

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 51

19. Dezember 1925

61. Jahrg.

Die Mechanik eiserner Grubenstempel.

Von Dipl.-Ing. J. Maercks, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Der eiserne Grubenstempel ist durch die Forderung der Nachgiebigkeit zu einer Arbeitsmaschine entwickelt worden, die in der Lage ist, die Gebirgsdruckarbeit stetig aufzunehmen und in Reibungs- und Quetscharbeit umzusetzen. Hierbei vollzieht sich ein wechselseitiges

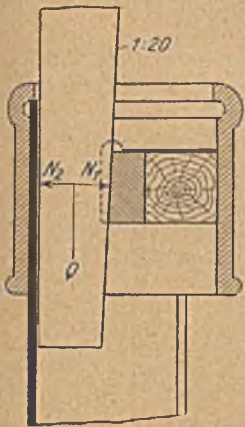


Abb. 1.



Abb. 2.

Abb. 1 und 2. Das Spannschloß des Eisenstempels.

Der Gebirgsdruck Q erzeugt zwei Seitenkräfte: 1. die Normalkraft N_1 senkrecht gegen die Keilfläche, 2. die Normalkraft N_2 senkrecht gegen die Rohrwand.

Untersuchung eines Eisenstempels ohne Berücksichtigung der Reibung.

In den Abb. 3–6 sind der Stempeloberteil a , der Stahlkeil b und das Quetschholz c einzeln wiedergegeben.

Der Stempeloberteil oder Degen a wird durch den Gebirgsdruck Q in senkrechter Richtung belastet. Die Stützendrücke N_1 und N_2 stellen den Gleichgewichts-

zustand her. Die Größe der Kräfte N_1 und N_2 läßt sich im Kräfteplan (Abb. 7) ermitteln, indem man durch den obern Endpunkt der Kraft Q die Parallele zu N_2 und durch den untern Endpunkt die Parallele zu N_1 legt. Dann entsteht als Kräfteplan ein geschlossenes Dreieck, dessen

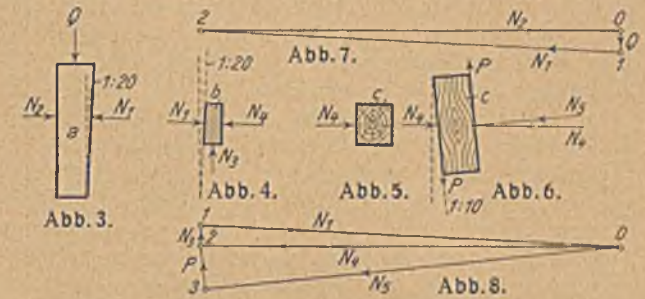


Abb. 3–8. Die Keilkräfte ohne Berücksichtigung der Reibung.

Seitenlängen die Kraftgrößen angeben. Nach den Regeln der Mechanik herrscht Gleichgewicht, wenn das Kräfte-eck, wie in Abb. 7, einen ununterbrochenen, zum Anfangspunkt O zurückführenden Pfeillauf zeigt.

Der Stahlkeil b wird von der bereits bekannten Kraft N_1 belastet, wobei aber N_1 als Reaktionskraft jetzt entgegengesetzt gerichtet ist. Das Gleichgewicht wird hergestellt, wenn von der untern Auflagefläche der Stützendruck N_3 senkrecht nach oben und von der rechtsseitigen Stützfläche der Stützendruck N_4 von rechts nach links drückt. Im Kräfteplan (Abb. 8) ist N_1 in derselben Größe wie in Abb. 7, aber mit entgegengesetzter Pfeilrichtung gezeichnet, und die Linien N_3 und N_4 sind als Parallele zu den Keilkräften N_3 und N_4 gewonnen.

Das Quetschholz c wird von der nun bekannten Kraft N_4 von links nach rechts gedrückt. Das Gleichgewicht stellt die in Abb. 6 von rechts nach links drückende Normalkraft N_5 her, deren Horizontalkomponente wieder gleich N_4 ist. Im Kräfteplan (Abb. 8) ist N_4 in eine Parallele P zur Längsrichtung des Quetschholzes und in eine Parallele zu N_5 zerlegt. Diese Kraft N_5 zerdrückt das Quetschholz.

Mißt man die Linienlänge N_5 , so stellt man fest, daß $N_5 = 20 \cdot Q$ ist, d. h. der 20fache Gebirgsdruck auf das Quetschholz drücken würde. Nimmt man z. B. an, daß der Gebirgsdruck gleich 1000 kg ist, so würde die Formänderungskraft am Quetschholz gleich 20 000 kg sein.

Unter Berücksichtigung der Druckfestigkeit des Holzes läßt sich nun umgekehrt aus der bekannten Quetschkraft

der Gebirgsdruck Q berechnen, den der Stempel aufzunehmen vermag. Nimmt man z. B. eine Druckfestigkeit des Holzes von 400 kg/cm^2 an und gibt dem Quetschholz eine Auflagefläche von $7,5 \text{ cm}$ Länge und $3,5 \text{ cm}$ Breite, so ist die Formänderungskraft

$$N_5 = 400 \cdot 7,5 \cdot 3,5 = 10\,500 \text{ kg.}$$

Danach wäre ein Gebirgsdruck $Q = \frac{N_5}{20} = \frac{10\,500}{20} = 525 \text{ kg}$

zulässig. Dieses Rechnungsergebnis stimmt aber durchaus nicht mit den durch Versuche gewonnenen Werten überein, wonach der Stempeldruck zur vollständigen Zerquetschung des Holzes 6000 bis 9000 kg betragen muß.

Der Grund für diese Unstimmigkeit liegt darin, daß die Voraussetzung einer reibungslosen Keilwirkung nicht der Wirklichkeit entspricht. Die Reibung muß daher unter allen Umständen berücksichtigt werden.

Untersuchung eines Eisenstempels mit Berücksichtigung der Reibung.

Wenn man Reibungskräfte in Rechnung zu stellen hat, zeigt die Rechnung eine gewisse Unsicherheit, da man nicht mit Bestimmtheit sagen kann, wie groß die Reibungsziffer in jedem einzelnen Fall ist. Drückt ein Körper mit der Kraft K senkrecht auf seine Auflagefläche, so ist zum Gleiten des Körpers die Kraft $R = \mu \cdot K$ erforderlich. Die Reibungsziffer μ hängt vom Stoff und der Rauheit der Oberflächen ab. Beim eisernen Grubenstempel arbeiten raue Eisenflächen ohne Schmierung aufeinander. Nach den bisherigen Erfahrungen läßt sich in diesem Fall eine mittlere Reibungsziffer $\mu = 0,30$ annehmen, und mit diesem Wert sind sämtliche nachstehenden Rechnungen durchgeführt worden.

selben Weise ist auf der linken Seite aus N_2 und $R_2 = \mu \cdot N_2$ die Richtung des resultierenden Stützdruckes W_2 gewonnen.

