe und der Leistungsfähigkeit der Maschine schwanken die Preise zwischen 16 000 und 35 000 *M*. Für ihre Bedienung wird nur 1 Mann benötigt. Eine gewisse Vorstellung über die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens gewinnt man, wenn man die Betriebskosten einmal rückwärts berechnet. Soll z. B. 1 m³ fertigen Versatzes nur 0,50 *M* kosten, gewiß ein sehr niedriger Preis, so ergeben sich bei 50 m³ Stundenleistung und 6 st reiner Arbeitszeit 150 *M* Versatzkosten je Schicht und bei Versatzbetrieb in 2 Schichten, wie er z. B. auf der Grube Deutschland eingerichtet ist, 300 *M* täglich oder 90 000 *M* jährlich. Untertage sind im Versatzort je nach den örtlichen Verhältnissen durchschnittlich 1–2 Mann zu rechnen, übertage an der Maschine und am Vorratsbehälter entsprechend der Anordnung ebenfalls 1–2 Mann und für die Gewinnung von 50 m³ Versatzgut je st, je nachdem, ob sie dem Waschbergebehälter der Wäsche oder einer Halde oder einem Sandlager maschinenmäßig entnommen werden, weitere 4–6 Mann. Bei höchstens 10 Mann und 7 *M* Durchschnittslohn würde sich ein täglicher Lohnbetrag von 70 *M* ergeben, also nicht einmal die Hälfte der 150 *M* betragenden Gesamtversatzkosten, so daß also mindestens die Hälfte, d. h. jährlich 45 000 *M*, für sonstige Betriebskosten einschließlich Tilgung und Verzinsung verbleiben, ein nach meinen Feststellungen zweifellos ausreichender Betrag. Man erhält dann also 1 m³ Versatz zu 0,50 *M* in bester Ausführung und erzielt außerdem die erwähnten zahlreichen sonstigen Vorteile. Wenn auch diese Berechnung nicht zuverlässig ist, so glaube ich doch, daß sie einen gewissen durchschnittlichen Anhalt bieten kann.

Eine angenehme Begleiterscheinung des Druckluftversatzes ist die Verbesserung der Wetterführung. Da bekanntlich auf die durch die Gebirgs- und Oxydationswärme in der Grube verursachte Wettertemperaturerhöhung mehr als zwei Drittel der Gesamterwärmung der Wetter entfallen und diese Erhöhung im umgekehrten Verhältnis zur Luftmenge steht, ergibt sich hieraus der überragende Einfluß der Wettermenge und der Wetterbewegung auf die Erwärmung der Luft, ein Umstand, der das genannte Verfahren für tiefe und warme Gruben sowie für solche mit geringer Grubenweite als besonders vorteilhaft erscheinen läßt. Gewiß würde man nicht die Grube mit Druckluft bewettern, weil es höchst unwirtschaftlich wäre. Wenn diese aber gewissermaßen als Nebenprodukt abfällt, soll man diesen Vorteil zweifellos nicht außer acht lassen. Fernerhin ist die Ausführung eines möglichst dichten Versatzes, der dem Verhieb zwecks Verkleinerung des Querschnittes im Abbau schnellstens folgt, für die Wetterführung wichtig¹.

Erwähnt sei noch die günstige Tatsache, daß sich eine beginnende Verstopfung sofort an dem Druckmesser der Maschine durch Steigerung des Luftdruckes bemerkbar macht, während beim Spülversatz die Verstopfungen in der Regel erst erkannt werden,

wenn die ganze Leitung voll ist. Ein achtsamer Maschinenwärter kann daher bei Zunahme des Luftdruckes sofort die Versatzzufuhr absperrn und nur Druckluft durchblasen, wodurch es ihm meist gelingen wird, das Rohr wieder frei zu blasen.

An der für die Kulmische Grube bestimmten Maschine sind inzwischen einige Verbesserungen vorgenommen worden. Die zum Abschluß der Kessel dienenden Glockenventile werden aus Leichtmetall gefertigt und gegen auswechselbare Gummiringe gedrückt. Eine umlaufende, durch Preßluft angetriebene Abstreifvorrichtung in beiden Kammern verhütet bei Verwendung von feuchtem Versatzgut das Anbacken an den Wänden und an den Glockenventilen. Beide Kammern besitzen reichlich bemessene Mannlochverschlüsse, die eine leichte Reinigung ohne wesentliche Betriebsunterbrechungen ermöglichen. Das Taschenrad (Abb. 8), das eine stets gleichmäßige, durch die jeweilig einzustellende Drehgeschwindigkeit leicht regelbare Aufgabemenge dem angeschlossenen Versatzrohr zuführt, ist mit einem auswechselbaren Kranz und das es umschließende Gehäuse mit einem ebenfalls auswechselbaren Stahleinsatz ausgerüstet, weil an dieser Stelle der Hauptverschleiß auftritt. Damit sich diese Teile leicht erreichen lassen, ist der Boden der Maschine mit Hilfe von Schraubenspindeln nach unten absenkbar. Nach der Lösung einiger Schrauben können somit alle Teile in kürzester Zeit nachgesehen und gereinigt werden. Der Antrieb des Taschenrades erfolgt durch einen Druckluftmotor mit Schneckenübertragung bei 4–7 at Luftspannung und einem Preßluftverbrauch von etwa 2 m³ angesaugter Luft je min. Die Maschine ruht in einem mit Bedienungsplattform und Steigleiter versehenen eisernen Gerüst und ist in einzelne Teile zerlegbar.

Bei der Betrachtung dieser neuen Anlage, die, wie erwähnt, übertage Aufstellung findet, kommt einem unwillkürlich der Gedanke, noch einen Schritt weiter zu gehen und den Versatzgutbehälter mit der Versatzmaschine zu einer Vorrichtung zu vereinigen, indem man am untern, trichterförmig zusammengezogenen Ende eines großen Eisenbetonbehälters als Abschluß den untern Teil der Versatzmaschine (Abb. 8) mit dem umlaufenden Taschenrad und der Druckluftzuleitung und der Versatzableitung anbringt. Alsdann ergibt sich der Form nach grundsätzlich nichts anderes als ein Drehrostgenerator, bei dem ja auch durch den kreisenden Rost eine gleichmäßige Abführung der Schlacke erreicht werden soll.

In diesem Zusammenhange sei noch kurz auf andere Anwendungsmöglichkeiten der Beförderung mit Druckluft hingewiesen, z. B. für die Fortschaffung der Berge beim Vortrieb langer, geräumiger Querschläge und Stollen bis zu den von mir vorgeschlagenen Vorratsbehältern übertage oder je nach den örtlichen Verhältnissen auch unmittelbar in den Abbau, gegebenenfalls unter Verwendung von Steinbrechern für die allzu groben Stücke; ferner für die Beförderung des Betons beim Ausbau von Schächten, Stollen, Querschlägen, Füllörter, Pumpenräumen und sonstigen Betriebsräumen übertage, was man z. B. in Italien auf eine Entfernung von 850 m mit einer Stundenleistung von 5 m³, einem Luftbedarf von 20–25 m³/st und einem Druck von 3 at bei der Betonauskleidung eines Wasserstollens sowie auf der Schachtanlage Lohberg beim Streckenausbau erprobt hat. Erwähnenswert ist schließlich auch die wirksame Hilfe

¹ Glückauf 1927, S. 1.

der Druckluftförderung für die unmittelbare, schnelle und sichere Bekämpfung von Grubenbränden, wie sie mit Erfolg auf der Grube Deutschland durchgeführt worden ist. Die nähere Erörterung dieser und ähnlicher Fragen, wie z. B. der Betriebsreglung bei Einführung des Druckluft-Versatzverfahrens, würde hier zu weit führen.

Auf Grund der bisherigen Versuchsergebnisse unterliegt es für mich keinem Zweifel mehr, daß sich das Versatzverfahren mit Hilfe von Druckluft rasch und in größtem Ausmaße Eingang verschaffen wird. Allerdings muß man seine Durchführung, wie alle Neuerungen im Bergbau, mit dem tatkräftigen Willen betreiben, an die Stelle unwirtschaftlicher Verfahren bessere zu setzen. Die Versatzmaschinen nehmen dem Bergmann eine schwere, ermüdende und nur geringe Leistungen ermöglichende Handarbeit ab. Die wirtschaftlichen Verhältnisse zwingen auch im Bergbau immer mehr dazu, die schwere Handarbeit, wo es nur irgend zugänglich ist, der Maschine zu übertragen und die bescheidenen Körperkräfte des Menschen für höhere Zwecke nutzbar zu machen. Der Bergbau beschäftigt noch immer große Arbeiterheere mit körperlich schwerer Arbeit, bei der sich nur ein geringer Wirkungsgrad erzielen läßt. Das Druckluft-Versatzverfahren und die Versatzmaschinen bedeuten einen neuen Fortschritt auf dem Wege zu höhern Leistungen mit Hilfe der Maschine. Sie erfüllen das Wirtschaftsgesetz, wonach die größte Wirkung mit dem kleinsten Aufwand zu erstreben ist, besser als der Hand- und der Spülversatz und vermeiden dabei deren Nachteile. Der Aufwand an Zeit, Raum, Kraft und Stoff je m³ fertigen Versatzes ist beim Druckluftverfahren zweifellos nicht größer als beim Spülversatz, wahrscheinlich sogar geringer, da das schwere Wasser durch die leichtere Luft ersetzt wird. Ebenso sind die Anlagekosten niedriger.

Zusammenfassung.

Um die Versatzwirtschaft leistungsfähiger und wirtschaftlicher zu gestalten, muß man zunächst eine sorgfältige Untersuchung des augenblicklichen Zustandes durch die Mittel und Arbeitsweisen der wissenschaftlichen Betriebsführung vornehmen. Ergibt diese Prüfung Fehler und Mängel, die durch eine planmäßigere Betriebsgestaltung verringert werden können, so ist der Betrieb entsprechend abzuändern und alsdann dauernd streng zu überwachen. Diese von der Art des Versatzverfahrens unabhängigen Feststellungen werden zweifellos schon beachtliche Erfolge zeitigen. Machen sich trotzdem in der Versatzwirtschaft noch weiterhin Mängel bemerkbar, die in unzureichender Leistungsfähigkeit, mangelhafter Tragfähigkeit des Versatzes, Betriebsstörungen durch die Versatzgutbeförderung, Wasserschäden beim Spülversatz und in übermäßigen Kosten bestehen können, so wird man entweder vom Hand- oder Spülversatz zum Druckluftversatz übergehen, wenn alle Mängel

möglichst beseitigt werden sollen, oder zur Verwendung von Versatzmaschinen der erwähnten Bauarten schreiten, wenn der Umfang des Grubenbetriebes für die Beschaffung einer großzügigen Druckluft-Versatzanlage nicht ausreicht oder nur eine Ergänzung der Druckluftanlage für abgelegene und kleinere Grubenteile in Frage kommt. Ich halte somit zwar beide besprochenen Neuerungen auf dem Gebiete der Versatzwirtschaft für technisch und wirtschaftlich geeignet, die Versatzkosten besonders durch Erhöhung der Leistung herabzusetzen unter gleichzeitiger Verbesserung der Güte und Vergrößerung des Anwendungsgebietes des Versatzbaus, bin jedoch der Ansicht, daß das Druckluft-Versatzverfahren künftig so wie seinerzeit das Spülversatzverfahren zu den unwälzenden Neuerungen in der Bergbautechnik zu rechnen sein wird. Dabei ist der Entschluß, vom Hand- oder Spülversatz zum pneumatischen Versatz überzugehen, bei weitem nicht so kühn wie der Übergang vom Bruchbau zum Versatzbau oder vom Handversatz zum Spülversatz war. Die gleichzeitige Verwendung von Versatzmaschinen, die von Fall zu Fall auf Grund der besondern Verhältnisse eingehend zu prüfen wäre, würde namentlich auch hinsichtlich der zweckmäßigsten Verwendung der in der Grube selbst, vor allem in den Querschlägen fallenden Berge eine Lösung bringen, die den Schwierigkeiten des Förderbetriebes am besten Rechnung trägt. Im Zusammenhang mit diesen Verbesserungen stehen dann auch die erwähnten sozialen und volkswirtschaftlichen Gewinne, diese besonders beim Braunkohlentiefbau wie überhaupt beim Abbau sehr mächtiger Flöze (Oberschlesien). Man lasse aber dem Bergbau seitens der Behörden Zeit, diese Neuerungen technisch, wirtschaftlich und organisatorisch gründlich auszugestalten, ehe man etwa mit Vorschriften über die Einführung dieser Verfahren an die Werke herantritt. Derartige weitgreifende Änderungen erfordern Zeit, denn sie bedeuten einen tiefgehenden Eingriff in die bisherige Betriebsweise. Arbeiterschaft wie Beamtschaft müssen sich erst darauf einstellen, ehe Früchte heranreifen können.

So mündet denn auch die Entwicklung der Versatzwirtschaft im Grubenbetriebe aus in die allgemeine Mechanisierung der Betriebe durch Verwendung der elementaren Kräfte Druckluft und Elektrizität, die für diese schweren Arbeiten besser geeignet sind als die menschliche Muskelkraft. Wenn man bedenkt, daß rd. 650 000 im gesamten deutschen Kohlenbergbau beschäftigte Bergleute täglich nicht mehr Arbeit leisten als 325 t Preßkohle in einer Dampfmaschine liefern, das sind knapp $\frac{6}{100}$ % der durch diese Belegschaft geförderten Kohlenmenge (Braunkohle auf Steinkohle im üblichen Verhältnis 9 : 2 umgerechnet), so wird man sich bewußt, welche Entwicklungsmöglichkeit der Maschinenkraft im Bergbau noch gegeben ist.

Die Bestimmung von Kohle und Gestein in Waschbergen und andern Erzeugnissen der Steinkohlenwäsche.

Von Dr. R. Kattwinkel, Gelsenkirchen.

(Mitteilung aus dem Hauptlaboratorium der Mannesmannröhren-Werke, Abt. Bergwerke.)

Bei der Überwachung des Kohlenwaschbetriebes begnügen sich viele Zechen mit der laufenden Feststellung des Aschengehaltes der erwaschenen Kohle

und der abgehenden Waschberge. Werden Waschverluste festgestellt, dann erfolgt die Einreglung der Wäsche zur Verringerung der Waschverluste meist so, daß bei

niedrigem Aschengehalt der Waschberge weniger scharf gewaschen wird. Die Beurteilung der Waschberge nach dem Aschengehalt ist richtig, sofern man weiß, wie weit der tatsächliche Gehalt an unverbrennlichen Stoffen, die aus den Mineralbestandteilen stammen, den Aschenwert beeinflusst. Bei hochmineralhaltigen Brennstoffen ist nämlich die Menge des Verbrennungsrückstandes von dessen chemischer Zusammensetzung in erheblichem Maße abhängig. Das Entweichen von Hydratwasser aus den Tonerdesilikaten sowie von Kohlensäure aus den Karbonaten und Änderungen der Oxydationsstufen des Eisens spielen hierbei eine wichtige Rolle. Brandschiefer geben z. B. mehr flüchtige Bestandteile ab als die Kohlen, mit denen sie in demselben Flöz zusammen vorkommen. So weichen diese bei der Kokskohle und dem Mittelprodukt der Zeche Consolidation, auf Reinkohle bezogen, um 7,66 % voneinander ab, deren Herkunft augenscheinlich auf unverbrennliche Stoffe aus den Mineralbestandteilen zurückzuführen ist. Solange diese Größe wechselt oder nicht bekannt ist, bleibt die Beurteilung des Wäschebetriebes durch ausschließliche Feststellung des Aschengehaltes lückenhaft. Sie muß durch die Ermittlung der sich dem Waschvorgang entziehenden aufbereitungsfähigen Kohle erweitert werden, denn erst dieser Kohlenbetrag gibt ein unzweideutiges Bild über die Wirtschaftlichkeit der Wäsche. Festgestellt wird die Kohlenmenge nach dem Schwimm- und Sinkverfahren, d. h. durch Scheidung der Waschberge auf Grund ihres spezifischen Gewichtes.

Bei der Anwendung des Schwimm- und Sinkverfahrens entsteht naturgemäß die Frage, bei welcher Schwere der abgeschiedene Anteil als Kohle oder als Gestein anzusprechen ist. Reine Stückkohle hat ein spezifisches Gewicht von 1,2 bis 1,3. Wie englische Untersuchungen bewiesen haben, zerfällt die Kohle bei der mechanischen Aufbereitung in vier besondere Bestandteile — Vitrit, Clarit, Durit und Fusit —, die alle verschiedenes Gewicht haben. Aus der Fülle der Arbeiten von Stopes und Wheeler¹, Lessing², Sinnatt³ sowie Baranov und Francis⁴ seien die Zahlen herausgenommen, welche die letzten beiden Forscher an einer Probe gebändeter bituminöser Steinkohle von Nottinghamshire erhielten, die als quergemessene Säule von 46 cm einen Schnitt durch das Top-Hard-Flöz der East-Kirkby-Grube darstellte. Die vier Bestandteile fielen bei der mechanischen Aufbereitung in folgenden Mengen an: Vitrit 10 %, Clarit 12 %, Durit 75 % und Fusit 3 %.

Die bei der Untersuchung auf Dichte und Asche gefundenen Werte sind nachstehend wiedergegeben.

	Vitrit	Clarit	Durit	Fusit
Dichte . .	1,23	1,22	1,47	1,52
Asche %	0,90	1,30	7,80	13,80

Aus der Übersicht ergibt sich die Tatsache, daß die Kohle inhomogen zusammengesetzt ist, und daß sogar Teile mit einer Dichte von 1,52 abgesondert werden, die sich als durchaus aufbereitungsfähig erweisen. Daher kommt für das Schwimm- und Sinkverfahren zur Prüfung der Waschberge eine Scheideflüssigkeit mit einem spezifischen Gewicht von 1,6 in Betracht.

Obgleich der Grundsatz des Schwimm- und Sinkverfahrens sehr einfach ist, erfordert er doch besonders ausgearbeitete Vorrichtungen, damit die erhaltenen Werte auf Zuverlässigkeit Anspruch erheben können. Diese Vorrichtungen sollten aber nicht nur im Aufbereitungslaboratorium gebraucht werden, sondern auch in der Wäsche selbst, denn es ist notwendig, daß der Aufbereitungstechniker eine Selbstüberwachung ausübt und Betriebsstörungen sofort aufzufinden vermag. Für diese Zwecke sind Analysiervorrichtungen selten anzutreffen. Der nachstehend beschriebene »Waschbergeprüfer« verdankt seine Durchbildung dem Wunsche, der Wäsche ein einfaches Prüfgerät zu geben, das nicht nur über den Waschverlust Auskunft gibt, sondern auch dazu verwendet werden kann, den Aschengehalt des wertvollsten Erzeugnisses der Wäsche, der Kokskohle, ohne Verbrennungsanalyse im Laboratorium an Hand einer schaubildlichen Aufzeichnung mit einer Genauigkeit von 0,5 % festzustellen.

Das Schwimm- und Sinkverfahren mit Hilfe des Waschbergeprüfers.

Aus dem bergmännischen Schrifttum sind nur wenige laboratoriumsmäßige Vorrichtungen für die Ausübung des Schwimm- und Sinkverfahrens bekannt. Wüster¹ verwendet eine Anzahl von Kelchgläsern mit etwa 1000 cm³ Fassungsraum, in denen sich die Scheideflüssigkeiten von verschiedenem spezifischem Gewicht befinden und mit deren Hilfe er die Gemengteile der Kohle scheidet. Die Kohlenprobe wird in das erste Glas eingefüllt, die schwimmende Kohle abgeschöpft, die untersinkende in das nächste Glas aufgegeben usw. Es ist klar, daß durch das Abschöpfen ein Teil der Kohle niedergedrückt wird, der sich somit der Analyse entzieht. Auch dürfte es ausgeschlossen sein, die an den Wandungen der Gläser haftenbleibenden feinen Kohlenteilchen abzuheben. Bei dieser Ausführung werden daher die Werte stets zu niedrig ausfallen. Sulfrian² benutzte bei seinen Trennungsversuchen einen großen Scheidetrichter, bei dem aber die unmittelbare Entnahme des untergesunkenen Teiles der Ablassen nicht möglich war, weil hierbei ein Wirbel in der Flüssigkeit entstand, der eine Vermischung der beiden Fraktionen zur Folge gehabt hätte, so daß zuerst der schwimmende Teil mit Hilfe eines Hebers abgelassen werden mußte. Auch diese Vorrichtung ist für eine Schnellanalyse nicht brauchbar, weil sich die Erfassung der Kohle nicht quantitativ durchführen läßt.

Bei der wissenschaftlichen Bodenuntersuchung wird vielfach das Scheidegefäß von Brögger³ (Abb. 1) verwendet. Es ist auf die Scheidung von Mineralien zugeschnitten und besteht aus einem kegelförmig zulaufenden Scheidetrichter mit großem Mohrschem Hahn und einem Scheiderohr mit kleinem Hahn. Für die Zwecke der Waschbergeprüfung läßt sich diese Vorrichtung verwenden, wenn sie nach der Angabe des Verfassers in einen Doppelscheidetrichter (*a* und *b* in Abb. 2) mit zwei großen, gleichen Hähnen *c* und *d* abgeändert wird. Ein solches Scheidegefäß hat sich durchaus bewährt. Es weist jedoch den Nachteil auf, etwas lang zu sein (60 cm), so daß die Handhabung erschwert wird. Dieser Nachteil fehlt dem vom Verfasser angegebenen Scheidegefäß (Abb. 3), bei dem Scheideraum *a* und Auffanggefäß *b* auseinander-

¹ Proc. Roy. Soc. 1919, Bd. 90, S. 470; Fuel 1923, S. 5; vgl. Winter, Glückauf 1923, S. 873.

² Trans. Inst. Min. Eng. 1921, Bd. 61, S. 36.

³ Trans. Inst. Min. Eng. 1922, Bd. 63, S. 307.

⁴ Fuel 1922, S. 219.

¹ Glückauf 1925, S. 62.

² Glückauf 1921, S. 1117.

³ Wahnschaffe: Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung, 1903, S. 79.

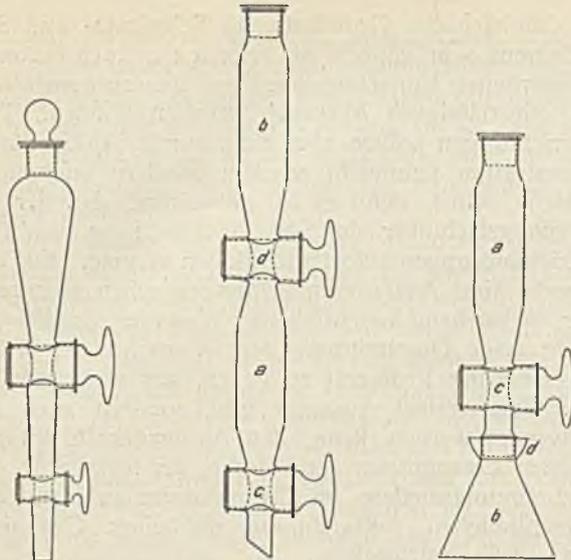


Abb. 1.
Scheidegefäß
von Brögger.

Abb. 2. Abgeän-
dertes Brögger'sches
Scheidegefäß mit
Doppelscheide-
trichter.

Abb. 3.
Einscheidegefäß
von Kattwinkel.

kleinen Kasten zweckmäßig untergebracht hat (Abb. 4; an die Stelle des Doppelscheidgefäßes darin ist neuerdings das Einscheidgefäß getreten).

Als Scheideflüssigkeit sind anorganische Stoffe, wie Chlorzink, Zinksulfat und Chlorkalzium, bei Untersuchungen in der Wäsche nicht verwendbar, weil bei diesen die abgeschiedenen Anteile längere Zeit entwässert und dann getrocknet werden müssen, was in der Wäsche nicht ohne weiteres möglich ist. In den Chlorkohlenwasserstoffen stehen dagegen für diesen Zweck ideale Scheideflüssigkeiten zur Verfügung. Sie sind preiswert, besitzen die richtige Schwere, sind nicht brennbar und nicht explosiv und außerordentlich leicht flüchtig. Nach

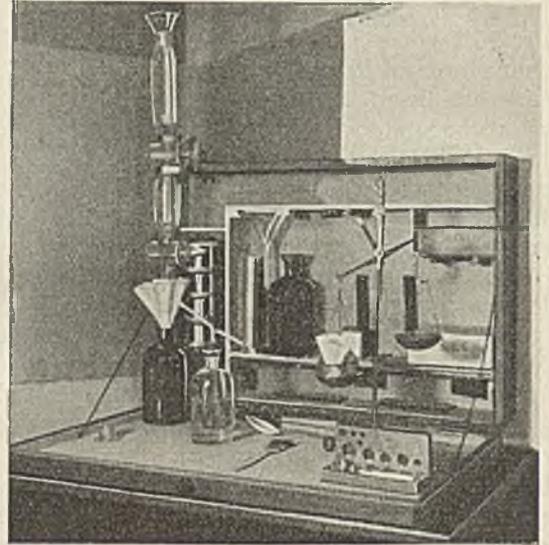


Abb. 4. Tragkasten mit Scheidegefäß und Nebengeräten.

nehmbar sind. Als Scheideraum dient der konische Scheidetrichter mit großem Hahn *c* und als Auffanggefäß ein standfester Erlenmeyerkolben, um dessen Hals die Schale *d* geschmolzen ist. Diese hat den Zweck, die in dem Hahnansatz befindliche Scheideflüssigkeit bei der Trennung der beiden Teile aufzunehmen. Außer diesen Vorrichtungen benötigt man zur Analyse einige Nebengeräte, wie Waage, Gewichtssatz, Aräometer, Flaschen, Trichter, Filter usw., welche die Firma Feddeler in Essen auf Veranlassung des Verfassers in einem tragbaren

Zahlentafel 1.

