

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 1

5. Januar 1929

65. Jahrg.

Die Betriebsvorgänge als Gliederung in der Betriebskostenrechnung und in der Betriebsstatistik.

Von Privatdozent Dr. C. H. Fritzsche, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Betriebswirtschaft.)

Für die leichte und eindeutige Betriebsüberwachung einer Steinkohlengrube muß der Betrieb untertage von dem Betrieb übertage scharf geschieden sein und diese Grenze so verlaufen, daß die klare Erkennung und Erfassung des Grubenbetriebes nicht durch die Verquickung mit dem auf den einzelnen Anlagen sehr verschieden ausgestalteten Tagesbetrieb erschwert werden. Dieser ist eine Einheit für sich und seine Gestaltung ist von der jeweiligen Überlegung und den örtlichen Verhältnissen abhängig. Dies gilt schon für die Hängebank, so daß es als richtig erscheint, die Rasenhängebank als Grenze zwischen Gruben- und Tagesbetrieb zu wählen. Der erstgenannte umfaßt somit alle Betriebsvorgänge unterhalb, der letztgenannte alle Betriebsvorgänge oberhalb der Rasenhängebank. Als Schicht untertage ist jede, auch die von einem Unternehmerarbeiter unter der Rasenhängebank verfahrene Schicht anzusehen. Dasselbe gilt sinngemäß für die übertage verfahrenen Schichten. Aus den erwähnten Gründen für eine klare Scheidung soll man also grundsätzlich davon absehen, den Tagesbetrieb schichtenmäßig dem Grubenbetriebe zuzuzählen. Eine rechnermäßige Belastung des Grubenbetriebes durch den Tagesbetrieb kommt nur für diejenigen Kostenarten und Kostenstellen in Frage, die in unmittelbarer Beziehung zu den Betriebsvorgängen in der Grube stehen und für deren Verfolgung von Wichtigkeit sind.

Nachstehend wird die Überwachung des Betriebes untertage mit Hilfe von Kostenrechnung und Statistik erörtert, wobei die in einem frühern Aufsatz¹ vorgeschlagene Gliederung der Betriebsvorgänge Anwendung findet.

Die Betriebsnachweise.

1. Die Revierbetriebskosten.

Der Betrieb untertage ist für seine Aufsicht und Verwaltung bei den Steinkohlenzechen allgemein in Reviere eingeteilt, während seine Gliederung in Buchungskonten je nach den für die Gliederung maßgebenden Gesichtspunkten bisher auf sehr verschiedene Weise erfolgt. Diese Gesichtspunkte können rein geldwirtschaftlicher, rein technischer oder betriebswirtschaftlicher Art sein; vielfach ist jedoch in der Praxis bei derselben Gliederung zum Teil der eine, zum Teil der andere Grundsatz zur Anwendung gekommen. Dieser Mangel an einer klaren und einheitlichen Linie in der Buchungsgliederung hat zur Folge, daß sich die Buchungen wohl zur Feststellung des Betriebsgewinnes eignen, der Betrieb sie jedoch nur teilweise oder nur mittelbar, d. h. durch nachträgliche Zusammenstellungen und Berechnungen für seine Zwecke,

die auf dem Gebiet der Betriebsüberwachung liegen, verwenden kann. Er muß jedoch verlangen, daß die Buchungen ihm ein Mittel an die Hand geben, mit dem er jede Betriebsmaßnahme von Monat zu Monat zahlenmäßig nach ihrem Aufwand und ihrem Erfolg zu beurteilen und jede Änderung der von der Natur gegebenen Verhältnisse auf ihre Auswirkung hin zu verfolgen vermag. Dies ist nicht möglich, wenn etwa die Ausgaben an Löhnen, Material, Maschinen und Kraft ausschließlich für die einzelnen Reviere und für den ganzen Grubenbetrieb erfaßt werden, sondern nur, wenn die Buchungen nach Betriebsvorgängen erfolgen, die technisch und betriebswirtschaftlich eine in sich geschlossene Einheit darstellen, scharf gekennzeichnet und eindeutig gegeneinander abgegrenzt sind. Der einzelne Betriebsvorgang muß in seinem Ablauf beobachtet und untersucht werden, der entsprechend seiner Eigenart verschiedene Mittel für seine Ausgestaltung und Verbesserung erfordert und in seiner Auswirkung auf den Gesamtbetrieb zu beurteilen ist.

Die Kapitel.

Die Betriebsvorgänge müssen nach dem von ihnen erforderten Betriebsaufwand und nach den Kosten, die sie als Glieder des Ganzen verursachen, verfolgt werden. Sie entsprechen Betriebsvorgangskonten, die Kapitel genannt sein mögen, und bilden als solche das Rückgrat der Regelung des Betriebskostenwesens sowie die Grundlage für seine Einteilung. Die Betriebsvorgangskonten oder Kapitel der Betriebsbuchhaltung stimmen also mit den Hauptgruppen der Gliederung des Grubenbetriebes in Betriebsvorgänge überein:

- | | |
|-----------------|----------------------|
| I. Ausrichtung | IV. Wasserhaltung |
| II. Flözbetrieb | V. Grubensicherheit. |
| III. Förderung | |

In den meisten Fällen wird man versuchen, diese Kapitel noch in Unterkonten aufzulösen, nämlich das Kapitel Ausrichtung in »Auffahrung« und »Unterhaltung« und das Kapitel »Flözbetrieb« als größtes und wichtigstes in die vier Unterkonten:

- | | |
|----------------|-------------------------------|
| 1. Vorrichtung | 3. Abbaustreckenförderung |
| 2. Abbau | 4. Abbaustreckenunterhaltung. |

Ein Teil der Kapitel läßt sich nur als Sammelkonto für die ganze Grube führen, während ein anderer Teil, wie die zur Ausrichtung und zu den Flözbetrieben gehörigen Kapitel und Konten, nach Möglichkeit sowohl über ein Sammelkonto als auch aufgeteilt über Unterkonten, die eine Gruppe von Flözen oder nur ein Flöz umfassen, geführt werden muß. Kennzeichnend für die Betriebsvorgänge, im besondern für die Ausrichtung und den Flözbetrieb ist, daß die Betriebsstelle nicht, wie bei

¹ Fritzsche: Die Gliederung der Betriebsvorgänge in Steinkohlengruben, Glückauf 1928, S. 1669.

einer Drehbankgruppe, einem Thomaswerk oder einem Siemens-Martin-Ofen, feststeht und das Material sich an ihr vorbeibewegt, sondern daß der Betriebspunkt mit dem Material, der Kohle, wandert. Daher entsprechen in diesem Zusammenhang die Betriebsvorgänge im Bergbau den »Betrieben« in andern Industrien.

Bei den Abbaurevieren liegt das Schwergewicht selbstverständlich beim Kapitel II »Flözbetrieb«, dessen Unterkonten man bei Großbetrieben, um zugleich die genauen Flözkosten zu erfassen, zweckmäßig für jedes in Abbau befindliche Flöz einzeln führt. Eine geringere Rolle spielt für die Abbaureviere Kapitel I »Ausrichtung«; die übrigen Kapitel kommen dagegen nur in Ausnahmefällen in Betracht, wenn das betreffende Abbaurevier an diesen Betriebsvorgängen mitgearbeitet hat. Die Erfassung der Betriebsvorganggruppen »Ausrichtung« und »Förderung«, d. h. die Schacht- und Hauptstreckenförderung ohne die gewöhnliche Stapel- und Bremsförderung, die zu den einzelnen Abbaurevieren gehören, wird dadurch erleichtert, daß sie neuerdings häufig besonders Aufsichtsbezirken, dem Gesteinsrevier, dem Reparaturrevier und dem Förderrevier, zugewiesen werden.

Die Kostenarten.

Neben der Einteilung der Grube und des Reviers nach Betriebsvorgangskonten oder Kapiteln erfordern der Betriebskostennachweis und die Betriebsüberwachung für die Feststellung des Ablaufs der in den einzelnen Kapiteln zusammengefaßten Betriebsvorgänge die Verfolgung der Kostenarten nach Mengen und Wertverbrauch. An Kostenarten sind von jeher Löhne und Materialien unterschieden worden, weil darin die Höhe der Betriebskosten im Bergbau fast ausschließlich zum Ausdruck kommt. Zu den Materialien hat man bei dieser Zweiteilung auch die Ausgaben für Maschinen gerechnet. Die fortschreitende Entwicklung der Mechanisierung vieler Betriebsvorgänge und die dadurch hervorgerufene enge Wechselwirkung zwischen Lohn- und Maschinenkosten zwingt jedoch, ein besonderes Konto für die Maschinenkosten vom Materialienkonto abzutrennen. Somit kommen folgende Kostenartengruppen in Betracht: Löhne, Maschinenkosten, Materialien.

Unter Löhnen ist der Barverdienst zu verstehen einschließlich wirtschaftlicher Beihilfen und tarifmäßiger sozialer Zulagen, wie Frauen-, Kinder- und Urlaubsgeld. Zu dieser Kostenartengruppe wären, damit sie die gesamten Lohnkosten umfaßt, auch die Aufwendungen für Sozialversicherung, also die Knappschaftsgefälle, zu rechnen. Im Ruhrbezirk ist es jedoch allgemein üblich, die Knappschafts- und Berufsgenossenschaftsbeiträge unter den unmittelbaren oder allgemeinen Unkosten einzuordnen. Da hier bewußt von einer Änderung dessen abgesehen wird, was heute in der Gesamtselbstkostenaufstellung als allgemeine Unkosten geführt zu werden pflegt, sei in diesem Zusammenhang auf eine Berücksichtigung der Knappschafts- und Berufsgenossenschaftsgefälle bei der Betriebskostenrechnung verzichtet.

Die Höhe der Maschinenkosten für die Revierbetriebskostenrechnung kann nur durch ungenaue Schlüsselung für den Kraftverbrauch und für eine kurzfristige Erfolgsrechnung durch zeitraubende Ausrechnungen als Istkosten auf einem buchhalterischen Konto erfaßt werden. Ihre Ermittlung soll daher für die Zwecke der Revierkostenrechnung über ein statistisches

Maschinennutzungskonto erfolgen. Auf diesem statistischen Konto sind die Abschreibungsbeträge und Unterhaltungskosten sowie die Kosten für Energie und Ersatzteile zu buchen, die man auf die Betriebskosten der einzelnen Betriebsvorgänge derart überträgt, daß diese für jede einzelne Maschine mit Maschinensollkosten, die »Maschinenmieten« genannt sein mögen, belastet werden.

Die Maschinenmieten, die so anzusetzen sind, daß sie die erwähnten Ausgaben decken, berücksichtigen die Lebensdauer der Maschinen, einen Normalverbrauch an Betriebsmitteln und Ersatzteilen sowie eine Normallaufzeit und daher den bei Normalbetrieb der Maschinen eintretenden Energieverbrauch, so daß dieser am Kostenorte in normaler Höhe erscheint. Als Grundlage für ihre Festsetzung sollen die Auswertungsergebnisse des vom Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen aufgestellten Maschinenfragebogens dienen. Für einen Abbauhammer z. B. errechnet sich die Maschinenmiete von 1 *M* arbeitstäglich wie folgt: Der Anschaffungspreis sei 90 *M*, die Lebensdauer 24 Monate, der Energiebedarf je Laufstunde 55 m³ angesaugter Luft, die tägliche Laufzeit 3 h. An jährlichen Kosten verursacht der Hammer demnach durch Kapitaldienst 55 *M*, an Energie, Zuleitungen, Schläuchen, Öl usw. 230 *M*, an Instandhaltungskosten 15 *M*, insgesamt 300 *M* im Jahr oder 1 *M* arbeitstäglich. Auf ähnliche Weise ergeben sich für eine Düse 4 *M*, für einen Rutschenmotor 10 *M*, für eine Grobschrämmaschine 30 *M* und für eine Fahrdraktlokomotive 36 *M* je Arbeitstag. Natürlich muß man das statistische Maschinenkonto von Zeit zu Zeit ausgleichen und in geeigneten Zeitabständen die Mietsätze neu festsetzen.

Der Hauptzweck dieser statistischen Verrechnung der Maschinenkosten mit Hilfe von Maschinenmieten ist, durch sie den Kostenaufwand für jede Maschine dem einzelnen Betriebsbeamten kenntlich und fühlbar zu machen und ihn dahin zu erziehen, daß er seine Maschinen an solchen Stellen einsetzt, an denen ihre weitestgehende Ausnutzung gewährleistet ist. Ferner ermöglicht erst die Einführung von Maschinenmieten, die Gestehungskosten am Gewinnungspunkt, in einem Flöz oder in einer Abteilung genau zu erfassen, ein Ziel, daß bei schlüsselmäßiger Verteilung der Unterhaltungs- und Kraftkosten, der Ausgaben für Schläuche, Öl, Fett usw. sowie bei Verrechnung der Anschaffungskosten über ein Sammelkonto nur auf Umwegen zu erreichen ist. Soll festgestellt werden, inwieweit ein Kapitel oder die ganze Grube mit Maschinenkosten belastet ist, so genügt eine einfache Rechenmaßnahme, nämlich das Zusammenzählen der auf ein Kapitel oder die ganze Grube entfallenden Einzelkosten. Je t Förderung umgelegt, erhält man ihren Anteil an den Gesamtselbst- und den Betriebskosten sowie eine Vergleichsmöglichkeit mit andern Schachtanlagen.

Bei der Verbuchung der Materialien auf der Zeche ist scharf zwischen Materialien für Maschinen, einschließlich Rohre, Dichtungen usw., und der Gesamtheit der übrigen Materialien zu unterscheiden, weil die ersten bei den Revierkosten nur statistisch, die zweiten dagegen kontenmäßig erfaßt werden und in der Grubenkostenrechnung die Maschinenmaterialien ebenfalls als Istkosten erscheinen.

Der Verbrauch an Materialien wird durch die Materialenausgabescheine ermittelt. Ihre Verteilung auf die einzelnen Kapitel muß nach den vom Betrieb zu liefernden Anerkennnissen vor sich gehen und darf

durch die Buchhaltung und das Magazin keinesfalls nach einem bestimmten Verteilungsschlüssel, der stets nur ungenau und willkürlich sein kann, erfolgen. Die Materialenausgabescheine werden in der Regel vom Steiger ausgestellt und unterschrieben und müssen außer der Bezeichnung der Materialart die Angabe über das Revier und die Verrechnungsstelle enthalten. Auf Grund dieser Scheine erfolgt dann nicht nur die Ausgabe der Materialien, sondern auch die Eintragung in das Verbrauchsbuch sowie die Verrechnung und Zusammenstellung auf den einzelnen Konten. Der Betrieb wird auf diese Weise mit den verbrauchten und nicht schon, wie zuweilen noch üblich, mit den eingehenden Materialien belastet, was eine ordnungsmäßige Verteilung auf die einzelnen Kapitel von vornherein unmöglich machen würde.

Es fragt sich nun, inwieweit die Materialkosten auf die Reviere aufgeteilt werden sollen, d. h. inwieweit die Kostenartengruppe »Materialien« in Einzelmaterialien zu unterteilen und ihr Aufwand in der Revier- und Flözkostenaufstellung getrennt auszuweisen ist. Die einzelnen Materialien können entweder gesondert auf statistischem Wege oder auf dem Wege der Eigenkontennachweisung durch Ausrechnung erfaßt werden, also wohl revierweise getrennt mengenmäßig aufgezeichnet, aber durch Umlage abgerechnet oder revierweise verbucht und abgerechnet werden. Bei der Beurteilung dieser Frage muß zweifellos das Ziel maßgebend sein, nicht durch allzu weit gehende Unterteilung des Materialkontos den Abschluß der monatlichen Abrechnungen hinauszuzögern, da Schnelligkeit den Wert jeder Betriebskostennachweisung erhöht und diese vorliegen muß, solange man sich der Vorgänge im Betriebe noch erinnert. Jede Verzögerung des Abschlusses ist daher dem Ziel und Zweck einer kurzfristigen Betriebskostenverfolgung abträglich. Aus diesem Grunde ist es in vielen Fällen zweckmäßig, nur diejenigen Materialkostenarten gesondert zu berücksichtigen, für welche sich die Rechnungsunterlagen bis etwa zum 10. jedes Monats beibringen lassen. Ist dies nicht möglich, so werden die Kosten der Materialien nicht einzeln, sondern in der bis zum 10. eines Monats bekannten Gesamtsumme erfaßt, so daß man ihren Anteil je t und somit auch je Revier zu errechnen vermag. Die mengenmäßige Aufschreibung erfolgt natürlich dann auch revierweise, jedoch findet die wertmäßige Verrechnung nach Revieren nicht laufend, sondern nur stichprobenweise statt. Getrennte Verbrauchsmeldung dagegen erfahren stets Sprengstoffe und Ausbau sowie die Materialien, die ein Revier im Austauschwege dem andern übergibt. Der Sonderausweis dieser gebrauchten Materialien verfolgt in erster Linie den erzieherischen Zweck, die Betriebsbeamten zu veranlassen, überflüssiges Material baldmöglichst abzustößen und so erneuter Verwendung zuzuführen; es wird außerhalb der Betriebskostenrechnung dem abgebenden Revier gutgeschrieben und das empfangende Revier damit belastet. Eine untergeordnete Frage ist, mit welchem Werte das Austauschmaterial verrechnet wird; 50 % des Anschaffungswertes können im allgemeinen als angemessener Satz gelten.

Es ist nicht zu verkennen, daß eine genaue Verteilung der Materialien auf die Kapitel und ihre Unterkonten die Überwindung gewisser Schwierigkeiten erfordert. Diese bestehen vor allem beim Grubenholz, für dessen Verteilung auf die einzelnen Flöze und die Betriebsvorgänge eines Reviers meist die Holzstärken und -längen einen Anhalt geben. Eine möglichst genaue Verteilung

ist jedoch notwendig und mit aller Schärfe durchzuführen, weil sonst eine gegliederte Betriebskostenerfassung unmöglich gemacht wird.

Von erzieherischem Werte für die Betriebsbeamten kann es unter Umständen sein, für Schläuche, Öl, Seile, Fett u. dgl., also für Materialien, die über »Maschinenmieten« verrechnet werden, nach der Zahl der verwandten Maschinen einen bestimmten Sollverbrauch festzusetzen und dann den Mehrverbrauch dem Revier oder Flöz zu belasten, den Minderverbrauch dagegen gutzuschreiben.

An Kostenarten für die Revierkostenrechnung erscheinen somit:

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| a) Löhne | d) Sprengstoff |
| b) Maschinenmieten | e) Sonstige Materialien |
| c) Ausbau | f) Materialien im Austauschwege. |
| 1. Holz | |
| 2. Eisen und sonstige Ausbaustoffe | |

2. Die Grubenbetriebskosten.

Die Grubenbetriebskostenrechnung baut sich auf der Revierbetriebskostenrechnung auf, so daß für beide dieselben Kapitel oder Betriebsvorgangskonten gelten. Als weiteres und neues Kapitel erscheint jedoch bei der Nachweisung der Grubenbetriebskosten die »Aufsicht untertage«. Diese stellt zwar, streng genommen, eine Kostenart und kein Kapitelkonto dar; ihre Verteilung auf die einzelnen Betriebsvorgänge wäre jedoch nur durch eine mehr oder weniger zutreffende Schlüsselung möglich, und zudem müßten die Reviere mit einem von ihnen nicht zu vertretenden Kostenfaktor belastet werden, was man besser vermeidet. Als zweckmäßigste Lösung erscheint es daher, die Aufsicht nicht als zu verteilende Kostenart, sondern als Kapitel zu führen.

In der Grubenkostenaufstellung erscheinen somit die Kapitel

- | | |
|-----------------|------------------------|
| I. Ausrichtung | IV. Wasserhaltung |
| II. Flözbetrieb | V. Grubensicherheit |
| III. Förderung | VI. Aufsicht untertage |

sowie je nach Bedarf Unterkonten ersten und zweiten Grades entsprechend der Gliederung der Betriebsvorgänge.

An Kostenartengruppen und Untergruppen kommen bei der Grubenkostenrechnung ebenfalls grundsätzlich die gleichen wie bei der Aufstellung der Revierbetriebskosten in Betracht. Das statistische Konto Maschinenmieten fehlt jedoch, und als neue Kostenartengruppe erscheint statt dessen »Maschinen«, worunter alle Maschinenkosten verrechnet werden, soweit sie Neubeschaffung und Maschinenmaterialien, also Schmiermittel, Ersatzteile und Hilfsgeräte betreffen. Die Kostenarten in der Grubenbetriebskostenrechnung sind somit:

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| a) Löhne | d) Sprengstoff |
| b) Maschinen | e) Sonstige Materialien |
| c) Ausbau | f) Materialien im Austauschwege. |
| 1. Holz | |
| 2. Eisen und sonstige Ausbaustoffe | |

Natürlich lassen sich mehrere dieser Kostenarten in eine Kostenartengruppe zusammenfassen, z. B. unter Materialien auch Ausbau und Sprengstoffe rechnen, so daß dann nur die drei Kostenarten unterschieden zu werden brauchen: a) Löhne, b) Maschinen, c—e) Materialien. Die Kostenartengruppe f) Materialien im Austauschwege löst sich bei den Grubenbetriebskosten mit ± 0 auf, weil

eine Gutschrift in dem einen Revier als Lastschrift in dem andern erscheint.

Da wohl alle Löhne, nicht aber alle Maschinenkosten und Materialien revierweise verbucht und verrechnet werden, ist die Summe aller Revierbetriebskosten kleiner als die gesamten Grubenbetriebskosten. Man könnte also zwischen Reviereinzelkosten, den Kosten, die auf die Reviere aufgeteilt werden, und Reviergemeinkosten, den Kosten, deren Verrechnung nur für den Grubenbetrieb insgesamt stattfindet, unterscheiden. Die Verrechnung der Betriebskosten nach Revieren erfolgt restlos in allen Fällen wohl nur beim Kapitel »Flözbetrieb«, beim Kapitel »Förderung«, soweit ein besonderes Förderrevier vorhanden ist, und beim Kapitel »Ausrichtung«, soweit nicht ein Teil der die Ausrichtung umfassenden Arbeitsvorgänge von Unternehmern ausgeführt wird. Rechnungen von Unternehmerarbeiten sind, soweit sie nicht Löhne und Maschinen betreffen, wie Rechnungen jeglicher Art unter Materialien zu verrechnen. Die Betriebsaufwendungen für Wasserhaltung, Grubensicherheit, Wetterwirtschaft und Geleucht werden dagegen stets zu einem mehr oder weniger großen Teil nur für den Grubenbetrieb insgesamt erfaßt. Ganz trifft dies für die Aufsicht untertage zu.

In der nachstehenden Übersicht sind die einzelnen Kostenarten auf die Kostenstellen des Untertagebetriebes verteilt.

Kapitel I. Ausrichtung.

a) Auffahrung.

Löhne der Gesteinhauer, Lehrhauer und Schlepper im Gedinge und im Schichtlohn. Von Unternehmern ausgeführte Ausrichtungsarbeiten sind unter entsprechender Bezeichnung mit ihren Schichten und den verdienten Löhnen im Steigeranschnitt und mit den überschießenden Rechnungsbeträgen, die nicht Löhne betreffen, im Materialverbrauchsheft zu verrechnen.

Maschinenkosten, Sprengstoffe, Ausbau und sonstige Materialien.

b) Unterhaltung.

Löhne der Schachthauer, Zimmerhauer und Mauerleute.

Die für den Grubenausbau verwandten Materialien an Holz, Eisen, Ziegelsteinen und Beton.

Kapitel II. Flözbetrieb.

Löhne der Kohlenhauer, Lehrhauer, Gedingschlepper, Kohlenlader, Kipper, Versetzer und Umsetzer, Schlepper, der Zimmerleute in Abbaustrecken und Ortquerschlägen. Die für die vorhandenen Maschinen in Betracht kommenden Maschinenkosten.

Die im Abbau, in Abbaustrecken und Ortquerschlägen verbrauchten Ausbaumaterialien.

Sprengmittel und sonstige Materialien.

Kapitel III. Förderung.

a) Brems- und Stapelförderung.

Löhne der Bremser, Aufschieber, Abnehmer, Schlepper und Anknepfer.

Maschinenkosten und Materialien für die Unterhaltung der Fördereinrichtungen.

b) Sohlenförderung.

Außer Maschinenkosten und Materialien die Löhne für Lokomotivführer, Schlosser, Elektriker, Rangierer, Telephonisten, Gleisarbeiter, Haspel- und Seilbahnwärter, Pferdeführer und Stallknechte.

Der Anteil an der Rechnung für Pferdegestellung wird unter Material verrechnet.

c) Schachtförderung.

Die Löhne für Anschläger, Aufschieber, Abnehmer, Abzieher, Maschinenwärter untertage sowie die Löhne und Materialien für die Unterhaltung der Fördereinrichtungen, der Aufsetz- und Aufschiebevorrichtungen, der Anschlußbühnen usw.

d) Unterhaltung und Ergänzung des Förderwagenbestandes einschließlich Schmierung.

Kapitel IV. Wasserhaltung.

Löhne und Materialien für Betrieb und Unterhaltung der Wasserhaltungsanlagen untertage sowie der unmittelbar mit der Wasserhaltung zusammenhängenden sonstigen Anlagen.

Kapitel V. Grubensicherheit, Wetterwirtschaft und Geleucht.

Löhne für Wetterleute, Staubstreuer und Fahrschichten der Betriebsratsmitglieder, Löhne und Materialien für Betrieb und Unterhaltung der Gebläse untertage, für Herstellung und Unterhaltung der Wettertüren, Wetterscheider, Wetterverschlüge, Wetterdämme, Luttenstränge und Wetterdüsen, soweit nicht die Verrechnung für ihre erste Anlage unter den Kapiteln I und IV zu erfolgen hat.

Löhne und Materialien für die Bewirtschaftung der ortfesten und tragbaren Beleuchtung.

Kapitel VI. Aufsicht untertage.

Zur Aufsicht untertage gehören alle im Gehalt stehenden Aufsichtspersonen, wie Sprengstoffausgeber, Fahrhauer, Gruben- und Maschinensteiger, Wetter-, Fahr- und Obersteiger, Betriebsführer.

3. Betriebsstatistische Angaben.

Für die laufende Betriebsüberwachung ist die kostenmäßige Erfassung der Betriebsvorgänge und der Betriebsaufwendungen eine wichtige Voraussetzung. Um jedoch ein lückenloses betriebswirtschaftliches Bild des gesamten Grubenbetriebes zu erhalten, muß man der kostenmäßigen die betriebsstatistische Erfassung des gleichartig umrissenen Betriebsvorganges gegenüberstellen. Die Konten der Betriebsbuchhaltung und die Angaben der Betriebsstatistik, wie Förderanteil, Abbaufortschritt usw., geben erst gemeinsam einen klaren Einblick in die innern Zusammenhänge und liefern erst miteinander verflochten die für die laufende Betriebsüberwachung erforderlichen Unterlagen.

Für die Leistungsberechnungen hat daher als Bezugseinheit der Kostenträger der Betriebskostenerfassung, also die Reinförderung zu gelten, und für die Berechnung der Grubenleistung sind die Träger der Lohnaufwendungen untertage, für die Ermittlung der Revier- und Flözleistung die Träger der Lohnaufwendungen in den betreffenden Revieren oder Flözen einzusetzen.

Zur genauen Verfolgung der Flözbetriebe unterscheidet man zweckmäßig mehrere Förderanteile (Leistungen), und zwar:

a) den Förderanteil bei der Gewinnung, entsprechend dem Unterkonto »Gewinnung« des Kontos »Abbau«, Kapitel »Flözbetrieb« (die Hackenleistung im alten Sinne);

b) den Förderanteil im Streb (Strebleistung, Rutschenleistung), entsprechend dem Unterkonto »Abbau«, Kapitel »Flözbetrieb«, ohne Abbaustreckenvortrieb;

- c) den Förderanteil im Abbau (einschließlich Abbaustreckenvortrieb), gemäß den Unterkonten »Abbau« und »Abbaustreckenvortrieb«, Kapitel »Flözbetrieb«;
- d) den Förderanteil im ganzen Flözbetrieb bis zum Anschlag der Bremsförderung, also einschließlich Förderung und Unterhaltung in den Abbaustrecken und Ortquerschlägen, entsprechend Kapitel I, »Flözbetrieb«.

Einen der heutigen Hauerleistung genau entsprechenden Förderanteil gibt es somit nicht. Am nächsten kommt ihr c, der Förderanteil im Abbau (Streb einschließlich Abbaustreckenvortrieb). Außer den Förderanteilen sind für jeden Flözbetrieb Angaben erforderlich über die Mächtigkeit, die Kohlenförderung (in t), die zugeführten Bergemengen (in Wagen oder m³), über die tatsächlich verfahrenen Schichten (ohne Urlauber und Kranke) sowie über den Abbaufortschritt, über die Verhiebfront, den Verhiebfortschritt und die Förderung je m flache Bauhöhe. Die letztgenannte wird im Einfallen gemessen und stellt z. B. beim Strebbau die kürzeste Entfernung der Abbaustrecken voneinander dar. Der Abbaufortschritt ist dagegen in Richtung des Streichens, senkrecht zur Querschlagsrichtung zu messen; er kann bei Strebbau am zweckmäßigsten nach dem Stand des Kohlenstoßes in den Abbaustrecken festgestellt werden. Unter Verhiebfront ist die tatsächlich in Angriff genommene Länge des laufend vorrückenden Kohlenstoßes zu verstehen. Der Verhiebfortschritt wird somit senkrecht zur tatsächlichen Verhiebfront gemessen, oder man erhält ihn durch Rechnung aus der Beziehung:

$$\frac{\text{flache Bauhöhe}}{\text{Verhiebfront}} = \frac{\text{Verhiebfortschritt}}{\text{Abbaufortschritt}}$$

Zusammengefaßt ergibt sich somit für die Flözbetriebe folgende Kennzeichnung:

1. Mächtigkeit
 - a) reine Kohle
 - b) Kohle einschließlich Bergemittel und Nachfallpacken
2. Kohlenförderung
3. Zugeführte Bergemenge
4. Verfahrene Schichten
 - a) in der Vorrichtung
 - b) im Abbaustreckenvortrieb
 - c) im Abbau
 1. Zurichtung
 2. Abkohlen
 3. Strebförderung
 4. Bergeversatz
 5. örtliche Aufsicht
 - d) in der Abbaustreckenförderung
 - e) in der Abbaustreckenunterhaltung
5. Förderanteile je Mann und Schicht
 - a) Förderanteil bei der Gewinnung
 - b) Förderanteil im Streb
 - c) Förderanteil im Streb und Abbaustreckenvortrieb
 - d) Förderanteil innerhalb des Flözbetriebes
6. flache Bauhöhe
7. Abbaufortschritt
8. Verhiebfront
9. Verhiebfortschritt
10. Förderung je m flache Bauhöhe usw.

Diese Angaben kennzeichnen jeden Flözbetrieb und können, von dem einzelnen Flözbetrieb ausgehend, leicht für jedes Flöz, für die Reviere und den ganzen Betrieb untertage zusammengestellt werden. Man erhält auf diese Weise flöz- und revierweise sowie für die ganze

Grube die bei den einzelnen Arbeitsvorgängen der Abbaubetriebe verfahrenen Schichten, die versetzten Bergemengen, den Abbaufortschritt und die verschiedenen Förderanteile. Bei einer Zusammenstellung für die Reviere und die Gruben sind diese Angaben noch durch weitere zu ergänzen, wie Zahl der im Abbau befindlichen Flöze, der auf jedes Flöz entfallende Anteil an der Gesamtförderung usw.

Die Zahl betriebsstatistischer Feststellungen läßt sich noch beliebig vermehren. Hier wird die Betriebsstatistik nur so weit behandelt, wie die Anwendung der vorgeschlagenen Gliederung der Betriebsvorgänge auf sie in Betracht kommt. Daher sei in diesem Zusammenhang nur auf einige besonders wichtige Punkte hingewiesen, wie Erhebungen über die Entwicklung des Streckennetzes mit der Angabe des Bestandes, der Neuauffahrung und der abgeworfenen Länge an Schächten, Sohlenquerschlägen, Richtstrecken, Aufbrüchen und Gesenken, Ortquerschlägen und Abbaustrecken; die Istlänge, die monatliche Zunahme und Abnahme der Abbaufront für jedes Flöz sowie die Anzahl der Betriebspunkte unter Angabe der Förderung je Betriebspunkt; die Bewirtschaftung der Maschinen und wichtiger Materialien, aus welcher der Bestand an jeder Maschinen- und Materialart zu ersehen ist, unter Angabe der in Betrieb und Reserve befindlichen Maschinen und Materialien, des Zugangs und Abgangs im Monat und des Neubedarfs; die Ausnutzung des Grubengebäudes mit Angaben über das Verhältnis der Tagesförderung zur erschlossenen flachen Bauhöhe, zur Anzahl der Betriebspunkte, zur Länge der Abbaustrecken, zur Bremsförderlänge und zur Hauptstreckenförderlänge; die Ausdehnung des Grubengebäudes (mittlere Stoßhöhe, mittlere Schlepplänge, Verhältnis von Abbau zu Vorrichtung usw.).