Nachdem die Richtungen der Stützdrücke W_1 und W_2 gefunden worden sind, sucht man ihre Größe im Kräfteplan (Abb. 11), in dem Q die gegebene Kraft darstellt. Man zieht durch den Anfangspunkt 0 der Kraft Q die Parallele zu W_2 und durch den Endpunkt 1 die Parallele zu W_1 . Die Linielängen W_1 und W_2 geben dann die Größe der gesuchten Stützdrücke an.

Damit ist der Kräfteplan aber noch nicht vollständig, sondern es sind noch die Kräfte R_1 und N_1 sowie R_2 und N_2 zu bestimmen. Da die Krafrichtungen R_1 und N_1 in Abb. 9 bereits festliegen, zieht man durch die Endpunkte von W_1 einfach Parallele zu R_1 und N_1 . Ebenso zieht man durch die Endpunkte von W_2 Parallele zu den Krafrichtungen R_2 und N_2 der Abb. 9. Auf diese Weise ist die gegebene Kraft Q in die vier Seitenkräfte N_1, R_1, N_2 und R_2 zerlegt. Man stellt im Kräftezug wieder ununterbrochenen Pfeillauf her, und die Bedingung für den Gleichgewichtszustand ist erfüllt.

Der Stahlkeil b (Abb. 10) wird auf seiner Schrägfläche durch die Reaktion des Stützdruckes W_1 belastet. Infolgedessen gleitet er auf seiner untern Auflagefläche nach rechts, so daß hier die Normalkraft N_3 und der Reibungswiderstand $R_3 = \mu \cdot N_3$ den resultierenden Stützdruck W_3 erzeugen. Auf der rechten Seite der Keilfläche drückt das Quetschholz mit der Normalkraft N_4 gegen den Keil. Die bekannte Kraft W_1 muß durch die noch unbekanntenen Kräfte W_3 und N_4 , deren Richtungen man nur kennt, im Gleichgewicht gehalten werden.

Die Größe der Kräfte W_3 und N_4 findet man im Kräfteplan (Abb. 12). Hier ist das Kräftedreieck $W_1R_1N_1$ in derselben Größe aufgezeichnet wie in Abb. 11, nur sind die Pfeile umgekehrt gerichtet, da die Kräfte als Reaktionskräfte auftreten. Legt man durch den einen Endpunkt von W_1 die Parallele zu N_4 und durch den andern Endpunkt die Parallele zu W_3 der Abb. 10, so sind damit diese Kraftgrößen in den Linielängen N_4 und W_3 gefunden. Die Pfeilrichtungen ergeben sich wieder aus der Forderung des ununterbrochenen Pfeillaufes aus der bekannten Pfeilrichtung W_1 . Die durch die Endpunkte von W_3 gezogenen Parallelen zu den Krafrichtungen R_3 und N_3 des Keilbildes (Abb. 10) bestimmen dann noch die Kraftgrößen R_3 und N_3 .

Das Quetschholz wird von der Kraft N_4 zerdrückt. Mißt man die Linielänge N_4 in Abb. 12, so ergibt sich, daß $N_4 = 1,35 \cdot Q$ ist, gegenüber $N_5 = N_4 \cdot 20 = Q$ bei Annahme reibungsloser Keilpaarung. In Wirklichkeit drückt also nur der 1,35fache Gebirgsdruck auf das Quetschholz. Nimmt man das Quetschholz wieder mit den frühern Abmessungen an, für die eine Quetschkraft von $10\,500 \text{ kg}$ ausgerechnet wurde, so hält der Stempel jetzt einen Gebirgsdruck von

$$Q = \frac{N_4}{1,35} = \frac{10\,500}{1,35} = 7800 \text{ kg}$$

aus, was auch mit den Versuchswerten übereinstimmt.

Über die Kräfteverhältnisse im Stempel gibt die nachstehende Zahlentafel Aufschluß; sie enthält die Kräfte als Vielfaches der Belastung Q gemessen und zeigt die Unterschiede zwischen Keilpaarung ohne und mit Reibung.

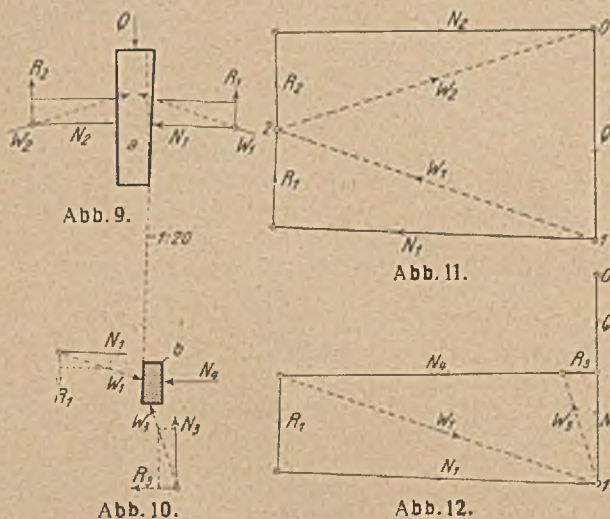


Abb. 9–12. Die Keilkräfte mit Berücksichtigung der Reibung.

In den Abb. 9–12 ist der Stempeloberteil a mit dem Gebirgsdruck Q belastet. An der seitlichen Schrägfläche wirkt außer der Normalkraft N_1 noch die Reibungskraft R_1 senkrecht zur Normalkraft, und zwar entgegengesetzt der Bewegungsrichtung. Macht man z. B. $N_1 = 100 \text{ mm}$, so wird $R_1 = \mu \cdot N_1 = 0,30 \cdot 100 = 30 \text{ mm}$, und die Diagonale W_1 des daraus gezeichneten Parallelogramms gibt dann die Richtung des resultierenden Stützdruckes an. In der-

Die Keilkräfte als Vielfaches des Gebirgsdruckes Q bei Keilpaarung

	ohne Reibung	mit Reibung
$N_1 =$	$20 \cdot Q$	$1,55 \cdot Q$
$R_1 =$	—	$0,47 \cdot Q$
$N_2 =$	$20 \cdot Q$	$1,53 \cdot Q$
$R_2 =$	—	$0,46 \cdot Q$
$N_3 =$	Q	$0,53 \cdot Q$
$R_3 =$	—	$0,16 \cdot Q$
$N_4 =$	$20 \cdot Q$	$1,35 \cdot Q$
$N_5 =$	$20 \cdot Q$	$1,35 \cdot Q$

Das Räum en des Stempels soll durch Lockerschlagen des Stahlkeils erfolgen, damit der Stempelober teil nach sinkt. Hierbei müssen die Reibungswiderstände am Keil überwunden werden, und zwar ist bei den Normaldrücken N_1 und N_3 mit $\mu = 0,30$ (Eisen auf Eisen) zu rechnen, beim Normaldruck N_4 aber mit $\mu = 0,50$ (Eisen auf Holz). Der Gesamtreibungswiderstand für die belasteten

$$R = 0,30 \cdot (N_1 + N_3) + 0,50 \cdot N_4 = 0,30 (1,55 \cdot Q + 0,53 \cdot Q) + 0,50 \cdot 1,35 \cdot Q = 1,30 \cdot Q.$$

Dies ist ein sehr hoher Betrag, und daher ist es verständlich, daß sich im Betriebe beim Räum en häufig Schwierigkeiten ergeben, die man durch Ausbühnen des Stempelfußes beheben muß.