Bezeichnung	Sym. Dichlor- äthylen	Trichlor- äthylen	Perchlor- äthylen	Tetrachlor- äthan	Penta- chloräthan	Hexachlor- äthan	Tetrachlor- kohlenstoff
Formel	$C_2H_2Cl_2$	C_2HCl_3	C_2Cl_4	$C_2H_2Cl_4$	C_2HCl_5	C_2Cl_6	CCl_4
Molekulargewicht	90,9	131,4	165,8	167,8	202,3	236,7	153,8
K_p 760 °	—	87	—	—	—	—	76,4
K_p 738,5 °	rd. 52	85	119	144	159	185 subl.	—
Dampfdrucke bei 20° C mm	205	56	17	11	7	3	89,55
Spez. Wärme bei 20° C . .	0,270	0,223	0,216	0,268	0,266	—	0,2015 (b.15°)
Verdampfungswärme (berechnet) kal	71	56,59	51,59	54,43	43,64	—	46,4
Ausdehnungskoeffizient . .	0,0013	0,001193	0,001078	0,000998	0,0009097	—	—
Gefrierpunkt ° C	—	-73	-19	-36	-22	—	-24,7
D 15	1,278	1,471	1,624	1,6011	1,685	rd. 2	1,601

kurzem Liegen an der Luft können die Bergeanteile zur Wägung gebracht werden. In der Zahlentafel 1 sind die wichtigsten physikalischen Konstanten der Chlorkohlenwasserstoffe nach M. Mugdan¹ zusammengestellt.

Ein spezifisches Gewicht von 1,6 besitzen Tetrachlorkohlenstoff, Tetrachloräthan und Perchloräthylen. Von diesen Stoffen ist dem Tetrachlorkohlenstoff der Vorzug zu geben, weil er weniger narkotisch und erheblich flüchtiger ist, ganz geringes Lösungsvermögen für das Kohlenbitumen besitzt und sich bei der Scheidung sehr schnell auflärt. Tetrachloräthan und Perchloräthylen

— billiger als Tetrachlorkohlenstoff — sind von ölicher Beschaffenheit, klären sich sehr langsam, besitzen hohes Lösungsvermögen für Steinkohlenbitumen und haben einen starken, chloroformähnlichen Geruch. Monatelang zur Scheidung der Waschberge benutzter Tetrachlorkohlenstoff hatte einen Verdunstungsrückstand von nur 0,06 g/l, ein Wert, der das Ergebnis der Analyse nicht beeinflusst.

Bei den Waschbergen unterscheidet man Feinwaschberge in einer Korngröße von 0 bis 10 mm (die obere Grenze wechselt je nach der Einstellung der Wäsche) und Grobwaschberge über 10 mm. 95 % des Kohlenanteils entfallen auf die Feinwaschberge. Von

¹ Ullmann: Enzyklopädie der technischen Chemie, Bd. 1, S. 145.

den Grobwaschbergen enthalten meistens nur die kleinen Korngrößen etwas Kohle. Zur Untersuchung der Waschberge wird eine etwa 5 kg wiegende Probe auf der Dampfheizung getrocknet und in 4 Korngrößen abgeseibt: unter 10 mm, von 10 bis 15 mm, von 15 bis 25 mm und über 25 mm. Die Berge unter 10 mm und von 10 bis 15 mm werden in dem Scheidegefäß getrennt, die Fraktionen 15–25 mm und über 25 mm mit der Hand ausgesucht. Die Scheidegefäße werden wie folgt gehandhabt.

Doppelscheidegefäß (Abb. 2).

Man schließt den Teil *a* mit dem Hahn *c* und füllt ihn mit Tetrachlorkohlenstoff bis zum Ende der Hahnbohrung des Hahnes *d*. Darauf schließt man den Hahn *d* und bringt 100 g trockne Waschberge ein, die mit der Flüssigkeit nachgespült werden, bis der Raum *b* mit dieser zu 3 Vierteln angefüllt ist. Dann wird der Raum *b* mit dem Flachstopfen verschlossen, das Gefäß aus dem Gestell genommen und mehrere Male hin und her geschwenkt. Nachdem die Vorrichtung wieder im Gestell befestigt ist, entfernt man den Stopfen unter Abspülen mit Scheideflüssigkeit und läßt dann den Inhalt im Raum *b* klären. Nach etwa 5 min langem Stehen ist die Trennung erfolgt. Der Hahn *d* wird jetzt geöffnet. Die Berge fallen nun in den Raum *a*, während die Kohle im Raume *b* zurückbleibt. Nach vollzogener Trennung und Klärung wird der Hahn *d* abgestellt und die Kohle aus dem Raume *b* gespült, filtriert, an der Luft getrocknet und gewogen. Will man den Gesteinanteil ermitteln, so läßt man diesen durch den Hahn *c* ab und behandelt ihn in derselben Weise wie den Kohlenanteil. Zum Schluß wird die Vorrichtung durchgespült, die dann für eine neue Analyse gebrauchsfertig ist.

Einscheidegefäß (Abb. 3).

Die Untersuchung mit dem Einscheidegefäß erfolgt in ähnlicher Weise. Nach der Trennung der Anteile wird der geschlossene Scheidetrichter *a* aus dem Erlenmeyerkolben *b* herausgenommen, wobei die in dem Ansatz des Hahnes *c* enthaltene Flüssigkeit in die am Halse des Kolbens befindliche Schale *d* fließt. Die Aufarbeitung erfolgt durch Ablassen der Kohle aus dem Scheidetrichter und durch Filtern der Berge aus dem Erlenmeyer-Kolben. Zum Filtern verwendet man am besten Faltenfilter Nr. 588 von Schleicher und Schüll. Feine Drahtgewebe und Jenaer Glasfilter haben sich nicht bewährt, da die ersten die Trübe durchlassen und die zweiten sich in kürzester Zeit verstopfen. Die Papierfilter sind bis zu 6 Filterungen brauchbar.

Die Zahlentafeln 2 (Waschberge) und 3 (Mittelprodukt) geben einige Bestimmungen wieder, bei denen sowohl die Menge der Kohle als auch die des Gesteins einzeln ermittelt worden sind. Die Summe aus beiden Bestimmungen weicht nur um 0,2 von 100 ab, was als vorzügliches Ergebnis zu werten ist. Ferner ergibt sich aus den beigefügten Aschenwerten der Anteile die Tatsache, daß die abgeschiedene Kohle ziemlich rein ist. Das spezifische Gewicht 1,6 ist daher nicht zu hoch gewählt worden.

Eine Gesamtanalyse der Waschberge sei nachstehend als Beispiel aufgeführt.

Gewicht der getrockneten Probe: 4980 g.

Die Klassierung ergab: unter 10 mm 1040 g, 10–15 mm 580 g, 15–25 mm 1120 g, über 25 mm 2240 g.

Zahlentafel 2.

Tag Nov. 1926	Scheidung		Aschengehalt		
	Kohle %	Gestein %	Kohle %	Gestein %	Waschberge %
15.	13,0	86,6	7,10	73,19	64,36
18.	20,1	80,1	8,68	72,04	59,70
19.	20,0	79,9	8,61	75,00	64,37
20.	14,5	85,1	9,71	72,33	62,32
22.	15,5	84,3	10,18	70,09	60,52
23.	14,2	85,8	6,39	76,89	67,87
24.	24,2	75,8	8,40	73,79	60,67

Zahlentafel 3.

Tag Nov. 1926	Scheidung		Aschengehalt		
	Kohle %	Gestein %	Kohle %	Gestein %	Mittelprodukt %
18.	49,5	50,6	10,42	61,44	32,94
19.	41,7	58,0	11,07	64,14	38,32
20.	39,4	60,6	16,76	59,15	42,41
22.	31,1	68,9	10,18	70,11	51,96
23.	41,1	58,7	11,33	64,52	41,91
24.	42,3	57,5	9,21	64,52	41,15

Die Scheidung ergab:

	g Kohle = % Kohle	
unter 10 mm	259,0	24,9
10–15 mm	20,5	3,5
15–25 mm	0,0	0,0
über 25 mm	0,0	0,0

Die Gesamtprobe enthielt demnach 5,6 % Kohle.

Der Kohlenanteil der Feinwaschberge bedarf noch einer weiteren Zerlegung, damit sich Störungen im Betriebe nachweisen lassen. Auch können die Waschverluste durch das nicht mehr waschbare Korn außerordentlich hoch erscheinen. Reinhardt¹ hat die Korngrenze der Nichtwaschbarkeit bei 0,2–0,25 mm festgestellt. Hierüber äußert er sich wie folgt: »Die Grenze der Waschbarkeit wird verschieden angegeben. Sie ist auch verschieden, je nachdem man das feinste Korn, z. B. das Korn von 0–0,5 mm, für sich oder mit dem Korn bis 10 mm Korngröße zusammen wäscht. Sie ist ferner verschieden, je nachdem man das als nicht waschbar erkannte feinste Korn vor dem Waschen ganz, teilweise oder gar nicht ausscheidet und dem Waschprozeß in gleichem Maße entzieht. Durch die Ausscheidung dieses feinsten Kornes, des Hauptschlamm bildners, werden dann in dem weniger schlammhaltigen Waschwasser alle Korngrößen, besonders die feineren, besser gewaschen und zugleich wird die Grenze der Waschbarkeit nach unten verlegt. Ebenso wichtig wie die Grenze der Waschbarkeit ist daher die Grenze der Nichtwaschbarkeit, das ist die Kenntnis jener Korngröße, unter der das Korn auf einer Setzmaschine sicher nicht mehr verbessert werden kann. Wird nur das Korn bis zu dieser Größe vor dem Waschen abgeschieden, so wird der Wäsche nichts entzogen, was noch aufbereitet werden könnte. Diese Grenze der Nichtwaschbarkeit ist bei 0,2–0,25 mm Korngröße festgestellt worden. Die Kohle unter 0,2 mm Korngröße schwebt an jeder Stelle im bewegten Wasser und folgt der Wasserbewegung ohne erkennbare Trennung nach dem Aschengehalt.«

Dem Waschbergeprüfer ist daher ein Siebsatz in 5 Größen nach dem Vorbilde der Maschinenfabrik Schüchtermann und Kremer² beigegeben. Die einzelnen

¹ Glückauf 1926, S. 485.

² Reinhardt, Glückauf 1926, S. 487.

Korngrößen werden durch die Begrenzungen 0–0,2; 0,2–0,5; 0,5–1; 1–3; 3–7 und 7–10 mm gekennzeichnet.

Bei der oben angeführten Waschbergeprobe setzten sich die 24,9 % Kohle aus folgenden Korngrößen zusammen:

mm	g	%	mm	g	%
7–10	0,0	= 0,00	0,5–1,0	8,6	= 34,53
3–7	2,8	= 11,25	0,2–0,5	0,1	= 0,40
1–3	11,5	= 46,18	0,0–0,2	1,4	= 5,62
			Siebverlust	0,5	= 2,02

92 % der Kohle, das sind 22,9 % der Feinwaschberge, müssen als noch aufbereitungsfähig angesehen werden. Die Zahlen zeigen deutlich, daß zur Zeit der Probenentnahme die Setzmaschinen nicht wirtschaftlich eingestellt waren.

Schaubildliche Ermittlung des Aschengehaltes der Koks-kohle mit dem Waschbergeprüfer.

Die Aschengehalte der Koks-kohle und der dazu gehörenden Staubkohle verhalten sich zueinander wie 1 : 2. Die aus diesen Kohlen abgeschiedenen Gestein-anteile, d. h. die Bestandteile mit einem spezifischen Gewicht, das größer als 1,6 ist, zeigen überraschenderweise gleiche Aschenwerte. Man kann daher die beiden Kohlsorten trotz der verschiedenen Aschengehalte der Ursprungskohlen als gleichwertig ansehen. Ermittelt man zu gleicher Zeit die Gesteinmengen aus diesen Kohlen und den Aschengehalt der Ursprungskohlen auf einen längern Zeitraum und zieht aus der Summe dieser Reihen das arithmetische Mittel, so werden Zahlen erhalten, die für die betreffende Wäsche als kennzeichnend gelten können. Trägt man die Mittel aus den Gesteinmengen als Ordinaten und die der Aschenwerte als Abszissen in ein Koordinatennetz ein und verbindet die Punkte durch eine Gerade miteinander, die bis zum Schnitt mit der Abszisse verlängert wird, so kann man mit Hilfe dieser Linie den Aschengehalt der Koks-kohle ablesen, wenn der Gestein-anteil durch Scheidung mit dem Waschbergeprüfer festgestellt worden ist.

In der Zahlentafel 4 sind die entsprechenden Bestimmungen zusammengestellt.

Zahlentafel 4.

Tag Nov. 1926	Koks-kohle					Staubkohle				
	Scheidung		Aschengehalt			Scheidung		Aschengehalt		
	Kohle %	Gestein %	Kohle %	Gestein %	Koks-kohle %	Kohle %	Gestein %	Kohle %	Gestein %	Staubkohle %
15.	—	3,0	4,08	54,46	5,53	—	—	—	—	—
18.	96,9	3,2	3,45	53,22	5,32	86,0	13,9	4,36	66,69	12,48
19.	96,6	3,0	3,85	56,06	4,94	88,7	11,2	4,47	64,99	10,79
20.	96,9	2,9	3,85	53,75	5,76	82,6	17,2	3,94	67,49	14,89
22.	95,9	4,1	3,81	55,22	5,69	86,8	13,0	3,62	66,99	12,86
23.	95,0	4,9	3,89	55,00	6,97	84,8	15,0	3,86	68,73	13,07
24.	96,0	3,8	4,23	53,67	5,32	87,5	12,3	4,31	63,40	11,45

Dem mittlern Wert der Gesteinanteile der Koks-kohle von 3,6 % entspricht der mittlere Aschengehalt der Ursprungskohle von 5,65 %. Bei der Staubkohle sind die entsprechenden Zahlen 13,8 und 12,59 %. Nach der vorstehenden Erläuterung ergibt sich das nachstehende Schaubild (Abb. 5).

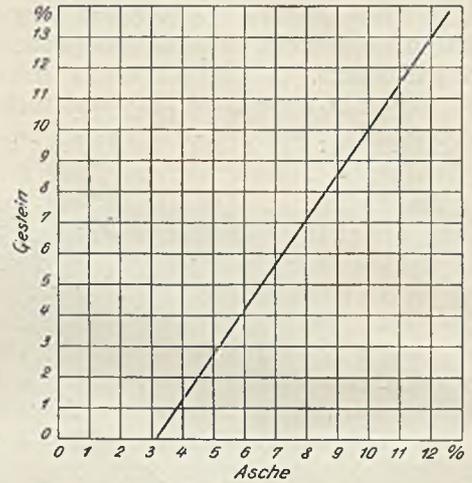


Abb. 5. Schaubildliche Ermittlung des Aschengehaltes der Koks-kohle mit dem Waschbergeprüfer.

Die Verlängerung der Verbindungslinie schneidet die Abszisse bei 3,1. Das ist etwa der Aschengehalt, welcher der Feinkornsetzmaschinenkohle entspricht, die auf etwa 3 % Asche gewaschen wird und, wie versuchsmäßig festgestellt worden ist, nur Spuren von Gestein enthält. Will man mit Hilfe des Schaubildes den Aschengehalt der Koks-kohle finden, so bestimmt man aus 100 g getrockneter Koks-kohle die Menge des Gesteins. Die ermittelte Zahl legt man auf der Ordinate fest und zieht von diesem Punkte bis zum Schnitt mit der Linie des Schaubildes eine Senkrechte. Aus diesem Schnittpunkt fällt man eine Senkrechte zur Abszisse, auf welche die Aschengehalte in Hundertteilen aufgetragen sind. Die von dem Schnittpunkt angezeigte Zahl gibt den Aschengehalt der untersuchten Koks-kohle an. Bei wiederholter Prüfung wird man finden, daß die schaubildlich abgelesenen Aschenwerte sehr gut mit den versuchsmäßig erhaltenen übereinstimmen.

Zusammenfassung.

Nach einem Hinweis auf die Notwendigkeit, die Waschberge der Kohlenwäsche nicht nur auf ihre Asche, sondern auch auf den noch auswaschbaren Kohlenbetrag laufend zu untersuchen, wird das dafür gebräuchliche Schwimm- und Sinkverfahren besprochen. Eine neue Vorrichtung zur schnellen gewichtsanalytischen Bestimmung der Waschbergebestandteile an Ort und Stelle wird mitgeteilt und anschließend daran ein zeichnerisches Verfahren für die Ermittlung der Koks-kohlenasche erläutert.

Auszug aus den Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Jahre 1926.

Die Einrichtungen und der Beobachtungsdienst der Warte¹ haben im Berichtsjahr keine Änderungen erfahren. Die Aufzeichnungen des Luftdruckes, der Lufttemperatur, der relativen und der absoluten Feuchtigkeit, der Nieder-

schläge, der Windgeschwindigkeit und -richtung sowie der Sonnenscheindauer wurden mit den im Garten und auf dem Dache der Bergschule aufgestellten selbstschreibenden Geräten fortgesetzt und täglich um 7 Uhr morgens, 2 Uhr nachmittags und 9 Uhr abends Ortszeit (bzw. 7³¹ vor-

¹ Glückauf 1912, S. 15; 1923, S. 165; 1925, S. 222; 1926, S. 467.

Monats- und Jahresübersicht nach den Terminbeobachtungen im Jahre 1926.

Östliche Länge von Greenwich 7° 12,8'; nördliche Breite 51° 29,4'. Höhe des Barometers: +95 m NN; Höhe der Thermometer: +83 m NN, 2 m über dem Erdboden; Höhe des Regenmessers: +82 m NN, 1 m über dem Erdboden; Höhe des Windmessers: +116 m NN, 36 m über dem Erdboden.

1926 Monat	Luftdruck, zurückgeführt auf Meereshöhe, 0° C und 45° geographischer Breite					Lufttemperatur								Absolute Feuchtigkeit				Relative Feuchtigkeit					Bewölkung Grad (0-10)						
	Mittel	Absoluter Höchstwert	Datum	Absoluter Mindestwert	Datum	I	II	III	Tagesmittel	Mittlerer Höchstwert	Mittlerer Mindestwert	Tages-schwankung	Absoluter Höchstwert	Datum	Absoluter Mindestwert	Datum	I	II	III	Mittel	I	II	III	Mittel	I	II	III	Mittel	
	mm	mm		mm		°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C		°C		7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	mm	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	%	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	%	
Januar	760,3	774,0	12.	747,9	3.	+ 4,9	+ 5,3	+ 4,9	+ 5,0	+ 4,6	+ 0,7	3,9	+11,3	27.	-9,6	14	5,0	4,9	5,1	5,0	85	77	83	82	46	7,5	7,1	7,8	7,5
Februar	59,6	73,8	27.	42,8	3.	+ 6,5	+ 8,8	+ 7,6	+ 7,6	+ 9,5	+ 5,2	4,3	+14,4	6.	-0,1	11.	6,5	6,6	6,8	6,6	89	79	84	84	57	8,1	8,8	7,5	8,1
März	62,3	75,1	1.	47,7	28.	+ 4,0	+ 8,5	+ 6,0	+ 6,1	+ 9,1	+ 2,8	6,3	+16,5	26.	-3,6	21.	5,6	5,5	5,7	5,6	86	64	76	76	41	6,8	6,1	6,0	6,3
April	59,3	70,0	5.	40,7	19.	+ 8,4	+14,9	+11,4	+11,4	+16,0	+ 6,7	9,3	+24,2	3.	+2,4	12.	6,8	6,4	7,1	6,8	80	52	69	67	27	5,5	5,2	4,0	4,9
Mai	58,8	67,3	25.	50,6	16.	+ 9,9	+14,2	+11,0	+11,5	+15,4	+ 7,2	8,2	+24,1	27.	+1,9	7.	7,6	7,5	7,6	7,6	80	62	75	73	35	6,1	7,1	5,3	6,1
Juni	60,0	72,3	28.	50,1	13.	+13,1	+17,4	+14,0	+14,6	+18,5	+10,4	8,1	+24,4	21.	+6,8	25.	9,6	9,2	9,5	9,4	83	62	78	75	43	7,3	8,3	5,8	7,1
Juli	61,6	68,6	31.	51,3	25.	+16,4	+21,3	+17,9	+18,4	+22,7	+14,2	8,5	+30,8	14., 15.	+9,1	27.	11,9	12,0	12,1	12,0	84	65	78	76	43	7,0	7,3	5,9	6,7
August	63,8	72,4	28.	55,6	11.	+14,8	+20,3	+16,8	+17,2	+21,0	+13,2	7,8	+29,3	31.	+9,3	28.	11,1	10,8	11,3	11,1	87	62	79	76	35	6,7	6,3	5,0	6,0
September	64,2	72,7	30.	54,6	25.	+14,0	+20,1	+15,9	+16,5	+21,0	+12,7	8,3	+30,8	1.	+7,3	26	10,6	10,4	10,9	10,7	87	61	80	76	34	5,7	5,7	4,5	5,3
Oktober	59,0	75,2	4.	41,0	25.	+ 7,2	+11,0	+ 8,4	+ 8,8	+12,1	+ 5,9	6,2	+21,2	6.	-0,4	23.	7,3	7,5	7,7	7,5	91	74	88	84	48	7,6	7,7	7,2	7,5
November	56,2	69,5	16.	32,5	19.	+ 7,0	+ 9,4	+ 7,9	+ 8,1	+10,2	+ 6,0	4,2	+16,6	18.	-1,3	2	6,5	6,6	6,7	6,6	82	72	80	78	45	5,8	6,9	6,0	6,2
Dezember	66,7	79,6	26.	48,6	4.	+ 1,5	+ 2,6	+ 2,5	+ 2,3	+ 3,7	+ 0,4	3,3	+ 7,4	10.	-6,4	25	5,0	5,1	5,2	5,1	89	85	88	87	42	7,9	8,5	8,2	8,2
Jahr	761,0	779,6	26.XII.	732,5	19.XI.	+ 9,0	+12,7	+10,4	+10,6	+13,6	+ 7,1	6,5	+30,8	1 IX	-9,6	14.1.	7,8	7,7	8,0	7,8	85	68	80	78	27	6,8	7,1	6,1	6,7

Windgeschwindigkeit m/sek				Windverteilung													Niederschlag			Sonnenschein-dauer	Zahl der Tage																						
I 7 Uhr vorm.	II 2 Uhr nachm.	III 9 Uhr nachm.	Mittl. Geschwin- digkeit des Tages	Häufigkeit der Windrichtungen in st													GröÙte Tagesmenge			Sonnenschein-dauer st	Niederschlag																						
				N	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		still	Be-trag mm	gem. am	Summe mm	Mittel aus 39 Jahren (seit 1888)	≥0,1 mm	≥1,0 mm	≥10,0 mm	≥0,1 mm	Schnee	Hagel	Graupel	Reif	Nebel	Gewitter, Fergewitter	Weiterleuchten	Schneedecke	heitere	trübe	Sturmtage (Geschwindig- keit ≥ 14 m/sek)	Eistage (Höchst- wert unter 0° C)	Frosttage (Mindestwert unter 0° C)	Sommertage (Höchstwert ≥ 25° C und mehr)
4,6	4,2	4,4	4,4	1	10	73	10	28	16	91	93	65	63	166	55	43	20	8	2	11,2	21.	89,3	63,5	44,2	22	15	3	6	.	.	1	5	.	.	10	5	20	.	.	6	10	.	
3,4	4,0	3,7	3,8	14	18	100	23	44	19	95	75	32	46	128	30	17	4	7	19	1	21,3	18.	114,2	54,6	13,5	21	15	4	1	.	1	.	4	.	.	8	15	.	.	1	.	.	
4,4	5,2	4,3	4,5	9	46	151	14	31	18	34	31	13	11	154	108	32	16	55	17	4	12,3	10.	67,2	59,1	121,7	17	10	2	2	.	2	7	2	.	.	1	8	18	.	.	7	.	.
3,5	4,1	3,1	3,7	11	42	38	16	70	26	67	60	48	75	140	65	17	7	24	12	2	9,3	8.	33,1	51,8	170,0	13	7	1	1	.	9	8	
3,4	4,2	3,3	3,6	54	37	84	43	37	13	32	28	74	64	108	51	30	28	30	28	3	34,7	17.	103,8	61,9	160,7	20	17	3	3	.	2	10	
3,1	4,0	3,0	3,4	88	8	12	22	55	5	22	17	91	92	116	45	38	15	20	74	.	14,5	18.	90,4	73,1	138,0	20	15	3	.	1	.	.	6	1	.	2	11	
3,2	4,3	3,4	3,7	38	13	1	28	186	16	4	9	62	30	146	26	26	30	90	30	9	37,2	9.	140,5	91,0	183,6	18	17	4	.	.	1	2	6	1	.	2	14	
3,4	4,1	3,2	3,6	41	13	25	20	53	10	33	2	94	40	241	41	24	28	49	17	13	22,8	22.	85,9	86,4	159,1	14	10	4	1	3	.	5	9	
3,5	4,1	3,0	3,5	14	.	7	1	12	5	143	50	30	51	245	27	24	24	60	17	10	16,5	8.	62,0	66,3	128,1	14	12	2	2	2	.	7	9	
3,8	4,6	3,9	4,0	16	9	179	27	23	12	71	69	20	29	144	61	33	8	24	4	15	36,0	15.	160,4	70,1	71,0	21	17	6	1	1	1	1	3	1	.	3	16	
4,0	4,1	3,8	4,0	13	9	49	27	8	13	92	172	129	86	60	12	2	.	19	19	10	30,2	1.	82,7	56,9	69,8	17	11	3	1	.	1	.	1	4	9			
4,0	4,1	4,2	4,1	9	12	117	49	12	3	14	14	37	95	158	103	34	17	41	24	5	11,2	29.	57,5	66,0	22,3	19	10	1	3	.	2	5	8	1	.	2	21		
3,7	4,2	3,6	3,8	308	217	336	280	559	156	698	620	695	682	1806	624	320	197	427	263	72	37,2	9.VII.	1087,0	800,7	1282,0	216	156	35	14	1	8	15	27	24	2	13	49	160	.	10	32	20	

Letzter Wintertag (Eistag): 19. 1. 26; letzter Frosttag: 25. 3. 26; erster Sommertag: 2. 7. 26; letzter Sommertag: 20. 9. 26; erster Frosttag: 23. 10. 26; erster Wintertag (Eistag): 24. 12. 26; letzter Schneefall: 10. 3. 26; erster Schneefall: 24. 10. 26.

