1.480/29 II

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 28 | 13. Juli 1929 | 65. Jahrg.

Wissenschaftliche und wirtschaftliche Untersuchungen in der Steinkohlenaufbereitung.

Von Dipl.-Ing. H. Heidenreich, Radowenz (Ost-Böhmen).

Der ständig wachsende Wirtschaftskampf zwingt alle Betriebe, durch planmäßiges Zusammenwirken von Wissenschaft, Fachkenntnis und wirtschaftlichem Denken allerorts den äußersten Wirkungsgrad zu erstreben und zu diesem Zweck alle Einrichtungen und Arbeitsvorgänge einer fortlaufenden Überwachung und Kritik zu unterziehen.

Wohl in nur wenigen Industriezweigen sind die Betriebsverhältnisse einem so starken Wechsel unterworfen und von der örtlichen Eigenart der Arbeitsbedingungen sowie der Beschaffenheit des Arbeitsgutes so abhängig wie im Bergbau. Daher begegnet die fortlaufende Überwachung gerade hier den denkbar größten Schwierigkeiten. Dessen ungeachtet hat das Bestreben, durch Rationalisierung und Erfolgsüberwachung, diesen neusten Zweig technischer Entwicklung, mit möglichst geringen Mitteln Höchstleistungen zu erzielen, auch beim Bergbau Eingang gefunden und ist besonders in letzter Zeit durch wertvolle Veröffentlichungen gefördert worden.

Während man der Erfassung der Betriebsvorgänge untertage schon von jeher ein erhöhtes Augenmerk zugewendet hat, sind Versuche, den Aufbereitungsbetrieb durch Erforschung der Einzelvorgänge und aufklärende Ermittlungen jeglicher Art wirtschaftlicher zu gestalten und ihn auf eine wissenschaftliche Grundlage zu stellen, nur spärlich geblieben. Gerade im Aufbereitungsbetriebe, bei dem sich die kleinsten Fehler infolge dauernder Wiederholung derselben Arbeitsvorgänge zu ungeahnten Verlusten summen, besteht die Möglichkeit, durch Aufdeckung der Fehlerquellen und ihre Vermeidung einer weitgehenden Verschwendung zu begegnen.

Im Verfolg dieses Strebens ergibt sich die Notwendigkeit, die Vorgänge beim Aufbereitungsbetriebe wissenschaftlich zu zerlegen, besonders jeden Wechsel der Arbeitsbedingungen in seinem Wesen und Umfang klarzulegen und seinen Einfluß auf den Arbeitsprozeß zu erfassen. Der täglich fortschreitende Abbau, verbunden mit der örtlichen Eigenart der Flözablagerungen, sowie das Zusammentreffen der Förderung aus verschiedenen Abbaurevieren rufen einerseits eine Ungleichartigkeit des Aufgabegutes hervor, während anderseits die Lage des Kohlenmarktes für die Fertigerzeugnisse bestimmend ist. Der durch diese und noch viele andere Umstände herbeigeführte Wechsel von Menge und Art des Eintrags- wie Austragsgutes bedingt Änderungen der getroffenen Anordnungen, und daher muß ständig geprüft werden, wie weit die gegebenen Weisungen noch als gerechtfertigt erscheinen oder durch neue zu ersetzen sind.

Das erste Hilfsmittel zur Gewinnung eines Einblicks in die Vielgestaltigkeit der Aufbereitungsergebnisse ist die Sammlung und Festhaltung aller Betriebserfahrungen mit Hilfe der Statistik, die daher als Ausgangspunkt der nachstehenden Untersuchungen gewählt sei.

Die statistische Festhaltung der Aufbereitungsergebnisse verfolgt zwar in der Hauptsache den Zweck, die für die Betriebsüberwachung zum Vergleich zwischen den einzelnen Berichtszeiten notwendigen Zahlen zu geben, bietet aber gleichzeitig in überreicher Fülle Unterlagen für die Klärung der Arbeitsvorgänge und reiches und gutes Rüstzeug für den Kampf gegen jede Verschwendung.

Damit sich die statistischen Aufzeichnungen besonders für den letztgenannten Zweck völlig eignen, müssen sie nicht nur bis in die kleinste Einzelheit genau die Verteilung der erzeugten und abgesetzten Klassen und Sorten angeben, sondern auch schlagwortartig die hauptsächlichsten Faktoren enthalten, welche die Erzeugung oder den Verschleiß der angegebenen Mengen beeinflußt haben, wie Maschenweite der verwendeten Siebe, Brechereinstellung, Feuchtigkeitsgehalt des Aufgabegutes usw. Ferner erscheint es im Hinblick darauf, daß oft weit zurückliegende Werte verarbeitet werden müssen, als angebracht, den Weg der Aufzeichnung so zu wählen, daß die Überprüfung der gegebenen Zahlen stets nachgeholt werden kann.

Außer der statistischen Erfassung des Klassen- und Sortenfalles wird sich zwecks Erzielung eines vollständigen Einblicks in die Arbeitsvorgänge der Kohlensieberei und der Wäsche noch die Aufstellung von Teilstatistiken als Grundlage der Einzeluntersuchungen als notwendig erweisen. Während man bei der Aufzeichnung der angefallenen Sorten- und Klassenmengen in den Monatsübersichtskarten und den Tagesberichten nur mit Durchschnittswerten rechnet, müssen zur Klärung der von den wechselnden Betriebsverhältnissen auf die Arbeitsergebnisse hervorgerufenen Einflüsse auch sämtliche Abweichungen vom Mittelwerte durch Reihung und Gliederung der Untersuchungsergebnisse beobachtet werden. Nur in den seltensten Fällen, und zwar dort, wo eine häufigere Messung der zu beobachtenden Größen sehr erschwert ist und Schwankungen von geringem Einfluß auf den Arbeitsgang sind, kann die Ermittlung der Untersuchungsunterlagen mit Hilfe des

typischen Verfahrens (Bestimmung der Laufgeschwindigkeit eines Stückes am Rätter) oder durch statistische Gelegenheitsarbeit auf Grund notizartiger Zahlenaufzeichnung erfolgen (z. B. Bestimmung der Eintragsschwankungen bei Vorhandensein von nur einer Korngröße im Eintragsgut). In den meisten

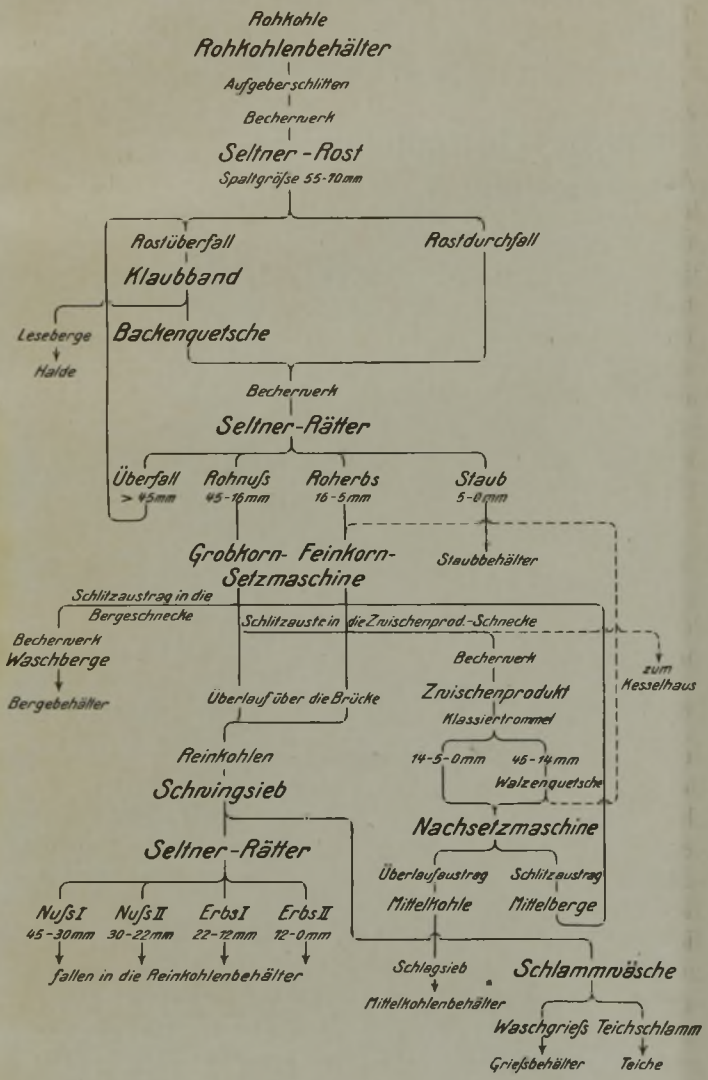


Abb. 1. Stammbaum der Aufbereitungsanlage.

Fällen müssen planmäßige Zahlenbeobachtungen vorgenommen werden. Da die vollständige Durchzählung zurzeit wohl in keiner Anlage durchgeführt werden kann, wird man zum repräsentativen Verfahren, dem Stichprobenverfahren (z. B. Zählung und Wägung jedes zehnten Bechers) greifen müssen.

Das Verständnis für die auf dem Katharinaschacht der Radowenzer Kohlengewerkschaft in Radowenz, Ost-Böhmen, angestellten Untersuchungen wird durch Abb. 1, die schematische Wiedergabe des Ganges der Aufbereitung, erleichtert.

Die Klassenbildung.

Untersuchung der Klassenverteilung und Brecherwirkung.

Zur Untersuchung der Klassenverteilung ist zunächst die Durchführung genauer Siebanalysen erforderlich, die Aufschluß über die bei Verwendung verschieden groß gelochter Siebe zu erwartenden Anfallmengen geben. Im besondern gilt es, die Veränderung des Klassenfalles bei geänderten Bedingungen, wie verschiedener Einstellung der Backenquetsche, verschieden großem Feuchtigkeitsgehalt des Rohgutes, Verzicht auf Grobkohle, veränderter Eintragsmenge und andern einflußnehmenden Faktoren, darzulegen.

Die Klassenverteilung der Rohkohle.

Denkt man sich 100 Gewichtsteile der Rohkohle in 100 gleich breiten Bändern nach dem Korndurchmesser steigend geordnet, so entsteht ein Bild der Klassenverteilung, wie es Abb. 2 zeigt. Bei mehrfacher Wiederholung dieses Vorganges werden jedoch die Trennungslinien zwischen den verschiedenen Klassen nicht immer die gleiche Lage erhalten, sondern infolge des Schwankens der Klassenverteilung bald nach oben, bald nach unten verschoben sein. Bei den Siebanalysen treten dabei Schwankungen der Ergebnisse ein, die von der in der Abbildung durch die ausgezogenen Kennlinien dargestellten ursprünglichen Klassenverteilung den größten Abweichungswert erreichen. Sie sind in der Abbildung durch die strichgepunkteten Linien als Variationsgrenze nach oben und durch gestrichelte Kennlinien als Grenze nach unten angegeben.

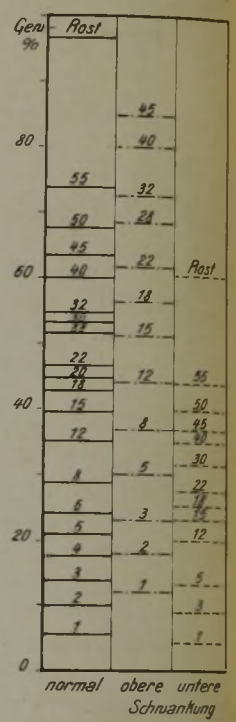


Abb. 2. Klassenverteilung in der Rohkohle.

Aus Abb. 2 ersieht man, daß in 100 kg Rohkohle eine Staubmenge mit der Korngröße 0–5 mm von normal 21 kg, höchstens 30 kg und mindestens 13 kg enthalten sein wird; an Staub mit einem Korndurchmesser 0–3 mm lassen sich in der Regel 13,5 kg absieben, wobei sich die Menge in seltenen Fällen auf 9 kg ermäßigen oder auf 23 kg erhöhen kann. Die Grobkohlenmenge mit d > 45 mm beträgt 37 (15–63)kg.

Das Schaubild läßt erkennen, daß die Variationsgrenzen bei grobem Korn, im besondern bei großstückigem Gut, erheblich weiter sind als bei feinkörnigen Klassen; während bei dem Gute von 0–3 mm das Verhältnis zwischen kleinster und größter möglicher Anfallmenge 2,55 beträgt, erreicht dieser Quotient bei einem Korn über 45 mm einen Wert von 4,20.

Die Brecherwirkung.

Wie aus dem in Abb. 1 wiedergegebenen Stammbaum hervorgeht, wird die Rohkohle durch einen Seltner-Rost roh klassiert und das dabei anfallende Grobe einer Backenquetsche, dem »Brecher«, zugeführt, wodurch der natürliche Klassenfall eine gänzliche Veränderung erfährt.

Die Eigenart dieses Brechers beruht darauf, daß die brechende Wirkung der Quetschbacken zu der Brechereintragsmenge in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnis steht. Ebenso ist wohl ein Einfluß der Klassenart des aufgegebenen Gutes auf die Brecherwirkung nicht zu verkennen, der besonders dann in Erscheinung tritt, wenn bei kleiner Eintragsmenge Stücke mit einem geringern Durchmesser als dem der Backenöffnung aufgegeben werden. Dieser

Einfluß kann jedoch, da er von untergeordneter Bedeutung ist, vernachlässigt werden, zumal da das Schaubild für die wenig veränderlichen Verhältnisse im Betriebe bestimmt ist.

Abb. 3, in der auf der Ordinate die Klassenverteilung des gebrochenen Gutes, auf der Abszisse die Eintragsmengen angegeben sind, veranschaulicht das Abhängigkeitsverhältnis zwischen Eintragsmenge und Brecherwirkung und zeigt, daß bei höherer Belastung des Brechers der Anteil an kleinkörnigem

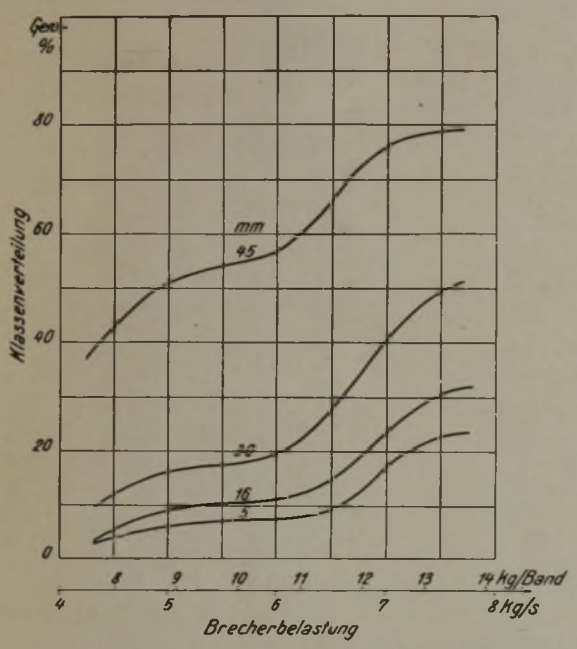


Abb. 3. Brecherwirkung in Abhängigkeit von der Brechereintragsmenge.

Material größer wird. So entstehen bei einer Aufgabe von 8 kg je Band des Klaubbandes nur 4 % Staub (0–5 mm), dagegen bei einem Eintrag von 13 kg je Band des Klaubbandes 21,5 % derselben Klasse. Der bei der Eintragsmenge von 13 kg je Band auftretende, nahezu wagrechte Verlauf der Klassenschaulinien läßt erkennen, daß auch durch eine weitere Vergrößerung der Aufgabemenge keine höhere Brecherleistung mehr erzielt wird. Dies ist die für diesen Brecher bestimmte höchste Eintragsmenge, bei deren ständiger Überschreitung sich die Eintragsrinne, da der Brecher nicht mehr zu verarbeiten vermag, immer mehr füllt und eine Art Speicherung des Eintragsgutes stattfindet. Im Betriebe wird dieser Eintragswert jedoch nur selten und vorübergehend überschritten.

Zur Erzielung einer geringern Brecherwirkung stellt man die Brecheröffnung weiter, wodurch auch gröberm Gute die Möglichkeit des unverzüglichen Durchfallens gegeben wird. Für eine solche veränderte Brechereinstellung sind neue Schaulinien der Brecherwirkung zu entwerfen. Da die Brechereinstellung nur in Ausnahmefällen geändert wird, kommt man meist mit wenigen derartigen Schaubildern aus.

Die Schaubilder erweisen sich als ausgezeichnete Hilfsmittel, dem geforderten Klassenfalle gerecht zu werden, da sie anzeigen, welche Belastungsmenge man zweckmäßig wählt, um die Umwandlung des Rätterüberfalles in die gewünschten Korngrößen zu erreichen. Eine Veränderung der Brecherbelastung ohne Erhöhung der Eintragsmenge der Siebereibeschickung wird durch Wechsel des Nußsiebes am Vorrätter erzielt.

Die Mengen- und Klassenschwankungen der Rohkohlenaufgabe.

Neben der mittlern Klassenzusammensetzung mit ihren Variationsmöglichkeiten gilt es, auch die Art und Weise der Schwankungen klarzulegen. Derartige Untersuchungen gewähren einen tiefen Einblick in die sich beim Eintrag des Aufgabegutes abspielenden Vorgänge und geben Aufschluß über viele Fragen, deren Beantwortung sonst nicht möglich wäre.

Der den Aufgabeschlitten bedienende Mann, der »Aufgeber«, regelt die Menge der Rohkohle, die aus dem Rohkohlenbehälter abgezogen und der Wäsche zugeführt wird. Dabei treten Schwankungen auf, die sich vor allem bei kleinern Aufbereitungsanlagen stark geltend machen und durch Wägung des Inhaltes einer möglichst großen Zahl von Segmenten des Rohkohlenbandes gemessen werden können. Beobachtet man auf diese Weise die Schwankungen der Eintragsmenge, so ergibt sich eine Gesetzmäßigkeit, die sich zum Teil durch die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Großzahlforschung)[1] erfassen läßt.

Die Wahrscheinlichkeit w_1 des Auftretens einer Eintragsmenge zwischen zwei gegebenen Mengenwerten x_1 und x_2 ist der Quotient aus der Anzahl der Fälle des Auftretens dieser bestimmten Aufgabemenge zur Anzahl der gesamten untersuchten Fälle ($w_1 = \frac{y_2 - y_1}{y_B}$; Abb. 4 I und II). Sie wird in Abb. 4 I durch die Länge der Ordinate w_1 gekennzeichnet. Bei Wiederholung dieser Berechnung für alle in gleichen Mengenintervallen liegenden Wahrscheinlichkeiten entsteht die in Abb. 4 I wiedergegebene Häufigkeitskurve der Eintragsmengenschwankungen. Aus dieser geht hervor, daß bei der untersuchten Anlage die häufigste Größe, der dichteste Wert der Aufgabemenge, bei 30,10 kg je Band des Rohkohlenbecherwerks liegt. Man erkennt ferner, daß die Eintragsmenge von 29,60–30,60 kg in 1000 Fällen 74 mal erreicht wird (w_n bei x_n). Der Höchstwert der auftretenden Belastung des Bandes beträgt 39,50 kg je Segment, der geringste Eintrag 15,60 kg je Band. Der durch Hälftung der von der Häufigkeitskurve eingeschlossenen Fläche erhaltene »Zentralwert« liegt bei x_z = 29,10 kg je Band. Diese Größe gibt an, daß das Auftreten von Gewichtsmengen unter und über dieser Zahl mit gleicher Wahrscheinlichkeit erfolgt. Außer dem Zentralwerte können durch Weiterteilung der Häufigkeitsfläche die Werte des obern und untern »Quartils« (x_{qo} bez. x_{qu}) ermittelt werden. Aus der Entfernung der beiden Quartilwerte ($x_{qo} - x_{qu}$) gewinnt man als Maß für die Größe der Schwankung den Wert der Streuung.

Werden die durch die Bänder eingebrachten Gewichtsmengen ihrer Größe nach gereiht, so entsteht die Linie BA in Abb. 4 II. Diese Mengenkurve wird infolge des seltenern Auftretens der kleinern Eintragswerte von 15,60–24 kg je Band nur langsam ansteigen, dagegen liegt der größte Wert ihrer Steigung bei dem häufigsten Werte x_n, wo ein Wendepunkt auftritt. Die Mengenkurve (Abb. 4 II)

[1] Daewes: Auswertung statistischer Unterlagen für Betriebsüberwachung und -forschung (Großzahlforschung), Stahl Eisen 1927, S. 462; Bauer: Die Großzahlforschung, ein neues Feld für die Industrieforschung und die Auswertung der gesammelten Erfahrungen, Ingenieur-Zeitschrift (Teplitz-Schönau) 1924, S. 223.

ist die Integrationslinie des Häufigkeitsbildes (Abb. 4 I).

Besondere Bedeutung hat das gewogene arithmetische Mittel, der sogenannte Durchschnittswert. Die Teilung der Summe aller Einzelmengen durch die Anzahl der untersuchten Bänder, bildlich dargestellt durch die Verwandlung der Fläche ABCD in

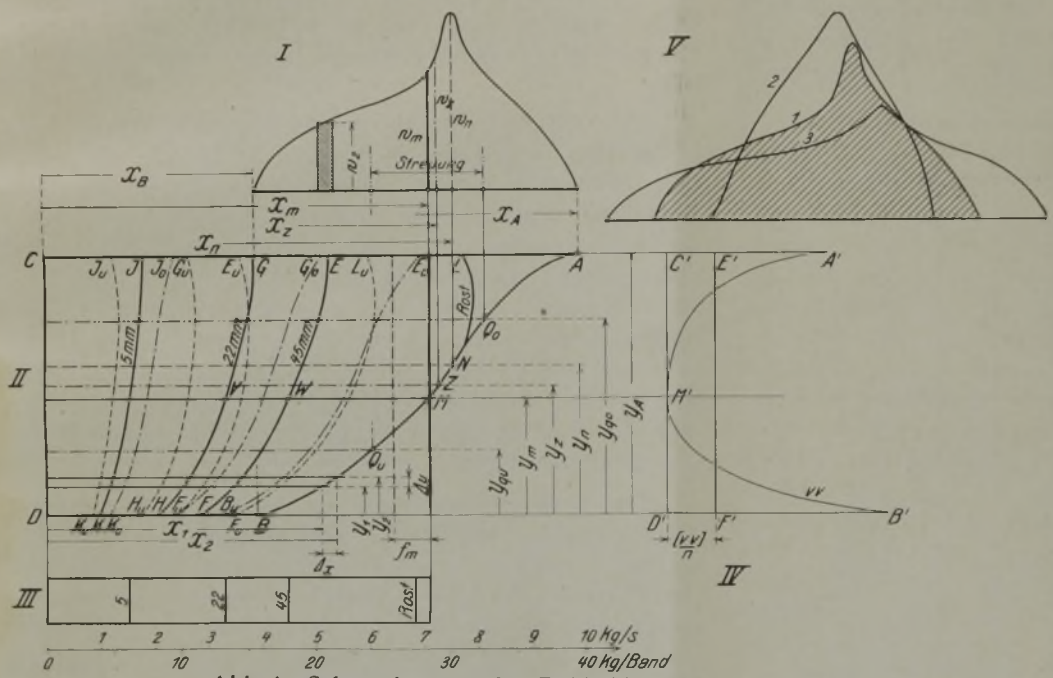


Abb. 4. Schwankungen der Rohkohleneintragsmenge und der Klassenverteilung im Rohgute.

ein flächengleiches Rechteck mit der Höhe y_B, ergibt durch die Länge der Abszisse x_m den Durchschnittswert. Wäre die Häufigkeitskurve in Abb. 4 I symmetrisch, so wäre $x_z = x_n = x_m$; da dies im vorliegenden Falle nicht zutrifft, sind das gewogene Mittel, der häufigste und der zentrale Wert verschiedene Größen.

Wird durch Siebanalysen die Klassenverteilung der beobachteten Bandinhalte bestimmt und entsprechend der Lage der Eintragsgröße des Bandes in Abb. 4 II eingezeichnet, so entstehen nach Ausgleich der Stabilisierungsstörungen die in der Fläche ABCD stark eingezeichneten Klassenschaulinien (LN, EF, GH und IK). Die größten Abweichungen der Einzelwerte von diesen Klassenschaulinien nach oben und unten sind durch die Randkurven (AN, E_oF_o, G_oH_o, I_oK_o bzw. L_uB_u, E_uF_u, G_uH_u und I_uK_u) angegeben. Das somit erhaltene Schaubild gibt über die Eintragsmenge und deren Schwankungen sowie über die Verteilung der Klassen auch bei veränderter Aufgabegröße Aufschluß und weist im besondern den Weg zur Klärung der Ursachen der Mengenschwankungen und aller dadurch hervorgerufenen Eigentümlichkeiten.

In dem angegebenen Beispiel beträgt bei einer Eintragsmenge von 20,2 kg je Band, entsprechend der Abszisse x_1, der Rohnußgehalt (22–45 mm) normal 10,2 kg, was in der Zeichnung durch Ablesen der zwischen den beiden stark gezogenen Klassenschaulinien 22 und 45 liegenden Länge der Abszisse x_1 gefunden wird. Aus der Breite der Fläche ABEF, die besonders bei hohen y-Werten groß wird, ersieht man den Einfluß des groben Gutes auf die Schwankungen der Eintragsmenge und der Klassenverteilung. Die Bänder werden besonders dann sehr voll gehen, wenn großstückiges Gut vorliegt. Dies ist als eine Folge der Tatsache anzusehen, daß der Aufgeber beim Austreten von größern Stücken, die durch ihr höheres Gewicht das Wägungsergebnis stärker beeinflussen, infolge zu geringer Schätzung des Volumens eine zu große Menge durch den Austrittsschieber gehen läßt. Ein mit Aufgabegut unter 60 mm Korngröße vorgenommener Versuch bestätigte diese Anschauung. Die Unterschiede der Einzelaufgabemengen wurden erheblich geringer, die Häufigkeitskurve erhielt eine viel höhere und gedrängtere Form, der häufigste und der mittlere Wert lagen nur wenig auseinander, obwohl in diesem Falle die für den Aufgeber ungewohnte Art des Aufgabegutes das Ergebnis ungünstig beeinträchtigte (Abb. 4 V, Kurve 2). Ferner ging aus den Versuchsergebnissen hervor, daß infolge des Wegfallens der großen Stücke im Aufgabegut auch die Variation der Klassenverteilung geringer war, daß also die in Abb. 4 II besonders bei hohen y-Werten auftretenden Schwankungen in der Zusammensetzung des Eintragsgutes zum Teil auf der Mengenschwankung und dem Grobkohlengehalte des Aufgabegutes beruhten. Sie sind daher sekundärer Natur, während die durch den Abbau von Flözen verschiedener Beschaffenheit und durch verschiedene Gewinnungsart hervorgerufenen Schwankungen der Klassenverteilung als primär bezeichnet werden können.

Welchen Einfluß Übung und Geschicklichkeit auf die Schwankungen der Aufgabemenge ausüben, veranschaulicht die Kurve 3 in Abb. 4 V. Diese Linie stellt die Häufigkeit der verschiedenen Größen des Wäscheeintrages dar, die bei Bedienung des Aufgeberschlittens durch einen ungeübten Bedienungsmann entstehen. Der weite und flache Verlauf des Häufigkeitsbildes zeigt den großen Unterschied zwischen größter und geringster Eintragsmenge und das Fehlen eines deutlich hervortretenden häufigsten Wertes.

Die in Abb. 4 II durch die Klassenschaulinien kenntlich gemachten Klassenmengen können jede für sich durch Verwandlung des Streifens in ein Rechteck mit der Höhe y_B zu einem Mittelwert zusammengefaßt werden. Die Aneinanderreihung der Mittelwerte aller Klassen ergibt das in Abb. 4 III gezeigte Bild der mittlern Klassenzusammensetzung der Rohkohle, das der Abb. 2 entspricht, mit dem Unterschiede, daß hier die Werte nicht wie in Abb. 2 in Hundertteilen, sondern nach dem absoluten Gewichte eingetragen sind.

Die zahlenmäßige Kennzeichnung des Schwankungsbetrages kann entweder durch die in der Statistik übliche Angabe der Streuung oder durch Anführung des mittlern Fehlers erfolgen. Dieser ist nach dem Verfahren der kleinsten Quadrate bestimmt worden, wobei der Unterschied zwischen dem

Einzelwert und dem gewogenen Mittel als Verbesserung v betrachtet wird. Der mittlere Fehler ist $f_m = \pm\sqrt{\frac{[vv]}{n}}$. Der Wert $\frac{[vv]}{n}$ ist in Abb. 4 IV graphisch ermittelt und der daraus sich ergebende mittlere Fehler f_m in Abb. 4 II eingetragen worden.

Die Behälterfüllung.

Größe und Umfang der durch die Geschicklichkeit des Aufgebers bedingten, auf der verschiedenen Körnung des Aufgabegutes beruhenden Schwankungen werden noch durch die jeweilige Verteilung der Klassen im Rohkohlenbehälter erheblich beeinflußt. Beim Stürzen des Inhaltes der Förderwagen in den Rohkohlenbehälter bildet sich ein Schüttungskegel, dessen Böschungswinkel sich nach der Gleitfähigkeit der eingeschütteten Teile einstellt. Da großstückiges Gut eine höhere Gleit- und Rollfähigkeit besitzt, wird es leichter die Böschung herabrutschen als kleinkörniges. Im Schüttungskegel findet man daher einen übermäßigen Gehalt an Staub und Roherbs, während sich an seinen Rändern die Stückkohle anstaut. Diese Anstauungen werden von der Bedienungsmannschaft je nach ihrer Lage als erste, zweite und dritte »Wand« bezeichnet, wobei die erste Wand an den Behälterwänden zuoberst steht.

Da die Voraussetzung, daß sich solche Wände bilden, das Vorhandensein eines Schüttkegels ist, wird die Rohkohle bei gleichzeitiger und gleich starker Füllung und Entnahme in ungefähr derselben Zusammensetzung zur Sieberei gelangen, wie sie aus der Grube kommt.

Beim Entleeren des Behälters werden zuerst die in der Mitte liegenden Teile entnommen, während die an der Wandung gestauten Wände infolge ihres Aufbaus vorerst stehen bleiben und dann plötzlich zusammenbrechen, was ein starkes Anwachsen des Grobkohlenfalles zur Folge hat. Der Aufgeber sagt »die erste Wand ist hereingekommen«. Schreitet die Entnahme fort, so wiederholt sich dieser Vorgang; in zeitlichen Abständen, die von der Schnelligkeit der Entnahme abhängen, kommen die zweite und dritte Wand herein. Die Anzahl der Wände richtet sich nach der Größe des Behälters und der Höhe seiner Füllung. Die abgestürzten Wände legen sich auf die sich ständig senkende trichterförmige Kohlenoberfläche und werden mit dem letzten, obersten Aufschüttungsgut bei der völligen Entleerung des Behälters der Wäsche aufgegeben. Gegen Ende der Waschschicht ist daher der Stück- und Grobkohlenfall besonders groß, und infolgedessen nehmen auch die sekundären Schwankungen und die Größe der Aufgabemenge zu.

Wird nach dem Niedergehen einer Wand neue Kohle in den Behälter und somit auf die losgelösten Wandstücke geschüttet, so entsteht durch Mischung der Rohkohle von natürlicher Klassenverteilung und der an Grob- und Stückkohle reichen Wand ein Aufgabegut, das an großstückigem Material angereichert ist. Der Unterschied der Gleitfähigkeit nach der Korngröße und damit die Entstehungsmöglichkeit von Wänden wird durch einen erhöhten Feuchtigkeitsgehalt der Rohkohle stark herabgesetzt.