Eine andere Ausführung des Spanschlusses ist in den Abb. 13 und 14 dargestellt. Der Stempelober teil a hat eine Schrägfläche mit der Neigung 1 : 30, die beim Nieder gehen die Eisenkörper b, c und d nach links gegen das Quetschholz e drückt. Der Eisenkeil c ist nur zwischengeschaltet, damit man den Stempelober teil in jeder Höhenlage festzukeilen und durch Lösen des Keiles leicht zu räum en vermag. Der Querschnitt (Abb. 14) läßt die Z-Form des Stempelober teils erkennen, der sich mit seinen schmalen Flanschenkanten gegen die Rohrwand legt.

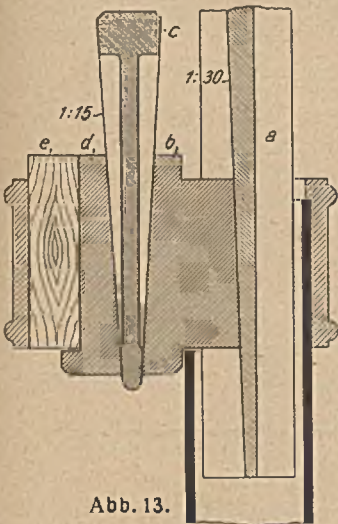


Abb. 13.

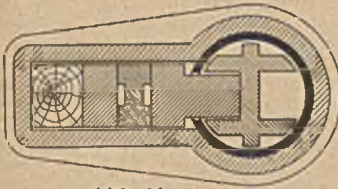


Abb. 14.

Abb. 13 und 14. Zweite Ausführung des Spanschlusses eines Eisenstempels.

teils erkennen, der sich mit seinen schmalen Flanschenkanten gegen die Rohrwand legt.

Kräftebildung bei Keilpaarung ohne Reibung.

Untersucht man die Kräftebildung bei reibungsloser Keilpaarung, so erhält man die in den Abb. 15–18 wiedergegebene Kräftezerlegung. Das Gleichgewicht des unter dem Gebirgsdruck Q stehenden Ober teils (Abb. 15) wird nach Wegnahme der Stützflächen durch die Normal-

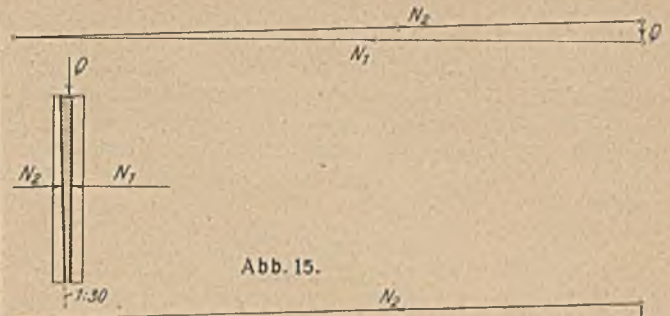


Abb. 15.

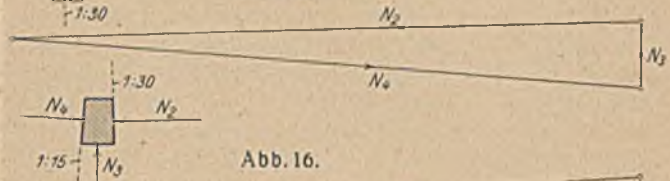


Abb. 16.

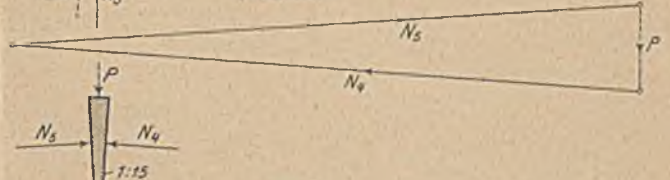


Abb. 17.

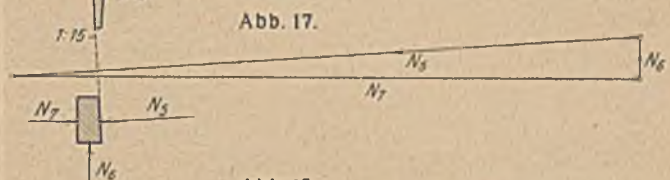


Abb. 18.

Abb. 15–18. Kräftebildung bei Keilpaarung ohne Reibung.

kräfte N_1 und N_2 hergestellt, deren Größen sich im Kräfteplan in bekannter Weise aus Q ermitteln lassen. Den Stützendruck N_1 nimmt die Rohrwand auf, während der Stützendruck N_2 gegen den Eisenkörper (Abb. 16) des Spanschlusses drückt.

Der Eisenkörper hat rechts eine Schrägfläche mit der Neigung 1 : 30, die den Stützendruck N_2 aufnimmt. Beseitigt man die untere und die linksseitige Stützfläche, so müssen dafür die Normalkräfte N_3 und N_4 angesetzt werden, deren Größen sich im Kräfteplan aus der bekannten Kraft N_2 ergeben.

Den Eisenkeil (Abb. 17) belastet auf der rechten Schrägfläche die Normalkraft N_4 , die durch die linksseitige Normalkraft N_5 und durch die senkrechte Kraft P im Gleichgewicht gehalten werden muß. N_5 und P findet man im Kräfteplan aus der bekannten Kraft N_4 .

Der letzte Eisenkörper (Abb. 18) nimmt die Kraft N_5 auf. Ersetzt man seine untere und seine linksseitige Stützfläche durch Kräfte, so wird der Gleichgewichtszustand durch die von unten nach oben drückende Normalkraft N_6 und die von links nach rechts drückende Normalkraft N_7 wiederhergestellt. Im Kräfteplan lassen sich N_6 und N_7 aus der bekannten Kraft N_5 bestimmen.

Die Kraft N_7 drückt gegen das Quetschholz. Mißt man im Kräfteplan (Abb. 18) die Linienlänge N_7 als Vielfaches von Q, so ergibt sich $N_7 = 30 \cdot Q$, d. h. die Formänderungskraft am Quetschholz ist dreißigmal so groß wie der Gebirgsdruck. Ebenso groß werden auch die Kräfte N_1, N_2, N_4 und N_5 , während $N_3 = 3 \cdot Q, N_6 = 2 \cdot Q$ und $P = 4 \cdot Q$ ist.