¹ Schnee. ² Teilweise Schnee.

mittags, 2³¹ nachmittags und 9³¹ abends Bahnzeit) an den Stationsgeräten unmittelbare Ablesungen und absolute Messungen vorgenommen. Die Ergebnisse der 3 Terminbeobachtungen wurden in Verbindung mit den Aufzeichnungen der selbstschreibenden Geräte fortlaufend bearbeitet und auszugsweise in Form von Monatsberichten in dieser Zeitschrift unter »Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse« regelmäßig veröffentlicht.

In Ergänzung dieser Monatsberichte sind in der vorstehenden Zahlentafel die aus den täglichen Beobachtungsergebnissen hervorgegangenen Monats- und Jahresmittel der oben genannten meteorologischen Elemente und weitere bemerkenswerte Angaben über sonstige Witterungserscheinungen des Jahres 1926 zusammengestellt.

Der Abschnitt Luftdruck der Zahlentafel enthält die aus den drei täglichen Augenblickswerten abgeleiteten Monatsmittel sowie die absoluten Höchst- und Mindestwerte eines jeden Monats unter Angabe des Datums. Da der Luftdruck von der Höhenlage, der Temperatur und der geographischen Breite des Beobachtungsortes abhängig ist, beziehen sich die in der Zahlentafel angegebenen Werte auf Meereshöhe (Normal Null), 0° C und 45° geographische Breite, damit sich diese Werte mit den Angaben anderer meteorologischer Stationen vergleichen lassen.

Für die annähernde Umrechnung der an verschiedenen Orten des Bergbaubezirks beobachteten Barometerstände dienen folgende Angaben: Einer Abnahme in der Höhe von etwa 10,6 m entspricht eine Zunahme des Barometerstandes von rd. 1 mm, einer Abnahme der Temperatur von 1° C entspricht bei mittlerem Luftdruck eine Abnahme des Barometerstandes von rd. 0,12 mm und einer Abnahme der geographischen Breite um 1° entspricht bei mittlerem Luftdruck eine Zunahme des Barometerstandes von rd. 0,07 mm.

In dem Abschnitt Lufttemperatur sind die Mittel aus den drei täglichen Augenblickswerten, die hieraus abgeleiteten Tagesmittel eines jeden Monats, die Mittel aus den täglichen Höchst- und Mindestwerten sowie die sich hieraus ergebenden Tagesschwankungen und schließlich die absoluten Höchst- und Mindestwerte eines jeden Monats nebst Angabe des Datums zusammengefaßt.

In den beiden folgenden Abschnitten, absolute und relative Feuchtigkeit, finden sich die Mittel aus den drei täglichen Augenblickswerten sowie die hieraus hervorgegangenen Monatsmittel nebst Angabe des Mindesthundertsatzes der relativen Feuchtigkeit.

Der Abschnitt Bewölkung gibt in Mitteln aus den drei täglichen Beobachtungsterminen an, wieviel Zehntel des Himmelsgewölbes von Wolken bedeckt waren.

Der Abschnitt Windgeschwindigkeit enthält zunächst die Mittel aus den drei täglichen Augenblickswerten und außerdem die aus allen Stundenmittelwerten abgeleitete mittlere Tagesgeschwindigkeit eines jeden Monats.

Der Abschnitt Windverteilung und Häufigkeit der Windrichtung zeigt, wieviel Stunden im Monat auf die einzelnen Himmelsrichtungen entfallen sind.

Im Abschnitt Niederschlag sind die größte im Monat gefallene Tagesmenge unter Angabe des Datums sowie die Gesamthöhen der monatlichen Niederschläge und zum Vergleich die Monatsmittel aus den letzten 39 Jahren zusammengestellt. Die Jahressumme der Niederschlagshöhen beträgt im Mittel der letzten 39 Jahre 800,9 mm. Die im Berichtsjahr ausgeführten absoluten Messungen ergaben die beträchtliche Höhe von 1087 mm. Das ist die größte in einem Jahre gefallene Niederschlagsmenge, die hier seit dem Jahre 1888 beobachtet worden ist.

Im Abschnitt Sonnenscheindauer ist angegeben, wieviel Stunden die Sonne in den einzelnen Monaten geschienen hat.

Der letzte Abschnitt gibt Aufschluß über die Anzahl der Tage mit Regen, Schnee, Hagel, Graupel, Reif, Nebel, Gewitter, Wetterleuchten, Schneedecke, Sturm, Eis und Frost sowie über die Sommer-, heitern und trüben Tage in jedem Monat des Jahres. Als heitere Tage sind diejenigen bezeichnet, an denen im Mittel nur 2 Zehntel (2,0 Grad) des Himmelsgewölbes mit Wolken bedeckt waren; als trübe Tage diejenigen, an denen der Himmel nahezu ganz, d. h. mehr als 8 Zehntel (8,0 Grad) bewölkt war.

Die höchsten und die niedrigsten Beträge der in den Zahlentafeln zusammengestellten Werte sind durch Fettdruck hervorgehoben.

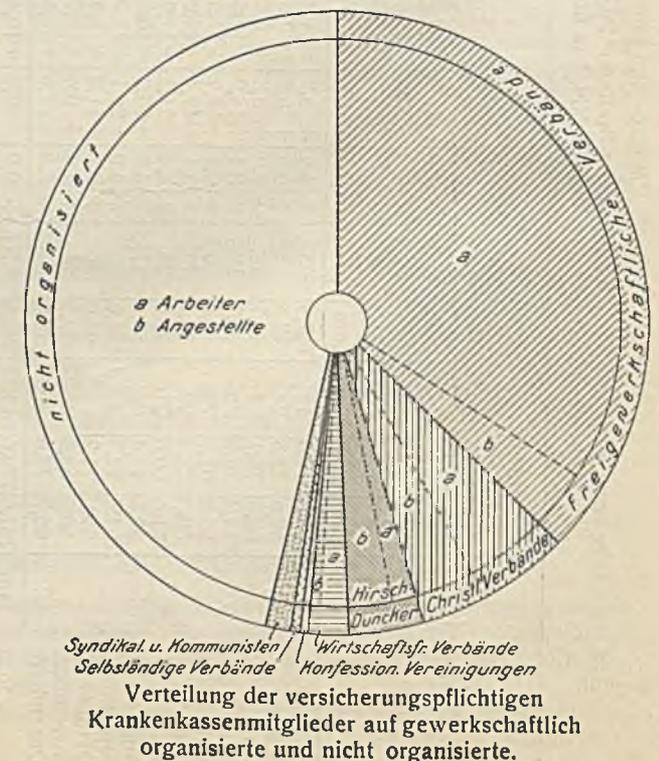
Löhr.

Die Arbeiter- und Angestelltenverbände Ende 1925.

Nachstehend sei eine kurze Darstellung über den Stand der Arbeiter- und Angestelltenbewegung gegeben, die im wesentlichen dem Reichsarbeitsblatt entnommen ist. Danach belief sich die Mitgliederzahl aller Verbände Ende des Berichtsjahres auf 6,59 Mill., das sind 53,44 % aller versicherungspflichtigen Mitglieder der deutschen Krankenkassen. In den Verbänden sind 5,21 Mill. Arbeiter und 1,37 Mill. Angestellte zusammengeschlossen. Anteilmäßig entfallen mit 4,61 Mill. Mitgliedern (4,18 Mill. Arbeiter und 428 000 Angestellte) 70 % auf die freigewerkschaftliche Richtung und 15,08 % auf die christlichen Verbände, die 993 000 Mitglieder, und zwar 582 000 Arbeiter und 411 000 Angestellte aufweisen. Es folgt die freiheitlich-nationale (Hirsch-Dunckersche) Richtung mit 158 000 Arbeitern und 313 000 Angestellten oder 7,15 % der Gesamtsumme aller Organisierten. In wirtschaftsfriedlichen Verbänden sind 247 000 Personen (183 000 Arbeiter und 59 000 Angestellte) zusammengeschlossen, woraus sich ein Anteil von 3,75 % ergibt. Des nähern unterrichten über die Verteilung der Mitglieder in den einzelnen gewerkschaftlichen Richtungen und ihre anteilmäßige Stärke die nachstehende Zahlentafel und das zugehörige Schaubild.

Bemerkenswert ist der weit höhere Anteil der Angestellten (41,38 %) bei den christlichen gegenüber den freigewerkschaftlichen Verbänden, bei den Hirsch-Dunckerschen überwiegen sogar die Angestellten (66,54 % der Gesamtzahl).

In dem Allgemeinen deutschen Gewerkschaftsbund sind 40 Verbände zusammengeschlossen, darunter an



Die Verbände der Arbeiter und Angestellten Ende 1925.

	Arbeiter	Angestellte	zus.	Von der Gesamtsumme	Von den versicherungspflichtigen Mitgliedern der Krankenkassen ¹
				%	%
Freigewerkschaftliche Verbände	4 182 511	428 185	4 610 696	70,00	37,40
Christlich-nationale Verbände	582 319	411 113	993 432	15,08	8,06
Freiheitlich-nationale Verbände (Hirsch-Duncker)	157 571	313 402	470 973	7,15	3,82
Wirtschaftsfriedliche Verbände	187 720	59 453	247 173	3,75	2,01
Konfessionelle Vereinigungen	23 389	11 200	34 589	0,53	0,28
Syndikalistische und kommunistische Verbände	63 586	—	63 586	0,97	0,52
Selbständige Verbände	15 701	150 989	166 690	2,53	1,35
zus.	5 212 797	1 374 342	6 587 139	100,00	53,44

¹ Ausschl. der arbeitsunfähigen Kranken und Erwerbslosen.

erster Stelle der freie Metallarbeiterverband mit 765 000, sodann der Baugewerkschaftsbund mit 342 000, der Fabrikarbeiterverband mit 335 000, der Textilarbeiterverband mit 313 000 und der Holzarbeiterverband mit 298 000 Mitgliedern. Erst an neunter Stelle steht der Mitgliederzahl nach der Allgemeine Bergarbeiterverband, der Ende 1925 187 800 Bergarbeiter umfaßte. Unter den 19 Verbänden, die in der christlich-nationalen Richtung vereinigt sind, steht an erster Stelle der christliche Metallarbeiterverband mit 101 000 Mitgliedern, ihm folgt der Verband christlicher Bergarbeiter mit 98 700 Mitgliedern. Die Hirsch-Dunckersche Richtung umschließt 20 Verbände mit zusammen 157 600 Mitgliedern.

In der wirtschaftsfriedlichen Arbeiterbewegung sind gegenwärtig im wesentlichen drei Gruppen zu unterscheiden, die seinerzeit sämtlich dem »Nationalverband deutscher Berufsverbände« angehörten, nach dessen Auflösung um die Jahreswende 1926 aber ohne gemeinsame Spitze nebeneinanderstehen. Der zeitlichen Entwicklung nach steht an erster Stelle die Reichsverbund nationaler Gewerkschaften, die Ende 1925 neun Verbände mit 104 000 Mitgliedern umfaßte. Danach folgt der Reichslandarbeiterbund mit 83 720 Mitgliedern. Zu erwähnen ist noch der Deutsche Arbeiterbund, der ein Teil des frühern im Rahmen des Nationalverbandes deutscher Berufsverbände geführten Deutschen Arbeiterbundes ist. Die Gesamtgruppe schließt mit 187 720 Mitgliedern ab, wobei jedoch einige nicht unbedeutende Verbände, wie der Reichsbund vaterländischer Arbeiter- und Werkvereine usw. fehlen.

In der in der nachstehenden Zahlentafel nunmehr folgenden Gruppe, welche die syndikalistischen und kommunistischen Arbeiterverbände umfaßt, nimmt der Mitgliederzahl nach die erste Stelle die Freie Arbeiter-Union Deutschlands (Anarcho-Syndikalisten) ein; unmittelbare Angaben über ihren Mitgliederbestand liegen jedoch nicht vor. Es ist daher die auf dem 15. Kongreß der Union am 10.—13. April 1925 angegebene Zahl der Bezieher des Verbandsblattes in Höhe von 21 000 als Mitgliederzahl eingesetzt. Von den Arbeiterverbänden kommunistischer Richtung können genannt werden:

der Bekleidungs-Industrieverband	5 000 Mitglieder
der Industrieverband für das Baugewerbe	20 000 „
der Industrieverband für das graphische Gewerbe	1 000 „
der Verband der Schiffs- und Bootsbauer	486 „

Diese vier Verbände haben sich auf der Reichskonferenz der selbständigen revolutionären Verbände zu einem Reichskartell zusammengeschlossen, dessen Geschäfte bis auf weiteres von dem Kartell der selbständigen Verbände in Berlin geführt werden. Außerhalb dieses Reichskartells steht der Deutsche Industrieverband, der aus der Union der Hand- und Kopfarbeiter hervorgegangen ist und 16 100 Mitglieder zählt.

Der Hauptteil der in der Zahlentafel unter selbständigen Verbänden aufgeführten Mitglieder entfällt mit 11 117 auf

die Polnische Berufsvereinigung, und zwar auf die Abteilung Bergarbeiter 8 000 und auf Metall- usw. Arbeiter 3 117. Im einzelnen sei auf nachstehende Zahlentafel verwiesen.

Mitgliederzahl der einzelnen Arbeiterverbände Ende 1925.

	Mitgliederzahl	Von der Summe %
Allgem. deutscher Gewerkschaftsbund (frei)	4 182 511	80,24
davon Bergarbeiterverband	187 818	3,60
Gesamtverband der christl. Gewerkschaften	582 319	11,17
davon Bergarbeiterverband	98 656	1,89
Verband der deutschen Gewerkvereine (Hirsch-Duncker)	157 571	3,02
Reichsverbund nationaler Gewerkschaften	187 720	3,60
Reichslandarbeiterbund		
Deutscher Arbeiterbund		
Konfessionelle Vereine	23 389	0,45
Freie Arbeiter-Union (Anarcho-Syndikalisten)	21 000 ¹	0,40
Reichskartell der revolutionären Verbände (Kommunisten)	26 486	0,51
Deutscher Industrieverband (Union der Hand- und Kopfarbeiter)	16 100	0,31
Polnische Berufsvereinigung	11 117	0,21

¹ Bezieher des Verbandsorgans.

In der Angestelltenbewegung steht der freigewerkschaftliche Allgemeine freie Angestelltenbund (Afa-Bund) an der Spitze. Er zählte Ende 1925 428 185 Mitglieder und umfaßt damit 31 % aller organisierten Angestellten. An erster Stelle unter den 14 im Afa-Bund zusammengeschlossenen Verbänden ist der Zentralverband der Angestellten zu nennen, der 152 900 Mitglieder aufweist, diesem folgt der Deutsche Werkmeisterverband mit 139 700 Mitgliedern und der Bund der technischen Angestellten mit 60 700 Mitgliedern.

Der der christlich-nationalen Richtung angehörende Gesamtverband deutscher Angestellten-Gewerkschaften (Gedag) wies Ende 1925 in 14 Verbänden 411 113 Mitglieder auf. Sein Anteil an der Gesamtzahl der organisierten Angestellten beläuft sich damit auf 29,91 %. Zwei Drittel aller Angestellten dieser Richtung haben sich in dem Deutschnationalen Handlungsgehilfen-Verband zusammengefunden. Für den Ruhrbergbau noch besonders zu erwähnen sind der Deutsche Werkmeisterbund (13 687 Mitglieder), Verband deutscher Techniker (7 000 Mitglieder) und der Reichsverband deutscher Bergbauangestellter (6 700 Mitglieder).

Im Rahmen der freiheitlich-nationalen (Hirsch-Dunckerschen) Richtung stehen der Gewerkschaftsbund der Angestellten (G. d. A.) mit 273 016 Mitgliedern oder 19,87 % der Gesamtzahl und der Deutsche Bankbeamten-Verein mit 40 386 Mitgliedern, das sind 2,94 % aller Organisierten.

Die wirtschaftsfriedliche Angestelltenbewegung ist zusammengefaßt in dem Reichsbund Deutscher Angestelltenberufsverbände, dem folgende Verbände angeschlossen sind:

Reichsbund Deutscher Angestelltenberufsverbände (Einzelmitgliedschaften)	26004 Mitglieder
Oesamtverband vaterländischer Angestellten-Vereine	21317 „
Berufsverband Deutscher Bankbeamten	6821 „
Berufsverband Deutscher Werkmeister	4911 „
Reichsverband Deutscher Haus- und Privatlehrerinnen	400 „

Aus der Gruppe der selbständigen Verbände, die mit 150989 organisierten Angestellten nachgewiesen wird, ist zunächst die unter dem Namen »Vela« Vereinigung der leitenden Angestellten nach außen hervortretende Verbandsgruppe zu nennen. Ihr gehören an:

»Vela« Vereinigung der leitenden Angestellten	16800 Mitglieder
Vereinigung der Oberbeamten im Bankgewerbe	4300 „
Verband oberer Bergbeamten	2184 „
Verband der auf Privatdienstvertrag angestellten vereidigten Landmesser	60 „

Über 10000 Mitglieder weisen noch folgende Verbände nach, die ebenfalls unter der Gruppe »selbständige Verbände« in nachstehender Zahlentafel eingeschlossen sind:

Verband katholischer kaufmännischer Vereinigungen Deutschlands (21000 Mitglieder), Verband reisender Kaufleute (10632 Mitglieder) und der Allgemeine Verband der Versicherungsangestellten (16914 Mitglieder). Ferner sind in diese Gruppe noch aufgenommen die Berufsverbände der

Kranken- und Wohlfahrtspflege, die nach Abzug des bei den konfessionellen Verbänden geführten Verbandes noch 21748 Angestelltenmitglieder zählen. Eine Übersicht über die Verteilung der organisierten Angestellten auf die einzelnen Verbände ist in der nachstehenden Zahlentafel gegeben.

Mitgliederzahl der hauptsächlichsten Angestelltenverbände Ende 1925.

	Zahl der Mitglieder	von der Gesamtsumme %
Allgemeiner freier Angestellten-Bund (Afa)	428 185	31,16
davon		
<i>Deutscher Fördermaschinen-Verband</i>	3 080	0,22
<i>Bund der technischen Angestellten</i>	60 694	4,42
<i>Deutscher Werkmeister-Verband</i>	139 743	10,17
Gesamtverband deutscher Angestellten-Gewerkschaften (christlich, Gedag)	411 113	29,91
davon		
<i>Deutschnationaler Handlungsgehilfen-Verband</i>	271 852	19,78
<i>Deutscher Werkmeisterbund</i>	13 687	1,00
<i>Verband deutscher Techniker</i>	7 000	0,51
<i>Reichsverband deutscher Bergbauangestellter</i>	6 700	0,49
Gewerkschaftsbund der Angestellten (O. d. A.)	273 016	19,87
Deutscher Bankbeamten-Verein	40 386	2,94
Wirtschaftsfriedliche Angestelltenbewegung	59 453	4,33
Konfessionelle Verbände	11 200	0,81
Selbständige Verbände	150 989	10,99
darunter		
»Vela« Vereinigung der leitenden Angestellten	16 800	1,22
<i>Ver. der Oberbeamten im Bankgewerbe</i>	4 300	0,31
<i>Verb. oberer Bergbeamten</i>	2 184	0,16
<i>Verb. katholischer kaufm. Vereinigungen</i>	21 000	1,53

U M S C H A U.

Erfahrungen mit Stangenschrämmaschinen im sächsischen Steinkohlenbergbau.

Von Bergassessor H. Wächter, Lehrer an der Bergschule in Zwickau (Sa.).

Während die Stangenschrämmaschine im Ruhrbergbau bereits vor dem Kriege eingeführt worden und wegen ihrer Brauchbarkeit für die Verhältnisse dort bald zu größerer Verbreitung gelangt ist, haben sich die sächsischen Steinkohlengruben ihr erst später und nur zögernd zugewandt. Die erste Stangenschrämmaschine wurde im Jahre 1921 auf der Schachtenanlage Vereinigtfeld der Gewerkschaft Gottes Segen im Lugau-Oelsnitzer Revier aufgestellt. Sie blieb einige Jahre die einzige dieser Art, bis man 1924 auf dem Vertrauensschacht des Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktien-Vereins in Zwickau zwei, Ende 1925 eine dritte und im Oktober 1926 eine vierte einfuhrte. Im September 1926 beschaffte man für das Grubenfeld des Bahnhofschachtes desselben Vereins und zuletzt im November 1926 eine Stangenschrämmaschine für den Wilhelmschacht 1 des Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbau-Vereins in Zwickau.

Die Hauptgründe für diese Zurückhaltung sind einmal der Umstand, daß in den beiden sächsischen Bezirken zum großen Teil Flöze von mehr als 1,80 m Mächtigkeit gebaut werden, während sich die Stangenschrämmaschine vornehmlich für Flöze von 0,70–1,80 m Mächtigkeit eignet, ferner die im Vergleich zu andern deutschen Bezirken ungünstigen Ablagerungsverhältnisse. Starker Gebirgsdruck mit schlechter Beschaffenheit des Daches und der Sohle sowie zahlreiche Verwerfungen, die lange Streben, wie sie in Westfalen üblich sind, fast niemals zulassen, werden der Ausbreitung des Schrämmaschinenbetriebes in den sächsischen Gruben stets hinderlich sein, während andererseits die allerdings weniger

ins Gewicht fallende flache Lagerung von durchschnittlich etwa 15° günstig ist.

Auf den genannten sächsischen Gruben sind folgende Bauarten von Schrämmaschinen vertreten: Auf Grube Vereinigtfeld 1 mit Preßluftkolbenmotor angetriebene Maschine von der Firma Knapp in Eickel; auf dem Vertrauensschacht Zwickau 1 Maschine von Knapp, 1 von der Deutschen Maschinenfabrik in Duisburg und 2 von Eickhoff in Bochum, wovon die eine Eickhoffsche mit Preßluft-Pfeilradmotor und die drei übrigen mit elektrischem Antrieb ausgestattet sind. Die Maschinen auf dem Bahnhofschacht und dem Wilhelmschacht 1 stammen beide von Eickhoff; der Antrieb erfolgt im ersten Falle mit einem Preßluft-Pfeilradmotor, im zweiten mit Elektromotor.

Wie die Aufzählung zeigt, gibt man dem elektrischen Antrieb den Vorzug. Das liegt vor allen Dingen daran, daß die Elektrizität im sächsischen Bergbau wegen ihrer größeren Wirtschaftlichkeit und der geringern Schlagwetterführung der Gruben mehr Eingang gefunden hat als in andern deutschen Bezirken. Ein weiterer Grund für diese Wahl des Antriebes ist der erheblich geräuschlosere Gang der Maschine. Auch der für einen Preßluftantrieb ruhig gehende Pfeilradmotor von Eickhoff verursacht mehr Geräusch als ein gleich großer Elektromotor. Man hat diesem Punkte mit Recht Beachtung geschenkt, weil bei zu großem Lärm im Abbau das Warnen des unter starkem Druck stehenden Holzes leicht überhört wird.

Als Antriebskraft kommt entweder Preßluft von 4–6 atü, an der Schrämmaschine gemessen, oder Drehstrom von 220 Volt Spannung in Frage. Die Absicht, durch Verwendung von Drehstrommotoren für 500 Volt die für andere elektrische Antriebe in der Grube nicht erforderlichen Transformatoren zu sparen, hat man bisher nicht verwirklicht. Die kleinern Motoren

haben etwa 20 PS, die größern 30 PS und die auf dem Bahnhofs- schacht und Wilhelmschacht 1 laufenden 40 PS Leistung. Die Schramtiefe beträgt 1,30–1,50 m. Als Schrämmeißel werden hauptsächlich die der Firma Eickhoff benutzt. Mit der Hela- Picke hat man bisher weniger gute Ergebnisse erzielt. Sie bleibt zwar lange scharf, liefert aber dafür besonders in weicherer Kohle ein unangenehm feines Schrammehl.

Die Schrämmstangen sind bei allen Maschinen um 180° schwenkbar. Der etwa 15 cm breite Schram wird im all- gemeinen dicht über der Sohle geführt, jedoch kommen auch Flözverhältnisse vor, wo man ihn höher ansetzt. Dies wird entweder durch verstellbare Schrauben an der Maschine, die ein Höherlegen des Schrames um etwa 12 cm gestatten, oder, wenn der Schram in der Flözmitte oder am Dach liegen soll, in der Weise bewerkstelligt, daß man die ganze Ma- schine auf zwei mit Eisenblech beschlagene Vierkanthölzer oder auf die bekannten eisernen Schlitzen von verschiedener Höhe stellt. Gewöhnlich wird in der Kohle, zuweilen aber auch in einem Schieferthonmittel geschrämt. In solchen Fällen zeigten sich die 30- und 40-PS-Maschinen den 20-PS-Ma- schinen sehr überlegen.

Wie eingangs angedeutet, benutzt man die Schrämm- maschinen nur bei fester Kohle in weniger mächtigen Flözen, so auf der Grube Vereinigtfeld im Neufloz I (1,50 m Kohle, 0,50 m Zwischenmittel), Neufloz III (0,70 m reine Kohle) und Glückauffloz (0,80 m Kohle, 0,60 m Zwischenmittel); auf dem Vertrauensschacht Zwickau im Rußkohlenfloz (0,80 m reine Kohle) und im Planitzerfloz I (1,30 m Kohle, 0,50 m Zwischen- mittel); im Felde des Bahnhofschachtes im Planitzerfloz II (wie Planitzerfloz I) und auf dem Wilhelmschacht 1 im Pla- nitzerfloz I (0,80 m reine Kohle).