Demnach tritt als Folge der durch die verschiedene Behälterfüllung hervorgerufenen veränderten Klassenverteilung eine Vergrößerung oder Verkleinerung der Schwankungen der Rohgutaufgabemenge ein, und zwar erfolgt eine Vergrößerung, wenn sich bei Entleerung des Behälters das Gut mit Grobkohle angereichert hat.

Der Brecher.

Zur Untersuchung des Einflusses der Schwankungen der Eintragsmenge auf die Brechergebnisse wird in das Mengendiagramm der Abb. 5 II, das die Schwankungen der Klaubbandbelastung darstellt, gemäß Abb. 3 die der jeweiligen Belastung entsprechende Brecherwirkung eingetragen, indem man die Mengenabszissen in dem in Abb. 3 angegebenen

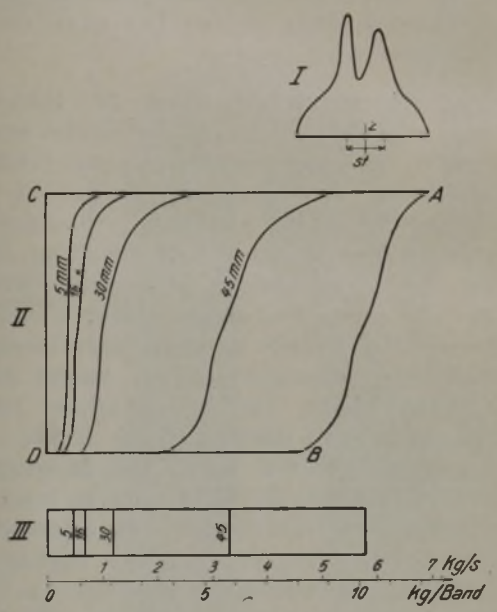


Abb. 5. Schwankungen der Brechereintragsmenge und der Klassenverteilung des gebrochenen Gutes (Brechereinstellung 70/85).

Verhältnis teilt. So entstehen Klassenschaulinien, die Aufschluß über die Klassenverteilung des Brecher-Austragsgutes mit ihrer Abhängigkeit von der Größe der Brecher-Eintragsmenge geben. Die Durchschnittswerte der Klassenmengen, die man durch Verwandlung der in Abb. 5 wiedergegebenen Klassenstreifen in flächengleiche Rechtecke mit der Seitenlänge CD erhält, sind in Abb. 5 III zum Ausdruck gebracht. Demnach stellt dieser Teil der Abbildung die mittlere Klassenverteilung des Austrittsgutes aus dem Brecher dar.

Hätte man im vorliegenden Beispiel mit einer stets gleichen Aufgabemenge in der Höhe von 10,27 kg je Segment des Klaubbandes gerechnet und die beim Eintrag auftretenden Schwankungen nicht berücksichtigt, so würden sich bei der Ermittlung des Klassenfalles im gebrochenen Gut folgende Fehler ergeben haben:

Korngröße mm	kg/Band ermittelt	kg/Band tatsächlich
0 – 5 . .	0,75	0,86
5 – 16 . .	0,32	0,40
16 – 30 . .	0,80	0,90
30 – 45 . .	3,83	3,74
über 45 . .	4,57	4,37

Der Vorrätter.

Der zur Vorklassierung dienende einteilige Seltner-Rätter enthält ein Nußsieb mit 45 mm, ein Erbssieb mit 16 mm und ein Staubsieb mit 5 mm Lochung. Die Lochweite des Nußsiebes gibt die obere, die des

Erbssiebes die untere Begrenzung der Rohnußklasse, das letztgenannte Sieb zugleich die obere für die Roherbskohle an, während das Staubsieb die Scheidung zwischen Roherbs und Trockenstaub bewirkt. Rohnuß- und Roherbskohle werden nach dem Klassieren den Setzmaschinen zugeführt, und zwar die erste der Grobkorn-, die zweite der Feinkornsetzmaschine. Der Trockenstaub wird verkaufsfertig in den Staubbehälter abgezogen, während der Überfall über das Nußsieb durch die Rücklaufrinne zum Klaubbande zurückgeht. Die Siebe sind derart angeordnet, daß die Rohkohle zuerst auf das Staubsieb fällt und dann über das Nußsieb läuft, dessen Durchfall über das Erbssieb geführt wird.

Durch die kreisende Bewegung des Rätters und die Reibung zwischen Stück und Siebfläche wird dem aufgetragenen Gut eine Beschleunigung erteilt, die seine kreisförmige Bewegung zur Folge hat, wobei die schwache Neigung der Siebfläche ein allmähliches Weiterwandern gegen den Überfallaustrag hin bewirkt. Bei der kreisförmigen Bewegung stößt das Gut wiederholt an die Siebstege, wodurch mehrfache Umlagerungen der Körner hervorgerufen werden, die naturgemäß desto häufiger sind, je länger das Gut auf dem Rätter bleibt. Der Vorteil dieser häufigen Umlagerungen besteht darin, daß der Kohle wiederholt Gelegenheit geboten wird, alle Möglichkeiten des Durchfallens durch die Sieblöcher zu erschöpfen. Schmale Siebstege befördern daher die kippende Wirkung, während die Vergrößerung der Auflagefläche bei Verwendung von breitstegigen Sieben das Stürzen des Gutes ungemein erschwert. Flache Stücke, bei denen das Kippen infolge geringerer Höhenlage des Schwerpunktes über der Auflagefläche seltener stattfindet und die Reibung zwischen Stück und Sieb infolge der großen Auflagefläche beträchtlicher ist, machen diese kreisförmige Bewegung in viel geringerm Maße mit und gehen rascher über das Sieb als würfelige oder vieleckige Kohlenteile, die an ihrer Abwärtsbewegung durch das Anstoßen an die Stegkanten stärker behindert werden. Während ein annähernd würfeliges Kohlenstück 4,2 s auf dem Nußsieb bleibt, verläßt ein flaches Stück bei gleichem Volumen und gleichem Gewicht schon nach 3,4 s die Überfallkante. Dieselbe Beobachtung macht man bei Prüfung der Laufgeschwindigkeiten von groß- und kleinkörnigem Gut. So wird ein Korn, dessen Volumen 170 cm³ beträgt, 4,8 s der siebenden Rättertätigkeit ausgesetzt sein, wogegen ein solches von 300 cm³ trotz ungefähr gleicher Gestalt nur 4,2 s benötigt, um die untere Siebkante zu erreichen. Die hier für die Laufgeschwindigkeiten angegebenen Werte sind Durchschnittszahlen, wobei allerdings infolge verschiedenartiger Lagerung am Siebe Schwankungen auftreten. Sie gelten ferner für einzelne Stücke bei freier Rätterfläche. Je größer die Rätterbelastung ist, desto mehr werden die einzelnen Stücke von andern, benachbarten Körnern verschiedener Größe und Form in ihrer kreisenden Bewegung eingeengt, im besondern nimmt die Abwärtsbewegung des Gutes bei großer Beschickung zu. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Korn alle Lagen ein-

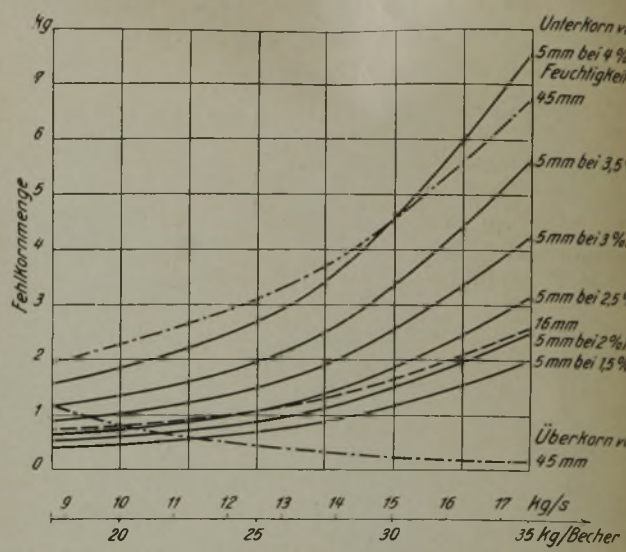


Abb. 6. Unterkornmenge als Funktion der Rätterbelastung und Feuchtigkeit des Aufgabegutes.

nimmt, wird dadurch vermindert, der Sieberfolg herabgedrückt, was sich in einem größern Gehalt an Unterkorn auswirkt. Die nachstehenden Zahlen sollen die verschiedenen Siebzeiten bei wechselnder Belastung näher beleuchten. Dasselbe flache Stück, bei dem auf leerem Siebe eine Siebzeit von 3,4 s beobachtet worden ist, hat bei einer Belastung von 17 kg je Becher eine Siebzeit von 3,2 s und bei 26 kg je Becher eine Siebzeit von 3,0 s. Die entsprechenden Zeitangaben bei leerem Siebe sowie bei einer Belastung von 17 und von 26 kg je Becher sind für ein:

	s	s	s
würfeliges Stück . .	4,2	3,8	3,4
großes Stück	4,2	3,8	3,4
kleines Stück	4,8	4,3	3,6

Als natürliche Folge der bessern Siebwirkung bei geringerer Belastung ist ein Anwachsen des Überkorns zu erkennen. Dies macht sich vor allem bei

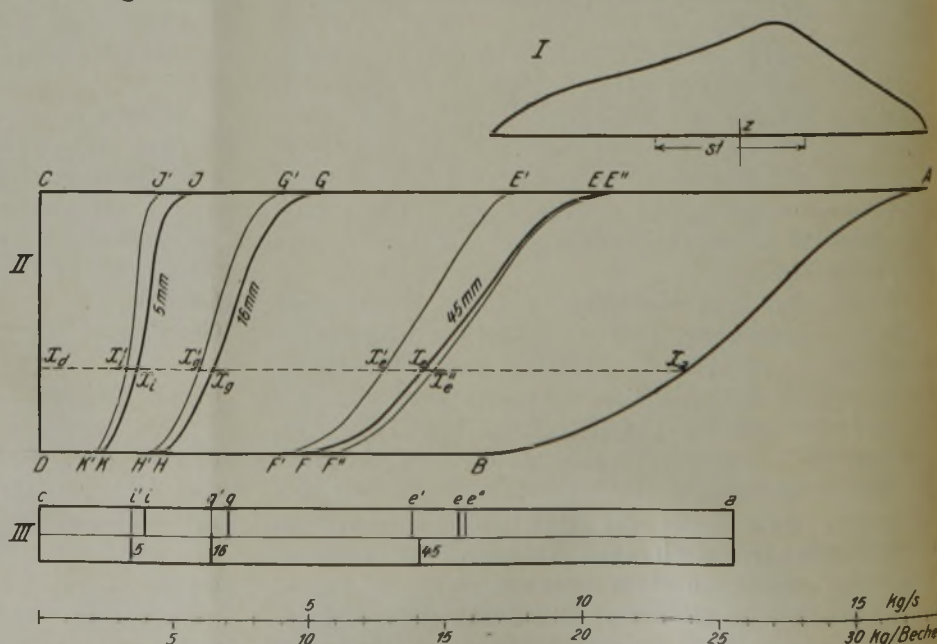


Abb. 7. Schwankungen der Rätteraufgabemenge und der Klassenverteilung sowie der Unterkornmenge.

der Nußklasse geltend, während Roherbs und Trockenstaub nur einen ganz unerheblichen Gehalt an Überkorn aufweisen. Das Unterkorn nimmt dagegen bei allen Klassen bei erhöhter Belastung eine nicht zu vernachlässigende Größe an. Die Beziehung zwischen Unterkornmenge und Belastung des Vorrätters veranschaulicht Abb. 6.

Bei der Klassierung, namentlich von kleinem Korn, ist ferner die Feuchtigkeit des aufgegebenen Gutes von ausschlaggebender Wirkung. Bei erhöhtem Feuchtigkeitsgehalt wird durch Verstopfung und Verschmierung der Sieböffnungen und durch das Zusammenkleben mehrerer kleiner und das Ankleben kleiner Teilchen an große Körner die Trennungsarbeit sehr erschwert. Der Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes ist ebenfalls aus Abb. 6 ersichtlich. Man erkennt, daß bei hoher Feuchtigkeit nur mit geringer Belastung gearbeitet werden darf, wenn man auf eine wirtschaftliche Trennung Wert legt. Ebenso wird bei hohem Feuchtigkeitsgehalt der mit der Rohnußklasse abzogene Staubanteil einen nicht unbeträchtlichen Wert annehmen und auch die Nuß-Erbstrennung nur ungenau erfolgen. Von der Darstellung dieser beiden Beziehungen ist aber wegen des nur seltenen Auftretens dieser Fehlerart abgesehen worden.

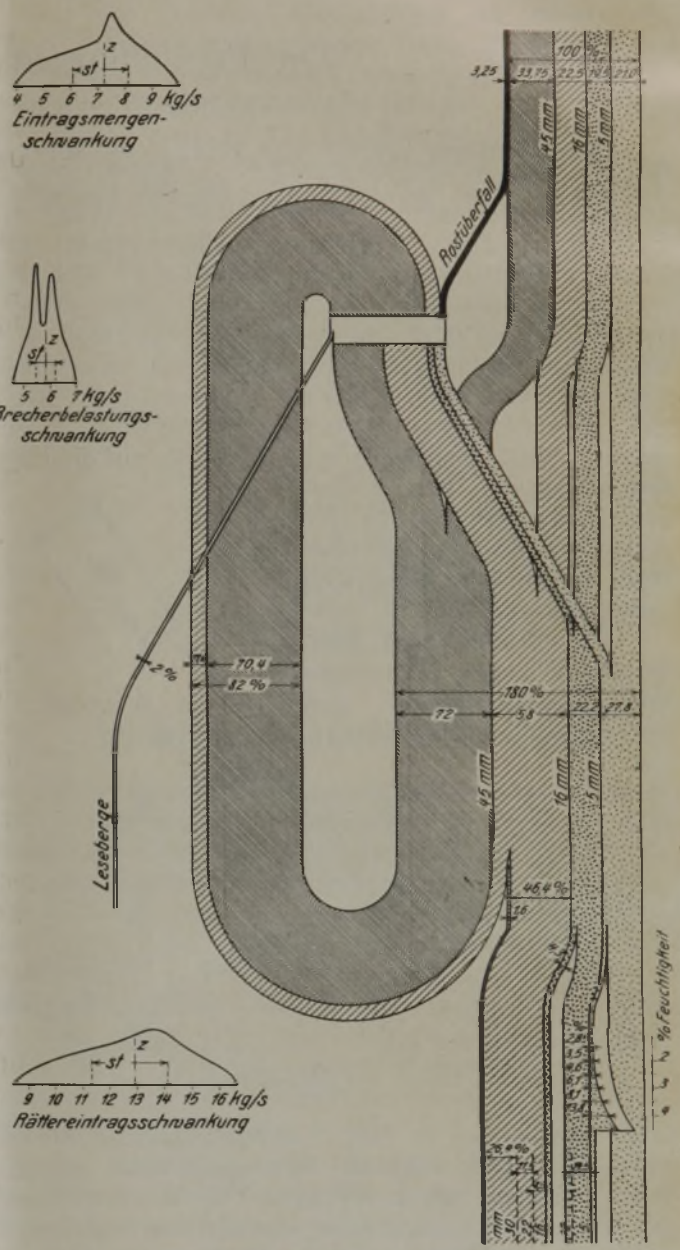
In Abb. 7 ist die Abhängigkeit der Klassenzusammensetzung von der Größe der Rättereintragsmenge dargestellt. Bei jeder entsprechenden Eintragsmenge und dem normalen Feuchtigkeitsgehalt ergibt sich ein gewisses Maß an Unterkorn, das der Klasse des kleinern Kornes entzogen und dem gröbern Gut zugeführt wird. Abb. 7 II zeigt den Vorgang der Trennung auf den Sieben von 45, 16 und 5 mm Lochweite. Die Mengenkurve und die Klassenschaulinien (EF, GH und IK) sind ebenso wie bei der Ermittlung der Eintragsschwankungen nach Abb. 4 II durch Reihung einer großen Anzahl von Werten des Becherinhalts und der Klassenverteilung gewonnen worden. Entsprechend den dort zugrunde gelegten Werten werden bei den verschiedenen Belastungen die Unterkornmengen durch die Kurve E′F′ für Unterkorn im Rätterüberfall, G′H′ für Unterkorn in der Rohnußklasse und I′K′ für solches in der Roherbskohle wiedergegeben. Die Schaulinie E″F″ zeigt das nur bei der Rohnußkohle berücksichtigte Überkorn an.

Die betreffenden Einzelmengen bei der Belastung des Rätters mit einer Eintragsmenge in der Größe X_aX_d sind: die theoretische Überfallmenge X_aX_e, die tatsächliche Unterkornmenge im Überfall X_eX_e', die wirkliche Überfallmenge $X_aX_e'' + X_eX_e'$, die Überkornmenge in der Nußklasse X_eX_e'', die theoretische Nußmenge X_eX_g, die tatsächliche Nußmenge $X_e'X_g' + X_eX_e''$, die theoretische Staubmenge X_iX_d und die tatsächliche Staubmenge $X_i'X_d$.

Werden die von den Klassen- und Unterkornschaulinien gebildeten Flächen in Rechtecke mit der Seitenlänge CD verwandelt, so erhält man die im obern Streifen der Abb. 7 III wiedergegebenen Durchschnittswerte, während der untere Streifen die im Rätteraustrag erscheinenden durchschnittlichen wirklichen Klassenmengen darstellt.

Das Mengenstrombild der Sieberei.

Um die Tätigkeit der verschiedenen Arbeitsmaschinen in der Sieberei im ganzen wiederzugeben und den Überblick über die Arbeitsvorgänge mit ihrer Veränderung der Mengen- und der Klassenverteilung zu erleichtern, bedient man sich mit großem Vorteil einer flußlaufähnlichen Darstellung (Abb. 8). Derartige Strombilder lassen die mittlern Belastungen und die Wirkungsweise jeder Maschine, wie Rohkohlenband, Rost, Klaubband und Brecher sowie Rohkohlenbecherwerk und Vorrätter, mit ihrem Einfluß auf alle klassenändernden Faktoren erkennen.



Eintragsmenge 7,1 kg/s, Brechereinstellung 70/85 mm, Nußsieb 45 mm, Erbssieb 16 mm, Staubsieb 5 mm.

Abb. 8. Mengenstrombild der Aufbereitung.

Das beim Vorrätter fallende Unterkorn kann seiner Größe nach aufgezeigt und die Einwirkung der Feuchtigkeit des Aufgabegutes auf die Staubabsonderung angedeutet werden.

Die Ermittlung der einzelnen Strombilder für veränderte Bedingungen geschieht als statistische Gelegenheitsarbeit. Durch mehrere derartige Übersichtstafeln für verschiedene Aufgabemengen und Brechereinstellungen sowie für die Verwendung verschieden groß gelochter Siebe beim Vorrätter wird die Betriebsleitung in den Stand gesetzt, ohne Schwierigkeiten auf Grund genauer Unterlagen den wechselnden Bedingungen, wie den allgemeinen Marktverhältnissen oder der Gängigkeit einzelner

Klassen und Sorten, Rechnung zu tragen. Sie bieten Anhaltspunkte, Entscheidungen über die Änderung von Eintrag, Brecherstellung und Siebanordnung so zu treffen, daß den neuen Bedingungen mit einem Mindestmaß von Arbeit entsprochen werden kann. Gerade die Strombilder wird der Betriebsleiter immer wieder zur Hand nehmen, um die gegebenen Weisungen auf ihre Wirtschaftlichkeit zu prüfen und nötigenfalls überholte Anordnungen durch neue zu ersetzen. (Forts. f.)

Die Preßluftkosten bei Blasversatzanlagen.

Von Bergwerksdirektor K. Wunder, Ahlen (Westf.).

Die günstigen Erfolge mit Blasversatz auf der Zeche Monopol haben die Gewerkschaft Westfalen zu Anfang des Jahres 1928 veranlaßt, der Frage der Einführung dieses Verfahrens näherzutreten. Die heutigen Erfahrungen standen damals noch nicht zur Verfügung und Versuche untertage ließen sich in kurzer Zeit nicht durchführen. Man entschloß sich daher, eine Versuchsanlage übertage zu bauen, um über Leistung und Eigenschaften des Versatzgutes sowie den zweckmäßigsten Betriebsdruck ein Bild zu gewinnen. Außerdem wurden die Versuche auf die Luftdurchlässigkeit von Bergesäulen ausgedehnt, da die Ansichten der Firmen über ihre Dichtigkeit sehr weit auseinandergingen.

Der Kosten- und Zeitersparnis wegen baute man unter Verwendung von vorhandenen Einrichtungs-

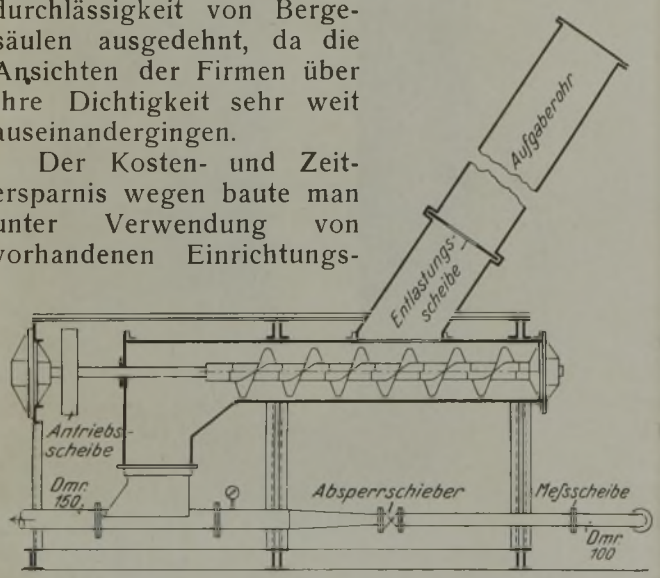


Abb. 1. Versuchsanlage.

gegenständen die in Abb. 1 wiedergegebene Anlage zusammen. Eine normale Austragschnecke aus der Wäsche ist mit einem schrägen Füllrohr verbunden, das rd. 2,5 m³ aufzunehmen vermag und oben durch einen Abschlußdeckel luftdicht gekapselt ist. Der Antrieb der Schnecke erfolgt durch einen Lufthaspel. Als Blasleitung standen zuerst 181 m 150er Rohre zur Verfügung; später konnten die Versuche auf 370 m Rohrlänge ausgedehnt werden. Die Anfangsluftgeschwindigkeiten betrugen 25–40 m, ohne Berücksichtigung der Erhöhung durch das eingeführte Gut. Zum Verblasen wurden Waschberge bis zu 80 mm Körnung, also von mehr als dem üblichen Höchstmaß von einem Drittel des Rohrdurchmessers, sowie abgesiebte Leseberge von gleicher Körnung benutzt. Mit beiden Versatzgutarten ließ sich nach geringen anfänglichen Schwierigkeiten gut arbeiten. Beim Ausblasen aus dem Rohr wurde das Versatzgut 10–15 m weit geschleudert und fest zusammengeschlagen. In etwa 10 m Entfernung vom Rohrende sank man beim Betreten des Haufens mit der Sohle nicht ein, während der Absatz noch Abdrücke hinterließ. Die Entfernung des geschleuderten Gutes würde noch größer gewesen sein, wenn die Endgeschwindigkeit nicht durch ein vorgebautes Rohr von 250 mm Dmr. vermindert worden wäre.

Zu den Versuchen entnahm man aus dem Netz Preßluft und setzte deren Druck auf geeignete Weise herab. Die Messung erfolgte mit einem Askania-Gerät, dessen Meßdüse in eine Leitung von 100 mm Dmr. eingebaut war. In die Meßleitung zum Strömungsteiler des Askania-Geräts wurden zwecks Vergleichsmessungen mit einem U-Rohr Abzweige eingeschaltet. Die Meßmöglichkeit der Versuchseinrichtung reichte bis zu 3600 m³ angesaugter Luft je h, was eine weitere Leistungssteigerung ausschloß.

Nach Feststellung des einwandfreien Arbeitens der gesamten Versuchseinrichtung und der Brauchbarkeit des zur Verfügung stehenden Versatzgutes wurde eine Reihe von Versuchen zur Feststellung des wirtschaftlichsten Betriebsdruckes vorgenommen, deren Ergebnis im folgenden betrachtet werden soll (Abb. 2–4).

Der ausgezogenen Luftverbrauchskurve in Abb. 2 ist die gestrichelte Kurve der geförderten Berge in m³/h und die strichgepunktete Kurve des Luftverbrauchs je m³ Berge gegenübergestellt. Bemerkenswert sind hierbei die wesentliche Steigerung der

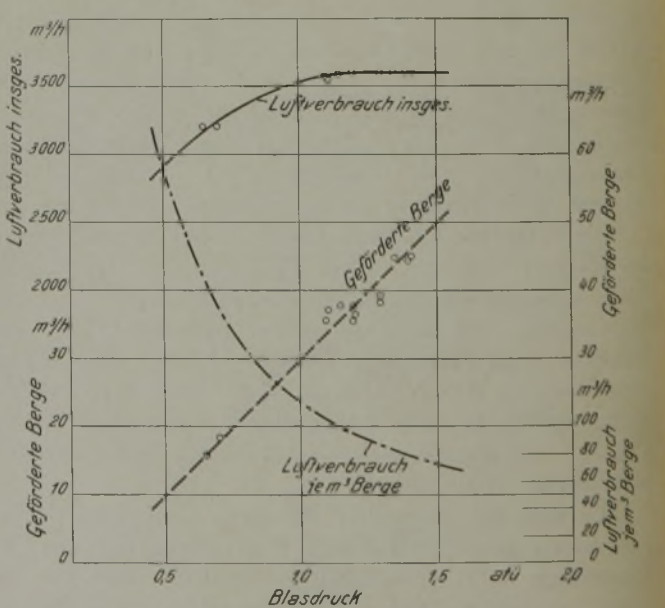


Abb. 2. Beziehungen zwischen Luftverbrauch, Blasdruck und Förderleistung.

Förderleistung mit Zunahme des Blasdruckes und die Verringerung des Luftverbrauchs je m³ Berge. Bei 0,5 atü beträgt die Förderleistung in der 150er Rohrleitung nur 10 m³ und der Luftverbrauch mehr als 280 m³ je m³ Berge, bei 1,5 atü dagegen 50 m³ bei nur rd. 75 m³ Luftverbrauch.

Zur Untersuchung der Frage, ob der geringere Luftverbrauch durch den Mehraufwand für höhern Druck aufgewogen wird, ist in den Abb. 3 und 4 der

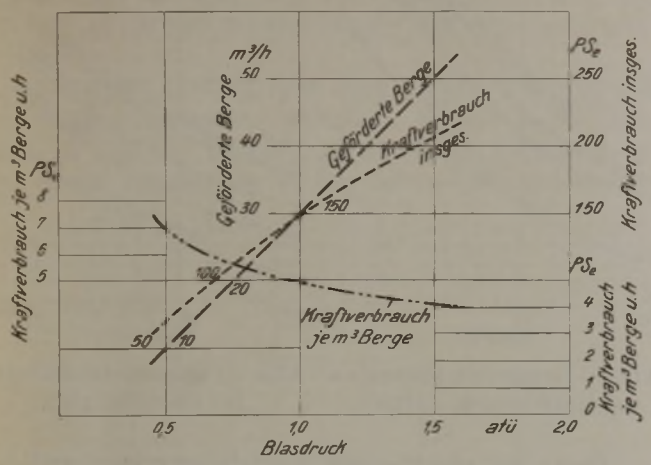


Abb. 3. Abhängigkeit der Fördermenge und des Kraftverbrauchs vom Blasdruck.

Kraftverbrauch mit eingetragen, wobei der Berechnung der PS die Wirkungsgrade einer 10000-m³-Maschine zugrunde gelegt worden sind.

Abb. 3 gibt die geförderte Bergemenge und den Kraftverbrauch in Abhängigkeit vom Blasdruck wieder. Man sieht, daß entsprechend dem vorher gewählten Beispiel bei 0,5 atü der Kraftverbrauch je

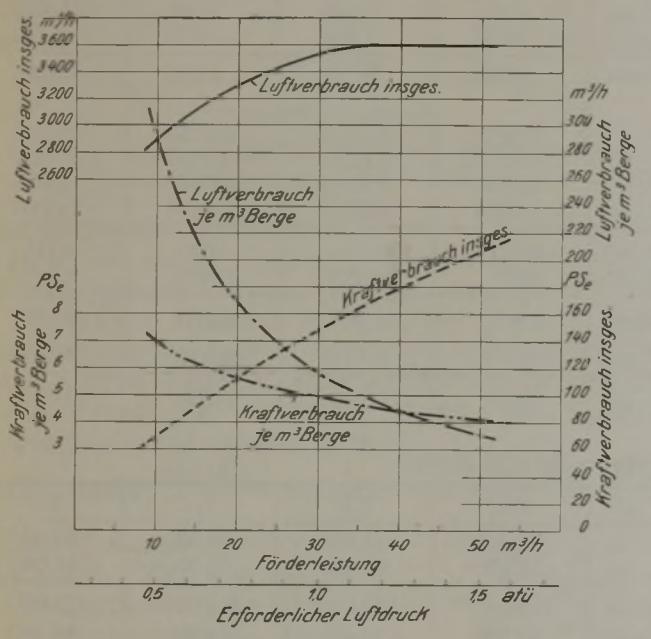


Abb. 4. Abhängigkeit des Luft- und Kraftverbrauchs von der Förderleistung.

m³ Berge rd. 6,9 PS beträgt, während er bei 1,5 atü auf 4,1 PS fällt. Abb. 4 veranschaulicht den Luft- und Kraftverbrauch in Abhängigkeit von der Förderleistung.

Zur weitern Auswertung der Versuchsergebnisse waren die Anlagebeträge für Luftverdichter von verschiedener Größe und verschiedenem Druck sowie ihre Kraftwirtschaftszahlen zu berücksichtigen, wofür Oberingenieur Hinz in Essen ein reichhaltiges Material zur Verfügung gestellt hat, das ich mit seiner Erlaubnis hier mitteile. Abb. 5 zeigt die Anschaffungskosten von Turboverdichtern oder Kompressoren für Saugmengen von 5000 bis 100000 m³/h und Luftdrücke von 0,5 bis 2 atü, und zwar

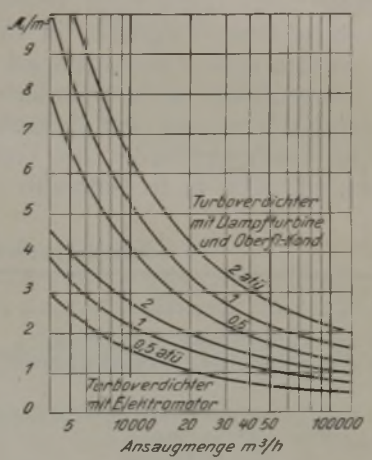


Abb. 5. Anschaffungskosten von Turboverdichtern mit elektrischem und mit Dampfantrieb.

im untern Teil für elektrischen Antrieb einschließlich der Kosten des Antriebsmotors mit Anlasser und Schaltkasten, im obern Teil für Turbinenantrieb einschließlich einer Oberflächen-Kondensationsanlage. Die Kosten sind in ℳ je m³ stündlicher Saugleistung angegeben. Ein elektrisch betriebenes Gebläse für 10000 m³/h und 1 atü Luftdruck würde demnach 10000 · 2,2 = 22000 ℳ kosten. Bei Dampfantrieb würde z. B. für 25000 m³/h und 1,5 atü Luftdruck das Anlagekapital 25000 · 3,4 = 88000 ℳ betragen. Diesem Schaubild sind die erforderlichen Werte für die spätere Rechnung entnommen.