Kräftebildung bei Keilpaarung mit Reibung.

In den Abb. 19–22 ist die Kräftezerlegung mit Berücksichtigung der Reibungskräfte vorgenommen worden, wobei an den einzelnen Stempelteilen die Richtungslinien der Kräfte und in den zugehörigen Kräfteplänen die Größe der Kräfte durch die Linienlängen gefunden werden.

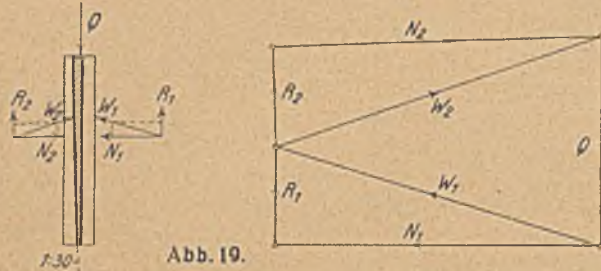


Abb. 19.

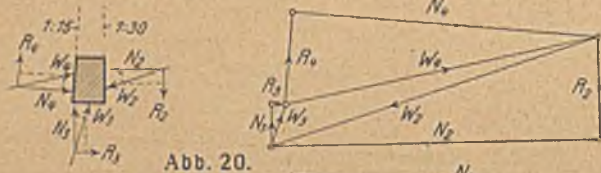


Abb. 20.



Abb. 21.

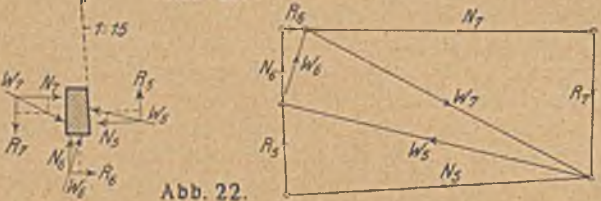


Abb. 22.

Abb. 19–22. Kräftebildung bei Keilpaarung mit Reibung.

Am Stempeloberteil (Abb. 19) wirkt z. B. die Normalkraft N_1 rechtwinklig zur abstützenden Rohrwand. Legt man für N_1 eine beliebige Größe zugrunde und macht rechtwinklig dazu, entgegengesetzt der Bewegungsrichtung, $R_1 = 0,30 \cdot N_1$ (entsprechend der Reibungsziffer $\mu = 0,30$), so gibt die Diagonale des aus beiden Kräften konstruierten Parallelogramms die Richtung des Stützendruckes W_1 an. Auf der andern Stempelseite wird N_2 rechtwinklig zur Schrägfläche des Stempels angesetzt und genau so verfahren. Man erhält dann die Richtung des Stützendruckes W_2 . Im Kräfteplan zieht man durch die Endpunkte der in beliebiger Länge gezeichneten Kraft Q die Parallelen zu W_1 und W_2 und zerlegt diese in die Seitenkräfte R_1, N_1 und R_2, N_2 .

Der erste Stützkörper (Abb. 20) nimmt den bekannten Stützendruck W_2 auf, dem die noch unbekanntenen Stützendrucke W_3 und W_4 das Gleichgewicht halten. Im Kräfteplan werden diese aus W_2 , das sich aus dem Kräfteplan der Abb. 19 mit entgegengesetzter Pfeilrichtung über-

nehmen läßt, gewonnen. Dann wird W_3 in die Seitenkräfte N_3 und R_3 und W_4 in die Seitenkräfte N_4 und R_4 zerlegt.

Der bekannte Stützendruck W_4 drückt auf den Keil (Abb. 21) und erzeugt auf der andern Keilseite den Stützendruck W_5 . Dieser stellt gemeinsam mit der Kraft P den Gleichgewichtszustand her. Im Kräfteplan werden W_5 und P aus der aus dem Kräfteplan in Abb. 20 entnommenen Kraft W_4 gefunden; W_5 wird in die Seitenkräfte N_5 und R_5 zerlegt.

Die Aufnahme des Stützendruckes W_5 erfolgt durch den letzten Stützkörper (Abb. 22), und es werden die Gegenkräfte W_6 und W_7 erzeugt¹, deren Größen im Kräfteplan aus der vom Kräfteplan in Abb. 21 übernommenen Kraft W_5 ermittelt werden. R_6 und N_6 gewinnt man als Seitenkräfte von W_6 , ebenso R_7 und N_7 als Seitenkräfte aus W_7 .

Die Kraft N_7 ist die Formänderungskraft für das Quetschholz. Mißt man im Kräfteplan der Abb. 22 die Linienlänge N_7 , so ergibt sich $N_7 = 1,38 \cdot Q$, d. h. der 1,38fache Gebirgsdruck zerdrückt das Quetschholz. Wenn aus den Abmessungen des Quetschholzes die Formänderungskraft N_7 bekannt ist, läßt sich nach der Gleichung $Q = \frac{N_7}{1,38}$

der Gebirgsdruck ausrechnen, den der Stempel aufzunehmen vermag. Hat z. B. das Quetschholz eine Auflagefläche von 3 cm Breite und 8 cm Länge, und ist die Druckfestigkeit des Holzes 500 kg/cm^2 , so ist die Formänderungskraft $N_7 = 3 \cdot 8 \cdot 500 = 12\,000 \text{ kg}$.

Der Stempel kann dann einen Gebirgsdruck von der Größe $Q = \frac{12\,000}{1,38} = 8700 \text{ kg}$ aufnehmen.

In der nachstehenden Übersicht sind die Stempelfräfte als Vielfaches des Gebirgsdruckes Q zusammengestellt.

Die Keilkräfte als Vielfaches des Gebirgsdruckes Q bei Keilpaarung

	ohne Reibung	mit Reibung
$N_1 =$	$30 \cdot Q$	$1,55 \cdot Q$
$R_1 =$	—	$0,46 \cdot Q$
$N_2 =$	$30 \cdot Q$	$1,58 \cdot Q$
$R_2 =$	—	$0,48 \cdot Q$
$N_3 =$	$3 \cdot Q$	$0,20 \cdot Q$
$R_3 =$	—	$0,07 \cdot Q$
$N_4 =$	$30 \cdot Q$	$1,45 \cdot Q$
$R_4 =$	—	$0,44 \cdot Q$
$N_5 =$	$30 \cdot Q$	$1,46 \cdot Q$
$R_5 =$	—	$0,45 \cdot Q$
$P =$	$4 \cdot Q$	$0,68 \cdot Q$
$N_6 =$	$2 \cdot Q$	$0,35 \cdot Q$
$R_6 =$	—	$0,11 \cdot Q$
$N_7 =$	$30 \cdot Q$	$1,38 \cdot Q$
$R_7 =$	—	$0,69 \cdot Q$

Zwecks Räumung des Eisenstempels muß der Eisenkeil des Spannschlusses (Abb. 13) gelockert werden. Aus der vorstehenden Zahlentafel entnimmt man den Wert $P = 0,68 \cdot Q$, d. h. diese Kraft ist zur Überwindung der

¹ Die Richtungslinie W_7 ist mit $\mu = 0,50$ (Eisen auf Holz) gezeichnet.