Als Abbauprodukt kommt in den Schrämmaschinen- betrieben nur streichender Strebbaue zur Anwendung. Die Förderung der Kohle erfolgt in den meisten Fällen mit Schüttelrutschen. Da, wo das Einfallen 20–22° beträgt, so in den Bauen von Wilhelmschacht 1, genügen fest verlegte Rutschen. Die Arbeitsweise ist so geregelt, daß sich die Maschine am Kohlenstoß entlang hochzieht und dann leer- laufend in der Fallrichtung wieder abwärts geführt wird. Die elektrischen Schrämmaschinen schrämen im allgemeinen in der Frühschicht oder Nachtschicht. Die Preßluftkolben- maschine auf der Grube Vereinigtfeld arbeitete wegen des tagsüber herrschenden Druckluftmangels fast nur nachts.

Bedient werden die Maschinen stets von einem Führer und einem Gehilfen, denen auch die Entfernung des Schram- kleins und die Beseitigung und Wiederaufstellung im Wege stehender Stempel obliegen. Leider haben sich bereits mehrere Unfälle ereignet: ein tödlicher auf der Grube Ver- einigtfeld, wo der Führer mit seiner Kleidung der Messer- welle zu nahe kam, von ihr erfaßt und zerschnitten wurde, ferner zwei tödliche Unfälle auf dem Vertrauensschacht beim Einschwenken der Schrämmstange in den Kohlenstoß. Es handelte sich dabei um die Demag-Maschine, deren Messer- welle damals noch nicht auskuppelbar war.

Der im streichenden Strebbaue übliche Ausbau mit parallel zum Kohlenstoß verlaufenden, 3, 4, 5 und 6 m langen Unterzügen oder Kappen und drei darunter stehenden Stem- peln sowie darüber liegendem Schwartenverzug wurde im allgemeinen auch bei Verwendung von Schrämmaschinen beibehalten. Ihre Benutzung bringt jedoch den Nachteil mit sich, daß die Stempel vielfach der Maschine im Wege stehen und bei ihrer Annäherung vorübergehend entfernt werden müssen. Um diese unangenehme Arbeit zu vermeiden, der oft ein kurzes Setzen des Flözdaches folgt, hat man auch versucht, die Unterzüge senkrecht zum Stoß zu stellen, was aber nur bei ganz gutem Dach und nur dann möglich ist, wenn man die Unterzüge höchstens 1,80 m lang nimmt.

Die Länge der Stöße beim streichenden Strebbaue wurde früher bei Schrämarbeit von Hand etwa zu 30 m oder noch kürzer gewählt. Man ging ungern darüber hinaus, weil der starke Gebirgsdruck bei dem verhältnismäßig lang- samen Verhieb die längern Strebbaue zusammendrückte, auch das Auftreten von Verwerfungen häufig der Länge eine

Grenze setzte. Bei Einführung des maschinenmäßigen Schrämbetriebes mußte man jedoch zur bessern Ausnutzung der Maschine auf eine Vergrößerung der Strelängen be- dacht sein, zumal, da ohnehin die letzten 3–4 m jedes Streb- es an der obern Strelstrecke von Hand oder mit einer Säulenschrämmaschine nachgenommen werden mußten. Die Versuche mit größern Strelängen sind erfolgreich gewesen. Der schnellere Verhieb mit den Maschinen erlaubte auch, den Versatz rascher unter das ausgekohlte Dach zu bringen, so daß der Gebirgsdruck im allgemeinen nachließ und man zu immer größern Strelängen übergehen konnte, was besonders für die sächsischen Verhältnisse zweifellos einen großen Vorteil bedeutet. Die Strelen wurden auf den Gruben Vertrauensschacht, Wilhelmschacht und Vereinigtfeld von 30 bis auf 40 m, dann bis auf 60 und 80 m verlängert. Auf dem Bahnhofs- schacht beträgt die Länge sogar 100 m, wenn nicht Verwerfungen von mehr als 60–100 cm Sprung- höhe ein Hindernis bilden.

Die Verringerung des Gebirgsdruckes hat keinen nennens- werten Rückgang des Holzverbrauches in den maschinen- mäßig geschrämten Abbauen gebracht; bei Betrieben, die zum Spülversatz übergehen und daher Verschlöße einbauen mußten, ist der Holzbedarf sogar gestiegen.

Das raschere Vorrücken des Abbaustoßes (in 24 st durchschnittlich 1,3–1,5 m) hatte, besonders in längern Strelen, die nachteilige Folgeerscheinung, daß der Hand- versatz nicht schnell genug nachkommen konnte und die Schrämmaschinen zu unerwünschten Ruhepausen gezwungen waren. In Abbauen, denen wegen Reinheit der Kohle der gesamte Bergebedarf zugeführt werden mußte, wurde die offenstehende Dachfläche, obgleich man den Versatz auf allen drei Schichten einbrachte, immer größer. Um diesem Übelstande zu begegnen, ging man auf dem Vertrau- enschacht zum Spülversatz über, wobei man mit dem Ab- baustoß Schritt halten konnte. Wo Spülversatzeinrichtungen fehlen, wird man sich entweder mit den Pausen abfinden oder mit unvollständigem Versatz in Form rechteckiger Berge- oder Holz-Bergepfeiler begnügen müssen, zwei Um- stände, die einer größern Verbreitung der Schrämmaschinen auf Gruben ohne Spülversatzeinrichtungen hinderlich sein können.

Die seit dem Jahre 1921 gesammelten Erfahrungen haben gelehrt, daß sich bei den schwierigen Grubenver- hältnissen nur besonders dafür geeignete Flözteile mit Vor- teil durch Stangenschrämmaschinen gewinnen lassen, daß man sich jedoch durch die dort erzielten Erfolge nicht ver- leiten lassen darf, sämtliche Strelen mit Schrämmaschinen auszustatten. Dies würde, abgesehen von den großen An- schaffungskosten, zweifellos oft zu schweren Enttäuschungen führen, da Störungen an den Preßluft- und elektrischen Zuleitungen oder an den Schrämmaschinen selbst schwere Förderausfälle im Gefolge hätten.

Die mit den Schrämmaschinen erzielten Leistungen waren wegen der ablehnenden Haltung der Belegschaft anfänglich wenig befriedigend, teilweise sogar geringer als beim Schrämen von Hand, nahmen dann aber einen er- freulichen Aufschwung, so daß heute durchweg beträchtliche Mehrleistungen gegenüber der frühern Gewinnungsweise zu verzeichnen sind. So stieg z. B. auf der Grube Ver- einigtfeld die Leistung im Neufloz III (1921) von 1,60 auf 2,38 Karren¹; im Glückauffloz (1921) von 2,11 auf 2,26 Karren und im Neufloz I (1922) von 3,75 auf 4,48 Karren.

Das sind zum Teil nur Anfangserfolge. Neuere Angaben über die Leistungen auf dieser Grube fehlen, weil die Schrämmaschine in einen vorläufig noch abgesperrten Brand- herd geraten ist.

Auf dem Vertrauensschacht wurden im Jahre 1926 in gut eingerichteten Betrieben des Rußkohlenflözes Leistungs- steigerungen von 4–4,5 auf 7, im Planitzerfloz I von 4 auf 6 Karren erzielt.

Bei diesen Angaben sind in das Gedinge sämtliche Hauer des Strels, ein oder zwei Förderleute und zwei

¹ 1 Karren = rd. 0,5 t.

Mann Bedienung für die Schrämmaschine eingerechnet. Der Bergeversatz steht außerhalb des Gedinges, zum Teil auch deshalb, weil es sich meist um Spülversatz handelt.

Beim Bahnhofschaft ergab sich in den wenigen Monaten des maschinenmäßigen Betriebes eine Steigerung im Planitzerflöz II (1926) von 2,2 und 3,3 auf 4,3 Karren, wobei der Bergeversatz ins Gedinge eingerechnet ist. Vom Wilhelmschacht I lassen sich wegen der noch zu kurzen Erfahrungen keine zuverlässigen Vergleichszahlen angeben. Früher wurden im Planitzerflöz I 4,5 Karren erzielt, und man erwartet bei gut eingerichtetem Maschinenbetrieb 7–8 Karren Leistung. Im Durchschnitt wird man also auf den sächsischen Gruben mit einer Leistungssteigerung von 50–75 % rechnen können.

Die Schrämlleistung einer Maschine beträgt im allgemeinen bis zu 20 m/st, d. h. 50–100 m in der Schicht, je nach der Länge des Strebens. Abgesehen von den Einführungsschwierigkeiten haben die Maschinen bisher gut gearbeitet. Größere Störungen kamen nur vor, wenn eine Schrämmaschine durch hereinbrechende Massen verschüttet wurde.

Die Mehrkosten der maschinenmäßigen Gewinnung je Karren setzen sich wie folgt zusammen:

	<i>ℳ</i>
Elektrischer Strom	0,02–0,03
Öl und Fett	0,02–0,03
Maschinenführer und Gehilfen, soweit sie nicht in das Gesamtgedinge eingerechnet sind	0,09–0,21
Tilgung und Verzinsung	0,05–0,09
Gesamtbelastung je Karren . . .	0,18–0,36

Für die kürzlich erst eingestellten PreBluftmaschinen fehlen zurzeit noch Kostenangaben über den Luftverbrauch. Die Meißelabnutzung wird als gering angegeben, ebenso sollen bis jetzt die Instandsetzungskosten mäßig sein.

Die Verwendung von Sprengstoff, die beim Handschrämen einen Karren mit 0,15–0,20 *ℳ* belastete, konnte fast in allen maschinenmäßig betriebenen Streben wegfallen. Eine Ausnahme bilden die Abbaue im Planitzerflöz I auf Wilhelmschacht I, wo die Kohle des mit 20–22° einfallenden, 0,80 m mächtigen Flözes nach Entfernung des Schrammehls aus dem Schram in großen Stücken hereinbricht und oft, die Zimmerung beschädigend, auf der sehr glatten Sohle den Abbaustoß hinabsaust. Um diese Gefahr zu beseitigen, entfernt man jetzt nur so viel Schrämklein, daß die unterschramte Bank noch hält und erst mit einem schwachen Schuß in kleinern, ungefährlichen Blöcken hereinbricht. So kommt es, daß dort noch alle 4–5 m ein Schuß nötig ist. Auf dem Bahnhofschaft benutzt man zur Hereingewinnung der unterschramten Kohle Pickhämmer.

Außer der besprochenen erheblichen Leistungssteigerung sind als bekannte weitere Vorteile noch zu nennen die Erhöhung des Stückkohlenfalls um mindestens 25 %, die Lieferung reinerer Kohle bei Flözen mit Zwischenmitteln, da kein Schuß mehr Berge und Kohle durcheinanderwirft, Fortfall der Schießarbeit, Verringerung der Schlagwettergefahr, Schonung des Daches und daher wahrscheinlich Verringerung der Bergschäden und schließlich Ersparnis an Arbeitskräften, was in Zeiten des Mangels an gelernten Hauern ins Gewicht fällt.

Die kleinere Abart der Stangenschrämmaschine, der Kohlenschneider Westfalia, ist auf dem Schacht Pluto des Gersdorfer Steinkohlenbau-Vereins und auf dem Vertrauensschacht der Gewerkschaft Gottes Segen im Lugau-Ölsnitzer Bezirk, ferner auf dem Vertrauensschacht und den Wilhelmschächten im Zwickauer Bezirk erprobt worden. Das geringe Gewicht und die bequemere Beförderungsmöglichkeit ließen eine gute Verwendbarkeit bei dem herrschenden starken Druck und den daher oft engen Streckenquerschnitten erhoffen. Im Lugau-Oelsnitzer Bezirk fielen jedoch die Versuche wegen zu geringer Leistung unbefriedigend aus. Auf dem Vertrauensschacht und dem Bürgerschacht 2 des Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktien-Vereins in Zwickau stand ein

Kohlenschneider längere Zeit in Betrieb, bewährte sich aber nicht, weil die Kohle für die kleine Maschine zu hart war, die Schrämgänge in drei Fällen abbrach und die Leistung zu wünschenswert übrig ließ. Auf den Wilhelmschächten empfand man es als nachteilig, daß das sehr feine Schrammehl viel Staub verursachte; die Sprengstoffkosten wurden zwar gespart, aber die Leistung war nicht höher als beim Schrämen von Hand. Übernommen wurde die Maschine von keiner Grube.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 2. März 1927. Vorsitzender Professor Fliegel, der das Ableben des langjährigen Mitgliedes Professors Edmund Naumann in Frankfurt (Main) bekanntgab. Der Verstorbene war der Begründer und Leiter der japanischen geologischen und topographischen Landesaufnahme und hat in dieser Stellung Hervorragendes geleistet, bis er als Opfer der ersten Japanisierungsbewegung aus dem Lande weichen mußte. Später ist er in der europäischen und asiatischen Türkei tätig gewesen.

Dr. von zur Mühlen legte die neue Welt-Lagerstättenkarte im Maßstabe 1:15 000 000 vor, die von der Geologischen Landesanstalt im Anschluß an die geologische Weltkarte von Beyschlag und Schriel herausgegeben wird. Auf ihr sind die Lagerstätten nach ihrer Entstehung in 7 Gruppen eingeteilt, die sich durch kleine Zeichen (Quadrate, Kreise, Dreiecke usw.) unterscheiden. Diese Zeichen haben eine farbige Umrandung, die den geologischen Charakter der Lagerstätten kennzeichnet. Die voll ausgezogene farbige Umrandung bezeichnet in Betrieb stehende, die gestrichelte aufgeschlossene, die gepunktete noch nicht aufgeschlossene Lagerstätten. Den Inhalt der Lagerstätten kennzeichnen flächenhafte Farben innerhalb der Zeichen, während der Stoff durch Buchstaben, die sich tunlichst den chemischen Symbolen der betreffenden Stoffe anschließen, angezeigt wird. Als Erläuterung der großen, in zwei Blättern zusammenstellbaren Karte werden Tafeln beigegeben, die eine Fülle von statistischen Angaben aus den Jahren 1913 und 1924 enthalten.

Dr. Woldstedt sprach über die Zahl, die Ausdehnung und Parallelisierung der jüngeren Vergletscherungen. Er legte eine Übersichtstafel vor, die nachstehend wiedergegeben ist, und erläuterte sie in einem längeren Vortrage, aus dem nur einige der wichtigsten Punkte erwähnt seien.

Im Anschluß an die morphologischen Studien von Tietze und in der Hauptsache von Gripp in Hamburg will der Vortragende das, was man bisher gemeinhin als letzte Vergletscherung zusammengefaßt hat, in zwei Vergletscherungen trennen, von denen die jüngere ihren bisherigen Namen »Weichseleiszeit« behalten soll, während die ältere Stufe »Wartheeiszeit« genannt wird. Nach den drei Hauptendmoränenzügen wird die jüngere Eiszeit in die Posener, Frankfurter und Brandenburger Stufe geteilt; auf sie allein erstreckt sich die Verbreitung der glazialen Seen Norddeutschlands. In der Warthevergletscherung will der Vortragende 2 Stufen unterscheiden: Die Fläming-Stufe und die Rabutzer Stufe, letztere nach einem völlig vereinzelt dastehenden, rein örtlichen und sehr beschränkten Vorkommen von Grundmoräne über dem interglazialen Rabutzer Ton. In die Zeit zwischen Weichsel- und Warthevergletscherung soll das Interglazial von Rixdorf gehören, während Rabutz und Taubach in das vorhergehende Interglazial zwischen Warthe- und Saalevergletscherung gestellt werden. Die vom Vortragenden ausgeführten Parallelisierungen mit den schweizerischen und nordamerikanischen Ablagerungen, mit den Lößstufen und den menschlichen Kulturen ergeben sich ohne weiteres aus der Tafel.

In der Aussprache erklärte sich eine ganze Reihe von Rednern gegen verschiedene Punkte dieser Ausführungen. Professor Fliegel lehnte eine Gliederung des Glazials auf Grund der Löße ab, Professor Weißermeil bezweifelte ebenfalls die Richtigkeit der von Woldstedt an-

Norddeutschland		Schweiz	Nordamerika	Lößstufen	Kulturen
Weichsel-Eiszeit	{ Posener Stufe Frankfurter Stufe Brandenburger Stufe	Würm-Vergletscherung	{ Züricher Stufe Schlieren-Stufe Killwang-Stufe	Jüngeres Wisconsin	Magdalénien Solutréen Aurignacien z. T.
Weichsel-Warthe-Interglazial	? Rixdorf	Schieferkohlen von Wetzikon, Utznach usw.	—	Verlehmung	Aurignacien z. T.
Warthe-Eiszeit	{ Fläming-Stufe Rabutzer Stufe	»Größte Vergletscherung« Mühlbergs	Älteres Wisconsin + Iowan	Jüngeres Löß I	Moustérien II (kalt)
Warthe-Saale-Interglazial	Rabutz Taubach	—	Peorian	Verlehmung	Moustérien I (warm) »Micocquien«
Saale-Eiszeit		»Mühlbergsche Vergletscherung« Hochterrasse	Illinoian	Älterer Löß	Acheuléen

genommenen Eiszeitgrenzen und die Zugehörigkeit des Flottlehms zum Löß. Dr. Range will ein jüngstes Interglazial in Westholstein kennen, das nicht in das Woldstedtsche Schema hineinpaßt. Dr. Werth kritisierte die Verbindung der Brandenburger mit der Frankfurter Phase an der untern Elbe und Dr. Meister bestritt die Zugehörigkeit des Katzengebirges zur jüngern Eiszeit. Im ganzen ergab die Aussprache, daß noch ein weiter Weg der Forschungen zurückzulegen ist, bis nur noch ein Urteil und eine Meinung über die Gliederung des Eiszeitalters herrschen.

Geh. Bergrat Pompeckj legte ein rätselhaftes Fossil aus kambrischem oder algonkischem Quarzit vor, das in einem mecklenburgischen Geschiebe gefunden worden ist. Es handelt sich um einen recht gut erhaltenen Körper, dessen Mittelachse mit 14 in zwei parallelen Reihen angeordneten Buckelpaaren besetzt ist. Zwischen je 2 Buckeln liegen 3⁴Furchen und zu jedem Buckelpaare gehört nach außen hin ein geringeltes Fußpaar. Das Wesen, von dem dieser Abdruck herrührt, paßt zu keinem der aus dem untern Kambrium und dem Algonkium bekannten Formenkreise. Es kann weder ein Krebs- noch

ein Wurmthier noch ein Tausendfuß oder ähnliches in Frage kommen. So ist dieses Wesen, das der Vortragende *Xenu-sion Auerswaldae* genannt hat, ein Zeugnis für die ungeheure Lückenhaftigkeit unserer Kenntnis von der Fauna jener alten Erdschichten und aus diesem Grunde äußerst bemerkenswert.

K. K.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

In der von Bergrat Johow geleiteten 47. Sitzung, die am 16. März in der Bergschule zu Bochum stattfand, sprach zuerst Dr.-Ing. Lauber, Essen, über feuerfeste Materialien für Kesselfeuerungen, wobei er im besondern die Prüfung und Bewertung der Steine für die verschiedenen Feuerungsarten erörterte und Vorschläge für die Auswahl der Steine machte. Der zweite Vortrag von Dipl.-Ing. Schultes, Essen, behandelte eingehend die Bestimmung der Mahl- und Trocknungskosten für Kohlenstaub. Die beiden Vorträge werden demnächst hier veröffentlicht werden.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im Januar 1927.

Die Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Deutschlands hat sich im Januar durchschnittlich auf der Höhe des Vormonats gehalten. Die Roheisengewinnung verzeichnet eine geringe Abnahme (– 5000 t), so daß auch die tägliche Gewinnung von 34348 auf 34187 t oder um 0,47 % zurückgegangen ist. Die Rohstahlherstellung weist dagegen eine Zunahme um 5000 t oder 0,41 % auf. Die arbeitstäglich gewinnung stieg von 50121 auf 52337 t oder

um 4,42 %. Infolge der geringern Zahl der Arbeitstage im Berichtsmonat gegenüber dem Vormonat hat die Walzwerkserzeugung um 41 000 t oder 3,90 % abgenommen, während die arbeitstäglich Leistung sogar noch um ein Geringes gestiegen ist (von 41 690 auf 41 729 t).

Über die Gewinnung an Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen Deutschlands in den einzelnen Wirtschaftsbezirken unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Deutschlands.

Bezirk	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	Dezember 1926 t	Januar 1927 t	Dezember 1926 t	Januar 1927 t	Dezember 1926 t	Januar 1927 t
Rheinland-Westfalen	845 246	839 993	1 043 595	1 045 677	855 070	808 975
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	63 727	63 212	27 129	33 110	45 957	46 572
Deutsch-Schlesien	29 323	29 736	41 318	46 372	31 965	33 509
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	104 599	102 093	119 714	107 903	86 642	86 882
Land Sachsen	—	—	45 868	49 794	41 023	43 944
Süddeutschland	21 896	24 764	25 517	25 559	23 290	23 335
zus.	1 064 791	1 059 798	1 303 141	1 308 420	1 083 947	1 043 217

Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gewinnung Deutschlands betrug im Januar 79,26% bei der Roheisen-, 79,92% bei der Rohstahl- und 77,55% bei der Walzwerkserzeugung. Im Vergleich mit dem Vormonat bewegten sich die Gewinnungsziffern wie bei Deutschland insgesamt. Die Roheisengewinnung sank um 5000 t oder 0,62%. Die Rohstahlherstellung stieg um 2000 t oder 0,20% und die Walzwerkserzeugung hat um 46 000 t oder 5,39% abgenommen.

Von den Ende Januar in Deutschland vorhandenen 203 Hochöfen waren 115 in Betrieb gegen 109 Ende Dezember v. J., 15 (18) waren gedämpft, 49 (52) befanden sich in Ausbesserung, 24 (27) standen zum Anblasen fertig.

Die in Zahlentafel 1 aufgeführte Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen gliederte sich im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat wie folgt.

Von den vorstehend aufgeführten Erzeugnissen weisen nur Grobbleche (+ 6000 t), Stabeisen (+ 3000 t) und Mittelbleche (+ 1600 t) eine Zunahme auf, während die Herstellung aller übrigen Erzeugnisse mehr oder weniger abgenommen hat. So betrug der Rückgang bei Eisenbahnoberbauzeug

20 000 t, Halbzeug 12 000 t, Röhren 7000 t, Bandeisen 4000 t und rollendem Eisenbahnzeug 2700 t. Die Abnahme der übrigen Erzeugnisse ist nur unwesentlich.

Zahlentafel 2. Gliederung der Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen.

Erzeugnis	Dezember	Januar
	1926	1927
	t	t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	114 013	102 489
Eisenbahnoberbauzeug	164 004	144 001
Form- und Universaleisen	90 323	89 836
Stabeisen und kleines Formeisen	255 915	259 243
Bandeisen	41 945	37 539
Walzdraht	105 626	101 819
Grobbleche (5 mm)	90 340	96 182
Mittelbleche (3-5 mm)	17 756	19 379
Feinbleche (unter 3 mm)	69 854	69 184
Weißbleche	11 624	11 539
Röhren	73 757	67 125
Rollendes Eisenbahnzeug	17 697	15 019
Schmiedestücke	23 232	22 464
sonstige Fertigerzeugnisse	7 861	7 398

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Januar 1927.

Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	1913 ¹	1926	1927	1913 ¹	1926	1927
	Menge in t					
Eisen und Eisenlegierungen	54 248	67 597	188 217	499 913	391 172	514 961
davon:						
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	12 070	8 577	12 657	83 952	31 839	39 373
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	705	1 548	6 787	30 454	32 475	38 718
Rohluppen, -schienen, -blöcke	742	11 182	28 336	56 888	11 905	58 626
Form-, Stab- und Bandeisen	2 087	16 574	48 551	115 867	82 291	112 081
Bleche	4 916	3 472	7 283	48 286	37 319	75 466
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	1 148	3 190	9 248	48 778	60 344	64 789
Eisenbahnschienen, -schweller, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	110	15 227	14 756	46 971	42 943	39 463
Bruch- und Alteisen (Schrot)	27 544	5 147	56 665	15 898	38 317	28 919
Alle übrigen Eisenwaren	4 926	2 680	3 934	52 819	53 739	57 526
Maschinen	4 906	4 424	2 749	38 996	36 371	28 207
Aluminium und Aluminiumlegierungen	1 294	457	734	1 019	3 062	1 439
Blei und Bleilegierungen	7 881	7 566	10 811	6 083	1 875	1 678
Zink und Zinklegierungen	4 031	4 461	9 164	12 167	3 438	3 982
Zinn und Zinnlegierungen	1 101	634	1 137	904	337	627
Nickel und Nickellegierungen	320	59	378	154	117	144
Kupfer und Kupferlegierungen	17 758	10 597	19 004	6 797	12 845	10 852
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	152	68	100	1 889	1 303	1 541
	Wert in 1000 M					
Eisen und Eisenlegierungen	8 458	10 165	24 274	103 048	116 464	135 124
davon:						
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	911	596	1 005	6 055	2 455	3 022
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	163	317	1 372	8 057	10 572	12 736
Rohluppen, -schienen, -blöcke	134	1 079	2 885	5 338	1 493	7 016
Form-, Stab- und Bandeisen	356	1 937	6 944	15 221	12 253	16 233
Bleche	1 367	913	1 672	7 735	6 448	13 473
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	383	565	1 434	9 602	13 788	14 970
Eisenbahnschienen, -schweller, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	22	2 045	2 045	7 252	6 646	6 631
Bruch- und Alteisen (Schrot)	1 768	265	3 068	935	2 305	1 708
Alle übrigen Eisenwaren	3 354	2 448	3 849	42 853	60 504	59 335
Maschinen	4 567	7 565	6 166	49 168	65 616	55 863
Aluminium und Aluminiumlegierungen	1 629	1 152	1 715	2 319	8 304	4 481
Blei und Bleilegierungen	2 242	5 904	5 420	3 151	2 470	1 999
Zink und Zinklegierungen	2 094	3 408	5 875	6 966	2 746	2 824
Zinn und Zinnlegierungen	4 209	3 655	7 015	3 548	1 468	3 145
Nickel und Nickellegierungen	1 111	228	1 379	551	556	659
Kupfer und Kupferlegierungen	23 382	13 915	22 355	17 088	25 562	22 137
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	1 571	1 449	2 406	9 951	13 254	11 173

¹ Infolge der Änderung des Statistischen Warenverzeichnisses im Oktober 1925 sind die Zahlen zum Teil nicht vergleichbar.