Der Kostenträger der Betriebskostenrechnung und die Bezugseinheit der Betriebsstatistik.

Um die Kostenaufstellung und Statistik für die Zwecke der Betriebsüberwachung nutzbar zu machen, im besondern um Vergleiche und Gegenüberstellungen zu ermöglichen, muß man als Kostenträger und Bezugseinheit die gleiche Größe wählen. Man kann nicht in einem Falle eine größere, im andern eine kleinere Einheit als Teiler oder zu teilende Zahl verwenden. In Betracht kommen die Roh- oder Bruttoförderung, die Rein- oder Nettoförderung und die Absatzförderung. Von diesen drei Größen ist diejenige zugrundezulegen, die vom betriebswirtschaftlichen Standpunkte aus die größten Vorteile bietet.

Die Rohförderung, also das gesamte aus der Grube geförderte Gewicht des Inhalts der Förderwagen, ist als Bezugseinheit deshalb ungeeignet, weil sich eine Verwiegung der Förderwagen auf der Hängebank nicht durchführen läßt. Man könnte dadurch zwar eine bessere Beladung und Ausnutzung der Förderwagen erzielen und aus Übergewichten auf einen übergroßen Bergegehalt schließen. Im Gegensatz zu den englischen Gruben mit ihren einfachen und ausgedehnten Hängebankeinrichtungen ist jedoch bei der zusammengefaßten Förderung auf den Doppelschachtanlagen des Ruhrbezirks eine solche Beweglichkeit und damit die Möglichkeit, jeden einzelnen Förderwagen zu verwiegen, nicht vorhanden. Auch ist zu berücksichtigen, daß in den Betriebskosten die Aufwendungen für die Aufbereitung der Kohle, also für die Entfernung der Lese- und Wascherberge, sowie für die Verladung enthalten sind. Die Betriebskosten umfassen also nicht nur die Unkosten für

die Rohförderung, sondern auch schon die Kosten für deren Umwandlung in marktfähige Erzeugnisse, so daß eine Umrechnung erforderlich wäre, wenn man die Waschkosten auf die Rohförderung als Kostenträger beziehen wollte.

Ebenso wenig empfehlenswert wie die Rohförderung ist als Bezugseinheit die Absatzförderung, d. h. die nicht nur um die Wasch- und Leseberge, sondern auch um den Selbstverbrauch und den Deputatkohlenanteil verminderte Rohförderung. Die Absatzförderung ist vor allem deshalb für betriebswirtschaftliche Zwecke als ungeeignete Einheit zu bezeichnen, weil die Höhe des Kohlenselbstverbrauchs von Anlage zu Anlage stark schwankt, je nachdem die Kraft in Form von Elektrizität oder Dampf ganz oder zum Teil von einer Zentrale geliefert, in eigenen Kesselhäusern oder unter Verwendung von Abgasen der Kokerei hergestellt wird. Von zwei Zechen würde z. B. unter sonst gleichen Bedingungen diejenige die höhere Leistungsziffer aufweisen, die ihren gesamten Maschinenbetrieb elektrisch eingerichtet hat und nur Fremdstrom bezieht, eine Folge, durch die zweifellos der Wert der Leistung als betriebswirtschaftlicher Kennziffer vermindert und verwischt würde. Dem Einwand, daß die im Kesselhaus verfeuerte Kohlenmenge für den Absatz verloren und deshalb von der wirklich geleisteten Förderung des Grubenbetriebes abzuziehen sei, ist entgegenzuhalten, daß im allgemeinen nicht wertvolle Kohlensorten, sondern nur beschränkt marktfähige Mittelprodukte verfeuert und in absatzfähige Kraft umgewandelt werden. Zudem würde bei Zugrundelegung der Absatzförderung als Bezugseinheit die gleiche Feinkohle als Förderung ganz anders verrechnet werden, wenn sie als Kokskohle Verwendung findet, als wenn sie in Form von Dampf und Strom zum Betriebe der Kokerei dient. Ferner dürfte dasselbe Mittelprodukt für die Feststellung der Förderung nicht berücksichtigt werden, wenn es im eigenen Betriebe zur Erzeugung billigen Stroms dient, dagegen müßte man es als Förderung werten, wenn es an ein fremdes Zentralkraftwerk geliefert würde, vom betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkt aus ein untragbarer Widerspruch. Hinzukommt, daß der Begriff »Selbstverbrauch« eine sehr verschiedene Auslegung findet. Man versteht darunter vielfach nicht nur die zu Betriebszwecken der eigentlichen Zeche verwandten Kohlenmengen, sondern auch die an Ziegeleien und als Frei- und Deputatkohle gelieferten. Auf einer Zeche, die ihre gesamte Kraft von einer elektrischen Zentrale kauft oder mit dieser verrechnet, keine Nebenbetriebe besitzt und Frei- und Deputatkohle getrennt führt, können sich Reinförderung und Absatzförderung decken, während auf einer andern mit eigenem Kesselhaus und Nebenbetrieben die Absatzförderung erheblich geringer ist als die Reinförderung. Bei Wahl der Absatzförderung als betriebsstatistischer Bezugseinheit und als Kostenträger wäre in diesem Falle ein betriebswirtschaftlicher Vergleich beider Zechen nicht möglich, weil die tatsächliche Leistung des Grubenbetriebes durch Maßnahmen und Verhältnisse, für die man die Grube nicht verantwortlich machen kann, vermindert worden ist und somit die Bezugseinheit auf den einzelnen Zechen eine verschiedene Größe darstellt. Während sich also die Absatzförderung für einen Vergleich von Zeche zu Zeche nicht eignet, kann sie für die Gegenüberstellung verschiedener Bergbaubezirke schon eher verwendet werden, aber auf diese Möglichkeit kommt es hier weniger an.

Eine einwandfreie, vergleichsfähige und somit betriebswirtschaftlich brauchbare Grundlage für die Errechnung des Förderanteils und die Beziehung der Betriebs- und Selbstkosten auf einen Kostenträger bildet aus den angeführten Gründen allein die Reinförderung, wobei unter Rein- oder Nettoförderung die nur um die Lese- und Waschberge verminderte Roh- oder Bruttoförderung zu verstehen ist. Ihre Menge wird durch Zusammenzählung der in den Absatz und den Selbstverbrauch übergegangenen, möglichst durch Wägung zu ermittelnden verwertbaren Erzeugnisse festgestellt. Minderwertige Brennstoffe, wie die bei der Aufbereitung anfallenden Mittelprodukte und Schlämme, sind dabei bisher vielfach mit ihrer Gesamtmenge eingesetzt worden, ein Verfahren, das zum mindesten für die Feststellung des Selbstverbrauchs ungenau ist und diesen höher erscheinen läßt, als er in Wirklichkeit ist. Daher ist es zweckmäßiger, die in den Selbstverbrauch übergehenden Mittelprodukte und Schlämme nur in Teilmengen zur Verrechnung zu bringen, sei es unter Berücksichtigung der Verdampfungsziffer sowie des Aschen- und Wassergehalts, sei es durch Abzug einer bestimmten Gewichtsmenge. Als Kostenträger ist also bei der Erfassung der Betriebskosten der ganzen Grube die Reinförderung der Grube zugrunde zu legen, für die Revierbetriebskosten die Reinförderung des Reviers und für die Flözbetriebskosten die Reinförderung der Flöze. Dasselbe gilt sinngemäß für die Feststellung des Förderanteils. Die Errechnung der Reinförderung der Reviere und der Flöze hat dabei vorläufig noch unter Berücksichtigung des für die Ermittlung der Reinförderung der ganzen Grube üblichen Faktors zu geschehen. Erstrebenswert wäre es allerdings, worauf in diesem Zusammenhang hingewiesen sei, die Reinförderung jedes Flözes nicht mit Hilfe eines für die Gesamtförderung der Grube geltenden Durchschnittsfaktors, sondern durch einen von dem Bergegehalt und der Aufbereitbarkeit der Rohkohle eines jeden Flözes abhängigen und bei den einzelnen Flözen verschiedenen Flözfaktor festzustellen. Da aber dieser Flözfaktor heute erst auf wenigen Gruben ermittelt wird, muß man von seiner allgemeinen Benutzung noch absehen.

Zusammenfassende Schlußbetrachtung.

Die Betriebsüberwachung mit Hilfe einer nach den vorstehenden Ausführungen aufgestellten Betriebskostenrechnung und Betriebsstatistik wird sicherlich in der Lage sein, den Bedürfnissen der Praxis nachzukommen und sich ihnen anzupassen. Betriebskostenrechnung und Betriebsstatistik sind eng miteinander verknüpft, da ihnen die gleiche Bezugseinheit und der gleiche Betriebsvorgang zugrundeliegt. Als sehr wichtiges Mittel für die Betriebsüberwachung wird sich die Betriebskostenrechnung erweisen. Aus den wahren Reihen sind die Ausgaben für Löhne, Maschinen und Material zu ersehen, die in ihrer Endsumme die gesamten Grubenkosten und im Zusammenhang mit der geförderten Kohle die Kosten je t Reinförderung ergeben. Besonders hervorzuheben ist jedoch, daß sie durch ihre senkrechte Gliederung nach den Betriebsvorgängen ein ausgezeichnetes Mittel für die laufende Betriebsüberwachung darstellt und daß sie dienstbar gemacht werden kann: 1. für die Überwachung des Betriebsverlaufes, 2. für den Vergleich gleichartiger Betriebsvorgänge derselben Zeche und verschiedener Zechen untereinander, 3. für die Prüfung der Wirtschaftlichkeit eingeführter Neuerungen in dem Ausbau oder der Organisation des Betriebes, 4. für die

Erkennung derjenigen Stellen und Vorgänge, bei denen Verbesserungen angesichts der Höhe der Kosten besonders wichtig und lohnend sind.

Diese betriebswirtschaftlichen Ziele und ihre Vorteile für die Überwachung des Gesamtbetriebes und der einzelnen Betriebsvorgänge lassen sich jedoch nur dann erreichen, wenn Einheitlichkeit in der Benennung von Kostenträgern, Kapiteln und Kostenarten besteht und die ihnen und den darunter fallenden Begriffen gegebene Auslegung als allgemein gültig angesehen wird. Dabei kommt es nicht darauf an, wie weitgehend die Gliederung der Kapitel durchgeführt wird, die Hauptsache ist, daß, wenn eine Unterteilung eines Haupt- oder eines Unterkontos erfolgt, dies im Rahmen der hier gemachten Vorschläge geschieht.

Die Tatsache, daß die vorgeschlagene Einteilung und Begriffsfestsetzung gewisse Umstellungen in der Buchführung mit sich bringt und anfangs den Vergleich mit frühern Monaten und Jahren erschwert, dürfte keinen allzu schwer wiegenden Nachteil bedeuten, zumal da dieser Mangel mit fortschreitender Zeit immer mehr und schließlich ganz verschwindet. Außerdem ist nicht zu verkennen, daß in vielen Fällen ein Betriebskosten-

vergleich mit andern Anlagen sehr viel fruchtbringender sein wird als der mit frühern Monaten oder Jahren desselben Werkes.

Die Verknüpfung der Betriebsbuchhaltung und ihrer Konten mit der Hauptbuchhaltung läßt sich auf die verschiedenste Weise leicht durchführen. Es ist nicht erforderlich und sicherlich auch nicht wünschenswert, daß Haupt- und Betriebsbuchhaltung genau dieselben Konten führen und dieselben Einzelbuchungen vornehmen, sondern es wird durchaus genügen und den Belangen der Hauptbuchführung entsprechen, wenn diese nur die Hauptkapitel, also die Konten »Ausrichtung«, »Flözbetrieb«, »Förderung«, »Wasserhaltung«, »Grubensicherheit« und »Aufsicht« übernimmt. Auch ist es möglich, daß die Hauptbuchhaltung sich darauf beschränkt, nur ein Generalkonto »Grubenbetrieb« zu führen, auf dem alles, was den Grubenbetrieb betrifft, verbucht wird, während die Aufteilung der Ausgaben auf Einzelkonten der Betriebsbuchhaltung überlassen bleibt. Von großer Wichtigkeit ist nur, daß die Gruppengliederung nach einheitlichen Gesichtspunkten erfolgt, damit der Übergang und Zusammenhang zwischen den einzelnen Nachweisungen stets gewahrt bleibt.

Anwendung der Meßtechnik für die Verlustquellenforschung und Arbeitsüberwachung in der Preßluftwirtschaft untertage.

Von Dipl.-Ing. F. Brinkmann, Essen.

Die Verlustquellenforschung ist eine der Kernfragen für den Fortschritt der wirtschaftlichen Entwicklung, denn zur Steigerung des Ertrages und zur Verminderung der Gesteinskosten kommt es auf die Ausnutzung aller erzeugungstechnischen und betriebswirtschaftlichen Vorteile an. In dieser Erkenntnis ist der alte Grundsatz »Messen heißt Sparen« an die Spitze jeder Verlustquellenforschung zu stellen.

Die nachstehenden Ausführungen sollen die einfachsten Meßarten und Hilfsmittel erläutern, die es dem Bergbau ermöglichen, den Betrieb menschen- und preßluftwirtschaftlich auf die unter den gegebenen Verhältnissen erreichbare Höhe zu bringen. Weiterhin wird auf Grund eigener Versuche und Erfahrungen ein Meßverfahren mitgeteilt, das die Vorgänge beim Preßluftbetriebe augenblicklich zu erkennen gestattet, so daß gegebenenfalls noch während ihres Ablaufes eingegriffen werden kann.

Preßluftmessungen und ihre Auswirkungen.

Druckmessungen.

Die Untersuchung der Druckverhältnisse in der Grube beschränkt sich in der Regel auf wenige Betriebspunkte, an denen ein hoher Druckabfall auftritt. Die stets wiederkehrenden Klagen über die geringe Leistung der preßluftverbrauchenden Maschinen an diesen wenigen Betriebspunkten geben aber vielfach schon Veranlassung, den Erzeugungsdruck übertage entsprechend höher einzustellen. Somit besteht die erste Aufgabe darin, die hauptsächlichen Stellen mit dem niedrigsten Druck oder dem größten Druckabfall zu ermitteln. Für solche Feststellungen sind schreibende Messer am Platze, die ohne Dauerbeobachtung schon in wenigen Tagen ein einwandfreies Bild der Druckverhältnisse in dem betreffenden Revier aufzeichnen. Voraussetzung bei allen Druck-

messungen ist ein gleicher Druck oder ein schreibender Druckanzeiger am Kompressor.

Die Stellen niedrigsten Druckes werden einer besondern rückläufigen Druckuntersuchung unterzogen, indem man an wichtigen Punkten (Revierbeginn, Stapelfuß- und -endpunkten, Orten und Ortquerschlägen) Meßstellen einrichtet, an denen Messungen gleichzeitig erfolgen können (Abb. 1). Die

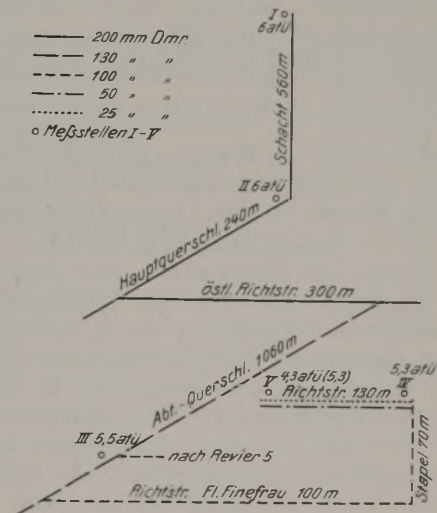


Abb. 1. Druckverlaufsplan eines Reviers.

Gleichzeitigkeit derartiger Druckaufnahmen muß gewährleistet sein, weil sich nur dann die Druckverluste zwischen den verschiedenen Meßpunkten einwandfrei erkennen lassen. Die Ergebnisse werden in sogenannte parallelperspektivische Druckverlaufspläne (Abb. 1) mit den zugehörigen Druckverlaufsblättern gemäß den Abb. 2 und 3 eingetragen. Schon

wenige zu verschiedenen Zeiten vorgenommene Messungen geben ein zuverlässiges Bild über die Örtlichkeit und die Dauer der Druckverluste.

Temperaturmessungen.

Mit Hilfe von Temperaturmessungen ermittelt man diejenige Stelle in der Preßluftleitung, wo die Preßluft ihre niedrigste Temperatur erreicht hat. Hier

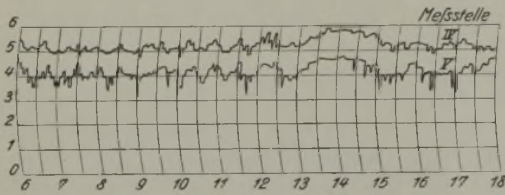


Abb. 2. Revier 3 vor der Änderung.

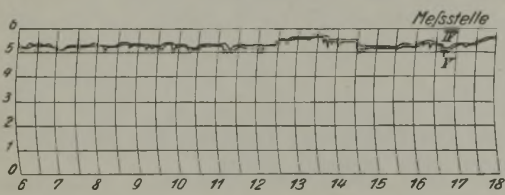


Abb. 3. Revier 3 nach der Änderung.

Abb. 2 und 3. Druckverlaufsblätter.

ist der Wasserabscheider einzubauen, weil jede weitere Fortbewegung des Wassers in der Rohrleitung die Überwindung von Widerstand erfordert und somit Druckabfall verursacht. Die Schädlichkeit des Wassers macht sich außerdem bei allen durch Preßluft betätigten Maschinen störend bemerkbar. Für die Größe des Abscheiders ist die Wassermenge maßgebend, deren Berechnung aus dem gemessenen Temperaturunterschied folgendes Beispiel erläutert. 3000 m³ Luft von 20° C werden bei einem Sättigungsgrad von 80% stündlich für ein bestimmtes Revier angesaugt. Die gleichzeitig angesaugte Wassermenge beträgt $3000 \cdot 13,6 = 40,8$ kg. An der Meßstelle im Revier ist die Luft mit 10⁰ und 5 atü gemessen worden. Das Volumen von 3000 m³ beträgt bei 5 atü und 10° C $3000 \cdot \frac{1,033 \cdot 283}{5 \cdot 293} = 599$ m³. Dann führen 599 m³ bei 10° C und 5 atü 5,7 kg Wasser (Preßluft ist bekanntlich immer gesättigt), da 1 m³ Luft bei 100% Sättigung 9,6 g Wasser enthält. Demnach scheiden sich $40,8 \text{ kg} - 5,7 = 35,1$ kg Wasser je h ab.

Der Einbau der Druckmesser und Thermometer bereitet untertage meist erhebliche Schwierigkeiten, denen man durch Verwendung des in Abb. 4 wiedergegebenen Temperaturmeßhahns begegnen kann. Bei Leitungen von weniger als 100 mm Dmr. ist ein besonderer Schaltring erforderlich. Die Wandstärke gibt bei größeren Rohrweiten dem Hahn genügenden Halt. Die Messungen gestalten sich wie folgt. Der Meßbeamte begibt sich mit seinem Gerätekasten (Abb. 5), der Thermometer, Druckmesser und Durchsteckschraube enthält, zur Meßstelle. Er löst die nur zum Schutze des Gewindes und des Hahnes angebrachte Schutzschraube und setzt an deren Stelle den Druckmesser. Nach vorgenommener Druckmessung dreht er die Durchsteckschraube ein. Zur Dichtung zwischen Hahn und Thermometer während der Meßdauer dient ein Gummipolster. Der Hahn wird geöffnet und das Thermometer bis in den Luftstrom durchgeschoben.

Mengenmessungen.

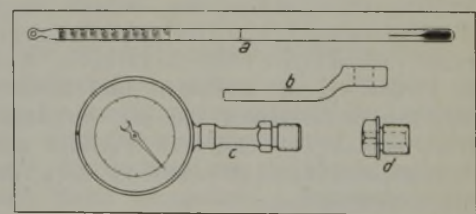
Am wichtigsten ist die Mengenmessung, die der technischen Durchführung des Meßverfahrens in der Preßluftwirtschaft die größten Schwierigkeiten entgegenzusetzen und an der manche verheißungsvoll in Angriff genommenen Versuche zur Preßluftüberwachung gescheitert sind. Diese Schwierigkeiten beruhen zu einem großen Teil auf der unrichtigen Wahl des Staumittels.

Düse oder Staurand?

Zunächst sei die Frage erörtert, ob und warum die Düse dem Staurand vorzuziehen ist. Die Ansichten über ihre Eignung gehen heute noch derart auseinander, daß die Frage einer grundlegenden Klärung bedarf.

Hinsichtlich der Meßgenauigkeit der beiden Staumittel läßt schon eine oberflächliche Betrachtung vermuten, daß der Staurand gegenüber der mit Rost und andern Schmutzteilen angefüllten Luft, die sich bei großen Entnahmen mit hoher Geschwindigkeit durch die Staurandöffnung bewegt, weniger widerstandsfähig ist als die Düse. Mit Hilfe des anschließend besprochenen Eichverfahrens sind von mir die verschiedensten Düsen und Stauränder auf die Dauer ihrer Meßgenauigkeit untersucht worden, wobei sich ergeben hat, daß schon kleine Beschädigungen der scharfen Kante des Staurandes eine Änderung der Ausflußziffer hervorrufen, während bei der Düse auch tiefere Rillen ohne Einfluß auf die Meßgenauigkeit bleiben.

Für die Düse mit der Ausflußziffer 1,022 (Zahlentafel 1) wurde z. B. nach 1/2-jährigem Betriebe bei der Nacheichung dieselbe Ausflußziffer ermittelt.



a Thermometer, b Schlüssel, c Druckmesser, d Thermometerschraube.

Abb. 5. Anordnung der Geräte im Gerätekasten.

Die Nacheichung von zwei Staurändern ergab dagegen erhebliche Abweichungen von der ein halbes Jahr vorher ermittelten Ausflußziffer, und ein dritter Staurand zeigte schon nach einem dreimonatigen Gebrauch Abweichungen (Zahlentafel 1).

Die weitere Tatsache, daß kleine Ansammlungen von Schmutz oder Wasser vor dem Staurande Änderungen in der Ausflußziffer zur Folge haben, während sie bei der Düse keinen Einfluß ausüben, haben den Verfasser zur Bevorzugung der Düse bewogen.

Die Düseneichung.

Bekanntlich sind die heutigen Verfahren zur Eichung von Düsen und Stauscheiben und die sonsti-

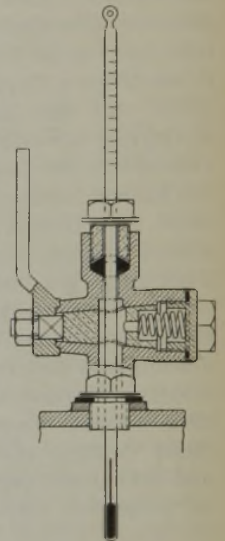


Abb. 4. Druck- und Temperaturmeßhahn.

Zahlentafel 1. Eichblätter für Düsen oder Stauränder.

Dauer des Versuches	Druck vor der Düse	Temperatur vor der Düse	h	Theoretische Luftmenge bei 0° und 760 mm Q.-S.	Druck im Kessel	Temperatur im Kessel	Verdrängte Wassermenge	Aus der verdrängten Wassermenge errechnete Luftmenge bei 0° und 760 mm Q.-S.	Ausflußziffer	Eichung nach 1 Jahr
s	atü	°C	mm W.-S.	m³/h	atü	°C	m³	m³/h	"	"
Düse Nr. 1 (Querschnittsverhältnis 40/100).										
92	4	22	270	617,0	4	20	3,5	636	1,03	—
74	4	26	310	653,5	4	25	3	672	1,028	—
122	4	19	210	546,0	4	18	4	555	1,01	—
121	4	20	210	546,7	4	19	4	558	1,02	—
93	4	20	345	700,7	4	20	4	727	1,03	—
									im Mittel	1,023
Eichung nach einem halben Jahr										
117	4	29	170	480,4	4	28	3,5	490	—	1,02
105	4	25	150	457,6	4	25	3	470	—	1,026
100	4	19	300	652,0	4	18	3,4	675	—	1,034
87	4	19	320	673,0	4	19	3,5	677	—	1,006
									im Mittel	1,022
Staurand Nr. 1 (Querschnittsverhältnis 24/100).										
345	4	20	208	193,9	4	19	4	196	1,01	—
291	4	25	300	228,9	4	24	4	238,6	1,04	—
477	4	23	110	139,0	4	23	4	139,5	1,004	—
									im Mittel	1,018
Eichung nach einem halben Jahr										
236	4,5	16	130	161,5	4,5	16	2	154	—	0,955
158	4	17	270	220,5	4	16	2	208,2	—	0,940
282	4	19	190	184,9	4	17	3	165	—	0,946
376	4	20	105	137,2	4	19	3	130,8	—	0,952
									im Mittel	0,948
Staurand Nr. 2 (Querschnittsverhältnis 40/100).										
72	4	17	360	719,0	4	17	3	708	0,986	—
130	4	17	190	522,4	4	17	4	522	1,00	—
125	4	17	200	537,1	4	16	4	543	1,01	—
192	4	19	90	357,0	4	18	4	350	0,981	—
									im Mittel	0,994
Eichung nach einem Vierteljahr										
54	4	20	300	653,4	4	20	2	604	—	0,925
110	4	19	155	469,6	4	19	3	448	—	0,935
116	4,5	18	160	502,0	4,5	18	3	462	—	0,922
157	4,5	19	150	486,9	4,5	19	4	454	—	0,933
70	4	21	250	590,5	4	20	2,5	582	—	0,980
									im Mittel	0,958

gen Meßeinrichtungen für gasförmige Körper noch mit geringern oder größern Fehlerquellen behaftet. Die Unsicherheit der Einschnürungsziffer für Stauflanschen zeigt die Sammlung von μ -Kurven in Abb. 6¹.

Auch bei der Normaldüse lassen neuere Messungen Zweifel an der Richtigkeit der Annahme von $\mu = 1$ aufkommen, zumal da bei den Eichversuchen die Temperaturmessungen nicht allen Anforderungen entsprochen haben. In den meisten Fällen scheidert aber die Anwendbarkeit der Normaldüse an der auf der Unveränderlichkeit ihres Flächenverhältnisses beruhenden geringen Fähigkeit, sich bestimmten Drücken und Geschwindigkeiten anzupassen, an den Kosten ihrer Herstellung, zumal bei großen Rohrweiten, und endlich an der Schwierigkeit ihres Einbaus in die vorhandene Leitung infolge ihrer großen Baulänge.

Aus diesen und andern Gründen, auf die noch näher eingegangen wird, mußte man zu Düsen anderer Bauart übergehen, um nicht von vornherein zum Verzicht auf die Mengemessung von Prelluft in der

Grube gezwungen zu sein. Versuche zur Feststellung der Einschnürungsziffer von Düsen und Stauflanschen,

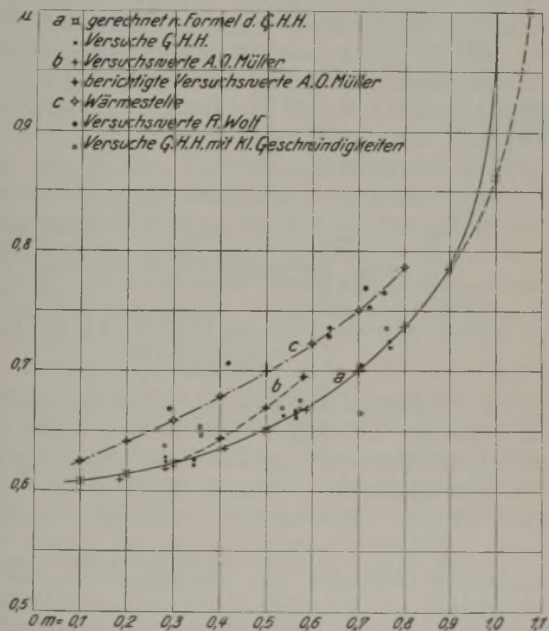


Abb. 6. Einschnürungsziffern für Stauflansche und Düsen.

¹ Ergebnisse der Arbeiten von A. O. Müller (V. D. I.-Forschungshefte 1908, Nr. 49, S. 31), der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (Mitt. Nr. 12) und von Wolf (Ergänzung zu Mitt. Nr. 12) sowie der für die Gutehoffnungshütte ausgeführten Versuche von Wenzl und Schwarz. Die einzelnen Werte weisen Unterschiede bis zu 9% auf.

wie sie Wenzl und Schwarz in einem wasserlosen Gasbehälter von 2000 m³ Rauminhalt auf der Gutehoffnungshütte vorgenommen haben, sind im Zechenbetriebe undurchführbar. Ebenso ist das Verfahren der Bestimmung der Durchflußziffer auf Grund des Druckabfalls in glatten Röhren¹ zu umständlich. Einen gangbaren Weg zur Ermittlung der Einschnürungsziffer gibt von Velsen-Zerweck² an, der nach dem Auffüll- oder Abblaseverfahren geeicht hat. Trotz Mitwirkung eines geschulten Beamten sind jedoch auch bei der Durchführung dieser Eichung Fehler nicht zu vermeiden gewesen. Einmal treten zahlreiche Ablesefehler auf und ferner beeinflussen die schnellen Temperaturschwankungen das Ergebnis derart, daß von einer einwandfreien Genauigkeit der Eichung meines Erachtens nicht mehr die Rede sein kann. Die Temperaturen im Behälter bleiben nicht gleich, weil die vom Kompressor kommende Luft eine andere Temperatur hat als die im Behälter vorhandene Preßluft. Ferner entstehen Temperaturschwankungen durch die Expansion der in den Kessel eintretenden Preßluft sowie durch die Kompression der im Kessel befindlichen Luft. Mit Hilfe sehr umständlicher Rechnungen kann man die Temperaturschwankungen annähernd bestimmen; praktisch lassen sie sich jedoch nicht messen.

Auf Grund dieser Erkenntnis ist ein Eichverfahren für Düsen und Stauränder ausgebildet worden, das bei großer Genauigkeit den Vorzug bietet, daß jeder ungeschulte Mann es anzuwenden vermag. Auf dem Versuchsstand, der sich in der Zechenwerkstatt billig herstellen läßt, können nicht nur Stauscheiben und Düsen geeicht, sondern alle Mengenmeßgeräte auf ihre Genauigkeit geprüft werden.

Den Hauptbestandteil des Versuchsstandes bildet der Kessel *a* (Abb. 7), der mit Hilfe des Wasserzuflußrohres *b* mit Wasser gefüllt wird. Das Ventil *c*

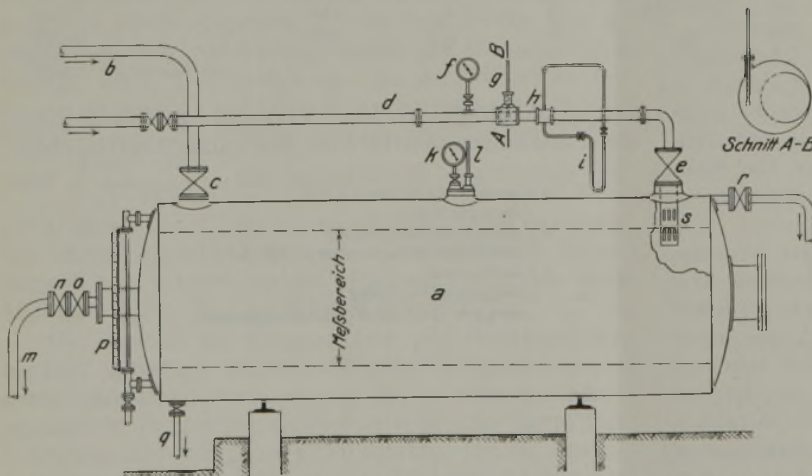


Abb. 7. Eichversuchsstand für die Bestimmung der Einschnürungsziffern von Staugeräten.

dient zum Absperrn des Kessels gegen die Zuflußleitung. Das auf der andern Seite in den Kessel eingeführte Luftzuflußrohr *d* ist durch das Ventil *e* gegen den Kessel absperrbar. Dieses Rohr besitzt Anschlüsse für den Druckmesser *f* und das Thermo-

meter *g*. Außerdem ist das Paßstück *h* eingeschaltet, das den Einbau des zu eichenden Meßgerätes ermöglicht. Dieses enthält Anschlüsse für den Druckunterschiedsmesser *i* und der Kessel solche für den Druckmesser *k* und das Thermometer *l*. An dem Wasserabflußrohr *m* sind der Regelungshahn *n* zum Einstellen der Abflußgeschwindigkeiten des Wassers und der Absperrhahn *o* angebracht. Die Größe der Abflußmenge läßt sich am Wasserstandsglas *p* ablesen. Schließlich seien noch der Entwässerungshahn *q* und der Entlüftungshahn *r* erwähnt. Die Preßluft wird am Austrittsstutzen *s* seitwärts in den Kessel eingeführt, damit keine Beunruhigung des Wasserspiegels eintritt.