Reibungswiderstände beim Lösen des Keils aufzuwenden. Beim Lösen des Spannschlusses der ersten Ausführung (Abb. 1) war ein Reibungswiderstand von $1,30 \cdot Q$ zu überwinden, die zweite Ausführung ist daher als ein Fortschritt anzusprechen. Der Stempel wird sich leichter räumen lassen, da der Reibungswiderstand für die Keilbewegung um rd. 50% kleiner geworden ist.

Hinsichtlich des Übersetzungsverhältnisses zwischen Gebirgsdruck und Formänderungskraft am Quetschholz sind beide Bauarten fast gleichwertig. Bei der ersten Ausführung ist das Übersetzungsverhältnis 1:1,35, bei der zweiten 1:1,38.

Wollte man den Stempel widerstandsfähiger machen, d. h. für einen höhern Gebirgsdruck verwenden, so könnte dies durch eine kleine Änderung der Spannschloß-Abmessungen in der Weise geschehen, daß man dem Quetschholz eine größere Auflagefläche gibt. Bei einer Vergrößerung der Auflagefläche auf z. B. 10 cm Länge und 4 cm Breite würde die Quetschkraft anwachsen auf $N_7 = 10 \cdot 4 \cdot 500 = 20\,000$ kg und damit der Gebirgsdruck auf $Q = \frac{N_7}{1,38} = \frac{20\,000}{1,38} = 14\,500$ kg.

Gesichtspunkte für die Vernichtung der Gebirgsdruckarbeit.

An Hand der vorstehenden Rechnungsergebnisse läßt sich nachprüfen, in welcher Weise die Gebirgsdruckarbeit vernichtet wird. Nimmt man an, daß der Gebirgsdruck stetig von Null bis zum Höchstbetrag Q anwächst, so entsteht als Arbeitsdiagramm ein Dreieck (Abb. 23),



Abb. 23. Arbeitsdiagramm des Eisenstempels.

dessen Grundlinie dem Einsinkweg s und dessen Höhe dem größten Gebirgsdruck Q entspricht. Dieselbe Arbeit würde geleistet, wenn während des ganzen Einsinkweges der mittlere Gebirgsdruck $\frac{Q}{2}$ ständig wirken würde, d. h. man kann das Arbeitsdiagramm in ein Rechteck von der Höhe $\frac{Q}{2}$ verwandeln.

Bei Zugrundelegung eines höchsten Gebirgsdruckes von z. B. $Q = 10\,000$ kg und eines Einsinkweges $s = 0,40$ m ist die Gebirgsdruckarbeit

$$A = \frac{Q}{2} \cdot s = \frac{10\,000}{2} \cdot 0,40 = 2\,000 \text{ mkg.}$$

Da nach der frühern Ableitung die Formänderungskraft am Quetschholz $N_7 = 1,38 \cdot Q$ ist, würde ihr mittlerer Wert $N_m = 1,38 \cdot \frac{Q}{2} = 1,38 \cdot 5\,000 = 6\,900$ kg betragen.

Der Weg hierbei berechnet sich folgendermaßen: Bei einer Neigung der Stempelschrägfläche von 1:30 würde der Stempel nach einem Einsinkweg von 30 cm das Quetschholz um 1 cm zusammendrücken, also ist der Weg bei 40 cm Einsinkung $\frac{1 \cdot 40}{30} = 1,34 \text{ cm} = 0,0134 \text{ m}$.

Die Quetscharbeit ist dann $A_D = 6\,900 \cdot 0,0134 = 93$ mkg. Hieraus ergibt sich das Verhältnis

$$\frac{\text{Quetscharbeit}}{\text{Gebirgsdruckarbeit}} = \frac{A_D}{A} = \frac{93}{2\,000} = 0,046,$$

d. h. die Quetscharbeit beträgt 4,6% der Gebirgsdruckarbeit, während der größere Teil, etwa 95,4%, als Reibungsarbeit vernichtet worden sein muß.

Der Entwicklungsweg des neuzeitlichen Stempelbaues geht also dahin, den Anteil der Quetscharbeit zu verringern und die Leistung der Reibungs- oder Bremsarbeit zu steigern. Der Gedanke, die Formänderungsarbeit überhaupt auszuschalten und sich zur Vernichtung der Gebirgsdruckarbeit nur der Reibung zu bedienen, liegt sehr nahe. Im folgenden wird ein Weg gezeigt, wie diese Arbeitsweise sich praktisch erzielen läßt.

Die Vernichtung der Gebirgsdruckarbeit durch Reibung.

Wollte man die Reibung durch Festbremsen eines den Oberstempel umschließenden Ringes erzeugen, so würde der Reibungswiderstand des Stempels durch die Kraft bestimmt, mit der der Ring gegen den Stempel gepreßt wird. Eine Steigerung dieses Widerstandes während der Sinkbewegung ist ausgeschlossen. Sobald der Gebirgsdruck diesen festen Reibungswiderstand überschreitet, würde das Einsinken beginnen und so lange dauern, bis der Gebirgsdruck infolge der Senkung wieder kleiner geworden ist. Mithin würde ein unerwünschtes ruckweise erfolgendes Setzen eintreten. Der Widerstand des Stempels soll aber mit dem Einsinken wachsen, damit sich das Hangende langsam und gleichmäßig senkt. Man muß also den Reibungswiderstand so gestalten, daß er mit dem Gebirgsdruck zunimmt.

Dies ist der Fall, wenn man die Stützendrücke des Oberstempels zur Reibungserzeugung anspannt. Ein Spannschloß dieser Art ist in den Abb. 24 und 25 dar-

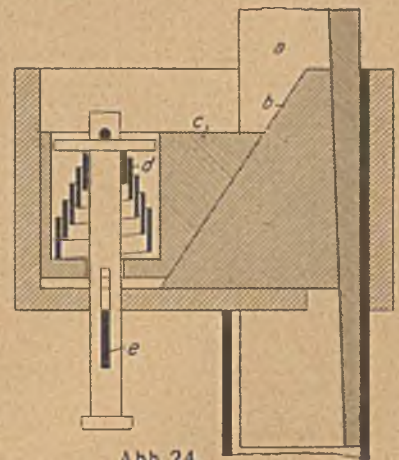


Abb. 24.