Über die Entwicklung des Außenhandels in Erzeugnissen der Hüttenindustrie unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	51 524	541 439	21 397	9 228	7 010	4 814	285	201	4 877	11 508
1923 ¹	161 105	142 414	10 544	5 214	2 999	1 356	119	46	4 182	924
1924 ¹	110 334	162 926	11 988	7 546	4 405	1 539	126	78	5 573	871
1925	120 715	295 731	22 865	10 259	11 558	1 809	232	71	11 176	2 295
1926	105 123	445 652	16 025	11 849	7 809	2 345	177	72	9 370	2 597
1927: Januar . . .	188 217	514 961	19 004	10 852	10 811	1 678	378	144	9 164	3 982

¹ Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Ergebnisse des Eisenerzbergbaus Preußens im 3. Vierteljahr 1926.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preußischer Anteil)	Be- triebene Werke		Zahl der Be- amten und Voll- arbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung							Absatz				
	Haupt- betriebe	Neben- betriebe		Manganerz über 30 % Mangan	Brauneisen- stein bis 30 % Mangan, u. z. w.		Spateisen- stein	Rot- eisen- stein	sonstige Eisen- erze	zus.		Menge	berechneter		
					über 12 %	bis 12 %				Menge	berechneter Eisen- inhalt		Eisen- inhalt	Mangan- inhalt	
Breslau	1	2	272	—	—	—	—	—	5 149 ¹	—	2 547	10 595	5 270	—	
Halle	1	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Clausthal	15	—	1 881	—	—	278 971	—	—	—	278 971	83 032	247 265	74 294	4 713	
<i>Davon entfallen auf den</i>															
<i>a) Harzer Bezirk . . .</i>	4	—	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>b) Subherzynischen Be- zirk (Peine, Salzgitter)</i>	6	—	1 743	—	—	275 767	—	—	—	275 767	81 690	244 798	73 268	4 579	
Dortmund	4	—	142	—	—	5 859	—	30	186 ²	6 075	1 940	7 332	2 366	137	
Bonn	89	2	10 322	—	—	27 824	43 147	457 764	125 984	654 719	232 541	648 297	242 382	37 153	
<i>Davon entfallen auf den</i>															
<i>a) Siegerländer-Wieder Spateisensteinbezirk . .</i>	41	—	7 655	—	—	7 698	456 959	10 610	—	475 267	165 497	429 769	163 795	30 608	
<i>b) Nassauisch-Ober- hessischen (Lahn- und Dill-) Bezirk</i>	43	2	2 251	—	—	10 646	34 135	805	104 909	150 495	58 408	172 144	66 768	2 286	
<i>c) Taunus-Hunsrück- Bezirk</i>	4	—	399	—	—	17 178	—	—	10 465	27 643	8 103	45 070	11 286	4 208	
<i>d) Waldeck-Sauerländer Bezirk</i>	7	—	17	—	—	1 314	—	—	—	1 314	533	1 314	533	51	
Preußen insges. 3. Vj. 1926	110	4	12 624	—	—	27 824	327 977	457 764	126 014	5 335	944 914	320 060	913 489	324 312	42 003
„ „ 3. Vj. 1925	169	4	15 428	—	—	38 366	418 877	491 224	146 691	9 924	1 105 082	363 435	999 237	339 875	43 724
„ „ 1.-3. Vj. 1926	111	4	11 275	—	—	71 542	997 354	1 019 809	308 405	26 141	2 423 251	807 726	2 333 696	812 945	103 915
„ „ 1.-3. Vj. 1925	176	5	16 472	145	—	112 061	1 270 156	1 552 716	463 669	35 373	3 343 120	1 135 706	3 467 514	1 180 343	148 956

¹ Darunter 4682 t Magneteisenstein, 467 t Toneisenstein. ² Raseneisenerze.

Kohlenbergbau Bayerns im Jahre 1925/26.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Oberbayerische Pechkohle		Steinkohle		Braunkohle			
	Förderung	Absatz	Förderung	Absatz	Förderung	Absatz	Preßkohlen- herstellung	Absatz
	t	t	t	t	t	t	t	t
1924/25	92 712	74 644	4 520	3 638	104 803	60 096	13 731	12 051
1925:								
April	85 433	67 103	3 770	3 489	92 878	56 173	11 049	7 961
Mai	75 180	57 636	3 720	3 418	93 753	55 482	11 821	8 217
Juni	70 115	57 275	3 849	3 300	88 105	56 209	9 885	7 096
Juli	81 013	70 228	3 891	3 547	94 639	53 448	12 188	8 896
August	75 009	66 771	1 344	789	54 377	39 498	4 365	4 314
September	82 080	70 640	2 597	1 743	60 837	36 546	4 691	4 493
Oktober	90 416	78 033	2 730	2 503	91 801	46 693	13 165	10 853
November	93 439	83 339	3 633	2 883	97 793	49 128	15 879	13 883
Dezember	95 104	86 881	4 044	3 306	111 185	61 865	14 632	15 244
1926:								
Januar	95 457	83 126	4 013	3 309	91 181	50 689	11 470	11 059
Februar	95 356	68 596	3 763	3 182	84 629	42 636	13 503	11 444
März	93 404	66 366	4 149	3 076	91 909	48 266	12 965	10 787
zus.	1 032 006	855 994	41 503	34 545	1 053 087	596 633	135 613	114 247
Durchschnitt 1925/26 .	86 001	71 333	3 459	2 879	87 757	49 719	11 301	9 521

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Januar 1927.

Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	1913	1926	1927	1913	1926	1927
	Menge in t					
Antimonerz, -matte, Arsenerz	136	83	407	27	105	8
Bleierz	9 770	3 055	6 062	400	403	1 276
Chromerz, Nickelerz	2 146	1 481	2 903	75	—	21
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	1 280 984	582 730	1 256 755	230 139	24 334	27 386
Gold-, Platin-, Silbererz	196	3	9	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	459	10 136	14 954	46	507	132
Zinkerz	43 891	46 894	87 295	1 650	537	529
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	34 414	5 546	11 918	707	5 020	15 331
Metallaschen (-oxyde)	1 554	918	1 325	1	26	4
	824	936	2 748	1 664	1 167	4 188
	Wert in 1000 M					
Antimonerz, -matte, Arsenerz	31	37	19	11	29	10
Bleierz	1 833	1 181	1 561	97	100	369
Chromerz, Nickelerz	147	140	253	6	—	2
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	21 480	11 086	26 015	1 036	417	416
Gold-, Platin-, Silbererz	1 505	6	7	198	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	49	1 470	1 092	30	14	48
Zinkerz	895	1 013	1 798	35	12	11
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	4 432	915	2 222	13	481	2 025
Metallaschen (-oxyde)	3 107	1 288	2 941	2	81	12
	165	490	2 169	233	79	927

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2 351	2 300	2 102	26 106	3 728
1923 ¹	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1 079	3 267	3 589
1924 ¹	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1 006	10 421	4 181
1925	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1 759	7 699	6 136
1926	4 156	1 146	862 792	32 251	65 930	902	11 865	2 512	13 334	9 223
1927: Jan.	6 062	1 276	1 256 755	27 386	87 295	529	14 954	132	11 918	15 331

¹ Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens nach Wirtschaftsgebieten im Jahre 1926.

Wirtschaftsgebiet	Be- triebene Werke		Förderung			Absatz (einschl. Selbstverbrauch u. Deputate)			Beschäftigte Beamte und Vollarbeiter		
	1925	1926	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 %	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 %	1925	1926	± 1926 gegen 1925 %
Steinkohlenbergbau:											
Oberschlesien	14	14	14 272 693	17 461 659	+ 22,34	14 479 018	17 450 904	+ 20,52	41 922	45 833	+ 9,33
Niederschlesien	19	15	5 563 010	5 587 820	+ 0,45	5 566 961	5 628 052	+ 1,10	30 941	28 078	- 0,93
Löbejün	2	1	54 196	55 404	+ 2,23	51 791	57 503	+ 11,03	195	197	+ 1,03
Niedersachsen (Obern- kirchen, Ibbenbüren, Bar- singhausen, Minden usw.)	12	9	996 046	1 141 669	+ 14,62	995 799	1 142 632	+ 14,75	5 872	5 984	+ 1,91
Niederrhein-Westfalen	253	233	104 123 684	112 178 697	+ 7,74	104 287 939	114 093 892	+ 9,40	400 488	355 035	- 11,35
Aachen	12	11	3 542 829	4 613 452	+ 30,22	3 498 848	4 741 010	+ 35,50	18 256	20 035	+ 9,74
zus.	312	283	128 552 458	141 038 701	+ 9,71	128 880 418	143 113 993	+ 11,04	497 674	455 162	- 8,54
Braunkohlenbergbau:											
Gebiet östlich der Elbe	119	107	37 653 706	37 769 862	+ 0,31	37 664 920	37 782 750	+ 0,31	29 305	27 316	- 6,79
Mitteldeutschland westl. der Elbe einschl. Kasseler Revier	149	134	37 902 142	37 537 892	- 0,96	37 646 746	37 555 389	- 0,24	34 295	31 291	- 8,76
Rheinland und Wester- wald	43	39	39 555 794	40 029 839	+ 1,20	39 556 193	40 030 583	+ 1,20	17 206	16 495	- 4,13
zus.	311	280	115 111 642	115 337 593	+ 0,20	114 867 859	115 368 722	+ 0,44	80 806	75 102	- 7,06

Über die Entwicklung des preußischen Kohlenbergbaus nach Fördermenge und Zahl der beschäftigten Personen unterrichtet für die Jahre 1913–1926 die folgende Zusammenstellung:

Jahr	Förderung		Beschäftigte Personen ²		Auf eine beschäftigte Person entfallender Förderanteil			
	Steinkohle t	Braunkohle t	Steinkohlen- Bergbau	Braunkohlen- bergbau	Steinkohlenbergbau		Braunkohlenbergbau	
					t	t	%	%
1913	179 861 015	70 051 871	639 094	59 866	281,43	100,00	1170,14	100,00
1914	152 955 961	67 364 257	597 657	55 227	255,93	90,94	1219,77	104,24
1915	140 007 429	71 220 091	472 023	45 832	296,61	105,39	1553,94	132,80
1916	152 284 343	77 121 705	499 965	46 255	304,59	108,23	1667,32	142,49
1917	159 531 013	78 579 363	551 431	52 448	289,30	102,80	1498,23	128,04
1918	152 809 966	83 372 828	563 972	56 334	270,95	96,28	1479,97	126,48
1919	112 028 796	75 953 982	664 099	104 494	168,69	59,94	726,87	62,12
1920 ¹	127 036 799	91 969 783	707 851	133 643	179,47	63,77	688,18	58,81
1921 ¹	131 363 776	101 258 601	754 631	134 652	174,08	61,86	752,00	64,27
1922	127 674 668 ³	112 446 105	804 442	134 766	158,71	56,39	834,38	71,31
1923	58 115 143	95 611 072	627 543	128 586	92,61	32,91	743,56	63,54
1924	114 727 775	101 028 168	500 630	90 807	229,17	81,43	1112,56	95,08
1925	128 552 458	115 111 642	497 674	80 806	258,31	91,78	1424,54	121,74
1926	141 038 701	115 337 593	455 162	75 102	309,86	110,10	1535,75	131,24

Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im Jahre 1926.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle			Koks		Preßkohle		Belegschaft		
	Gewinnung insges. t	je Kopf und Schicht t	Absatz (ohne Selbst- verbrauch und Deputate) t	Er- zeugung t	Absatz t	Her- stellung t	Absatz t	Zeche	Ko- kerei	Brikett- fabrik
1913	2 666 492	1,202	2 447 937	76 499	.	26 733	.	89 581	1911	313
1923	2 208 304	0,606	1 925 273	114 434	115 015	25 715	25 484	150 856	4058	354
1924	1 975 214	0,728	1 711 775	79 198	79 460	28 817	28 942	124 450	2819	398
1925	1 786 136	1,023	1 557 043	80 337	75 809	23 499	23 369	83 536	1948	291
1926:										
Januar	1 777 177	1,109	1 633 668	92 384	87 175	16 832	14 164	71 681	1996	234
Februar	1 543 995	1,121	1 314 387	84 353	75 861	14 438	13 105	71 146	2000	196
März	1 619 741	1,112	1 374 120	95 353	83 212	12 786	12 581	70 326	1980	152
April	1 623 612	1,130	1 486 866	88 697	66 581	12 120	12 210	69 105	2004	153
Mai	1 661 053	1,150	1 442 103	91 873	73 778	11 850	10 310	68 716	2029	130
Juni	1 928 638	1,192	2 128 934	84 043	70 946	17 619	19 871	69 396	2059	174
Juli	2 576 360	1,263	2 385 408	91 206	82 999	24 394	18 466	77 312	2008	234
August	2 660 018	1,278	2 414 969	92 600	96 009	19 503	20 532	80 483	2009	212
September	2 681 771	1,267	2 480 937	90 449	108 404	21 232	26 115	83 717	2114	212
Oktober	2 522 256	1,211	2 028 663	96 689	106 545	18 700	21 648	84 555	2103	213
November	2 642 789	1,250	2 520 959	100 586	115 299	19 564	21 008	84 966	2129	217
Dezember	2 590 636	1,254	2 376 237	106 336	128 687	19 754	19 814	85 378	2162	215
zus. Jan.—Dez.	25 828 046	.	23 587 251	1114 569	1095 516	208 792	209 824	.	.	.
Durchschnitt 1926	2 152 337	1,205	1 965 604	92 881	91 293	17 399	17 485	76 398	2049	195

Die Brennstoffausfuhr Polnisch-Oberschlesiens nach den wichtigsten Ländern geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Gesamtabsatz	18 684 516	23 587 251	909 708	1 095 516	280 428	209 824
davon Inlandabsatz	10 933 324	11 685 291	802 932	953 749	217 608	173 091
nach dem Ausland	7 701 192	11 901 960	106 776	141 767	62 820	36 733
hiervon nach						
Deutschland	2 705 532	22 682	19 956	20	37 848	—
Dänemark	219 072	851 860	24	14 628	—	635
Danzig	397 008	410 904	20 604	24 888	4 416	16 000
Deutsch-Österreich	2 410 704	2 311 157	32 436	38 421	19 044	9 369
England	—	2 198 441	—	700	—	1 160
Finnland	7 896	188 518	—	—	—	—
Italien	85 368	865 445	576	1 372	—	4 530
Jugoslawien	116 064	187 328	1 500	5 517	108	1 370
Lettland	92 292	262 923	—	652	—	15
Litauen	23 112	49 827	12	498	—	—
Memel	18 636	33 154	36	792	—	—
Norwegen	564	104 320	—	1 735	—	—
Rumänien	71 532	119 421	18 288	29 504	492	1 392
Rußland	—	340 885	—	—	—	—
Schweden	333 108	1 750 350	96	1 904	—	—
der Schweiz	48 288	216 735	72	1 175	—	20
der Tschecho-Slowakei	539 136	412 708	—	—	48	15
Ungarn	617 208	462 015	13 188	19 753	864	1 399
andern Ländern	7 728	152 617	—	18	—	—
Bunkerkohle	7 944	960 670	—	190	—	828

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks¹ im Februar 1927.

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung			Koks-gewinnung		Zahl der be-trie-benen Koks-öfen	Preßkohlen-herstellung		Zahl der be-trie-benen Briquet-pressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)					
		ins-gesamt 1000 t	arbeitstäglich		ins-gesamt 1000 t	täg-lich 1000 t		ins-gesamt 1000 t	arbeits-täglich 1000 t		Arbeiter ²			Beamte		
			ins-gesamt 1000 t	je Ar-bei-ter ³ kg							ins-gesamt 1000 t	Koke-reien	Neben-produk-tenan-l.	Preß-kohlen-werken	techn.	kaufm.
Durchschnitt 1913	25 1/7	9546	380	944	2080	68	.	413	16	.	426 033 ⁴	.	.	.	15 358 ⁴	4285 ⁴
" 1922	25 1/8	8112	323	622	2088	69	14 959	351	14	189	552 188	20 391	8250	1936	19 898	8968
" 1924 ²	25 1/4	7838	310	702	1726	57	11 832	232	9	159	467 107	16 083	6398	1273	19 408	8852
" 1925	25 1/5	8672	344	842	1881	62	12 987	295	12	164	432 691	14 511	5988	1223	18 465	8003
" 1926	25 1/5	9342	370	1017	1849	61	11 831	315	12	172	385 153	12 303	5243	1089	16 078	6793
1927: Januar	24 3/8	10289	422	1075	2264	73	13 448	337	14	176	415 496	13 424	5547	1068	16 091	6858
Februar	24	9826	409	1035	2153	77	13 698	337	14	180	418 506	13 559	5613	1114	16 211	7001

¹ Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25 356 t = 0,29%, zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82% beitrugen.

² Einschl. der von der französischen Regle betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256 865 t und an der Koksherstellung mit 165 009 t beteiligt waren.

³ Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

⁴ Auf Grund einer besonderen Umfrage berichtigte Zahlen, bei denen auch für 1913 sowohl die durch den Tarifvertrag von 1919 in das Beamtenthältnis übernommenen Arbeiter — bisher als Arbeiter geführt — als auch die in den Hauptverwaltungen tätigen Beamten — bisher geschätzt — entsprechend berücksichtigt sind.

⁵ Bergmännische Belegschaft, d. h. ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 318 veröffentlichen wir im folgenden die Übersicht über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier im Januar 1927.

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Barverdienst¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- u. Gesteins-hauer		Gesamtbelegschaft			
	Leistungs-lohn M	Barver-dienst M	ohne Nebenbetrie-be		einschl.	
			Leistungs-lohn M	Barver-dienst M	Leistungs-lohn M	Barver-dienst M
1924:						
Januar . . .	5,53	5,91	4,84	5,18	4,81	5,16
April	5,96	6,33	5,02	5,35	4,98	5,33
Juli	7,08	7,45	5,94	6,27	5,90	6,23
Oktober . . .	7,16	7,54	5,98	6,30	5,93	6,26
1925:						
Januar . . .	7,46	7,84	6,32	6,66	6,28	6,63
April	7,52	7,89	6,41	6,75	6,35	6,72
Juli	7,73	8,11	6,64	6,98	6,58	6,93
Oktober . . .	7,77	8,16	6,70	7,04	6,64	6,99
1926:						
Januar . . .	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
Oktober . . .	8,49	8,97	7,39	7,79	7,33	7,76
1927:						
Januar . . .	8,59	9,04	7,44	7,83	7,39	7,80

¹ s. Anm. unter Zahlentafel 2.

Das in der Zahlentafel 3 nachgewiesene monatliche Gesamteinkommen eines vorhandenen Arbeiters, das selbstverständlich mit der Zahl der Arbeitstage bzw. der verfahrenen Schichten schwankt, entbehrt in gewissem Sinne der Vollständigkeit. Es ist aus dem Grunde etwas zu niedrig, weil zu der Zahl der angelegten Arbeiter (Divisor) auch die Kranken gezählt werden, obwohl die ihnen bzw. ihren Angehörigen aus der Krankenversicherung zufließenden Beträge im Dividendus (Lohnsumme) unberücksichtigt geblieben sind. Will man sich einen Überblick über die Gesamteinkünfte verschaffen, die jedem vorhandenen Bergarbeiter durchschnittlich zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes zur Verfügung stehen, so muß logischerweise dem in der Übersicht angegebenen Betrag noch eine Summe von 8,19 M zugeschlagen werden, die gegenwärtig im Durchschnitt monatlich auf jeden Arbeiter an Krankengeld entfällt — ganz gleichgültig, daß die Versicherten durch Zahlung eines Teiles der notwendigen Beiträge sich einen Anspruch auf diese Leistungen erworben haben. Bei diesem Krankengeld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, Krankenhauspflege, fast völlig

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens¹ je Schicht.

Zeitraum	Kohlen- u. Gesteins-hauer M	Gesamtbelegschaft	
		ohne einschl. Nebenbetrie-be M	einschl. M
1924:			
Januar	6,24	5,48	5,46
April	6,51	5,51	5,49
Juli	7,60 ²	6,39 ²	6,35 ²
Oktober	7,66	6,40	6,36
1925:			
Januar	7,97	6,77	6,74
April	8,00	6,85	6,81
Juli	8,20	7,07	7,02
Oktober	8,26	7,13	7,09
1926:			
Januar	8,70	7,57	7,53
April	8,65	7,54	7,51
Juli	8,72	7,59	7,54
Oktober	9,07	7,89	7,85
1927:			
Januar	9,18	7,96	7,92

¹ Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen dagegen auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 318 ff.

² 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

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

Zeitraum	Gesamteinkommen in M			Zahl der		
	Kohlen-u. Gesteins-hauer	Gesamt-belegschaft ohne einschl. Nebenbetrie-be	99	verfahrenen Schichten		Arbeits-tage
				Kohlen- u. Gesteins-hauer	Gesamt-belegschaft ohne einschl. Nebenbetrie-be	
1924:						
Januar	115	98	99	18,43	17,90	18,11
April	144	122	122	22,06	22,11	22,26
Juli	182	155	155	23,95	24,12	24,27
Oktober	186	157	157	24,22	24,52	24,67
1925:						
Januar	188	161	162	23,54	23,82	23,96
April	170	148	149	20,87	21,34	21,59
Juli	196	171	172	22,77	23,23	23,44
Oktober	204	178	178	24,00	24,28	24,54
1926:						
Januar	190	167	169	21,37	21,77	22,05
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05
Juli	230	200	200	25,42	25,54	25,65
Oktober	226	199	199	24,16	24,53	24,69
1927:						
Januar	213	187	188	22,74	23,12	23,32

kostenlose Lieferung von Heilmitteln usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugute, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben. — Die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge, die für Arbeitgeber und Arbeitnehmer je 1,5 % der Lohnsumme ausmachen, sichern den Arbeitern auch für den Fall der Arbeitslosigkeit ein gewisses Einkommen. Dieses schwankt zwischen dem niedrigsten Betrag von zurzeit 55,00 *M* für den ledigen Erwerbslosen und dem Höchstbetrag von 109,50 *M* für den Verheirateten mit vier oder mehr Kindern.

Aus der Zahlentafel 4 ist zu ersehen, wie sich die Arbeitstage auf verfahrenre und Feierschichten verteilt haben. Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrenre und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1926				1927
	Jan.	April	Juli	Oktober	Jan.
Verfahrenre Schichten insges.	22,05	21,05	25,65	24,69	23,32
davon Überschichten ¹	0,99	0,73	1,67	1,83	1,61
bleiben normale Schichten	21,06	20,32	23,98	22,86	21,71
Dazu Fehlschichten:					
Krankheit	1,53	1,45	1,77	2,15	2,18
vergütete Urlaubsschichten	0,32	0,46	0,89	0,63	0,35
sonstige Fehlschichten	1,54	1,77	0,36	0,36	0,37
Zahl der Arbeitstage	24,45	24,00	27,00	26,00	24,61
¹ mit Zuschlägen	0,70	0,55	1,34	1,52	1,30
ohne Zuschläge	0,29	0,18	0,33	0,31	0,31

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle im Monat Januar 1927 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹		± 1927 geg. 1926 %
	1926	1927	1926	1927	
A. Steinkohle:					
Ruhr	613 205	729 866	25 029	29 195	+16,64
Oberschlesien	129 292	142 431	5 387	5 935	+10,17
Niederschlesien	37 585	39 832	1 503	1 593	+ 5,09
Saar	94 537	102 084	3 781	4 083	+ 7,99
Aachen	30 456	40 366	1 218	1 615	+32,59
Hannover	4 638	5 378	186	215	+15,59
Münster	2 474	3 111	99	124	+25,25
Sachsen	26 821	30 262	1 073	1 210	+12,77
zus. A.	939 008	1 093 330	38 276	43 970	+14,88
B. Braunkohle:					
Halle	166 074	173 800	6 643	6 952	+ 4,65
Magdeburg	35 976	36 921	1 439	1 477	+ 2,64
Erfurt	18 452	18 837	738	753	+ 2,03
Kassel	9 935	10 037	397	401	+ 1,01
Hannover	386	445	15	18	+20,00
Rhein. Braunk.-Bez.	85 216	94 961	3 409	3 798	+11,41
Breslau	2 083	2 732	83	109	+31,33
Frankfurt a. M.	701	977	28	39	+39,29
Sachsen	66 423	67 892	2 657	2 716	+ 2,22
Bayern	11 721	12 435	488	518	+ 6,15
Osten	3 017	2 680	121	107	-11,57
zus. B.	399 984	421 717	16 018	16 888	+ 5,43
zus. A. u. B.	1 338 992	1 515 047	54 294	60 858	+12,09

¹ Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Im Januar 1927 haben nur im Bezirk Hannover (Steinkohle) 17 Wagen gefehlt. Im betreffenden Monat des Vorjahres sind alle Wagen gestellt worden.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Januar 1927.