Zur Berechnung der Antriebskosten, des Verbrauches an elektrischem Strom und an Dampf hat Hinz folgende Übersicht aufgestellt.

Bei der nachstehenden Ermittlung der Gesamtbetriebskosten ist für den Kapitaldienst eine Verzinsung von 9 % angenommen worden. Die Lebens-

Blasdruck . . . . . atü	0,2	0,5	1,0	2,0
Theoretischer Kraftbedarf . . . . . PS/m³	0,00696	0,01593	0,0284	0,0478
Kraftverbrauch bei 10000 m³/h . . . . . PSe/m³	0,011	0,024	0,042	0,070
Kraftverbrauch bei 100000 m³/h . . . . . PSe/m³	0,010	0,022	0,038	0,063
Energieverbrauch bei 10000 m³/h . . . . . kW/m³	0,009	0,019	0,034	0,055
Energieverbrauch bei 100000 m³/h . . . . . kW/m³	0,008	0,017	0,030	0,050
Dampfverbrauch bei 12 atü, 300° 10000 m³/h . . . . . kg/m³	0,056	0,120	0,200	0,320
Dampfverbrauch bei 12 atü, 300° 100000 m³/h . . . . . kg/m³	0,040	0,090	0,150	0,350

Für die Kostenfeststellung ist 1 kWh mit 2,5 Pf., 1 t Dampf mit 2,50 ℳ eingesetzt worden. Die Umrechnung auf andere Beträge läßt sich leicht vornehmen.

Elektrischer Antrieb				
Energiekosten einschließlich 5 % Regelverluste bei 10000 m³/h . . . . . Pf./m³	0,024	0,050	0,089	0,144
Energiekosten einschließlich 5 % Regelverluste bei 100000 m³/h . . . . . Pf./m³	0,021	0,045	0,079	0,131
Dampfantrieb				
Dampfkosten einschließlich 10 % Abkühlungs- und Regelverluste 10000 m³ . . . . . Pf./m³	0,015	0,033	0,055	0,088
Dampfkosten einschließlich 10 % Abkühlungs- und Regelverluste 100000 m³ . . . . . Pf./m³	0,011	0,025	0,041	0,069

dauer der elektrischen und der Dampfanlage betrage 15 Jahre, wobei 6% Verzinsung der Tilgungsbeträge eine Abschreibung von 4,3% ergeben. Die Lebensdauer der Schacht- und Hauptverteilungsleitung wird auf 20 Jahre und somit die Abschreibung auf 2,7% veranschlagt. Die Kosten des Maschinenwärters belaufen sich unter Berücksichtigung der sozialen und andern Belastungen auf mindestens 4000 ℳ je Mann und Jahr. Bei Aufstellung eines dampfbetriebenen Kompressors übertage in der Maschinenzentrale dürften in den meisten Fällen die Bedienungskosten in Fortfall kommen, weil die Maschinenwärter den Dienst am Kompressor nebenbei versehen können.

Für die Aufstellung untertage wird eine Maschinengröße von 10000 m³/h zugrunde gelegt, wobei man einen Platz möglichst in der Nähe des Versatzortes wählen muß. Übertage wird eine größere Anlage von etwa 20000 m³/h erforderlich sein; die Verteilung erfolgt erst auf der Schachtsohle oder noch weiter im Grubengebäude. Als Gesamtschachtteufe kommen rd. 1000 m in Betracht.

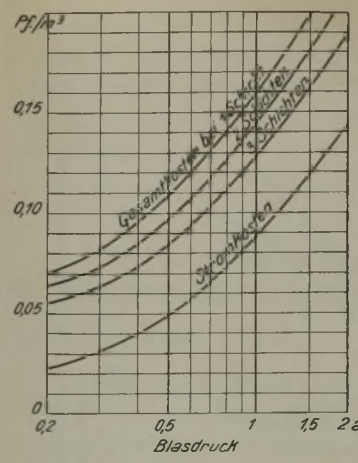


Abb. 6. Gesamtblasluftkosten bei elektrischem Antrieb.

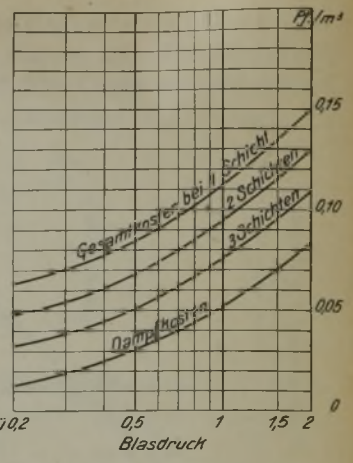


Abb. 7. Gesamtblasluftkosten bei Dampfantrieb.

Diese für elektrischen Antrieb untertage und für Dampfantrieb übertage errechneten Kosten sind in den beiden Schaubildern 6 und 7 als Ordinaten und

Elektrischer Antrieb (Saugleistung 10000 m³/h).

Blasdruck . . . . . atü	0,2	0,5	1,0	2,0
Anlagekosten für Kompressor und Motor . . . . . ℳ	10 000	16 000	22 000	27 000
Anlagekosten für Kabel und Transformator . . . . . ℳ	20 000	30 000	40 000	50 000
zus. ℳ	30 000	46 000	62 000	77 000
Kapitaldienst: 9% Verzinsung . . . . . ℳ/Jahr	2 700	4 140	5 580	6 940
4,3% Abschreibung . . . . . ℳ/Jahr	1 290	1 980	2 670	3 310
zus. ℳ/Jahr	3 990	6 120	8 250	10 250
1. Kapitaldienst je m³ Blasluft bei 300 Arbeitstagen, je 3 Schichten von 6 h . . . . . Pf./m³	0,0074	0,0113	0,0153	0,0190
2. Wartung 3·4000 = 12000 ℳ/Jahr . . . . . Pf./m³	0,0222	0,0222	0,0222	0,0222
3. Instandhaltung a) 5% der Maschinenwerte . . . . . Pf./m³	0,0009	0,0015	0,0020	0,0025
b) 1% der Kabel und Transformatoren Pf./m³	0,0004	0,0006	0,0007	0,0009
Feste Kosten . . . . . Pf./m³	0,031	0,036	0,040	0,045
Kosten der elektrischen Energie . . . . . Pf./m³	0,024	0,050	0,089	0,144
Gesamte Blasluftkosten bei 3 Tagesschichten . . . . . Pf./m³	0,055	0,086	0,129	0,189
Doppelter Kapitaldienst als Zuschlag bei nur 1 Tagesschicht Pf./m³	0,015	0,023	0,031	0,038
Gesamte Blasluftkosten bei nur 1 Tagesschicht . . . . . Pf./m³	0,070	0,109	0,160	0,227

Dampfantrieb (Saugleistung 20000 m³/h).

Blasdruck . . . . . atü	0,2	0,5	1,0	2,0
Anlagekosten der Maschine . . . . . ℳ	44 000	54 000	68 000	84 000
Anlagekosten der Luftleitung . . . . . ℳ	95 000	95 000	95 000	95 000
zus. ℳ	139 000	149 000	163 000	179 000
Kapitaldienst: 9,0% Verzinsung . . . . . ℳ/Jahr	12 500	13 400	14 670	16 110
4,3% Abschreibung der Maschinen . . . . ℳ/Jahr	1 890	2 320	2 920	3 610
2,7% Abschreibung der Leitung . . . . . ℳ/Jahr	2 560	2 560	2 560	2 560
zus. ℳ/Jahr	16 950	18 280	20 150	22 280
1. Kapitaldienst je m³ Blasluft bei 300 Arbeitstagen, je 3 Schichten von 6 h . . . . . Pf./m³	0,0157	0,0169	0,0187	0,0206
2. Wartung fällt fort	—	—	—	—
3. Instandhaltung a) 5% der Maschinenwerte . . . . . Pf./m³	0,0020	0,0025	0,0032	0,0039
b) 1% der Luftleitung . . . . . Pf./m³	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
Feste Kosten . . . . . Pf./m³	0,019	0,020	0,023	0,025
Dampfkosten (interpoliert) . . . . . Pf./m³	0,014	0,031	0,052	0,084
Gesamte Blasluftkosten bei 3 Tagesschichten . . . . . Pf./m³	0,033	0,051	0,075	0,109
Doppelter Kapitaldienst bei nur 1 Tagesschicht . . . . . Pf./m³	0,031	0,034	0,037	0,041
Gesamte Blasluftkosten bei nur 1 Tagesschicht . . . . . Pf./m³	0,064	0,085	0,112	0,150

die Blasluftdrücke als Abszissen aufgetragen worden, woraus man die erforderlichen Werte zur Bestimmung der Blasluftkosten für verschiedene Versatzmengen ohne weiteres ablesen kann.

Abb. 8 zeigt als Ergebnis aller Berechnungen die Kosten der Blaslufterzeugung in Abhängigkeit von der Versatzmenge für die verschiedenen Blasluftdrücke, und zwar bei Entnahme aus dem Netz, bei

Erzeugung untertage mit elektrischem Antrieb und bei Erzeugung übertage in der Maschinenzentrale mit Dampfantrieb. Dabei sind die Erzeugungskosten für die Netzluft mit 2,30 ℳ je 1000 m³ angenommen und Undichtigkeitsverluste des Netzes nicht berücksichtigt worden.

Bei tiefen Gruben muß man berücksichtigen, daß durch die Aufstellung untertage erhebliche Wärmemengen mit der Preßluft in die Baue gelangen, so daß diese Lösung im vorliegenden Falle ungeachtet

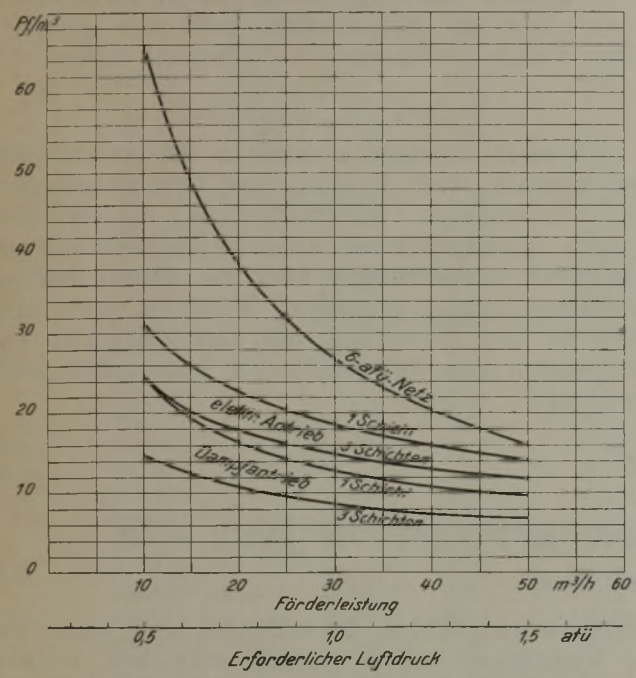


Abb. 8. Kosten der Blaslufterzeugung in Abhängigkeit von Versatzmenge und Luftdruck.

der Rechnungsergebnisse nicht als zweckmäßig erschien. Bei einem Gebläse von rd. 600 PS Motorleistung würden mit der Preßluft ungefähr 600·632 = 380000 kcal stündlich in die Grube wandern. Eine Nachkühlung der Luft ist bei tiefen Gruben untertage nicht überall möglich, weil Kühlwasser in 1000 m Teufe selten zur Verfügung steht. Im übrigen wären bei nur 6° Erwärmung des Kühlwassers $\frac{380000}{6} = 63000 =$ 63 m³/h oder rd. 1 m³/min erforderlich. Man hat sich deshalb entschlossen, die Luft vom Tage herunterzuleiten. Die Leitung übertage und im Schacht von 500 mm Dmr. reicht zum gleichzeitigen Betriebe von mindestens 4 Hochdruckanlagen mit rd. 20000 m³ Luft aus. In den Strecken sind für den Anschluß von 3 Anlagen Rohre von 400 mm Dmr., von 2 Anlagen Rohre von 300 mm Dmr. und von 1 Anlage Rohre von 200 mm Dmr. gewählt worden. Nach den Hinzschen Tafeln für Druckverluste in Rohrleitungen für niedrigen Druck[1] würde sich beim Betriebe von 4 Anlagen an der entferntesten Verbrauchsstelle bei einem Betriebsdruck von 1,5 atü ein Druckverlust von 0,2 atü ergeben, der sich aber unter Berücksichtigung des Gewichtes der Luftsäule im Schacht auf 0,03 atü ermäßigt. Laufen zu gleicher Zeit nur 2 Versatzanlagen, so stellt sich infolge des Gewichtes der Luftsäule sogar noch eine kleine Druckzunahme ein. Die Leitung selbst wird im ausziehenden Schacht verlegt, wobei autogen geschweißte Rohre zur Verwendung kommen, die mit Schrauben und Dichtungen insgesamt 78000 ℳ kosten; für Einbau und Unvorhergesehenes sind 17000 ℳ eingesetzt.

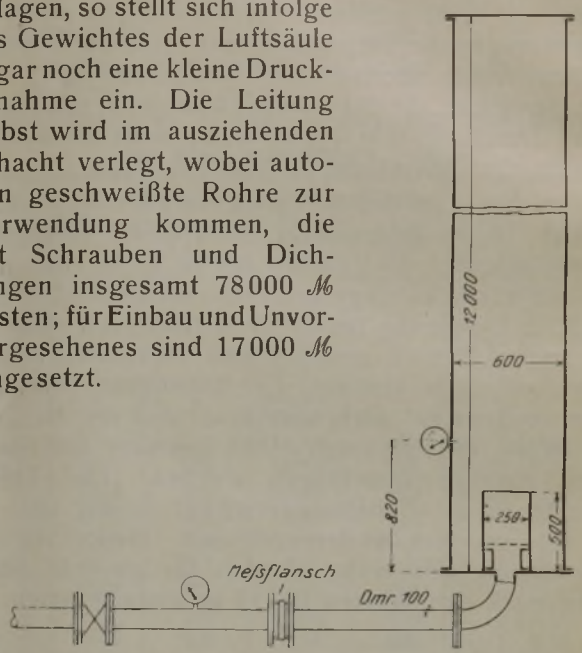


Abb. 9. Versuchsanlage zur Ermittlung der Luftverluste.

Die Entscheidung wurde im übrigen dadurch erleichtert, daß ein überzähliger alter Turbokompressor von 12000 m³ zur Verfügung stand, der in 2 Gehäusen Luft auf 6 atü verdichtet; beim Austritt aus dem ersten Gehäuse hat die Luft einen Überdruck von 1,8 atü. Es besteht die Möglichkeit, das zweite Gehäuse gegen ein gleiches wie bei der ersten Stufe auszuwechseln, wodurch sich die Leistung der Maschine auf 24000 m³ steigern läßt.

Wie schon eingangs erwähnt, vertraten die Lieferfirmen für Blasversatzanlagen zum Teil den Standpunkt, daß eine Waschbergesäule von 12–15 m Höhe einen genügenden Abschluß gegen Luftverluste gewährleiste. Die dauernde Einhaltung dieser Höhe

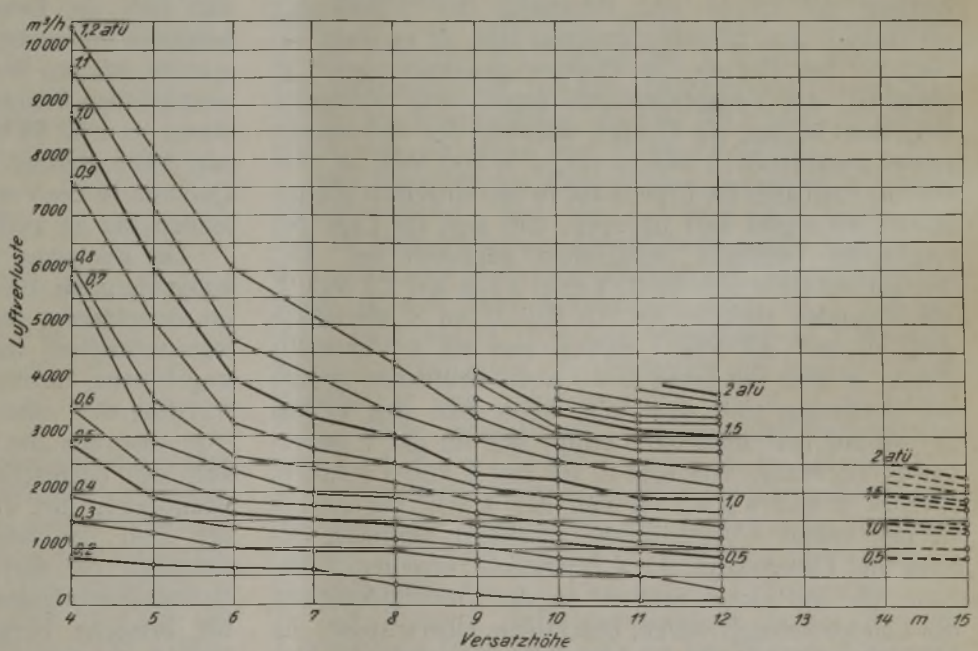


Abb. 10. Luftverluste je m² Behälterquerschnitt in Abhängigkeit von Versatzhöhe und Blasdruck.

[1] Glückauf 1916, S. 997.

würde aber im Betriebe Schwierigkeiten machen. Man müßte entsprechend der ungleichmäßigen Zufuhr der Berge die Behälter vergrößern oder, wo das nicht möglich ist, eine schlechtere Stapelung im Aufbruchschacht in Kauf nehmen. Da im übrigen auch Bedenken gegen die Dichtigkeit einer solchen Säule bestanden, wurde übertage eine Versuchsanlage gemäß Abb. 9 errichtet, die man verschieden hoch mit Bergen füllte. Durch die schon erwähnten Meßeinrichtungen konnten die Luftverluste ermittelt werden.

Aus den zahlreichen Versuchsergebnissen ist das in Abb. 10 wiedergegebene Kurvenblatt zusammengestellt worden. Die Zahlen bis zu 12 m Höhe sind mit der Versuchsanlage ermittelt, während die nachträgliche Ergänzung bis zu 15 m Höhe von einer vor kurzem in Betrieb genommenen Hochdruckversatzanlage untertage stammt. Die günstigern Werte bei 15 m sind darauf zurückzuführen, daß die Berge in der Grube aus größerer Höhe gestürzt und daher fester zusammengeschlagen wurden. Die Druckverluste je m^2 Behälterquerschnitt lassen sich aus den Kurven ohne weiteres ablesen; ferner ist eine Berichtigung der ersten Zahlen für größere Sturzhöhen nach den Werten für 15 m leicht möglich.

Die in der ersten Hälfte des Jahres 1928 angestellten Versuche haben mithin den Nachweis erbracht, daß die Verwendung höher gespannter Preßluft für Blasversatzanlagen neben der Leistungssteigerung und der Verringerung des Luftverbrauches tatsächlich eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit ergibt und daß der dampfangetriebene Kompressor gegenüber dem elektrisch angetriebenen, im besondern für tiefe Gruben den Vorzug verdient. Weiterhin hat es sich als untunlich erwiesen, Hochdruckversatzanlagen ohne Einrichtungen zu bauen, die einen dichten Luftabschluß ermöglichen, da Bergesäulen, auch von größerer Höhe, keinen genügenden Luftabschluß bieten.

Zusammenfassung.

An einer übertage errichteten Blasversatzanlage sind Versuche über Leistung und Preßluftverbrauch bei verschiedenen Betriebsdrücken vorgenommen worden. Die Ergebnisse werden mitgeteilt und anschließend Betrachtungen über die wirtschaftlichste Preßlufterzeugung angestellt. Weiterhin wird über Versuche zur Ermittlung der Durchlässigkeit von Bergesäulen ohne Anwendung von Schleusenkammern berichtet.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1928.

Von Dr. E. Jüngst, Essen.

Die vom englischen Bergbauministerium vor kurzem vorgenommene Veröffentlichung der Selbstkosten- und Erlösziffern für das 4. Vierteljahr 1928 setzt uns in den Stand, die geldlichen Ergebnisse der Steinkohlenbergwerke Großbritanniens im verflossenen Jahre eingehend zu behandeln. Für die voraufgegangenen Vierteljahre sind die entsprechenden Zahlen jeweils in dieser Zeitschrift gebracht und kurz besprochen worden. Im ganzen gesehen war das geldliche Ergebnis des britischen Steinkohlenbergbaus im Berichtsjahr außerordentlich ungünstig. Trotz erheblicher Steigerung des Schichtförderanteils, Verminderung der Belegschaftsziffer, Herabsetzung der Löhne und Rückgang der Selbstkosten gegenüber dem voraufgegangenen Jahr ist es nicht gelungen, den Betrieb der Gruben gewinnbringend zu gestalten, die Verlustwirtschaft nahm ihren Fortgang. Insgesamt büßten die Gruben während des verflossenen Jahres annähernd 10 Mill. £ ein, d. s. 200 Mill. ℳ. Betrachtet man aber die Ergebnisse in den einzelnen Vierteljahren, so ergibt sich dagegen, daß sich die Lage des englischen Bergbaus beträchtlich gebessert hat. Der Verlust bezifferte sich im 1. Viertel 1928 auf 2,2 Mill. £, im folgenden stieg er auf 3,6 Mill. £, im 3. Vierteljahr ging er auf 3,3 Mill. £ zurück und im 4. Vierteljahr senkte er sich auf 653000 £. Noch deutlicher kommt die Besserung zum Ausdruck, wenn man den Verlust je t Absatz berechnet, dann ergibt sich für das 1. Jahresviertel ein Betrag von 9,34 d, für das 2. von 1 s 5,02 d, für das 3. von 1 s 4,11 d und das 4. von nur 2,87 d. In den ersten 3 Vierteljahren arbeiteten sämtliche Bezirke mit Unterbilanz, im 4. Vierteljahr erzielten 2 Bezirke, die mit einem Sechstel an der Gesamtförderung des Landes beteiligt waren, beachtliche Überschüsse. Es sind dies Nord-Derby und Nottingham mit einem Gewinn von 139000 £ oder 5,59 d je t Absatz sowie Süd-Derby, Leicester, Cannock Chase und Warwick mit 123000 £ oder 9,54 d. Im laufenden Jahre haben sich die Verhältnisse weiter günstig entwickelt, hierüber werden zum Schluß nähere Angaben gebracht.

In den folgenden Zahlentafeln haben wir uns nicht auf die Wiedergabe der Zahlen für 1928 beschränkt, sondern sind bis 1920, dem Jahre der Einführung der Selbstkostenerhebungen, zurückgegangen. Von diesem Zeitpunkt ab ergibt sich von der Entwicklung des britischen Bergbaus nach Fördermenge, Absatz und Belegschaftszahl das aus Zahlentafel 1 und der zugehörigen graphischen Darstellung zu entnehmende Bild. Bei deren Betrachtung ist allerdings zu berücksichtigen, daß sich die Erhebung nicht durch die Vierteljahre hindurch immer auf dieselben Gruben erstreckt hat. Die von ihr erfaßten Werke begreifen einen nach Zeiträumen wechselnden Prozentsatz der Förderung. Ursprünglich waren es etwa 95 % der Gewinnung, für das 1. Vierteljahr 1926 werden 99 % (?), seitdem 96 % angegeben. Dadurch ist die Vergleichbarkeit der aufgeführten Zahlen jedoch nur in geringem Maße beeinträchtigt.

Der Rückgang in der Zahl der im britischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen hat sich im Berichtsjahr verstärkt fortgesetzt; während die Belegschaftsziffern im 1. Jahresviertel noch 921000 betragen hatte, bezifferte sie sich im 4. Vierteljahr nur auf 851000, d. i. eine Abnahme um 71000 oder 7,67 %. Vor Ausbruch des großen Bergarbeiterausstandes stellte sich die Belegschaftszahl auf 1074000, nach seiner Beendigung auf 970000 Mann. In diesem Rückgang der Zahl der beschäftigten Personen hat man vornehmlich die Auswirkung der sogenannten negativen Rationalisierungsmaßnahmen zu erblicken, deren sich der britische Bergbau in gleicher Weise wie schon vorher der Ruhrbergbau, in Gestalt von Stillegungen ganzer Zechen oder von Teilen einzelner Werke zu seiner Wiederaufrichtung bedient.

Zahlentafel 1. Arbeiterzahl, Förderung und Absatz 1920–1927.

Jahresviertel	Beschäftigte Personen	Förderung 1000 l. t	Absatz 1000 l. t	Anteil an der Förderung: Zechenselbstverbrauch %	Anteil an der Förderung: Bergmannskohle %
1920 1.	1 168 659	62 057	55 681	10,27	
2.	1 178 614	58 144	52 261	10,12	
3.	1 186 946	59 222	53 253	10,08	
4.	1 206 215	49 640	44 076	11,21	
1921[1] 1.	1 213 204	53 895	47 646	11,60	
3.	1 005 831	48 687	43 643	10,36	
4.	1 026 865	55 033	49 634	7,08	2,73
1922 1.	1 020 207	57 634	52 213	6,87	2,54
2.	1 025 592	53 261	48 417	6,88	2,22
3.	1 027 853	58 718	53 694	6,35	2,20
4.	1 068 594	64 538	58 968	6,20	2,43
1923 1.	1 087 733	67 078	61 336	6,07	2,49
2.	1 102 380	65 527	60 094	6,03	2,26
3.	1 108 259	62 000	56 863	6,16	2,12
4.	1 120 204	67 839	62 054	6,07	2,46
1924 1.	1 111 280	67 048	61 202	6,09	2,63
2.	1 107 457	61 553	56 299	6,16	2,37
3.	1 083 702	59 164	54 137	6,25	2,24
4.	1 079 107	62 428	56 962	6,22	2,54
1925 1.	1 074 079	62 459	56 896	6,25	2,66
2.	1 032 216	54 982	50 088	6,47	2,44
3.	1 013 757	54 976	50 180	6,48	2,25
4.	1 041 997	62 662	57 195	6,20	2,53
1926 1.	1 074 395	66 071	60 425	6,02	2,53
1927 1.	969 943	63 330	58 222	5,70	2,37
2.	981 393	58 881	54 173	5,82	2,18
3.	946 487	58 585	54 032	5,77	2,00
4.	945 480	60 350	55 380	5,88	2,35
1928 1.	921 448	61 833	56 830	5,75	2,34
2.	890 863	55 034	50 662	5,81	2,14
3.	859 259	53 552	49 460	5,69	1,96
4.	850 770	59 099	54 538	5,50	2,21

[1] Das 2. Vierteljahr wurde vollständig durch einen Bergarbeiterausstand ausgefüllt.

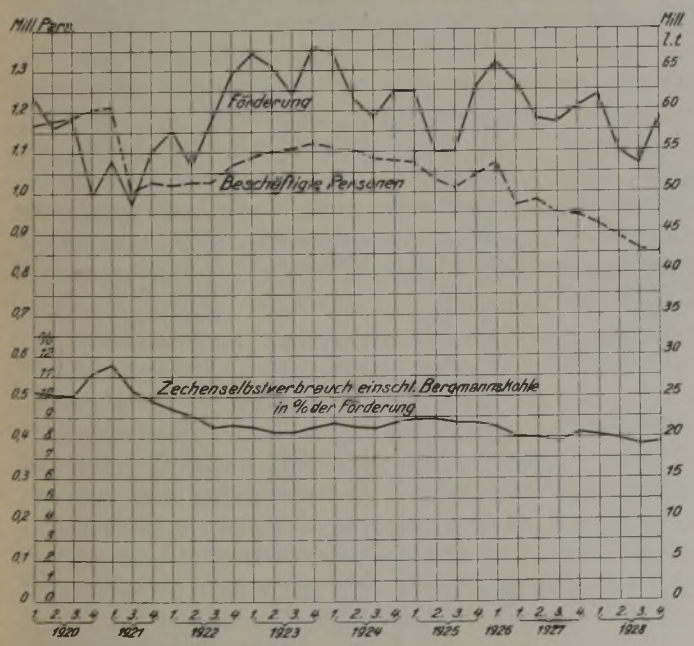


Abb. 1. Förderung und Belegschaftsziffer 1920–1928.

Als weiteres Kennzeichen des Rationalisierungserfolgs im britischen Steinkohlenbergbau stellt sich der Rückgang des Zechenselbstverbrauchs dar; er berechnet sich für das 4. Viertel des verflossenen Jahres auf durchschnittlich 5,50 % der Gewinnung. 1920 erforderte er zusammen mit der Bergmannskohle noch 10,42 % der Förderung, kurz vor dem Ausstand 8,55 %, 1927 8,02 % und im Durchschnitt des letzten Jahres 7,85 %.

Besonderes Interesse darf die Entwicklung des Förderanteils (s. Zahlentafel 2) beanspruchen, weil darin der Erfolg der Rationalisierung am deutlichsten zum Ausdruck kommt. Das gilt jedoch weniger von der Vierteljahrsleistung, da diese in starkem Maße von der Zahl der verfahrenen Schichten beeinflußt wird. Sie mag deshalb hier außer Betracht bleiben; an ihrer Stelle soll nur die Schichtleistung behandelt werden.

Zahlentafel 2. Lohn, Förderanteil und Schichten auf eine beschäftigte Person.

Jahresviertel	Verfahrene Schichten	Entgangene Schichten	Förderanteil im Vierteljahr l. t	Förderanteil je Schicht kg	Lohn[1] im Vierteljahr £ s d	Lohn[1] je Schicht s d
1920 1.	.	.	53,10	.	54 1 11	.
2.	.	.	49,33	.	56 9 8	.
3.	.	.	49,89	.	58 17 10	.
4.	.	.	41,15	.	53 18 1	.
1921 1.	.	.	44,42	.	58 5 2	.
3.	.	.	48,80	.	47 12 7	.
4.	60,5	4,2	53,59	901	38 5 3	12 7,89
1922 1.	62,0	6,0	56,49	926	34 2 9	11 0,18
2.	58,3	4,6	51,93	904	29 15 7	10 2,51
3.	63,7	5,3	57,13	911	29 14 2	9 3,97
4.	66,7	5,3	60,40	920	31 9 9	9 5,23
1923 1.	67,6	5,7	61,67	927	32 11 8	9 7,72
2.	66,4	5,7	59,44	909	32 11 9	9 9,77
3.	64,2	5,8	55,94	885	34 0 11	10 7,20
4.	68,2	5,9	60,56	902	35 1 0	10 3,33
1924 1.	67,8	6,4	60,33	904	34 14 4	10 2,82
2.	63,6	5,4	55,58	888	34 14 9	10 11,12
3.	63,0	5,6	54,59	880	34 3 6	10 10,22
4.	65,2	5,4	57,85	901	34 10 4	10 7,04
1925 1.	64,7	5,7	58,15	913	34 7 6	10 7,58
2.	59,7	4,5	53,27	907	31 10 4	10 6,77
3.	60,6	5,1	54,23	908	31 11 0	10 4,85
4.	65,7	4,9	60,14	930	34 5 0	10 5,14
1926 1.	66,6	5,5	61,50	938	34 13 1	10 4,79
1927 1.	63,2	4,4	65,29	1050	33 9 7	10 7,12
2.	58,6	3,6	60,00	1040	29 19 11	10 2,84
3.	60,5	4,0	61,90	1040	29 12 3	9 9,53
4.	61,3	3,9	63,83	1058	29 9 6	9 7,38
1928 1.	63,2	4,3	67,10	1079	29 15 1	9 5,02
2.	58,9	3,6	61,78	1066	27 5 5	9 3,09
3.	59,0	3,8	62,32	1073	27 6 9	9 3,25
4.	63,7	4,0	69,47	1107	29 8 8	9 2,84

[1] Barverdienst ohne wirtschaftliche Beihilfe, wie Deputatkohle, freie oder verbilligte Wohnung.