Vor dem Versuch wird der Kessel vollständig mit Wasser gefüllt, das ebenso wie die zur Verdrängung des Wassers aus dem Kessel benutzte, vorher in einem besonders Kessel aufgespeicherte Preßluft Raumtemperatur hat. Preßluft von verschiedener Temperatur kann also nicht in den Kessel eintreten und dadurch hervorgerufene Temperaturschwankungen sind während der Versuchsdauer ausgeschlossen. Mithin ist, wie auch die durchgeführten Eichversuche gezeigt haben, eine genaue Übereinstimmung der beiden Thermometer *g* und *l* gewährleistet. Der zweite Umstand, der das Volumen der Preßluft bestimmt, ist der Druck. Bei geöffnetem Absperrhahn *e* steht das im Kessel befindliche Wasser unter einem bestimmten Preßluftdruck, den beide Druckmesser *j* und *k* in gleicher Höhe anzeigen müssen. Nach Einbau der zu eichenden Düse oder Stauscheibe und nach dem Anschluß des mit Wasser gefüllten U-Rohres *g* kann die Eichung beginnen.

Man öffnet zunächst den Absperrhahn des Wasserabflußrohres. Nachdem dann an dem Regelungshahn *n* eine bestimmte Ausflußgeschwindigkeit eingestellt und die Übereinstimmung der beiden Druckmesser und Thermometer beobachtet worden ist, wird bei Sichtbarwerden des Wasserspiegels im Schauglas mit einer Stechuhr die Zeit festgestellt, während der der Wasserausfluß andauert. Die Anzahl der vom Wasserspiegel überlaufenen Skalenstriche gibt die durch die eintretende Preßluft verdrängte Wassermenge an, welche die Berechnung der Luftmenge Q_1 in m³/h bei 0° und 760 mm Q.-S. ermöglicht.

Die Berechnung der durch das Luftzuflußrohr mit dem zu eichenden Durchflußwiderstand geflossenen Luftmenge Q_2 erfolgt nach dem Gesetz von Bernoulli, wonach die Summe aus Druck- und Geschwindigkeitsenergie an jeder Stelle der Strömung gleich ist. Der Druck muß somit im Stauorgan (Meßflansch oder Düse) abnehmen, da die Geschwindigkeit zunimmt. Durch Teilung dieser beiden Mengengrößen $Q_2:Q_1$ erhält man die Ausflußziffer μ . Die Eichung wird bei den verschiedensten Mengen (Geschwindigkeiten) durchgeführt. Auf einem besonderen Düseneichblatt (Zahlentafel 1) erfolgen die Eintragung der während des Versuches abgelesenen Meßwerte und die Bestimmung der Durchflußziffer. Auf Grund der Größe des Querschnittsverhältnisses, des Druckes, der Temperatur und des Druckunterschiedes kann man die Luft-

¹ Jacob und Sohn: Der Druckabfall in glatten Röhren und die Durchflußziffer von Normaldüsen, V. D. I.-Forschungshefte 1924, Nr. 267.

² Preßluftmessung und -überwachung, Dissertation 1925. Ausführliche Angaben s. Litinsky: Messung großer Gasmengen; Gramberg: Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und zur Betriebskontrolle, 1920, Bd. 1.

mengen in m^3/h bei 0° und 760 mm Q.-S. ebenfalls aus noch zu besprechenden Tafeln ablesen. Die Ausflußziffer wird zweckmäßig in die geeichte Düse oder in den Staurand geschlagen, damit man sie immer vor Augen hat.

Das geschilderte Eichverfahren läßt sich mit größter Genauigkeit in jedem Zechenbetriebe durchführen. Ein Kessel von etwa $6 m^3$ wird meist zur Verfügung stehen. Auch die Anfertigung der Düsen oder Stauränder bereitet keine Schwierigkeiten mehr, da etwaige Rauigkeiten an der Düsenwandung oder eine die Meßgenauigkeit beeinträchtigende Formgebung durch die leicht festzustellende Ausflußziffer berichtigt werden.

Mengentafeln.

Die bereits erwähnten Tafeln, deren Wiedergabe sich hier wegen ihrer Zahl und ihres Umfanges verbietet, sind von mir mit Berücksichtigung der Vorgeswindigkeit und des Querschnittsverhältnisses aufgestellt worden. Sie gestatten jedem ungeschulten Mann die unmittelbare Ablesung der Mengen bei allen im Betriebe vorkommenden Querschnitten, Drücken, Temperaturen und Druckunterschieden. Die Tafeln eignen sich besonders für den Versuchsstand. Da man daraus die größte und die kleinste auf dem Versuchsstand vorkommende Luftmenge abzulesen vermag, sind bei der Berechnung der Mengenwerte nur die Düsenquerschnitte in der Leitung von 100 mm Dmr.

Zahlentafel 2. Mengentafel für Reviermessungen usw.

$^\circ C$	Düsen- zu Rohr-Drm.	atü								
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
10	80/200	136,08	144,56	152,24	159,69	166,91	173,70	180,21	186,63	192,59
	40/200	34,06	36,18	38,10	39,97	41,78	43,47	45,11	46,71	48,20
	60/150	78,48	83,37	87,80	92,10	96,27	100,27	103,94	107,64	111,08
	24/150	12,25	13,01	13,70	14,37	15,02	15,63	16,22	16,79	17,33
	60/100	89,92	95,53	100,61	105,53	110,30	114,77	119,09	123,33	127,27
	40/100	34,90	37,07	39,04	40,95	42,81	44,54	46,22	47,86	49,39
	24/100	12,28	13,04	13,74	14,41	15,06	15,67	16,26	16,84	17,38
	12/100	3,06	3,25	3,43	3,59	3,76	3,91	4,05	4,20	4,33
	28/50	18,47	19,63	20,67	21,68	20,66	23,58	24,47	25,34	26,15
	80/200	133,90	141,92	149,49	156,94	163,82	170,58	177,12	183,31	189,38
20	40/200	33,51	35,52	37,42	39,28	41,00	42,70	44,33	45,88	47,40
	60/150	77,22	81,85	86,22	90,51	94,48	98,38	102,15	105,72	109,23
	24/150	12,05	12,77	13,45	14,12	14,74	15,35	15,94	16,49	17,04
	60/100	88,48	93,79	98,79	103,71	108,26	112,73	117,05	121,14	125,15
	40/100	34,34	36,40	38,34	40,25	42,01	43,75	45,42	47,01	48,57
	24/100	12,08	12,81	13,49	14,16	14,78	15,39	15,98	16,54	17,09
	12/100	3,01	3,19	3,36	3,53	3,69	3,84	3,99	4,12	4,26
	28/50	18,18	19,27	20,29	21,31	22,24	23,16	24,05	24,89	25,71
	80/200	131,72	139,63	147,20	154,42	161,30	167,83	174,14	180,33	186,29
	40/200	32,97	34,95	36,84	38,65	40,37	42,01	43,59	45,14	46,63
30	60/150	75,97	80,53	84,89	89,06	93,03	96,80	100,43	104,00	107,44
	24/150	11,85	12,57	13,25	13,90	14,52	15,10	15,67	16,23	16,76
	60/100	87,04	92,27	97,27	102,05	106,59	110,91	115,08	119,17	123,11
	40/100	33,78	35,81	37,75	39,60	41,37	43,04	44,66	46,25	47,78
	24/100	11,89	12,60	13,28	13,93	14,55	15,14	15,71	16,27	16,81
	12/100	2,96	3,14	3,31	3,47	3,63	3,78	3,92	4,06	4,19
	28/50	17,88	18,96	19,98	20,96	21,90	22,78	23,64	24,48	25,29

berücksichtigt worden. Die einzige Arbeit, die künftig noch von dem Meßbeamten zu leisten ist, besteht in dem Malnehmen der Tafelzahl mit dem für die betreffende Düse ermittelten Beiwert.

Die Bestimmung der Preßluftmenge für die Grube (Steigerreviere usw.) wird, da die Aufstellung einer vollständigen Tafel für jeden Rohrquerschnitt zu umständlich ist, am besten gemäß Zahlentafel 2 vorgenommen, worin aus der Mengengleichung die Werte für alle vorkommenden Drücke und Temperaturen bestimmt worden sind. Man erhält die in 1 h durch die Düse hindurchgegangene Luftmenge durch Malnehmen der in der Tafel aufgeführten Zahlen mit dem Wurzelwert aus dem angezeigten oder aufgezeichneten Druckunterschied unter Einbeziehung der Ausflußziffer μ . Ist z. B. das Verhältnis des Düsen- zum Rohrdurchmesser 40:100, der Druck 4,5 atü, die Temperatur $20^\circ C$, so liest man aus der Tafel die Zahl 40,25 ab. Hat man ferner aus dem Diagramm oder aus dem Ausschlag eines U-Rohres ein mittleres \sqrt{h} von 26,5 mm/h und einen Düsenbeiwert von 0,989 festgestellt, dann beträgt die Menge $40,25 \cdot 26,5 \cdot 0,989 = 1054,89 m^3/h$.

Neuerdings ist behauptet worden, daß Widerstände, die bei Mengemessungen vor dem Staugerät

auftreten, bei dem Staurand keinen Einfluß auf das Meßergebnis hätten, dagegen bei der Düse erhebliche Veränderungen der Ausflußziffer hervorriefen. Solche Widerstände können z. B. an den Rohrwandungen durch Rostbildung oder durch andere Verschmutzungen entstehen. Man hat diese Behauptung durch Vorschaltung der verschiedensten Widerstände, z. B. durch den Einbau verschiedener Drahtgittergrößen vor das Staumittel, zu beweisen versucht und angeblich festgestellt, daß die Ausflußziffern von Stauscheiben unverändert bleiben, während die von Düsen erheblichen Änderungen unterliegen. Vom Verfasser sind auf seinem Versuchsstand ähnliche Beobachtungen nicht gemacht worden, was jedoch in der abweichenden Anordnung der Versuche begründet sein mag. Um aber für jeden Fall bei der Verwendung von Düsen einwandfreie Meßergebnisse zu erhalten, habe ich neuerdings die Düsen in Verbindung mit einem Preßluftrohr von 6 m Länge geeicht, das der Düse auf dem Eichversuchsstand vorgeschaltet war. Für diesen Zweck ist ein ungebrauchtes, innen verzinktes Rohr gewählt worden, das sicherlich eine ganze Reihe von Jahren dem Luftstrom einen unveränderlichen Widerstand entgegengesetzt. Dieses Rohr bleibt in der Grube immer der betreffenden Düse vor-

geschaltet. Damit dürften etwaige Bedenken wegen der Veränderlichkeit der Ausflußziffer behoben sein.

Der Meßschieber.

Bekanntlich scheidet die nur selten vorgenommene Preßluftmengenmessung untertage meist an der unzweckmäßigen Durchführung. In der Regel verwendet man Düsen, und zwar wird die Mengendüse in die Hauptleitung und die Undichtigkeitsdüse in eine Nebenleitung verlegt. Die Anwesenheit des Stau mittels in der Hauptleitung ruft aber bei Dauer messung (Normaldüse) einen ständigen, nicht unerheblichen Druckabfall hervor, und mit der Messung der Undichtigkeitsmenge in der Umgehungsleitung sind ebenfalls Mängel verbunden, die diese Meßart derart ungenau gestalten, daß die Umgehungsleitung schon aus diesem Grunde sehr selten Verwendung findet. Abgesehen davon, daß durch den Einbau der beiden Düsen und der für die Umstellung erforderlichen Absperrschieber mindestens acht neue Dichtungsstellen entstehen, ist die unbedingte Dichtigkeit des geschlossenen Absperrschiebers bei der Messung deshalb nicht gewährleistet, weil sich Rost und Schmutzteilchen größtenteils auf dem Ventilsitz oder zwischen den Schieberflächen ablagern und somit einen zuverlässigen Abschluß verhindern. Wenn diese Fehlerquelle für die Mengenummessung auch weniger ins Gewicht fällt, macht sie sich doch bei der Messung von Undichtigkeitsverlusten empfindlich bemerkbar, weil die Gefahr besteht, daß in der Hauptleitung nur ein Bruchteil des wirklichen Verlustes gemessen wird.

Wegen der Gebundenheit an die Normaldüse (nur die Umgehungsleitung ermöglicht, das Querschnittsverhältnis einzuhalten), mit der man bei annähernd richtiger Ausflußziffer wenigstens die tatsächliche Preßluftmenge zu bestimmen vermag, ist es bisher nicht zugänglich gewesen, Düsenformen mit verschiedenem Querschnittsverhältnis, wie Mengen- und Undichtigkeitsdüse, gleichzeitig in der Schieberscheibe eines Meßschiebers unterzubringen. Ein solches Gerät erhält neben der freien Durchflußöffnung mehrere Düsenöffnungen von beliebigem Querschnitt, die während des Betriebes mit Leichtigkeit eingeschaltet werden können. Erst seitdem der beschriebene Eichversuchsstand die Ausflußziffer von außergewöhnlichen Düsen einwandfrei und genau zu ermitteln gestattet, kann man einen Meßschieber gemäß Abb. 8 verwenden, der in der Schieberscheibe außer dem freien Querschnitt die Düse für Undichtigkeiten und die Düse für die höchstmögliche Durchflußmenge enthält.

Zwischen dem Gehäuse *a* und dem Deckel *b* ist, wie beim Absperrschieber, die drehbare Schieber-

scheibe *c* derart gelagert, daß sie sich leicht drehen läßt, jedoch mit den beiden Stirnflächen schließend an dem Gehäuse und dem Deckel anliegt. Die Schieberscheibe weist außer der Durchflußöffnung *d* mit demselben Durchmesser wie die Rohrleitung zwei weitere Bohrungen auf, in welche die als Kolben ausgebildeten Düsen *e* und *f* mit ihren Abdichtungsflächen *g* eingebaut sind. Durch zugehörige Federn werden die Dichtungsflächen der Düsen und Abdichtungskolben gegen die schwalbenschwanzförmig in den Guß eingepreßten Dichtungsringe des Gehäuses und des Deckels gedrückt, so daß ein Durchströmen von Preßluft unmöglich ist. Der Antrieb der Schieberscheibe erfolgt durch die Kurbel *h* mit dem Hebel *i*. Zur Abdichtung der Kurbel gegen den Gehäusedeckel dient eine besondere Stopfbüchse. Den Kurbelzapfen *k* läßt man zur Ausführung der Drehbewegung in den Schlitz der Schieberscheibe greifen. Zur Verminderung der Reibungsverluste am Umfang der Schieberscheibe ist diese mit einem im Gehäuse *a* gelagerten Zapfen versehen.

Der Querschnitt der Mengendüse richtet sich nach der in der Zeiteinheit zu messenden Luftmenge und dem Meßbereich der Meßvorrichtung. Die Luftmenge kann man überschlägig aus der Anzahl der preßluftverbrauchenden Maschinen bei einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 100% bestimmen. Die Zahlentafel 2 gibt dann bei festgesetztem Meßbereich das Querschnittsverhältnis an. Ist z. B. der höchste Luftverbrauch eines Steigerreviers aus der Anzahl der Maschinen zu 3000 m³ h ermittelt worden und beträgt der Rohrdurchmesser 100 mm, so wird in den Mengentafeln bei 10° C und 5 atü ein Ausschlag von 740 mm W.-S. abgelesen. Da eine Mengenmeßvorrichtung mit einem Meßbereich von 0–1000 mm W.-S. zur Verfügung steht, ist eine Düse mit einem Durchmesser von 60 mm zu wählen. Bei größeren Rohrweiten als 100 mm läßt sich die jeweilige Düsengröße aus der Zahlentafel 2 feststellen. Für die Querschnittsbestimmung der Undichtigkeitsdüse sind als niedrigste Luftmenge 10% von der Höchstmenge einzusetzen.

Die Verwendung des Meßschiebers für die Messung des Preßluftverbrauches bedeutet einen erheblichen Fortschritt gegenüber den bisher üblichen Verfahren. Nach erfolgter Eichung der beiden Düsen gibt der am Revierbeginn eingebaute Meßschieber im Zusammenhang mit dem U-Rohr zuverlässige Auskunft über die verbrauchten Mengen. Seit länger als einem Jahr sind diese Meßschieber von mir mit Erfolg verwendet worden. Häufige Nacheichungen haben bis heute weder Änderungen in der Ausflußziffer noch sonstige Ungenauigkeiten festgestellt, die durch Undichtigkeiten an den Düsenkolben oder zwischen der Schieberscheibe veranlaßt worden sein könnten. Die bequeme Auswechslung der Düse durch eine einfache Hebelbewegung, die Vermeidung jeglichen Druckabfalls bei Unterbrechung der Messung und die Wahl eines beliebigen Querschnittsverhältnisses ermöglichen eine störungsfreie Mengenummessung. Dazu kommt, daß die Bauart des Meßschiebers die Ansammlung von Schmutz und Wasser ausschließt.

Die Mengenmeßgeräte.

Für die Messung gleicher Luftmengen, z. B. des Luftverbrauches einer Einzelmaschine auf dem Versuchsstande, der Undichtigkeitsmengen und der zur Bewetterung erforderlichen Preßluftmengen sowie für

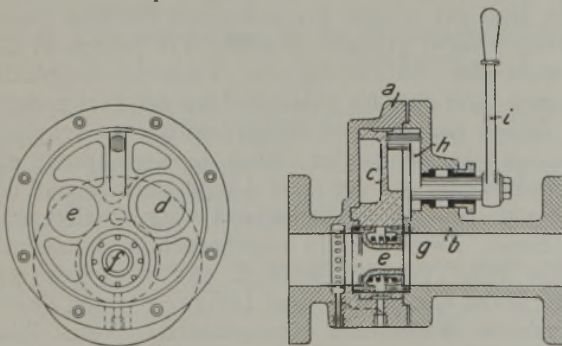


Abb. 8. Meßschieber.

die Bestimmung des Preßluftbedarfes eines Betriebspunktes während des Betriebes aller preßluftverbrauchenden Maschinen ist die Verwendung eines gewöhnlichen U-Rohres zu empfehlen, wobei man die Verbrauchsmengen an Hand der Mengentafeln und der Zahlentafel 2 sogleich ablesen kann. Der einzige Nachteil des U-Rohres ist seine Zerbrechlichkeit. Der von v. Velsen-Zerweck¹ beschriebene Ologge-Messer kann als Ersatz für das gewöhnliche U-Rohr dienen; er ist vor allem bequem zu tragen, unempfindlich gegen Stöße und daher für Messungen vor Ort besonders geeignet.

Alle übrigen Mengenmessungen sind nur mit selbstschreibenden Differenzdruckmessern vorzunehmen. Bei der Beobachtung des Ausschlages der Meßflüssigkeit eines U-Rohres stellt man bei den verschiedenen Entnahmen eine dauernde Bewegung des Flüssigkeitsspiegels fest, so daß sich eine genaue Kurve des Druckunterschiedes auch nicht annähernd aufnehmen läßt. Die mechanische Aufzeichnung der Differenzdruckkurve ist mit Hilfe von besonders Geräten möglich. Da aber in der Mengengleichung die Luftmenge der Wurzel aus dem Druckunterschiede verhältnismäßig ist, muß zu der vom schreibenden Differenzdruckmesser aufgezeichneten h -Kurve die \sqrt{h} -Kurve bestimmt werden, was jedoch für einen nicht besonders geschulten Meßbeamten undurchführbar ist. Daher galt es, einen Druckdifferenzmesser so auszubilden, daß seine Ausschläge den Wurzeln aus dem Druckunterschiede verhältnismäßig werden².

Ein Mangel aller dieser Geräte besteht darin, daß sich das geradlinige Verhältnis der Zeigerausschläge in der Nähe des Nullpunktes nicht erreichen läßt. In der Beschreibung des Messers von Siemens & Halske ist ausdrücklich darauf hingewiesen, daß »die durch die besondere Form des Meßgefäßes bewirkte Umsetzung in ein lineares Verhältnis erst bei $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ der größten Luftmenge wirksam wird«. Der zum Aufzeichnen verwandte Meßstreifen ist daher in seiner Einteilung bis zu $\frac{1}{4}$ der größten Luftmenge quadratisch. Die Auswertung derartiger Diagramme erfordert gewisse Kunstgriffe, wie zeitraubende Berechnungen des untern Teils der Diagrammfläche, Verlegung der Nulllinie oder Annahme von Hilfslinien. Grundsätzlich sind aber die Meßverfahren für den Grubenbetrieb so auszubilden, daß jeder ungeschulte Mann sie zu beherrschen vermag.

Die Verwendung derartiger Messer für die Aufzeichnung der \sqrt{h} -Werte war also unter den gegebenen Voraussetzungen unmöglich. Man bedurfte eines Gerätes, das auf der ganzen Breite linear geteilte Diagramme lieferte, deren Auswertung jeder Beamte in kürzester Zeit durch einfaches Planimetrieren vornehmen konnte. Dem Verfasser war bis dahin keine Vorrichtung bekannt, die diese Bedingungen erfüllte. Er versuchte zunächst die Übertragung der \sqrt{h} -Werte mit Hilfe einer besonders berechneten Kurvenscheibe, die wiederum mit geeigneten Hebeln die Aufzeichnungen ermöglichte. Die Masse der Kurvenscheibe und der Hebel arbeitete aber nicht reibungsfrei genug. Dagegen erwies sich eine im Patentschrifttum über Mengenmesser empfohlene Wurzelziehvorrichtung als brauchbar, die keine Kurvenscheibe, sondern ein be-

sonders berechnetes Wälzhebelpaar besaß. Die Bauart dieses Gerätes, das dem Verfasser von der Lieferfirma¹ zur Verfügung gestellt wurde, veranschaulicht Abb. 9.

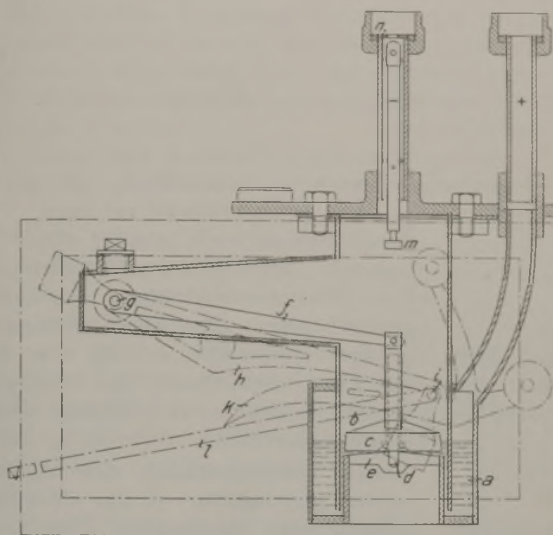


Abb. 9. Wurzelziehgerät.

Der im Stauorgan entstandene Druckunterschied wird mit Hilfe dünner Röhrchen aus Kupfer zu dem Meßorgan geleitet. Von den ineinander gelegten kommunizierenden Gefäßen a und b , die teilweise mit Quecksilber gefüllt sind, unterliegt a durch das Plusrohr dem Druck vor dem Stauorgan, b durch das Minusrohr dem Druck hinter dem Stauorgan. Im Gefäß b befindet sich der Schwimmer c , der bei seiner Auf- und Abbewegung von der mit dem Schwimmersitz fest verbundenen Führungsstange d lotrecht gehalten wird, so daß eine Berührung mit der Wandung des Gefäßes b nicht vorkommen kann. In der Nulllage ruht der eiserne Schwimmer c auf dem Schwimmersitz e . Sein Gewicht ist im Quecksilber ausgeglichen, so daß er augenblicklich der geringsten Aufwärtsbewegung des Quecksilbers folgt, die mit Hilfe des Hebels f auf die Achse g übertragen wird. Mit dieser ist der Wälzhebel h , mit der Achse i der Wälzhebel k verbunden. Dieses Wälzhebelpaar besorgt das Wurzelziehen aus dem Druckunterschied in der Weise, daß der mit der Achse i fest verbundene Schreibhebel l auf dem Diagrammstreifen Wege beschreibt, die der

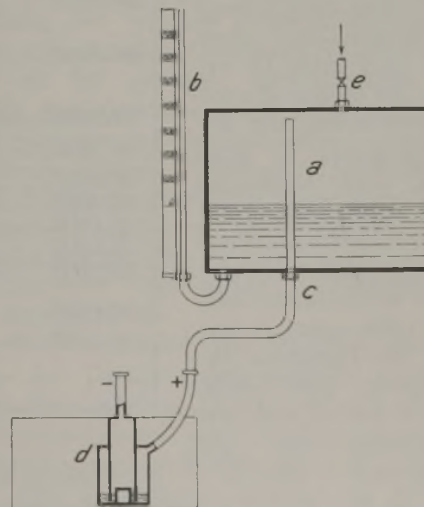


Abb. 10. Eichvorrichtung für Wurzelziehgeräte mit Luft.

¹ a. a. O.

² Gramberg, a. a. O. Bd. 1, S. 237 und 251; Seufert: Neue Methoden zur Messung von strömenden Luft-, Gas-, Dampf- und Wassermengen, Zentralbl. Hütten Walzw. 1928, S. 19.

¹ Ingenieur Hans Klinkhoff, Apparatebauanstalt, Berlin-Wien.

Menge Q verhältnisgleich sind. Die Eigenart der Wälzhebel und ihre durch Gewichte ausgeglichene geringe Masse gewährleisten eine fast reibungsfreie Bewegung des Wälzhebelpaares, so daß das Gerät äußerst empfindlich ist und den geringsten Mengenänderungen sofort folgt. Nach Angabe der Firma vollzieht sich das Wurzelziehen praktisch schon bei $\frac{1}{10}$ des Meßbereiches.

Die Aufzeichnung kann allgemein mechanisch mit Hilfe einer eingebauten Schreibvorrichtung oder durch elektrische Übertragung fernschreibend erfolgen. Für den Grubenbetrieb genügt ein fortlaufend arbeitendes Schreibgerät. Eine Trommelvorrichtung ist unangebracht, weil diese keine genügend großen Vorschübe zuläßt, wie sie bei den erheblichen Schwankungen in den Revieren zur Erzielung deutlicher Diagramme notwendig sind.

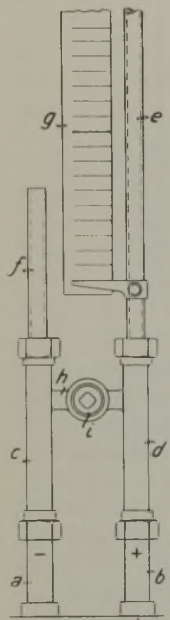


Abb. 11. Eichvorrichtung mit Wasser.

Bei Überschreitung des Meßbereichs, gleichgültig ob nur vorübergehend oder für längere Zeit, wird die Stange m (Abb. 9) der Überlastsperre gegen die Scheibe n gedrückt, wodurch die Verbindung zwischen den beiden Druckentnahmestellen vor und hinter dem Meßflansch unterbrochen und damit jeder Quecksilberverlust mit Sicherheit vermieden wird.

Für die Prüfung des Gerätes verwende ich zwei Eichvorrichtungen (Abb. 10 und 11), mit denen man die Richtigkeit und Meßgenauigkeit eines \sqrt{h} -Schreibers schnell feststellen kann. Bei der Eichung kommt es zunächst darauf an, die Übereinstimmung der verschiedenen Ausschläge an dem \sqrt{h} -

Schreiber mit den tatsächlichen Wurzelwerten eines bestimmten Druckunterschiedes nachzuweisen. Ferner ist die zugesicherte Empfindlichkeit des \sqrt{h} -Schreibers von $\frac{1}{10}$ des größten Meßbereiches zu prüfen.

Für die erste Feststellung ist die Berechnung einer Eichskala nach Abb. 12 erforderlich. Zu diesem Zweck ist die Umrechnung der absoluten \sqrt{h} -Werte in mm-Abständen vom Nullpunkt aus unter Berücksichtigung der Diagrammstreifenbreite von 100 mm und der verschiedenen Meßbereiche 100/400, 100/1000 usw. vorzunehmen. Die Eichskala für das Meßgerät mit einem Meßbereich bis zu 400 mm W.-S. bestimmt man wie folgt. Die mit 5 mm W.-S. bezeichnete Eichlinie (Abb. 12) ist $\sqrt{5} \cdot \sqrt{25} = 11,18$ mm, der Skalenstrich 10 mm W.-S. $\sqrt{10} \cdot \sqrt{25} = 15,81$ mm von der Nulllinie entfernt. Für das Meßgerät bis 1000 mm W.-S. wird

die Skala entsprechend aufgestellt. Der Skalenstrich 80 z. B. ist $\sqrt{80} \cdot \sqrt{10} = 28,28$ mm von der Nulllinie entfernt. Der Abstand des Skalenstrichs 800 mm der Vorrichtung bis 2000 mm W.-S. beträgt $\sqrt{800} \cdot \sqrt{5} = 63,25$ mm, und bei dem Meßgerät bis 3000 mm W.-S. ergeben sich z. B. als Abstand des Skalenstriches 300 $\sqrt{300} \cdot \sqrt{3,33} = 31,59$ mm usw. Auf die Entstehung der Umrechnungsfaktoren $\sqrt{25}$, $\sqrt{10}$, $\sqrt{5}$ usw. braucht nicht eingegangen zu werden. Die Eichskala enthält also die absoluten \sqrt{h} -Linien für jeden Meßbereich.

Von den Eichverfahren ist das mit Wasser (Abb. 11) am genauesten, da Fehler durch Undichtigkeiten der Zuleitungen nicht vorkommen. Bei der Eichung mit Luft (Abb. 10) ist bei der Bestimmung der \sqrt{h} -Abstände nach Abb. 12 die Änderung des Quecksilbergewichtes in Luft gegenüber Wasser zu berücksichtigen. So entspricht z. B. der Skalenstrich bei dem Gerät mit dem Meßbereich bis 1000 mm W.-S. bei der Eichung mit Luft 1080 mm W.-S. Die Eichskala gilt also auch für die Eichung mit Luft, wenn man die Werte aller Skalenstriche mit dem Verhältnis der spezifischen Gewichte $\frac{13,6}{12,6} = 1,08$ vervielfacht.

Die sich so ändernden Abstände sind in die verschiedenen Eichtafeln geklammert eingetragen.

Den Bau eines Eichversuchsstandes für die Eichung mit Luft veranschaulicht Abb. 10. Der teilweise mit Wasser gefüllte Behälter a steht mit dem Rohr b in Verbindung. Der Anfangspunkt 0 der verschiebbaren Skala ist jeweils in die Höhe des Wasserspiegels zu stellen. Das 2 m lange Rohr ist in mm-Abstände eingeteilt und reicht für Radziervorrichtungen bis 2000 mm W.-S. (Die Firma Klinkhoff liefert \sqrt{h} -Schreiber bis zu 4000 mm W.-S. Der Meßbereich bis 2000 mm W.-S. genügt aber zur Messung

0,04 at 400(432,0)/mm W.-S.	0,1 at 1000(1080,0)/mm W.-S.	0,2 at 2000(2160,0)/mm W.-S.	0,3 at 3000(3240,0)/mm W.-S.	0,4 at 4000(4320,0)/mm W.-S.
350 (378,0)	900 (972,0)	1800 (1944,0)	2500 (2700,0)	3500 (3780,0)
300 (324,0)	800 (864,0)	1600 (1728,0)	2000 (2160,0)	3000 (3240,0)
250 (270,0)	700 (756,0)	1400 (1512,0)	2000 (2160,0)	2500 (2700,0)
200 (216,0)	600 (648,0)	1200 (1296,0)	1500 (1620,0)	2000 (2160,0)
150 (162,0)	500 (540,0)	1000 (1080,0)	1500 (1620,0)	2000 (2160,0)
	400 (432,0)	800 (864,0)	1000 (1080,0)	1500 (1620,0)
	300 (324,0)	600 (648,0)	800 (864,0)	1000 (1080,0)
100 (108,0)	200 (216,0)	400 (432,0)	600 (648,0)	800 (864,0)
80 (86,4)		300 (324,0)	500 (540,0)	600 (648,0)
60 (64,8)	100 (108,0)	200 (216,0)	400 (432,0)	400 (432,0)
50 (54,0)	80 (86,4)	100 (108,0)	300 (324,0)	400 (432,0)
40 (43,2)	60 (64,8)	100 (108,0)	200 (216,0)	200 (216,0)
30 (32,4)	40 (43,2)	50 (54,0)	100 (108,0)	100 (108,0)
25 (27,0)	30 (32,4)	25 (27,0)	50 (54,0)	50 (54,0)
20 (21,6)	20 (21,6)	10 (10,8)	25 (27,0)	25 (27,0)
	10 (10,8)			
0	0	0	0	0

Abb. 12. Eichskala.

aller in Bergwerksbetrieben vorkommenden Mengen mit einem Meßschieber.) Der mit Luft gefüllte Teil des Behälters a steht durch die Zuleitung c mit dem Plusschenkel des Wurzelziehgeräts d in Verbindung.

Der Behälter a läßt sich durch das Absperrventil e luftdicht abschließen.