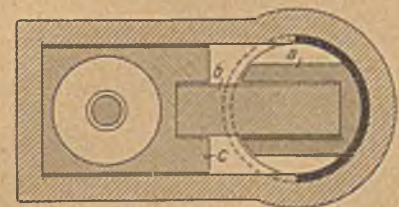


Abb. 25.

Abb. 24 und 25. Spannschloß eines Reibungsstempels.

gestellt. Die Schrägfläche des Oberteils *a* legt sich gegen das Druckstück *b*, das sich auf seiner Unterstütsungsfläche nach links schiebt und hierbei mit seiner entgegengesetzten, stark geneigten Fläche gegen den Verschiebekörper *c* drückt. Dieser gibt nach oben hin Luft und spannt gleichzeitig die Feder *d*.

Die ganze Anordnung ruft eine eigenartige Kräfteumstellung hervor, indem der von oben nach unten wirkende Gebirgsdruck in eine von unten nach oben wirkende Kraft des Verschiebekörpers umgesetzt wird. Auf dem Umwandlungswege treten Reibungskräfte in solcher Höhe auf, daß die am Verschiebekörper *c* angreifende Kraft außerordentlich klein wird und eine sich anspannende Feder ihr sehr leicht das Gleichgewicht zu halten vermag. Entsprechend dem Gebirgsdruck wachsen die Stützendrücke, und da diese die Reibung erzeugen, nehmen in demselben Verhältnis auch die Reibungskräfte und die Verschiebekraft am Eisenstück *c* zu. Hier wirkt die Feder in günstigster Weise, da ihr Gegenwiderstand ebenfalls entsprechend ihrer Verkürzung wächst.

Die Kräftebildung im Spannschloß ist in den Abb. 26–28 wiedergegeben. Der in senkrechter Richtung durch den Gebirgsdruck *Q* belastete Stempeloberteil (Abb. 26)

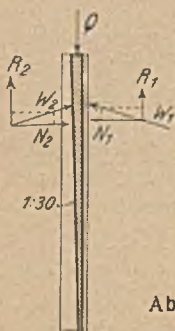


Abb. 26.

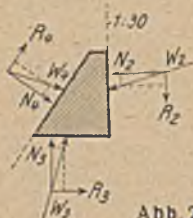
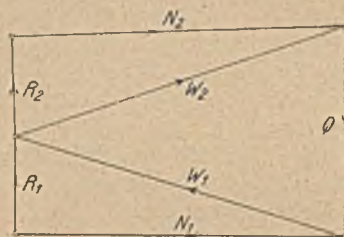


Abb. 27.

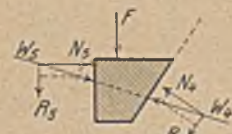
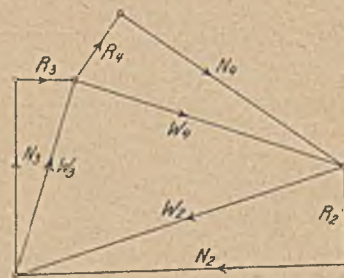


Abb. 28.



Abb. 26–28. Die Kräftebildung im Spannschloß des neuen Reibungsstempels.

wird durch die Stützendrücke *W*₁ und *W*₂ im Gleichgewicht gehalten. Ihre Richtungen sind mit der Reibungsziffer $\mu = 0,30$ in bekannter Weise gefunden worden. Im Kräfteplan sind die Kräfte *W*₁ und *W*₂ ihrer Größe nach aus *Q* ermittelt und in die Seitenkräfte *N*₁ und *R*₁ sowie *N*₂ und *R*₂ zerlegt worden.

Auf den Druckkörper (Abb. 27) drückt die soeben gefundene Kraft *W*₂ und erzeugt die Stützendrücke *W*₃ und *W*₄. Der Kräfteplan liefert aus der bekannten Kraft *W*₂ die Kräfte *W*₃ und *W*₄ ihrer Größe nach und zeigt ihre Zerlegung in *N*₃ und *R*₃ sowie in *N*₄ und *R*₄.

Der Verschiebekörper (Abb. 28) wird auf seiner Schrägfläche von der Kraft *W*₄ getroffen. Diese erzeugt den Stützendruck *W*₅, dessen Richtung sich ungefähr mit der Richtung von *W*₄ deckt. Würde die Deckung vollständig sein, so könnte das Eingreifen der Federkraft *F* von oben her fortfallen. Eine geringe Abweichung muß aber vorhanden sein, da sonst keine Verschiebekraft auftreten und das Spannschloß selbsthemmend oder starr würde. Im Kräfteplan sind aus der bekannten Kraft *W*₄ der Stützendruck *W*₅ und die Federkraft *F* ihrer Größe nach bestimmt. Man ersieht aus dem außerordentlich geringen Betrag für die Federkraft *F*, daß man mit einer verhältnismäßig schwachen Feder auskommt. Ferner ist noch *W*₅ in die Seitenkräfte *N*₅ und *R*₅ zerlegt.

Die einzelnen Kräfte sind als Vielfaches des Gebirgsdruckes *Q* in der nachstehenden Zahlentafel zusammengestellt.

Die Kräfte im Spannschloß als Vielfaches von *Q*

$N_1 = 1,55 \cdot Q$	$N_4 = 1,28 \cdot Q$
$R_1 = 0,46 \cdot Q$	$R_4 = 0,38 \cdot Q$
$N_2 = 1,58 \cdot Q$	$N_5 = 1,28 \cdot Q$
$R_2 = 0,48 \cdot Q$	$R_5 = 0,38 \cdot Q$
$N_3 = 0,92 \cdot Q$	$F = 0,02 \cdot Q$
$R_3 = 0,28 \cdot Q$	

Für die Federkraft ergibt sich demnach der Betrag $F = 0,02 \cdot Q$, d. i. zahlenmäßig für $Q = 1000 \text{ kg}$ $F = 20 \text{ kg}$ und für $Q = 10000 \text{ kg}$ $F = 200 \text{ kg}$.

Da der Weg des Verschiebekörpers bei vollem Einsinken des Stempels ($s = 40 \text{ cm}$) nur 2 cm beträgt, würde eine Feder ausreichend sein, deren Federkraft bei 20 mm Zusammendrückung von 20 kg auf 200 kg anwächst.

Das Arbeitsdiagramm des Stempels würde unter stetiger Zunahme des Gebirgsdruckes von 1000 kg auf 10000 kg die Form eines Trapezes (Abb. 29) haben.

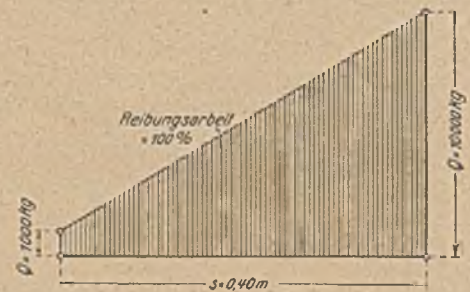


Abb. 29. Arbeitsdiagramm des Reibungsstempels.