Der Schichtförderanteil erreichte im letzten Viertel des verflossenen Jahres bei 1107 kg seinen höchsten Stand, er war damit um 28 kg oder 2,59 % höher als im 1. Viertel v. J., gegen das 1. Viertel 1926 liegt eine Steigerung um 169 kg = 18,02 % vor. Verglichen mit der Vorkriegsleistung, die Juni 1914 1032 kg betrug, ergibt sich ein Mehr von 75 kg = 7,27 %.

Der umgekehrten Entwicklung begegnen wir beim Schichtverdienst. Seit dem 1. Viertel 1927 befindet er sich in fortschreitender Abwärtsbewegung. Hatte er in dem genannten Vierteljahr noch 10 s 7,12 d betragen, so stellte er sich zum Schluß des Jahres 1927 auf nur 9 s 7,38 d, um in 1928 von Vierteljahr zu Vierteljahr weiter zurückzugehen. In den letzten drei Monaten 1928 erreichte er den Stand von 9 s 2,84 d, d. s. 2,18 d oder 1,93 % weniger als zu Beginn des Berichtsjahrs und 1 s 4,28 d = 12,81 % weniger als zu Anfang 1927. In gleicher Weise verzeichnet auch das Jahreseinkommen des englischen Bergarbeiters eine beträchtliche Abnahme, es ging von 122 £ 11 s 3 d in 1927 auf 113 £ 15 s 11 d in 1928 oder um 8 £ 15 s 4 d = 7,15 % zurück.

Die britische Selbstkostenstatistik bringt für das 4. Vierteljahr 1928 eine sehr zu begrüßende Neuerung mit der Bekanntgabe des sich je Schicht ergebenden geldwerten Vorteils, der dem englischen Bergarbeiter durch den Bezug von Deputatkohle, freier oder ver-

billigter Wohnung u. a. zufließt. Für das 4. Vierteljahr 1928 werden hierfür 4,82 d angegeben, in einer Anmerkung zu der Selbstkostenübersicht wird für das ganze Jahr 1928 ein Betrag von 4,69 d, für 1927 von 5,06 d genannt. Es besteht nunmehr die Möglichkeit, durch Zuschlag dieser Beträge zu dem bis jetzt nur

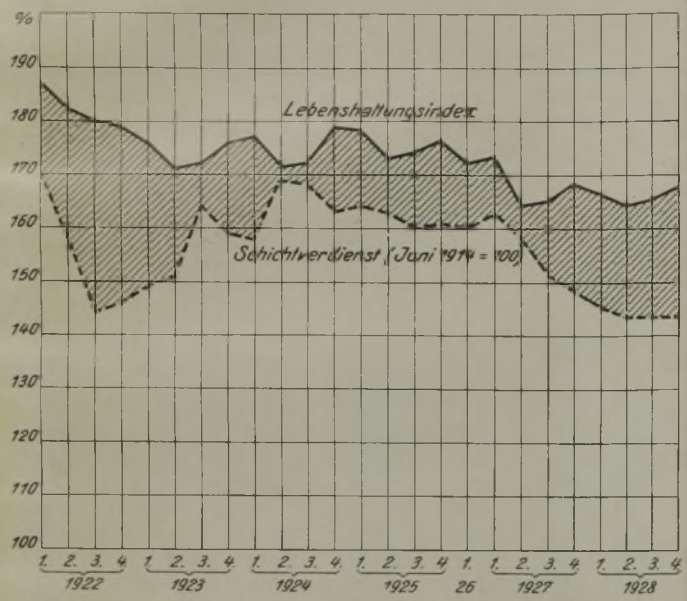


Abb. 2. Löhne und Lebenshaltungskosten.

Zahlentafel 3. Schichtverdienst (Barverdienst) und Lebenshaltungsindex.

Zeitraum		Nominal-schichtverdienst Betrag s	d	Juni 1914 = 100 %	Lebens-haltungs-index	Real-schicht-verdienst s	d
1922	1.	11	1/4	170	187	5	10 3/4
	2.	10	2 1/2	158	182	5	7 1/4
	3.	9	4	144	180	5	2 1/4
	4.	9	5 1/4	146	179	5	3 1/4
1923	1.	9	7 3/4	149	176	5	5 3/4
	2.	9	9 3/4	151	171	5	8 3/4
	3.	10	7 1/4	164	172	6	2
	4.	10	3 1/4	159	176	5	10
1924	1.	10	2 3/4	158	177	5	9 1/4
	2.	10	11 1/4	169	171	6	4 3/4
	3.	10	10 1/4	168	172	6	3 3/4
	4.	10	7	163	179	5	11
1925	1.	10	7 1/2	164	178	5	11 3/4
	2.	10	6 3/4	163	173	6	1 1/4
	3.	10	4 3/4	160	174	5	11 3/4
	4.	10	5 1/4	161	176	5	11 1/4
1926	1.	10	4 3/4	160	172	6	1/2
1927	1.	10	7,12	163	173	6	1,48
	2.	10	2,84	158	164	6	2,90
	3.	9	9,53	151	165	5	11,23
	4.	9	7,38	148	168	5	8,68
1928	1.	9	5,02	145	166	5	8,08
	2.	9	3,09	143	164	5	7,74
	3.	9	3,25	143	165	5	7,42
	4.	9	2,84	143	167	5	6,37

Zahlentafel 4. Selbstkosten, Erlös und Gewinn auf 1 t Absatz.

Jahres-viertel		Selbstkosten: Löhne s	d	Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe s	d	Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. s	d	Grundbesitzerabgabe s	d	insges. s	d	abzüglich Regierungszuschuß s	d	bleiben Selbstkosten s	d	Erlös aus Bergmannskohle d	Verkaufserlös s	d	Gewinn (+) Verlust (−) s	d
1920	1.	22	8,50	4	6,99	1	7,70	0	7,53	29	6,72	—		29	6,72	1,78	34	6,91	+ 5	1,97
	2.	25	5,72	5	2,63	2	4,70	0	7,64	33	8,69	—		33	8,69	1,71	36	7,30	+ 3	0,32
	3.	26	3,06	5	5,64	2	6,15	0	7,62	34	10,47	—		34	10,47	39	8,80		+ 4	10,33
	4.	29	6,06	6	5,33	3	4,28	0	8,19	39	11,86	—		39	11,86	39	5,67		− 0	6,19
1921	1.	29	8,02	6	9,35	3	1,60	0	8,23	40	3,20	—		40	3,20	2,15	33	1,25	− 6	11,80
	3.	18	9,90	3	8,96	3	6,99	0	8,51	26	10,36	—		26	10,36	1,36	29	0,76	+ 2	3,76
	4.	15	9,99	3	0,02	3	4,31	0	7,77	22	10,09	—		22	10,09	1,54	23	0,02	+ 0	3,47
1922	1.	13	4,08	2	6,99	3	3,12	0	7,47	19	9,66	—		19	9,66	1,38	20	9,90	+ 1	1,62
	2.	12	7,39	2	5,77	3	4,18	0	7,32	19	0,66	—		19	0,66	1,08	18	11,41	− 0	0,17
	3.	11	4,48	2	1,72	3	2,55	0	6,43	17	3,18	—		17	3,18	1,10	18	3,08	+ 1	1,00
	4.	11	4,95	2	0,97	3	0,74	0	6,47	17	1,13	—		17	1,13	1,33	18	6,19	+ 1	6,39
1923	1.	11	6,68	2	0,88	2	5,78	0	6,31	16	7,65	—		16	7,65	1,41	18	11,56	+ 2	5,32
	2.	11	11,46	2	2,25	2	7,73	0	6,38	17	3,82	—		17	3,82	1,25	20	5,21	+ 3	2,64
	3.	13	3,26	2	3,07	2	10,41	0	6,47	18	11,21	—		18	11,21	1,12	19	10,31	+ 1	0,22
	4.	12	7,85	2	2,04	2	8,71	0	6,09	18	0,69	—		18	0,69	1,41	19	10,81	+ 1	11,53
1924	1.	12	7,30	2	1,83	2	8,28	0	6,37	17	11,78	—		17	11,78	1,52	20	7,89	+ 2	9,63
	2.	13	8,00	2	2,38	2	10,78	0	6,27	19	3,43	—		19	3,43	1,32	20	2,51	+ 1	0,40
	3.	13	8,19	2	1,28	2	10,97	0	6,31	19	2,75	—		19	2,75	1,17	19	1,87	+ 0	0,29
	4.	13	0,93	2	0,40	2	10,04	0	6,34	18	5,71	—		18	5,71	1,42	18	11,90	+ 0	7,61
1925	1.	12	11,75	1	11,34	2	8,40	0	6,23	18	1,72	—		18	1,72	1,55	18	6,30	+ 0	6,13
	2.	12	11,89	1	11,68	3	0,19	0	6,43	18	6,19	—		18	6,19	1,35	17	5,03	− 0	11,81
	3.	12	8,97	1	9,86	2	11,64	0	6,32	18	0,79	1	4,07	16	8,72	1,15	16	4,75	− 0	2,82[1]
	4.	12	5,75	1	9,64	2	9,15	0	6,23	17	6,77	3	0,37	14	6,40	1,45	15	11,65	+ 1	6,70[1]
1926	1.	12	3,88	1	9,44	2	7,90	0	6,27	17	3,49	2	9,62	14	5,87	1,44	15	9,42	+ 1	4,99[1]
1927	1.	11	1,85	1	10,69	2	8,50	0	6,23	16	3,27	—		16	3,27	1,35	17	4,33	+ 1	2,41
	2.	10	10,41	1	10,64	2	10,41	0	6,38	16	1,84	—		16	1,84	1,14	15	0,05	− 1	0,65
	3.	10	4,50	1	9,06	2	8,26	0	6,21	15	4,03	—		15	4,03	0,99	14	1,04	− 1	2,00
	4.	10	0,77	1	8,93	2	7,57	0	6,21	14	11,48	—		14	11,48	1,27	13	9,78	− 1	0,43
1928	1.	9	7,78	1	7,74	2	6,08	0	6,07	14	3,67	—		14	3,67	1,24	13	5,09	− 0	9,34
	2.	9	7,04	1	7,79	2	10,05	0	6,07	14	6,95	—		14	6,95	1,05	13	0,88	− 1	5,02
	3.	9	5,99	1	6,83	2	10,17	0	6,09	14	5,08	—		14	5,08	0,91	13	0,06	− 1	4,11
	4.	9	2,21	1	6,79	2	6,84	0	5,95	13	9,79	—		13	9,79	1,12	13	5,80	− 0	2,87

[1] Ohne den Regierungszuschuß ergibt sich ein Betriebsverlust für das 3. Vierteljahr 1925 von 1 s 6,89 d, für das 4. Vierteljahr von 1 s 5,67 d, für das 1. Vierteljahr 1926 von 1 s 4,63 d.

veröffentlichten Barverdienst den Gesamtverdienst eines Arbeiters im britischen Steinkohlenbergbau zu ermitteln. Für das 4. Vierteljahr 1928 errechnet sich dieser auf 9 s 7,66 d. Des nähern wird diese Frage weiter unten, bei der Besprechung der Verhältnisse in den Ausfuhrbezirken, behandelt.

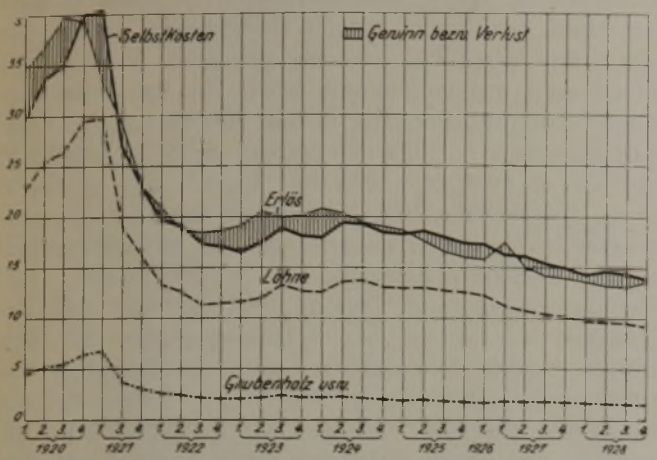


Abb. 3. Selbstkosten und Erlös 1920–1928.

Hier mag mit ein paar Worten auf die Gestaltung der Lebenshaltung der britischen Bergleute in den letzten Jahren eingegangen werden. Diese hat sich, wie aus Zahlentafel 3 und Abb. 2 hervorgeht, nach dem Ausstand einigermaßen verschlechtert. Im 1. Viertel 1927 stand der Nominalschichtverdienst 63 % über dem Frieden, der Lebenshaltungsindex dagegen 73 %, Anfang vorigen Jahres lauten die entsprechenden Ziffern auf 45 und 66 %, im letzten Viertel 1928 auf 43 und 67 %.

Die bei den Selbstkosten, als Ergebnis der oben angedeuteten Rationalisierungsmaßnahmen, verbunden mit der Entwicklung der Löhne, seit Beendigung des Ausstandes eingetretene Verminderung hat sich, wie aus Zahlentafel 4 hervorgeht, im Berichtsjahr fortgesetzt. Verglichen mit dem letzten Viertel 1927 verzeichnen die Gesamtselbstkosten im 4. Vierteljahr 1928 einen Rückgang um 1 s 1,69 d, gleichzeitig erfuhren die Lohnkosten eine Abnahme um 10,56 d, die Materialkosten um 2,14 d, die Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. um 0,73 d, die Grundbesitzerabgabe um 0,26 d.

Wie in andern Ländern, kommt auch im englischen Steinkohlenbergbau den Löhnen unter den Selbstkostenbestandteilen die weitaus größte Bedeutung zu. In dem in Zahlentafel 5 und dem zugehörigen Schaubild behandelten Zeitraum beanspruchten sie 65,86–76,82 % der gesamten Selbstkosten. Der Anteil der Materialkosten bewegt sich zwischen 10,08 und 16,84 %, der der Verwaltungs- usw. -kosten zwischen 5,55 und 19,74 %. Bei letztern ist im Laufe der Zeit eine Erhöhung, bei dem Anteil der Löhne und Materialkosten dagegen eine Ermäßigung eingetreten.

Die oben festgestellte, vom Standpunkt des britischen Bergbaus erfreuliche Entwicklung der Selbstkosten findet aber ihr Gegenstück in der gleichzeitigen Verminderung des Erlöses, die bis zum 3. Vierteljahr 1928 angehalten hat. Im 4. Vierteljahr tritt eine entscheidende Wendung ein: der Erlös steigt, die Selbstkosten gehen weiter zurück mit dem Ergebnis, daß der Verlust sich von 1 s 4,11 d im 3. Viertel des Berichtsjahrs auf 2,87 d im folgenden senkt.

Belangreicher als die Betrachtung der Gestaltung der Selbstkosten im gesamten britischen Steinkohlenbergbau ist für den deutschen Beobachter eine Darlegung der einschlägigen Verhältnisse in den wichtigsten Ausfuhrbezirken, als welche Schottland, Northumberland und Durham sowie Südwales zu gelten haben, weil hier die Kohle gewonnen wird, der die deutsche Kohle auf dem Weltmarkt und vornehmlich in ihrem eigenen Lande im Wettbewerb begegnet.

Zahlentafel 5.

Jahresviertel	Von den Gesamtselbstkosten entfielen auf: Löhne %	Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe %	Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. %	Grundbesitzerabgabe %	Verhältnis zum Erlös (=100): Selbstkosten %	Gewinn %
1920 1.	76,82	15,50	5,55	2,12	85,13	14,87
2.	75,54	15,48	7,09	1,89	91,76	8,24
3.	75,29	15,69	7,20	1,82	87,77	12,23
4.	73,78	16,12	8,39	1,71	101,31	—
1921 1.	73,68	16,84	7,78	1,70	120,98	—
3.	70,08	13,95	13,34	2,64	92,07	7,93
4.	69,32	13,14	14,71	2,83	98,75	1,25
1922 1.	67,36	13,04	16,46	3,14	94,58	5,42
2.	66,21	13,02	17,57	3,20	100,07	—
3.	65,88	12,42	18,61	3,10	94,10	5,90
4.	66,76	12,17	17,91	3,16	91,77	8,23
1923 1.	69,46	12,46	14,92	3,16	87,19	12,81
2.	69,03	12,63	15,27	3,07	84,32	15,68
3.	70,09	11,91	15,15	2,84	94,89	5,11
4.	70,08	12,02	15,10	2,81	90,21	9,79
1924 1.	70,12	11,97	14,96	2,95	86,52	13,48
2.	70,86	11,40	15,03	2,71	94,91	5,09
3.	71,15	10,96	15,15	2,73	99,87	0,13
4.	70,78	11,01	15,35	2,86	96,68	3,32
1925 1.	71,54	10,72	14,88	2,86	97,26	2,74
2.	70,16	10,66	16,29	2,89	105,61	—
3.	70,56	10,08	16,44	2,92	109,54	—
4.	71,05	10,27	15,73	2,95	109,15	—[1]
1926 1.	71,27	10,33	15,37	3,02	108,71	—[1]
1927 1.	68,55	11,62	16,64	3,19	93,13	6,87
2.	67,28	11,68	17,75	3,29	106,98	—
3.	67,65	11,44	17,53	3,37	108,23	—
4.	67,29	11,66	17,59	3,46	107,44	—
1928 1.	67,44	11,50	17,52	3,54	105,75	—
2.	65,76	11,31	19,46	3,47	110,78	—
3.	65,86	10,88	19,74	3,52	110,26	—
4.	66,48	11,33	18,60	3,59	101,76	—

[1] Bei Berücksichtigung des Staatszuschusses ergibt sich für das 4. Vierteljahr 1925 eine Verhältnisziffer von 9,69 %, für das 1. Vierteljahr 1926 von 8,90 %.

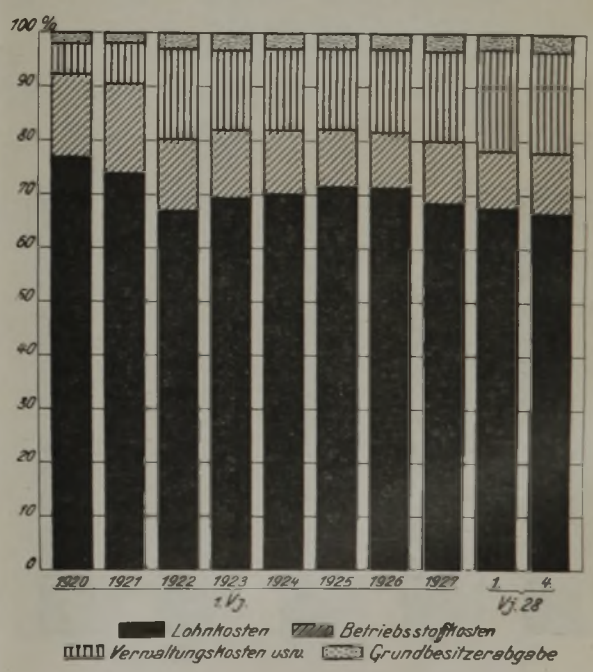


Abb. 4. Gliederung der Selbstkosten.

Über die Entwicklung des Schichtverdienstes in den 4 Ausfuhrbezirken gibt Zahlentafel 6 Aufschluß.

Zahlentafel 6. Schichtverdienst (Barverdienst) in den Ausfuhrbezirken.

Jahres-viertel	Schott-land		North-umber-land		Durham		Süd-wales		Groß-britannien insges.	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
1914										
Juni	6	9	6	2¼	6	2½	6	9	6	5¾
1920 1.	15	11	14	10	14	7½	16	4¾	15	1½
2.	17	10½	16	10½	16	6¾	17	9½	16	10½
3.	17	7½	16	6¾	16	7½	18	2¾	16	11¼
4.	19	4	18	2¼	18	1½	19	7¾	18	5¾
1921 1.	19	4	19	—	18	9½	21	6½	19	2
4.	11	11	11	¼	12	—	10	11½	12	8
1922 1.	10	2¼	8	6½	9	2¾	9	8½	11	¼
2.	9	8	8	9¼	9	1¼	9	8¼	10	2½
3.	9	3¾	8	4¼	8	11½	9	7¼	9	4
4.	9	5	8	10¾	9	1¼	9	6¾	9	5¼
1923 1.	9	11¾	8	11½	9	2	9	6½	9	7¾
2.	10	3¼	9	½	9	5	9	8½	9	9¾
3.	11	10¾	10	8	10	6	10	5¾	10	7¼
4.	10	10¾	10	8¾	10	6¼	10	1½	10	3¼
1924 1.	10	11¼	10	½	10	1¾	9	9¼	10	2¾
2.	11	4	10	3¾	10	5½	10	5¾	10	11¼
3.	10	7½	9	8	10	1	10	10¾	10	10¼
4.	10	6½	9	4¼	9	11½	10	10¼	10	7
1925 1.	10	4½	9	4½	10	—	10	8¾	10	7½
2.	10	3½	9	4¼	9	11½	10	8½	10	6¾
3.	10	2½	9	2¾	9	11½	10	9	10	4¾
4.	10	4	9	3	9	11¼	10	9	10	5¼
1926 1.	10	3,60	9	4,57	9	11,23	10	8,83	10	4,79
1927 1.	10	3,11	8	8,41	9	3,28	10	6,49[1]	10	7,12
2.	9	7,22	8	8,64	9	3,36	10	2,34[2]	10	2,84
3.	9	3,44	8	7,43	9	1,80	9	9,26	9	9,53
4.	9	3,94	8	6,73	9	0,16	9	7,75	9	7,38
1928 1.	9	3,17	8	0,98	8	6,16	9	6,16	9	5,02
2.	9	2,72	7	3,85	7	11,66	9	6,36	9	3,09
3.	9	2,44	7	3,95	7	11,71	9	7,23	9	3,25
4.	9	2,91	7	4,72	7	11,86	9	5,90	9	2,84

[1] Februar, März, April. — [2] Mai, Juni, Juli.

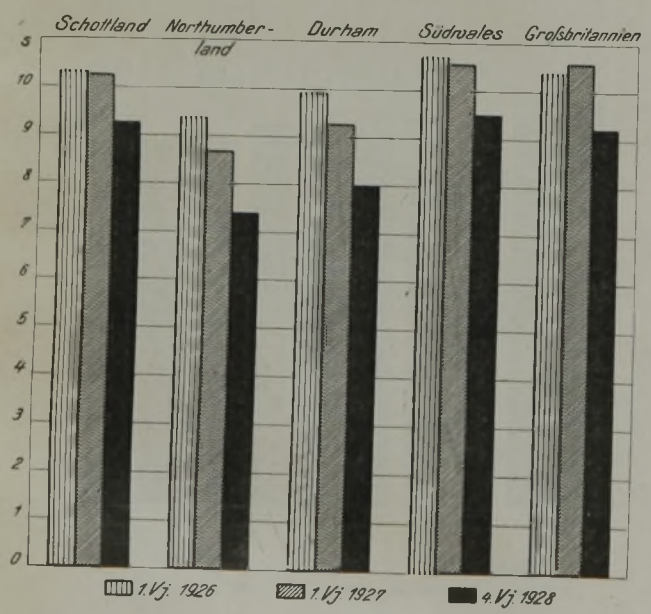


Abb. 5. Schichtverdienst in den Ausfuhrbezirken.

In sämtlichen aufgeführten Ausfuhrbezirken ist im Berichtsjahr eine weitere Herabsetzung des Schichtverdienstes erfolgt. Von Bedeutung war diese, das letzte Viertel 1928 mit 1927 verglichen, in Northumberland (1 s 2,01 d) und Durham (1 s 0,30 d), nicht so erheblich dagegen in Schottland (– 1,03 d) und Südwales (– 1,85 d). Für letztern Bezirk ist ab 1. Januar d. J. eine weitere Senkung der Löhne erfolgt, da durch Schiedsspruch der bisherige Existenzlohn von 8 s ¾ d auf 7 s 10½ d ermäßigt worden ist. In der Lohnhöhe liegen zwischen den 4 Ausfuhrbezirken einigermaßen erhebliche Unterschiede vor. Wenn der Bergarbeiter in Northumberland im Lohn hinter seinen Arbeitskameraden in den andern Bezirken, vor allem in Südwales und Schottland, soweit zurückbleibt, so ist das jedoch nur scheinbar, weil der geldwerte Vorteil, den der Bezug von Deputatkohle sowie die freie oder verbilligte Wohnung darstellt, in den vorstehenden Löhnen nicht enthalten ist. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß, wie oben bereits erwähnt wurde, das englische Bergbauministerium sich dazu entschlossen hat, die entsprechenden Angaben zu erfragen und allvierteljährlich in der Selbstkostenstatistik zu veröffentlichen. Für Northumberland und Durham beruhen sie auf Erhebungen der vereidigten Rechnungsprüfer, bei den übrigen Bezirken handelt es sich um Angaben des britischen Bergbauvereins. Wegen der Bedeutung, die den Zahlen zukommt, bringen wir sie nachstehend für sämtliche englischen Steinkohlenbezirke und fügen den Barverdienst sowie den sich errechnenden Gesamtschichtverdienst hinzu. Über den Lebenshaltungsindex für das ganze Land berechnet, ergibt sich dann der in der letzten Spalte der Zahlentafel aufgeführte Realschichtverdienst.

Zahlentafel 7. Wirtschaftliche Beihilfe und Gestaltung des Schichtverdienstes im 4. Vierteljahr 1928.

Bezirk	Wirtschaftliche Beihilfe[1]		Barverdienst		Gesamtverdienst		Realverdienst	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Schottland	0	0,57	9	2,91	9	3,48	5	6,75
Northumberland	0	11,82	7	4,72	8	4,54	5	0,20
Durham	1	1,11	7	11,86	9	0,97	5	5,25
Südwales, Monmouth	0	3,00	9	5,90	9	8,90	5	10,00
Yorkshire	0	4,02	10	0,04	10	4,06	6	2,29
Nord-Derby, Nottingham	0	4,33	10	4,11	10	8,44	6	4,91
Süd-Derby, Leicester, Cannock Chase, Warwick	0	4,24	9	7,93	10	0,17	5	11,96
Lancashire, Cheshire, Nord-Stafford	0	0,69	9	3,42	9	4,11	5	7,13
Cumberland, Nordwales, Kent usw.	0	2,70	8	8,25	8	10,95	5	4,04
Großbritannien insges.	0	4,82	9	2,84	9	7,66	5	9,26

[1] Geldwerter Vorteil durch den Bezug von Deputatkohle, freie und verbilligte Wohnung.

In zwei Bezirken, Schottland, Lancashire usw., ist die wirtschaftliche Beihilfe so gut wie bedeutungslos, sie betrug hier nur 0,57 bzw. 0,69 d. In weitern 5 bewegt sie sich zwischen 2,70 d (Cumberland usw.) und 4,33 d (Nord-Derby, Nottingham), und nur in Northumberland, wo sie 11,82 d beträgt und in Durham, wo sie sich auf 1 s 1,11 d beläuft, kommt ihr eine erhebliche Bedeutung zu. In den beiden letztern Bezirken wird den Bergarbeitern vielfach freie Wohnung gewährt, dafür ist aber deren Barverdienst dort beträchtlich niedriger als in den übrigen englischen Bezirken, wo diese Übung nicht besteht; bei 7 s 4,72 d in Northumberland und 7 s 11,86 d in Durham liegt er im 4. Vierteljahr um 1 s 10,12 d bzw. 1 s 2,98 d unter dem Landesdurchschnitt und selbst beim Gesamtschichtverdienst erreicht er diesen bei weitem nicht, hier bleibt er noch um 1 s 3,12 d bzw. 6,69 d dahinter zurück.

Über die Entwicklung des Schichtförderanteils in den Ausfuhrbezirken unterrichtet Zahlentafel 8. Zum

Vergleich setzen wir die bereits in Zahlentafel 2 gebrachte Schichtleistung in Großbritannien insgesamt noch einmal her.

Zahlentafel 8. Schichtleistung in den Ausfuhrbezirken.

Jahresviertel	Schottland	Northumberland	Durham	Südwales	Großbritannien insges.
	in kg				
1914[1] . . .	1080	1024	1159	888	1032
1921 . 4.	1003	869	896	833	901
1922 . 1.	1011	882	916	870	926
2.	1017	891	894	852	904
3.	992	870	901	850	911
4.	1000	885	906	846	920
1923 . 1.	997	879	898	859	927
2.	985	869	880	844	909
3.	962	857	869	807	885
4.	979	866	874	822	902
1924 . 1.	963	870	871	822	904
2.	953	871	859	811	888
3.	941	877	867	807	880
4.	966	898	891	825	901
1925 . 1.	966	917	910	831	913
2.	992	923	913	821	907
3.	984	917	925	800	908
4.	1009	937	942	828	930
1926 . 1.	1009	945	947	848	938
1927 . 1.	1134	1085	1093	1012	1050
2.	1151	1084	1099	987	1040
3.	1151	1106	1101	970	1040
4.	1184	1130	1114	996	1058
1928 . 1.	1190	1125	1103	1023	1079
2.	1198	1107	1105	1009	1066
3.	1196	1110	1097	1018	1073
4.	1224	1152	1113	1061	1107

[1] Für Großbritannien: Juni 1914; für die Bezirke: Zeit kurz vor Kriegsausbruch.

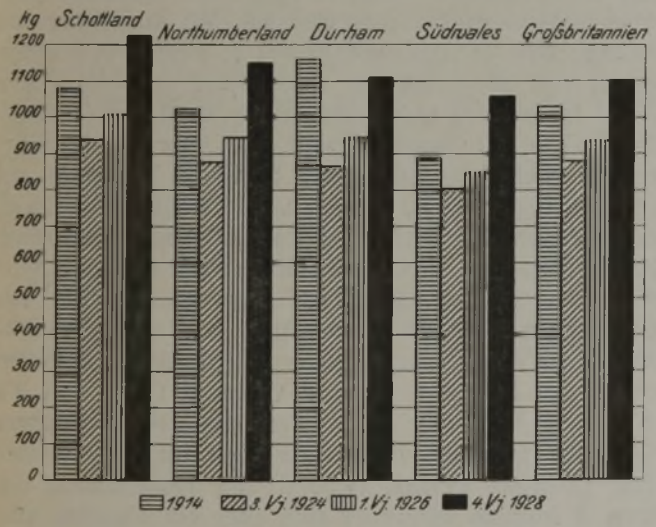


Abb. 6. Schichtleistung in den Ausfuhrbezirken.