Die Eichung geht wie folgt vor sich. Nach Öffnung des Ventils e stehen die Wassersäule und der Zeiger des \sqrt{h} -Schreibers zunächst auf 0, da beide mit der Außenluft verbunden sind. Darauf wird das Ventil e mit einem Anschluß versehen, der das Einströmen von Druckluft in den Behälter a ermöglicht. Man stellt nacheinander durch geringes Öffnen des Ventils e verschiedene Wassersäulenhöhen ein. Der Eichskala (Abb. 12) entsprechend beginnt man z. B. bei der Prüfung des Geräts 100/400 bei 5,4 mm W.-S. Nachdem der Wasserspiegel in dem Rohr b die Stellung des Skalenstrichs 5,4 mm genau erreicht hat, muß auch der Zeiger des Messers bis zum Strich 5,4 ausgeschlagen sein. Die Richtigkeit aller Ausschläge läßt sich in ganz kurzer Zeit überprüfen. Im allgemeinen gibt aber schon die Übereinstimmung der drei untern Skalenstriche Gewähr für die Richtigkeit aller übrigen Ausschläge.

Bei der Eichung des Gerätes mit Wasser (Abb. 11) wird sowohl die Plus- als auch die Minusseite mit Wasser gefüllt. Beide Rohre a und b sind durch je ein Röhrchen c und d verlängert. An das Röhrchen der Plusseite schließt sich das 2 m lange Meßrohr e an, während das Röhrchen der Minusseite durch das kurze Glasrohr f um 10 cm verlängert wird. Zur genauen Einstellung des Nullpunktes läßt sich die Meßskala g an dem Glasrohr verschieben. Außerdem ist die Verbindung h der beiden Röhrchen vorgesehen, die durch das Ventil i unterbrochen werden kann. Zu Beginn der Eichung wird das Meßrohr bei geöffnetem Ventil gefüllt, wobei sich der Wasserspiegel auf beiden Seiten gleich hoch einstellt. Der Nullpunkt der verschiebbaren Skala wird in die Höhe der ausgeglichenen Wasserspiegel gebracht und das Ventil i geschlossen, so daß die genaue Nulleinstellung gesichert ist. Dann stellt man ebenso wie beim ersten Versuch nacheinander verschiedene Höhen in dem Glasrohr ein und führt den Vergleich mit derselben Eichskala (Abb. 12) durch, in der jetzt die nicht geklammerten Zahlen gelten. Der Verfasser hat das beschriebene Wurzelziehgerät monatlich nach beiden Verfahren untersucht und stets als genau befunden.

Die Prüfung der zugesicherten Empfindlichkeit von $\frac{1}{10}$ des Meßbereichs wird z. B. bei dem Gerät bis 2000 mm W.-S. in folgender Weise vorgenommen. Nimmt man an, daß die Vorrichtung an einen Meßschieber mit dem Durchmesserverhältnis 40/100 angeschlossen ist, so muß die Messung bei einem Ausschlag von 100 = 2000 mm W.-S. bei 4,5 atü und einer Temperatur von 20°C nach Zahlentafel 2 ($\sqrt{h} = 44,72$) $40,25 \cdot 44,72 = \text{rd. } 1800 \text{ m}^3$ ergeben. 10% der Höchstmenge = 180 m³ müssen demnach nach den Mengentafeln einen Ausschlag von 20 mm W.-S. hervorrufen. Die Übereinstimmung des Zeigerausschlages bis 20 mm auf der Eichskala mit der Wassersäule von 20 mm bestätigt die Angabe der Firma, daß sich die Wurzelziehung schon bei $\frac{1}{10}$ des Meßbereichs vollziehen soll.

Nach halbjährigem Gebrauch untertage hat die Vorrichtung an Meßgenauigkeit und Empfindlichkeit nichts eingebüßt. Wegen ihres geringen Gewichts von rd. 10 kg und der kleinen Abmessungen eignet sie sich als tragbares Gerät besonders für vorübergehende Messungen. Man wird kaum in allen Revieren Wurzel-

ziehgeräte einbauen, aber schon vereinzelte Messungen, die natürlich wenigstens eine Schicht andauern müssen, lassen manche Schlüsse auf einen unwirtschaftlichen Luftverbrauch der Entnahmemaschinen zu, besonders wenn man noch in der Lage ist, nach Abzug der Undichtigkeitsmenge einen Vergleich mit den örtlichen und zeitlichen Laufzeiten der einzelnen Maschinen anzustellen.

Die Bestimmung des Luftverbrauches mit dem Mengemesser.

Nach Einbau der Meßschieber an den Reviereingängen wird die erste Messung des Luftverbrauches mit dem gewöhnlichen U-Rohr vorgenommen, und zwar bestimmt man zuerst während des Schichtwechsels die Undichtigkeitsmenge. Die Ausrechnung an Hand der Mengentafel wird nach dem Beispiel in Zahlentafel 2 durchgeführt. Die auf das »Dichtungsmeter« umgerechnete Undichtigkeitsmenge gibt die Größe der Undichtigkeiten in m³ je Dichtungsmeter an.

Nach Einbau eines schreibenden Druckmessers und der Wurzelziehvorrichtung erfolgt ebenfalls gemäß Zahlentafel 2 die Mengenbestimmung für 1 h. In diesem Falle ist die mittlere stündliche Diagrammhöhe mit der Tafelzahl 40,25 zu vervielfachen. Außerdem sind noch der Faktor $\sqrt[5]{5}$ (Gerät 100/2000) und die Verhältniszahl $\frac{13,6}{12,6} = 1,08$ zu berücksichtigen. Das Beispiel ergibt dann unter Einbeziehung des Düsenbeiwertes 0,989

$$\frac{40,25 \cdot 26,5 \cdot \sqrt[5]{5} \cdot 0,989}{1,08} = 2184 \text{ m}^3.$$

Der Quotient $\frac{\sqrt[5]{5}}{1,08} = 2,07$ bleibt bei demselben Wurzelziehgerät gleich, so daß man bei einer stündlichen Mengenbestimmung einfacher $40,25 \cdot 26,5 \cdot 2,07 \cdot 0,989 = 2184 \text{ m}^3$ schreiben kann. Die Zahl der Stunden, während deren das \sqrt{h} -Diagramm aufgenommen wird, ist natürlich in jedem Falle noch zu berücksichtigen.

Zeichnet der eingebaute Druckmesser während der Messung einen unveränderlichen Druck auf, der bei gleichem Erzeugungsdruck am Kompressor an den Reviereingängen höchstens um $\frac{1}{2}$ atü schwankt, so ist zur Erzielung ganz genauer Ergebnisse die Bestimmung des mittlern Druckes angebracht. Zu der vom schreibenden Druckmesser aufgezeichneten p-Kurve ist bei geringen Schwankungen die Bestimmung der \sqrt{p} -Kurve nicht erforderlich, da die dadurch entstehenden Ungenauigkeiten innerhalb der Fehlergrenze bleiben. Größere Druckschwankungen treten an den Reviereingängen in der Regel nicht auf; gegebenenfalls muß man sie beseitigen, und zwar nicht wegen der größern Meßgenauigkeit, sondern um die entsprechend noch höhern Druckschwankungen vor Ort auszuschalten.

Der Meßbeamte hat also lediglich durch Planimetrieren der \sqrt{h} -Kurve den mittlern \sqrt{h} -Wert festzustellen. Den mittlern Druck ermittelt er nur dann durch Planimetrieren des Druckdiagramms, wenn Schwankungen von mehr als 0,5 atü aufgezeichnet werden. Den Eichbeiwert liest er am Meßschieber ab, und das Produkt dieser Zahlen vervielfacht er mit der aus der Zahlentafel 2 abgelesenen Zahl. Nach Berücksichtigung der Konstanten für das

Meßgerät (z. B. $\frac{\sqrt{5}}{1,08}$) ist die Luftmenge eindeutig bestimmt. Die letzte Zahl kann man ebenfalls an jedem \sqrt{h} -Schreiber anbringen; sie prägt sich jedoch schnell ein, da in den meisten Fällen zunächst nur ein Meßgerät auf der Zeche zur Verfügung stehen wird.

Ein einfacheres und zuverlässigeres Mengenmeßverfahren, das jeder Beamte nach kurzer Übung anwenden kann, dürfte für den Grubenbetrieb nicht zur Verfügung stehen. Abgesehen von seiner Betriebs-

sicherheit gestattet der Meßschieber nicht nur die Messung aller vorkommenden Luftmengen, sondern gleichzeitig die Verwendung einer Vorrichtung mit nur einem Meßbereich, und zwar genügt ein solcher von 0–1000 mm W.-S. Das Vorhandensein des \sqrt{h} -Schreibgeräts ermöglicht im Zusammenhang mit dem Meßschieber und den Mengentafeln eine bequeme und unbedingt genaue Messung. Schließlich ist man durch den Versuchsstand in der Lage, die Düsen für den Meßschieber einwandfrei zu eichen. (Forts. f.)

Der Kohlenbergbau Frankreichs im Jahre 1927.

Frankreich förderte im Jahre 1927 ohne die französischen Gruben im Saargebiet 52,85 Mill. t Kohle; hiermit war die Kohlegewinnung größer als in irgendeinem früheren Jahr. Läßt man bei der letztjährigen Gewinnung die an Frankreich gefallenen lothringischen Gruben, die im Berichtsjahr rd. 5,37 Mill. t förderten, außer Betracht, so berechnet

Zahlentafel 1. Stein- und Braunkohlenförderung 1913–1927.

Jahr	Steinkohlenförderung t	Braunkohlenförderung t	Jahr	Steinkohlenförderung t	Braunkohlenförderung t
1913	40 050 888	793 330	1921	28 211 839	748 634
1914	26 840 911	687 198	1922	31 141 096	772 014
1915	18 855 544	677 388	1923	37 679 314	877 123
1916	20 541 595	768 478	1924	44 019 039	962 517
1917	27 757 411	1 157 996	1925	47 097 297 ¹	993 352
1918	24 941 182	1 317 901	1926	51 407 600 ¹	1 056 200
1919	21 546 487	894 894	1927	51 778 530 ¹	1 067 290
1920	24 293 223	967 835			

¹ Dazu Saarförderung 1925: 12 989 849, 1926: 13 680 874, 1927: 13 595 824 t.

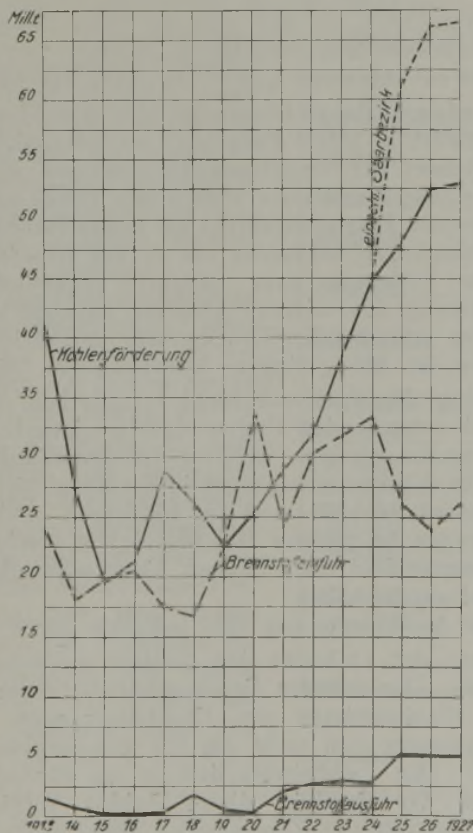


Abb. 1. Kohlenwirtschaft Frankreichs 1913–1927.

sich für das altfranzösische Gebiet eine Förderung von 47,48 Mill. t, das ist gegen 1913 ein Mehr von 6,64 Mill. t oder 16,25%. An der Gesamtgewinnung im letzten Jahr war Steinkohle mit 51,78 Mill. t beteiligt, während auf Braunkohle 1,07 Mill. t entfielen. Gegen das Vorjahr hat sich die Steinkohlegewinnung um 371 000 t oder 0,72% erhöht, bei der Braunkohlenförderung ist eine Steigerung um 11 100 t oder 1,05% zu verzeichnen. Über die Entwicklung der Stein- und Braunkohlenförderung Frankreichs in den Jahren 1913 bis 1927 unterrichtet die Zahlentafel 1.

Die Verteilung der Steinkohlegewinnung auf die hauptsächlichsten Fördergebiete geht aus Zahlentafel 2 hervor. Nach wie vor entfällt der Hauptanteil mit 33,22 Mill. t oder 64,16% der Gesamtgewinnung auf das Becken von Nord und Pas de Calais, das gegen 1926 seine Förderung um 695 000 t oder 2,14% erhöhen konnte. Auch der Bezirk Straßburg steigerte seine Gewinnung bei 5,37 Mill. t oder 10,36% der Gesamtförderung gegen das Vorjahr, und zwar um 42 000 t oder 0,79%; die übrigen Bezirke dagegen blieben etwas hinter der vorjährigen Gewinnung zurück.

Zahlentafel 2. Steinkohlenförderung in den Hauptgewinnungsbezirken 1913–1927.

Jahr	Pas de Calais u. Nordbezirk t	Straßburg t	Saint-Etienne t	Lyon t	Alais t	Toulouse t
1913	27 389 307	—	3 795 987	2 796 794	2 358 340	1 987 454
1914	15 538 867	—	3 339 671	2 572 196	2 077 534	1 834 573
1915	7 382 292	—	3 294 258	2 782 463	2 020 260	1 909 993
1916	8 195 025	—	3 613 024	2 949 306	2 174 200	1 993 370
1917	11 450 463	—	4 548 097	4 015 329	3 129 054	2 580 836
1918	7 926 903	—	4 938 485	4 134 354	3 338 555	2 594 414
1919	7 883 728	2 511 000	3 441 502	2 614 815	1 989 659	1 708 514
1920	9 711 059	3 204 493	3 601 349	2 637 520	1 961 367	1 762 481
1921	13 561 320	3 639 985	3 440 655	2 725 475	1 912 044	1 629 675
1922	15 380 339	4 232 431	3 701 351	2 910 021	1 863 874	1 766 232
1923	20 897 169	4 163 651	4 037 325	3 161 589	2 041 856	1 984 944
1924	25 650 448	5 271 533	4 193 412	3 249 041	2 176 051	2 023 450
1925	28 716 035	5 279 916	4 107 223	3 325 069	2 188 303	2 086 487
1926	32 524 000	5 323 600	4 251 000	3 107 000	2 322 400	2 096 000
1927	33 218 620	5 365 800	3 970 540	3 104 820	2 235 980	2 095 300

Im Jahre 1925 hatte das nordfranzösische Kohlenrevier mit 28,72 Mill. t die Gewinnung des letzten Vorkriegsjahres (27,39 Mill. t) bereits überholt, im Berichtsjahr überschritt es sie erheblich (+ 5,83 Mill. t). Auf den kriegszerstörten Gruben Nordfrankreichs wurden folgende Mengen gewonnen¹.

Jahr	t	Jahr	t
1913	18 652 132	1923	11 671 956
1919	582 526	1924	15 687 026
1920	2 447 953	1925	18 250 507
1921	5 565 190	1926	21 086 987
1922	7 841 996	1927	22 051 448

Danach konnten auch die kriegszerstörten Zechen im Jahre 1925 ihre Vorkriegsförderung nahezu wieder erreichen;

¹ Nach Saar-Freund.

in den Jahren 1926 und 1927 erzielten sie gegenüber 1913 bereits eine Mehrförderung von 2,43 Mill. t oder 13,05% bzw. von 3,40 Mill. t oder 18,22%. Laut Versailler Vertrag mußte Deutschland als Ersatz für die Zerstörung der Gruben in Nordfrankreich das vollständige und unbeschränkte, von allen Schulden und Lasten freie Eigentum an den Kohlenbergwerken im Saarbecken mit dem ausschließlichen Ausbeutungsrecht an Frankreich abtreten. Der Anspruch auf die Saargruben zur Ersetzung des Ausfalls in der Gewinnung der kriegszerstörten Zechen ist somit nicht mehr begründet. Dies wird noch deutlicher, wenn man dem Förderausfall der zerstörten nordfranzösischen Gruben den Förderzuwachs aus den Saarzechen gegenüberstellt.

Jahr	Mehr- (+) bzw. Minderförderung (-) der zerstörten Gruben gegen 1913 t	Förderzuwachs aus den Saarzechen t
1919	- 18 069 606	-
1920	- 16 204 179	+ 9 410 433
1921	- 13 086 942	+ 9 574 602
1922	- 10 810 136	+ 11 240 003
1923	- 6 980 176	+ 9 192 275
1924	- 2 965 106	+ 14 032 118
1925	- 401 625	+ 12 989 849
1926	+ 2 434 855	+ 13 680 874
1927	+ 3 399 316	+ 13 595 824
zus.	- 62 683 599	+ 93 715 978

Hiernach steht einem Förderausfall von 62,68 Mill. t in den Jahren 1919 bis 1927 eine Gegenleistung von 93,72 Mill. t Kohle aus dem Saarbezirk gegenüber. Die ausgeschütteten Reingewinne zuzüglich Zurückstellung der staatlichen französischen Saargruben betragen in den Jahren 1920 bis 1926 insgesamt 143,37 Mill. G.M. Andererseits bezeichnete Ende des Berichtsjahrs der Minister der öffentlichen Arbeiten die Lage des französischen Kohlenbergbaus als schlecht. Im Loirebecken und in Mittelfrankreich ruhe die Arbeit an mehreren Tagen im Monat; der Vorrat an geförderter Kohle sei sehr groß. Um Abhilfe zu schaffen, sei die Förderung um durchschnittlich 8% vermindert worden.

Über die Kohlenförderung Frankreichs in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 3. Kohlenförderung Frankreichs in den einzelnen Monaten 1927.

Monat	Steinkohlenförderung			Braunkohlenförderung insges. t	
	insges. t	davon im Bezirk Nord und Pas de Calais t	Straßburg t		
Januar	4 530 859	2 867 833	478 438	98 632	
Februar	4 357 676	2 752 933	481 361	93 314	
März	4 724 489	3 041 891	495 299	98 041	
April	4 302 137	2 789 212	419 901	82 390	
Mai	4 288 875	2 733 467	448 200	88 549	
Juni	4 235 768	2 716 185	438 606	81 658	
Juli	4 193 447	2 699 380	432 629	82 255	
August	4 298 710	2 811 546	439 223	80 300	
September	4 133 233	2 666 499	421 642	89 615	
Oktober	4 290 645	2 751 898	446 200	89 937	
November	4 100 878	2 640 063	408 900	88 947	
Dezember	4 322 616	2 757 711	455 404	93 727	
Monatsdurchschnitt ¹	1927	4 314 878	2 768 218	447 150	88 941
	1926	4 283 967	2 710 333	443 633	88 017
	1925	3 924 775	2 393 003	439 993	82 779
	1924	3 668 253	2 137 537	439 294	80 210
	1923	3 139 943	1 741 431	346 971	73 094
1913	3 337 574	2 282 442	-	66 111	

¹ Berichtigte Zahlen.

Die größte Gewinnungsziffer für Steinkohle weist hiernach bei 4,72 Mill. t der Monat März auf, die niedrigste Ziffer mit 4,10 Mill. t entfällt auf den Monat November. Im Monatsdurchschnitt ergibt sich bei 4,31 Mill. t gegen

1926 mit 4,28 Mill. t ein Mehr von 31 000 t. Die Braunkohlenförderung schwankte zwischen 99 000 t (Januar) und 80 000 t (August).

Die maschinelle Kohlegewinnung in Frankreich hat auch im Berichtsjahr weitere Fortschritte gemacht. So belief sich die Zahl der Abbauhämmer 1927 allein im Pas de Calais auf 18 320 gegen 15 949 im Vorjahr und 13 303 im Jahre 1925; mit diesen Hämmern wurden 1927 rd. 16 Mill. t Kohle oder 65% (1926 rd. 53%) der Gesamtförderung des Bezirks gewonnen.

Über die Gesamterzeugung Frankreichs an metallurgischem Koks liegen Angaben nur bis zum Jahre 1925 vor; sie sind in der folgenden Zahlentafel 4 aufgeführt. Für die Jahre 1926 und 1927 sind nur die Gewinnungsziffern der Zechenkokereien veröffentlicht worden, nicht aber die der Hüttenkokereien, die 1925 48,98% (1924 51,27%) zu der Gesamterzeugung an Hochofenkoks beitragen.

Zahlentafel 4. Erzeugung an Hochofenkoks 1913-1926.

Jahr	Betriebene Koksöfen	Kokserzeugung		Zur Kokserzeugung eingesetzte Kohle		Koksaushringen %
		insges. t	davon Nord und Pas de Calais t	inländische t	ausländische t	
1913	4210	4 027 424	3 078 328	4 809 444	617 511	74,21
1914		2 275 074	1 556 671	2 632 366	395 152	75,15
1915	1087	833 808	75 271	851 405	255 501	75,33
1916	1508	1 411 701	297 731	1 267 394	624 162	74,63
1917	1638	1 534 036	297 289	1 490 249	528 141	76,00
1918	1822	1 873 969	312 085	1 682 490	730 749	77,65
1919	1851	1 667 253	385 830	1 386 894	850 623	74,51
1920	1778	1 761 418	511 732	1 339 710	993 723	75,49
1921	1740	1 860 706	572 490	1 643 273	847 353	74,71
1922	2142	2 362 280	730 866	1 768 602	1 371 642	75,23
1923	3271	4 287 109	1 827 510	3 115 163	2 488 311	76,51
1924	3462	5 414 664	2 781 500	4 473 096	2 594 015 ¹	76,62
1925	3794	6 016 000	3 236 000	5 567 760	2 446 569 ¹	75,07
1926		8 000 000 ²				

¹ Davon aus dem Ruhrbezirk 1924: 877 379 t, 1925: 734 278 t, aus dem Saarbezirk 1924: 279 480 t, 1925: 438 754 t. — ² Geschätzt.

Die Absatzschwierigkeiten für Kohle und die immer mehr anwachsenden Haldenbestände auf den Zechen zwangen die Bergbauunternehmer Frankreichs sich mehr der Weiterverarbeitung der Kohle zuzuwenden, was ihnen übrigens auch durch den zunehmenden Koksbedarf des Landes nahegelegt wurde. So ist bereits im Jahre 1923 die Kokserzeugung von 1913 in Höhe von 4,03 Mill. t um 6,45% überschritten worden, 1924 wurde eine weitere ansehnliche Steigerung um 1,13 Mill. t oder 26,30% auf 5,41 Mill. t erzielt; das Jahr 1925 weist eine Erzeugung von 6,02 Mill. t auf, d. s. 149,38% der letzten Vorkriegsgewinnung. Ein noch besseres Bild über die von Frankreich in dieser Beziehung gemachten Anstrengungen läßt die Entwicklung der Zechenkokserzeugung, für die Angaben bis 1927 vorliegen, erkennen. Von 1,03 Mill. t im Jahre 1922 stieg sie zunächst auf 1,99 Mill. t in 1923 bzw. auf 2,64 Mill. t in 1924 und weiter auf 3,07 und 3,78 Mill. t in den Jahren 1925 und 1926, um schließlich 1927 die ansehnliche Höhe von 4,07 Mill. t zu erreichen; das ergibt gegenüber 1922 eine Steigerung auf nahezu das Vierfache. Hiernach zu urteilen, dürfte die Schätzung der gesamten Kokserzeugung Frankreichs im Jahre 1926 mit rd. 8 Mill. t keineswegs zu hoch gegriffen sein. Danach ergäbe sich eine Verdoppelung der Gewinnung des letzten Friedensjahres.

Während 1913 zur Kokserzeugung nur 618 000 t oder 11,38% ausländische Kohle eingesetzt wurden, hat deren Verwendung im Laufe der Zeit, abgesehen von kleinen Schwankungen in der Kriegszeit, allmählich eine Steigerung auf 2,49 Mill. t oder 44,41% im Jahre 1923 erfahren; auch das Jahr 1924 läßt mengenmäßig wohl noch eine Erhöhung, und zwar auf 2,59 Mill. t erkennen, der prozentuale Anteil dagegen zeigt bereits eine Verminderung auf 36,71%. 1925

nahm auch mengenmäßig die Verwendung ausländischer Kohle ab; mit 2,45 Mill. t betrug ihr Anteil nur noch mehr 30,53 %. Aus dem Ruhrbezirk kamen 1924 und 1925 rd. 877 000 und 734 000 t Koks, im gleichen Zeitraum lieferte der Saarbezirk 279 000 bzw. 439 000 t.

Über die Kokserzeugung auf den Zechenkokereien in den einzelnen Monaten 1927 unterrichtet die Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5. Kokserzeugung auf Zechenkokereien 1927.

Monat	Frankreich insges. t	davon Nordbezirk und Pas de Calais	
		Menge t	von der Gesamt- erzeugung %
Januar	348 957	273 947	78,50
Februar	312 525	248 846	79,62
März	344 101	273 687	79,54
April	331 237	265 840	80,26
Mai	336 740	269 568	80,05
Juni	336 029	269 322	80,15
Juli	343 769	276 696	80,49
August	330 385	279 727	84,67
September	332 244	271 837	81,82
Oktober	350 380	288 316	82,29
November	341 309	279 394	81,86
Dezember	348 224	282 877	81,23
Monats- durchschnitt	1927 339 017	273 338	80,63
	1926 314 633	242 567	77,10
	1925 255 801	194 632	76,09
	1924 219 869	161 263	73,35
	1923 166 157	111 605	67,17

Die niedrigste Gewinnungsziffer verzeichnet mit 313 000 t der Monat Februar, die Höchstleistung mit 350 000 t der Oktober. Im Monatsdurchschnitt wurden 1927 339 000 t Koks erzeugt gegen 315 000 t 1926 und 166 000 t 1923. Der Anteil der Bezirke Pas de Calais und Nord an der Gesamtgewinnung hat eine fortgesetzte Steigerung erfahren, und zwar von 67,17 % im Jahre 1923 auf 80,63 % 1927.

Einen Überblick über die Koksversorgung Frankreichs für die Jahre 1913 bis 1927 bietet das folgende Schaubild, in dem die Gewinnungsziffern für 1926 geschätzt sind.

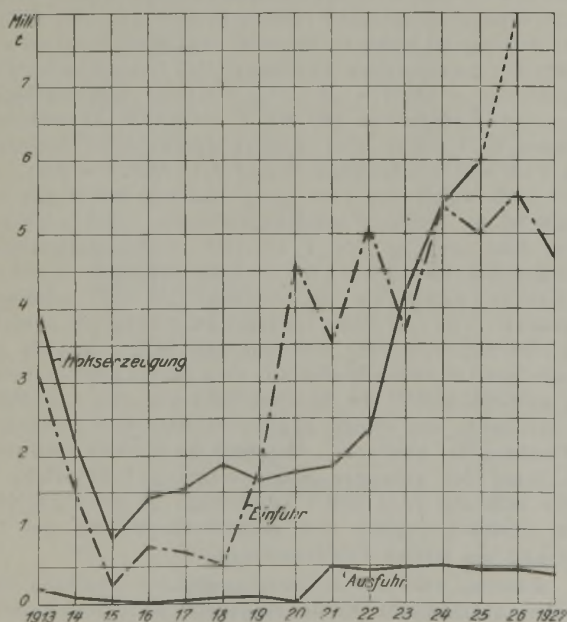


Abb. 2. Koksversorgung Frankreichs 1913–1927.

Frankreich hat die durch den Krieg zerstörten Kokereianlagen neu errichtet und mit den neusten technischen Einrichtungen ausgestattet. Auf diese Weise kann die Gewinnung von Nebenerzeugnissen in weit stärkerem

Maße betrieben werden als vor dem Kriege. Von 4210 betriebenen Koksöfen waren 1913 nur 2720 oder 64,61 % auf die Gewinnung von Nebenerzeugnissen eingerichtet, während 1925 von 3794 Koksöfen 3707 mit Nebengewinnungsanlagen versehen waren. Für die Jahre 1921 bis 1925 ist die Entwicklung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen auf Zechen und Hüttenkokereien aus der nachstehenden Zahlentafel 6 zu ersehen.

Zahlentafel 6. Gewinnung von Nebenerzeugnissen auf Zechen- und Hüttenkokereien 1921–1925.

Erzeugnis	1921 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t
Rohteer	44 088	64 501	139 260	171 627	195 075
Gereinigter Teer	27 770	32 535	85 423	110 515	106 687
Pech	17 094	21 324	48 026	69 133	63 514
Schwefelsaures Ammoniak	19 288	27 670	51 860	65 830	75 535
Benzol	10 235	13 110	23 219	32 595	44 882

Hiernach weist die Gewinnung von Rohteer, schwefelsauerm Ammoniak und Benzol eine dauernde Steigerung auf; bei Rohteer ergibt sich mit 195 000 t im Jahre 1925 gegen 1921 eine Mehrerzeugung von 151 000 t oder 342,47 %, bei schwefelsauerm Ammoniak mit 76 000 t eine solche von 56 000 t oder 291,62 %. Die Benzolerzeugung hat von 10 235 t 1921 auf 44 882 t zugenommen, dagegen blieben gereinigter Teer und Pech bei 107 000 t bzw. 64 000 t etwas hinter der vorjährigen Gewinnung zurück.

Außer Zechen- und Hüttenkokereien werden in Frankreich Koks und Nebenerzeugnisse auch in Gasanstalten gewonnen, worüber Angaben für die Jahre 1922 bis 1925 vorliegen, die wir in Zahlentafel 7 wiedergeben.

Zahlentafel 7. Gewinnung der Gasanstalten 1922–1925.

Erzeugnis	1922	1923	1924	1925
Gas	1416	1485	1598	1638
	t	t	t	t
Koks	2 337 635	2 471 675	2 450 874	2 470 925
Rohteer	230 969	235 574	242 787	236 659
Gereinigter Teer	88 305	89 136 ¹	87 650	102 905
Pech	57 735	56 252	55 067	66 080
Schwefelsaures Ammoniak	25 882	26 723	26 983	27 690
Benzol	4 240	7 242	7 871	9 148

¹ Außerdem 300 t, die außerhalb destilliert, und 54 518 t, die an Brennerien verkauft wurden, ferner 12 859 t, die für Brennzwecke dienen, und 38 323 t, die zu Straßenbauten Verwendung fanden.

Im Berichtsjahr wurden nach vorläufigen Ermittlungen in Frankreich 487 000 t Teer erzeugt, hiervon wurden 233 000 t auf Gaswerken und 254 000 t auf Kokereien gewonnen. Der Inlandverbrauch Frankreichs betrug 543 000 t Teer, von denen 338 000 t weiterdestilliert und 182 000 t für Wegebauzwecke verwendet wurden. Die Benzolerzeugung erreichte 1927 rd. 61 200 t, davon kamen 12 700 t aus Gaswerken und 48 500 t aus Kokereien.

Für die Preßkohlenherstellung liegen umfassende Zahlen nur bis zum Jahre 1925 vor, die nachstehend aufgeführt sind.

Preßkohlenherstellung.

Jahr	t	Jahr	t
1913	3 673 338	1923	5 051 089
1920	4 011 672	1924	5 427 105
1921	4 203 515	1925	5 781 037
1922	4 884 854		

Auch bei der Preßkohlenherstellung ist in der Nachkriegszeit im Vergleich mit 1913 ein ununterbrochener Aufstieg festzustellen. 1925 ergibt sich gegen das Vorjahr eine Erhöhung um 354 000 t oder 6,52 % und gegen das

letzte Vorkriegsjahr eine Zunahme um 2,11 Mill. t oder 57,38 %.

Die Zechenbrikkettwerke waren 1925 mit 3,66 Mill. t oder 63,24 % an der Gesamtgewinnung beteiligt; in den Jahren 1926 und 1927 stellten sie 4,07 bzw. 3,91 Mill. t Preßkohlen her.

Die Belegschaftszahl hat im Laufe des Berichtsjahres eine dauernde Verminderung erfahren. Während sich die Gesamtbelegschaft im Januar auf rd. 333 000 Mann belief, war sie im Dezember auf 318 000 oder um 15 000 Mann zurückgegangen. Unter Einschluß Elsaß-Lothringens mit einer Vorkriegsbelegschaft von rd. 17 000 Mann ergibt sich in der Berichtszeit bei 325 490 Mann gegenüber 1913 eine Vermehrung der Belegschaft auf das 1,5fache. An der Gesamtbelegschaft waren die Untertagearbeiter mit 233 000 oder 71,53 % beteiligt gegenüber 226 000 Mann oder 71,56 % im Jahre 1926. Trotz der fortschreitenden Mechanisierung der Gruben und der neuzeitlichen Einrichtung vieler Anlagen läßt die Leistung im französischen Bergbau noch viel zu wünschen übrig. Während in den andern Bergbauländern die Vorkriegsleistung nahezu erreicht und teilweise sogar erheblich überschritten ist, beträgt die Jahresleistung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im französischen Kohlenbergbau 1927 bei 162,36 t nur 80,77 % und die eines Untertagearbeiters bei 226,96 t nur 81,43 % der Leistung des letzten Vorkriegsjahres. Auch im Vergleich mit dem Vorjahr zeigt der Jahresförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft sowie der Untertagearbeiter eine Abnahme, und zwar um 2,20 bzw. 2,18 %.