Die Arbeitsfläche stellt den Wert der ganzen Gebirgsdruckarbeit $A = \frac{1000 + 10000}{2} \cdot 0,40 = 2200 \text{ mkg}$ dar, die durch den Stempel zu vernichten ist. Ein ganz geringer Teil dieser Arbeit wird durch die Formänderungsarbeit der Feder vernichtet. Er beträgt bei 2 cm Zu-

sammendrücke der Feder unter der Anfangsspannung 20 kg und der Endspannung 200 kg nur

$$A_D = \frac{20+200}{2} \cdot 0,02 = 2,2 \text{ mkg. Hieraus ergibt sich}$$

$$\text{das Verhältnis } \frac{\text{Quetscharbeit}}{\text{Gebirgsdruckarbeit}} = \frac{A_Q}{A} = \frac{2,2}{2200} = 0,001,$$

d. h. die Quetscharbeit beträgt nur 0,1 % der Gebirgsdruckarbeit. Dieser Betrag ist so klein, daß praktisch 100 % der Gebirgsdruckarbeit der Reibung zur Last fallen. Der Stempel ist also als reiner Reibungsstempel gekennzeichnet.

Das Räumen des Reibungsstempels (Abb. 24 und 25) erfolgt so, daß man den Keil e des Federbolzens lockert. Der Federbolzen geht nach oben, die Feder wird entspannt und der Verschiebekörper c gibt nach, so daß der Stempel einsinkt. Zur erneuten Verwendung wird der Stempel auf die richtige Länge ausgezogen, in dieser Lage durch Spannen der Feder festgehalten und darauf eingeschwenkt. Das Spannen der Feder erfolgt durch Festschlagen des Keils e am Federbolzen. Der beschriebene Stempel hat

den Vorzug, daß er keine Quetschhölzer verbraucht, in seinem Aufbau sehr einfach ist und sich noch müheloser handhaben läßt als die bisherigen Ausführungen.

Zusammenfassung.

Zwei Eisenstempel neuzeitlicher Bauart werden hinsichtlich ihres Kräftespiels im Spannschloß untersucht, und zwar zuerst unter Ausschluß der Reibungskräfte und dann mit Berücksichtigung der Reibungswiderstände. Nach dem Untersuchungsergebnis haben die Reibungskräfte derart das Übergewicht, daß die Vernichtung der Gebirgsdruckarbeit durch Formänderungsarbeit, d. h. durch Zerdrücken eines Quetschholzes, nur noch eine geringe Rolle spielt.

Die Entwicklung der neuzeitlichen Grubenstempel geht also den richtigen Weg, indem sie sich dem vollständigen Reibungsstempel nähert, der kein Quetschholz mehr benötigt. Die praktische Ausführung eines solchen Stempels wird gezeigt, und es wird rechnerisch dargelegt, wie er durch Reibungsarbeit den Gebirgsdruck vernichtet.

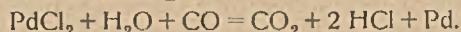
Der Nachweis des Kohlenoxyds in Grubenwettern, Brandgasen und Nachschwaden.

Von Dr. L. Wein, Leiter des chemischen Laboratoriums der Oberschlesischen Hauptstelle für das Grubenrettungswesen und der Versuchsstrecke in Beuthen (O.-S.).

Der sichere und einwandfreie Nachweis von ganz geringen Kohlenoxydmengen, wie sie in Grubenwettern, Grubenbrandgasen und Sprengstoff-Nachschwaden vorkommen, macht dem Chemiker im täglichen Laboratoriumsbetrieb oft Schwierigkeiten. Es handelt sich dabei gewöhnlich um Mengen von einigen Zehnteln bis herab zu einigen Hundertsteln von Hundertteilen, deren Nachweis verlangt und erwartet wird. Wer mit der Gasanalyse vertraut ist, weiß, daß zum Nachweis solcher geringen Kohlenoxydmengen die herkömmlichen Gasanalysenvorrichtungen ganz und gar ungeeignet sind. Die einzige Möglichkeit zum Nachweis bietet das Jodpentoxydverfahren von Gautier. Es erfordert aber bei den geringen Kohlenoxydgehalten größere Mengen der Gasprobe (mindestens 5–6 l), die meist schwer, oft gar nicht zu beschaffen sind, und beansprucht viel Zeit, die bei Reihenuntersuchungen nicht zur Verfügung steht. Ein geeignetes Schnellverfahren wird allgemein vermißt. Im Schrifttum herrscht zwar an Bestimmungsverfahren für Kohlenoxyd kein Mangel, für den Praktiker sind sie aber wenig geeignet, denn von brauchbaren Bestimmungsverfahren muß verlangt werden, daß: 1. das Kohlenoxyd auch bei starker Verdünnung bis zu einem Gehalt von 0,02 bis 0,03 % noch angezeigt wird, 2. der Nachweis mit kleinen Gasmengen und 3. in kürzester Zeit durchführbar ist.

Diesen Forderungen entspricht der Kohlenoxydnachweis, wie er in dem oben genannten Laboratorium, wo er zu den täglichen Arbeiten gehört, durchgeführt wird und sich seit vier Jahren aufs

beste bewährt hat. Er beruht auf der reduzierenden Wirkung des Kohlenoxyds auf die Palladiumoxydsalze. Hierbei wird das Kohlenoxyd zu Kohlensäure oxydiert und das Palladiumsalz zu metallischem Palladium reduziert. Den Reaktionsverlauf kennzeichnet die Gleichung



Bezeichnend für diese Reaktion ist unter den von uns gewählten Bedingungen, daß sich das durch das Kohlenoxyd ausgeschiedene Palladiummetall nicht sofort als feste Substanz niederschlägt, sondern in der wäßrigen Lösung zunächst kolloidal gelöst bleibt, diese braun und dann schwarz färbt und sich erst nach kürzerer oder längerer Zeit als fester Bodensatz abscheidet. Die Reaktion, d. h. die Schwärzung der an sich reingelben Lösung der Palladiumsalzlösung, beginnt auch nicht sofort, sondern erfolgt je nach der Menge des vorhandenen Kohlenoxyds erst nach einer gewissen Zeit. Je mehr Kohlenoxyd ein Gasgemisch enthält, desto eher schwärzt sich die Palladiumsalzlösung. Umgekehrt wird die Schwärzung desto mehr verzögert, je geringer der Kohlenoxydgehalt ist. Der Reaktionseintritt hängt bei sonst gleichbleibenden Bedingungen vollständig vom Kohlenoxydgehalt des Gases ab. Die Gesamtwechselwirkung zweier Stoffe ist nach dem chemischen Massenwirkungsgesetz unmittelbar proportional ihren räumlichen Konzentrationen. Vorausgesetzt, daß das Schütteln des Gases mit der Palladiumsalzlösung stets in derselben Weise erfolgt und daß auch die übrigen Versuchsbedingungen dieselben bleiben, erfordert der gleiche anteilmäßige Kohlenoxydgehalt

immer die gleiche Zeitdauer bis zum Eintritt der Reaktion. Darauf gründet sich die genannte Kohlenoxydbestimmung, die nicht rein qualitativ, sondern bis zu einem gewissen Grade auch quantitativ ist.