Häfen	Januar		± 1927 gegen 1926 t
	1926 t	1927 t	
Bahnzufuhr			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 376 101	1 309 003	- 67 098
Anfuhr zu Schiff			
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	10 132	10 041	- 91
Durchfuhr			
v. Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	596 756	956 893	+ 360 137
Abfuhr zu Schiff			
nach Koblenz und oberhalb:			
v. Essenberg	2 559	9 486	+ 6 927
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	247 413	320 288	+ 72 875
„ Rheinpreußen	3 625	9 711	+ 6 086
„ Schwelgern	33 900	42 636	+ 8 736
„ Walsum	6 891	11 226	+ 4 335
„ Orsoy	2 070	825	- 1 245
zus.	296 458	394 172	+ 97 714
bis Koblenz ausschließlich:			
v. Duisb.-Ruhrorter Häfen	9 259	539	- 8 720
„ Rheinpreußen	7 450	11 313	+ 3 863
„ Walsum	943	5 526	+ 4 583
zus.	17 652	17 378	- 274
nach Holland:			
v. Essenberg	3 350	5 826	+ 2 476
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	792 349	833 036	+ 40 687
„ Rheinpreußen	24 074	12 271	- 11 803
„ Schwelgern	27 591	80 028	+ 52 437
„ Walsum	48 039	32 909	- 15 130
„ Orsoy	3 475	1 580	- 1 895
zus.	898 878	965 650	+ 66 772
nach Belgien:			
v. Essenberg	1 775	420	- 1 355
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	208 981	107 113	- 101 868
„ Rheinpreußen	8 775	2 019	- 6 756
„ Schwelgern	2 168	—	- 2 168
„ Walsum	5 675	6 936	+ 1 261
„ Orsoy	—	4 620	+ 4 620
zus.	227 374	121 108	- 106 266
nach Frankreich:			
v. Essenberg	111	642	+ 531
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	538	1 795	+ 1 257
„ Rheinpreußen	13 755	7 053	- 6 702
„ Walsum	3 665	9 206	+ 5 541
„ Orsoy	—	6 355	+ 6 355
zus.	18 069	25 051	+ 6 982
nach Italien und andern Gebieten:			
v. Essenberg	6 822	6 997	+ 175
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	735	—	- 735
„ Rheinpreußen	15 025	20 869	+ 5 844
„ Schwelgern	11 612	—	- 11 612
„ Walsum	11 695	15 888	+ 4 193
zus.	45 889	43 754	- 2 135

Häfen	Januar		± 1927 gegen 1926
	1926	1927	
t			
Gesamtabfuhr zu Schiff			
v. Essenberg . . .	14 617	23 371	+ 8 754
„ Duisb.-Ruhr- orter Häfen . . .	1 259 275	1 262 771	+ 3 496
„ Rheinpreußen . . .	72 704	63 236	— 9 468
„ Schwelgern . . .	75 271	122 664	+ 47 393
„ Walsum . . .	76 908	81 691	+ 4 783
„ Orsoy . . .	5 545	13 380	+ 7 835
zus.	1 504 320	1 567 113	+ 62 793

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im 3. Vierteljahr 1926.

	3. Vierteljahr		1—3. Vierteljahr	
	1925	1926	1925	1926
t				
Kali:				
Rohsalz 12—16% . . .	75 425	48 790	257 597	236 604
Düngesalz 20—22% . . .	133 050	124 466	346 301	403 212
„ 30—40% . . .	41 804	54 668	108 830	129 871
Chlorkalium mehr als 50% . . .	35 463	56 605	124 337	182 634
zus. Reinkali (K ₂ O)	75 062	85 137	220 452	267 227
Mineralische Öle . . .	16 675	18 343	50 608	53 860

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)	
				zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Dulsburg- Ruhrorter- (Kipper- leistung)	Kanal- Zechen- H ä f e n	private Rhein-	insges.		
				rechtzeitig gestellt	gefehlt						t
März 13.	Sonntag		—	6 140	—	—	—	—	—	—	—
14.	402 041	139 897	12 851	27 033	—	43 503	39 252	12 342	95 097	3,06	
15.	401 294	74 099	12 077	26 739	—	48 618	50 376	12 994	111 988	3,03	
16.	398 638	74 124	13 465	27 140	—	44 886	35 503	12 222	92 611	2,97	
17.	396 862	73 403	13 285	27 083	—	41 996	58 990	11 804	112 790	2,89	
18.	402 942	74 210	13 631	26 767	—	40 682	43 226	11 933	95 841	2,83	
19.	424 761	76 561	11 974	27 217	—	42 223	45 086	14 432	101 741	2,71	
zus.	2 426 538	512 294	77 283	168 119	—	261 908	272 433	75 727	610 068	.	
arbeitstägl.	404 423	73 185	12 881	28 020	—	43 651	45 406	12 621	101 678	.	

¹ Vorläufige Zahlen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Bis auf Solventnaphtha, das sich leicht behauptete, neigte der Markt in Teererzeugnissen zur Abschwächung, die Abschlußfähigkeit war bemerkenswert gering. Pech und Teer gaben um 2/6 bzw. um 3 s je t nach; das Ausfuhrgeschäft gestaltete sich schwierig.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	11. März	18. März
Benzol, 90 er ger., Norden 1 Gall.		1/8
„ „ „ „ Süden 1 „		1/9
Rein-Toluol 1 „		2/6
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 „		1/10
„ „ „ „ krist. 1 lb.	/6	/5 ³ / ₄
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.		1/6
Solventnaphtha I, ger., Süden 1 „		1/6
Rohnaphtha, Norden . . . 1 „		/10
Kreosot 1 „		/8 ¹ / ₄
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	100	97/6
„ „ „ „ fas. Westküste . . . 1 „	100	97/6
Teer 1 „	75/6	72/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 „		12 £ 6 s

Der Inlandmarkt in schwefelsauerem Ammoniak war flau zu 12 £ 6 s, die Käufer verhalten sich abwartend. Ebenso lag das Ausfuhrgeschäft schwach.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt¹

in der am 18. März 1927 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Da die Grubenbesitzer Betriebsstilllegungen weitern Zugeständ-

¹ Nach Colliery Guardian.

nissen vorziehen, die Käufer aber zu den gegenwärtigen Preisen sehr zurückhaltend sind, lag der Markt in der verflorenen Woche sehr still und dürfte auch für den Rest des Monats unsicher bleiben. Bessere Kessel- und Gaskohlensorten waren ausgesprochen flau. Über den März hinaus bestand jedoch rege Nachfrage. So wurden Angebote eingeholt von Schweden für 60 000 t, von Lettland für 40 000 t Kesselkohle. Die Gaswerke von Athen sowie die Gaswerke von Helsingfors gaben Nachfragen nach 8000 t bzw. 7000 t Durham-Gaskohle in Umlauf, die Eisenwerke von Oxelosund forderten Angebote über 35 000 t Durham-Kokskohle ein. Am lebhaftesten ist immer noch der Koksmarkt. Gaskoks erfreute sich sehr guter Nachfrage zu vorwöchigen Preisen, der Abruf in Hochofen- und Gießereikoks steigt täglich. Es zogen an die Preise für beste Blyth-Kesselkohle von 16/9—17 auf 16/9—17/3 s, zweite Kesselkohle Blyth und Tyne von 15/6—16 auf 16/6—17 s, ungesiebte Kesselkohle von 14/6—15/6 auf 15—16 s, kleine Kesselkohle, besondere Sorte, von 11 auf 11—12 s, ferner ungesiebte Durham-Bunkerkohle von 16/6 auf 17/6 s und Kokskohle von 15—16 auf 15/6—16/6 s. Dagegen gaben nach beste Tyne-Kesselkohle von 19—20 auf 18—19 s, besondere Gaskohle von 18 auf 17/6—18 s und Gießerei- und Hochofenkoks von 27/6—32/6 auf 26—32/6 s. Alle übrigen Preise blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. Das Tyne-Chartergeschäft war verhältnismäßig still, das Sichtgeschäft ist schwach. Trotzdem konnten die Frachtsätze einigermaßen gehalten werden; auch das Mittelmeergeschäft, obwohl geringer, vermochte seine letztwöchigen Frachtsätze zu behaupten. In Cardiff war der Markt lebhafter, die Aussichten sind günstiger. Für die Kohlenstationen wurde lebhaft gechartert, die Mittelmeerländer entwickelten ein außergewöhnlich flottes Geschäft bei guten vorwöchigen Sätzen. Weniger rege war der Markt für Küstenverfrachtungen, Schiffsraum hierfür war frei angeboten.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. März 1927.

5 b. 981755. Wilhelm Hohaus, Essen. Staubschutzvorrichtung an Gesteinbohrmaschinen. 21. 1. 27.

5 b. 982130. Firma Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Nutenspitzenmeißel für Abbauhämmer. 28. 1. 27.

5 c. 981817 und 981818. Alfred Schwesig, Buer (Westf.). Aus Flacheisen hergestellter Kappschuh für den gemischten bzw. für eisernen Streckenausbau. 9. 2. 27.

5 c. 982084. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., Essen. Kappschuh für den Grubenausbau. 11. 2. 27.

5 d. 981616. Heinrich Geißler, Bochum. Kombiniertes Prallflächenwasserabscheider und selbsttätiger Ableiter. 31. 1. 27.

5 d. 981715. Ferdinand Spitznas, Essen. Elektrischer Luttentventilator. 10. 7. 26.

20 b. 981698. Demag A.G., Duisburg. Druckluftlokomotive. 8. 5. 25.

26 a. 981781. Albin Goldmann, Langewiesen (Thüringen). Vorrichtung zum Flickeln von Gasretorten, Muffelglühöfen u. dgl. 3. 2. 27.

35 a. 981888. Hermann Kleinholz, Oberhausen. Trageisen für in den Korb einschwenkbare Förderkorbtüren. 9. 2. 27.

35 a. 981889. Hermann Kleinholz, Oberhausen. Förderkorbtür mit aufschiebbarem Vorhang. 9. 2. 27.

42 l. 981814. Dr. Robert Kattwinkel, Gelsenkirchen. Vorrichtung für die Bestimmung flüchtiger Lösungsmittel durch Destillation mit Wasserdampf. 9. 2. 27.

81 e. 981953. Wilhelm Rudolph, Witten (Ruhr). Schüttelrutschenverbindung. 4. 2. 27.

81 e. 982031. Emanuel Russok, Bottrop (Westf.). Schüttelrutsche für Kohlentransporte. 26. 1. 27.

Patent-Anmeldungen,

die vom 10. März 1927 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 5. M. 80326. Bamag-Meguim Aktiengesellschaft, Berlin, und Karl Bonner, Bad Nauheim. Stromsetzanlage für Kohlen. 26. 1. 23.

1 c, 11. W. 70739. Dr.-Ing. Kuno Wolf und Klara Wolf, geb. Henzler, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Entwässerung von Kohenschlämmen o. dgl. 17. 10. 25.

4 c, 22. H. 107470. Hartmann & Braun A.G., Frankfurt (Main). Einrichtung zur Überwachung von Ferngasleitungen. 28. 7. 26.

10 a, 19. K. 93387. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. Gas-erzeugungsöfen mit oberem und unterem Gasabzug. 14. 3. 25.

14 f, 8. E. 32690. Wilhelm Elze, Berlin. Steuerung mit Flüssigkeitsgestänge für Kraftmaschinen, Gebläse und Kompressoren u. dgl. 22. 6. 25.

21 c, 22. S. 68379. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Steckdose, besonders für feuergefährliche Betriebe. 10. 1. 25.

23 b, 1. P. 53224. Julius Pintsch A.G., Berlin. Destillation von Rohölen. 17. 7. 26.

23 c, 1. A. 47307. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Verfahren zum Reinigen von gebrauchten, aus Erdöl hergestellten Kohlenwasserstoffölen. 18. 3. 26. V. St. Amerika 18. 3. 25.

24 e, 3. H. 104437. Fritz Hinze, Düsseldorf. Generator zum Vergasen von Kohlenstaub. 23. 11. 25.

24 e, 11. V. 20909. Cato van Vollenhoven, geb. Jonkers, Nijmegen (Holl.). Verfahren und Vorrichtung zur Vergasung von Staubkohle im Drehrostgenerator mit drehbarem Außenrost. 14. 1. 26.

24 k, 4. C. 35845. William T. Chamberlain, Neuyork (V. St. A.). Lufterhitzer mit in parallelen Gehäusen angeordneten Wärmespeichern. 13. 12. 24.

24 k, 4. G. 61611. Georges Marie Géroville de Beauvais, Paris. Taschenlufterhitzer. 11. 6. 24. Belgien 13. 6. 23 u. 11. 2. 24.

24 l, 5. A. 45284. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Flachdüse für Kohlenstaubbrenner. 19. 6. 25.

81 e, 52. M. 96447. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co., G. m. b. H., Blombacherbach b. Barmen-R. Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen. Zus. z. Zus.-Anm. M. 96035. 7. 10. 26.

81 e, 58. M. 89797. F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Lagerung für Schüttelrutschen. 19. 5. 25.

81 e, 103. M. 96296 und 96297. Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H., Bochum. Seitenkipper für Grubenwagen. 25. 9. 26.

81 e, 124. M. 94395. Dr.-Ing. Paul Mast, Katowice (Polen). Sturzbrücke für Massengüter. 5. 5. 26.

81 e, 126. M. 96644. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Führung für die Eimerkette von Absetzern. 23. 10. 26.

82 a, 16. W. 64480. Manfred Weiß Stahl- und Metallwerke A.G., Csepel (Ungarn). Durch übereinander angeordnete Kipproste in mehrere Räume geteilter Schachtöfen zum Trocknen von Kohle. 25. 8. 23.

87 b, 2. F. 54982. C. & E. Fein, Stuttgart. Wechsel-lufterzeuger. 17. 11. 23.

87 b, 2. F. 60797 und 61509. Frankfurter Maschinenbau-A.G. vorm. Pokorny & Wittekind, und Arthur Großmann, Frankfurt-West (Main). Rohrschiebersteuerung bzw. Steuerung für Preßluftwerkzeuge. 4. 2. und 7. 6. 26.

Deutsche Patente.

1 a (6). 441161, vom 18. Dezember 1919. René Auguste Henry in Lüttich. *Stromapparat mit einem wagrechten, von einem das Sortiergut mitreißenden und schichtenweise setzenden Schwemmstrom durchflossenen Gerinne.*

In dem wagrechten Gerinne des Apparates ist eine Schleuderpumpe angeordnet, deren Einlaßöffnung so tief in das durch das Gerinne strömende geschichtete Sortiergut eintaucht, daß die Pumpe gleichzeitig Flüssigkeit, feste Stoffe und Luft ansaugt. Das angesaugte Gut wird durch die Pumpe zum Kopf, d. h. zur Eintragstelle des Gerinnes zurückbefördert.

5 d (2). 441217, vom 24. Juni 1924. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik in Witten (Ruhr). *Einrichtung zum Öffnen der Wettertür.*

Das Öffnen und Schließen der Wettertüren wird durch den vor den Türen ankommenden Förderwagen mit Hilfe eines an einem vor der Wettertür angeordneten Stempel um eine senkrechte Achse drehbar gelagerten zweiarmigen Hebels bewirkt, der mit dem einen Arm in die Fahrbahn des Kastens der Förderwagen ragt und durch Federn in der Mittel- (Betriebs-) lage gehalten wird. Beide Arme des Hebels sind durch je ein Zugmittel mit der losen Rolle eines Flaschenzuges verbunden, dessen Seil von der festen Rolle des Flaschenzuges zur Wettertür läuft und an dieser befestigt ist. Infolgedessen wird die Tür sowohl von in der Strecke gegen die Tür rollenden Wagen, als auch von solchen Wagen geöffnet, die aus einem vor der Tür in die Strecke mündenden Querschlag in die Strecke gefahren werden und in dieser alsdann zurückrollen, bevor sie den Anschlaghebel überfahren haben. Nach der Durchfahrt der Wagen durch die Tür schließt sich diese infolge ihrer schrägen Aufhängung selbsttätig und der Anschlaghebel wird durch die Tür sowie durch die auf ihn wirkende Feder in seine Mittellage zurückgeführt. Der in die Bahn des Anschlaghebels ragende Arm kann umklapp- und feststellbar sein.

5 d (6). 441218, vom 27. März 1926. Alfred Rubart in Wattenscheid. *Gesteinstaub-Streuvorrichtung.*

Die Vorrichtung hat einen Krümmer, auf dessen einem Schenkel ein mit einer Ansaugöffnung und mit einem Zuleitungsstutzen zum Anschließen einer biegsamen Druckluftleitung versehenes Mundstück, und auf dessen andern Schenkel ein Ausblaserrohr verschiebbar und mit Hilfe einer Stellschraube feststellbar angeordnet ist. Infolgedessen kann die Vorrichtung für Wagenkästen von jedem Ausmaß eingestellt werden. Sie wird auf den Boden des Kastens des Förderwagens gelegt, der zum Befördern des Gesteinstaubes zu den einzustäubenden Grubenräumen verwendet werden soll. Alsdann wird der Wagenkasten bis zum Rande mit Gesteinstaub gefüllt. An der einzustäubenden Stelle wird der Zuleitungsstutzen des Ansaugrohres mit der Druckluftleitung verbunden, so daß die Druckluft den Staub durch die Ansaugöffnung in das Ansaugrohr saugt und durch das Ausblaserrohr in die Grubenräume bläst.

10 a (3). 441162, vom 20. Februar 1920. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers in Essen. *Liegender Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks.* Zus. z. Pat. 423421. Das Hauptpatent hat angefangen am 8. April 1917.

Bei dem durch das Hauptpatent geschützten Ofen ist in den Kammern oberhalb der Beschichtung ein durch Austragungen der Ofenwände in seinem Querschnitt verkleinerter Gassammelkanal, und in dem zwischen je zwei Gassammelkanälen über der Heizwand liegenden Mauerwerk in Höhe der Gassammelkanäle ein wagrechter Kanal vorgesehen, der zum Sammeln der Abgase dient. Gemäß der Erfindung sind die zum Sammeln des Gases und der Abgase dienenden Kanäle oben durch aus keilförmigen Wölbsteinen hergestellte Bogengewölbe derart abgeschlossen, daß unter ständiger Verspannung der Ofendecke eine Ausgleichsmöglichkeit für die Wärmedehnungen gegeben ist.

10b (7). 441111, vom 29. Juli 1924. Heinrich Schrader in Hannover. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Brikkettiergut.*

Das Brikkettiergut soll durch eine Verteilereinrichtung in die Form eines frei fallenden Hohldrehkörpers, beispielsweise Paraboloids oder Hohlzylinders, gebracht werden, gegen dessen Innenwand das Bindemittel von einem in der Mitte des Hohlkörpers gelegenen Zerstäuber gespritzt wird. Das so hergestellte Gemisch soll alsdann unmittelbar den Pressen zugeführt werden. Dem Bindemittel kann eine kreisende Bewegung erteilt werden, um dem frei fallenden Brikkettiergut eine wirbelnde Bewegung zu erteilen.

20a (12). 441183, vom 2. Februar 1926. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Treibscheibenantrieb.*

Der Antrieb, der z. B. für Drahtseilbahnen, Schachtförderungen und Kettenförderungen Verwendung finden soll, hat mehrere durch je einen Elektromotor angetriebene Treibscheiben, über die das Zugmittel nacheinander geführt ist. Bei Verwendung von Gleichstrommotoren sind die Anker dieser Motoren und bei Verwendung von Drehstrommotoren deren Rotoren in Serie hintereinandergeschaltet. Außerdem können die Erreger- bzw. Statorwicklungen der Motoren in Serie geschaltet sein. Zwecks verschiedener Aufteilung der Gesamtleistung auf die einzelnen Scheiben läßt sich die Feldmagnetstärke der einzelnen Motoren verschieden bemessen.

20d (15). 441010, vom 18. September 1925. Preußische Bergwerks- & Hütten-A.G., Hüttenamt Gleiwitz. Werk Malapane in Malapane (O.-S.). *Drucklager, besonders bei Achslagern für Förder- und andere Kleinbahnwagen.*

Das Lager hat zur Verminderung der Reibung dienende Rollen, die auf einem großen Teil ihres Querschnittumfanges von drei aufeinanderliegenden Ringscheiben umfaßt werden. Die mittlere der Scheiben hat ebenwandige Durchbrechungen, so daß die Rollen nur von den beiden seitlichen Scheiben gehalten werden.

24c (10). 441106, vom 4. Juni 1924. Regnier Eickworth in Dortmund. *Vereinigte Kohlenstaub- und Gas- bzw. Ölfeuerung mit getrennten Staub- und Gas- bzw. Ölbrennern.*

Der Verbrennungsraum der Kohlenstaubfeuerung ist mit einem von der Vorderwand aus in ihn hineinragenden feuerfesten Gewölbe versehen, das einen durchgehenden Kanal oder mehrere parallele Kanäle umschließt. An den Kanal oder die Kanäle ist außerhalb der Feuerung der Gasbrenner angeordnet, so daß der Kanal oder die Kanäle den Verbrennungsraum des Gasbrenners bilden. Bei der Anordnung mehrerer Gasbrenner und mehrerer Verbrennungskanäle in dem Gewölbe wird zweckmäßig zwischen den beiden Kanälen die Kohlenstaubzuführung abwärts in den großen Verbrennungsraum der Kohlenstaubfeuerung eingeführt. Der obere Teil des die Gasfeuerungskanäle enthaltenden Gewölbes kann bis an die gegenüberliegende Wand des Verbrennungsraumes verlängert werden, wodurch ein oberer Abschluß des Verbrennungsraumes gebildet wird, in dem eine innige Durchmischung der den Rest des Kohlenstaubes enthaltenden Verbrennungsgase mit der in dem Gewölbe vorerhitzten Zusatzluft bewirkt wird.

35a (9). 441340, vom 25. Mai 1923. Société Anonyme des Établissements Leflaive in Paris. *Zylindrisch-kegelige Fördermaschinentrommel.* Priorität vom 2. Februar 1923 beansprucht.

Die Trommel besteht aus zwei Teilen, einem kegelartigen Teil und einem sich an die kleinere Grundfläche dieses Teiles anschließenden zylindrischen Teil. Einer dieser Teile ist auf der Antriebswelle achsrecht verschiebbar und

kann mit dem andern Teil fest verbunden werden. Die Trennfuge zwischen den beiden Teilen verläuft in einer Schraubenlinie, die in dem Steg zwischen zwei der kegeligen Trommel benachbarten, auf der zylindrischen Trommel liegenden Seilrillen geführt ist, und deren Enden durch eine die Seilrille kreuzende Linie verbunden sind. Die Verbindung zwischen den beiden Trommelteilen wird durch eine Schraube und eine Mutter der Trommelteile hergestellt, die nur einen Gewindegang aufweisen, so daß bei Drehung des einen Trommelteils gegen den andern Trommelteil um 360° die Schraube sich aus der Mutter löst oder in diese hineinschraubt. Eine etwa vorhandene Unterbrechung zwischen den Seilrillen der Trommelteile wird durch ein Füllstück geschlossen. Zwischen den beiden Trommelteilen lassen sich Druckfedern so anordnen, daß sie bei der Lösung der Verbindung zwischen den beiden Trommeln die Trommelteile vollkommen voneinander trennen, d. h. auseinanderdrücken.

35a (9). 441341, vom 25. Oktober 1924. Karl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H. in Darmstadt. *Zu- und Ablauf von Förderwagen.* Zus. z. Pat. 432821. Das Hauptpatent hat angefangen am 25. Oktober 1924.

Der Zu- und Ablauf ist besonders für die durch das Hauptpatent geschützten endlosen Förderer bestimmt, die senkrecht übereinanderliegende, im wesentlichen wagrecht verlaufende Hauptförderstrecken miteinander verbinden, und bei denen die Stellen, an denen die Greifer des Förderers die Förderwagen von der einen Hauptförderstrecke abheben und auf die andere Hauptförderstrecke absetzen, in den annähernd wagrechten Teil der Strecken verlegt sind. Das dem Förderer die Wagen zuführende Gleis ist über die Stelle, an der die Greifer des Förderers die Förderwagen von dem Gleis abheben, durch eine in das Zulaufgleis mündende Gleisschleife verlängert. In diese Schleife rollen die Förderwagen, die aus irgend einem Grunde nicht von den Greifern des Förderers erfaßt werden. Aus der Schleife können die Wagen auf das Zulaufgleis zurückgeführt werden. Das Ablaufgleis ist hinter der Stelle, an der das obere Trumm des Förderers die Förderwagen auf dieses Gleis aufsetzt, in einer S-Kurve so nach der Seite geführt, daß das Zulaufgleis für das untere Trumm des Förderers in dessen Förderebene an das Trumm herangeführt werden kann.

35a (16). 441241, vom 23. Mai 1925. Jakob Löll in Homberg-Essen (Niederrhein). *Fangvorrichtung für Förderkörbe.*

Die Fangvorrichtung besteht aus zu beiden Seiten des Schachtes untereinander angeordneten Fangschienen, von denen jede mit dem obern Ende drehbar an der Schachtzimmerung befestigt ist und durch Vorschieben eines keilförmigen Körpers in senkrechter Richtung mit dem untern Ende nach der Schachtmitte zu, d. h. in die Fahrbahn des Förderkorbes, geschwenkt werden kann. Sämtliche die Fangschienen eines Schachtes beeinflussende keilförmige Körper sind in einen einzigen nachgiebigen Seilzug eingeschaltet. Die Körper werden mit Hilfe des Seilzuges so bewegt, daß jedes zweite Schienenpaar, d. h. immer die zweite Schiene jeder Schachseite, beim Ausschwenken gleichzeitig angehoben wird. Hierbei treten schräge Flächen der angehobenen Schienen so hinter in einer parallelen Ebene liegende schräge Flächen der höher liegenden Schiene, daß die schrägen Flächen der letzteren sich auf die schrägen Flächen der tiefer liegenden Schienen legen, wenn das untere Ende der höher liegenden, d. h. der nicht angehobenen Schienen, durch den bei einem Bruch des Förderseiles im Schacht hinabfallenden Förderkorb nach außen gedrückt werden. Die Fangschienen stehen ferner unter der Wirkung von Federn, welche die in den Schacht geschwenkten Fangschienen in die Ruhelage zurückziehen und in dieser Lage halten, wenn die keilförmigen Körper mit Hilfe des Seilzuges in ihre Ruhelage zurückbewegt werden und dabei die Schienen freigeben.

35a (22). 441342, vom 27. September 1925. Georg Schönhofeld in Berlin-Lichterfelde. *Anfahrregler für Fördermaschinen.*

Der Steuerhebel des Reglers ist mit einer der Fördermaschine das Betriebsmittel zuführenden Reglungsvorrichtung, z. B. mit der Spindel eines in die Dampfzuführungsleitung der Fördermaschine eingeschalteten Absperrventiles, durch Hebel so zwangsläufig verbunden, daß beim Aus-

legen des Steuerhebels nach der verkehrten Seite das Öffnen der Regelvorrichtung für das Betriebsmittel und beim Öffnen der letztern das Auslegen des Steuerhebels nach der verkehrten Seite nur in beschränktem Maße möglich ist.