Zahlentafel 8. Belegschaftszahl und Förderanteil eines Arbeiters im Kohlenbergbau.

Jahr und Monat	Gesamtbelegschaftszahl	davon untertage beschäftigt		Jahres- oder Monatsförderanteil eines Arbeiters	
		Arbeiter	%	der Gesamtbelegschaft t	untertage t
1913	203 208	146 544	72,12	201,01	278,72
1914	148 786	104 027	69,92	185,02	264,62
1915	105 672	72 393	68,51	184,84	269,82
1916	116 983	78 334	66,96	182,16	272,04
1917	167 414	115 415	68,94	172,72	250,53
1918	168 528	114 110	67,71	155,81	230,12
1919	173 232	112 683	65,05	129,55	199,15
1920	207 107	132 401	63,93	121,97	190,79
1921	219 748	143 025	65,09	131,79	202,49
1922	229 814	154 340	67,16	138,86	206,77
1923	263 995	183 468	69,50	146,05	210,15
1924	286 562	203 444	70,99	156,97	221,10
1925	298 118	214 831	72,06	161,31	223,85
1926	316 010	226 122	71,56	166,02	232,02
1927	325 490	232 838	71,53	162,36	226,96
1927: Jan.	333 151	240 348	72,14	13,90	19,26
Febr.	333 081	240 026	72,06	13,36	18,54
März	332 314	239 110	71,95	14,51	20,17
April	330 350	237 259	71,82	13,27	18,48
Mai	327 427	234 863	71,73	13,37	18,64
Juni	324 965	232 416	71,52	13,29	18,58
Juli	323 438	230 800	71,36	13,22	18,53
Aug.	321 950	229 193	71,19	13,60	19,11
Sept.	321 012	228 460	71,17	13,15	18,48
Okt.	320 217	227 782	71,13	13,68	19,23
Nov.	319 854	227 569	71,15	13,10	18,41
Dez.	318 118	226 235	71,12	13,88	19,52

Die Entwicklung der Schichtleistung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft und eines Untertagearbeiters ist vom

Jahre 1900 ab für Frankreich insgesamt und für seine wichtigsten Steinkohlenbezirke in Zahlentafel 9 dargestellt.

Zahlentafel 9. Schichtleistung eines Arbeiters im Kohlenbergbau.

Jahr	Gesamtbelegschaft				Untertagearbeiter			
	Frankreich insges.		Pas de Calais	St. Etienne	Frankreich insges.		Pas de Calais	St. Etienne
	kg	1913 = 100	kg	kg	kg	1913 = 100	kg	kg
1900	721	103,7	872	669	1009	103,2	1153	992
1905	710	102,2	822	636	997	101,9	1106	977
1910	672	96,7	754	571	944	96,5	1042	871
1911	682	98,1	765	573	959	98,1	1072	880
1912	698	100,4	784	593	980	100,2	1092	929
1913	695	100,0	754	612	978	100,0	1058	952
1914	668	96,1	730	687	975	99,7	1050	977
1915	626	90,1	713	630	856	87,5	935	909
1916	610	87,8	685	634	916	93,7	930	
1917	634	91,2	717	597	870	89,0	943	831
1918	564	81,2	575	596	827	84,6	800	849
1919	506	72,8	575	514	803	82,1	846	811
1920	475	68,3	557	487	765	78,2	789	765
1921	500	71,9	553	474	767	78,4	784	750
1922	487	70,1	509	532	758	77,5	752	837
1923	547	78,7	569	545	796	81,4	756	835
1924	566	81,4	580	547	799	81,7	774	825
1925	578	83,2	600	556	807	82,5	788	835
1926	612	88,1	653	566	846	86,5	850	844
1927	606	87,2	646	578	840	85,9	843	863

Die Besserung, die in der Schichtleistung in den letzten Jahren nach dem Tiefstand 1920/22 eingetreten war, hielt im Berichtsjahr nicht an. So blieb im gesamten Frankreich der Schichtförderanteil auf den Kopf der Gesamtbelegschaft wie der Untertagearbeiter um 6 kg hinter dem Ergebnis des Vorjahrs zurück; bei 606 bzw. 840 kg wurden 1927

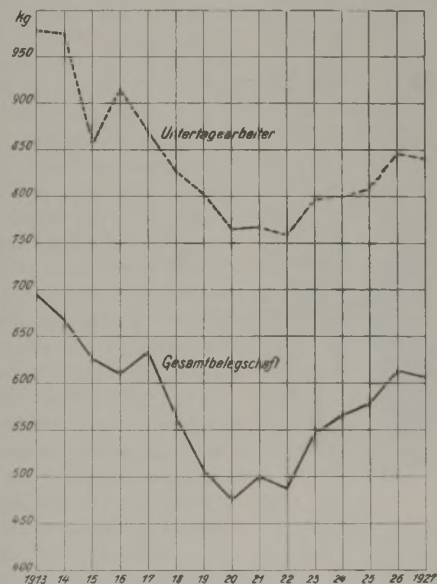


Abb. 3. Entwicklung der Schichtleistung 1913—1927.

nur 87,2 bzw. 85,9 % der Leistung vom letzten Vorkriegsjahr erreicht. Im wichtigsten Gewinnungsbezirk, Pas de Calais, begegnen wir einer Abnahme der Leistung gegen das Vorjahr um 7 kg, während sich der Förderanteil der Gesamtbelegschaft und der Untertagearbeiter in St. Etienne um 12 bzw. 19 kg erhöht hat. (Schluß f.)

UMSCHAU.

Die neue Ableuchtampe Wolf-Fleißner Nr. 711.

Von Bergassessor W. Heyer, Eisleben.

Die neuzeitliche Verwendung elektrischer Beleuchtung im Steinkohlenbergbau hat bekanntlich die Gefahr von

Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen stark vermindert und zum mindesten alle durch die alte Benzinbrandlampe mit Glaszylinder und Drahtkorb hervorgerufenen Unfälle ausgeschaltet. Andererseits hat man aber mit der Davyschen

Lampe dem Bergmann auch die Möglichkeit des einfachen Nachweises der Schlagwetter genommen und daher in der Folgezeit nach andern Mitteln gesucht, um dieses Gas im Betrieb untertage schnell und sicher feststellen zu können. Die Bedeutung, die der Weiterentwicklung von Schlagwetteranzeigern beigelegt wird, kennzeichnet am besten das im Jahre 1922 vom preußischen Minister für Handel und Gewerbe in Gemeinschaft mit dem Reichskohlenrat erlassene Preisausschreiben¹. Daraufhin sind in den Jahren 1922 bis 1925 zahlreiche neue Geräte erdacht worden, die sehr wesentliche Fortschritte auf diesem Gebiete darstellen, die Aufgabe jedoch nicht in vollem Umfange gelöst haben². Zur allgemeinen Einführung eines Anzeigers, der allen Bedingungen gerecht wird und unter allen Verhältnissen sicher und einwandfrei arbeitet, ist es bisher nicht gekommen. Man verlangt von einem derartigen Gerät eine solche Zahl von verschiedenartigen Eigenschaften, daß es als fraglich erscheinen dürfte, ob überhaupt eine Bauart möglich ist, welche die Lösung aller Bedingungen in sich vereinigt. Die Feststellung des Methangehaltes in der Grubenluft muß sicher, eindeutig und schnell vor sich gehen, ohne daß Rechnungen, besondere Handgriffe oder Einstellungen feiner Meßgeräte erforderlich sind; weiterhin soll die Vorrichtung schon verhältnismäßig recht kleine Methanmengen nachweisen und darf dabei gegen Verschmutzung, Staub, Stoß und den rauen Grubenbetrieb nicht empfindlich sein; schließlich wird von ihr Handlichkeit und geringes Gewicht verlangt.

Neuerdings hat die Firma Friemann & Wolf in Zwickau die in den Abb. 1 und 2 wiedergegebene Ableuchtlampe Wolf-Fleißner Nr. 711 auf den Markt gebracht, bei der im Gegensatz zu den zahlreichen andern Vorschlägen der letzten Jahre der Nachweis des Methans nicht auf neuem Wege versucht, sondern auf die alte Aureole der Benzinquelle zurückgegriffen wird. Mit der üblichen elektrischen Grubenlampe ist eine besondere, kleine Benzinsicherheitslampe verbunden, die durch Veränderung der Lampenflamme den Gehalt der Grubenluft anzeigt. In der Übernahme der alten Aureole dürfte ein großer Vorteil weniger technischer als psychologischer Natur liegen. Bekanntlich ist der Steinkohlenbergmann seit Jahrzehnten an seine Sicherheitslampe mit Benzinbrand und Aureole derart gewöhnt, daß er aus dem geringsten Flammenunterschied genaue Schlüsse auf die Zusammensetzung der Grubenluft zu

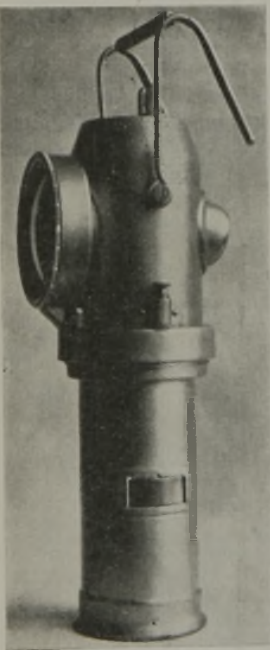


Abb. 1. Ansicht der Ableuchtlampe Wolf-Fleißner Nr. 711.

ziehen vermag. Außerdem hält er an seiner Arbeitsart und seinem Gezähe fest, und es fällt ihm schwer, sich mit neuen, verwickelten Geräten zu befreunden. Bei der Wolfischen Ableuchtlampe findet er die Aureole wieder und kann hier seine alten Erfahrungen verwerten.

Die Ableuchtlampe weist jedoch noch weitere Vorzüge auf. So wird die Beobachtung von Schlagwettergemischen durch Anbringung eines besondern Metallbandes über der Benzinflamme erheblich erleichtert, das bei Auftreten der Aureole mehr oder weniger erglüht. Zu erwähnen ist ferner die einfache Handhabung der Lampe, die lediglich in dem Anzünden und Beobachten einer kleinen Benzinflamme besteht und daher von jedermann ausgeführt werden kann. Weiterhin ist der Anzeiger mit einer Leuchtlampe

verbunden, so daß der Arbeiter neben dem Grubengasanzeiger nicht noch eine besondere Lampe mit sich zu führen braucht. Trotzdem ist das ganze Gerät kaum schwerer als die gewöhnliche Benzin-Wetterlampe (2,250 kg). Im Gegensatz zu der früheren Benzinlampe sind aber hier einerseits Vorkehrungen getroffen, welche die deutliche Beobachtung der Aureole bei sehr geringem Methangehalt gestatten, andererseits wird durch besondere Schutzeinrichtungen die Gefahr der Zündung von Schlagwettern vermindert. Die Ableuchtlampe ist auf der Versuchsstrecke in Derne unter den schwierigsten Verhältnissen eingehend geprüft und als schlagwetter-sicher befunden worden.

Im einzelnen besteht das Gerät (Abb. 1) aus einer als Reflektorlampe ausgebildeten elektrischen Alkali-Handlampe und aus einer kleinen Benzin-Ableuchtlampe, die in den haubenförmigen Oberteil der Handlampe eingebaut ist. Im allgemeinen brennt untertage lediglich die elektrische Handlampe, nur beim Ableuchten auf Schlagwetter setzt man die Benzinlampe durch eine elektrische Zündvorrich-

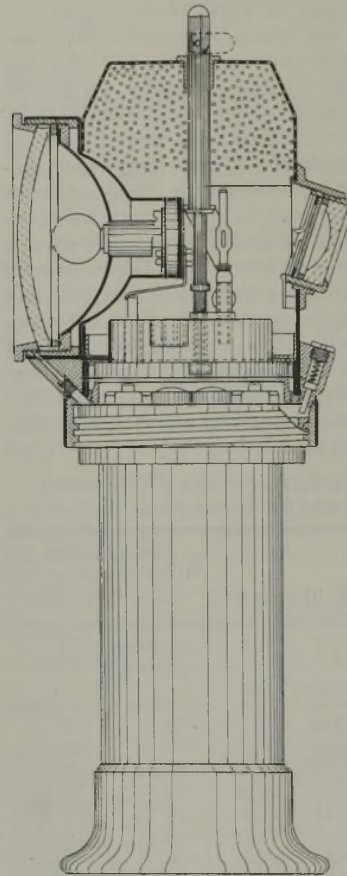


Abb. 2. Schnitt durch die Ableuchtlampe.

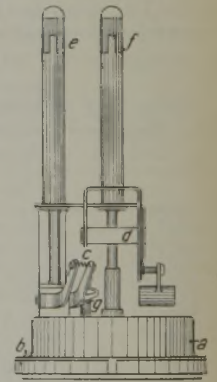


Abb. 3. Benzinlampe.

tung in Brand, worauf die Handlampe ausgeschaltet wird. Diese besteht, wie jede gewöhnliche Lampe der Firma Friemann & Wolf, aus dem zylindrischen Unterteil mit dem bekannten Nickel-Kadmium-Akkumulator und dem mit Traghaken versehenen haubenförmigen Oberteil. Beide Teile sind durch Verschraubung miteinander verbunden und durch Magnet- oder Handstiftverschluß gesichert. Die Blechhaube ist siebartig mit rd. 2500 Bohrungen von 0,8 mm Durchmesser durchlocht und ersetzt den sonst bei Benzinlampen üblichen Drahtkorb. Der Glaszylinder fehlt. In der Haube selbst sind die beiden Leuchten, und zwar die elektrische Birne für die Handlampe und die kleine Benzinlampe als Ableuchtlampe, getrennt eingesetzt (Abb. 2). Infolgedessen muß die Haube auch zwei Öffnungen für die genannten Leuchten haben, von denen sich die eine vor dem Reflektorgehäuse für die Glühbirne befindet, die andere lediglich als ein mit Glas verschlossenes Beobachtungsloch für die Benzinflamme und deren Aureole ausgebildet ist. Außerdem ist in die Haube noch ein sternförmig gebildeter dreiteiliger Einsatz eingebaut, der einem glatten Durchzug des Wetterstromes durch die Haube und damit bei Anwesenheit von Schlagwettern einer zu starken Überhitzung der Siebkugel vorbeugen soll.

Die Reflektorhaube für die Glühbirne ist mit einer gewölbten Glasscheibe von 4 mm Stärke verdeckt, die gemeinsam mit dem versilberten Reflektor durch einen

¹ Glückauf 1922, S. 1184.

² Glückauf 1924, S. 415; 1925, S. 1245.

Verschraubungsring festgehalten wird. Die Lampe hat einen Stromverbrauch von 0,7 A bei 2,6 V und leistet mit Reflektorwirkung 12 HK. Der Reflektor ist derart eingestellt, daß der Lampenträger beim Fahren das Licht unmittelbar vor sich hat. Die Benzinflamme zum Nachweis der Schlagwetter ist von dem Reflektorraum der Glühbirne völlig abgeschlossen, so daß bei einer Zerstörung der Schutzscheibe die an der Benzinflamme entzündeten Schlagwetter nicht durch den Reflektorraum und die Öffnung der zerstörten Scheibe brennend nach außen schlagen können.

Die Benzinflamme wird beim Ableuchten der Schlagwetter durch eine in der Haube befindliche kleine Schaulinse beobachtet. Diese verschließt eine Glaslinse, vor die vom Innern der Haube aus eine Glimmerscheibe gesetzt ist, die das Beschlagen der Linse durch Wasserdampf verhindert. Im übrigen ist die Glaslinse derart eingebaut, daß

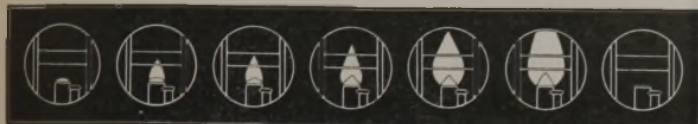


Abb. 4. Aureolenbildung bei verschiedenem Methangehalt der Schlagwetter.

sich die Benzinflamme auch beim Hochhalten der Lampe bequem beobachten läßt. Die Benzinlampe besteht aus dem Brennstoffbehälter mit Dochtzuführung, der Zündvorrichtung und zwei Stellspindeln (Abb. 3). Der Behälter faßt 2-3 cm³ Benzin vom spezifischen Gewicht 0,720-0,727; er ist auf die Kontaktplatte aufgesetzt, die den Strom von dem Akkumulator durch Polstifte nach der Glühlampe und den Kontaktstiften der Benzinzündvorrichtung leitet. Von den erwähnten Spindeln dient die eine zur Dochtreglung, die andere bedient die Zündung. Durch Drehung der Zündspindel bis zu einem bestimmten Anschlag wird eine Platinspirale über den Docht der Lampe gebracht und der Strom von den Polstiften des Akkumulators auf diese Spirale geschaltet, die zum Glühen kommt und den Benzindocht entzündet. Nach erfolgter Zündung geht die Spindel und damit die Platinspirale von selbst durch Federdruck wieder in die alte Stellung zurück. Bei der Prüfung auf Schlagwetter im Betriebe hat man also zuerst mit Hilfe der einen Spindel den Docht der Benzinflamme freizulegen und durch Linksdrehung der Zündspindel zu entzünden. Sodann ist der Docht ganz niedrig zu stellen, so daß nur ein schwach leuchtender Punkt der Lampenflamme bleibt. Die Reflektorlampe wird darauf in bekannter Weise durch Verdrehung des Lampenoberteiles ausgeschaltet, so daß nunmehr die Benzinflamme ohne Störung beobachtet und die Prüfung auf die Anwesenheit von Schlagwetter vorgenommen werden kann. Zur deutlicheren Kenntlichmachung dient das erwähnte, dicht über dem Docht der Benzinlampe angeordnete Metallband, das je nach der Größe der Aureole mehr oder weniger zum Glühen gebracht wird. Dieses beginnt bei 1% CH₄ und endet bei rd. 5% (Abb. 4). Überschreitet der Gasgehalt 5%, so erlischt die Lampenflamme. Bei der neusten Ausführung der Lampe ist das Metallband pendelartig aufgehängt, so daß es sich auch beim Schräghalten der Lampe stets über der Flamme befindet.

Die Bedienung des Geräts ist verhältnismäßig einfach, zumal wenn man bedenkt, daß es nicht für die Belegschaft, sondern nur für die mit der Wetterführung betrauten Personen bestimmt ist, und daß der Nachweis der Schlagwetter nach einem dem Steinkohlenbergmann geläufigen Verfahren erfolgt. Diese Ableuchtlampe ist schon auf zahlreichen Gruben des In- und Auslandes eingeführt worden, wo sie durchaus einwandfrei und zur Zufriedenheit gearbeitet hat.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 5. Dezember 1928. Vorsitzender: Professor Janensch.

Zunächst äußerte sich Bergrat Fulda zum Problem des Kupferschiefers. Der Zechstein-Kupferschiefer wird durch eine weite Verbreitung des Gesteins bei sehr geringer seigerer Mächtigkeit gekennzeichnet. Vom Gestein sind 55% klastische Bestandteile, 24% Kalk, 10% organisches Material, 11% Metallsulfide, Gips und anderes. Den Fossilinhalt kennzeichnen auf der einen Seite Fische, auf der andern Seite xerophytische Landpflanzen.

Das Erz zeigt in seiner Genesis die Reihenfolge: Zink-Kupfer-Eisen-Sulfid, Buntkupfererz, Kupferglanz, Kupferkies. Stratigraphisch tritt es in drei Horizonten auf: 1. in der sogenannten Tresse an der Basis des Kupferschiefers, 2. im Kupferschiefer selbst, 3. angereichert in den sogenannten Rücken. Der Entstehungsvorgang ist immer noch stark umstritten. Der Vortragende hat früher auf dem Standpunkt der epigenetischen Entstehung der Lagerstätte gestanden, glaubt jedoch jetzt, ebenfalls eine syngenetische Entstehung befürworten zu sollen.

Von großer Bedeutung für die Erklärung des Kupferschiefers sind die paläogeographischen Verhältnisse an der Grenze von Rotliegendem und Zechstein. Die Zechsteintransgression stellt den Einbruch eines Meeres in eine Reihe tief unter dem Meeresspiegel liegender Depressionen in einer Halbwüste dar. Das Zechsteinkonglomerat ist keine rein marine Bildung; das Meer lieferte nur den Kalk, der den auf der alten Landoberfläche liegenden Gesteinsschutt zum Konglomerat ver kittete. Dementsprechend zeigt sich eine starke Abhängigkeit des Zechsteinkonglomerates vom unmittelbaren Untergrund. So ist das sogenannte Weißliegende des Mansfelder Bezirks in seiner Verbreitung an die Unterlagerung eines bestimmten Sandsteinschiefers gebunden.

Die Pflanzenwelt weist deutlich auf ein halbarides Klima mit sehr wenig Regen hin. Wenn sie trotzdem nicht unbedeutend war, so beruhte das auf dem fast im ganzen Jahre fallenden Tau. Die Pflanzendecke hat anscheinend Einfluß auf den Boden ausgeübt. Jedenfalls glaubt Weigelt, eine gewisse Podsolierung des Bodens erkannt zu haben. Die Pflanzendecke wurde durch die hereinbrechende Meeresflut zerstört, und es entstand ein flaches Wasser mit viel verwesender Pflanzensubstanz, d. h. es kam zu einer Art Faulschlamm-Bildung. Hiervon ausgehend kann man auch den Kupferschiefer als eine Art von Kohle betrachten, eine allochthone Kohle mit allerdings 90% Asche. Der organische Gehalt des Kupferschiefers ist früher meist auf Plankton zurückgeführt worden; dann entsteht aber die Frage: warum sind die überlagernden Schichten nicht auch reich an Plankton?

Hinsichtlich der Genesis des Erzes im Kupferschiefer ist ja schon von Harrassowitz und J. Walther darauf hingewiesen worden, daß sich Kupfererze besonders leicht im ariden Klima anreichern. So stellt sich der Vortragende vor, daß es in der Halbwüste vor Einbruch des Zechsteinmeeres zur Bildung einer Art von »Rasenkupferstein« gekommen sein könne, entsprechend der Bildung des Raseneisensteins. Die weitere Diagenese des Kupferschiefers hat dann sehr lange Zeit gebraucht, vielleicht bis zu den tektonischen Perioden im obern Jura, in denen sich möglicherweise die Rücken gebildet haben.

Der Vortragende ging weiterhin noch auf einige Einzelpunkte ein. Die Anreicherung des Erzes im Mansfeldischen beträgt etwa das Zehnfache des Normalen. Auch hier besteht vielleicht ein gewisser Zusammenhang mit den unterlagernden Sandsteinschiefeln. Möglicherweise lag hier die tiefste Depression der Saar-Saale-Senke, und vielleicht waren hier die Bedingungen besonders günstig für die Bildung eines »Rasenkupfersteins«. Wahrscheinlich gibt es noch andere, bisher unbekannte derartige Depressionsgebiete, die dann vielleicht auch noch hochwertige Lagerstätten enthalten. Eine große Schwierigkeit für die ganze Hypothese des »Rasenkupfersteins« besteht allerdings darin,

daß in der Gegenwart die Bildung eines solchen Gesteins unbekannt ist.

In der Besprechung wies Professor W. Wolff darauf hin, daß sich die Begriffe arides Klima und Podsolierung ausschließen. Eine Podsolierung des Bodens könne nur in einem humiden Klima eintreten. Wenn damals wirklich ein arides oder auch halbarides Klima geherrscht habe, könne die Bleichung unter dem Kupferschiefer keine Podsolierung sein. Dann erscheine auch ein Vergleich des »Rasenkupfersteins« mit dem Raseneisenerz als unmöglich, denn Raseneisenerze seien Grundwasserabsätze in einem humiden Klima. Geh. Bergrat Pompeckj möchte das Zechsteinkonglomerat ähnlich wie der Vortragende erklären. Der Kupferschiefer sei aber nicht als Gestein eines ariden Klimas, sondern eines mehr humiden zu deuten, und zwar in einem dem heutigen Pontus ähnlichen Meeresraum, in dem das tiefere Wasser stagniert habe. Der Bitumengehalt im Kupferschiefer sei in der Hauptsache vom Plankton herzuweisen. Wenn sich im überlagernden Zechsteinkalk kein Bitumen mehr finde, so gehe das wahrscheinlich auf eine Senkung der das Kupferschiefermeer vom Weltmeer trennenden Barre zurück, was einen stärkeren Umlauf und eine Durchlüftung, damit eine Oxydation des Planktons zur Folge gehabt habe.

Professor H. Reck berichtete sodann über die Tätigkeit von Ätna und Vesuv im Herbst 1928, wobei er sich auf Angaben und Lichtbilder des deutschen Konsuls in Catania und des Vulkanologischen Instituts am Vesuv stützte. Der tätige Vulkanismus Italiens hält sich an zwei große Einbruchkessel: die Bucht von Neapel mit den Phlegräischen Feldern im Norden und dem Vesuv im

Süden und dem Einbruchkessel des südlichen Tyrrhenischen Meeres mit den Liparischen Inseln und dem Ätna.

An einer Reihe von Lichtbildern erörterte der Vortragende den Verlauf und die verschiedenen Abschnitte in den Eruptionen der beiden großen Vulkane. Wahrscheinlich sind bei beiden noch weitere Ereignisse zu erwarten. Im besondern weisen die Verhältnisse beim Vesuv — er hatte seit 1906 die stärkste Lavaförderung und im Zusammenhang damit starke Salzsäureexhalationen, was immer ein bedenkliches Zeichen war — auf vielleicht nahe bevorstehende starke Eruptionen hin.

Da beide Vulkane jetzt zu annähernd derselben Zeit in Aktion getreten sind, könnte man an einen gemeinsamen Herd denken. Das nimmt jedoch der Vortragende nicht an, sondern glaubt eher, daß es regionale tektonische Bewegungen gewesen sind, die in den beiden getrennten Vulkangebieten die neue Tätigkeit ausgelöst haben.

P. Woldstedt.

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

In der 60. Sitzung, die am 21. Dezember 1928 unter dem Vorsitz von Bergrat Johow in der Bergschule in Bochum stattfand, sprach Ingenieur Stach, Bochum, über Messungen in Wetterströmen. Er gab einleitend eine Übersicht über die neuern Meßgeräte und ihre Anwendung und berichtete sodann über die auf einer großen Fettkohlenzeche vorgenommenen Untersuchungen des gesamten Wetterstromes, deren wirtschaftliche und technische Bedeutung eingehend dargelegt wurde. Der Vortrag wird demnächst hier zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks im November 1928.

Die Lage des Ruhrbergbaus im Berichtsmonat war durch den Arbeitskampf in der Eisenindustrie wesentlich beeinträchtigt. Vor allem machten sich bei den Hüttenzechen erhebliche Absatzschwierigkeiten bemerkbar, die Feierschichten und Bestandsvermehrung zur Folge hatten. Die dadurch bedingte starke Einschränkung der Förderung

dieser Zechen wurde jedoch durch erhöhten Absatz der reinen Zechen zum Teil wieder wettgemacht, so daß die arbeitstägliche Kohlenförderung des Bezirks mit 366 000 t nur einen Rückgang um 11 000 t oder 2,88 % aufweist. Die Gesamtförderung verzeichnet bei 24³/₈ Arbeitstagen im November gegen 27 Arbeitstagen im Vormonat einen Rückgang um 1,26 Mill. t oder 12,33 % auf 8,93 Mill. t.

Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks¹.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung		Koks- gewinnung		Zahl der betrie- benen Koks- öfen	Preßkohlen- herstellung		Zahl der betrie- benen Brikett- pressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				
		insges. 1000 t	arbeits- täglich 1000 t	insges. 1000 t	täg- lich 1000 t		ins- ges. 1000 t	arbeits- täglich 1000 t		Arbeiter ²			Beamte	
										insges.	in Neben- betrieben	bergmännische Belegschaft	techn.	kaufm.
1913	25 ¹ / ₇	9 544	380	2 106	69	17 016	413	16	210	426 033			15 358	4285
1922	25 ¹ / ₈	8 123	323	2 110	69	14 959	352	14	189	552 384	33 101	519 283	19 972	9106
1924 ²	25 ¹ / ₄	7 844	310	1 748	57	12 648	233	9	159	462 693	24 171	438 522	19 491	8668
1925	25 ¹ / ₅	8 695	345	1 881	62	13 384	301	12	199	433 879	23 272	410 607	18 155	7643
1926	25 ¹ / ₅	9 349	371	1 870	61	12 623	312	12	192	384 507	20 019	364 488	16 167	7193
1927	25 ¹ / ₅	9 833	390	2 285	75	13 811	298	12	181	407 577	23 523	384 054	16 333	7128
1928: Januar	25 ⁵ / ₈	10 295	402	2 586	83	14 393	302	12	161	398 140	23 617	374 523	16 300	7191
Februar	25	10 031	401	2 501	86	14 446	266	11	163	397 275	23 658	373 617	16 281	7180
März	27	10 858	402	2 548	82	14 430	305	11	161	396 306	23 656	372 650	16 258	7158
April	23	9 053	394	2 277	76	13 745	263	11	162	395 711	23 060	372 651	16 322	7139
Mai	25	9 087	363	2 293	74	12 478	258	10	160	386 943	22 586	364 357	16 300	7120
Juni	24 ³ / ₄	8 893	359	2 305	77	12 225	268	11	164	384 321	22 549	361 772	16 292	7114
Juli	26	9 419	362	2 485	80	12 195	273	11	164	377 260	22 551	354 709	16 210	7085
August	27	9 817	364	2 494	80	12 439	288	11	157	373 660	22 705	350 955	16 190	7061
September	25	9 141	366	2 426	81	12 445	299	12	162	371 194	22 665	348 529	16 133	7033
Oktober	27	10 186	377	2 499	81	12 356	326	12	157	370 308	22 365	347 943	16 002	6960
November	24 ³ / ₈	8 930	366	1 904	63	10 966	270	11	150	367 335	21 841	345 494	15 990	6962
Januar-November zus.	279 ³ / ₄	105 711		26 317			3119							
Monatsdurchschn. 25 ² / ₅		9 610	378	2 392	79	12 920	284	11	160	383 496	22 841	360 655	16 207	7091

¹ Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke.

² Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke.

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

Weit größeren Einfluß als auf die Förderung hatte die Aussperrung in der Eisenindustrie auf die Kokserzeugung, die mit 1,90 Mill. t (63 451 t täglich) gegenüber dem Oktober eine Abnahme um 595 000 (17 154) t oder 23,82 (21,28) % erfuhr. Von den Ende des Monats vorhandenen Koksöfen (16 791) konnten durchschnittlich 10 966 (12 356 im Oktober) betrieben werden, die jedoch nur zum Teil voll ausgenutzt wurden.

Die Preßkohlenherstellung stellte sich im Berichtsmonat auf 270 000 t und blieb damit um 56 000 t oder 17,13 % hinter dem Vormonat zurück; arbeitstäglich verringerte sie sich um 1000 t oder 8,21 % auf 11 000 t. Die Zahl der vorhandenen Briquettpressen betrug 256 (254 im Oktober), die der durchschnittlich betriebenen 150 (157).

Die Belegschaft des Ruhrbezirks ging um weitere 2973 Mann oder 0,80 % auf 367 335 Mann zurück. An dem Rückgang war die Zeche Centrum 46, die Anfang November ihren Betrieb einstellen mußte, mit rd. 1300 Mann beteiligt. Die Zahl der technischen Beamten belief sich im November auf 15 990 gegen 16 002 im Oktober, die der kaufmännischen auf 6962 gegen 6960. Auf 100 Arbeiter entfielen im November 4,35 technische und 1,90 kaufmännische Beamte, insgesamt also 6,25.

Näheres über Gewinnung und Belegschaft im Ruhrbezirk ist der Zahlentafel 1 zu entnehmen.

Was den Absatz an Ruhrkohle im Berichtsmonat und im Vergleich zu den vorhergehenden Monaten des Jahres

Zahlentafel 2. Absatz und Bestände im Ruhrbezirk (in 1000 t).