Wie der Gesamtkohlenbergbau, so weisen gegen die Zeit vor dem Ausstand auch die Ausfuhrbezirke beträchtliche Steigerungen der Schichtleistung auf. Im Berichtsjahr erfolgte zunächst eine Verlangsamung in der Aufwärtsbewegung, bei Northumberland und Durham begegnen wir bis zum 3. Jahresviertel sogar einem Rückgang. Das 4. Vierteljahr brachte für sämtliche Ausfuhrbezirke wieder eine bemerkenswerte Erhöhung. Die Zunahme des Schichtförderanteils für das 4. Vierteljahr 1928 gegen das 1. Vierteljahr 1928, 1926 und 1914 ist aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen.

Es verdient festgestellt zu werden, daß nunmehr die Schichtleistung in Schottland um 5 kg höher liegt als im Ruhrbezirk (4. Vierteljahr 1928). Northumberland bleibt

	1. Vierteljahr					
	1928		1926		1914	
	kg	%	kg	%	kg	%
Großbritannien insges.	28	2,59	169	18,02	75	7,27
Schottland . . .	34	2,86	215	21,31	144	13,33
Northumberland	27	2,40	207	21,90	128	12,50
Durham	10	0,91	166	17,53	– 46[1]	3,97
Südwales	38	3,71	213	25,12	173	19,48

[1] Für 1914 in Durham Abnahme (—).

dahinter nur noch um 67 kg, Durham um 106 kg, Südwales um 158 kg, Großbritannien um 112 kg zurück.

Bei einem Vergleich der Schichtleistung im 4. Vierteljahr 1928 in den Ausfuhrbezirken mit dem Gesamt-

Zahlentafel 9. Selbstkosten usw. auf 1 l. t absatzfähige Förderung in den Ausfuhrbezirken.

Jahresviertel	Selbstkosten: Löhne		Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe		Verwaltungs-, Versicherungskosten usw.		insges.		Verkaufserlös[1]		Gewinn (+) Verlust (—)	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
Schottland												
1926 1.[2]	11	7,21	1	10,26	2	5,24	16	5,71	14	4,51	– 1	10,73
1927 1.	10	2,17	1	11,80	2	4,91	15	1,69	15	1,93	+ 0	2,58
2.	9	4,31	1	9,96	2	5,26	14	2,30	12	9,00	– 1	3,79
3.	9	0,36	1	8,89	2	5,77	13	9,83	12	3,87	– 1	4,93
4.	8	9,74	1	8,44	2	2,51	13	3,44	12	3,25	– 0	10,55
1928 1.	8	8,60	1	8,06	2	1,97	13	1,33	12	3,45	– 0	8,12
2.	8	7,21	1	7,60	2	2,91	13	0,57	11	9,53	– 1	1,84
3.	8	7,10	1	6,84	2	3,76	13	0,65	11	10,27	– 1	1,44
4.	8	4,83	1	6,67	2	1,37	12	7,72	12	4,87	– 0	1,38
Northumberland												
1926 1.[2]	11	0,27	1	8,26	2	10,16	16	1,31	13	3,11	– 2	10,19
1927 1.	8	9,60	1	6,82	2	11,47	13	10,38	14	8,19	+ 0	9,81
2.	8	9,73	1	8,04	2	11,42	13	11,60	12	9,37	– 1	2,23
3.	8	5,76	1	7,15	2	6,67	13	1,93	12	0,11	– 1	1,82
4.	8	3,76	1	7,31	2	8,99	13	2,25	11	11,41	– 1	2,84
1928 1.	7	10,74	1	5,10	2	7,37	12	5,48	11	7,23	– 0	10,25
2.	7	2,94	1	6,98	2	10,51	12	2,79	10	10,17	– 1	4,62
3.	7	2,65	1	5,80	2	11,23	12	1,89	10	9,95	– 1	3,94
4.	7	0,02	1	4,11	2	7,04	11	5,07	10	10,80	– 0	6,27
Durham												
1926 1.[2]	11	5,70	1	9,90	3	2,34	17	0,57	13	10,26	– 3	2,31
1927 1.	9	2,70	1	8,91	3	3,73	14	9,79	15	1,59	+ 0	3,80
2.	9	1,58	1	8,98	3	3,42	14	8,57	13	11,82	– 0	8,75
3.	8	11,64	1	7,83	3	1,60	14	3,48	13	0,11	– 1	3,37
4.	8	9,36	1	7,82	3	0,05	13	11,34	12	10,03	– 1	1,31
1928 1.	8	4,57	1	7,38	2	10,25	13	4,35	12	6,08	– 0	10,27
2.	7	9,39	1	7,34	2	10,94	12	9,67	12	2,07	– 0	7,60
3.	7	10,00	1	7,32	3	0,73	13	0,07	11	11,16	– 1	0,91
4.	7	9,34	1	6,79	2	9,94	12	8,18	12	0,23	– 0	7,95
Südwales Monmouth												
1926 1.[2]	14	0,46	2	3,36	2	10,44	19	11,35	16	7,44	– 3	1,61
1927 1.[3]	11	5,39	2	4,93	2	9,37	17	3,68	16	8,94	– 0	4,88
2.[4]	11	4,18	2	5,59	2	7,99	17	2,72	15	11,35	– 1	1,74
3.[5]	11	1,31	2	3,33	2	8,83	16	10,47	15	3,43	– 1	5,25
4.[6]	10	8,90	2	1,67	2	8,71	16	4,64	14	6,71	– 1	7,86
1928 1.[3]	10	3,29	2	1,05	2	6,92	15	8,05	14	0,45	– 1	5,69
2.[4]	10	4,14	2	0,71	2	8,65	15	9,79	13	11,51	– 1	8,72
3.[5]	10	4,00	1	11,87	2	8,96	15	9,06	13	11,46	– 1	8,07
4.[7]	9	9,76	1	11,47	2	6,96	15	0,34	14	3,63	– 0	6,88

[1] Ohne den Erlös aus dem Verkauf von Bergmannskohle, der im 4. Viertel 1928 in Schottland 1,47 d, in Südwales 1,83 d betrug.

[2] Nach Absetzung des

	Regierungszuschusses		verbleiben an Selbstkosten		Gewinn	
	s	d	s	d	s	d
Schottland . . .	3	2,19	13	3,52	1	3,46
Northumberland	4	0,47	12	0,84	1	2,28
Durham	4	0,80	12	11,77	0	10,49
Südwales	4	5,89	15	5,46	1	4,28

[3] Februar, März, April. — [4] Mai, Juni, Juli. — [5] August, September, Oktober. — [6] November, Dezember 1927, Januar 1928. — [7] November, Dezember 1928, Januar 1929.

steinkohlenbergbau ergibt sich für Schottland eine um 117 kg oder 10,57 % höhere Ziffer, desgleichen stehen Northumberland (+ 45 kg = 4,07 %) sowie Durham (+ 6 kg = 0,54 %) über dem Landesdurchschnitt, Südwales dagegen bleibt um 46 kg = 4,16 % dahinter zurück. Die Steigerung der Schichtleistung in den ersten Vierteljahren nach dem Bergarbeiterausstand mag in erster Linie auf die Verlängerung der Arbeitszeit zurückzuführen sein, die neuerliche Erhöhung hängt aber wohl mit den Fortschritten in der Mechanisierung des Betriebs sowie mit der Stillegung von unergiebigen Zechen und Flözen zusammen. Da der britische Steinkohlenbergbau die Mittel der Rationalisierung entfernt noch nicht erschöpft hat, ist ein weiteres Anziehen der Leistung in Aussicht zu nehmen. Bis jetzt wird im britischen Steinkohlenbergbau nur reichlich ein Fünftel der Förderung mechanisch, d. h. mittels Schrämmaschinen, gewonnen (andere mechanische Hilfsmittel stehen dort kaum in Anwendung), wogegen die betreffenden Zahlen für den Weichkohlenbergbau der Ver. Staaten auf mehr als 70 % (Schrämmaschine) und für den Ruhrbergbau auf etwa 90 % (ganz überwiegend Abbauhämmer) lauten.

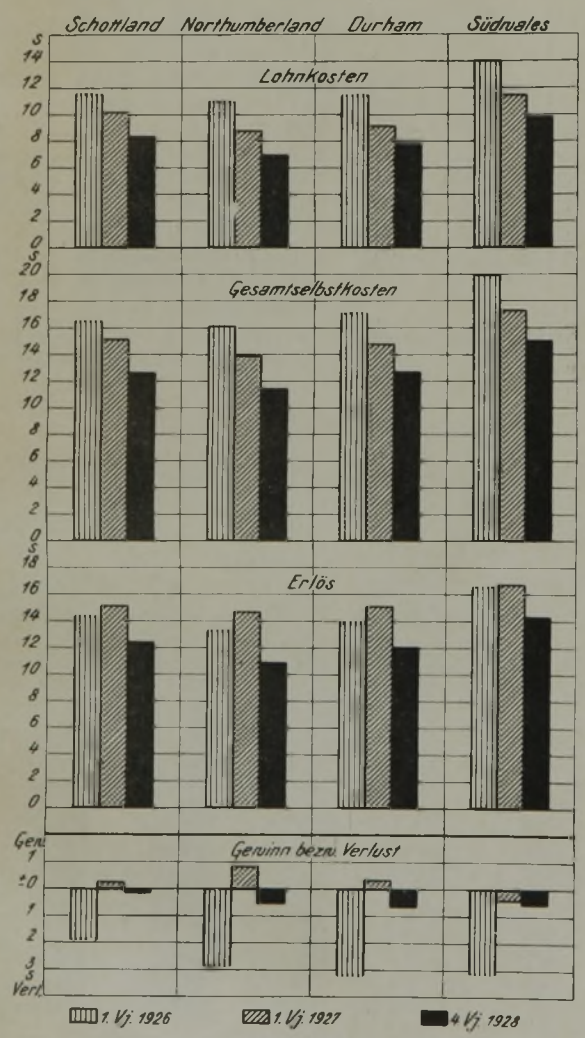


Abb. 7. Selbstkosten und Erlös auf 1 t Absatz in den Ausfuhrbezirken.

Unter dem Einfluß der eben kurz angedeuteten Gestaltung der Löhne und der Schichtleistung haben die Selbstkosten in den Ausfuhrbezirken neuerdings die in Zahlentafel 9 und Abb. 7 niedergelegte Entwicklung genommen.

Wie in Großbritannien insgesamt, so begegnen wir auch in den Ausfuhrbezirken im Berichtsjahr derselben Erscheinung. Nachdem in den ersten 3 Vierteljahren Selbstkosten und Erlös eine Herabsetzung erfahren hatten, sehen wir im 4. Jahresviertel die Selbstkosten sich zwar weiter senken, dagegen den Erlös in die Höhe gehen, mit dem Ergebnis, daß der Verlust ganz beträchtlich zusammenschrumpft. Letzterer betrug im 3. Vierteljahr in Schottland noch 1 s 1,44 d, im 4. Vierteljahr dagegen nur noch 1,38 d, in Northumberland gleichzeitig 1 s 3,94 d bzw. 6,27 d, in Durham 1 s 0,91 d bzw. 7,95 d, in Südwales 1 s 8,07 d bzw. 6,88 d.

In der englischen Fachpresse sind vor kurzem Angaben über das geldliche Ergebnis der hauptsächlichsten Bergbaubezirke in den Monaten Januar, Februar und März des laufenden Jahres veröffentlicht worden, die nachstehend hergesetzt seien.

Zahlentafel 10. Gewinn (+), Verlust (–) je t in 1929.

Bezirk	Januar s	Januar d	Februar s	Februar d	März s	März d
Schottland	+ 0	5,88	+ 0	10,22	+ 0	10,55
Northumberland	+ 0	0,88	+ 0	0,49	+ 0	7,08
Durham	– 0	1,44	– 0	1,41	– 0	1,99
Yorkshire	+ 0	9,30	+ 0	10,91	+ 1	1,18
Nottinghamshire	+ 1	2,99	+ 1	5,06	+ 1	8,83
Lancashire, Cheshire	+ 0	5,81	+ 0	10,41		
Cannock Chase	+ 2	2,44	+ 3	2,67	+ 2	8,07
Nordwales	+ 0	3,52	+ 0	0,81	– 0	1,62
Nord-Staffordshire	+ 0	7,46	+ 0	7,68	+ 1	0,75
Derbyshire	+ 1	2,19	+ 1	7,00	+ 1	6,23
Leicestershire	+ 1	3,51	+ 2	2,31	+ 1	9,89
Forest of Dean	+ 0	9,28				

Ein Vergleich dieser Zahlen mit den voraufgegangenen über das verflossene Jahr zeigt, daß sich die Lage des britischen Kohlenbergbaus im laufenden Jahr weiter außerordentlich gebessert hat. Mit Ausnahme von Durham, das im Durchschnitt des 1. Viertels d. J. einen Verlust von allerdings nur noch 1,6 d aufweist gegen 7,95 d im voraufgegangenen Jahresviertel, haben sämtliche Bezirke mit Gewinn gearbeitet. Unter den Ausfuhrgebieten weist das günstigste Ergebnis Yorkshire auf (1 s 1,18 d im März), gefolgt von Schottland (10,55 d) und Northumberland (7,08 d). Für Südwales liegen keine Monatsziffern vor, aber auch hier wird von der Zeitschrift des englischen Bergarbeiterverbandes für den Durchschnitt Februar, März, April d. J. eine Gewinnziffer von 2,24 d genannt. Unter den sonstigen Bezirken erzielte den höchsten Gewinn Cannock Chase mit 3 s 2,67 d im Februar. Nordwales, das den niedrigsten Überschuß aufweist, verzeichnet zwar im März wieder einen geringen Verlust (1,62 d), im Durchschnitt der ersten 3 Monate errechnet sich aber ein Gewinn von rd. 1 d.

Wenn auch zu dieser günstigen Entwicklung die starke Kälte des letzten Winters ohne Zweifel beigetragen hat, so erscheint die Hoffnung englischer Bergbaukreise, daß die Besserung von Dauer sein wird, nicht unberechtigt. Außer der ab 1. Dezember v. J. eingetretenen Steuererleichterung für die Eisenbahnen, welche in erster Linie zur Herabsetzung der Frachtsätze für Ausfuhrkohle und an Eisen- und Stahlwerke gesandte Brennstoffe diente, steht noch eine beträchtliche Verminderung der kommunalen Realsteuern bevor, die am 1. Oktober d. J. wirksam wird. Dazu kommen noch zwei gewichtige Reserven, die der britische Bergbau zur weitern Verbesserung seiner Lage heranziehen kann: Rationalisierung und Syndikatsbildung; beide stehen erst in den Anfängen.

UMSCHAU.

Dämpfungseinrichtungen für Fallgewichtsbremsen.

Von Dipl.-Ing. O. Mannherz, Bochum.
(Mitteilung der Seilprüfungsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum.)

Die Bergpolizeiverordnung für die Seilfahrt vom 21. Juli 1927 sieht für Fördermaschinen neben der Fahrbremse noch eine zweite, von der Antriebskraft der ersten unabhängige Bremse zur Aushilfe vor, die sogenannte Sicherheitsbremse. In der Regel ist diese eine Fallgewichtsbremse, da ein Fallgewicht das einfachste und sicherste Treibmittel ist. Über die Art ihrer Wirkung sagt die Bergpolizeiverordnung: »Die Sicherheitsbremsen sollen so eingerichtet sein, daß eine Massenwirkung durch das niederfallende Bremsgewicht nicht eintreten kann, und sie möglichst schnell eingreifen.« Diese Forderung enthält insofern einen innern Widerspruch, als ein niederfallendes, also in Bewegung befindliches Gewicht stets eine Massenwirkung ausübt, wenn es zur Ruhe kommen soll, denn als Massenwirkung im gewöhnlichen Sinn des Wortes gilt die Kraft $K = m \cdot p$, die der Masse m die Beschleunigung oder Verzögerung p zu erteilen vermag. Erfüllen läßt sich die genannte Forderung somit nur, wenn das Bremsgewicht überhaupt nicht in Bewegung gerät, also eine Verzögerung von Massen gar nicht stattfindet. Eine solche Bremse gibt es aber nicht. Eine Ausführung, die in gewissen Fällen diese Bedingung erfüllt, ist die Siemens-Schnellschlußbremse. Hier kann man die Gewichtsbremse anwenden, ohne daß das Gewicht in Bewegung kommt, aber nur, wenn gleichzeitig die Fahrbremse voll betriebsfähig ist. Versagt die Fahrbremse, weil z. B. ihr Treibmittel (Druckluft) ausbleibt, oder wegen eines Ventilschadens, so wirkt auch die Sicherheitsbremse nur als gewöhnliche Fallbremse, d. h. durch Absenkung eines Gewichtes. Auch dann tritt also Massenwirkung auf. Die oben angezogene Vorschrift kann demnach nur so aufgefaßt werden, daß große Massenwirkungen zu vermeiden sind, daß man also ein Fallgewicht nicht vollständig frei herabfallen lassen, sondern seine Wucht dämpfen soll. Hierfür gibt es verschiedene Mittel. Das einfachste ist wohl, das mit Hilfe von Dampf oder Preßluft in der Schwebe gehaltene Gewicht dadurch sanft abzusenken, daß man die Auslaßkanäle des Lüftzylinders so eng bemißt, daß der Dampf unter dem Hubkolben nur allmählich entweicht.

Ein anderes Mittel stellt eine Ausführung von Georg Schönfeld in Berlin dar (Abb. 1). Das Gewicht *P* wird unter nur geringer Bremsung durch den Hubzylinder abgesenkt. Am Ende der Strecke *a* haben sich die Bremsbacken an die Kränze angelegt. Auf dem weitern Wege *b* des Gewichtes wird die Feder *F* in der Druckstange zusammengedrückt und hierdurch die Bewegung des Gewichtes derart verzögert, daß es am Ende der Strecke *b* zur Ruhe kommt.

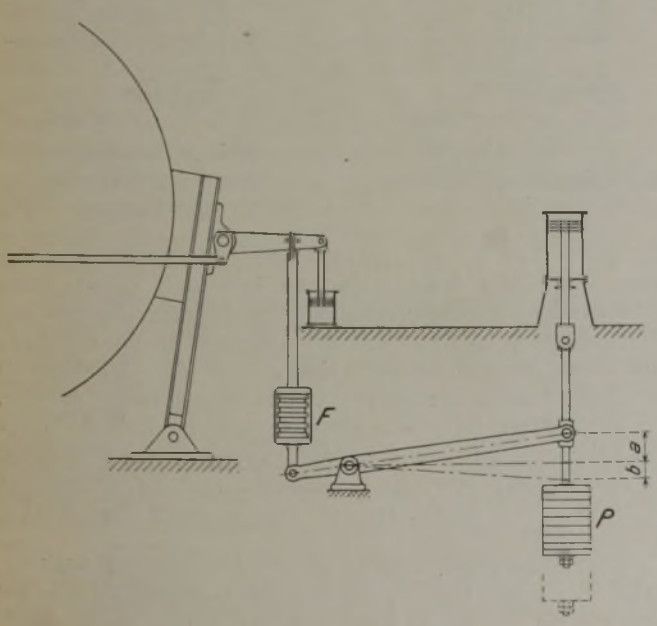


Abb. 1. Dämpfungseinrichtung von Georg Schönfeld.

Eine Veranschaulichung, in welcher Weise die Aufzehrung des Arbeitsvermögens etwa zu denken ist, bietet Abb. 2. Eine genaue Ermittlung der Anteile des entweichenden Dampfes und der Federkraft wäre auf Grund

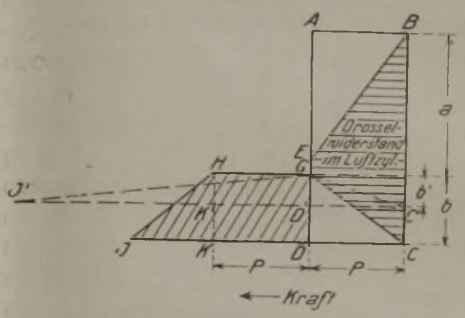


Abb. 2. Aufzehrung des Arbeitsvermögens.

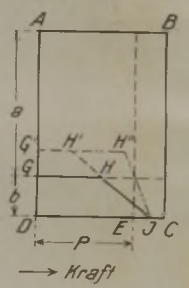


Abb. 3. Wirkungsweise der Anordnung der Demag.

von Indikatordiagrammen möglich, die am Lüftzylinder aufgenommen werden können. Das Rechteck *ABCD* stellt das gesamte Arbeitsvermögen infolge der Schwerkraft dar. Nach der Öffnung des Auslaßventiles sinkt zunächst die Lüftkraft des Kolbens unter Beschleunigung des Gewichtes (Strecke *AB*) und steigt dann mit zunehmender Geschwindigkeit entsprechend der Drosselung des austretenden Dampfes wieder, bis das Gewicht nach dem Erreichen des ursprünglichen Wertes (bei *E*) mit gleichförmiger Geschwindigkeit weiter sinkt (Strecke *EG*). Das noch freie, d. h. noch nicht im Lüftzylinder vernichtete Arbeitsvermögen der in Bewegung befindlichen Massen entspricht also der ungestrichelten Fläche *ABE*. Im Punkte *G* kommt der wachsende Widerstand der Feder hinzu, die auf *GH* vorgespannt ist. Er bewirkt eine Verzögerung. Mit abnehmender Geschwindigkeit sinkt der Drosselwiderstand und damit die Lüftkraft etwa nach der Linie *CG*. Als weiterer Rest des Schwerkraft-Arbeitsvermögens bleibt also die Fläche *CDG*. Das gesamte von der Federkraft aufzubringende Arbeitsvermögen *DGHI* muß demnach gleich demjenigen der Flächen $ABE + CDG$ sein. Sobald das Gewicht zur Ruhe gekommen ist, wirkt auf die Feder und damit auf das Gestänge nur noch die statische Belastung *P* (der Hubzylinder ist leer). Die größte Zusatzbelastung der Bremse unter der Massenwirkung beträgt demnach *IK*.

Ohne die Feder würde die Strecke *b* sehr klein (*b'*) im Verhältnis zu *a*, nämlich nur so groß, wie es der Formänderung des Gestänges entspräche. Damit dabei eine Fläche gewonnen würde, die das erforderliche Arbeitsvermögen darstellt, müßte die Strecke *IK* sehr groß werden. Es würden etwa die gestrichelt dargestellten Verhältnisse entstehen mit der sehr großen Zusatzkraft *I'K'*. Der Vorteil der Feder liegt also auf der Hand.

Durch folgende einfache Änderung der Anordnung hält die Demag A. G. in Mülheim diese zusätzliche Kraft *IK*, die Massenwirkung des Gewichtes, fast restlos vom Gestänge fern. Den Weg *b*, auf dem die Feder zusammengepreßt wird, begrenzt man dadurch, daß man das Gewicht auf einen Holzklotz aufschlagen läßt. Die Feder erhält dabei eine Spannung, gleich oder etwas größer als zur Erzeugung der gewollten Bremskraft *P* erforderlich ist. Das für diese Arbeit der Federzusammendrückung noch nicht aufgebrauchte Arbeitsvermögen des Gewichtes wird durch den Klotz aufgenommen. Infolgedessen erübrigt sich jede weitere Dämpfung, etwa durch Drosselung des Hubzylinderauslasses.

Abb. 3 stellt die Verhältnisse für diesen Fall dar. Das Fallgewicht muß mindestens so groß sein, daß es die Feder bis zur Stärke der erforderlichen Bremskraft P anspannen kann. Auf dem Wege a legt das Gewicht die Bremsbacken an. Die Feder hat so viel Vorspannung (GH oder $G'H'$ oder $G'H''$), daß sie die dazu nötige Kraft weiterleitet, ohne zusammengedrückt zu werden. Auf dem weitern Wege b wird sie zusammengepreßt, wobei ihre Kraft bis auf DI anwächst. Es empfiehlt sich, diese Kraft DI etwas größer zu wählen als die erforderliche Kraft P, damit bei Abnutzung der Bremsklötze, wenn also der Weg a auf Kosten der Strecke b größer geworden ist, noch ein gewisser Rückhalt besteht, so daß die von der Feder gelieferte Bremskraft nicht gleich unter den Wert P sinkt. Ebenso wählt man vorteilhaft das Gewicht etwas größer, als es die Erzeugung der Federkraft DI erfordert ($CD > DI$), damit nach dem Auftreffen des Gewichtes auf die Unterlage kein Zurückfedern möglich ist. Die Feder ist also nicht danach zu bemessen, daß sie das Arbeitsvermögen des Gewichtes verzehrt, sondern daß sie in angespanntem Zustande die Bremskraft P liefert. Praktische Erfahrungen liegen über diese Bauart freilich noch nicht vor.

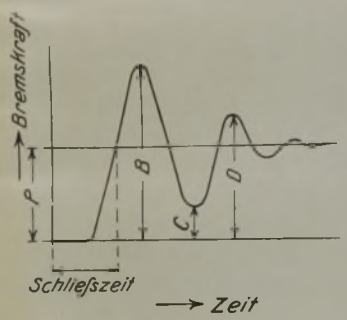


Abb. 4. Bremsdruck einer Fallgewichtsbremse ohne Dämpfung.

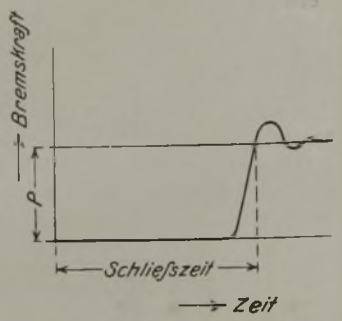


Abb. 5. Bremsdruck einer durch Drosselung der Hubzylinderauslaßkanäle gedämpften Fallbremse.

Die Wirkungsweise der verschiedenen Bremsen mit und ohne Dämpfungseinrichtung veranschaulichen die Schaulinien des Bremsdruckes (Abb. 4–9).

Abb. 4 bezieht sich auf eine Fallgewichtsbremse ohne Dämpfung. Ihre Schließzeit ist zwar kurz, jedoch weist ihre Bremskraft Schwankungen während der Zeit auf, in der das Arbeitsvermögen des herabfallenden Gewichtes durch die Elastizität des Gestängematerials vernichtet wird. Nun darf beim Auflegen der Sicherheitsbremse kein Seilrutsch eintreten, d. h. die der Treibscheibe erteilte Verzögerung muß kleiner als die sein, welche die Treibscheibe dem Seil zu geben vermag. Steigt also die Bremskraft der Sicherheitsbremse zeitweilig über ihre normale Größe P bis B an, so kann Seilrutsch auftreten. Dabei fällt die Reibungsziffer zwischen Seil und Treibscheibe womöglich so weit, daß die folgende Entlastung bis auf C unter Umständen den Seilrutsch auch nicht beseitigt. Ein erneutes Anwachsen bis auf D begünstigt ihn natürlich wieder. Selbst wenn bei besonders günstigen Reibungsverhältnissen kein Seilrutsch auftreten sollte, haben diese Schwankungen den Nachteil, daß sie die Beanspruchungen des Bremsgestänges erheblich vergrößern.

Abb. 5 zeigt die Schaulinie einer durch Drosselung der Hubzylinderauslaßkanäle gedämpften Fallbremse. Die Massenwirkung ist stark vermindert. Die Schwankungen sind nur noch von untergeordneter Bedeutung, jedoch tritt ein anderer, erheblicher Nachteil auf: die Schließzeit wird sehr lang, und zwar desto länger, je stärker die Dämpfung wird.

Die Abb. 6–8 zeigen Schaulinien einer Fallbremse, wie sie mit der beschriebenen Schönfeldschen Dämpfungsfeder zu erwarten sind. Die Anordnung vereinigt die Vorteile der Abb. 4 und 5 (kurze Schließzeit und wirksame Dämpfung), ohne ihre nachteiligen Bremskraftschwankungen aufzuweisen. Die Dämpfungsfeder hat nämlich die Eigenschaft, erst bei etwa 80 % Entlastung zurückzufedern. Solange also die Strecke DK (Abb. 2) größer ist als 20 % der Strecke DI, wird das Gewicht ohne Schlußschwankungen zur Ruhe kommen (starke Linie in Abb. 6). Ist dagegen DK kleiner als 20 % der Gesamtstrecke DI, wie es wohl bei großem Auslaßquerschnitt des Lüftzylinders denkbar wäre, so entstehen geringe Nachschwankungen der Feder. In Abb. 6 ist die Vorspannung gleich der gewünschten Bremskraft P angenommen ($GH = CD$, Abb. 2), in Abb. 7 größer ($GH > CD$) und in Abb. 8 kleiner. Am

Abb. 6.

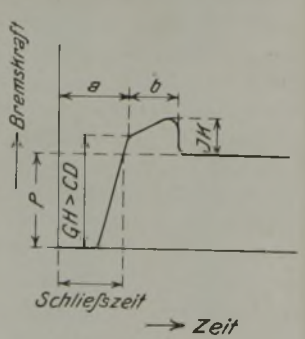


Abb. 7.

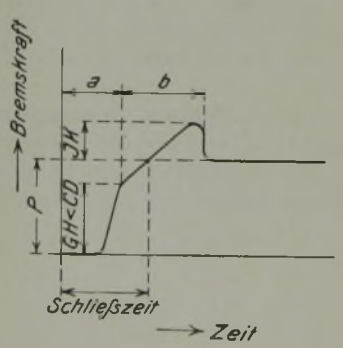


Abb. 8.

Abb. 6–8. Schaulinien einer Fallbremse mit Schönfeldscher Dämpfungsfeder.

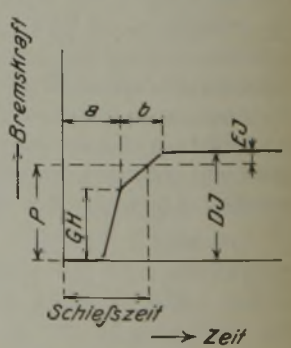


Abb. 9. Bremsdruck bei der Anordnung der Demag.

Ende des Fallweges a hat die Bremskraft stets die Größe der jeweiligen Vorspannung. Es ergeben sich also verschiedene Schließzeiten, die bei den Abb. 6 und 7 praktisch gleich sind, bei Abb. 8 desto größer, je größer der Unterschied zwischen GH und CD ist. Unter Schließzeit ist hierbei die Zeit bis zur Erreichung des normalen Bremsdruckes P verstanden. Trotzdem bleibt gegenüber Abb. 5 bei gleicher Dämpfung noch ein beträchtlicher Gewinn an Schließzeit. Ungünstiger liegen die Verhältnisse, sobald die Dämpfung durch den Hubzylinder nicht vorhanden ist (freier Fall), denn dann muß die Feder das ganze Arbeitsvermögen des Gewichtes aufnehmen, d. h. das Trapez $DGHI$ muß dem großen Rechteck $ABCD$ flächengleich werden. Das gelingt nur unter erheblicher Vergrößerung der Strecke b (Abb. 2 und 6–8). Der Weg b wird dann aber größer als a, was praktisch für die Ausführung der Feder erhebliche Schwierigkeiten bedeutet, selbst wenn das Hebelübersetzungsverhältnis des Bremsgestänges den tatsächlichen Weg der Feder verkleinert. In diesem Falle scheint die Anordnung der Demag A. G. das Gegebene zu sein. Abb. 9 zeigt die Schaulinie des Bremsdruckes hierfür. Die Schließzeit ist etwa dieselbe wie in Abb. 8. Nachschwankungen gibt es nicht. Mit zunehmendem Verschleiß der Bremsklötze sinkt die Bremskraft. Durch regelmäßiges Nachstellen der Klötze ist ein Sinken unter den Wert P zu verhüten.