40 a (36). 441322, vom 13. April 1923. Filip Tharaldsen in Oslo. *Verfahren zur Verflüssigung von Zinkpulver*. Priorität vom 28. November 1922 beansprucht.

Das Zinkpulver soll mit flüssigem Zink in einer umlaufenden Trommel behandelt werden, die auf der Innenseite schaufelförmige Vorsprünge hat. Da das flüssige Zink sich in der Trommel unter dem Zinkpulver befindet, so heben die schaufelförmigen Vorsprünge der umlaufenden Trommel bei ihrer Aufwärtsbewegung flüssiges Zink über das Zinkpulver und gießen es über das letztere, während die Vorsprünge bei ihrer Abwärtsbewegung das Zinkpulver in das flüssige Zink drücken.

40 c (13). 441169, vom 25. September 1923. Edgar Arthur Ashcroft in London. *Verfahren zur Aufbereitung von Zink-Roherzen, -Konzentraten usw. für die Elektrolyse*. Priorität vom 2. Juni 1923 beansprucht.

Eine durch Chlorieren erhaltene oder im Rohzustand vorhandene, aber von Sulfid im wesentlichen freie eisen-, blei- usw. haltige Zinkchloridschmelze soll bei 400–500° C mit einer hinreichenden Menge von metallischem Zink versetzt werden, um nicht nur das Blei, sondern auch alle andern Metalle, die negativer als Zink sind, z. B. Eisen, in Form einer körnigen Legierung auszuscheiden, die kein metallisches Zink enthält. Die erhaltene Legierung wird alsdann von der Schmelze getrennt, und diese zwecks Gewinnung des Zinks der Elektrolyse unterworfen. Die Ausscheidung der körnigen Legierung mit Hilfe des Zinks kann derart geleitet werden, daß in der Legierung das Verhältnis von Eisen zu Blei zwischen den Grenzen ein Teil Eisen auf drei Teile Blei und ein Teil Blei auf drei Teile Eisen liegt. Bei der Verarbeitung von Zink-Schwefelerzen soll die Chloridschmelze erst dann mit metallischem Zink behandelt werden, nachdem der Schwefel aus der Schmelze abgetrieben ist. Die bei dem Verfahren erhaltene körnige Legierung wird mit möglichst wenig Wasser ausgelaugt und die erhaltene konzentrierte Zinkchloridlauge zur Füllung der Vorlage verwendet, in welcher der aus der Chlorierungskammer entweichende Schwefeldampf kondensiert wird.

42 c (44). 441170, vom 15. November 1923. Seismos G. m. b. H. in Hannover. *Verfahren zur Untersuchung der räumlichen Dichteverteilung im Erdinnern*.

Das Verfahren, das besonders dazu dienen soll, mit Hilfe von Schweremessungen (z. B. durch die Drehwage) von Hohlräumen im Untergrunde aus Lagerstätten nutzbarer Mineralien aufzusuchen, besteht darin, daß der Schwerpunkt des Gehänges des Meßinstrumentes bei jeder Messung in den Punkt des Streckenprofils gebracht wird, für den die Anziehungskräfte der in ihrer ursprünglichen Verteilung wirksam gedachten Massenteile sich gegenseitig aufheben. Bei Messungen in schwach gekrümmten, in der Nähe des Aufstellungspunktes des Meßinstrumentes nicht verzweigten Strecken soll der Schwerpunkt des Gehänges des Schweremessinstrumentes bei jeder Messung in den baryzentrischen Mittelpunkt des Streckenprofils eingestellt werden.

61 a (19). 440911, vom 28. Januar 1925. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Fenster an Gasschutzmasken*.

Der Fassungskörper des Fensters ist aus einem unzerbrechlichen, durchsichtigen Stoff (Cellon, Celluloid) hergestellt und bildet mit der Scheibe ein Stück. Der Fassungskörper läßt sich mit einem über die Scheibe vorspringenden gewölbten Schutzrand versehen.

82 a (17). 441359, vom 26. September 1925. Fullerton Lehigh Company in Fullerton, Penns. (V. St. A.). *Schachttrockner für Kohle u. dgl.* Priorität vom 6. November 1924 beansprucht.

Der Schacht des Trockners, der aus einem auf ihn aufgesetzten Aufgabetrichter gespeist wird, ist aus einzelnen übereinander angeordneten zylindrischen Ringen zusammengesetzt, deren Durchmesser von dem obersten nach dem untersten Ring größer wird. In dem aus Ringen bestehenden Schacht ist achsrecht eine durchbrochene Haube angeordnet, auf deren Wandung außen mit der Grundfläche nach unten gerichtete Verteilungstrichter befestigt sind, deren Grundfläche vom obersten nach dem untersten Trichter hin einen größeren Durchmesser hat. Die Haube mit den Trichtern wird zwangläufig in Drehung gesetzt und dient zum Einführen des Heiz- (Trocken-) gases in den Schacht. Die Haube läßt sich am unteren Ende mit einem zum Austragen des Trockengutes aus dem Schacht dienenden Ring versehen, und über diesem Ring kann ein zum Regeln des Austrittspaltes dienender Ringschieber angeordnet sein. Ferner können die Heizgase um den unteren Teil des Aufgabetrichters herumgeleitet werden.

B Ü C H E R S C H A U.

Geologie von Europa. Von Professor Dr. Serge von Bubnoff, Geologisches Institut der Universität Breslau. 1. Bd.: Einführung, Osteuropa, Baltischer Schild. (Geologie der Erde.) 322 S. mit 86 Abb. und 8 Taf. Berlin 1926, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 22,50 M.

Im Rahmen der von Professor E. Krenkel in Leipzig im Verein mit andern Fachgenossen geplanten und jetzt im Erscheinen begriffenen »Geologie der Erde« ist der vorliegende, von S. v. Bubnoff bearbeitete Band der erste. Er behandelt die Geologie von Europa und in diesem ersten Band zunächst das frühere Rußland und weiter den »Baltischen Schild«, d. h. Schweden und Finnland. Ihm sollen von demselben Verfasser zwei weitere Bände über Europa folgen, von denen der eine Nordeuropa und die nordische Vereisung, der andere die alpinen Gebirge und das tertiäre Mittelmeer zum Gegenstand haben wird.

Im Gegensatz zu andern regionalen Darstellungen, die wie etwa die Steinmann-Wilckensche Sammlung die geologische Beschreibung geographisch nach Ländern aufteilt und verschiedenen Verfassern zuweist, wird hier aus einer Feder fließend eine einheitliche und zusammenfassende, paläogeographische Schilderung des Baubildes eines ganzen Kontinents und seiner geologisch bedingten Glieder geboten. Die Betrachtung begnügt sich auch nicht mit der Beschreibung des jeweiligen Antlitzes der äußern Erdrinde, sondern sie legt ein Hauptgewicht auf das Werden der innern Struktur und des Reliefs im Ablauf der geologischen Zeiten, auf die

Auswirkung der endogenen Kräfte für die Epiro- und Orogenese der behandelten Landstriche und deren Zusammenhänge mit den vorhandenen Bodenschätzen.

Als Einleitung und zur allgemeinen Einführung für die folgenden Sonderbeschreibungen dient ein Abriss des geologischen Werdegangs von Europa (S. 3–71). Hier wird ein erdgeschichtlicher Überblick über den ganzen Kontinent gegeben, in dem die Verbreitung, zeitliche und fazielle Gliederung der auftretenden Formationen, der Wechsel zwischen Meer und Festland, Schelf und Tiefsee, die Block- oder Schollenbildung, die Gebirgsaufaltung und die vulkanischen Vorgänge zur Besprechung gelangen. Als Ergebnis der Durchforschung läßt sich eine strukturelle Gliederung Europas, ein verschieden-altriges Schollenmosaik feststellen, das aus stabil verharrenden Blöcken als Tiefbau und paläozoisch verfestigten Schollen als Unterbau besteht, auf denen sich ein Oberbau in Form von Schelf, Faltenzügen und im Tertiär verfestigten Gebieten aufsetzt. Deutlich noch heute erkennbar ist eine schon in uralter Zeit begründete, in der Richtung von Norden nach Süden verlaufende Quergliederung, nämlich die nordische Blockregion, die mitteleuropäische Senke, der mitteleuropäische Rücken (franko-podolischer Rücken) und die Alpen als ursprüngliche Tethys. Dazu gesellt sich dann eine etwas mehr verwischte Quergliederung.

An diese grundlegenden Ausführungen schließt sich die stratigraphische, tektonische, morphologische und lagerstättenkundliche Schilderung derjenigen geologischen Ele-

mente, die für den Aufbau des europäischen Ostens in Frage kommen. Dieser Abschnitt, der den eigentlichen und Hauptteil des Buches ausmacht (S. 71—308), entzieht sich bei der erdrückenden Fülle von Einzelheiten einer gedrängten Berichterstattung. An deren Stelle mögen die wichtigsten Kapitelüberschriften genannt sein. Es gelangen zur eingehenden Darstellung: 1. der Ural und die posthunen Uraliden, 2. der osteuropäische Schollenkomplex, 3. der osteuropäische Tiefbau und im besondern der baltische Schild (Finnland und Schweden) und der Tiefbau im Süden der russischen Tafel. Die jedesmalige Beschreibung umfaßt den stratigraphischen Aufbau, verbreitet sich eingehend über die epiro- und orogenetischen Vorgänge mit ihren Auswirkungen auf die Gestaltung des Landes und bespricht auch die auftretenden nutzbaren Lagerstätten und deren Abhängigkeit von der Natur des Untergrundes. Ein kurzer Überblick über die Grenze von Ost- und Westeuropa beschließt die Ausführungen. Ein- oder angefügt sind noch vollständige Aufzählungen der in den einzelnen Schichten aufgefundenen Versteinerungen und das einschlägige Schrifttum. Die Benutzung des Buches wird erleichtert durch im Anhang befindliche Verzeichnisse der aufgeführten Orte, der angeführten Forscher, der wichtigsten Leitfossilien und der Lagerstätten. Reich ist das Buch auch mit paläographischen Kartenbildern ausgestattet, an denen nur die Kleinheit und die damit verbundene erschwerte Lesbarkeit zu bedauern ist.

Eine besondere Bedeutung kommt dem Buch dadurch zu, daß die Ergebnisse der russischen geologischen Erforschung Osteuropas von einem der Sprache kundigen Verfasser voll ausgebeutet worden sind und dem deutschen Leser zugänglich gemacht werden. Aus diesem Grunde schon, abgesehen von seinem anregenden und vielfach neue Gedanken und Probleme bietenden Inhalt, ist das Werk sehr verdienstlich und den Fachgenossen des Verfassers für ein eingehendes Studium angelegentlichst zu empfehlen.

Klockmann.

Organisation, Wirtschaft und Betrieb im Bergbau. Von Bartel Granigg, Dr. mont. und Docteur des sc. phys. der Universität Genf, o. ö. Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben. 283 S. mit 70 Abb. im Text und auf 11 Taf. sowie 3 Karten. Wien 1926, Julius Springer. Preis geb. 28,50 *fl.*

Gedanken, Anregungen und kritische Betrachtungen über den Bergbau als Organismus will der Verfasser geben. Der Inhalt des durchweg klar und lebendig geschriebenen Werkes gliedert sich in zwei Hauptteile, den 5 Kapitel enthalten den allgemeinen und den besondern Teil.

Was den Inhalt der Kapitel des allgemeinen Teiles im einzelnen betrifft, so behandelt der Verfasser im ersten den Aufbau der Bergdirektion. Das Wort von Hugo Stinnes: »Wenn wir irgendwo ein großes, neues Unternehmen schaffen wollen, so stellen wir zwei Vorfragen: Erstens: Wo ist der Mann, der es macht? Zweitens: Wo sind die tüchtigen Arbeiter? Wenn man sie nicht beide findet, läßt man die Finger davon«, ist dem ersten Abschnitt dieses Kapitels als Motto vorangestellt, wohl zur Begründung, weshalb der Verfasser zunächst die Leitung des Betriebes behandelt. In anschaulicher Weise werden oberste Leitung, Sekretariat, Grubenvorstand, Bergbaubetriebsabteilung, Zentralmarkscheiderei, Maschinenabteilung und Bauabteilung in ihrem Wesen und Wirken geschildert. Übersichtstafeln erleichtern das Eindringen in den Stoff. Vergessen bleibt die kaufmännische Abteilung als solche. Zwar bieten die der Beschreibung der vorstehend angeführten Abteilungen folgenden Betrachtungen über Materialwesen, Lohnabrechnung, Rechnungslegung usw. sowie die spätern Ausführungen im Kapitel »Bergbau und Markt« mancherlei Gesichtspunkte, jedoch wäre eine zusammenfassende Darstellung über die kaufmännische Abteilung erwünscht gewesen, wenn auch betont werden muß, daß der Verfasser lediglich Gedanken und Anregungen geben will. Dieses Ziel ist auch hier in glücklicher Weise erreicht wor-

den. Das zweite Kapitel, »Bergbau und Arbeit«, geht von Betrachtungen über Technik und Kultur aus, läßt Abschnitte über Gütererzeugung und Güterverteilung folgen und geht dann zum eigentlichen Thema, dem Faktor Arbeit, über. Eingehend werden die einzelnen Zweige der menschlichen Tätigkeit behandelt, und wenn man auch dem Verfasser hierbei nicht in allen Punkten zustimmen vermag, so bieten doch die hier angestellten Betrachtungen mancherlei Bemerkenswertes. Vermißt wird hier, gerade bei der Auffassung des Verfassers über die Arbeiterfrage, ein besonderer Abschnitt über das psychologische Moment im Arbeitsprozeß. Hier und da finden sich Einsprengungen. Man würde es aber begrüßen, wenn dieses für die Frage Kapital und Arbeit so bedeutungsvolle Problem eine eingehendere, zusammenfassende Darstellung gefunden hätte, zumal da dem Taylorsystem ein besonderer Abschnitt vorbehalten worden ist. Von den »Grundlagen des Bergbaubetriebes« handelt das dritte Kapitel. Wie schon die Überschrift sagt, wäre die Behandlung der hier erörterten Fragen (geologische, geographische, technische und rechtliche Grundlagen) vielleicht zweckmäßigerweise an erster Stelle erfolgt. »Bergbau und Kapital« ist das folgende Kapitel überschrieben. Betrachtungen über die Schätzung von Bergbauobjekten folgen solche über die möglichen juristischen Formen von Bergbaubetrieben. Ein kurzer Abschnitt über die finanzielle Behandlung von neu aufzuschließenden Bergbauobjekten beendet das wertvolle Hinweis enthaltende Kapitel, das vielleicht richtiger die Überschrift »Finanzierung und Gründungsformen« trüge. Mit Recht leitet dann der Verfasser das fünfte Kapitel »Bergbau und Markt« mit den Worten ein, daß mit der möglichst ökonomischen Erzeugung des Bergbauproduktes die wirtschaftliche Aufgabe des Bergbaus noch nicht gelöst sei. »Die Fürsorge, das erzeugte Produkt auch unter Bedingungen abzusetzen, welche dem für die Wiedererzeugung erforderlichen Aufwand gerecht werden, bedarf einer nicht mindern, wenn auch ganz anders gearteten Pflege.« Eingehend behandelt der Verfasser die Frage des Marktes, wobei er seinen Ausführungen ausgezeichnete Zahlenunterlagen in übersichtlicher Form beigibt. Die Möglichkeiten des Absatzes erörtert er in einem besondern Abschnitt und bespricht dabei auch die Kartellierungsfrage.

Der besondere Teil ist vorwiegend technischer Natur. Das sechste Kapitel behandelt die »Durchführung von Schürfarbeiten«, das siebente und letzte den »Entwurf und Betrieb von Bergbauanlagen«, wobei der Verfasser sich vorwiegend auf die technische Durchführung beschränkt.

Den einzelnen Kapiteln und Abschnitten sind fast durchweg Literaturangaben angefügt, die eine sehr willkommene Bereicherung des Buches bilden. Der Versuch des Verfassers, den Bergbau als Organismus darzustellen und seine vielgestaltigen Auswirkungen in der Technik, im sozialen und Wirtschaftsleben eines Landes zu kennzeichnen, darf als wohl gelungen bezeichnet werden. Abgesehen von kleinern Arbeiten besitzen wir ja meines Wissens bis heute noch keine zusammenfassende Darstellung der bergwirtschaftlichen Betriebslehre. Wenn auch die vorliegende Arbeit nicht als ein Grundriß dafür bezeichnet und nach dem Vorwort des Verfassers als ein solcher auch nicht gewertet werden kann, so liefert sie doch wertvolle Bausteine für eine planmäßige Betriebswirtschaftslehre des Bergbaus; und dafür gebühren dem Verfasser Dank und Anerkennung.

Dr. Hoffmann, Freiberg (Sa.).

Die neueste Entwicklung der Welterdölwirtschaft und die Mineralöllage Deutschlands. Von Dr. Alfred Faber. 91 S. mit 17 Abb. Halle (Saale) 1926, Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,20 *fl.*

Die stets wachsende Bedeutung der Ölwirtschaft, für die zahlenmäßige Belege bisher nur verstreut im Schrifttum aufzufinden waren, hat den Verfasser veranlaßt, in dem vorliegenden Buch eine gedrängte Übersicht über die wirtschaftspolitische und technische Erdöllage zu geben,

wobei Vorräte, Förderung, Versand, Verbrauch, Handel, Weltmarktlage und Preise sowie auch die technischen und wirtschaftlichen Umstände berücksichtigt worden sind, die den jährlich steigenden Ölbedarf in erster Linie beeinflussen. Das Verständnis für die Zahlenangaben wird dadurch erleichtert, daß der Verfasser nicht nur die Umrechnungswerte auf metrische Maß- und Gewichtseinheiten in einer Zusammenstellung vorangeschickt, sondern auch die fremden Quellen entnommenen Zahlenwerte auf metrische Einheiten umgerechnet hat.

Im ersten Abschnitt wird die wirtschaftspolitische und technische Bedeutung des Erdöls behandelt, im zweiten der Verbrauch in Feuerungen, Schiffsmotoren und Kraftfahrzeugen, im dritten sind die Erdölvorräte, im vierten die Erdölförderung der Welt berücksichtigt worden. Im fünften Abschnitt werden der Erdölversand und die Erdölverarbeitung einschließlich der Benzingewinnung der Ver. Staaten, im sechsten Erdölverbrauch und -handel, im siebenten die Erdölpreise sowie die Gliederung der ausländischen Mineralölwirtschaft erörtert. Der achte Abschnitt bespricht die Erdölförderung und -wirtschaft Deutschlands und der neunte die Teerölherzeugung Deutschlands.

Lobend hervorzuheben ist, daß sich die Zahlenangaben vornehmlich auf die für die Ölwirtschaft so bedeutungsvollen Jahre seit 1914 beziehen, in denen der ungeheure Aufschwung zur Geltung kommt, und daß der im Oktober 1925 abgeschlossene Inhalt die neuern Werte einschließt, soweit sie bis dahin vorliegen.

Die Erdölförderung Deutschlands hatte im Jahre 1924 59279 t erreicht, woran die Bergreviere Celle mit 64, Nordhannover mit 33,8 und Goslar mit 2,2% beteiligt waren. Dem steht ein Jahresbedarf von 270000 t Schmieröl, 98000 t Leuchtöl, 311000 t Benzin und 280030 t Treiböl gegenüber. Dieser gewaltige Unterschied zwischen Gewinnung und Bedarf muß zu einem verhältnismäßig sehr geringen Teil durch die Erzeugung von Ölen, die aus Stein- und Braunkohle gewinnbar sind, und zum weitaus größten Teil durch die Einfuhr ausgeglichen werden. Die Bestrebungen, durch erhöhte Teererzeugung die Einfuhr an Erdölen einzuschränken oder ganz auszuschalten, scheitern an der Unmöglichkeit, die anfallenden Koks- und Gasmengen lohnend unterzubringen, die Faber mit 70 kg Koks je 5 kg Teer angibt und wobei er richtig bemerkt, daß sich die auf die wirtschaftliche Durchführung der Schwelerei etwas überstürzt gesetzten Hoffnungen ebenfalls nur unter den gleichen Voraussetzungen verwirklichen lassen.

Erwähnt sei noch in diesem Zusammenhang, daß die Bezeichnung Mineralöl im deutschen Sprachgebrauch nicht fest umrissen ist und sowohl Erd- als auch Teeröl unter diesen Begriff fallen, so daß leicht Verwechslungen entstehen, die der Verfasser durch Trennung der Abschnitte auszuschalten gewußt hat. Eine Zusammenstellung der neuern Bücher über Mineralöl sowie ein Sachverzeichnis ergänzen das gut ausgestattete empfehlenswerte Werk.

Thau.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1927. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens unter Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften. Preise und Bezugsquellen technischer Erzeugnisse und Materialien. Von Hubert Joly. 32. Jg. 1300 S. Kleinwittenberg (Elbe) 1926, Joly Auskunftsbuch-Verlag. Preis geb. 9 *M.*

Statt allgemeiner Angaben über den Inhalt des bekannten Buches sei ein Beispiel für seine Brauchbarkeit gegeben. Man sucht Aufklärung über Lutten und findet: Wetterlutten aus Eisen, glatt oder gerippt in Längen von 2–6 m und 200–1000 mm Durchmesser. Die außen gerippten Lutten haben den Vorzug, daß infolge ihrer glatten Innenfläche eine Erhöhung der Reibung vermieden wird. Die Verbindung der einzelnen Lutten erfolgt durch

Ineinanderstecken zweier Enden oder durch stumpfes Zusammenstoßen und Umlegen eines abdichtenden Bandes (Klemmband, Keilverschluß, Kurvenriegel) oder durch Flanschenverbindung. Preis bis 500 mm Durchmesser 7–10 *M.* je lfd. m. G. Kuntze, Röhrenwerke, Bochum, W. von der Weppen, Essen. Der Gegenstand wird kurz erklärt, die gängigen Arten, Abmessungen, Preise und Herstellungsfirmen werden genannt. In dieser Hinsicht bleibt Joly das technische Nachschlagebuch. Dipl.-Ing. Maercks.

Reichsknappschaftsrecht. Von Hans Thielmann, Senatspräsidenten im Reichsversicherungsamt. 2., erg. Aufl. nach dem Stande vom Juli 1926. 361 S. Berlin 1926, Reimar Hobbing. Preis geb. 14 *M.*

Der im Jahre 1925 erschienenen ersten Auflage des Buches¹ ist binnen wenigen Monaten die zweite gefolgt, die durch die umfassende Knappschaftsnovelle vom 25. Juni 1926 notwendig geworden war. Das Buch bringt das Reichsknappschaftsgesetz in der neuen Fassung vom 1. Juli 1926 mit allen gesetzlichen Bestimmungen, auf die das Reichsknappschaftsgesetz verweist. Sämtliche inzwischen eingetretenen Änderungen der ergänzenden Versicherungsgesetze sind berücksichtigt und durch den Abdruck auf farbigem Papier besonders hervorgehoben worden. Das Werk enthält somit das gesamte zurzeit geltende Knappschaftsrecht. Durch seine gefällige Form und die übersichtliche Anordnung des Inhalts wird das Buch allen willkommen sein, die sich mit dem Knappschaftsrecht zu befassen haben. Schlüter.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Manometer-Katalog der Firma J. C. Eckardt A.G. in Stuttgart-Cannstatt. 47 S. mit Abb.

Meisner, Erich: Weltanschauung eines Technikers. 137 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 8 *M.*

Riethof, Oskar, und Weinberger, Friedrich: Die Grundlagen der Berechnung von Ledertreibriemen nebst Bemessungstabellen. 30 S. mit Abb. Leipzig, Paul Schulze. Preis geb. 3 *M.*

Schlenker, M.: Die Eisenindustrie in der Welt unter besonderer Berücksichtigung des internationalen Eisenpaktes. (Kieler Vorträge, gehalten im wissenschaftlichen Klub des Instituts für Weltwirtschaft und Seeverkehr an der Universität Kiel, H. 18.) 34 S. Jena, Kommissionsverlag von Gustav Fischer. Preis geb. 1,10 *M.*

Schmidt, Fritz: Die Dampffördermaschinen. 2. Aufl. (Bansen, Hans: Die Bergwerksmaschinen, Bd. 3, T. 2.) 291 S. mit 231 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 15 *M.*

Zur Sicherheit des Dampfkesselbetriebes. Berichte aus den Arbeiten der Vereinigung der Großkesselbesitzer E.V. Verhandlungen der Technischen Tagung in Kassel 1926 und Forschungen des Arbeitsausschusses für Speisewasserpflanze. Hrsg. von der Vereinigung der Großkesselbesitzer E.V. 189 S. mit 311 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 28,50 *M.*

Versuche mit Säulen aus umschnürtem Beton und aus umschnürtem Gußeisen. Bericht, erstattet von Fritz Emperger. Setzprobe und Flüssigkeitsgrad von Beton, Vergleich verschiedener Probekörperformen. Bericht, erstattet von Franz Rinagl. (Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom Österreichischen Eisenbeton-Ausschuß, H. 11.) 110 S. mit 51 Abb. Wien, Franz Deuticke. Preis geb. 5 *M.*

Dissertationen.

Grond, Gerard Josef Alfons: Gebirgsbewegungen beim Steinkohlenbergbau. (Universität Münster.) 46 S. mit 14 Abb. und 15 Taf.

Raithel, Karl: Grundlagen der Braunkohlenentteerung mit Spülgasen. (Bergakademie Freiberg.) 77 S. mit 11 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

de la Sauce, Wilhelm Karl August: Beiträge zur Kenntnis der Manganerzlagertstätten von Tschiaturi im Kaukasus. (Technische Hochschule Berlin.) 90 S. mit 7 Abb. und 8 Taf. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

¹ Glückauf 1926, S. 549.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 35–38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Les bassins houillers du Morvan. Von Vié. Mines Carrières. Bd. 6. 1927. H. 51. S. 1/7M*. Geologischer Aufbau und Lagerungsverhältnisse im Kohlenbecken von Blanzay und Creusot. Die bergbaulichen Unternehmungen. Die Kohlenvorkommen von Epinac und Autun.