Monat	Bestände am Anfang des Berichtsmonats				Absatz ²				Bestände am Ende des Berichtsmonats								Gewinnung					
	Kohle		Koks		Kohle		Koks		Kohle		Koks		Preßkohle		zus. ¹		Kohle		Koks		Preßkohle	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Förderung (Spalte 5 + 20 + 22 ± 10 oder Spalte 8 ± Spalte 16)	nach Abzug der verkokten und brikettierten Mengen (Spalte 5 ± Spalte 10)	Erzeugung (Spalte 6 ± Spalte 12)	dafür einersetzte Kohlemengen (Spalte 19: 78%)	Herstellung (Spalte 7 ± Spalte 14)	dafür einersetzte Kohlemengen (92% v. Spalte 21)
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1928: Jan.	1001	325	7	1425	6 751	2701	299	10 489	952	- 49	210	- 115	11	+ 4	1232	- 193	10 295	6 702	2586	3315	302	278
Febr.	952	210	11	1232	6 495	2546	271	10 007	1038	+ 86	165	- 45	6	- 5	1255	+ 23	10 031	6 580	2501	3206	266	245
März	1038	165	6	1256	7 079	2461	301	10 512	1269	+ 231	252	+ 87	10	+ 4	1602	+ 346	10 858	7 310	2548	3267	305	281
April	1269	252	10	1602	6 218	2159	267	9 232	942	- 327	370	+ 118	6	- 4	1423	- 179	9 053	5 891	2277	2920	263	242
Mai	942	370	6	1423	5 351	2161	248	8 349	1502	+ 559	502	+ 132	16	+ 10	2161	+ 738	9 087	5 910	2293	2939	258	237
Juni	1502	502	16	2161	5 455	2343	269	8 707	1739	+ 237	463	- 39	15	- 1	2347	+ 186	8 893	5 692	2305	2955	268	247
Juli	1739	463	15	2347	5 998	2434	280	9 376	1722	- 17	515	+ 52	8	- 7	2390	+ 43	9 419	5 981	2485	3187	273	251
Aug.	1722	515	8	2390	6 248	2401	294	9 596	1829	+ 107	608	+ 93	2	- 6	2611	+ 222	9 817	6 355	2494	3197	288	265
Sept.	1829	608	2	2611	5 874	2345	300	9 157	1711	- 118	689	+ 81	1	- 1	2595	- 16	9 141	5 756	2426	3110	299	275
Okt.	1711	689	1	2595	6 630	2402	321	10 004	1764	+ 53	786	+ 97	6	+ 5	2777	+ 182	10 186	6 682	2499	3204	326	300
Nov.	1764	786	6	2777	6 186	1584	264	8 460	1820	+ 55	1105	+ 320	12	+ 4	3248	+ 470	8 930	6 241	1904	2440	270	248
Jan.-Nov.	1001	325	7	1425	68 284	25 537	3115	103 889	1820	+ 818	1105	+ 780	12	+ 4	3248	+ 1822	105 711	69 102	26 317	33 740	3119	2870

¹ Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet (für Koks wurde ein Ausbringen von 78%, für Preßkohle ein Kohlengehalt von 92% angenommen).

² Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate.

Zahlentafel 3. Verkehrsverhältnisse.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m)
	rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter	Kanal- Zechen- Häfen	private Rhein-	insges.	
			t	t	t		
1925	616 215	—	1 418 206	680 487	285 963	2 384 656	
1926	713 909	6816	1 888 665	1 073 553	307 221	3 269 439	
1927	717 441	1431	1 424 734	1 110 431	285 835	2 821 000	
1928: Januar	771 663	—	1 568 766	764 288	277 411	2 610 465	2,26
Februar	715 665	—	1 483 732	992 313	283 183	2 759 228	3,29
März	744 328	—	1 512 709	1 121 814	278 782	2 913 305	1,97
April	627 244	—	1 255 190	1 050 324	236 481	2 541 995	2,28
Mai	583 738	—	371 633 ¹	1 207 204	248 214	1 827 051	2,21
Juni	604 877	—	344 573 ¹	1 069 536	281 188	1 695 297	2,66
Juli	671 151	—	1 278 774	1 144 926	250 402	2 674 102	2,15
August	685 862	—	1 245 645	1 212 592	280 527	2 738 764	1,62
September	654 725	1255	1 096 324	1 076 049	252 970	2 425 393	1,61
Oktober	717 488	1609	1 255 461	1 190 338	297 884	2 743 683	1,65
November	622 694	—	1 308 234	1 199 452	273 458	2 781 144	2,24
Januar-November Monatsdurchschnitt	7 399 435 672 675	2864 260	12 721 041 1 156 458	12 028 836 1 093 531	2 960 499 269 136	27 710 376 2 519 125	

¹ Rheinschifferstreik.

angeht, so sei auf die Zahlentafel 2 sowie auf die in Nr. 50, S. 1691 dieser Zeitschrift gemachten Ausführungen über den Ruhrkohlenmarkt im November verwiesen.

Die wegen Absatzmangels erforderlichen Feierschichten beliefen sich im Berichtsmonat nach vorläufigen Feststellungen auf 568 446 gegen 198 624 (berichtigte Zahl) im Vormonat.

Die Bestände auf den Zechen (Koks und Briketts in Kohle umgerechnet), haben sich im November von 2,78 Mill. t auf 3,25 Mill. t, also um 470 000 t oder 16,94 %, erhöht und entfielen mit 1,82 Mill. t auf Kohle, 1,11 Mill. t auf Koks und mit 12 000 t auf Preßkohle. Außerdem sind die Syndikatsbestände (nur Läger) von 88 000 t auf 104 000 t angewachsen.

Zahlentafel 3 gibt einen Überblick über die Verkehrsverhältnisse im Ruhrbezirk.

Danach sind im Berichtsmonat 623 000 Wagen gegen 717 000, mithin 95 000 Wagen oder 13,21 % weniger gestellt worden. Der Brennstoffversand auf dem Wasserweg hielt sich mit 2,78 Mill. t bei der geringern Zahl von Arbeitstagen auf der Höhe des Vormonats und entfiel mit 1,31 Mill. t oder 47,04 % auf die Duisburg-Ruhrorter-Häfen, mit 1,20 Mill. t oder 43,13 % auf die Kanal-Zechen Häfen, und mit 273 000 t oder 9,83 % auf die privaten Rheinhäfen. Der Wasserstand des Rheins bei Caub stellte sich im Durchschnitt des Monats auf 2,24 m.

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im November 1928.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Ladeversciffungen						Bunker- ver- schif- fungen 1000 l. t
	Kohle		Koks		Preßkohle		
	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	
1913	6 117	13 10	103	18 7	171	17 4	1 753
1922	5 350	22 7	209	29 —	102	25 6	1 525
1923	6 622	25 2	331	42 2	89	32 4	1 514
1924	5 138	23 5	234	33 4	89	29 —	1 474
1925	4 235	19 10	176	23 —	97	24 3	1 370
1926	1 716	18 7	64	21 10	42	21 1	642
1927	4 262	17 10	150	21 9	112	25 2	1 403
1928: Jan.	3 905	15 9	260	20 2	89	21 7	1 367
Febr.	4 008	15 9	206	20 7	75	23 0	1 304
März	4 111	15 10	129	20 4	100	21 7	1 379
April	3 722	15 9	142	19 10	88	21 5	1 363
Mai	4 487	15 7	92	19 5	109	20 9	1 454
Juni	4 346	15 8	161	19 6	103	20 6	1 347
Juli	4 163	15 7	211	19 9	78	21 0	1 423
Aug.	4 274	15 6	251	20 —	52	20 4	1 376
Sept.	3 995	15 4	296	19 7	53	20 2	1 415
Okt.	4 630	15 8	330	20 1	107	20 2	1 441
Nov.	4 231	15 6	310	20 4	72	19 7	1 509
zus. Jan.-Nov. Monats- durchschnitt	45 871		2389		927		15 378
	4 170	15 7	217	20 —	84	20 11	1 398

Brennstoffeinfuhr Italiens im 1. Halbjahr 1928.

Bezugsländer	1927	1928	± 1928
	t	t	gegen 1927 t
Großbritannien . . .	3 423 887	3 021 214	- 402 673
Deutschland	2 297 725	2 516 585	+ 218 860
davon			
freie Lieferungen . .	861 438	329 624	- 531 814
Zwangslieferungen . .	1 436 287	2 186 961	+ 750 674
Polen	797 875	154 897	- 642 978
Saargebiet	283 474	308 885	+ 25 411
Ver. Staaten	424 242	76 124	- 348 118
Frankreich	137 873	148 984	+ 11 111
Tschecho-Slowakei . .	73 325	2 524	- 70 801
Jugoslawien	30 309	45 857	+ 15 548
Österreich	53 837	6 431	- 47 406
Rußland	39 693	9 665	- 30 028
Belgien	10 036	12 261	+ 2 225
Übrige Länder	90 301	81 924	- 8 377
zus.	7 662 577	6 385 351	- 1 277 226

Die Brennstoffeinfuhr Italiens verteilte sich auf die wichtigsten Kohlensorten wie folgt:

	1928 t
Steinkohle	5 514 253
Anthrazit	479 633
Gaskoks	85 598
Metallurgischer Koks	132 111
Braunkohle	43 961
Preßkohle	74 221

Durchschnittslöhne je Schicht im Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens.

(Die in schräger Schrift angegebenen Löhne sind auf Goldzloty umgerechnet.)

Monat	Kohlen- und Gesteinhauer		Gesamtbelegschaft	
	Leistungs-lohn ¹	Wert des Gesamt-einkommens ²	Leistungs-lohn ¹	Wert des Gesamt-einkommens ²
in Zloty				
1927: Jan.	9,89	11,13	6,91	7,86
	5,71	6,42	3,99	4,54
April	9,93	11,14	6,94	7,90
	5,78	6,48	4,04	4,60
Juli	10,12	11,26	7,01	7,90
	5,88	6,54	4,07	4,59
Okt.	10,79	12,00	7,60	8,53
	6,25	6,95	4,40	4,94
1928: Jan.	10,82	12,09	7,61	8,57
	6,29	7,03	4,42	4,98
Febr.	10,76	11,97	7,63	8,57
	6,25	6,95	4,43	4,97
März	10,97	12,26	7,65	8,60
	6,35	7,10	4,43	4,98
April	10,95	12,13	7,66	8,60
	6,34	7,02	4,43	4,98
Mai	11,01	12,31	7,68	8,70
	6,37	7,12	4,44	5,03
Juni	11,05	12,24	7,70	8,64
	6,35	7,03	4,42	4,96
Juli	11,09	12,30	7,72	8,64
	6,43	7,13	4,48	5,01
Aug.	11,32	12,50	7,83	8,71
	6,57	7,26	4,54	5,06
Sept.	11,78	13,09	8,30	9,29
	6,84	7,60	4,82	5,40
Okt.	11,64	12,88	8,26	9,21
	6,76	7,49	4,80	5,35

¹ Der Leistungslohn ist der tatsächliche Arbeitsverdienst je verfahrenre Schicht einschl. der Untertagezulage und der Versicherungsbeiträge der Arbeiter.

² Das Gesamteinkommen setzt sich zusammen aus Leistungslohn, Zuschlägen für Überarbeiten, Hausstand- und Kindergeld, Preisunterschied der Deputatkohle, Urlaubsentschädigung und Versicherungsbeiträgen der Arbeiter. Es ist ermittelt je vergütete Schicht (verfahrenre und Urlaubs-schichten).

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbau-bezirken im November 1928.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt		Arbeitstäglich ¹		± 1928 geg. 1927 %
	1927	1928	1927	1928	
A. Steinkohle:					
Insgesamt	1 098 253	996 527	45 679	41 399	- 9,37
davon					
Ruhr	736 809	622 694	30 700	25 946	- 15,49
Oberschlesien	147 894	159 695	6 162	6 654	+ 7,98
Niederschlesien . . .	40 758	41 472	1 630	1 659	+ 1,78
Saar	96 186	92 884	4 008	3 870	- 3,44
Aachen	40 398	42 139	1 683	1 756	+ 4,34
Sachsen	28 441	27 308	1 185	1 092	- 7,85
B. Braunkohle:					
Insgesamt	477 800	478 153	19 400	19 302	- 0,50
davon					
Halle	194 526	197 450	7 781	7 898	+ 1,50
Magdeburg	59 389	52 888	2 376	2 116	- 10,94
Erfurt	21 766	21 196	871	848	- 2,64
Rhein.Braunk.-Bez. . .	98 880	104 819	4 120	4 367	+ 6,00
Sachsen	72 805	73 559	3 034	2 942	- 3,03
Bayern	14 382	12 641	575	506	- 12,00

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

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

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommend										Auf die Verbrauchs-beteiligung in Anrechnung kommend ²	Zechen-selbstverbrauch ³	Gesamtkohlenabsatz					
	für Rechnung der Zechen		Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats	Verbrauch				zusammen		Insges.			nach dem					
	auf Vor-verkäufe	Land-absatz		für ab-gesetzten Koks	für ab-gesetzte Preßkohle	für eigene Ziegeleien u. Werke	Hausbrand für Beamte und Arbeiter ⁴	davon bestritt. Gebiet	davon un-bestritt. Gebiet				Inland ⁵	Ausland		davon Zwangs-lieferungen		
														vom Gesamt-absatz	vom Gesamt-absatz			
1913	80	57	4 787	1 496	335	18	88	6 861			1 200	431	8 492	5893	69,39	2599	30,61	
1925	216	110	4 142	1 187	232	10	131	6 028			1 729	721	8 478	6054	71,41	2424	28,59	1130
1926	62	115	5 228	1 460	246	6	115	7 232	3 118	4 114	1 732	663	9 627	5711	59,32	3916	40,68	1025
1927	56	111	4 939	1 451	224	9	124	6 914	2 841	4 073	2 118	702	9 734	6812	69,98	2922	30,02	366
1928: Jan.	52	126	4 929	1 824	220	8	149	7 309	3 131	4 178	2 259	815	10 383	7429	71,55	2954	28,45	98
Febr.	53	120	4 804	1 678	202	8	133	6 999	3 057	3 942	2 178	777	9 954	7086	71,19	2868	28,81	99
März	51	126	5 223	1 491	227	9	134	7 261	3 220	4 041	2 290	829	10 380	7419	71,47	2961	28,53	109
April	52	111	4 576	1 225	204	8	116	6 292	2 802	3 490	2 022	750	9 064	6343	69,98	2721	30,02	99
Mai	44	87	3 766	1 263	190	9	97	5 456	2 316	3 140	2 006	755	8 217	5973	72,69	2244	27,31	56
Juni	53	72	3 884	1 548	205	9	97	5 869	2 388	3 481	1 942	719	8 529	6349	74,44	2180	25,56	95
Juli	61	70	4 369	1 608	220	9	88	6 425	2 717	3 708	2 059	727	9 211	6785	73,66	2426	26,34	162
Aug.	60	87	4 528	1 502	230	9	100	6 516	2 832	3 684	2 154	757	9 427	6825	72,40	2602	27,60	130
Sept.	53	107	4 233	1 456	238	9	123	6 219	2 666	3 553	2 068	719	9 006	6391	70,96	2615	29,04	128
Okt.	63	148	4 743	1 537	242	11	119	6 864	3 034	3 830	2 146	805	9 815	7054	71,87	2761	28,13	
Nov.	56	126	4 685	1 334	208	10	125	6 545	2 938	3 607	970	719	8 235					
zus.	601	1181	49 741	16 467	2386	98	1180	71 754	31 100	40 654	22 095	8372	102 220					
Monats-durchschn.	55	107	4 522	1 497	217	9	116	6 523	2 827	3 696	2 009	761	9 293					

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

Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im Oktober 1928.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft².

Monat	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Monat	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M		M	M	M	M	M

A. Leistungslohn¹.

1926: Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77	1926: Januar . . .	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
April	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67	April	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Juli	8,18	7,58	7,22	5,70	6,69	Juli	7,07	6,50	5,16	4,95	6,05
Oktober . . .	8,49	7,87	7,27	5,90	7,00	Oktober . . .	7,33	6,74	5,30	5,07	6,30
1927: Januar . . .	8,59	7,97	7,47	5,98	7,03	1927: Januar . . .	7,39	6,81	5,52	5,16	6,34
April	8,60	8,04	7,54	6,28	7,10	April	7,37	6,85	5,53	5,44	6,41
Juli	9,08	8,25	7,87	6,58	7,32	Juli	7,80	7,07	5,77	5,66	6,68
Oktober . . .	9,18	8,41	7,96	6,71	7,60	Oktober . . .	7,88	7,22	5,79	5,76	6,88
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58	1928: Januar . . .	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
Februar . . .	9,18	8,32	8,01	6,65	7,68	Februar . . .	7,90	7,22	5,83	5,83	6,96
März	9,20	8,39	8,06	6,69	7,74	März	7,91	7,27	5,85	5,86	6,99
April	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74	April	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Mai	9,64	8,38	8,09	6,77	8,15	Mai	8,35	7,25	5,84	5,96	7,45
Juni	9,66	8,56	8,49	6,78	8,15	Juni	8,36	7,49	6,20	5,98	7,45
Juli	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15	Juli	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
August . . .	9,71	8,63	8,54	6,75	8,17	August . . .	8,40	7,56	6,22	5,98	7,47
September . .	9,73	8,66	8,54	6,79	8,15	September . .	8,42	7,58	6,22	6,00	7,49
Oktober . . .	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18	Oktober . . .	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50

B. Barverdienst¹.

1926: Januar . . .	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05	1926: Januar . . .	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
April	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91	April	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Juli	8,65	7,80	7,56	5,90	6,94	Juli	7,47	6,74	5,42	5,17	6,27
Oktober . . .	8,97	8,14	7,65	6,11	7,29	Oktober . . .	7,76	7,01	5,59	5,30	6,55
1927: Januar . . .	9,04	8,32	7,86	6,20	7,33	1927: Januar . . .	7,80	7,14	5,82	5,41	6,61
April	8,97	8,32	7,89	6,48	7,36	April	7,74	7,12	5,80	5,69	6,67
Juli	9,45	8,48	8,24	6,77	7,59	Juli	8,14	7,30	6,04	5,88	6,93
Oktober . . .	9,54	8,64	8,33	6,90	7,90	Oktober . . .	8,22	7,45	6,06	5,99	7,17
1928: Januar . . .	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85	1928: Januar . . .	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
Februar . . .	9,54	8,52	8,33	6,84	7,94	Februar . . .	8,24	7,44	6,07	6,05	7,20
März	9,55	8,60	8,38	6,88	7,99	März	8,24	7,49	6,08	6,07	7,21
April	9,52	8,61	8,42	6,90	8,04	April	8,25	7,52	6,13	6,20	7,29
Mai	10,00	8,59	8,42	6,95	8,46	Mai	8,72	7,50	6,10	6,21	7,76
Juni	10,02	8,77	8,86	6,97	8,41	Juni	8,71	7,72	6,47	6,20	7,69
Juli	10,02	8,79	8,89	6,98	8,44	Juli	8,74	7,76	6,47	6,22	7,73
August . . .	10,07	8,83	8,90	6,93	8,43	August . . .	8,75	7,77	6,48	6,20	7,71
September . .	10,09	8,86	8,90	6,98	8,45	September . .	8,78	7,81	6,50	6,24	7,77
Oktober . . .	10,09	8,78	8,98	6,99	8,50	Oktober . . .	8,77	7,76	6,52	7,30	7,80

¹ Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 ver-fahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1928, S. 27 ff. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamthebelegschaft².

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>

C. Wert des Gesamteinkommens¹.

1926: Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34	1926: Januar . . .	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
April . . .	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13	April . . .	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Juli . . .	8,72	7,91	7,72	6,09	7,16	Juli . . .	7,54	6,84	5,55	5,33	6,45
Oktober . . .	9,07	8,30	7,89	6,33	7,62	Oktober . . .	7,85	7,15	5,76	5,48	6,81
1927: Januar . . .	9,18	8,46	8,10	6,43	7,62	1927: Januar . . .	7,92	7,26	5,97	5,60	6,85
April . . .	9,08	8,53	8,10	6,74	7,58	April . . .	7,84	7,28	5,95	5,89	6,86
Juli . . .	9,53	8,60	8,44	7,00	7,80	Juli . . .	8,22	7,42	6,18	6,07	7,12
Oktober . . .	9,65	8,78	8,58	7,13	8,19	Oktober . . .	8,32	7,59	6,23	6,18	7,43
1928: Januar . . .	9,67	8,66	8,57	7,04	8,13	1928: Januar . . .	8,36	7,56	6,21	6,22	7,39
Februar . . .	9,68	8,68	8,58	7,07	8,23	Februar . . .	8,35	7,57	6,24	6,23	7,45
März . . .	9,68	8,74	8,62	7,10	8,25	März . . .	8,35	7,63	6,25	6,25	7,43
April . . .	9,65	8,78	8,64	7,16	8,26	April . . .	8,37	7,67	6,28	6,40	7,49
Mai . . .	10,09	8,74	8,63	7,20	8,71	Mai . . .	8,82	7,63	6,25	6,41	7,98
Juni . . .	10,13	8,88	9,04	7,20	8,65	Juni . . .	8,82	7,83	6,61	6,39	7,90
Juli . . .	10,12	8,92	9,10	7,20	8,62	Juli . . .	8,83	7,87	6,62	6,42	7,90
August . . .	10,18	8,94	9,09	7,16	8,58	August . . .	8,85	7,87	6,62	6,38	7,85
September . . .	10,25	9,00	9,12	7,23	8,67	September . . .	8,92	7,94	6,66	6,44	7,98
Oktober . . .	10,21	8,92	9,25	7,30	8,76	Oktober . . .	8,88	7,91	6,71	6,57	8,04

¹ und ² s. Anmerkung auf vorhergehender Seite.

Verkehrsleistung der Reichsbahn¹.

Monatsdurschnitt bzw. Monat	Beiforderte Mengen ¹ Mill. t	Davon				Geleistete tkm in Mill.
		Steinkohle, Koks und Preßkohle		Braunkohle, Koks und Preßkohle		
		Mill. t	%	Mill. t	%	
1913 ²	33,25	—	—	—	—	4286
1922	33,25	8,44 ⁵	25,38	4,71 ⁵	14,17	5580
1924 ³	21,70	4,30	19,82	3,58	16,50	3481
1925	31,08	7,97	25,64	4,07	13,10	4664
1926	31,82	9,45	29,70	4,00	12,57	4918
1927	36,17	8,91	24,63	4,40	12,16	5407
1928: Januar . . .	35,34	9,47	26,80	5,02	14,20	5219
Februar . . .	35,37	8,80	24,88	4,54	12,84	5113
März . . .	39,70	9,22	23,22	4,93	12,42	5633
April . . .	32,45	7,84	24,16	4,13	12,73	5068
Mai . . .	33,54	7,32	21,82	4,29	12,79	5197
Juni . . .	35,47	7,74	21,82	4,55	12,83	5457
Juli . . .	36,38	8,23	22,62	4,51	12,40	5461
August . . .	36,96	8,50	23,00	4,78	12,93	5585
September . . .	37,85	—	—	—	—	5838

¹ Aus »Wirtschaft und Statistik«. — ² Für die deutschen Staatsbahnen im jetzigen Bereich der Reichsbahn. — ³ Unvollständig infolge Besetzung des Ruhrgebiets. — ⁴ Ohne die frachtfrei beförderten Güter. — ⁵ Monatsdurschnitt April bis Dezember.

Verkehr im Hafen Wanne im November 1928.

	November		Januar-November	
	1927	1928	1927	1928
Eingelaufene Schiffe . . .	360	413	3963	4190
Ausgelaufene Schiffe . . .	363	404	3980	4183
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	178 364	203 769	2114 791	2147 321
davon Brennstoffe	174 829	199 943	2098 350	2117 761
Güterumschlag im Osthafen	6 241	10 529	131 080	150 555
davon Brennstoffe	400	720	21 335	16 037
Gesamtgüterumschlag	184 605	214 298	2245 871	2297 876
davon Brennstoffe	175 229	200 663	2119 685	2133 798
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung Duisburg-Ruhrort (Inl.)	39 000	46 247	422 247	459 646
„ „ (Ausl.)	88 647	109 840	1146 986	1126 835
Emden	15 014	22 346	295 377	282 879
Bremen	33 386	16 837	280 344	271 906
Hannover	8 558	15 649	100 917	147 518

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt in Teererzeugnissen war im großen ganzen mit Rücksicht auf die Jahreszeit befriedigend. Benzol war fest und ließ eine Neigung zur Steigerung erkennen. Karbolsäure war schwach, aber fest. Nächst Kreosot war es Naphtha, das wenig begehrt war. Pech war ruhiger im Osten, dagegen bei ziemlich besserer Nachfrage fest im Westen. Teer hat sich bei unveränderten Preisen gebessert.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	14. Dez.	21. Dez.
	s	
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		1/6
Reinbenzol 1 „		1/10
Reintoluol 1 „		1/10
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 „		2/—
„ krist. 1 lb.		6 1/4
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.		1/1
Solventnaphtha I, ger., Süden 1 „		1/1 1/2
Rohnaphtha 1 „		/11
Kreosot 1 „		6 1/2
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t	38—39	37/6
„ fas Westküste . . . 1 „	38—40	38/6—42/6
Teer 1 „		52/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 „	10 £ 7 s	10 £ 4s 6d—10 £ 8s

In schwefelsaurem Ammoniak war der Abruf für den Inlandverbrauch zu 10 £ 4 s 6 d bis 10 £ 8 s sehr schwach. Das Ausfuhrgeschäft dagegen war bei guter Nachfrage zu 10 £ 1 s 9 d lebhaft. Die Aussichten für die nächste Jahreszeit werden als günstig bezeichnet.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 21. Dezember 1928 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Mit Rücksicht auf das bevorstehende Jahresende versuchte man die reichlich vorliegenden Aufträge soweit wie eben möglich noch vor dem Feste zur Ausführung zu bringen. Die Grundstimmung für das Sichtgeschäft in Kessel- und Gaskohle war ausgesprochen fest. Das Bunkerkohlen-geschäft zeigte in der Berichtswoche eine wesentliche Belebung; während in den bessern Sorten eine gewisse Knappheit herrschte, waren zweite Sorten bei verhältnis-

¹ Nach Colliery Guardian.

mäßig niedrigen Preisen leichter zu haben. Kleine Kesselkohle war reichlich angeboten, in den bessern Sorten Blyth und Durham dagegen war bei anziehenden Preisen ein gewisser Mangel festzustellen. Die Nachfrage nach Gaskoks ist etwas zurückgegangen. Demgegenüber liegen in Gießerei- und Hochofenkoks reichlich Aufträge bis Ende des Jahres vor. Die kürzlich veröffentlichten Angaben über den Versand an Koks lassen eine dauernde Steigerung erkennen. Bereits Ende November d. J. konnte gegenüber der Vorkriegszeit eine Verdreifachung der Koksverschiffungen festgestellt werden. Irgendwelche Preisänderung ist im Vergleich mit der vorausgegangenen Woche weder in Kohle noch in Koks eingetreten.

2. Frachtenmarkt. Nach dem Bericht aus Cardiff hat die allgemeine Lage eine wesentliche Änderung nicht erfahren. Die Nachfrage ging ein wenig zurück. Da ohne-

hin ein überaus reichliches Angebot zu keiner Zeit zu beobachten war, konnten die Schiffseigner die Notierungen im allgemeinen halten. Das südamerikanische Geschäft war ziemlich ruhig, eine Besserung dürfte vor Jahreschluß kaum zu erwarten sein. Man rechnet damit, daß auf dem Kohlenchartermarkt eine Besserung im Januar eintreten wird, sowohl in Cardiff als auch am Tyne. Das Geschäft im allgemeinen und das Mittelmeer- und Küstengeschäft im besondern waren Schwankungen unterworfen. Während das westitalienische Geschäft in der vorausgegangenen Woche mit einer verhältnismäßig festen Haltung abschloß, zeigte sich in der Berichtswoche hinsichtlich der Frachtsätze eine uneinheitliche Bewegung, die im ganzen die Lage etwas schwächer erscheinen ließ als in der Vorwoche.

Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/9 und -Alexandrien 12/4³/₄ s.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Dez. 16.	Sonntag	141 122	—	5 105	—	—	—	—	—	—
17.	387 475		11 070	26 638	—	34 917	44 949	9 479	89 345	2,09
18.	390 035	76 512	11 450	25 933	—	43 695	37 049	8 778	89 522	2,00
19.	390 233	77 452	9 827	26 820	—	49 564	37 168	8 113	94 845	1,97
20.	390 992	77 623	10 894	25 916	—	40 314	36 881	8 147	85 342	1,90
21.	391 798	77 757	9 601	25 593	—	38 474	31 777	11 439	81 690	1,89
22.	398 969	85 672	10 006	25 684	—	38 035	36 322	8 421	82 778	1,86
zus.	2 349 502	536 138	62 848	161 689	—	244 999	224 146	54 377	523 522	
arbeitstgl.	391 584	76 591	10 475	26 948	—	40 833	37 358	9 063	87 254	

¹ Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Dezember 1928.

4b. 1055973. Richard Eilenberger, Straßgräbchen (Sa.) Farbige Schutzglocken für elektrische Grubenlampen, mit Prismenstreifen. 23. 11. 28.

5b. 1055829. H. & M. van de Sand, Bochum. Vorrichtung zum Schutze der Arbeiter vor der Gesteinstaubentwicklung bei Arbeiten (Lochbohren) untertage. 16. 11. 28.

5b. 1056049. Emil Wolff, Maschinenfabrik und Eisen-gießerei G. m. b. H., Essen. Maschinelle Einrichtung zum Reinigen der Braunkohlendecke von Abraumresten mit Hilfe von Schrapfern. 19. 11. 28.

5d. 1056013. Stahlwerke Brüninghaus A. G., Abt. Eisenwerk Westhofen, Westhofen (Westf.). Förderwagen. 19. 7. 28.

5d. 1056257. Nelken & Co. Technisches Büro für Projektierung und Prüfung elektr. Anlagen, Essen. Schraubklammer zur Befestigung der Tragorgane für Kabel- und Rohrleitungen. 19. 11. 28.

5d. 1056380. Heinrich Schönau, Wanne-Eickel. Transport- und Kippvorrichtung, besonders für Förderwagen im Bergbau. 1. 11. 28.

10b. 1056548. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G., Zeitz. Auslaufvorrichtung für Kohlenkühler. 24. 11. 28.

12e. 1056475. K. & Th. Möller G. m. b. H., Brackwede (Westf.). Kastenfilter zur Reinigung von Luft und Gasen. 26. 11. 28.

20k. 1056054. Voigt & Haeffner A. G., Frankfurt (Main). Überstromschalter zum Aufbau auf Fahrdrähtleitungen, besonders bei Grubenbahnen. 22. 11. 28.

35c. 1056251. Emil Wolff, Maschinenfabrik und Eisen-gießerei G. m. b. H., Essen. Seilrollenbatterie zur Führung von Last-Drahtseilen. 10. 11. 28.

42c. 1056079. R. Schaal, Gleiwitz. Steigertheodolit. 2. 12. 27.

47f. 1055820. Rheinhold & Co., Berlin. Einrichtung zur Isolierung von Rohren im Erdreich. 9. 11. 28.

61a. 1056293. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsgerät mit Gasschutzfilter. 2. 5. 27.

80a. 1056538 und 1056540. Gräflisch Schaffgotsch'sche Werke G. m. b. H., Gleiwitz (O.-S.). Formplatte für Steinkohlenbrikettpressen. 22. 11. 28.

81e. 1056009. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schüttelrutschen-Angriffsgestänge. 11. 5. 28.

85e. 1055903. Karl Billand, Kaiserslautern (Rheinpfalz). Selbsttätig schließendes Absperrventil für Leichtflüssigkeitsabscheider. 15. 11. 28.

85e. 1055904. Klär- und Entphenolungs-G. m. b. H., Bochum. Schlammabsaugevorrichtung. 15. 11. 28.

85e. 1055970. Karl Billand, Kaiserslautern (Rheinpfalz). Auslaßventil für Leichtflüssigkeitsabscheider. 20. 11. 28.

Patent-Anmeldungen,

die vom 20. Dezember 1928 an zwei Monate lang in der Ausleihhalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 21. M. 99928. Franz Meßner, Büddenstedt. Abreinigungsvorrichtung für Klassierroste. 30. 5. 27.

5b, 31. M. 101455. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Sicherheitswinde für das Sicherheitsseil von Schrämmaschinen, die durch einen besonderen Motor angetrieben wird. Zus. z. Anm. M. 99619. 26. 9. 27.

5c, 6. M. 98811. Josef Mertens, Gelsenkirchen, und Georg Butz, Bochum. Traggestänge und Vorschubvorrichtung für Bohrmaschinen zum Hochbohren von Aufbruchlöchern. 14. 3. 27.

5c, 9. O. 16666. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke, A. G., Gleiwitz. Kappschuh. 2. 8. 27.

5d, 14. J. 27500. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Vorrichtung zum Einbringen und Stopfen von Bergeversatz. 24. 2. 26.

10a, 12. B. 127936. Arnold Beckers, Köln-Kalk. Verschuß für Kammeröfen. 23. 10. 26.

10a, 12. L. 66506. Hermann Josef Limberg, Essen. Kokskammerverschluß. 11. 8. 26.

10a, 19. St. 40286. Firma Karl Still, Recklinghausen. Verfahren zur Verbesserung der Ausbeute an Neben-erzeugnissen bei der Destillation fester Brennstoffe in liegenden Kammeröfen. 5. 11. 25.

10a, 36. A. 47033. Allgemeine Vergasungs-G. m. b. H., Berlin-Halensee. Vorrichtung zum Beheizen von Schacht-schmelöfen. 10. 2. 26.