Gleich wirksam, allerdings wohl auch kostspieliger, dürfte in diesem Fall eine Dämpfungseinrichtung der Art sein, wie sie die Firma Brown, Boveri & Cie. als »Freifallsicherheitsbremse« baut.

Es erübrigt sich, zu erwähnen, daß die Bauarten Schönfeld und Demag auch für Gestängeanordnung mit Winkelhebel statt mit Doppelhebel möglich sind. Die Feder wird dann in wagrechter Stellung in die Zugstange eingebaut.

Hauptversammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins.

Die gut besuchte 17. Hauptversammlung des Vereins, die vom 24. bis 27. Mai in Marienberg (Oberwesterwald) tagte, hatte das Studium des Westerwaldgebietes zum Gegenstand, das sich durch das Vorkommen wirtschaftlich wichtiger nutzbarer Lagerstätten von Braunkohle, Basalt, Quarzit, Ton usw. auszeichnet. Der rege Abbau hat viele prächtige Aufschlüsse geschaffen, die einen besondern Anreiz zur Untersuchung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse geben.

Die Hauptversammlung begann am 24. Mai nachmittags mit einer Wanderung zur Marienberger Höhe, auf der die Morphologie des Geländes, der allgemeine Schichtenaufbau und die Lagerungsverhältnisse erläutert wurden. Daran schloß sich eine Befahrung der auf den Brauneisensteingängen der Marienberger Höhe bauenden Grube Eisenkaute unter Führung von Dr. Henke, Siegen, der die Frage der Entstehung und des Verlaufes der Gangspalten sowie ihre Mineralausfüllung erörterte.

In der Abendsitzung hielt Professor Klüpfel, Gießen, einen in die Geologie des Westerwaldes einführenden Vortrag, in dem er den Aufbau des Westerwaldes umriß und die neuen Ergebnisse seiner bemerkenswerten Forschungen unter Herausschälung der wichtigsten Probleme in den Vordergrund stellte. Nach ihm sprach Dr. Richter, Gießen, über den Untergrund des Westerwaldes und die Entstehung der Roteisensteine im Devon und Karbon der Lahn- und Dillmulde. Der Vortrag gab Anlaß zu einem längern Meinungsaustausch, besonders über die Entstehung der Schalsteine.

Die Wanderung des 25. Mais führte über Langenbach und Großseifen zu der Braunkohlengrube Alexandria bei Höhn. Bei Langenbach wird ein Vorkommen des bekannten Westerwälder Tertiärquarzits abgebaut. Diese Quarzite sind wegen ihrer besondern Güte von der feuerfesten Industrie sehr gesucht und gelten als die besten der Welt. Der Quarzit bedarf zum vollständigen Auswachsen nur eines einzigen Brandes, im Gegensatz z. B. zu dem Koblenzquarzit (Felsquarzit), der bis zu neunmal gebrannt werden muß. Nach Klüpfel stellen die Westerwälder Tertiärquarzite die Reste einer Quarzitbank, des jüngsten Gliedes einer dem Oberoligozän angehörenden Quarzitstufe dar, die früher den ganzen Westerwald mit Ausnahme einzelner Hochgebiete bedeckt hat, aber durch spätere tektonische Bewegungen zerstückelt und zum großen Teil wieder abgetragen worden ist, so daß der Quarzit nur noch in einzelnen Schollen und Grabenbrüchen vorkommt. Infolge des lebhaften Abbaus und der begrenzten Vorräte hat die Quarzitindustrie des Westerwaldes leider nur noch eine beschränkte Lebensdauer. Es wurde mitgeteilt, daß die meisten Vorkommen in etwa 20 bis 30 Jahren abgebaut sein dürften.

Die Grube Alexandria bei Höhn ist die einzige noch in Betrieb stehende Braunkohlengrube des Westerwaldes. Sie hat eine Belegschaft von rd. 500 Mann und fördert täglich etwa 500 t Lignit. Das gesamte Streckennetz untertage ist zurzeit 15 km, das Lokomotivstreckennetz 4 km lang. Die Anwendung der Bohr- und Sprengarbeit ist nicht nur in dem aus Basalt bestehenden Nebengestein, sondern häufig auch in der Kohle notwendig, wodurch sich die Gewinnungskosten außerordentlich hoch stellen. Wenn die Grube trotzdem das Schicksal aller andern Braunkohlengruben des Westerwaldes noch nicht hat teilen müssen, so beruht dies darauf, daß die weniger gute Kohle, besonders die Kleinkohle, in dem benachbarten Kraftwerk des Elektrizitätswerkes Westerwald in besonders für sie eingerichteten Stokerfeuerungen nutzbringende Verwendung findet. Dadurch ist es möglich, die wertvolle Stückkohle, auf deren Gewinnung das größte Gewicht gelegt wird, restlos als Hausbrand- und Industriekohle abzusetzen. In die Lagerungsverhältnisse und den Grubenbetrieb gewährte eine Grubenfahrt Einblick.

In der Abendsitzung sprach zuerst Dr. Henke, Siegen, über die Entstehung und den Bau der Siegerländer Gangspalten. Er wies darauf hin, daß der Bau der Gangspalten von ihrer Entstehung abhängig sei, die nach seinen jüngsten Untersuchungen nicht in eine Zerrungs-, sondern in eine Druckperiode falle. Bemerkenswert sei, daß die Gangspalten und Gänge sich häufig nicht in größere Teufe verfolgen ließen, sondern staffelförmig absetzten. Die Ausführungen wurden durch Beispiele belegt und durch sehr anschauliche raumbildliche Darstellungen verwickelter Gangbilder erläutert. In der Aussprache machte der Vortragende noch auf die große praktische Bedeutung der Rutschstreifen für die Ausrichtung von Lagerstätten aufmerksam, deren Eintragung in die Grubenrisse er empfahl.

Im weitern Verlauf der Sitzung wurden noch folgende Vorträge gehalten: stud. geol. Kirchheimer, Gießen: Ein Vergleich der Tertiärfloren von Wieseck, Vallendar und Münzberg auf ökologischer Grundlage; Forstmeister Behlen, Bach-Marienberg: Glaziale Spuren in Mitteldeutschland, im besondern auf dem Westerwald und in der Rheinebene; Professor Dr. Brockmeier, M.-Gladbach: Über Steinwerkzeuge aus Flußablagerungen, die noch der Fastebene des Schiefergebirges angehören; über Felsen zerstörende Mollusken.

Am 26. Mai führte ein mit Postkraftwagen unternommener Tagesausflug durch einen großen Teil des Westerwaldes und zu zahlreichen schönen Aufschlüssen. Besucht wurden u. a. ein Quarzitbruch bei Hahn (Blatt Marienberg), die bedeutenden Basaltbrüche bei Halbs-Hergenroth (Blatt Westerburg), das Kadener Becken, dessen Tektonik Professor Klüpfel erläuterte, Brüche in einem sauern vulkanischen Tuff, der Hirschberg bei Möllingen, ferner unweit des Ortes Weidenhagen ein Vorkommen von Hornblendeandesit und zuletzt die Basaltbrüche Uhrmacher und Adrian am Stöffel, die man als das Herz der Basaltindustrie des Westerwaldes ansprechen kann.

Am 27. Mai fand eine Besichtigung der bedeutenden Quarzitbrüche bei Herschbach (Blatt Selters) unter Führung von Bergassessor Hasebrink, Bonn, und Professor Klüpfel statt. Die Quarzitbank wird im Tagebau gewonnen, nachdem die mächtigen Deckschichten abgeräumt worden sind. Die Hereingewinnung verursacht gewisse Schwierigkeiten, weil die außerordentliche Härte des Quarzits jedes Bohren von Hand oder mit Maschinen unmöglich macht. Daher werden die Sprengladungen in Klüfte eingebracht, welche die Quarzitbank in nahezu senkrechter Richtung durchsetzen; größere Blöcke sprengt man durch Unterlegen von Patronen.

Den Abschluß der lehrreichen Tagung bildete ein Besuch der Tongruben bei Siershahn (Blatt Montabaur). Der von der keramischen Industrie sehr gesuchte Westerwälder Ton findet sich in großen Mulden abgelagert, die in die unterdevonischen Schichten eingeschnitten sind. Auf der Grube Bergmannsglück, deren unterirdischer Betrieb befahren wurde, sticht man den Ton mit Hilfe von Preßluftschaufeln ab. Die ganz im Ton stehenden Strecken werden teils in Betonformsteinen, teils durch kräftige Türstockzimmerung ausgebaut, wobei man Türstock neben Türstock setzt und dadurch wirksam den Quell- oder Druckwirkungen begegnet.

Als Schauplatz der Hauptversammlung des nächsten Jahres ist der Hunsrück gewählt worden.

Bergrevieränderung.

Durch Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe vom 25. Juni 1929 sind die Bergreviere Magdeburg und Halberstadt zu einem Bergrevier vereinigt worden, das den Namen »Magdeburg-Halberstadt« führt und seinen Sitz in Magdeburg hat. Das neue Bergrevier umfaßt das Gebiet des Regierungsbezirks Magdeburg mit Ausschluß des Kreises Grafschaft Wernigerode.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Umlauf von Industrieobligationen und ähnlichen Schuldverschreibungen in Deutschland Ende 1928.

Nach »Wirtschaft und Statistik« stellte sich am 31. Dezember 1928 der Gesamtumlauf von Industrieobligationen und ähnlichen Schuldverschreibungen in Deutschland auf 4,2 Milliarden ℳ gegenüber 3,2 Milliarden Ende 1927. Die stärkste Obligationenverschuldung weisen auf: an Inlandschuldverschreibungen die Gruppen Schwerindustrie (Steinkohlenbergbau, Bergbau und Eisenindustrie, mit Eisen- und Metallgewinnung verbundene Werke), chemische Industrie und Elektrizitätsgewinnung und an Auslandschuldverschreibungen die Gruppen Schwerindustrie, Kaliindustrie, elektrotechnische Industrie, Elektrizitätsgewinnung, Banken, Bahnen und Schiffahrt. Die Schwerindustrie und die Elektrizitätswerke haben also sowohl den inländischen wie auch den ausländischen Emissionsmarkt stark beansprucht. Die Kaliindustrie hat nur eine große Auslandanleihe aufgenommen. In der chemischen Industrie ist ebenfalls nur eine große Anleihe aufgenommen worden, die Inlandanleihe der I. G. Farbenindustrie A. G. vom Jahre 1928. Die elektrotechnische Industrie und die Verkehrsunternehmungen haben sich überwiegend auf dem ausländischen Markt Kapital verschafft. Die Obligationenschulden der Banken, unter denen die Bodenkreditinstitute hier nicht mitgerechnet sind, setzt sich zusammen aus den Schulden von Schiffskreditanstalten und landwirtschaftlichen Spezialbanken, die nicht den Bodenkreditinstituten zugerechnet werden (überwiegend Inlandanleihen), und den großen Auslandanleihen der Deutschen Bank und der Commerz- und Privatbank. Allein das Versicherungsgewerbe arbeitet ohne jeglichen Anleihegelder.

Gegenüber dem Vorjahr sind die Obligationenschulden am stärksten gestiegen in der Schwerindustrie, der elektrotechnischen Industrie, der chemischen Industrie und bei den Elektrizitätswerken.

Die Zinssätze der umlaufenden Schuldverschreibungen sind etwas niedriger als 1927, obwohl die neuen Anleihebedingungen im Jahre 1928 ungünstiger waren als im Jahre zuvor. Der Grund liegt darin, daß ein Teil der hochverzinslichen alten Schuldverschreibungen zurückgezahlt oder konvertiert werden konnte. Für die Inlandverschuldung (abgesehen von der Aufwertungsschuld) betrug der durchschnittliche Zinssatz 1927 7 %, 1928 6,7 %. Die Senkung ist vor allem durch die I. G. Farben-Anleihe hervorgerufen worden, die mit 6 % zuzüglich ½ % für jeden über 12 % hinausgehenden Punkt der Dividende für Stammaktien zu verzinsen ist und auch einen Umtausch in Stamm-

Zahlentafel 1. Gesamtumlauf von deutschen Industrieobligationen und verwandten Schuldverschreibungen Ende 1928 (in 1000 ℳ).

Gewerbegruppen	Inlandschuldverschreibungen				Auslandschuldverschreibungen	Umlaufender Betrag			Zinsbelastung[1] insges.
	Aufwertungsschuldverschreibungen einschließlich Genußrechte	Neuverschuldung auf Sachwerte lautend	Neuverschuldung auf Goldmark oder Feingold lautend	zus.		insges.	davon im eigenen Besitz	davon im fremden Besitz	
Industrie der Grundstoffe	55 825	317	312 597	368 739	922 673	1 291 412	21 053	1 270 359	84 771
darunter									
Gewinnung von Steinkohle	12 769	317	45 993	59 079	117 600	176 679	2 861	173 818	11 594
Gewinnung von Braunkohle	5 551	—	13 000	18 551	8 329	26 880	46	26 834	1 790
Kalibergbau	4 178	—	—	4 178	235 290	239 468	48	239 420	15 969
Bergbau und Eisenindustrie	14 729	—	177 464	192 193	512 807	705 000	16 630	688 370	45 914
mit Eisen- und Metallgewinnung verbundene Werke	2 304	—	53 547	55 851	15 000	70 851	606	70 245	4 685
Verarbeitende Industrie	74 349	—	483 985	558 334	401 984	960 318	16 836	943 482	61 452
darunter									
Maschinen- und Apparatebau	16 770	—	20 653	37 423	11 340	48 763	1 871	46 892	3 053
Fahrzeugbau	6 875	—	34 600	41 475	—	41 475	19	41 456	2 699
Elektrotechnische Industrie	31 243	—	36 135	67 378	267 904	335 282	12 520	322 762	21 012
Chemische Industrie[2]	2 717	—	254 671	257 388	70 217	327 605	1 208	326 397	21 248
Spinnereien und Webereien	1 805	—	46 240	48 045	7 572	55 617	113	55 504	3 613
Leder- und Linoleumindustrie	94	—	17 500	17 594	2 500	20 094	2	20 092	1 308
Kautschuk- und Asbestindustrie	799	—	15 075	15 874	9 050	24 924	13	24 911	1 622
Brauereien und Mälzereien	5 032	—	38 914	43 946	—	43 946	512	43 434	2 828
Wasser-, Gas- und Elektrizitätsgewinnung und -versorgung	56 266	7 098	85 957	149 321	983 774	1 133 095	3 314	1 129 781	70 996
darunter									
Elektrizitätswerke	46 952	6 305	85 866	139 123	858 552	997 675	3 063	994 612	62 462
Handelsgewerbe (ohne Banken)	15 879	674	7 943	24 496	107 425	131 921	188	131 733	8 101
Banken und sonstiger Geldhandel	10 613	31 599	22 670	64 882	230 297	295 179	6 620	288 559	17 090
Beteiligungsgesellschaften	—	—	20 000	20 000	48 510	68 510	2 704	65 806	4 437
Verkehrswesen	37 413	—	7 688	45 101	231 160	276 261	518	275 743	16 230
darunter									
See- und Küstenschiffahrt	3 800	—	—	3 800	109 200	113 000	—	113 000	6 656
Vollbahnen, Klein- und Straßenbahnen	29 224	—	7 686	36 910	106 090	143 000	518	142 482	8 392
Sonstige Gesellschaften	13 874	446	27 760	42 080	1 097	43 177	2 009	41 168	3 188
zus.	264 219	40 134	968 600	1 272 953	2 926 920	4 199 873	53 242	4 146 631	266 265

[1] Errechnet nach dem in Zahlentafel 2 festgestellten durchschnittlichen Zinsfuß für die einzelnen Gewerbegruppen.
[2] Ohne chemische Großindustrie, die in der Gruppe »Industrie der Grundstoffe« enthalten ist.

aktien zuläßt. Die Durchschnittsverzinsung für die Auslandanleihen ist von 6,6 auf 6,4 % heruntergegangen, da der größte Teil der neu aufgenommenen Anleihen zu 5 und 6 % ausgegeben worden ist.

Die gesamte Zinsbelastung aller Gewerbegruppen zusammen beläuft sich auf jährlich 266 Mill. ℳ, wovon die Elektrizitätswerke 62 Mill., die mit Bergbau verbundene Eisenindustrie 46 Mill., die chemische und elektrotechnische Industrie je 21 Mill. ℳ aufzubringen haben. Von den 266 Mill. ℳ Zinsen gehen 188 Mill. ℳ oder 70,74 % ans Ausland, die eine nicht unbeträchtliche Belastung der deutschen Zahlungsbilanz darstellen.

Zahlentafel 2. Die Verzinsung der deutschen Industrieobligationen und verwandten Schuldverschreibungen Ende 1928.

Gewerbegruppe	Zinsbelastung aus Inlandverschuldung	aus Auslandanleihen	insges.	Durchschnittszinsfuß
	1000 ℳ	1000 ℳ	1000 ℳ	%
Industrie der Grundstoffe	23 452	61 319	84 771	6,67
Verarbeitende Industrie	34 935	26 517	61 452	6,51
Wasser-, Gas- und Elektrizitätsgewinnung und -versorgung	8 436	62 560	70 996	6,28
Handelsgewerbe	1 254	6 847	8 101	6,15
Banken und sonst. Geldhandel	3 485	13 605	17 090	5,92
Beteiligungsgesellschaften	1 400	3 037	4 437	6,74
Verkehrswesen	1 844	14 386	16 230	5,89
Sonst. Gewerbegruppen	3 103	85	3 188	7,74
zus.	77 909	188 356	266 265	6,42

Nachstehend ist der Versuch gemacht, die Höhe der langfristigen Verschuldung und deren Zinslast im Verhältnis zu setzen zum Nominalkapital (d. i. Aktienkapital und echte Reserven), um dadurch bemessen zu können, inwieweit die Gewinne innerhalb der einzelnen Industriegruppen von den Zinsen für die in den letzten Jahren, vor allem zum Zwecke der Rationalisierung, aufgenommenen hohen Anleihen verschlungen werden. Da jenes Nominalkapital nur für Aktiengesellschaften festliegt, mußten von dem in Zahlentafel 1 wiedergegebenen umlaufenden Betrag an Industrieobligationen und verwandten Schuldverschreibungen die Anleihen der Gewerkschaften und Gesellschaften m. b. H. usw., die in nachstehender Zahlentafel aufgeführt sind, in Abzug gebracht werden. Dabei ist zu bemerken, daß die Kaliindustrie nicht mit in Betracht gezogen werden konnte, weil von seiten des Kalisyndikats eine Auslandsanleihe in Höhe von 306 Mill. ℳ aufgenommen worden ist, die an verschiedene Aktiengesellschaften und Gewerkschaften der Kaliindustrie verteilt wurde.

Zahlentafel 3. Anleihen innerhalb der Gewerkschaften und Gesellschaften m. b. H. Ende 1928 (in 1000 ℳ).

	Aufwertungsschuldverschreibungen	Neuverschuldung auf Sachwerte lautend	Neuverschuldung auf Goldmark lautend	Auslandschuldverschreibungen	zus.
Gewinnung von Steinkohle	6043	317	31 001	33 900	71 261
„ „ Braunkohle	1540	—	5 000	—	6 540
Elektrotechnische Industrie	—	—	—	19 933	19 933
Feinmechanik und Optik	—	—	—	7 502	7 502
Chemische Industrie	—	—	—	13 496	13 496
Spinnerei und Weberei	—	—	16 500	—	16 500
Brauerei und Mälzerei	—	—	5 000	—	5 000
Elektrizitätswerke	—	—	4 000	95 970	99 970
Wasser- und Gaswerke	—	—	—	70 621	70 621
Bahnen	—	—	—	11 372	11 372
Sonstige Gesellschaften	—	—	—	1 097	1 097

Weitaus die höchste langfristige Verschuldung lastet auf den Elektrizitätswerken, deren Obligationen und verwandte Schuldverschreibungen sich auf 59,56 % des Nominalkapitals beliefen und jährlich 3,74 % jenes Kapitals an Zinsen verschlangen. Nächstdem folgt die Gruppe »Bergbau und Eisenindustrie«, deren langfristige Verschuldung 44,07 % vom Nominalkapital ausmachte. Die Zinsbelastung belief sich auf 2,94 % des Nominalkapitals. Die elektrotechnische Industrie ist mit 34,89 % ihres Kapitals langfristig verschuldet. Sie mußte an Jahreszinsen 2,27 % des Nominalkapitals aufbringen. Für die See- und Küstenschiffahrt stellten sich diese Sätze auf 23,69 und 1,40 %, für die Kautschuk- und Asbestindustrie auf 21,85 und 1,42 %.

Am günstigsten steht neben den Spinnereien und Webereien, deren Nominalkapital nur zu 3,94 % langfristig verschuldet war, der Braunkohlenbergbau. Er hatte für eine Verschuldung in Höhe von 4,67 % seines Kapitals nur 0,31 % von diesem an Jahreszinsen zu leisten.

Näheres ist aus nachstehender Zahlentafel zu ersehen.

Zahlentafel 4. Die langfristige Verschuldung der deutschen Aktiengesellschaften im Verhältnis zu ihrem Nominalkapital Ende 1928.

Gewerbegruppen	Umlaufender Betrag in fremdem Besitz	vom Nominalkapital	Zinsbelastung[1]	vom Nominalkapital
	1000 ℳ	%	1000 ℳ	%
Gewinnung von Steinkohle	102 557	10,03	6 841	0,67
Gewinnung von Braunkohle	20 294	4,67	1 354	0,31
Bergbau und Eisenindustrie	688 370	44,07	45 914	2,94
Mit Eisen- und Metallgewinnung verbundene Werke	70 245	16,76	4 685	1,12
Maschinen- und Apparatebau	46 892	4,12	3 053	0,27
Fahrzeugbau	41 456	12,27	2 699	0,80
Elektrotechnische Industrie	302 829	34,89	19 714	2,27
Chemische Industrie[2]	312 901	15,92	20 370	1,04
Spinnereien und Webereien	39 004	3,94	2 539	0,26
Leder- und Linoleumindustrie	20 092	11,29	1 308	0,73
Kautschuk- u. Asbestindustrie	24 911	21,85	1 622	1,42
Brauereien und Mälzereien	38 434	6,73	2 502	0,44
Wasser- und Gaswerke	64 548	14,87	4 054	0,93
Elektrizitätswerke	894 642	59,56	56 184	3,74
Handelsgewerbe (ohne Banken)	131 733	12,63	8 101	0,78
Banken und sonstiger Geldhandel	288 559	15,10	17 090	0,89
Beteiligungsgesellschaften	65 806	5,93	4 437	0,40
See- und Küstenschiffahrt	113 000	23,69	6 656	1,40
Vollbahnen, Klein- und Straßenbahnen	131 110	10,75	7 722	0,63
Sonstige Gesellschaften	40 071	7,69	3 101	0,60
zus.	3 437 454	15,02	219 946	0,96

[1] Errechnet nach dem in Zahlentafel 2 festgestellten durchschnittlichen Zinsfuß für die einzelnen Gewerbegruppen.

[2] Ohne chemische Großindustrie, die in der Gruppe »Industrie der Grundstoffe« enthalten ist.

Rumäniens Kohlengewinnung im Jahre 1927.

Rumäniens Kohlengewinnung hat sich von Jahr zu Jahr in aufsteigender Linie bewegt. Gegenüber dem Jahre 1919 weist das Berichtsjahr eine Verdopplung der Gewinnung auf. Bekanntlich ist der Abbau von Kohle in Rumänien verhältnismäßig jüngern Datums und hat eine Bedeutung eigentlich erst durch den Erwerb Siebenbürgens erlangt, das reiche Kohlenlager besitzt. Größere Kohlenvorkommen sind außerdem in Altrumänien sowie im Banat vorhanden. Gefördert werden in erster Linie Braunkohle und Lignit. Die Steinkohlengewinnung ist erheblich geringer; sie trug zur Gesamtkohlengewinnung in der Berichtszeit nur 11,59 % gegen

10,55 % 1926 bei. Über die Verteilung der Förderung nach Kohlensorten unterrichtet folgende Zahlentafel.

Kohlenförderung Rumäniens nach Sorten.

Jahr	Braunkohle (gute Qualität) t	Lignit t	Steinkohle t	Anthrazit t	Kohle insges. t
1919	1 073 429	280 201	176 996	28 704	1 559 330
1920	1 031 256	368 793	161 337	26 189	1 587 575
1921	1 199 763	394 956	176 670	33 298	1 804 687
1922	1 435 504	426 075	201 379	53 263	2 116 221
1923	1 669 102	560 308	232 682	59 301	2 521 393
1924	1 811 950	667 314	239 745	57 513	2 776 522
1925	2 063 568	551 710	313 572		2 928 850
1926	2 731 362		322 191		3 053 553
1927	2 850 011		373 457		3 223 468

Auf die einzelnen Gebiete verteilte sich die Gesamtkohlengewinnung des Jahres 1927 wie folgt: Transsylvanien (Siebenbürgen) 2 403 636 oder 74,57 %, Altrumänien 497 146 t oder 15,42 %, Banat 322 686 t oder 10,01 %. Der Wert der im Jahre 1927 geförderten Kohle wird auf insgesamt 2738 Mill. Lei beziffert gegen 2965 Mill. Lei im Vorjahr. Wertmäßig ist also im Jahre 1927 gegenüber 1926 ein Rückgang zu verzeichnen. Trotz der Aufwärtsbewegung in den letzten Jahren reicht auch die gegenwärtige Kohlengewinnung Rumäniens noch nicht aus, den Brennstoffbedarf des Landes zu decken. Die Entwicklung des rumänischen Kohlenbergbaus in den einzelnen Bezirken ab 1919 bis 1927 wird durch folgende Zusammenstellung veranschaulicht.

Kohlenförderung Rumäniens nach Bezirken.

Jahr	Altrumänien t	Transsylvanien (Siebenbürgen) t	Banat t	Beßarabien t
1919	220 503	1 128 501	208 753	1573
1920	275 182	1 122 297	190 096	—
1921	297 781	1 298 443	208 396	67
1922	303 734	1 545 192	267 134	161
1923	364 143	1 853 144	304 106	—
1924	461 395	2 015 536	299 591	—
1925	490 713	2 126 249	311 888	—
1926	467 452	2 293 373	291 528	1200[1]
1927	497 146	2 403 636	322 686	—

[1] Bukowina.

Die metallurgische Industrie benötigt nach wie vor die Einfuhr ausländischer Steinkohle, die allerdings von der Regierung zum Schutze des heimischen Kohlenbergbaus durch hohe Zölle erschwert wird. Die Bestrebungen der Brennstoffverbraucher gehen daher einerseits dahin, die Herabsetzung des Kohlenzolls zu erreichen, anderseits benutzt man in immer mehr steigendem Maße Naphtharückstände, die ja reichlich zur Verfügung stehen, als Brennmaterial. Als Kohlenlieferanten kommen Deutschland, Polen und England in Betracht.

Preßkohlenherstellung der Ver. Staaten in den Jahren 1913 bis 1928.

Die amerikanische Preßkohlenherstellung, die an sich unbedeutend ist und seit ihrem Bestehen 1 Mill. t noch nicht überschritten hat, entwickelte sich in den Jahren 1913 bis 1928 wie folgt.

Preßkohlenherstellung der Ver. Staaten 1913–1928.

Jahr	Betriebene Werke	Erzeugung sh. t	Jahr	Betriebene Werke	Erzeugung sh. t
1913	17	181 859	1921	15	398 949
1914	16	250 635	1922	14	619 425
1915	15	221 537	1923	14	696 810
1916	15	295 155	1924	12	580 470
1917	13	406 856	1925	17	839 370
1918	12	477 235	1926	19	995 332
1919	12	295 734	1927	19	970 468
1920	15	567 192	1928	21	947 423

Die bisherige Höchstziffer wurde mit 995 000 sh. t im Jahre 1926 erreicht. Seitdem ist die Erzeugung zunächst auf 970 000 sh. t 1927 und schließlich auf 947 000 sh. t 1928 zurückgegangen. Immerhin stellen selbst diese Ergebnisse gegenüber den frühern Jahren Höchstziffern dar. Die Zahl der betriebenen Werke ist in den letzten 3 Jahren von 19 auf 21 gestiegen; vorher, und zwar seit 1913 schwankte sie zwischen 12 und 17.

Der Durchschnittswert der Preßkohle sowohl in Pennsylvanien als auch in den Mittelstaaten, ist aus der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

Durchschnittswert der Preßkohle in den Ver. Staaten je sh. t ab Werk.

Jahr	Pennsylvanien $	Mittelstaaten $	Jahr	Pennsylvanien $	Mittelstaaten $
1913	2,65	4,92	1921	6,14	9,28
1914	2,48	4,83	1922	5,93	9,02
1915	2,90	4,26	1923	5,95	9,35
1916	3,83	4,73	1924	5,82	9,00
1917	3,15	6,81	1925	6,35	8,72
1918	4,11	8,17	1926	6,74	8,86
1919	4,17	8,47	1927	6,52	8,30
1920	5,60	9,23	1928	6,38	8,38

Der auffallend große Wertunterschied, der sich beim Vergleich Pennsylvaniens mit den Mittelstaaten ergibt, ist auf die Lage der Werke bzw. auf den damit verbundenen langen Beförderungsweg der Rohstoffe zurückzuführen. In Pennsylvanien liegen die Preßkohlenwerke ganz in der Nähe der die Rohstoffe liefernden Zechen, während für die Mittelstaaten die Entfernung von den hierfür in Betracht kommenden Kohlenbezirken eine sehr große ist. Naturgemäß werden die Beförderungskosten der Rohstoffe dadurch wesentlich beeinflußt. Einzelheiten ergeben sich aus der vorstehenden Zahlentafel.

Eisen- und Stahlerzeugung Schwedens im Jahre 1928[1].

Im Jahre 1928 war die Erzeugung Schwedens an Eisen und Stahl bei 1,4 Mill. t um 114 000 t oder 8,83 % höher als im Vorjahr. An Eisen und Stahl wurde die Ausfuhrziffer des Vorjahrs in der Berichtszeit nur um ein Geringes überholt, während die Einfuhr in der gleichen Zeit eine Erhöhung von 8,49 % aufzuweisen hatte. An Roheisen führte Schweden 31 200 t oder 65,41 % mehr ein als 1927. Bei allen andern Erzeugnissen bewegten sich die Einfuhrzahlen auf fast der gleichen Höhe wie 1927 (282 600 t gegen 285 500 t). Durch Arbeitsstreitigkeiten in den Erzgruben stellte sich die Roheisenförderung im Berichtsjahr auf nur 94,09 % des Vorjahrs; die Ausfuhr sank auf 72 000 t oder um 17,90 %.

Die Gesamtausfuhr an bearbeitetem und unbearbeitetem Eisen verminderte sich 1928 gegen 1927 um 19 600 t auf 268 100 t; allerdings ergibt sich nach Abzug der nunmehr zur Ausfuhr nicht mehr zugelassenen Schrotmengen bei fast allen Erzeugnissen ein erhöhter Auslandversand.

Die Erzeugungsziffern für schmiedeeiserne Halbfabrikate und Walz- und Schmiedeeisen erhöhten sich von 530 900 t in 1927 auf 595 100 t in der Berichtszeit bzw. von 338 800 t auf 413 000 t. Die Tiegelguß- und Elektrostahlherstellung erfuhr infolge Verbesserung der technischen Einrichtungen eine Erhöhung um 27 100 t oder mehr als 51 %. Der immer stärker werdende Verbrauch an Eisen und Stahl führte zu einer lebhaftern Nachfrage der gebräuchlichsten Erzeugnisse, aber die Preise blieben unverändert.