The Lincolnshire coalfield: a record of coal-borings in Lincolnshire. Von Ford. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1927. S. 238/54*. Bericht über neue Tiefbohrungen und die durch sie gewonnenen Kenntnisse über das Kohlenbecken von Lincolnshire.

Neues über die Identifizierung der Steinkohlenflöze in den obern Orzeszer und Lazisker Schichten. Von Weber. (Forts.) Z. Oberschl. V. Bd. 66. 1927. H. 3. S. 138/45*. Vergleich der Flöze der Orzeszer Grube mit denen der Bradegrube. Flöze der Barbaragrube und diejenigen der Bezirke Murcki, Brzezinska und Lendziny. (Schluß f.)

Die Kohlenlager der Dinarischen Gebirge Altösterreichs (Jugoslawien und Italien). Von Petrascheck. (Forts.) Z. Oberschl. V. Bd. 66. 1927. H. 3. S. 145/55*. Die Pliozän-Kohlenlager zwischen Drau und Save. Wirtschaftliche Bedeutung. Die Kohlenlager südlich der Save in Krain. (Schluß f.)

Gisement de lignite de Pommiers (Isère). Von Charrin. Mines Carrières. Bd. 6. 1927. H. 51. S. 8/11M*. Geologischer Aufbau und Lagerungsverhältnisse.

Ore deposition and enrichment at the Magma Mine, Superior, Arizona. Von Short und Ettlinger. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 174/222*. Geologische Übersicht. Die auftretenden Gesteine. Lagerungsverhältnisse. Die Erzführung. Oxydation am Ausgehenden der Lagerstätte. Entstehung der Erze. Die vorkommenden Mineralien.

Relations of metalliferous lode systems to igneous intrusives. Von Emmons. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 29/70*. Die Beziehungen zwischen Erzlagerstätten und Eruptivgesteinen. Einteilung der Erzlagerstätten. Das zonenweise Auftreten der Mineralien. Besprechung der einzelnen Gruppen der mit Eruptivgesteinen zusammen auftretenden Erzlagerstätten. Erläuterung an Beispielen aus den Vereinigten Staaten.

Iron fields of the Iron Springs and Pinto mining districts, Iron Country, Utah. Von MacVichie. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 163/73*. Beschreibung der genannten Eisenerzvorkommen. Entstehung der Eisenerze.

Geology and utilization of Tennessee phosphate rock. Von Smith. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 127/46*. Übersicht über die Phosphatvorkommen. Entstehungsweise der blauen und weißen Phosphate. Gewinnungsverfahren und Aufbereitung. Verwendungsgebiete. Zukunft der Phosphatindustrie.

Geology of the Yoquivo, Chihuahua, mining district. Von Hall. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 223/37*. Geologie des genannten mexikanischen Bergbaugesbietes. Der Gold-Silberbergbau. Streichen und Einfallen der Erzgänge. Beziehungen zum Nebengestein. Entstehung der Erze.

Geology of the Zaruma gold district of Ecuador. Von Billingsley. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 255/75*. Allgemeine Geologie des Bezirks. Die Gesteine und Erzgänge. Verbreitung der Mineralien in den Erzgängen. Lagerungsverhältnisse. Bergbau. Anordnung der Grubenbaue.

Geology and ore deposits of the Asientos-Tepezala district, Aguascalientes, Mexico. Von Anderson. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 238/54*. Geologische Verhältnisse. Die Eruptivgesteine. Die Erzvorkommen. Regionaler Metamorphismus. Entstehung der Erze.

Notes on the geology of East Tintic. Von Crane. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 147/62*. Geologie des Bezirks. Erzvorkommen. Bergbauliche Verhältnisse. Die einzelnen Gruben. Aussprache.

Über die jüngsten Erdölforschungen im Wiener Becken. Von Friedl. Petroleum. Bd. 23. 20. 2. 27. S. 189/240*. Ein neues Verfahren zur Aufsuchung von Erdöl. Geologischer Bau des Wiener Beckens. Bisher

bekannte Erdöllagerstätten. Geologische Verhältnisse des nördlich sowie des südlich der Donau gelegenen Beckenteils. Erdöhlöffnungsgebiete. Ergebnisse der bisherigen geophysikalischen Untersuchungsarbeiten.

Magmas, dikes and veins. Von Lindgren. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 71/126*. Die Entstehung von Erzlagerstätten durch Konzentration aus dem flüssigen Magma. Die bisherigen Anschauungen. Entwicklung neuer Gedankengänge. Pegmatitgänge und Erzbildung. Erztonen. Aussprache. Stellungnahme von Spurr.

Geologic criteria for large-scale tin prospecting in Bolivia. Von Koeberlin. Engg. Min. J. Bd. 123. 12. 2. 27. S. 278/85*. Die geologischen Erfahrungen über das Auftreten der Zinnerzgänge in Bolivien. Ihre Bedeutung für das Aufsuchen weiterer Vorkommen. Bauwürdigkeit.

Electrical and electromagnetic prospecting. Von Lundberg. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 3/28*. Die elektrischen und elektromagnetischen Schürfverfahren. Theoretische Grundlagen. Die praktische Anwendung. Beispiele. Aussprache.

En prinsipiell grense for brukbarheten av elektriske vekselstrom-skjerpemetoder til å opsoke nyttige leiesteder. Von Ambronn. Kjemti Bergvesen. Bd. 7. 1927. H. 2. S. 21/2. Eine grundsätzliche Grenze für die Brauchbarkeit der elektrischen Wechselstrom-Schürfverfahren beim Aufsuchen nutzbarer Lagerstätten.

Bergwesen.

Die Steinkohlenlagerstätten des Staates Rio Grande do Sul (Brasilien). Von v. Freyberg. Intern. Bergwirtsch. Bd. 2. 1927. H. 2. S. 25/30*. Geologische, lagerstättliche und bergbauliche Verhältnisse der wichtigern Kohlenvorkommen.

Elektrisch betriebene Förderkorbbeschießvorrichtungen und Schachtflüverschlüsse. Von Naumann. Elektr. Bergbau. Bd. 2. 15. 2. 27. S. 21/7*. Vorzüge der mechanischen Aufstoßvorrichtungen. Einzelheiten der Ausführung. Beschreibung verschiedener in Betrieb stehender Bauarten. (Schluß f.)

Over het begrip »roofbouw«. Von Krol. Mijningenieur. Bd. 8. 1927. H. 2. S. 19/22. Der Raubbau und seine Bekämpfung in der deutschen Bergbautechnik nach einem Aufsatz von Herbst. Beleuchtung der Verhältnisse in Niederländisch-Indien.

L'extraction de la magnésite en Californie. Von Roberts. Mines Carrières. Bd. 6. 1927. H. 51. S. 4/6C*. Die Gewinnungsweise des Magnesits. Die angewandten Kalziniervverfahren.

Elektrische Kohlenschrämmaschinen in England. Von Hoyer. Elektr. Bergbau. Bd. 2. 15. 2. 27. S. 27/32*. Beschreibung verschiedener Ausführungen von Ketten-, Rad- und Stangenschrämmaschinen.

Elektrifizierung der Vorortbetriebe in Schlagwettergruben. Von Philipp. Elektr. Bergbau. Bd. 2. 15. 2. 27. S. 32/7*. Vergleich der Wirtschaftlichkeit des elektrischen und des Druckluftantriebes untertage. Erörterung der Sicherheit. Beispiele von Neuausführungen elektrischer Maschinen für den Grubenbetrieb.

Anaconda's new timber framing mill. Engg. Min. J. Bd. 123. 12. 2. 27. S. 276/7*. Beschreibung des Sägewerks. Zuschneiden des Grubenholzes.

Exploitation des carrières. Von Clère. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 6. 1927. H. 51. S. 7/13C*. Übersicht über die im Steinbruchbetriebe gebräuchlichen Lastkraftwagen. (Forts. f.)

Pneumatic conveying of coal at Bestwood Colliery, near Nottingham. Coll. Guard. Bd. 133. 4. 3. 27. S. 501/2*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 4. 3. 27. S. 347/9*. Beschreibung der auf der Schachtanlage übertage eingerichteten pneumatischen Kohlenförderanlage.

Die Bandförderung untertage im Vergleich mit der Rutschenförderung. Von Heise. Glückauf. Bd. 63. 12. 3. 27. S. 383/6*. Das Wesen der Bandförderung und ihre Verwendungsmöglichkeit im Ruhrkohlenbergbau. Vergleich mit der Rutschenförderung. Aussprache.

The haulage of men underground. Von Clive. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1927. Teil 5. S. 286/302*.

Statistik über die Benutzung der Streckenförderung untertage durch die Belegschaft beim An- und Ausfahren in Süd-Yorkshire. Vorschläge für eine allgemeine Reglung. Aussprache.

Experiments on the flow of air in ducts. Von Cooke und Statham. (Forts. statt Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 4. 3. 27. S. 356*. Versuche in einer Versuchsstrecke. Vergleich mit den Verhältnissen untertage. (Schluß f.)

Mine air flow. Von McElroy. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 297/311*. Die Theorie der Wetterbewegung in den Grubenbauen. Versuche. Aussprache.

Discussion of theory of mine ventilation. Von Callen. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 276/96*. Theorie der Wetterführung. Eingehende Aussprache.

The Holland tunnel (the Hudson river vehicular tunnel). Von Singsted. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 366/83*. Besprechung der für den großen Verkehrstunnel vorgesehenen Belüftungseinrichtung. Aussprache.

Economic design of mine airways. Von Richardson. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 342/51. Die Anlage von Wetterwegen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten, Mathematische Behandlung der Frage. Ableitung einfacher Gleichungen.

The relationship between ventilating pressure and air volume in mines, and the effect of natural ventilation. Von Briggs, Williamson, Penman und Hyde. (Forts. statt Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 4. 3. 27. S. 360*. Besprechung verschiedener Gleichungen. (Schluß f.)

Permissible limits of toxic and noxious gases in mine and tunnel ventilation. Von Sayers. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 352/65*. Die in den Grubenwettern zulässigen Mengen giftiger und schädlicher Gase. Wirkung von Kohlenoxyd auf das Blut. Behandlung durch Kohlenoxyd vergifteter Personen. Anzeigevorrichtung für Kohlenoxyd.

Occurrence of fire damp in bituminous coal mines. Von Haas. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 384/91*. Mitteilung von Meßergebnissen über das ungleichmäßige Ausströmen von Grubengas auf Weichkohlengruben. Herkunft des Grubengases.

Explosibility of coal and other dusts in a laboratory steel dust gallery. Von Allison. Trans. A. I. M. E. Bd. 74. 1927. S. 392/408*. Die Versuchsanlage. Die Explosionsfähigkeit zahlreicher Kohlenstaub- und anderer Staubarten.

Kritische Bemerkungen über die neue verbesserte Formel von Taffanel und Audibert. Von Juroff. Z. Oberschl. V. Bd. 66. 1927. H. 3. S. 155/61*. Ergebnisse einer eingehenden Prüfung der Formel zur Feststellung des Sicherheitsgrades von Kohlenstaubablagerungen.

Influence of barometric changes in promoting spontaneous combustion. Von Graham, Morgan und Eabry. Coll. Guard. Bd. 133. 4. 3. 27. S. 503/6*. Iron Coal Tr. R. Bd. 114. 4. 3. 27. S. 354/5*. Der Einfluß des schwankenden Barometerstandes auf die Neigung der Kohle zur Selbstentzündung. Bericht über Untersuchungen auf einer Grube in Warwickshire. Auswertung der Ergebnisse. Dfe Theorie von Harries. (Schluß f.)

Light distribution by miners' electric lamps. Von McMillan. Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 4. 3. 27. S. 358/9*. Weitere Aussprache. Die Bedeutung von Reflektoren. Die Wirtschaftlichkeit elektrischer Lampen.

Lutte contre les feux de mines. Von Abadie. (Schluß statt Forts.) Rev. ind. min. 12. 2. 27. Teil 1. S. 89/103*. Besprechung der auf den Gruben von Decazeville bei der Bekämpfung von Grubenbränden angewandten Verfahren und der mit ihnen erzielten Ergebnisse.

The cleaning of coal. XII. Von Chapman und Mott. Fuel. Bd. 6. 1927. H. 3. S. 100/17*. Ausführliche Beschreibung der in Kohlenwäschen gebräuchlichen Konzentrationstische. Allgemeines über Konzentrationstische. Die Oberfläche der Tische.

Tabling tungsten ore without water. Von Osborn. Engg. Min. J. Bd. 123. 12. 2. 27. S. 287/9*. Erfahrungen mit der trocknen Aufbereitung von geringhaltigen Wolframerzen. Bekämpfung der Staubeentwicklung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neues aus der Feuerungstechnik. Von Schulte. Wärme. Bd. 50. 4. 3. 27. S. 153/7. Besprechung der neuern

Arbeiten über die Verbrennung der Gase, die Gasstrahlung, die Höhe des Zündpunktes, die Verbrennungsgeschwindigkeit, die Reaktionsfähigkeit des Koks, den Einfluß der Wasserzuführung in die Verbrennungsluft, den Schlackenschmelzpunkt und das Verhalten der Schlacke im Feuer. Kritik der neuern Bestrebungen im Feuerungsbau und Vorschläge zur weitem Entwicklung.

Die Entwicklung des Wasserrohrkessels zum Hochleistungskessel. Von Münzinger. Wärme. Bd. 50. 4. 3. 27. S. 158/62*. Verbesserungen der Feuerung, der Heizfläche und des Wassenumlaufs. Drucksteigerung. Sonderbauarten von Kesseln. Werkstätten- und materialtechnische Verbesserungen. Gesamtanordnung von Kessel, Speisewasser- und Luftvorwärmer. Betriebsüberwachung und Bewässerung.

Bulletin des accidents d'appareils à vapeur survenus pendant l'année 1925. Ann. Fr. Bd. 10. 1926. H. 12. S. 326/31. Übersicht über die in Frankreich im Jahre 1925 an Dampfkesseln vorgekommenen Unfälle.

Care and inspection of electric steam-flow meters. Von Housley. Power. Bd. 65. 22. 2. 27. S. 288/90. Die Behandlung und Prüfung von elektrischen Dampfströmungsmessern.

Kohlentrocknung für Staubfeuerungen. Von Bleibtreu. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 8. 1927. H. 3. S. 81/7*. Thermodynamische Grundlagen. Trockner-Bauarten. Sonderfragen.

Kraftbedarf von Kohlenstaubmühlen in Abhängigkeit von Belastung, Mahlbarkeit und Mahlfeinheit. Von Rosin und Schulz. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 8. 1927. H. 3. S. 69/73*. Beschreibung der Mahlanlage. Ableitung der benutzten Formeln. Leerlaufkraftbedarf. Einfluß der Feuchtigkeit. (Schluß f.)

Über Stauscheiben in Preßluftrohrleitungen. Von Fryczkowski. Z. Oberschl. V. Bd. 66. 1927. H. 3. S. 162/6. Zweckmäßigkeit der Anwendung von Stauscheiben. Formeln zur Berechnung der Öffnung. Vorrichtungen, welche die Förderleistung von Turbokompressoren dem geringern Preßluftverbrauch anzupassen gestatten.

Deep boring rig and compressed-air mine haulage. Engg. Bd. 123. 4. 3. 27. S. 272/4*. Beschreibung einer neuartigen Tiefbohrereinrichtung und eines Preßluft-Förderhaspels.

Untersuchung feuerfester Steine für kohlenbefeuerte Kesselausmauerungen. Von Schapira. Feuerungstechn. Bd. 15. 1. 3. 27. S. 125/7*. Kennzeichnung der amerikanischen Untersuchungsverfahren. Versuchsergebnisse. (Forts. f.)

Neuzeitliche Turbogeneratoren und Luftkühler. Von Pohl. (Schluß.) E. T. Z. Bd. 48. 10. 3. 27. S. 320/4*. Bauarten von Luftkühlern.

»Pinking« in internal combustion engines. Von Maxwell. Fuel. Bd. 6. 1927. H. 3. S. 121/30*. Die verschiedenen Theorien über die Selbstentzündung der Gase bei der Kompression. Die in Verbrennungsmaschinen auf die Selbstentzündung einwirkenden Umstände. Kritische Betrachtung der einzelnen Theorien.

Elektrotechnik.

Operation and adjustment of automatic load regulators for electric generators. Von Byles. Power. Bd. 65. 22. 2. 27. S. 281/3*. Besprechung, Betriebsweise und Einstellung verschiedener selbsttätiger Belastungsregler für elektrische Generatoren.

Hüttenwesen.

Dilatometrische und magnetische Untersuchungen an reinem Eisen und Eisenkohlenstoff-Legierungen. Von Esser. Stahl Eisen. Bd. 47. 3. 3. 27. S. 337/44*. Allgemeine Betrachtungen über die Allotropie des reinen Eisens. Dilatometrische Analyse. Die wahre Ausdehnung von reinem Eisen und Eisenkohlenstoff-Legierungen. Magnetische Untersuchungen.

Chemische Technologie.

Über Koksöfen Bauart Becker. Von Schröder. Gas Wasserfach. Bd. 70. 5. 3. 27. S. 215/9*. Die Wärmespeicher. Heizzüge. Schaukanal.

Die Kokereianlage der Zeche Sachsen in Heesen bei Hamm. Von Philipp. Bergbau. Bd. 40. 24. 2. 27. S. 85/7*. 3. 3. 27. S. 96/8*. Bauart der Koksöfen. Die Ofentüren. Bedienungsmaschinen. Der Füllwagen. Die Koksandrückmaschine. (Forts. f.)

Die Wirtschaftlichkeit von Trockenkokskühlanlagen. Von Pichler. Gas Wasserfach. Bd.70. 5.3.27. S.213/5. Bericht über die auf dem Mannheimer Gaswerk mit einer Trockenkokskühlanlage, Bauart Sulzer, gemachten Erfahrungen.

Die Bedeutung der Teernaht im Verkokungsvorgang. Von Schmidt. Glückauf. Bd.63. 12.3.27. S.365/74*. Ausbildung und Eigenschaften der Teernaht. Wanderung der Teernaht zur Ofenmitte. Ribbildung und offene Zellstruktur in Koks. Der Einfluß der Teernaht auf die Druckverteilung im Koksofen. Die Teernaht als Trennlinie zwischen zwei Temperaturgebieten oder zwei Verkokungsabschnitten. Bedeutung der Teernaht für den Weg der Koksofengase.

The mechanism of coking. Von Audibert und Delmas. Fuel. Bd.6. 1927. H.3. S.131/40*. Der Blähvorgang in der Kohle bei ihrem Erhitzen. Einfluß des Grades der Erhitzung. Untersuchung des Blähens. Der Einfluß unschmelzbarer Bestandteile auf den Blähvorgang. (Forts. f.)

The carbonisation of particles of coal. The study of cenospheres. III. Von Newall und Sinnatt. Fuel. Bd.6. 1927. H.3. S.118/20*. Bericht über Schwelversuche mit Staubkohle, die durch ein erhitztes Rohr fällt.

Der gegenwärtige Stand der Kohlenveredlung und ihre weitem Aussichten. Von Faber. Wärme. Bd.50. 4.3.27. S.148/52. Kurze Kennzeichnung der wichtigsten mechanischen und chemischen Verfahren.

Über die Gewinnung von Ammoniak und Kohlenwasserstoffen aus Braunkohlenkoks mit Wasserdampf bei 500°. Von Hofmann und Groll. Z. angew. Chem. Bd.40. 10.3.27. S.282/7. Versuche zur Aktivierung der Kohle. Einwirkung von Wasserdampf auf entschwelte Braunkohle bei 500°. Wirkung metallischer Zusätze.

Die Fabrikation des synthetischen Ammoniaks. Techn. Bl. Bd.17. 5.3.27. S.73/5*. Aufbau, Arbeitsweise und wirtschaftliche Bedeutung des Ammoniakwerkes Merseburg.

Beitrag zur Aufschließung der Kohle und Stoffe pflanzlichen Ursprungs. Von v. Skopnik. Teer. Bd.25. 1.3.27. S.97/101*. Mitteilung eines neuen Aufschließungsverfahrens.

Novel tie-in of heat power and process features new Harrison gas plant. Von Quaintance. Power. Bd.65. 22.2.27. S.274/8*. Beschreibung einer neuartigen, Wassergas erzeugenden Gasanstalt. Die Maschineneinrichtungen.

Chemie und Physik.

Die neusten Ergebnisse der Strömungsforschung und ihre Anwendbarkeit auf den Bergbau. Von Trommsdorff. Glückauf. Bd.63. 12.3.27. S.374/6*. Überblick über den heutigen Stand der Strömungsforschung. Bedeutung für den Bergbau. Notwendigkeit planmäßiger Untersuchungen.

The chemical relations of the principal varieties of coal. Von Hickling. Trans. Eng. Inst. Bd.72. 1927. Teil 5. S.261/81*. Theoretische Grundlagen. Die Verteilung von Stickstoff und Schwefel, Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff in der Kohle. Graphische Darstellung der Zusammensetzung von Kohlen. Schlußfolgerungen. Aussprache.

Om de viktigste feilkilder ved bestemmelsen av forbrenningsvarmen. Von Berner. Kjemis Bergvesen. Bd.7. 1927. H.2. S.17/20. Besprechung der wichtigsten Verfahren zur Bestimmung der Verbrennungswärme. Verbrennung in Bomben. (Forts. f.)

Application of Kutter's formula to gases. Von Brackett. Trans. A. I. M. E. Bd.74. 1927. S.312/41. Neue Forschungsergebnisse über das Strömen von Gasen durch Leitungen. Gleichungen. Die Formel von Kutter. Aussprache.

Om solvoutvinning av Kongsbergsliger ved cyanidprocessen. Von Storen. (Forts.) Kjemis Bergvesen. Bd.7. 1927. H.2. S.22/4. Die geschichtliche Entwicklung des Cyanidverfahrens. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

State coal mining laws concerning ventilation. Von Garcia. Trans. A. I. M. E. Bd.74. 1927. S.409/21. Überblick über die vielseitige Einzelgesetzgebung im amerikanischen Kohlenbergbau hinsichtlich der Wetterführung. Aussprache.

Wirtschaft und Statistik.

Die wirtschaftliche Aufgabe der Kohle. Von Krebs. Glückauf. Bd.63. 12.3.27. S.376/83*. Güter des mittelbaren und unmittelbaren Verbrauchs. Kohle als Rohstoff und als Hilfsstoff. Der spezifische Anteil der Kohle am Fertigerzeugnis. Der Kohlenverbrauch der einzelnen Wirtschaftszweige und Gewerbegruppen. Die Korrelation zwischen Symptomen der Kohlenwirtschaft und der Eisenwirtschaft. Jahreszeitliche Schwankungen. Die doppelte wirtschaftliche Aufgabe der Kohle wirtschaftsgeographisch bedingt.

Die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Roteisensteinlager bei Blankenburg (Harz). Von Heidorn. Intern. Bergwirtsch. Bd.2. 1927. H.2. S.30/3. Die neuern Aufschließungspläne. Aussichten für die Errichtung eines Eisenhüttenwerkes.

L'industrie mondiale de la potasse. Von Douffiaques und Gadonneix. (Schluß.) Ann. Fr. Bd.10. 1926. H.12. S.311/25. Die Kalivorkommen in Galizien, Ostafrika und den Vereinigten Staaten.

La participation ouvrière à la gestion des entreprises. Von Charvet. (Schluß.) Ann. Fr. Bd.10. 1926. H.12. S.271/310. Erfahrungen mit der Beteiligung der Arbeitnehmer an der Betriebsleitung. Folgerungen. Schrifttum.

Verkehrs- und Verladewesen.

Aktuella problem rörande Mellaneuropas inre vattenvägar. Von Fröman. Tekn. Tidskr. Bd.57. 26.2.27. S.15/9*. Das mitteleuropäische Kanalnetz. Der Rhein-Main-Donaukanal. (Forts. f.)

Die Lage des Antriebs und die Zugorganspannkraft von Förderern mit endlosem Zugorgan. Von Heumann. (Schluß.) Fördertechn. Bd.20. 4.3.27. S.101/5. Beispiele für die Anwendung des Verfahrens. Bewegungswiderstände der Kette. Erfassung von Zusatzwiderständen. Vorzüge.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Exhibits at the British industries fair. (Schluß statt Forts.) Engg. Bd.123. 4.3.27. S.255/60*. Pressen. Stanzmaschinen. Ölmotoren. Prüfmaschinen.

The chemist in relation to the mining engineer. Von Simpkin. Trans. Eng. Inst. Bd.72. 1927. Teil 5. S.222/33. Erörterung der Beziehungen des Chemikers zum Bergbau. Aussprache.

Verschiedenes.

Fließarbeit, eine neue Form der Betriebschnik. Von Kienzle. Z. V. d. I. Bd.71. 5.3.27. S.309/13*. Die kennzeichnenden Mengen, die Fließarbeit gestatten. Elastizität der Fließarbeit. Teilweise durchgeführte Fließarbeit. Die geänderte Konstruktionsaufgabe. Einfluß der Fließarbeit auf die Organisation und auf die Geldwirtschaft.

Soziale Fürsorge und Gesundheitspflege in den großen belgischen Kohlenbergwerken. Von Spatz. Zentralbl. Gewerbehyg. Bd.14. 1927. H.2. S.45/9. Geschichtlicher Rückblick. Kennzeichnung des heutigen Standes der sozialen Einrichtungen.

Hydrologie, Gebrauchswasser und Abwasser im mitteldeutschen Braunkohlenindustriengebiet. Von Niemann. Braunkohle. Bd.25. 26.2.27. S.1057/67*. Allgemeine hydrologische Gesichtspunkte. Geologische und petrographische Einflüsse. Trinkwasser, Kesselspeisewasser, Kühlwasser usw. (Schluß f.)