12i, 1. B. 132450. Rudolf Battig, Sodingen (Westf.). Herstellung von Wasserstoff. Zus. z. Anm. B. 125613. 16. 7. 27.

12i, 26. J. 32698. Dr. Fr. Jost, Börnig b. Herne (Westf.). Überführung von Ammoniak in Stickoxyd. 15. 11. 27.

12i, 33. A. 49776. Aluminium Company of America, Pittsburg (V. St. A.). Verfahren zum Kalzinieren von Koks. 14. 1. 27. V. St. Amerika 22. 4. 26.

12i, 33. I. 32349. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Herstellung und Reaktivierung aktiver Kohle. 6. 10. 27.

12i, 33. V. 20300. Verein für chemische und metall-urgische Produktion, Aussig (Elbe). Tschecho-Slowakei. Herstellung aktiver Kohlen. 6. 6. 25.

20b, 6. D. 56254. Demag A. G., Duisburg. Gruben-lokomotive. 26. 7. 28.

23b, 1. I. 28612. I. G. Farbenindustrie A. G., Frank-furt (Main). Bleichen von Mineralölen und Mineralfetten. 21. 7. 26.

23b, 3. I. 30595. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Bleichen von Montanwachs. 11. 3. 27.

24e, 2. S. 76560. Friedrich Siemens A. G., Berlin. Ver-fahren zur Erzeugung von Kohlenwassergas. 7. 10. 26.

24k, 4. C. 35212. William Mills Connery, Philadelphia (V. St. A.). Lufterhitzer für Feuerungsanlagen. 4. 8. 24.

24k, 4. H. 110309. Eugen Haber, Berlin-Charlottenburg. Plattenlufterhitzer mit übereinander gestapelten, auszieh-baren Wärmeaustauschkörpern. 25. 2. 27.

24m, 1. R. 65836. Gustav Roth, Frankfurt (Main). Gerät zur Anzeige bzw. Überwachung der Wirtschaftlichkeit von Feuerungen. 31. 10. 25.

35a, 9. J. 30485. Jacob B. Jacobsen, Köln. Endloser stetiger Förderer. Zus. z. Pat. 440183. 24. 2. 27.

35a, 9. W. 75678. Alfred Thiemann, Dortmund. Seil-klemme für Förder- und Aufzugseile. 12. 4. 27.

35a, 18. R. 73793. Raeder & Co., Essen. Steuerung für die Sperrvorrichtung der Fördermaschinen. 23. 2. 28.

40a, 4. L. 71021. Dr. Theodor Lang, Frankfurt (Main). Rührarm für Röstöfen. 8. 2. 28.

42i, 4. W. 74783. Dr. Albert Wolff, Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Anzeigen von Kohlenoxyd in Gas-gemischen. 14. 1. 27.

43a, 42. B. 135998. Otto Backwinkel, Lintfort (Kr. Mors). Kontrollvorrichtung für die in Bergwerksbetrieben ge-förderten beladenen Kohlenwagen. 16. 2. 28.

50c, 17. C. 41299. Otto Claußen, Kiel. Verfahren und Vorrichtung zum Brechen von Zechenkoks ohne Einwirkung zermalmender Werkzeuge. 31. 3. 28.

61a, 19. H. 110737. Hanseatische Apparatebau-Gesell-schaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel, Werk Belvedere, und Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zum Anzeigen des Endes der Gebrauchsdauer von sauerstoffabgebenden Atmungs-patronen. 25. 3. 27.

80c, 17. H. 113499. Jean Heinsteinsten., Heidelberg. Schauglas für Feuerungen, Öfen u. dgl. 15. 10. 27.

81e, 80. Sch. 87471. Schloemann A. G., Düsseldorf. Rolle zum Fördern magnetisierbarer Gegenstände. 22. 8. 28. V. St. Amerika 17. 9. 27.

Deutsche Patente.

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

1a (16). 463 869, vom 6. August 1924. Erteilung be-kanntgemacht am 19. Juli 1928. Dr. Isidor Traube in Berlin-Charlottenburg. *Beschleunigung der Sedi-mentation von Aufschlämmungen der Erzaufbereitungen oder andern anorganischen, schwer klärbaren Aufschläm-mungen ähnlicher Konzentration.*

Den Aufschlämmungen soll ein wäßriger Auszug aus Karagenmoos (weniger als 0,1 g auf 1 l Aufschlämmung) als Beschleunigungsmittel zugesetzt werden.

1b (4). 468 936, vom 4. Juli 1925. Erteilung bekannt-gemacht am 15. November 1928. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Sekundärpolausbildung bei Magnettrommelscheidern für grobstückiges Gut.*

Die Pole der Magnettrommel sind ringförmig und in der Umfangsrichtung mit muldenförmigen Ausnehmungen versehen. Infolgedessen werden die in der Ebene des Feldspaltes aufgegebenen Gutstücke in beiden Richtungen des Trommelumfanges und in Richtung der Trommelachse von Polflächen umfaßt.

5a (2). 468 889, vom 13. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 15. November 1928. Adolf Schäfer in Celle. *Seilswinge für Tiefbohrungen.*

Die Schwinge, die für zwei Arbeitsweisen verwendet werden kann, hat eine auf ihrer Schwingwelle befestigte Rolle und eine exzentrisch zu ihrer Schwingwelle gelagerte Rolle von kleinerem Durchmesser. Diese ist auf dem Kurbelzapfen einer offenen Kurbelkröpfung der Schwing-welle befestigt, so daß das Bohrseil von dieser Rolle abgehoben und auf die auf der Schwingwelle befestigte Rolle gelegt werden kann. Das Bohrseil läuft von den Rollen einerseits über eine das Bohrgestänge tragende Rolle zu dem einen Ende der Schwinge, andererseits zur Nachlaß-winde. Am andern Ende der Schwinge greift die Pleuel-stange eines Kurbeltriebes an. Die Schwinge kann lösbar mit der die eine Rolle tragenden Kurbelkröpfung der Schwingenrolle verbunden sein.

5a (4). 468 890, vom 28. September 1927. Erteilung bekanntgemacht am 15. November 1928. Maschinen- und Bohrgerätefabrik Alfred Wirth & Co. Komm.-Ges. in Erkelenz (Rhld.). *Lagerung für Bohrschwengel.*

Unter dem Bohrschwengel ist eine nach unten gewölbte Lagerschale befestigt, die unter Zwischenschaltung von Lagerrollen oder -kugeln in einer entsprechend gekrümmten Lagerschale ruht, die auf dem dem Bohrschwengel tragenden ortfesten Teil sitzt.

5a (28). 468 681, vom 20. Oktober 1927. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. Internationale Tiefbohr-A. G. Hermann Rautenkranz in Celle (Hannover). *Kernstoßmeißel zur Gewinnung von Gebirgs-proben.*

Der Meißel besteht aus einem Stoßrohr, das oben ein mit der Schwerstange einer Tiefbohrvorrichtung zu ver-bindendes Kopfstück und unten einen Kernstoßmeißel trägt. In dem Stoßrohr ist ein oben einen Rammkopf tragendes Kernrohr frei verschiebbar angeordnet, auf dem ein Führungsring befestigt ist. Das Stoßrohr ist außerdem mit Einbeulungen versehen, die als Führung für das Kern-rohr dienen. Die Längen des Stoßrohrs und des Kern-rohrs sind so gewählt, daß das Kernrohr unten etwa 15 mm über das Stoßrohr vorsteht, wenn dessen Kopfstück auf dem Rammkopf des Kernrohres aufliegt.

5a (30). 468 939, vom 13. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 15. November 1928. Adolf Schäfer in Celle. *SchlammbüchSENSCHUH.*

Der Schuh ist mit der Schlammbüchse durch an den beiden Teilen vorgesehene gegeneinander versetzte Ge-windeteile verbunden, die ineinander geschraubt werden. Die Verbindung wird durch viertelkreisbogenförmige Schieber gesichert, die verschiebbar in den Zwischen-räumen zwischen den Gewindeteilen der Schlammbüchse liegen und mit kurzen Vorsprüngen in Aussparungen der Gewindegänge des Schuhes greifen. Zum achsrechten Verschieben der Sicherungsschieber dient eine auf dem Schuh dreh- und feststellbare, jedoch gegen Verschiebung gesicherte, mit Innengewinde versehene Hülse, deren Ge-winde in Außengewinde der Schieber eingreift.

5d (6). 468 891, vom 14. Juni 1927. Erteilung be-kanntgemacht am 15. November 1928. Karl Brieden in Bochum. *Selbsttätige Berieselungsvorrichtung mit Kugel-ventil zum Abbrausen beladener Kohlenwagen.*

Durch das Gewicht der zu berieselnden Förderwagen wird mit Hilfe eines Gestänges die Kugel des in die Berieselungsleitung eingeschalteten Kugelventils von ihrem Sitz abgehoben. Wenn der letzte Wagen des Förderzuges unter der Berieselungsbrause weggefahren ist und das auf die Kugel des Ventils wirkende Gestänge frei gibt, wird die Kugel von ihrem Sitz abgehoben und durch den Druck

des Wassers wieder auf ihren Sitz gedrückt. Durch das von den Wagen beeinflusste Gestänge kann ein Kolben bewegt werden, auf dem die Kugel frei liegt und der durch das Berieselungswasser hinabgedrückt wird sowie das Gestänge anhebt, wenn es von den berieselten Wagen freigegeben wird.

10 a (15). 468 682, vom 8. Februar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. Heinrich Sallen in Hindenburg (O.-S.). *Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten zu verkokender Kohle.*

Die Kohle soll, nachdem sie in die Verkokungskammern der Koksöfen eingefüllt ist, mit Hilfe einer durch die Ofenöffnung in den Ofenraum eingeführten keilartigen Wand nach den Wänden des Ofens zu zusammengedrückt und die Wand dann herausgezogen werden. Die vordere Kante der keilartigen Wand kann schräg nach innen verlaufen und die Wand mit sich gegen die Ofenwände legenden Führungen sowie mit auf die obere Fläche der Kohlenfüllung drückenden Rollen versehen sein. Zwecks Erleichterung des Einführens der Wand in die Ofenkammern können die Türen einen senkrechten Schlitz für die Wand haben.

10 a (15). 468 704, vom 26. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. Dr. C. Otto & Co. G.m.b.H. in Bochum. *Vorrichtung zum Einebnen der Kohle in liegenden Koksöfen.*

Die Einebnungsstange der Vorrichtung ist frei verschiebbar zwischen Rollen gelagert, am hintern Ende mit einem Seilzug verbunden und im vordern Drittel mit einer Eingriffnut für einen Schwinghebel versehen, der durch einen Kurbeltrieb angetrieben wird. Die Stange wird mit Hilfe des Seilzuges so weit in die Ofenkammer eingeführt, bis der Schwinghebel in ihre Nut eingreift. Alsdann wird der Antrieb des Seilzuges aus- und der Kurbeltrieb eingeschaltet, so daß der Schwinghebel der Stange die zum Einebnen erforderliche hin und her gehende Bewegung erteilt. Nach Beendigung der Einebnungsarbeit wird der Schwinghebel ausgeschaltet und die Stange durch den Seilzug aus dem Ofen gezogen. Die Seiltrommel des Seilzuges und die Antriebskurbel für den Schwinghebel können abwechselnd mit derselben Antriebswelle gekuppelt werden. Der Schwinghebel läßt sich nach beendeter Einebnungsarbeit durch eine besondere Vorrichtung aus der Nut der Einebnungsstange ausheben.

12 e (5). 463 793, vom 2. November 1921. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Oski-A. G. in Hannover. *Elektrischer Gasreiniger mit plattenförmigen Niederschlagelektroden.*

Die Niederschlagelektroden des Reinigers sind aus einem halbleitenden Stoff hergestellt und von Röhren durchsetzt, die von einem Kühlmittel durchströmt werden.

12 e (5). 468 972, vom 26. Februar 1924. Erteilung bekanntgemacht am 15. November 1928. »Elga« Elektrische Gasreinigungs-Gesellschaft m. b. H. in Kaiserslautern. *Elektrische Gasreinigungsanlage.*

Die verschiebbar angeordneten Ausströmelektroden der Anlage sind durch Platten und Gestänge so miteinander verbunden, daß sie sich nicht gegeneinander verschieben, sondern nur Bewegungen in derselben Richtung ausführen können. Auf den die Niederschlagelektroden tragenden Teil werden durch einen Hammer Erschütterungsschläge ausgeübt, so daß der die Ausströmelektroden tragende Isolator nicht unmittelbar Schlägen ausgesetzt ist, jedoch in derselben Weise erschüttert wird wie die Niederschlagelektroden.

121 (1). 468 729, vom 21. September 1926. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen, Salinenbetriebe in Schweizerhalle bei Basel (Schweiz). *Austragevorrichtung für Salzpfannen mit hin und her gehenden aushebbaren Kratzern.*

Die Kratzer der Vorrichtung sowie die zum Ausheben der Kratzer vor dem Rückgang dienenden Ausheber sind auf einer auf einem laufkatzenartigen Wagen gelagerten hohlen Welle befestigt, durch die eine elektrisch angetriebene Triebwelle hindurchgeführt ist. Diese trägt an ihren Enden Zahnräder, die in Zahnstangen der seitlich von der Pfanne vorgesehenen Laufschiene für den Wagen eingreifen.

12 r (1). 463 303, vom 13. August 1925. Erteilung bekanntgemacht am 5. Juli 1928. Dr. Herbert Wittek in Beuthen (O.-S.). *Verfahren zur Trennung der Neutralöle von Teeren u. dgl. von den sauern Bestandteilen.*

Die Teere o. dgl. sollen in einem mit Paraffinöl unlöslichen organischen Lösungsmittel (z. B. Benzolalkohol) gelöst werden. Die erhaltene Lösung wird ein- oder mehrere Male mit Paraffinöl oder mit hauptsächlich Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe enthaltenden Ölen (z. B. Petroleumdestillaten) ausgeschüttelt. Während des Ausschüttelns kann die Lösung erhitzt oder unter Druck gesetzt werden.

20 c (9). 468 814, vom 22. Februar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. E. Seidler & Spielberg, Eisenhoch- und Brückenbau in Altona (Elbe). *Anordnung der Schwallbleche in Kesselwagen.*

Die Schwallbleche sind auf besondern, sich über die ganze Länge des Kessels erstreckenden Teilen (Rohren o. dgl.) befestigt und mit der Kesselwand nicht verbunden.

21 g (30). 469 018, vom 30. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 15. November 1928. Exploration Bodenuntersuchungs- und Verwertungs-G.m.b.H. in Berlin. *Verfahren zur praktisch vollständigen Ausschaltung des Einflusses der Induktion der Zuleitungen zu den Elektroden auf das Aufnahmegerät eines zum Zwecke der Bodenerforschung in den Untergrund gesandten Wechselstroms.*

Die Zuleitungen zu der einen Elektrode des Aufnahmeapparates sollen bifilar geführt oder verdrillt werden. Von der Elektrode, deren Zuleitungen verdrillt sind, wird der Strom der andern Elektrode durch mehrere Leitungen so zugeführt, daß sich die Induktionswirkungen der einzelnen Leitungen auf das Aufnahmegerät gegenseitig praktisch aufheben. Zu dem Zweck kann in eine oder in mehrere der Leitungen, die den Strom von einer Elektrode zur andern führen, ein Widerstand eingeschaltet werden, der so bemessen ist, daß für einen gewünschten Punkt des Untersuchungsgebietes ein vollständiges Verschwinden der Induktionswirkungen der Elektrodenzuleitungen auf das Aufnahmegerät erzielt wird.

24 e (2). 468 635, vom 6. März 1924. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. Deutsche Koksgas-Gesellschaft m. b. H. in Magdeburg. *Anlage zum Erzeugen und Karburieren von Wassergas.*

Die Anlage besteht aus einem Gaserzeuger und einem auf diesem angeordneten Überhitzer. Das Karburiermittel wird in den freien Raum zwischen der Oberfläche des in dem Gaserzeuger befindlichen Brennstoffes und dem Überhitzer eingespritzt, und zwar mit Hilfe einer Leitung, die in einer solchen Entfernung oberhalb der Brennstoffoberfläche in den Gaserzeuger mündet, daß flüssige Teilchen des Karburiermittels nicht auf die Oberfläche gelangen können.

24 k (4). 468 734, vom 17. September 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. Eugen Haber in Berlin-Charlottenburg. *Vorrichtung zur Regelung der Warmlufttemperaturen bei mit Kreuzstrom arbeitenden Plattenlufterhitzern.*

Die letzte Gruppe der in Gruppen hintereinander angeordneten Wärmeaustauschkörper des Erhitzers ist auf der Seite des Lufteintritts an die vorhergehende Gruppe der Körper und an eine zweite regelbare Abzweigung der vor dem Erhitzer gegabelten Frischluftleitung angeschlossen. Die der letzten Gruppe vorhergehende Gruppe der Wärmeaustauschkörper kann durch eine in den Hauptzweig der Frischluftleitung eingebaute, mit der Regelklappe der zweiten Abzweigung gekuppelte Luftregelklappe abgeschaltet werden.

26 c (10). 468 826, vom 24. November 1927. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. »Union« Apparatbaugesellschaft m. b. H. in Karlsruhe (Baden). *Verfahren zur Behebung von Verstopfungen in Gasleitungen.*

In die Gasleitungen sollen bei Verstopfungen die Absperrgase eines Verbrennungsmotors unter dem Absperrdruck eingeführt werden.

26 d (8). 469 003, vom 24. Juni 1923. Erteilung bekanntgemacht am 15. November 1928. Firma Carl Still

in Recklinghausen. *Verfahren zur getrennten Gewinnung des Ammoniaks und der Ammoniakverbindungen aus Gasen.*

Die Gase, besonders Destillationsgase, sollen zunächst in einem Strahlgebläse oder einem mit Verdichtungswirkung arbeitenden Wascher mit einem Teil des aus dem Gas ausgefallenen, vom Teer befreiten Kondensats gewaschen werden. Darauf sollen die Gase in einem zweiten Wascher mit dem aus dem ersten Wascher ausfallenden Kondensat bei einer tunlichst in der Nähe des Taupunkts der Gase liegenden ständig gleichen Temperatur so ausgewaschen werden, daß der gesamte Teer sowie die gesamten Ammoniaksalze in Form einer konzentrierten Lösung aus dem Gas abgeschieden werden. Aus der Lösung werden alsdann der Teer abgeschieden und die Ammoniaksalze auskristallisiert. Das in dem gewaschenen Gas vorhandene freie Ammoniak soll zum Schluß entweder durch Tieferkühlen des Gases mit dem restlichen Teil des Gaswassers ausgeschieden und aus dem Gaswasser ohne Kalkzusatz abgetrieben oder mit dem Gas in den Säuresättiger geleitet werden.

40 a (31). 463913, vom 10. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. I. G. Farbenindustrie A. G. in Frankfurt (Main). *Abscheidung von Schwermetallen aus ammoniakalischen Lösungen.*

Ammoniakalische Lösungen von Schwermetallverbindungen sollen mit Kohlenoxyd, mit Wasserstoff, mit Gemischen dieser Stoffe oder mit diese Stoffe enthaltenden Gasen unter Druck und bei erhöhter Temperatur derart behandelt werden, daß eine vollständige oder nahezu vollständige Abscheidung der Schwermetalle erfolgt. Aus ammoniakalischen Lösungen, die mehrere Metalle enthalten, sollen diese Metalle einzeln durch die Anwendung verschiedener Drücke und Temperaturen nacheinander ausgefällt werden.

80 a (62). 468750, vom 30. Oktober 1927. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. Maschinenfabrik Baum A. G. in Herne (Westf.) und Wilhelm Hocheisel in Recklinghausen Süd. *Elektrische Beheizung für die Stempelplatten von Stempelpressen.* Zus. z. Pat. 464592. Das Hauptpatent hat angefangen am 8. September 1926.

Die Zapfen der Stempel- (Preß-) platten sind höhl ausgebildet und dienen zur Aufnahme der das Beheizen der Platte bewirkenden Widerstandsspulen. Die Zwischenräume zwischen den Zapfen und den Wandungen der

Platten können mit einem wärmeisolierenden Stoff ausgefüllt sein.

80 c (12). 468782, vom 25. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. Albert Eberhard in Wolfenbüttel. *Vorrichtung zur Einführung von Gas und Luft in Schachtbrennöfen.*

In den Schacht der Öfen sind von unten her zwei achsrecht ineinander angeordnete Rohre eingeführt, die in annähernd gleicher oder in verschiedener Höhe in den Schacht münden. Die Rohre, von denen das eine mit der Gaszuführungsleitung und das andere mit der Luftzuführungsleitung in Verbindung steht, werden von der Vorrichtung getragen, die zum Austragen des fertig gebrannten Gutes aus dem Schacht dient. Die Rohre können sich mit dieser Vorrichtung drehen oder feststehen.

81 e (79). 468616, vom 24. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. Albert Ilberg in Mörs-Hochstraß. *Austrageeinrichtung für Förderbänder.*

Die Einrichtung besteht aus einer in der Längsrichtung des Förderbandes z. B. durch einen Druckluftmotor zwangsläufig hin und her bewegten Schurre, die in die Mulde des Förderbandes ragt und sich bei ihrer Bewegung nicht von diesem abhebt. Die Schurre ist so gekrümmt, daß ihr Abfallende außerhalb des Förderbandes liegt. Dieses Ende kann so unterstützt sein, daß das auf dem Förderband aufliegende Aufnahmeende der Schurre sich auch bei starker Belastung der Schurre nicht vom Förderband abheben kann. Das Abfallende kann z. B. mit Hilfe einer Laufrolle auf einer ortfesten Führung aufrufen.

81 e (126). 468680, vom 26. August 1926. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. G. Klitzsch in Leipzig. *Absetzer für Abraummassen.*

Der Absetzer hat einen nach der Tiefbauseite gerichteten und einen entgegengesetzt gerichteten, in wagrechter Ebene schwenkbaren, ein endloses Förderband tragenden Ausleger sowie einen eine Eimerleiter einstellbar tragenden Ausleger. Die Eimerleiter streicht die Massen nach dem Tiefbau oder befördert sie in einen Schüttkasten, von dem sie durch das Förderband des einen Auslegers in den Tiefbau oder durch das Förderband des andern Auslegers zu einem Schachtförderer geleitet werden, der die Massen einem die Haldenschüttung bewirkenden endlosen Förderband zuführt. Die Eimerleiter kann mit Hilfe eines Seilzuges in der Höhenlage eingestellt und dabei durch eine Zahnstange eingeknickt werden.

B Ü C H E R S C H A U.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Baedekers Berg-Kalender 1929. Vollständig neu bearb. von O. M. Faber u. a. 74. Jg. Mit einem Beiheft. Essen, G. D. Baedeker. Preis 6 *M.*

Berdrow, Wilhelm: Alfred Krupps Briefe 1826–1887. Im Auftrage der Familie und der Firma Krupp. 447 S. mit 7 Taf. und 1 Bildnis. Berlin, Reimar Hobbing. Preis geh. 16 *M.*, in Halbleder 20 *M.*

Deutscher Reichsbahn-Kalender 1929. Hrsg. von Hans Baumann. Mit Abb. Leipzig, Konkordia-Verlag. Preis 4 *M.*

Friese, F. W.: Die Praxis der Herstellung von Hartguß. (Die Betriebspraxis der Eisen-, Stahl- und Metallgießerei, H. 6.) 76 S. mit 89 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,60 *M.*, geb. 7 *M.*

von Kerpely, K.: Die metallurgischen und metallographischen Grundlagen des Gußeisens. (Die Betriebspraxis der Eisen-, Stahl- und Metallgießerei, H. 7.) 120 S. mit 135 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 7,50 *M.*, geb. 8,90 *M.*

Lenhart, E.: Dampfkesselfeuerungen für Braunkohle. 116 S. mit 65 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 12 *M.*, geb. 13,50 *M.*

Matschoß, Conrad: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereines deutscher Ingenieure. 18. Bd. 189 S. mit 209 Abb. und 17 Bildnissen. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H.

Osann, Bernhard: Leitfaden für Gießereilaboratorien. 3., durchges. Aufl. 64 S. mit 12 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 3,30 *M.*

Preger, Ernst: Spanlose Formung der Metalle in Maschinenfabriken durch Gießen, Schmieden, Schweißen und Härten. 2. Bd.: Schmieden und Stanzeretechnik. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 340.) 9., völlig neu bearb. Aufl. 152 S. mit 165 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 3 *M.*

Saar-Wirtschaftszeitung. Amtliches Organ der Handelskammer zu Saarbrücken. Sondernummer, anlässlich der Hauptversammlung des Vereines zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen im Saargebiet. 28 S. mit 2 Abb. Völklingen, Gebrüder Hofer A. G.

Sauter, J.: Untersuchung der von Spritzvergasern gelieferten Zerstäubung. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, H. 312.) 30 S. mit 72 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 5,50 *M.*, für VDI-Mitglieder 5 *M.*

Schlüter, A.: Das Pandermitvorkommen von Sultan Tschair. (Abhandlungen zur praktischen Geologie und Bergwirtschaftslehre, Bd. 17.) 57 S. mit 18 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,80 *M.*

Syndicat Central des Négociants Importateurs de Charbons en France et Comité Central des Fabricants d'Agglomérés de Houille du Littoral Français. Annuaire 1928–1929. 210 S. mit Abb. Preis geh. 20 Fr.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Ein Stern bedeutet: mit Text- oder Tafelabbildungen.)