Gegen Ende des Berichtsjahres waren 47 Hochöfen, 52 Lancashire-, 33 Martin-, 6 Bessemer- und 10 Elektroöfen in Betrieb, gegen 33 Hochöfen, 54 Lancashire-, 31 Martin-, 4 Bessemer- und 9 Elektroöfen Ende 1927.

[1] Nach »The Mining Journal« vom 2. Februar 1929.

Die folgende Zusammenstellung läßt die Erzeugung Schwedens an Eisen und Stahl im Vergleich mit 1927 erkennen.

	1927 t	1928 t
Roheisen	417 800	393 100
Roheisen in Barren	31 500	32 800
Bessemer- und Thomasstahl	74 900	65 100
Martinstahl	371 400	417 000
Tiegelguß- und Elektrostahl	53 100	80 200
Walz- und Schmiedeeisen und -stahl	338 800	413 000

Eisen und Stahl in Argentinien.

In Argentinien mangelt es sowohl an geeigneten Eisenerzen als auch an Kokskohle. Das einzige größere Absatzgebiet für Kokskohle ist Buenos Aires, während die Eisenerzvorkommen, die zudem nur armes und schlechtes Eisenerz umfassen, in der Nordwestecke des Landes in einer Entfernung von etwa 1000 km liegen. Eine Roheisenerzeugung in Argentinien kommt deshalb nicht in Frage. Es wäre höchstens daran zu denken, mit Hilfe eingeführten Roheisens und einheimischen Schrots, dessen jährlicher Anfall etwa 60000 t beträgt, ein Eisenwerk zu betreiben. Der größte Teil dieses Schrots ist bisher ausgeführt worden; ein geringerer Teil hat in den Stahlgießereien in Buenos Aires Verwendung gefunden. Es ist auch bereits angestrebt worden, ein Verbot für die Ausfuhr von Schrot zu erlassen und den Einfuhrzoll auf Roheisen aufzuheben, um auf diese Weise die Errichtung eines Eisenwerkes zu ermöglichen.

Infolge starker Ausdehnung der Bautätigkeit und der immer mehr zunehmenden Herstellung von Fertigerzeugnissen vermehrt sich der Verbrauch Argentiniens an Eisen und Stahl ständig. Die nachstehende Zahlentafel läßt die Einfuhr im Jahre 1927 und im 1. Halbjahr 1928 erkennen.

Argentiniens Einfuhr an Eisen und Stahl im Jahre 1927 und im 1. Halbjahr 1928[1].

Erzeugnis	1927 m. t	1. Halbjahr 1928 m. t
Barren und Platten	139 901	91 755
Formeisen	80 381	43 109
Träger	76 474	31 248
unverzinkte Bleche	112 995	74 100
verzinkte Bleche	28 221	14 281
Säulen und Rahmen	18 837	12 872
Reifen	9 471	5 352
Draht	100 779	62 583
Röhren	78 587	41 622
Schienen	108 576	102 992
Schwellen und Laschen	12 390	9 365
Roheisen	17 305	15 912

[1] Nach Iron and Coal Trades Review vom 1. Februar 1929.

Die ausländischen Arbeiter in Preußen in den Jahren 1925–1928[1].

Staatsangehörigkeit	Zahl der Arbeiter, die die Staatsangehörigkeit des nebenstehenden Staates besaßen														
	Landwirtschaft					Industrie					überhaupt				
	1925	1926	1927	1928 absolut	1928 Gesamtzahl = 100	1925	1926	1927	1928 absolut	1928 Gesamtzahl = 100	1925	1926	1927	1928 absolut	1928 Gesamtzahl = 100
Polen	93 171	85 004	88 050	91 871	84,4	13 756	9 971	9 792	9 887	10,7	106 927	94 975	97 842	101 758	50,5
Sonst. Oststaaten	5 613	5 573	5 067	4 194	3,9	3 050	2 026	2 063	2 334	2,5	8 663	7 599	7 130	6 528	3,2
Tschecho-Slowakei	4 022	4 557	5 057	5 985	5,5	34 098	28 138	30 398	29 602	31,9	38 120	32 695	35 455	35 587	17,7
Jugoslawien	83	121	129	216	0,2	7 256	6 375	6 315	6 425	6,9	7 339	6 496	6 444	6 641	3,3
Ungarn	65	63	51	204	0,2	2 442	1 760	1 702	1 668	1,8	2 507	1 823	1 753	1 872	0,9
Österreich	297	348	452	470	0,4	8 229	6 761	7 620	7 851	8,5	8 526	7 109	8 072	8 321	4,1
Schweiz	1 176	1 417	1 566	1 537	1,4	1 585	1 335	1 488	1 653	1,8	2 761	2 752	3 054	3 190	1,6
Italien	29	69	52	45	0,1	4 103	3 548	3 815	3 926	4,2	4 132	3 617	3 867	3 971	2,0
Niederlande	2 192	2 315	2 665	2 757	2,5	20 686	20 054	22 107	22 334	24,1	22 878	22 369	24 772	25 091	12,5
Belgien	70	75	64	57	0,1	1 344	1 174	1 373	1 335	1,4	1 414	1 249	1 437	1 392	0,7
Sonst. Staaten	369	1 234	2 465	1 466	1,3	3 422	3 793	5 026	5 683	6,2	3 791	5 027	7 491	7 149	3,5
zus.	107 087	100 776	105 618	108 802	100,0	99 971	84 935	91 699	92 698	100,0	207 058	185 711	197 317	201 500	100,0

[1] Nach »Statistische Korrespondenz«.

Gesamtkohlenabsatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen[1] (in 1000 t).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommend										Auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommend[2]	Zechenselbstverbrauch[2]	Gesamtkohlenabsatz					
	für Rechnung der Zechen		Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats	Verbrauch			Hausbrand für Beamte und Arbeiter[4]	zusammen	davon				insges.	nach dem				
	auf Vorverkäufe	Landabsatz		für abgesetzten Koks	für abgesetzte Preßkohle	für eigene Ziegeleien u. Werke			bestritt. Gebiet	unbestritt. Gebiet				Inland[3]	vom Gesamtabsatz %	Ausland	vom Gesamtabsatz %	davon Zwangslieferungen
1913	80	57	4 787	1496	335	18	88	6 861	.	.	1 200	431	8 492	5893	69,39	2599	30,61	—
1925	216	110	4 142	1187	232	10	131	6 028	.	.	1 729	721	8 478	6054	71,41	2424	28,59	1130
1926	62	115	5 228	1460	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	1451	224	9	124	6 914	2 841	4 073	2 118	702	9 734	6812	69,98	2922	30,02	366
1928	54	108	4 498	1492	214	9	118	6 493	2 825	3 668	2 003	763	9 259	6610	71,39	2649	28,61	107
1929: Jan.	52	155	4 506	1881	243	11	172	7 020	3 133	3 887	2 215	871	10 106	7254	71,78	2852	28,22	103
Febr.	48	180	3 815	1939	260	9	166	6 417	2 175	4 242	2 153	845	9 415	7435	78,97	1980	21,03	26
März	50	130	4 764	2229	271	9	144	7 597	3 090	4 507	2 259	831	10 687	7964	74,52	2723	25,48	97
April	46	112	5 089	1361	216	11	133	6 967	3 452	3 515	2 320	739	10 027	6800	67,82	3227	32,18	116
Mai	52	81	4 572	1668	210	12	99	6 694	3 130	3 564	2 223	712	9 629	.	.	.	.	.
Jan.-Mai	248	658	22 747	9078	1198	52	714	34 696	14 981	19 715	11 170	3998	49 864	.	.	.	.	.

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

Tarifmäßige Stunden- und Wochenlöhne[1] gelernter und ungelernter Arbeiter am 1. April 1929 und 1. Mai 1929.

Gewerbezweig	Gelernte[2]				Ungelernte			
	Stundenlohn am		Wochenlohn bei regelmäßiger Arbeitszeit[3] am		Stundenlohn am		Wochenlohn bei regelmäßiger Arbeitszeit[3] am	
	1. April 1929 Pf.	1. Mai 1929 Pf.	1. April 1929 ℳ	1. Mai 1929 ℳ	1. April 1929 ℳ	1. Mai 1929 ℳ	1. April 1929 ℳ	1. Mai 1929 ℳ
Produktionsmittelindustrien								
Bergbau[4 8]	121,5	123,5	58,32	59,28	76,4	77,6	41,28	41,88
darunter Ruhrbezirk	126,0	128,5	60,48	61,68	79,4	80,9	42,90	43,68
Metallindustrie[5 8]	100,8	102,8	49,55	50,50	75,4	77,0	37,02	37,78
Chemische Industrie[6 8]	103,4	105,1	49,63	50,45	85,5	86,9	41,04	41,71
Baugewerbe	134,4	140,5	64,32	67,25	111,0	115,8	53,12	55,41
Holzgewerbe	119,0	119,0	56,18	56,18	102,5	102,5	48,42	48,42
Papier erzeugende Industrie[8]	83,1	83,7	39,89	40,18	74,7	75,2	35,86	36,10
Buchdruckgewerbe	116,9	116,9	56,12	56,12	101,8	101,8	48,85	48,85
Durchschnitt (gewogen)	112,9	115,2	54,58	55,82	83,7	85,5	41,81	42,67
Verbrauchsgüterindustrien								
Textilindustrie, männlich[8]	78,3	78,3	37,58	37,58	65,9	65,9	31,63	31,63
Textilindustrie, weiblich	57,5	57,5	27,60	27,60	46,5	46,5	22,32	22,32
Brauindustrie[8]	126,9	127,2	60,93	61,06	113,0	113,2	54,24	54,35
Süß-, Back- und Teigwaren	101,4	101,4	48,67	48,67	87,4	87,4	41,95	41,95
Kartonnagenindustrie, männlich	92,4	96,3	44,35	46,22	77,8	81,8	37,34	39,26
Kartonnagenindustrie, weiblich	60,5	63,7	29,04	30,58	49,9	52,7	23,95	25,30
Durchschnitt (gewogen)	79,2	79,4	38,01	38,11	66,9	67,1	32,13	32,22
Verkehrsgewerbe								
Reichsbahn[7 8]	99,8	99,8	51,58	51,58	81,0	81,0	41,85	41,85
Gesamtdurchschnitt (gewogen)	108,6	110,7	52,62	53,60	81,7	83,3	40,74	41,48

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

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

	7. Juni 1929	14. Juni 1929	21. Juni 1929	28. Juni 1929
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif Hamburg, Bremen oder Rotterdam	170,50	170,75	170,50	170,75
Originalhüttenaluminium 98/99% in Blöcken	190,00	190,00	190,00	190,00
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99%	194,00	194,00	194,00	194,00
Reinnickel 98/99%	350,00	350,00	350,00	350,00
Antimon-Regulus	72,00–77,00	70,00–75,00	70,00–75,00	68,00–72,00
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	71,00–72,75	71,75–73,50	72,25–74,00	71,25–73,00
Gold-Freiverkehr[2]	28,00–28,20	28,00–28,20	28,00–28,20	28,00–28,20
Platin[3]	8,00–10,00	8,00–10,00	8,00–10,00	8,00–10,00

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

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

Reichsindex für die Lebenshaltungskosten (1913/14=100).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Gesamtlebenshaltung	Gesamtlebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehr
1924	127,63	146,39	136,28	53,59	147,39	173,76	176,13
1925	139,75	154,53	147,78	81,52	139,75	173,23	183,07
1926	141,16	151,61	144,36	99,89	142,28	163,63	187,06
1927	147,61	155,84	151,85	115,13	143,78	158,62	183,70
1928	151,68	158,28	152,28	125,71	146,43	170,13	187,91
1929:							
Januar	153,10	160,00	153,30	125,90	151,00	172,50	191,10
Februar	154,40	161,70	155,70	125,90	151,80	172,50	191,40
März	156,50	164,20	159,30	125,90	152,50	172,60	191,40
April	153,60	160,60	154,00	126,00	151,20	172,70	191,60
Mai	153,50	160,40	154,10	126,00	149,00	172,50	191,70
Juni	153,40	.	154,00	126,00	148,90	172,40	191,80

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 5. Juli 1929 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Markt der verflossenen Woche stand im Zeichen fortlaufender Schiffsraumknappheit. Die Nachfrage für diesen Monat ist für alle Kohlensorten, im besondern aber für erstklassige Gaskohle, ziemlich gut. Die Kohlenverkäufe der Northumberland-Zechen nach Australien, denen weitere Nachfragen von dort folgten, haben die Preise beträchtlich gefestigt. Die skandinavischen Nachfragen sind weiter gut und wurden zum Teil von schwedischen, zum Teil von örtlichen Händlern zur Ausführung übernommen. Eine schwedische Firma schloß einen Vertrag über 20000 t Gießerei- und Hochofenkoks für Oktober/Dezemberverschiffung nach Gefle ab, während die Finnische Staatseisenbahn Angebote in erheblichen Mengen Lokomotivkohle einholte. Auf dem Koksmarkt war das Geschäft in allen Sorten beständig, Gaskoks war knapp und fest. Beste Blyth-Kesselkohle gab im Preise von 15 s auf 14/6–15 s, kleine Durham-Kesselkohle

[1] Nach Colliery Guardian.

von 14/9–15 auf 14/6–15 s leicht nach. Beste Durham- und kleine Blyth-Kesselkohle sowie beste Gaskohle, Kokskohle und Gaskoks blieben unverändert. Alle übrigen Preise zogen an, und zwar zweite und besondere Gaskohle von 16 auf 16–16/3 s bzw. von 17/6 auf 17/6–18 s, beste und besondere Bunkerkohle von 16–16/3 auf 16/6 s bzw. von 16/6–17 auf 16/9–17/6 s. Für Gießerei- und Hochofenkoks stiegen die Preise von 20—21 auf 22–22/6 s.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten Mai und Juni 1929 zu ersehen.

Art der Kohle	Mai 1929 niedrigster Preis	Mai 1929 höchster Preis	Juni 1929 niedrigster Preis	Juni 1929 höchster Preis
	s			
	1 l. t (fob)			
Beste Kesselkohle: Blyth . . .	14/6	15/3	15	15
Durham .	18	18/6	18	18/3
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	9	10	9	10
Durham .	12	15	14/6	15
beste Gaskohle	15/6	16	16/6	16/6
zweite Sorte	14/9	15/9	16	16
besondere Gaskohle	16	17/3	17	18
beste Bunkerkohle	15	16	16	16/6
zweite Sorte	15	15/6	.	.
besondere Bunkerkohle	16	17/6	16/6	17/6
Kokskohle	15	16/6	16/6	17/6
Gießereikoks	17/6	19	19	23
Hochofenkoks	17/6	19	19	23
Gaskoks	18/6	21	21/6	22

Monat	Cardiff- Genua	Cardiff- Le Havre	Cardiff- Alexandrien	Cardiff- La Plata	Tyne- Rotterdam	Tyne- Hamburg	Tyne- Stockholm
	s	s	s	s	s	s	s
1914: Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1927: Jan.	9/9½	4/4¾	11/5¼	13/10¼	4/2	4/6	.
April	10/3¼	3/8¾	13/½	13/2¼	3/10	3/7	4/10
Juli	7/11	3/11¾	10/¼	13/3	3/6	3/10	4/10
Okt.	8/5	3/8¾	10/6¼	13/9	.	3/10	.
1928: Jan.	8/2	4/1	10/5½	11/—	3/6	3/9¼	.
April	7/5	3/4¾	9/2¾	10/2¼	.	3/8	.
Juli	7/8	3/9	9/9¾	10/10½	3/9¾	3/11	.
Okt.	8/5¼	3/9¾	10/9½	.	4/2¼	4/1½	.
1929: Jan.	9/11¾	4/—	13/1¼	13/—	.	4/—	.
Febr.	9/5¼	3/11¼	12/2¼	12/7	4/—	4/4	.
März	9/5½	5/2½	12/½	11/10¼	4/1½	5/11½	.
April	8/11½	4/1	12/—	12/1½	4/4½	4/0¾	.
Mai	9/6	4/0¾	12/6¼	11/11¾	4/3¼	4/2¾	.
Juni	9/2½	4/8¾	12/5¼	12/10½	.	4/5¾	5/9

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet vorstehende Zahlentafel.

2. Frachtenmarkt. Am Tyne war der Mangel an Schiffsraum von nachteiligem Einfluß auf den Kohlenhandel. Für das Festland besserte sich aber Ende der Woche die Schiffsraumversorgung, so daß die Frachtsätze wieder leicht nachgaben. Außerordentlich fest war das Mittelmeergeschäft, für das mittlerer Schiffsraum jedoch sehr knapp war. Das baltische Geschäft eröffnete am Tyne sehr zufriedenstellend. In Cardiff war die Nachfrage nach sofort verfügbarer Tonnage sehr groß, doch war auch hier die Zuteilung stark begrenzt und die Frachtsätze infolgedessen unverändert. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/5¾ s, -La Plata 12/10½ s, für Tyne-Rotterdam 4/8¼ s, -Hamburg 5/2 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Der Markt in Teererzeugnissen war ruhig und fest. Das Benzolgeschäft war etwas stiller, Toluol war beständig. Karbolsäure war fest, Naphtha unbeständig und Kreosot weiter schwach. Pech besserte sich allenthalben und war an der Ostküste teurer. Der Teerhandel war flau, der Preis jedoch beständig.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 28. Juni	5. Juli
	s	
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	1/8½	
Reinbenzol . . . . . 1 „	1/11½	
Reintoluol . . . . . 1 „	1/11	
Karbolsäure, roh 60 % . 1 „	1/11	
„ krist. . . . 1 lb.	/6¾	
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.	1/2	
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 „	1/2	
Rohnaphtha . . . . . 1 „	1/—	
Kreosot . . . . . 1 „	6½	
Pech, fob Ostküste . . . 1 l.t	35/	37/6
„ fas Westküste . . 1 „	33/6–36/6	34/6–36/6
Teer . . . . . 1 „	32/6	
schwefelsaures Ammoniak, 20,6 % Stickstoff 1 „	10 £ 13 s	

Der Markt in schwefelsauerm Ammoniak fand im Inland zu 10 £ 13 s je t schwachen Absatz, das Ausfuhrgeschäft war ziemlich gut.

[1] Nach Colliery Guardian.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Brennstoffversand Kanal-Zechen-Häfen	Brennstoffversand private Rhein-	Brennstoffversand insges.	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
	t	t	t	t		t	t	t	t	m
Juni 30.	Sonntag	185 852	—	6 806	—	—	—	—	—	.
Juli 1.	364 931		11 613	28 254	—	47 094	22 999	10 552	80 645	2,33
2.	400 487	89 177	11 766	27 118	—	48 057	42 799	10 779	101 635	2,33
3.	400 098	90 816	11 390	26 626	—	39 210	36 468	11 222	86 900	2,30
4.	400 723	90 440	12 767	26 744	—	36 809	37 745	12 504	87 058	2,30
5.	402 477	91 578	11 403	27 080	—	36 651	46 991	9 922	93 564	2,26
6.	410 710	94 918	11 514	27 102	—	41 890	47 133	8 890	97 913	2,27
zus.	2 379 426	642 781	70 453	169 730	—	249 711	234 135	63 869	547 715	.
arbeitstägl.	396 571	91 826	11 742	28 288	—	41 619	39 022	10 645	91 286	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 27. Juni 1929.

1a. 1 077 628. Rudolph Leder G. m. b. H., Quedlinburg. Sieb- und Transportvorrichtung, besonders für Schotterwerke. 30. 4. 29.

5b. 1 077 403. Fried. Krupp A. G., Essen. Für Preßluftwerkzeuge bestimmte Vorrichtung zum Festhalten des an seinem Schaft mit einem Bund versehenen schlagempfangenden Werkzeugs. 6. 8. 28.

5b. 1 077 694. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Ortsbewegliches Elektrowerkzeug mit Gehäuse aus Leichtmetall, besonders für den Bergbau. 19. 2. 29.

5d. 1 077 518. Wilhelm Bruckhaus, Lintfort (Kr. Mörs). Anordnung für Rutschenbefestigung im Bergbau. 25. 3. 29.

5d. 1 077 927. Walter Heringhaus, Kamen (Kr. Hamm). Aufgabevorrichtung für pneumatische Beförderung von Materialien, besonders für Bergeversatz. 4. 5. 29.

5d. 1 078 107. Karl Wiedenbrück, Bottrop. Rutschenantriebvorrichtung. 13. 5. 29.

5d. 1 078 172. Gerstein & Co. G. m. b. H., Bochum. Preßluft-Wärmerückgewinner bzw. -erhitzer für Bergwerke. 13. 5. 29.

20e. 1 078 375. Heinrich Buddenhorn, Annen (Westf.). Förderwagenkupplung. 14. 5. 29.

24l. 1 077 623. Wilhelm Vedder, Essen, und Heinrich Pölkner, Wattenscheid. Lufterhitzer für Kohlenstaub- und Gasfeuerungen. 24. 4. 29.

24l. 1 078 446. Dipl.-Ing. Georg Hayn, Kassel. Anzeigevorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen. 21. 1. 29.

26a. 1 078 202. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum. Vorrichtung zur Begrenzung des Überdrucks in den Vorlagen von Gaserzeugungsöfen. 28. 5. 29.

26d. 1 077 891. Firma Aug. Klönne, Dortmund. Gasreiniger. 19. 11. 28.

35a. 1 078 260. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Verhindern des unzeitigen Aufschiebens von Förderwagen durch eine Beschickvorrichtung. 6. 3. 29.

47a. 1 077 554. Bergwerks-A. G. Recklinghausen, Recklinghausen. Hülsenmutter für Rutschenbolzen. 21. 5. 29.

47f. 1 077 939. C. Baresel A. G., Stuttgart, und Wayß & Freytag A. G., Frankfurt (Main). Beton- o. dgl. Rohr mit nach den Seiten zunehmender Wandstärke. 8. 5. 29.

50d. 1 077 530. Jacob Zwick, Hamburg. Freischwingender Antrieb für Schüttelsiebe oder Schüttelrinnen, besonders für solche mit schrägstehenden Federn. 1. 5. 29.

61a. 1 077 413. Drägerwerk, Heinr. und Bernh. Dräger, Lübeck. Aufbewahrungskasten für Gasmasken. 2. 2. 29.

80a. 1 077 821 und 1 077 917. Brikettfabrik Zaborze G. m. b. H., Hindenburg-Zaborze (O.-S.). Formplatte für Steinkohlenbrikettpressen o. dgl. 29. 4. 29.

81e. 1 078 126. Friedr. Oberhage, Rheinhausen (Niederrhein). Selbstätige Verladeeinrichtung für Stückbrikette. 28. 5. 29.

81e. 1 078 440. Dipl.-Ing. Georg Hayn, Kassel. Auflockerungsvorrichtung für mechanisch zu förderndes staubförmiges Gut, besonders für Kohlenstaub. 8. 11. 28.

85c. 1 078 074. Passavant-Werke G. m. b. H., Michelbacher Hütte. Sandfang zum Ausscheiden von Sinkstoffen aus dem Wasser. 31. 1. 29.

Patent-Anmeldungen,

die vom 27. Juni 1929 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 39. H. 115673. Albert Hamel, Meuselwitz (Thüringen). Untertage-Schrämfördermaschine. 24. 2. 27.

5c, 9. I. 26814. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Verfahren und Einrichtung zum Betonausbau von Strecken- und andern Grubenräumen. 28. 10. 25.

5c, 10. S. 81 694. Friedrich Sommer, Essen. Verfahren zum Aufstellen von Grubenstempeln und zum Überwachen aufgestellter Grubenstempel. 15. 9. 27.

10a, 12. H. 111 933. Hohenzollern A. G. für Lokomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg. Türabhebevorrichtung für Großkammeröfen. 22. 6. 27.

10a, 12. St. 40 435. Firma Karl Still, Recklinghausen. Türhebevorrichtung für liegende Kammeröfen. 30. 12. 25.

10b, 9. K. 110 068. Professor Karl Kegel, Freiberg (Sa.). Verfahren zur Schnellkühlung von Braunkohlenbriketten. 29. 6. 28.

12n, 4. G. 70 165. Gewerkschaft Sachtleben, Hermann Pützer, Homberg (Niederrhein). Ausbildung des Verfahrens nach Patent 472 605 zur Trennung von Kobalt und Nickel aus deren Lösungen; Zus. z. Pat. 472 605. 4. 5. 27.

12o, 19. I. 27 896. I. G. Farbenindustrie, A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung wertvoller Produkte aus Kohle, Teer und Mineralöl. 16. 4. 26.

12q, 14. I. 32 654. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main), Verfahren zur Darstellung von Additionsverbindungen aus Phenolen. 12. 11. 27.

12r, 1. B. 132 859. Bamag-Meguin A. G., Berlin. Vorrichtung zur Kristallisation von Naphthalin. 6. 8. 27.

20a, 12. G. 72 206. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Antrieb für Zugorgane durch Greifer- oder Klemmhebelscheiben. 11. 1. 28.

20a, 14. B. 131 362. Luigi Bellugi, Massa (Italien). Hydraulische Vorrichtung zum Befördern von Lasten auf schiefen Ebenen. 13. 5. 27.

20a, 14. Sch. 86 435. Schenck & Liebe-Harkort A. G., Düsseldorf, und Hermann Hellberg, Halle (Saale). Schrägaufzug für Gleisfahrzeuge mit Druckwagenbetrieb. 11. 5. 28.

20c, 9. S. 74 591. Siegener Eisenbahnbedarf A. G., Siegen. Wagen zur Beförderung staubförmigen Ladegutes. 19. 5. 26.

20c, 13. B. 139 386. Albert Biesenbaum, Steele (Ruhr). Staubtransportwagen mit Filter und Pumpe. 14. 9. 28.

20c, 13. W. 81 639. Waggonfabrik A. G., Ürdingen (Rhein). Kübelfeststellvorrichtung für Kübelwagen. 1. 2. 29.

21h, 15. S. 72 394. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Befestigung von Heizelementen in elektrischen Öfen. 28. 11. 25. V. St. Amerika 23. 6., 24. 4., 23. 6. und 12. 9. 25.

21h, 20. R. 74 596. Siemens Planiawerke A. G. für Kohlefabrikate, Berlin-Lichtenberg. Verfahren zur Herstellung von haltbaren Überzügen auf Kohleelektroden. 8. 5. 28.

22i, 1. I. 31 922. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Kitt zum Ausfüllen von Poren in Metallgußstücken. 15. 8. 27.

24f, 16. P. 53 080. Johann Placzek, Gleiwitz (O.-S.). Wanderrost für große Rostbreiten. 24. 6. 26.

24f, 16. V. 23 180. Vereinigte Kesselwerke A. G. Düsseldorf, Düren (Rhld.). Wanderrost 8. 11. 27.

24k, 4. H. 104 848. Eugen Haber, Berlin-Charlottenburg. Abdichtende Verbindung von metallenen Wärmeaustauschkörpern und feststehenden gemauerten Anschlußkanälen, besonders für Lufterhitzer. 28. 12. 25.

24k, 4. H. 114 684. Firma Max & Ernst Hartmann, Freital (Sa.). Verfahren zum Schutze unmittelbar beheizter Lufterhitzer. 20. 5. 27.

24l, 1. I. 26 870. International Combustion Engineering Corporation, Neuyork. Einrichtung zur Vermahlung von feuchten Brennstoffen in Verbindung mit Trocknung derselben. 9. 11. 25. Großbritannien 14. 4. 25.

24l, 1. M. 103 415. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Kühlrumpf für aus einem Trockner ausgetragenes heißes Schüttgut. 8. 2. 28.

24l, 9. H. 84 761. Dr.-Ing. Rudolf Haas und Dr.-Ing. Manfred Seng, Baden-Baden. Anordnung zum Betrieb von mit Innen- oder Vorfeuerung versehenen Flammrohrkesseln mit Hilfe der Staubfeuerung. 19. 3. 21.

26a, 6. St. 44 550. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G. vormals Didier, Berlin-Wilmersdorf. Einsatzblech in horizontale Entgasungsräume. 1. 8. 28.

26d, 8. B. 134 329. Jegor I. Bronn, Berlin-Charlottenburg, und Concordia-Bergbau-A. G., Oberhausen (Rhld.). Verfahren zur Entfernung von Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Zyanverbindungen aus Destillationsgasen.

40a, 15. S. 79 234. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Desoxydationsmittel für Metalle oder Metalllegierungen, besonders für Kupfer. 11. 4. 27.

40c, 2. I. 34 133. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren und Vorrichtung zur Ausführung von Schmelzelektrolysen. 14. 4. 28.

40c, 3. I. 30 381. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Vorrichtung zur Verhütung von Randwucherungen bei Metallelektrolysen auf nassem Wege. 18. 2. 27.

40d, 1. E. 36 162. Erftwerk A. G., Grevenbroich (Niederrhein). Verbesserung der mechanischen Eigenschaften von eisenhaltigem Aluminium und eisenhaltigen Aluminiumlegierungen. 29. 8. 27.

48a, 6. F. 64 837. Udylite G. m. b. H., Berlin. Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung von Kadmium. 18. 11. 27.

59b, 2. Z. 17 534. Firma Heinrich Zimmermann, Maschinenfabrik, Eberbach (Neckar). Auf dem Grubenboden arbeitende Kreiselpumpe mit Rührvorrichtung. 1. 5. 28.

74a, 33. K. 104 736. Walter Kidde & Company, Inc., Neuyork. Vorrichtung zum Anzeigen von Rauch oder sonstigen fein verteilten Stoffen in Luft oder andern Gasen. 15. 6. 27. V. St. Amerika 17. 6. 26.

80c, 14. P. 57 185. G. Polysius A. G., Dessau. Drehrohrofen zum Brennen, Rösten und Sintern von Gut aller Art. 18. 2. 28.

81e, 12. A. 54 405. A. T. G. Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Vorrichtung zur Überladung von Fördergut. 6. 6. 28.

81e, 53. H. 109 276. Ernst Hoffmann, Salza (Harz), und Schmidt, Kranz & Co., Nordhäuser Maschinenfabrik A. G., Nordhausen. Rundlaufender Schüttelrinnenantrieb. 15. 12. 26.

81e, 61. W. 76 485. Manfred Weiß, Stahl- und Metallwerke A. G., Csepel (Ungarn). Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung getrockneten Brennstoffstaubes. 7. 7. 27.

81e, 82. B. 132 730. Baker Perkins Ltd., London, und Anciens Etablissements A. Savy Jeanjean & Co., S. A. Courbevoie (Frankr.). Wagrecht umlaufende Fördervorrichtung. 3. 8. 27. Großbritannien 8. 9. 26.

81e, 95. C. 39 446. Christoph & Unmack A. G., Niesky (O.-L.). Selbsttätige Förderwagenzuführung für Kreiselwipper. 1. 3. 27.

81e, 96. D. 51 444. Demag A. G., Duisburg. Mit einem Kipper verbundene Erschütterungsvorrichtung. 9. 10. 26.

81e, 102. K. 99 733. Dipl.-Ing. Werner Koop, Oederan (Sa.). Vorrichtung zum Entleeren von Wagen. 7. 7. 26.

81e, 114. St. 43 203. Emil Stölzel, Oelsnitz (Erzgeb.). Schaufelmaschine mit einer Becherkette, von der ein Teil in einem festen Gestell und ein Teil in einem schwenkbaren Arm gelagert ist. 17. 9. 27.