Die nachstehend aufgeführten Zeitschriften werden regelmäßig bearbeitet.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Allg. öst. Ch. T. Zg.	Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung	Hans Urban, Wien XVIII, Gersthoferstr. 70.
Ann. Belg.	Annales des mines de Belgique	R. Louis, Brüssel, 349 Chaussée d'Ixelles.
Ann. Fr.	Annales des mines de France	H. Dunod, Paris (6e), 92 Rue Bonaparte.
Ann. Glaser	Glasers Annalen	F. C. Glaser, Berlin SW 68, Lindenstr. 80.
Ann. Roum.	Annales des mines de Roumanie	Bukarest, Str. Lascar Catargiu 25.
Arbeitgeber	Der Arbeitgeber, Zeitschrift der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände	Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin S 42, Oranienstr. 140/42.
Arch. betriebswirtsch. Forsch.	Archiv der Fortschritte betriebswirtschaftlicher Forschung und Lehre	C. E. Poeschel, Stuttgart, Calwerstr. 18.
Arch. Eisenbahnwes.	Archiv für Eisenbahnwesen	Jul. Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.
Arch. Eisenhüttenwes.	Archiv für das Eisenhüttenwesen	Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664.
Arch. Wärmewirtsch.	Archiv für Wärmewirtschaft	VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Bauzg.	Deutsche Bauzeitung	Berlin SW 48, Wilhelmstr. 8.
Beih. Zentralbl. Gewerbehyg.	Beihefte zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung	Jul. Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.
Bergbau	Der Bergbau	Karl Bertenburg, Gelsenkirchen, Wildenbruchstr. 27.
Bergtechn.	Berg-Technik, Zeitschrift für Erforschung, Gewinnung und Verwertung der Erdbodenschätze	Martin Boerner, Halle (Saale), Zietenstr. 21.
Ber. Ges. Kohlentechn.	Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19.
B. H. Jahrb.	Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch Leoben	Jul. Springer, Wien I, Schottengasse 4.
Beton Eisen	Beton und Eisen	Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 8, Wilhelmstr. 90.
Braunkohle	Braunkohle	} Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19.
Braunkohlenarch.	Das Braunkohlenarchiv	
Brennst. Chem.	Brennstoff-Chemie	W. Girardet, Essen, Gerswidastr. 2.
Brennstoffwirtsch.	Brennstoff- und Wärmewirtschaft	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19.
Bull. Geol. Surv.	Bulletin of the United States Geological Survey	Government Printing Office, Superintendent of Documents, Washington.
Bull. Mulhouse	Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse	Société industrielle de Mulhouse, Mulhausen (Elsaß).
Bull. Schweiz. V. G. W.	Monats-Bulletin des Schweizer. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern	Fachschriftenverlag, Zürich 4, Staufacherquai 36-38.
Bull. Soc. d'enc.	Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale	Paris (6e), 44 Rue de Rennes.
Bur. Min. Bull.	Bulletin of the Bureau of Mines	} Government Printing Office, Superintendent of Documents, Washington.
Bur. Min. Circ.	Miner's Circular of the Bureau of Mines	
Bur. Min. Techn. Paper	Technical Paper of the Bureau of Mines	
Can. Min. J.	Canadian Mining Journal	Industrial and Educational Publishing Co., Gardenvale, Que., Kanada.
Chaleur Industrie	Chaleur et Industrie	Paris (16e), 5 Rue Michel-Ange.
Chem. Ind.	Die Chemische Industrie	Verlag Chemie, Berlin W 10, Corneliusstr. 3.
Chem. Metall. Engg.	Chemical and Metallurgical Engineering	Neuyork (N. Y.), 10th Avenue at 36th Str.
Chem. Zg.	Chemiker-Zeitung	Verlag der Chemiker-Zeitung, Köthen (Anhalt).
Chimie Industrie	Chimie et Industrie	Paris, 49 Rue des Mathurins.
Chronik Unfallverhütung	Chronik der Unfallverhütung	Kommissionsverlag für Deutschland: Dr. H. Preiß, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 4.
Coal Age	Coal Age	Neuyork (N. Y.), 10th Avenue at 36th Str.
Coal Min.	Coal Mining	Modern Mining Publishing Company, Thaw Building, 108 Smithfield Str., Pittsburg (Pa.).
Coll. Engg.	Colliery Engineering	London SW 1, Westminster, 33 Tot-hill Str.
Coll. Guard.	Colliery Guardian	London EC 4, 30 & 31 Farnival Str., Holborn.
Combustion	Combustion	Combustion Publishing Co., Neuyork (N. Y.), 551 5th Avenue.
Compr. Air	Compressed Air Magazine	Neuyork (N. Y.), Bowling Green Building Nr. 11, Broadway.
Dingler	Dinglers polytechnisches Journal	Richard Dietze, Berlin W 50, Regensburger Straße 12a.
Econ. Geol.	Economic Geology	Econ. Geol. Publ. Co., Urbana (Ill.), Ver. St.
Economist	The Economist	London EC 4, 6 Bouverie House, 154 Fleet Str.
El. Betrieb	Der elektrische Betrieb	G. Siemens, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 8.
Elektr. Bergbau	Elektrizität im Bergbau	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.
Elektr. Wirtsch.	Elektrizitätswirtschaft, Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke	Vereinigung d. Elektrizitätswerke e. V., Berlin SW 62, Maaßenstr. 9.
El. Masch.	Elektrotechnik und Maschinenbau	Wien VI, Theobaldgasse 12.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Engg.	Engineering	London WC 2, 35 & 36 Bedford Str., Strand.
Engg. Min. J.	Engineering and Mining Journal	Neuyork (N.Y.), 10 th Avenue at 36 th Str.
Engg. News Rec.	Engineering News-Record	Jul. Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.
E. T. Z.	Elektrotechnische Zeitschrift	Wilmington (Delaware), Ver. St.
Explosives Eng.	The Explosives Engineer	McGraw-Shaw Company, Chikago,
Fact. Ind. Management	Factory and Industrial Management	7 South Dearborn Str.
Feuerfest	Feuerfest, Zeitschrift für Gewinnung, Bearbeitung, Prüfung und Verwendung feuerfester Stoffe	Otto Spamer, Leipzig C1, Heinrichstr. 9.
Feuerungstechn.	Feuerungstechnik	A. Ziemsen, Wittenberg, Bez. Halle.
Fördertechn.	Fördertechnik und Frachtverkehr	Gustav Fischer, Jena.
Fortschr. Mineralogie	Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie	
Fuel	Fuel in science and practice	London EC 4, 30 & 31 Furnival Str., Holborn.
Gas Wasserfach	Gas- und Wasserfach	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.
Gas World	The Gas World	London EC 4, Bouverie House, 154 Fleet Street.
Génie Civil	Le Génie Civil	Paris (9 ^e), 6 Rue de la Chaussée d'Antin.
Geogn. Jahresh.	Geognostische Jahreshfte	Piloty u. Loehle, München, Jungfernturmstr. 2.
Geol. Rdsch.	Geologische Rundschau	Gebrüder Borntraeger, Berlin W 35, Schöneberger Ufer 12a.
Gesellschaft	Die Gesellschaft, Internationale Revue für Sozialismus und Politik	J. H. W. Dietz Nachf., Berlin SW 68, Lindenstr. 3.
Gesundh. Ing.	Gesundheits-Ingenieur	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.
Gewerbefleiß	Gewerbefleiß	R. Boll, Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 19.
Gieß.	Die Gießerei	Gießerei-Verlag G. m. b. H., Düsseldorf, Breite Str. 27.
Gieß. Zg.	Gießerei-Zeitung	Verlag Glückauf m. b. H., Essen, Friedrichstr. 2.
Glückauf	Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift	Reichsverlag H. Kalkoff, Berlin SW 61, Planufer 18.
Grubensicherheit	Grubensicherheit, Zeitschrift für die Aufklärung über die Unfallgefahren des Bergbaus und ihre Bekämpfung	Room 706, Mills Building, Washington (D. C.).
Ind. Engg. Chem.	Industrial and Engineering Chemistry	Karl Scholtze, Leipzig, Marienstr. 6.
Industriebau	Der Industriebau	C. S. Hirschfeld, Leipzig, Hospitalstr. 10.
Intern. Bergwirtsch.	Internationale Bergwirtschaft, Zeitschrift für Erforschung, Erschließung und Bewirtschaftung der Bodenschätze	
Iron Age	The Iron Age	Iron Age Publishing Co., Neuyork (N.Y.), 239 W., 39 th Str.
Iron Coal Tr. Rev.	Iron and Coal Trades Review	London WC 2, 49 Wellington Street, Strand.
Jahrb. Brennkraft-techn. Ges.	Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19.
Jahrb. Conrad	Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik	Gustav Fischer, Jena.
Jahrb. Geol. Berlin	Jahrbuch der Preuß. Geologischen Landesanstalt	Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
Jahrb. Geol. Wien	Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt	Geol. Bundesanstalt, Wien III, Rasumofskygasse 23.
Jahrb. Hallesch. V.	Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung	Verlag des Halleschen Verbandes, Halle (Saale), Domstr. 5.
Jahrb. Sachsen	Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen	Craz & Gerlach, Freiberg (Sa.).
Jahrb. Schmoller	Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reiche	Duncker & Humblot, München W 12, Theresienhöhe 3c.
Jernk. Ann.	Jernkontorets Annaler	Nordiska Bokhandeln, Aktiebolaget, Stockholm.
J. Frankl. Inst.	Journal of the Franklin Institute	Journal of the Franklin Institute, Philadelphia (Pa.).
J. Iron Steel Inst.	Journal of the Iron and Steel Institute	London SW 1, 28 Victoria Str.
Jur. Wochenschr.	Juristische Wochenschrift	W. Moeser, Leipzig, Dresdner Str. 11/13.
Jur. Zg.	Deutsche Juristen-Zeitung	Otto Liebmann, Berlin W 57, Potsdamer Straße 96.
Kali	Kali	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19.
Kjemi Bergvesen	Tidsskrift for Kjemi og Bergvesen	Tidsskrift for Kjemi og Bergvesen, Oslo, Akersgaten 7 ⁴ .
Kohle Erz	Kohle und Erz	Phönix-Verlag, Berlin SW 11, Tempelhofer Ufer 31.
Kolloid-Z.	Kolloid-Zeitschrift	Theodor Steinkopff, Dresden-Blasewitz, Residenzstr. 32.
Kompaß	Der Kompaß, amtliches Organ der Knappschafts-Berufsgenossenschaft und der Reichsknappschaft in Berlin	Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Berlin NW 87, Klopstockstr. 17.
Lab. Gaz.	Ministry of Labour Gazette	H. M. Stationery Office, London WC 2, Adastral House, Kingsway.
Maschinenbau	Maschinenbau	VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Metall Erz	Metall und Erz	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Mijningenieur	De Mijningenieur	Bandoeng (Niederl.-Indien), De Katstraat.
Mijnwezen Miner. Resources	Mijnwezen Mineral Resources of the United States	s'Gravenhage, Goudsbloemlaan 135. Government Printing Office, Superintendent of Documents, Washington.
Mines Carrières	Mines, Carrières, Grandes Entreprises	Paris (15 ^e), 109 à 119 Boulevard Lefebvre.
Min. Ital. Min. J.	La Miniera Italiana Mining Journal	Rom (123), Via Buonarroti 51. London EC 4, 15 George Str., Mansion House.
Min. Mag.	Mining Magazine	London EC 2, 724 London Wall, Salisbury House.
Min. Metallurgy Minutes Proc. Inst. Civ. Eng. Mitteil. Marksch.	Mining and Metallurgy Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers Mitteilungen aus dem Markscheidewesen	Neuyork (N.Y.), 29 West, 39 th Str. London SW 1, Westminster Great George Str. Aluminium-Lichtdruck-Anstalt G. m. b. H., Beuthen (O.S.), Eichendorffstr. 7/9.
Mon. int. mat. Mont. Rdsch.	Moniteur des intérêts matériels Montanistische Rundschau	Brüssel, 54 Rue des Colonies. Verlag für Fachliteratur, Wien XIX, Vegagasse 4, und Berlin W 62, Courbièrestr. 3.
Oberschl. Wirtsch.	Oberschlesische Wirtschaft	Verlagsanstalt Kirsch & Müller G. m. b. H., Beuthen (O.S.), Industriestr.
Petroleum	Petroleum, Zeitschrift für die gesamten Interessen der Mineralölindustrie und des Mineralölhandels	Verlag für Fachliteratur, Wien XIX, Vegagasse 4, und Berlin W 62, Courbièrestr. 3.
Power Proc. Inst. Mech. Eng.	Power The Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers	Neuyork (N.Y.), 10 th Avenue at 36 th Str. London SW 1, Storey's Gate, St. James's Park.
Proc. S. Wal. Inst. Proc. West. Pennsylv.	Proceedings of the South Wales Institute of Engineers Proceedings of the Engineers' Society of Western Pennsylvania	Cardiff, Park Place. Pittsburg (Pa.), William Penn Hotel.
Prof. Paper	Professional Paper of the United States Geological Survey	Government Printing Office, Superintendent of Documents, Washington.
Psychotechn. Z. Rauch Staub Reichsarb.	Psychotechnische Zeitschrift Rauch und Staub Reichsarbeitsblatt	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8. Hansaverlag, Düsseldorf, Herderstr. 10. Reimar Hobbing, Berlin SW 61, Großbeerenstr. 17.
Rev. ind. min.	Revue de l'industrie minière	St.-Etienne (Loire), 19 Rue du Grand-Moulin.
Rev. mét. Rev. min. Rev. univ. min. mét. Ruhr Rhein	Revue de métallurgie Revista minera Revue universelle des mines, de la métallurgie usw. Ruhr und Rhein, Wirtschaftszeitung	Paris (9 ^e), 5 Cité Pigalle. Madrid, Villalar 3, Bajo. Lüttich, 16 Quai des États-Unis. Ruhrverlag W. Girardet, Essen, Gerswidastr. 2.
Saarwirtsch. Zg. Safety Min. Papers	Saar-Wirtschaftszeitung Safety in Mines Research Board. Papers	Gebr. Hofer A.G., Völklingen. H. M. Stationary Office, London WC 2, Adastral House, Kingsway.
Schlägel Eisen	Schlägel und Eisen, Zeitschrift des Verbandes der deutschen Berg- und Hütteningenieure in der tschechoslowakischen Republik	Dux (Böhmen), Bahnhofplatz.
Sel. Engg. Papers Inst. Civ. Eng.	Selected Engineering Papers, [issued by] the Institution of Civil Engineers (London)	The Institution of Civil Engineers, London SW 1, Great George Str., Westminster.
Sitzungsber. Geol. Berlin Soz. Monatsh.	Sitzungsberichte der Geologischen Landesanstalt Sozialistische Monatshefte	Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44. Verlag der sozialistischen Monatshefte, Berlin W 35, Potsdamer Straße 121H.
Soz. Praxis Stahl Eisen	Soziale Praxis Stahl und Eisen	Gustav Fischer, Jena. Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664.
Techn. Bl.	Technische Blätter (Wochenschrift zur Deutschen Bergwerks-Zeitung)	Deutsche Bergwerks-Zeitung, Düsseldorf, Pressehaus.
Techn. Wirtsch.	Technik und Wirtschaft, Monatsschrift des Vereines deutscher Ingenieure	VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Teer Tekn. Tidskr. Tekn. Ukebl. Trans. A. I. M. E.	Teer und Bitumen Teknisk Tidskrift Teknisk Ukeblad Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Stockholm 5, Humlegårdsgatan 29. Oslo, Akersgaten 7 ^A . Neuyork (N.Y.), 29 West, 39 th Str.
Trans. Eng. Inst.	Transactions of the Institution of Mining Engineers	London EC 1, Cleveland House, 225 City Road.
Trans. N. Engl. Inst.	Transactions of the North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers	Newcastle-upon-Tyne.
Verh. Naturhist. V.	Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preußischen Rheinlande und Westfalens	Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande u. Westfalens, Bonn.
Volkswirtsch. Rußland	Die Volkswirtschaft der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken	Handelsvertretung der U. d. S. S. R. in Deutschland, Informationsabteilung, Berlin SW 68, Lindenstr. 20-25.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Wärme	Die Wärme, Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb	Rudolf Mosse, Berlin SW 19, Jerusalem Straße 46/49.
Wärme Kälte Techn. Wasser Gas	Wärme- und Kälte-Technik Wasser und Gas	Verlag für technische Literatur, Erfurt. Deutscher Kommunalverlag, Berlin-Friedenau, Hertelstr. 5.
Weltwirtsch. Arch. Wirtschaftsdienst	Weltwirtschaftliches Archiv Wirtschaftsdienst, Weltwirtschaftliche Nachrichten	Gustav Fischer, Jena. Wirtschaftsdienst G. m. b. H., Hamburg 36, Poststr. 19.
Wirtsch. Stat.	Wirtschaft und Statistik	Reimar Hobbing, Berlin SW 61, Großbeerenstr. 17.
Z. angew. Chem.	Zeitschrift für angewandte Chemie	Verlag Chemie, Berlin W 10, Corneliusstr. 3.
Z. angew. Mathem.	Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik	VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Z. Bayer. Rev. V. Z. Bergr.	Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins Zeitschrift für Bergrecht	München 23, Kaiserstr. 14. Walter de Gruyter & Co., Berlin W 10, Genthiner Straße 38.
Z. Betriebswirtsch.	Zeitschrift für Betriebswirtschaft	Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin W 10, Genthiner Straße 42.
Z. B. H. S. Wes.	Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate	Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 8, Wilhelmstr. 90.
Z. Binnenschiff.	Zeitschrift für Binnenschifffahrt	Mammut-Verlag G. m. b. H., Berlin S 14, Wallstr. 56.
Z. Elektrochem.	Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie	Verlag Chemie, Berlin W 10, Corneliusstr. 3.
Z. Geol. Ges.	Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft	Ferdinand Enke, Stuttgart, Hasenbergsteige 3.
Z. Geophysik	Zeitschrift für Geophysik	Friedr. Vieweg & Sohn A. G., Braunschweig.
Z. handelsw. Forschung Z. Kälteind.	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie	G. A. Gloeckner, Leipzig, Liebigstr. 6. Gesellschaft für Kältewesen m. b. H., Berlin W 9, Köthener Straße 34.
Z. kompr. Gase Z. Metallkunde	Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase Zeitschrift für Metallkunde	Karl Steinert, Weimar, Kunstschulstr. 3. VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Z. Oberschl. V.	Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins	Kattowitz (Poln.-Oberschlesien).
Z. Öst. Ing. V.	Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins	Österreichische Staatsdruckerei, Wien I, Seilerstätte 24.
Z. pr. Geol. Z. Schieß Sprengst.	Zeitschrift für praktische Geologie Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Dr. Aug. Schrimppf, München, Ludwigstr. 14.
Z. V. d. I.	Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure	VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Zg. V. Eisenb. Verw.	Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen	Verein Deutscher Eisenbahnverw., Berlin W 9, Köthener Straße 28/29.
Zement	Zement	Zementverlag, Charlottenburg 2, Knesebeckstr. 30.
Zentralbl. Bauverw.	Zentralblatt der Bauverwaltung	Guido Hackebeil, Berlin S 14, Stall-schreiberstr. 34/35.
Zentralbl. Gewerbehyg.	Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung	Jul. Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Mineralogie und Geologie.

Die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Von Kegel. Glückauf. Bd. 64. 22.12.28. S.1717/21. Verlauf der Tagung. Inhaltsangabe der gehaltenen Vorträge. Ausflüge.

Some suggestions concerning ore-genesis. Von Grimes. Min. Metallurgy. Bd. 9. 1928. H. 264. S. 532/6. Neuere Anschauungen über die Bildung von Erzen im Zusammenhang mit dem Auftreten von Eruptivgesteinen. Einfluß der Zusammensetzung umlaufender Lösungen auf die Erzbildung.

Die Eisenerzvorkommen der Südafrikanischen Union. Intern. Bergwirtsch. Bd. 3. 1928. H. 11. S. 193/7. Kennzeichnung der geologischen und lagerstättenlichen Verhältnisse sowie der wirtschaftlichen Bedeutung der wichtigsten magmatischen und sedimentären Lagerstätten. (Forts. f.)

The southern extension of the Warwickshire coal field. Von Shotton. Coll. Guard. Bd. 137. 14.12.28. S. 2371/3*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 117. 14.12.28. S. 877. Mitteilung des Ergebnisses neuer Untersuchungen über die Fortsetzung des flözführenden Gebirges nach Süden.

The Japanese Empire as a mineral producer. Von Wynne. Min. Mag. Bd. 39. 1928. H. 6. S. 339/51*. Die Kohlen- und Erdölvorkommen in Japan. Goldvorkommen und Goldgewinnung. Eisen, Zinn und andere Mineralien. Korea.

Bergwesen.

Ingenieurbauten im Bergbau über- und untertage. Von v. Stegmann. Z. V. d. I. Bd. 72. 15.12.28. S. 1821/7*. Darstellung bemerkenswerter Förder- und Kohlenaufbereitungsanlagen, Kohlenvorratstürme, Kokeereien, Kraft-, Bahnhof- und Hafenanlagen usw. Einfluß des Abbaus auf die Gründung der Bauten. Beispiele für neuzeitlichen Grubenausbau. Die Schönheit bergbaulicher Anlagen.

Die Selbstkostenberechnung in Reparaturwerkstätten großer Bergwerke. Von Schuermann. Glückauf. Bd. 64. 22.12.28. S. 1701/7. Die technischen Aufgaben des Bergwerks-Reparaturbetriebes. Die natürliche Gliederung der Werkstätten. Entwurf eines Organisationsplanes für die Reparaturarbeiten in großen Bergwerksbetrieben. (Schluß f.)

Über Laugen- und Wasserzuflüsse im deutschen Kalibergbau. Von Baumert. Techn. Bl. Bd. 18. 16.12.28. S. 757/60*. Einteilung und Bezeichnung der Laugen und Wasserzuflüsse, ihre Entstehung und örtliche Verbreitung. Der Einfluß der Laugeneinbrüche auf die Kaliwirtschaft.

Coal mining in Spitsbergen. Von Raestad. Min. Mag. Bd. 39. 1928. H. 6. S. 356/60. Die neuere Entwicklung des Kohlenbergbaus auf Spitzbergen. Die bergbautreibenden Gesellschaften.

The hole-director in Rand mining. Min. Mag.

Bd.39. 1928. H.6. S.387/90*. Beschreibung und Anwendungsweise einer im Rand-Bergbau eingeführten Einrichtung, die das Rundbohren der Bohrlöcher bewirkt und ihre Abweichung von der gegebenen Richtung verhindert.

Modern mining methods in the Ruhr coal field. IX. Von Smart. Coll. Guard. Bd.137. 14.12.28. S.2366/7. Verwaltungsorganisation. Erwerb von Bergwerkseigentum. Kohlenwirtschaft und Gesamtkosten.

Entwicklung des Sprengstoffwesens in Deutschland in und nach dem letzten Kriege. Von Mentz. Reichsarb. Bd.8. 15.11.28. S.III 197/204. Verschiedene Arten der Sprengstoffe unter Berücksichtigung der Wirkung und Unfallgefahr.

Manufacture of electric detonators. Von Futers. Iron Coal Tr. Rev. Bd.117. 14.12.28. S.869. Die Herstellung elektrischer Zünder. Die bei der Herstellung und bei der Verwendung im Grubenbetrieb zu ergreifenden Vorsichtsmaßnahmen.

Pavement brushing versus roof brushing. Von Frame. Coll. Guard. Bd.137. 14.12.28. S.2357/8. Iron Coal Tr. Rev. Bd.117. 14.12.28. S.871. Erörterung der Frage, wann das Nachreiben der Sohle oder der Firste zweckmäßiger ist. Vor- und Nachteile beider Verfahren.

Die Holzwirtschaft in einem Steigerrevier. Von Meuß. Bergbau. Bd.41. 13.12.28. S.637/41*. Die bestehende Holzwirtschaft. Der Weg für die Neuordnung. Holzförderung und -lagerung in der Grube. Die Holzbestellung. Regelung der Holzwirtschaft im Revier. Schlußbetrachtung.

Die Imprägnierung von Grubenhölzern. Von Wolff. (Schluß.) Bergtechn. Bd.21. 12.12.28. S.440/4*. Beschreibung verschiedener neuzeitlicher Verfahren und Anlagen, wie der von Breant, Rütger, Rüping, Hasselmann, Wolman usw.

Installation d'extraction des charbons par skips au puits 4 des mines de la Houve. Rev. ind. min. 15.11.28. Teil 1. S.451/8*. Eingehende Darstellung der Bauart, Arbeitsweise und Bewährung der seit Februar 1928 in Betrieb stehenden Gefäßförderanlage.

L'aérage des mines et les ventilateurs. Von Lahoussay. Rev. ind. min. 1.12.28. Teil 1. S.469/88*. Aufgaben der Grubenbewetterung. Erörterung der verschiedenen Begriffe und Koeffizienten. Bauarten und Betrieb von Ventilatoren. Gesichtspunkte für ihre Wahl und Verwendung.

Contribution à l'étude de l'éclairage des mines grisouteuses. Von Gard. (Forts.). Rev. ind. min. 15.11.28. Teil 1. S.459/68*. Einfluß der Leuchtkraft der Grubenlampe auf die Unfallziffer und Arbeitsleistung. Ergebnisse der Untersuchung der Leuchtkraft von Benzin- und elektrischen Lampen. Grundsätze für den Bau von Sicherheitslampen. (Forts. f.)

Oxidized ore flotation at Chief Consolidated Mill. Von Wigton. Min. Metallurgy. Bd.9. 1928. H.264. S.541/2. Mitteilung neuer Forschungsergebnisse über die Schwimmaufbereitung gold- und silberhaltiger Bleierze.

Mining subsidence. Von Price. (Schluß.) Iron Coal Tr. Rev. Bd.117. 14.12.28. S.872/3. Hydraulischer Bergeversatz. Die Beziehungen zwischen Abbaufahren und Senkung der Tagesoberfläche. Bauweise von Gebäuden in Senkungsgebieten.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Londoner Welt-Brennstoffkonferenz. Von zur Nedden. Wirtschaftsdienst. Bd.13. 16.11.28. S.1881/4. Zweck der Konferenz. Ergebnisse der Baseler und Londoner Teilkonferenzen.

Wirkungsweise von Drallstein-Einbauten in Flammrohrkesseln. Von Münchsdorfer. Z. Bayer. Rev. V. Bd.32. 15.12.28. S.311/3*. Darlegung der Vor- und Nachteile von Drallstein-Einbauten an Hand von Versuchsergebnissen.

Neuere Konstruktionen von Plattenluftherhitzern. Von Harraeus. Feuerungstechn. Bd.16. 15.12.28. S.277/8*. Beschreibung verschiedener deutscher und französischer Plattenluftherhitzer, bei deren Bauart besonders die Gesichtspunkte der Reihenherstellung berücksichtigt sind.

Recent developments in the economical generation of steam by blast-furnace gas. Von Leek. Iron Coal Tr. Rev. Bd.117. 14.12.28. S.875*. Besprechung der durch Verwendung des »supermiser« erzielten wirtschaftlichen Vorteile.

Die Einhebelsteuerung von Fördermaschinen und ihre psychotechnische Wertung. Von Graf. Glückauf. Bd.64. 22.12.28. S.1707/11*. Beschreibung der Einhebelsteuerung. Vergleich mit der Mehrhebelsteuerung. Nachweis der erhöhten Sicherheit der Einhebelsteuerung auf Grund psychotechnischer Untersuchungen.

Fortschritte im Bau von Wasserturbinen. Von Oesterle. Z. V. d. I. Bd.72. 15.12.28. S.1831/41*. Übergang von der Franzis- zur Propeller- und Kaplanturbine. Konusturbinen. Wirkungsgrad und Lagerung bei drehbaren Laufschaufeln. Bauarten der Verstellvorrichtungen. Grenzfälle für die Überdruckturbinen. Wirtschaftliche Betrachtungen.

Darstellung der Vorgänge in einem Verbrennungsmotor mit Abgasturbinen-Vorverdichter im pv-Diagramm. Von Schmolke. Wärme. Bd.51. 15.12.28. S.911/3*. Entwurf von pv-Diagrammen für die genannte Sondergruppe von Verbrennungsmaschinen. Hinweis auf die Verwendbarkeit der Entropietafeln zur Darstellung der sich in diesen Motoren abspielenden Vorgänge.

Die Temperaturverteilung in der Azetylen-schweißflamme. Von Henning und Tingwaldt. Z. V. d. I. Bd.72. 15.12.28. S.1828/30*. Ermittlung der Temperaturverteilung in der Azetylen-Sauerstoff-Flamme nach dem Kurlbaumschen Verfahren der Spektrallinienumkehr.

Grundsätzliches über das Ausbessern von Aluminiumguß-Werkstücken durch Löten und Schweißen. Von Reiner. Gieß. Bd.15. 14.12.28. S.1241/50*. Die Begriffe Löten und Schweißen. Vergleich der Eigenschaften von Löt- und Schweißstellen. Grundsätzliches über die Zusammensetzung der Löt- und Schweißmittel.

Elektrotechnik.

Cable lay-out and protection: with special reference to the smaller colliery installations. Von Horsley. Iron Coal Tr. Rev. Bd.117. 14.12.28. S.870/1*. Das Verlegen von elektrischen Kabeln im Schacht und in der Grube und die zu ergreifenden Maßnahmen zum Schutz der Kabel. Abzweigstellen. Kabelverbindungen.

Die elektrischen Einrichtungen von Mahlanlage und Kesselhaus II im Braunkohlen- und Großkraftwerk Böhlen. Von Eckardt. Elektr. Wirtsch. Bd.27. 1928. H.472. S.600/4*. Überblick über die vielseitige elektrische Ausgestaltung des Betriebes. Schaltanlagen für Fernreglung.

Brandskyddstekniska synpunkter och erfarenheter vid elektriska anläggningar. Von Götherström. Tekn. Tidskr. Bd.58. 1.12.28. Elektrotechnik. S.205/11*. Statistik der durch schadhafte elektrische Anlagen in Schweden in den Jahren 1922-1925 verursachten Brände. Erfahrungen. Erörterung brandschutztechnischer Gesichtspunkte.

Hüttenwesen.

Über das System Wolfram-Kohlenstoff. Von Becker. Z. Metallkunde. Bd.20. 1928. H.12. S.437/40*. Metallographische und röntgenographische Untersuchung. Nachweis der einzelnen Karbidphasen an Schmelzen und aufgekohlten Wolframdrähten. Elektrische Leitfähigkeit karburiertes Wolframdrähte.

Das Monel-Metall und seine technische Verwendung. Von Schulze. Gieß. Zg. Bd.25. 15.12.28. S.697/706*. Besprechung der physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie der Festigkeit und der Bearbeitungsmöglichkeit. Hinweis auf die technische Verwendung.

Elektrolytische Kupferraffination. Von Chemnitz. Chem. Zg. Bd.52. 19.12.28. S.981/3*. Geschichte und Wesen des Verfahrens. Arbeitsgang einer neuzeitlichen Anlage. (Schluß f.)

Chromium alloys. I. Von Becket. Min. Metallurgy. Bd.9. 1928. H.264. S.551/4. Geschichtlicher Rückblick auf die Entdeckung des Chroms und seiner Legierungen. Chromstahl.

Alterungserscheinungen an Dampfkesseln und ihre Vermeidung. Von Nehl. Z. Bayer. Rev. V. Bd.32. 15.12.28. S.315/7*. Ursachen der Alterungserscheinungen und ihre Vermeidung durch Beseitigung jeglicher Kaltreckung und Verwendung eines alterungsunempfindlichen Baustoffes. Ergebnisse von Korrosions- und Einwalzversuchen. (Schluß f.)

Haltbarkeit von gestampften und gerüttelten Konverterböden. Von Weiß und Roller. Stahl Eisen. Bd. 48. 13. 12. 28. S. 1737/43*. Bauart und Arbeitsweise der Rüttelmaschine. Einfluß des Roheisens auf die Bodenhaltbarkeit. Untersuchungen über den Einfluß der Korngröße des Dolomits, verschiedenen Teerzusatzes sowie der Art des Brennens.

The Waring dust collector. Min. Mag. Bd. 39. 1928. H. 6. S. 352/5*. Beschreibung und Arbeitsweise des in der Hüttenindustrie verwendeten Staubsammlers.

Chemische Technologie.

The efficiency of a coke oven. I. Von Foxwell. Gas World, Coking Section. Bd. 89. 1. 12. 28. S. 10/2. Bedeutung örtlicher Verhältnisse. Koks von zu hoher und zu geringer Garung. Gleichmäßige Verkokung. Folgen der Überhitzung des freien Raumes über dem Ofeneinsatz und dessen ungleicher Erhitzung. Größe der Kammern.

Fundamentals of coal blending. Von King. Gas World, Coking Section. Bd. 89. 1. 12. 28. S. 13/4. Wirkung der Hitze auf Kohle beim Verkoken. Koksgefüge. Bedeutung des Bindemittels in Kokskohlenmischungen. Einfluß der Korngröße. Mischungen von backenden und nichtbackenden Kohlen. Kohle und Anthrazit oder Halbkoks als Mischkohle.

Assessing the value of coking coals. Von Bradley and Mott. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 117. 14. 12. 28. S. 867/8*. Besprechung von Verfahren zur Beurteilung des Wertes von Kokskohlen.

Über die durchschnittliche quantitative Zusammensetzung von Ruhrkohlenasche. Von Kreulen. Brennst. Chem. Bd. 9. 15. 12. 28. S. 399. Aschenanalyse der Kohlengefügebestandteile nach Lessing. Geseonderte Untersuchung der im Wasser löslichen, der in Salzsäure löslichen und der in Salzsäure unlöslichen Bestandteile. Gesamtanalyse.

Refractory materials: Their uses in vertical retorts. Von Green. Gas World. Bd. 89. 8. 12. 28. S. 554/7. Arten feuerfester Baustoffe. Vorgang des Schwindens und der Ausdehnung. Einfluß der Verkokungsbedingungen. Eindringen fremder Stoffe. Einfluß des Eisens. Aussprache.

Gasfernversorgung und gewerbliche Verbraucher. Wirtsch. Nachr. Bd. 9. 22. 11. 28. S. 1599/605. Denkschrift der Industrie- und Handelskammer zu Dortmund über die Pläne des Ruhrbergbaues und ihre Auswirkungen für die Hersteller, die Verbraucher und die Gemeinden.

Die Entgasung von Wasser. Von Euler. Gesundh. Ing. Bd. 51. 15. 12. 28. S. 801/6*. Erörterung der Möglichkeiten zur Beseitigung von Kohlensäure und Sauerstoff aus Wasser. Die drei Grundformen des Aquapur-Entgasungsverfahrens. Einrichtungen für das Wirbelstrom-, Gegenstrom- und Schleuderstromverfahren.

Chemie und Physik.

Zwei neue Methoden zur Bestimmung von Phenol in Abwässern. Chem. Zg. Bd. 52. 19. 12. 28. S. 983/5. Bestimmung von Phenol in reinem destilliertem Wasser, in Wasser, dem Stoffe zugesetzt sind, und in Gasabwasser. Zusammenfassende Arbeitsvorschrift für die Praxis.

The relative inflammability and explosibility of coal dusts. Von Mason and Wheeler. Coll. Guard. Bd. 137. 14. 12. 28. S. 2368/9*. Bericht über die auf der Versuchsstrecke bei Eskmeals in den Jahren 1923-1925 ausgeführten Versuche. Besprechung der Ergebnisse.

Wirtschaft und Statistik.

Die bergbauliche Gewinnung Deutschlands im Jahre 1927. Glückauf. Bd. 64. 22. 12. 28. S. 1711/7*. Menge und Wert der bergbaulichen Gewinnung. Stein- und Braunkohlenförderung. Zahl der Betriebe. Betriebsgröße. Kohlenein- und -ausfuhr. Kohlenverbrauch. Eisenerzförderung. Eisenerzversorgung. Der sonstige Erzbergbau. Kalisalz- und Kochsalzgewinnung.

Der Arbeitskampf in der Großeisenindustrie. Von Schlenker. (Forts.) Stahl Eisen. Bd. 48. 13. 12. 28. S. 1744/9. Darstellung des Verlaufs bis zum 8. Dezember 1928.

Die Standardisierungsmaßnahmen der deutschen Landwirtschaft. Von Holzkamm. Wirtschafts-

dienst. Bd. 13. 14. 12. 28. S. 2066/9. Butter, Milch, Käse, Eier, Kartoffeln, Obst und Gemüse.

Der deutsche Sozialetat. Von Braetsch. Arbeitgeber. Bd. 18. 15. 11. 28. S. 560/5. Gründe der ständigen Steigerung. Auswirkungen neuer Gesetzesvorschläge.

Industriepädagogik. Von Gablentz. Soz. Praxis. Bd. 37. 22. 11. 28. Sp. 1113/7. Notwendigkeiten, bisherige Grundsätze und Wege.

Das Schlichtungswesen in der englischen Eisenindustrie und im Kohlenbergbau. Von Niebuhr. Wirtsch. Nachr. Bd. 9. 8. 11. 28. S. 1537/9. Darstellung des englischen Verfahrens.

Die deutschen Sachlieferungen. Von Hahn. Wirtsch. Nachr. Bd. 9. 8. 11. 28. S. 1539/43. Ausmaß und Charakter in Vergangenheit und Zukunft, vor und nach dem Dawesplan. Übersicht über die Lieferungen. Sachlieferungen oder Barzahlung.

Der gefesselte Bergbau. Wirtsch. Nachr. Bd. 9. 8. 11. 28. S. 1543/6. Deutsche Bergpolizeiverordnungen, im besondern für Seifahrt. Vergleich mit England.

Sozialpolitische Sozialisierung. Von Wiens. Wirtsch. Nachr. Bd. 9. 15. 11. 28. S. 1567/9. Die verschiedenen Versicherungszweige und das Schlichtungswesen als Weg zur Beseitigung des Privateigentums.

Zum Kampf um die »Endlösung«. Von Blank. Wirtsch. Nachr. Bd. 9. 29. 11. 28. S. 1633/6. Gesichtspunkte zur endgültigen Regelung der Reparationsverpflichtung.

Reich und Länder. Von Bertram. Wirtschaftsdienst. Bd. 13. 9. 11. 28. S. 1843/6. Darstellung und Kritik der Denkschrift des Lutherbundes.

Die Krise im Schlichtungswesen. Von Bandmann. Wirtschaftsdienst. Bd. 13. 9. 11. 28. S. 1846/9. Vorschläge zur Umgestaltung.

Verschiedenes.

Transportversuche mit Trockenbraunkohle. Von Rammler. Braunkohle. Bd. 27. 15. 12. 28. S. 1117/30*. Versuchsordnung. Übersicht über die Meßergebnisse. Ursache der Selbsterwärmung und praktische Folgerungen. (Schluß f.)

PERSÖNLICHES.

Der Bergassessor Frorath ist vom 1. Dezember 1928 ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne beurlaubt worden.

Infolge Übertritts in den Dienst der Preussischen Bergwerks- und Hütten-A. G. in Berlin scheiden aus dem Staatsdienst aus:

die Ministerialräte Geh. Bergrat Dr.-Ing. eh. Röhrig und Koska,

die Oberbergräte Fischer bei dem Hüttenamt in Clausthal und Brathuhn bei dem Hüttenamt in Lerbach,

die Bergräte Bodifée und Mühlbach bei der Zweigniederlassung Oberharzer Berg- und Hüttenwerke in Clausthal, die Bergräte Rubach und Hast bei der Berginspektion in Clausthal, der Bergrat George bei dem Hüttenamt in Lautenthal, der Bergrat Barry bei der Berginspektion in Lautenthal, der Bergrat Dr.-Ing. von Scotti bei der Berginspektion in Grund, der Bergassessor Seume bei der Berginspektion in Lautenthal.

Preussische Bergwerks- und Hütten-A. G.

Der Bergrat Hill ist von der Berginspektion Ibbenbüren an das Salzamt Schönebeck und der Bergrat Holdfleiß vom Salzamt Schönebeck an die Berginspektion Ibbenbüren vom 1. Januar 1929 ab versetzt worden.

Der Diplom-Bergingenieur Bormann ist als Betriebsassistent und stellvertretender Betriebsleiter bei den Braunkohlenwerken Borna A. G. in Borna (Bez. Leipzig) angestellt worden.

Der Dipl.-Ing. Dr. Fritzsche, beschäftigt beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen, ist als Privatdozent für Bergwissenschaften an der Technischen Hochschule Aachen zugelassen worden.