81e, 126. L. 62 280. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Ebener Kratzer, besonders für Absetzmaschinen. 31. 1. 25.

82a, 1. M. 96 306. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Verfahren zur Nutzbarmachung von Brennstoffen von schlammiger oder pulverförmiger Beschaffenheit für Feuerungszwecke. 27. 9. 26.

85e, 9. L. 67 413. Wilhelm Linnmann jun., Essen-Altenessen. Vorrichtung zum Abscheiden leichter Flüssigkeiten aus Abwässern. 8. 12. 26.

87b, 2. C. 41 121. Ernesto Curti, Mailand (Italien). Druckluftwerkzeug, das mit einem Drucklufterzeuger durch eine einzige Leitung verbunden ist. 27. 2. 28. Italien 28. 2. 27.

87b, 2. F. 67 066. Frankfurter Maschinenbau-A. G. vorm. Pokorny & Wittekind und Dr.-Ing. Wilhelm Kühn, Frankfurt (Main). Hilfssteuerung für Preßlufthämmer. 24. 10. 28.

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.)

5b (22). *477 274*, vom 15. März 1927. Erteilung bekanntgemacht am 16. Mai 1929. Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen. *Den Stoß entlang fahrende Schrämvorrichtung, bei der die Schrämstange entgegengesetzt zur Fahrtrichtung der Maschine aus der Arbeitsstellung über das als Führung ausgebildete Bett nach hinten geschwenkt werden kann.*

Das als Führung ausgebildete Bett der Schrämmaschine hat einen Steuerschwanz, der mit einer Leiste versehen ist, welche die Schrämstange in der aus der Arbeitsstellung ausgeschwenkten Lage seitlich abdeckt. Die Leiste kann an der den Hals der Schrämstange entsprechenden Stelle so einwärts gebogen sein, daß sie einen die Bewegung der Stange beim Ausschwenken begrenzenden Anschlag bildet.

5b (32). *477 265*, vom 1. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 16. Mai 1929. Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz. *An Spannsäulen befestigte Schwenkvorrichtung für Schrämmaschinen mit stoßenden Werkzeugen.*

Die Schwenkvorrichtung hat zwei aufeinander senkrecht stehende Schneckengetriebe. Das Schneckenrad des zweiten Getriebes ist auf einem Zapfen der Schrämmaschinenführung befestigt, dessen Achse in einer Ebene mit der Achse des Maschinenzylinders liegt. Der Zapfen liegt in der Hohlwelle für die Schlitzbewegung. Die Pfanne der Schrämmaschinenführung, in die der Zapfen eingreift, ist exzentrisch zur Achse des auf ihm befestigten Schneckenrades angeordnet.

5c (8). *476 955*, vom 24. November 1922. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Dr.-Ing. Paul Breidenbach in Essen. *Ausbau für Schächte, Strecken und ähnliche Bauwerke aus Eisenbetonplatten.*

Die Eiseneinlagen benachbarter Eisenbetonplatten des Ausbaues sind mit ihren in Aussparungen der Plattenränder liegenden hakenartig umgebogenen Enden miteinander verbunden und durch radial in die Fugen eingeschobene Keile gegeneinander verspannt. Zwischen die benachbarten Platten sind nachgiebige Fugendichtungsplatten eingelegt.

12i (25). *477 267*, vom 21. September 1926. Erteilung bekanntgemacht am 16. Mai 1929. Firma Karl Still in Recklinghausen. *Wiedergewinnung der Schwefelsäure aus der Abfallsäure der Benzolreinigung.*

Die Abfallsäure soll mit konzentrierter wäßriger Ammonsulfatlösung vermischt und so lange erhitzt werden, daß sich Säureharze, die vorher gelöst waren, vollständig als pechartige Massen ausscheiden. Als Sulfatlösung kann die Lauge eines Ammoniaksättigers verwendet werden, die nach Ausscheidung und Abtrennung der Säureharze mit der wiedergewonnenen Schwefelsäure in den Ammoniaksättiger zurückgebracht wird.

21c (5). *477 182*, vom 27. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 16. Mai 1929. Willoughby Statham Smith in Benchams, Henry Joseph Garnett in Lymne und John Ancel Holden in Sunnyside (Engl.) *Verfahren zur Wärmebehandlung von Metallen und Metallegierungen in langgestreckter Form, besonders von gleichförmig induktiv belasteten Leitern.* Priorität vom 3. Oktober 1925 ist in Anspruch genommen.

Die zu behandelnden Metalle oder Metallegierungen in langgestreckter Form sollen durch ein gasgefülltes Heizrohr hindurchgeführt werden, dem am Eintrittsende und am Austrittsende besondere Gasströme zugeleitet werden, deren Druck regelbar sein kann.

21h (18). *477 187*, vom 13. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 16. Mai 1929. Siemens & Halske A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Induktionsofen, an dessen Herd sich eine nach unten in senkrechter Ebene verlaufende, den Transformatorkern durchsetzende Heizrinne sowie eine zweckmäßig größern Querschnitt aufweisende Zuführungsrinne anschließen.*

Die Rinne des Ofens, welche die den Transformatorkern durchsetzende senkrechte Heizrinne und die Zuführungsrinne verbindet, ist wagrecht in dem abnehmbaren Unterteil des Ofens angeordnet und nach oben zu nur von dem feststehenden Bodenstück des obern Ofenteiles begrenzt. Infolgedessen wird durch Abnehmen des Unterteiles die Heiz- und die Zuführungsrinne bzw. auch die Verbindungsrinne über ihre ganze Länge zugänglich. Die Heizrinne kann aus einem in das Ofenmauerwerk auswechselbar eingesetzten Rohr bestehen und von einem Metallmantel umgeben sein, dessen Außenseite mit den Kühlluftkanälen der Transformatorwicklung in Verbindung steht.

40a (43). *477 290*, vom 9. September 1926. Erteilung bekanntgemacht am 16. Mai 1929. The Rhodesia Broken Hill Development Company, Ltd. in London, und Broken Hill (Nord-Rhodesien). *Technische Entfernung von Nickel aus Zinksulfatlösungen.*

Das Nickel soll aus den neutralen oder schwach sauern erhitzten Zinksulfatlösungen, besonders aus beim Auslaugen von Erz erhaltenen Lösungen durch Zinkstaub oder Zinkpulver in Anwesenheit von Arsen- und Kupferverbindungen ausgefällt werden, wobei bei der Fällung und während der Entfernung des Nickelniederschlags die Anwesenheit von die Fällung beeinträchtigenden Stoffen, besonders von Kieselsäure, Tonerde und organischen Stoffen aller Art, vermieden wird. Die Behandlung der Lösungen kann in Vorrichtungen vorgenommen werden, deren der Einwirkung der Lösung ausgesetzte Teile vollständig mit Blei überzogen sind.

78e (2). *477 151*, vom 20. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 16. Mai 1929. Deutsche Sprengstoff-

A. G. in Köln (Rhein) und Dr. Hans Mettegang in Wahn (Rhld.). *Verfahren zur Herstellung von Sicherheitshüllen, die zur Erhöhung der Wettersicherheit von Sprengkapseln dienen.* Zus. z. Pat. 457602. Das Hauptpatent hat angefangen am 24. Februar 1926.

Die Hüllen sollen aus zementartigen Mischungen, z. B. Magnesiazement, denen reichliche Mengen Chlorkalium oder Chlornatrium zugesetzt sind, hergestellt werden. Das Magnesiumchlorid der Mischungen kann ganz oder teilweise durch Kalziumchlorid ersetzt werden. Die Massen lassen sich so dünnflüssig anrühren, daß ein Vergießen in Formen möglich ist.

80b (9). *476946,* vom 30. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Rußfabrik Kahl in Kahl (Main). *Verfahren zur Herstellung von Isoliermassen aus Ruß.*

Ruß soll mit Pech, Teer, Teeröl oder andern beim Brennen verkokenden organischen Stoffen (Harz, Leim, Kleister usw.) zu einer festen Paste angerührt und in Muffeln gebrannt werden.

80c (11). *477211,* vom 15. Oktober 1927. Erteilung banntgemacht am 16. Mai 1929. E. C. Loesche in Berlin-Lankwitz. *Ofen zum Sintern, Brennen, Rösten und Schwelen von Stoffen.*

Der Ofen hat eine Kammer, in der Flammengase oder ein elektrischer Lichtbogen auf einen auf einem kegel- oder pyramidenförmigen Herd aufruhenden, sich ständig erneuernden Brennguthaufen gerichtet sind, dem das Brenngut von unten nach oben zugedrückt wird. Am Umfang des Herdes sind Austragsöffnungen für das gebrannte Gut angebracht. Zwecks Ausnutzung der fühlbaren Wärme der Feuergase und des erhitzten Brenngutes kann in den Raum oder in dessen Wandung ein Dampferzeuger eingebaut sein.

80c (12). *477261,* vom 31. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 16. Mai 1929. Edouard Percy Cranwill Girouard in Kent (Engl.). *Schachtofen zum Rösten oder Brennen von kalkartigen, tonartigen oder ähnlichen Rohstoffen in pulverförmigem Zustand.* Priorität vom 7. August, 25. September und 19. November 1925 ist in Anspruch genommen.

Die Teile des Ofenschachtes, in denen das gegen einen aufsteigenden Strom heißer Gase herabfallende pulverförmige Röst- oder Brenngut vorerhitzt und gesintert wird, sind aus dem natürlichen Boden ausgehoben. Am untern Ende des zur Sinterung dienenden Schachtteiles, der einen geringern Querschnitt als der zur Vorerhitzung dienende Schachtteil hat, sind Brenner vorgesehen, und unter dem zur Sinterung dienenden Schachtteil ist eine zum Kühlen der heißen Klinker dienende Kammer ausgehoben, in der die Verbrennungsluft vorerhitzt wird.

81e (136). *476851,* vom 13. August 1926. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G. in Zeitz. *Vorrichtung zum Entleeren von Großraumbunkern mit Entleerungsschlitz.*

Zwischen dem Entleerungsschlitz der Bunker und einem parallel zu ihm liegenden Förderband ist ein parallel zum Bunkerschlitz verfahrbarer Wagen angeordnet, auf dem eine über einen an dem Schlitz angeschlossenen Tisch (Plattform) ragende wagrechte, von einem mit einer Eintritts- und einer Austrittsöffnung versehenen Rand umgebene Blechscheibe befestigt ist, über der ein auf dem Wagen gelagertes Schaufelrad umläuft. Beim Verfahren des Wagens gelangt das auf dem Tisch lagernde Schüttgut auf die Scheibe und wird auf ihr durch das Schaufelrad bis zu der Austragöffnung des Scheibenrandes geschoben, durch die das Gut auf das Förderband fällt. An der Eintrittsöffnung des Tischrandes können beiderseits schräge Abstreichbleche vorgesehen sein, die verhindern, daß durch die Scheibe Schüttgut über die Kante des Tisches geschoben wird.

82a (2). *472032,* vom 16. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Ludwig Honigmann in Bad Tölz. *Vorrichtung zum Trocknen oder Abschwelen feinkörniger Massen.* Zus. z. Pat. 466925. Das Hauptpatent hat angefangen am 6. November 1925.

Die geschützte Vorrichtung hat kreisende oder schwingende Wärmeaustauschkörper, die sich abwechselnd durch den Aufheizraum und durch das Behandlungsgut bewegen. Gemäß der Erfindung sind in den Aufheizraum zwischen den Wärmeaustauschkörpern feststehende Heizkörper so eingebaut, daß sie die Berührung der aus dem Behandlungsgut entweichenden Dämpfe mit den Heizgasen verhindern.

87b (3). *476839,* vom 27. Juli 1928. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Albert Nürnberg in Braunschweig. *Elektromagnetisches Schlagwerkzeug.* Zus. z. Pat. 474921. Das Hauptpatent hat angefangen am 27. März 1927.

Mit dem hin und her gehenden Schlagkolben des Werkzeuges ist ein permanenter Magnet oder ein Eisenkörper mit geringer Remanenz, beispielsweise ein aus Dynamoblechen zusammengesetzter Körper, fest verbunden.

87b (3). *477036,* vom 25. August 1925. Erteilung bekanntgemacht am 8. Mai 1929. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Einrichtung zur Speisung der beiden Erregerspulen von elektromagnetischen Hämmern und ähnlichen Werkzeugen.*

Die beiden Erregerspulen der Werkzeuge sind in Parallelschaltung an eine Gleichstromquelle angeschlossen, wobei in die Teilstromkreise zwei gegeneinander um 180° in der Phase verschobene Wechselspannungen eingeschaltet sind, deren Amplitude gleich der Gleichspannung sein kann. Die Wechselspannungen können durch in die Teilstromkreise eingeschaltete Sekundärspulen eines oder zweier Transformatoren erzeugt werden. Bei Verwendung von Transformatoren läßt sich in diesen eine Gleichstromsättigung durch die Anordnung von zusätzlichen entgegengesetzt mit Gleichstrom gespeisten Wicklungen vermeiden.

BÜCHERSCHAU.

Übersichtskarte der Torfmoore Deutschlands im Maßstab 1:800000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt in Berlin. Bearb. von Bergassessor Dr. Kaemmerer, Berlin, für den bayerischen Teil von Regierungsrat I. Kl. Harttung, München. Berlin 1928. Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Preis unaufgezogen in 4 Blättern 30 ℳ.

Die »Deutsche Torfkarte« stellt gegenüber der alten Übersichtskarte nicht nur eine wesentliche Verbesserung dar, sondern zeigt auch zum ersten Male, welche Torfmoore von einiger Bedeutung für die heimische Wirtschaft vorhanden sind. Zugrunde liegt ihr eine eingehende Durcharbeitung des greifbaren Stoffes, wozu außer den von der Anstalt selbst ausgeführten Aufnahmen die bei den zuständigen Behörden und der Industrie vorhandenen Unterlagen herangezogen worden sind; für den bayerischen Teil hat die Moorkulturanstalt des Landes ihre Aufnahmen zur Verfügung gestellt. Ein besonderer Vorzug der Karte ist die Verwendung der neusten, eigens für die Verkehrsbehörden hergestellten Topographie, welche die für die Erschließung und Nutzung der Moore wichtigen Eisenbahnen und Wasserstraßen erkennen läßt. Im einzelnen sind neben Lage, Mächtigkeit und Größe der Moorflächen die verschiedenen Torfarten durch Farben hervorgehoben und ferner die bereits abgetorften oder kultivierten Flächen besonders kenntlich gemacht worden. Abgesehen von ihrem wissenschaftlichen Wert hat die Karte durch die Eintragung der nach ihrer Art unterschiedenen Gewinnungs- und Veredelungsbetriebe der Torfindustrie auch für Landwirtschaft und Industrie Bedeutung.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1].

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

Mineralogie und Geologie.

Burnt outcrops associated with the High Maincoal at Newcastle-upon-Tyne. Von Carruthers. Coll. Guard. Bd. 138. 21. 6. 29. S. 2407/8*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 116. 21. 6. 29. S. 942*. Besprechung von Tagesaufschlüssen mit durch Brandwirkung rotgefärbten Sandsteinen und Schiefern im Hangenden eines hier unverändert gebliebenen Flözes. Versuch einer Erklärung.

The zinc-lead field of central Gaspe. Von Alcock. (Forts.) Can. Min. J. Bd. 50. 14. 6. 29. S. 551/4*. Wirtschaftsgeologie. Mineralführung und Entstehung der Vorkommen. Die Besitzverhältnisse. (Schluß f.)

Bergwesen.

Gebirgsschonender Abbau in einer amerikanischen Weichkohlengrube. Von Kindermann. Glückauf. Bd. 65. 29. 6. 29. S. 904*. Kurze Beschreibung eines Abbaus mit Bergemauern und Hartholzpfeilern in einer amerikanischen Grube.

Verfahren und Anlagen zur maschinellen und zur Betriebsleistungsprüfung von Abbauhämmern. Von Neuhaus. Bergbau. Bd. 42. 20. 6. 23. S. 349/54*. Luftmesser und Luftkontrollmesser. Regler. Laufzeitmesser. Zeitwegschreiber und Indiziergeräte. Messer für Maschinenleistung. Überwachungsgeräte. Prüfeinrichtungen verschiedener Herstellerfirmen. (Forts. f.)

Het gebruik van vloeibaar koolzuur bij het schieten in kolenlagen. Von de Jongh. Mijnwezen. Bd. 7. 1929. H. 6. S. 111/3*. Die Cardoxpatrone und ihre Anwendung zum Sprengen in der Kohle.

Neuartige Eckverbindung für den Grubenausbau, Bauart Picken. Von Treffner. Glückauf. Bd. 65. 29. 6. 29. S. 903/4*. Beschreibung und Wirkungsweise der genannten Eckverbindung.

Sleeplieren, door pijlrad-motoren aangedreven. Mijnwezen. Bd. 7. 1929. H. 6. S. 113/7*. Die Abbauförderung mit Hilfe von Preßlufthaspeln. Beispiele für die Gestaltung der Abbauförderung. Wirtschaftlichkeitsberechnung. Antrieb durch Pfeilradmotoren.

Die Entwicklung des mit Druckluft betriebenen Grubenhaspels. Von Wintermeyer. Glückauf. Bd. 65. 29. 6. 29. S. 889/95*. Der mit Druckluft betriebene Zwillingshaspel. Durch einen Druckluftmotor mit umlaufenden Zylindern angetriebene Haspel. Durch Zahnradmotoren betriebene Haspel.

Electro-magnetic testing of wire ropes. Von Wall. Coll. Guard. Bd. 138. 21. 6. 29. S. 2397/400. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 21. 6. 29. S. 936/7. Wiedergabe der dem Vortrage folgenden eingehenden Aussprache.

Zur Rutschenverbindungsfrage. Kohle Erz. Bd. 26. 21. 6. 29. Sp. 523/6*. Ergebnisse von Zeitstudien für das Rutschenumlegen. Schlußfolgerungen.

Pneumatic handling plants in collieries. Von Pütz. Coll. Guard. Bd. 138. 21. 6. 29. S. 2394*. Druckluftförderanlagen im deutschen Kohlenbergbau. Anwendungsgebiete. Blasversatz, Kohlenstaubförderung.

Die hauptsächlichsten Bauarten der Raupenbandfahrwerke an Baggern. Von Böhlmann, Riedig und Rücker. Fördertechn. Bd. 22. 21. 6. 29. S. 224/8*. Bedeutung des Raupenbandfahrwerkes. Werkstoff und Form der Plattenglieder. Zwischenunterstützung. Getriebeanordnung für Kurvenfahrten.

Die Schlagwettersicherheit der elektrischen Lokomotivförderung. Von Truhel. Glückauf. Bd. 65. 29. 6. 29. S. 881/9*. Die Aufgaben des Bergmanns und des Elektrotechnikers bei der Fahrdrahtlokomotivförderung. Wirtschaftlicher Vergleich zwischen der Fahrdraht-, der Akkumulatoren- und der Druckluftlokomotive. Neuerungen bei den Akkumulatorenbatterien. Lokomotiven für den Abbau und für die Hauptstreckenförderung.

The resistance to flow of air at bends and in straight airways. Von Cooke und Statham. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 138. 21. 6. 29. S. 2403/6*. Versuche zur Ermittlung der Wetterbewegung auf der Altofts-Grube. Meßstellen. Ausbau, Widerstände und Wettergeschwindigkeiten in Krümmungen. Der Druckabfall in Krümmungen. Auswertung der Prüfungsergebnisse.

Contribution à l'étude de l'éclairage des mines grisouteuses. Von Grard. Rev. ind. min. 15. 6. 29. H. 204. S. 383/9*. Einteilung der Lampen nach der Art der Zuführung der Verbrennungsluft. Versuche über die Durchschlagsicherheit von Benzinsicherheitslampen in einem schlagwetterhaltigen Wetterzug.

Verbesserte pneumatische elektrische Grubenlampen. Von Illies. Kohle Erz. Bd. 26. 21. 6. 29. Sp. 523/4*. Beschreibung einer bewährten englischen Lampenausführung für Streckenbeleuchtung.

Spontaneous combustion in North Staffordshire. Von Jones. Coll. Guard. Bd. 138. 21. 6. 29. S. 2395/7*. Abbauverfahren. Der Ausbruch des Brandes und die ersten Beobachtungen in dem betroffenen Feldesteil. Das Untersuchungsergebnis der fortlaufend entnommenen Gasproben.

Precautions against fire in pneumatic coal-cleaning plants. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 21. 6. 29. S. 943. Coll. Guard. Bd. 138. 21. 6. 29. S. 2401/2. Allgemeine Vorschriften für den Bau von pneumatischen Kohlenaufbereitungen in den Vereinigten Staaten.

Testing reagents for the flotation of carbonate lead-silver ores. Von Christmann und Falconer. Engg. Min. J. Bd. 127. 15. 6. 29. S. 951/3*. Mitteilung von Ergebnissen der Schwimmaufbereitung karbonathaltiger Blei-Silbererze mit verschiedenen neuen Reagenzien.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Über die Verwendung von Schlackenwolle als Wärmeschutzmittel. Von Bohlander. Wärme. Bd. 52. 22. 6. 29. S. 492/4*. Wärmeübertragung bei porigen Stoffen. Eigenschaften der Schlackenwolle als alleinigem Füllstoff. Mischung von Schlackenwolle und pulverförmigen Stoffen.

Die Schwimmer-Druckunterschiedsmesser. Von Junge. Wärme. Bd. 52. 22. 6. 29. S. 485/91*. Kennzeichnung der verschiedenen Bauarten und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Industrie.

Preßlufterzeugungsanlage und ihre neuzeitliche Reglung. Von Rückert. Fördertechn. Bd. 22. 21. 6. 29. S. 217/20. Kolbenkompressoren. Schaltung der selbsttätigen elektrischen Teeranlaßvorrichtung. Berechnung des erforderlichen Speicherinhalts für Preßluftanlagen. Vereinfachung für den praktischen Gebrauch.

Elektrotechnik.

Die ostpreußische Elektrizitätsversorgung. Von Jahnke. Z. V. d. I. Bd. 73. 22. 6. 29. S. 849/52*. Das Stromversorgungsgebiet. Die Kraftwerke Friedland und Elbing. Schaffung von Absatzgebieten.

Einfluß von ungleichen Spannungen auf den Stromverbrauch von Drehstromanlagen. Von Dittrich. E. T. Z. Bd. 50. 27. 6. 29. S. 931/3. Nachweis, daß bei Drehstrommotoren der Wirkungsgrad infolge ungleicher Spannungen nicht unwesentlich zurückgeht.

Hüttenwesen.

Böjningshållfastheten hos härdat och anlöpt verktygsstål. Von Amberg. Jernk. Ann. Bd. 113. 1929. H. 6. S. 280/99*. Beschreibung einer Einrichtung und Mitteilung von Prüfungsergebnissen über die Biegefestigkeit von gehärtetem und angelaufenem Werkzeugstahl.

The manufacture of iron and steel tubes. Von Mitchell. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 138. 21. 6. 29. S. 933/5*. Besprechung der verschiedenen zur Herstellung geschweißter und nahtloser Rohre dienenden Verfahren.

Återblick på järnindustrien under år 1928. Von Sandelin. Jernk. Ann. Bd. 113. 1929. H. 6. S. 261/79*. Kennzeichnung der technischen Entwicklung des Eisenhüttenwesens im Jahre 1928.

Chemische Technologie.

Der Anteil der Kohlenbitumina an der Stückkoksbildung. Von Agde und von Lynker. Teer. Bd. 27. 20. 6. 29. S. 309/11. Abhängigkeit des Graphitgehalts eines Koks von der Menge der darin zurückgebliebenen festen Zersetzungserzeugnisse des Gesamtbitumens, dem »Teerkoks«. Nachweis dieses Teerkoks durch Versuche. Geringer Anteil des Ölbitumens an seiner Bildung.

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

Über die Bestimmung des Erweichungspunktes von Pechen und Asphalten. Von Spilker. Petroleum. Bd. 25. 19. 6. 29. S. 835/6. Vorschlag eines Bestimmungsverfahrens, bei dem das früher verwandte Quecksilber durch einen Metallkörper (Letternmetall) ersetzt wird.

Midland Coke Research Committee. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 21. 6. 29. S. 938. Bericht über neue Forschungsergebnisse. Koksabrieb beim Transport. Gleichmäßige Erhitzung der Koksöfen. Einfluß der Fallhöhe bei Fallversuchen mit Koks. Widerstand des Koks gegen die Bildung von Koksklein. (Forts. f.)

The assay of coal for carbonisation purposes. Von King, Tasker und Edgcombe. Gas World. Bd. 90. 8. 6. 29. S. 697/9. Bericht über die mit einem von Gray und King ausgearbeiteten Verfahren zur Untersuchung von Kohlen auf ihre Verkokungseigenschaften erzielten Ergebnisse.

Chemie und Physik.

Le mécanisme de l'inflammation des mélanges grisouteux par les grisoudynamites et les grisounaphthalites. Von Audibert. Ann. Fr. Bd. 15. 1929. H. 4. S. 213/87*. Das angewandte Untersuchungsverfahren. Der Einfluß der Ladung, der atmosphärischen Verhältnisse, der Feuchtigkeit und Feinheit des Sprengstoffs sowie anderer Umstände auf die Entzündbarkeit von Schlagwettern durch den Sprengschuß. Der Vorgang der Entzündung von Schlagwettern. Schießen im Mörser und an der freien Luft. Folgerungen.

Méthodes nouvelles pour l'établissement des diagrammes thermodynamiques. Von Coblyn. (Schluß.) Chaleur Industrie. Bd. 10. 1929. H. 110. S. 313/7*. Darstellung des Entropiediagrammes und des Mollierdiagrammes. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Wirtschaft und Statistik.

Der Ruhrbergbau im Jahre 1928. Von Jüngst und Meis. Glückauf. Bd. 65. 29. 6. 29. S. 895/903*. Gewinnung und Belegschaft. Zahl der Beamten. Über-, Neben- und Feierschichten. Schichten- und Förderausfall infolge Absatzmangels. Jahresförderanteil der Belegschaft. Schichtförderanteil eines Arbeiters. Gesundheitsverhältnisse. Unfallziffern. Nominal- und Reallohn. Lohnabzüge. Arbeitsuchende Bergarbeiter. (Schluß f.)

Statistics of coal mining accidents. Coll. Guard. Bd. 138. 21. 6. 29. S. 2391/3. Auszug aus einem Bericht des Internationalen Arbeitsamtes über die im Kohlenbergbau bei der Aufstellung von Unfallstatistiken gebräuchlichen Verfahren. Unfallarten. Die Gefahrengruppen im Kohlenbergbau. (Forts. f.)

La rationalisation dans l'exploitation des mines. Von Viaud. Rev. ind. min. 15. 6. 29. H. 204. S. 367/82*. Der Begriff »Rationalisierung«. Die Rationalisierung in den Kriegsjahren. Die Rationalisierung im Ruhrbezirk. Die Grundsätze der Rationalisierung und ihre praktische Anwendung.

Report of the Ministry of Labour for the year 1928. Lab. Gaz. Bd. 37. 1929. H. 6. S. 196/7. Auszug aus dem Jahresbericht des britischen Arbeitsministeriums für 1928. Beschäftigungsgrad, Berufsausbildung, Jugendliche usw.

Die Kostenarten bei der Erfassung der Betriebskosten in Kohlengruben für den Grubenbetrieb untertage. Von Meuß. Kohle Erz. Bd. 26. 21. 6. 29. Sp. 517/22. Vorschläge für die Reglung der Betriebskostenrechnung untertage. Einteilung der Kosten. Karteiführung.

Graphite; its production and utilisation. Von Tyler. Min. J. Bd. 65. 8. 6. 29. S. 462/3. 15. 6. 29. S. 485/6. 22. 6. 29. S. 514. Statistik über Gewinnung und Verbrauch von Graphit. Marktlage. Die wichtigen Graphitvorkommen auf der Welt. Verwendungsgebiete in der Industrie. Graphit in der Gießereitechnik. (Forts. f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Dortmund-Ems-Kanal, die dringende Notwendigkeit seines Ausbaus. Ruhr Rhein. Bd. 10. 14. 6. 29. H. 24. Sonderheft über den Dortmund-Ems-Kanal mit Aufsätzen über die Eisenhüttenindustrie und den Kohlenbergbau des Dortmunder Beckens in ihren Beziehungen zu dem Kanal, über den Einfluß des Kanals auf die Entwicklung der Emshäfen und die angrenzenden Gebietsteile Ostfrieslands und des Emslandes, über Großraumselbstentladewagen sowie über den Dortmunder Jahresverkehr und die Notwendigkeit des Kanalausbaus.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Improvements shown at Cincinnati, what's new in mechanical mining aids. Coal Age. Bd. 43. 1929. H. 6. S. 355/66*. Beschreibung zahlreicher neuer, auf der Ausstellung gezeigter bergmännischer Maschinen und Geräte. Lademaschinen, Förderhaspel, Aufschiebevorrichtungen für Förderwagen, Grubenlokomotiven, Pumpen usw.

Verschiedenes.

Das Wasserversorgungswesen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Von Förderreuther. Gesundh. Ing. Bd. 52. 22. 6. 29. S. 441/3. Die Flußgebiete und ihre Wasserversorgung. Trennung in Trink- und Abwasserflüsse. Abwasserbeseitigung und -reinigung. Der Rhein als Trinkwasserspender der Zukunft.

Jahresschau der Technik 1928/29. Z. V. d. I. Bd. 73. 22. 6. 29. S. 853/82*. Übersicht über die Neuerungen und Fortschritte auf den verschiedenen Gebieten der Technik im abgelaufenen Jahre.

PERSÖNLICHES.

Übertragen worden ist:

dem bei dem Bergrevier Lünen beschäftigten Bergrat Thiele unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des Bergreviers Eisleben,

dem bei dem Bergrevier West-Waldenburg beschäftigten Bergrat Berger unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des genannten Bergreviers.

Der bisher bei dem Bergrevier Eisleben beschäftigte Bergrat Immendorf ist an das Oberbergamt in Halle versetzt worden.

Der bisher unbeschäftigte Bergassessor Kuhnt ist dem Oberbergamt in Bonn zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Erlinghagen vom 1. Juli ab auf zwei Jahre zur Übernahme einer Stellung bei dem Zechen-Verband in Essen,

der Bergassessor Dietze vom 1. Juli ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Gewerkschaft Graf Schwerin in Castrop-Rauxel,

der Bergassessor Hotzel vom 1. Juli ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Bergbaugruppe Dortmund,

der Bergassessor Dr.-Ing. Hold vom 1. Juli ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Mathias Stinnes in Essen.

Der Landesgeologe Professor Dr. Stoller bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist in den Ruhestand versetzt worden.

Dem Markscheider Diplom-Bergingenieur Neumann in Holzwickede ist vom Oberbergamt Dortmund die Berechtigung zur selbständigen Ausführung von Markscheiderarbeiten innerhalb des preußischen Staatsgebietes erteilt worden.

Ernannt worden sind:

der Vorstand des Bergamts Zwickau, Regierungsbergrat Sarfert, zum Oberregierungsbergrat,

der Regierungsrat Wappler beim Oberbergamt Freiberg zum Regierungsbergrat und Vorstand des Bergamts Stollberg (Erzgeb.);

der Bergmeister Nagelmann beim Oberbergamt München unter Beförderung zum Bergrat zum Vorstand der Berginspektion München,

der Bergassessor Birkner beim Oberbergamt München zum Bergmeister.