Zu dieser Kohlenoxydbestimmung werden benötigt: 1. Eine 0,05%ige Palladiumammoniumchlorürlösung (1 g Salz reicht für 2 l Lösung aus). Das Ammoniumdoppelsalz wird wegen der Schwerlöslichkeit des reinen Palladiumchlorürs verwendet. Auch das Natriumdoppelsalz, das Palladiumnatriumchlorür, eignet sich für diesen Zweck. 2. Eine Wasserstrahlpumpe zum Evakuieren der unter 3 beschriebenen Gasröhre. 3. Eine Gasröhre nach Wilhelmi von 30 mm Durchmesser und 150 mm Länge (s. Abb.)¹. Sie ist an dem einen Ende geschlossen. An dem



Gasröhre
nach
Wilhelmi.

andern Ende ist eine verjüngte Röhre von 18 mm Durchmesser und 50 mm Länge angeschmolzen, die ein sorgfältig eingeschliffener Glashahn mit Kapillare verschließt. Die Röhre faßt 110 cm³ und hat im verjüngten Teil eine Marke, die den Stand von 10 cm³ angibt.

Die Bestimmung selbst geht in folgender Weise vor sich. Die Röhre wird mit Hilfe der Wasserstrahlpumpe luftleer gemacht, dann bis zur Marke mit der Palladiumsalzlösung und zuletzt mit dem zu prüfenden Gas gefüllt. Hierauf schüttelt man die Röhre, und zwar, worauf wohl zu achten ist, in der Weise, daß man die in der rechten Hand mit der Kapillare nach oben gehaltene Röhre im Sekundentempo um je 180 Kreisegrade dreht. Die Kapillare ist also abwechselnd nach oben und nach unten gerichtet. In der linken Hand hält man auf einer weißen Papierunterlage eine zweite, nur mit Luft und der Palladiumsalzlösung gefüllte Röhre, die zum Farbenvergleich dient. In demselben Augenblick, in dem sich die Palladiumsalzlösung der in der Rechten gehaltenen Lösung deutlich zu ändern beginnt, wird die Schütteldauer (am zuverlässigsten mit Hilfe einer Stoppuhr) und aus ihr an Hand der Zahlentafel 1 die vorhandene Kohlenoxydmenge festgestellt.

Zahlentafel 1.

Kohlenoxyd- mengen %	Schütteldauer bis zum Eintritt der Reaktion sek	Kohlenoxyd- mengen %	Schütteldauer bis zum Eintritt der Reaktion	
			min	sek
5	8	0,3	—	45
4	10	0,2	—	55
3	12	0,1	1	20
2	15	0,09	1	50
1	18	0,08	2	25
0,9	21	0,07	3	5
0,8	24	0,06	3	55
0,7	27	0,05	5	—
0,6	30	0,04	6	30
0,5	33	0,03	8	30
0,4	38	0,02	11	—

¹ vgl. Glückauf 1918, S. 530.

Die Aufstellung dieser Zahlentafel ist in unserm Laboratorium in der Weise erfolgt, daß man die Schütteldauer in zahlreichen Versuchsproben, die aus Luft und verschieden großen Kohlenoxydmengen hergestellt und nach dem Jodpentoxydverfahren nachgeprüft worden waren, bestimmt hat. Die Zeitangaben sind durchweg Mittelwerte von mindestens drei Parallelversuchen.

Ich betone hier ausdrücklich, daß bei der Ausarbeitung dieses Verfahrens nicht an eine genaue quantitative, sondern nur an eine annähernde Bestimmung des Kohlenoxyds gedacht worden ist, die ich aber als hinreichend genau für die Wetter- und Nachschwaden-Analysen erachte. Zuzugeben ist, daß die Ergebnisse weniger geübter Beobachter schwankend sein, ja daß sogar geübte und geschulte Beobachter in ihren Angaben nicht immer genau übereinstimmen werden, da die Beurteilung von Farben und Farbtönen ja stets mehr oder weniger subjektiv ist.

Es darf auch nicht verschwiegen werden, daß in vielen Fällen die Ergebnisse dieses Bestimmungsverfahrens nicht einwandfrei sind. Denn es gibt außer dem Kohlenoxyd noch eine größere Anzahl von chemischen Stoffen, die in derselben Weise wie Kohlenoxyd auf Palladiumchlorür reduzierend einwirken. Vor allem bekannt ist der Schwefelwasserstoff, ferner werden aber im einschlägigen Schrifttum genannt: schweflige Säure, Hydrazinhydrat, Eisenvitriol, Wasserstoff, Leuchtgas, Alkohol, ameisensaures Salz, Methan, Äthylen usw. Ein sehr empfindliches Gas für Palladiumoxydulsalze ist auch das Azetylen, wie weiter unten gezeigt wird. Viele dieser Stoffe sind regelmäßige Bestandteile der Grubenbrandgase, zum Teil auch der Sprengstoff-Nachschwaden, so das Methan, der Wasserstoff, das Äthylen, das Azetylen und der Schwefelwasserstoff.

Um sicher zu gehen, haben wir das Verhalten dieser Gase zum Palladiumchlorür eingehend untersucht. Reines Methan reduziert Palladiumchlorür sofort. Ein 20%iges Methan-Luftgemisch bleibt schon ohne sichtbare Einwirkung. Selbst nach 20 min dauerndem, kräftigem Schütteln ist von einer auftretenden Schwärzung der Lösung nichts mehr zu merken. Reiner Wasserstoff schwärzt Palladiumchlorürlösung ebenfalls sofort, ein 20%iges Wasserstoffgemisch nach 3½, ein 10%iges nach 5, ein 5%iges nach 10, ein 1%iges dagegen erst nach 30 min. Reines Äthylen schwärzt sofort, ebenso noch ein 20%iges Gemisch. 10% wirken ein nach 6, 1% nach 30 sek, 0,5% aber erst nach 20 min. Azetylen ist das reaktionsempfindlichste Gas für Palladiumoxydulsalze. Erst 0,05% erfordern ein länger andauerndes Schütteln bis zur Schwärzung.

Der Übersichtlichkeit halber sind die Einwirkungen dieser Gase auf die Palladiumsalzlösung in der Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Daraus geht hervor, daß Methan die Kohlenoxydbestimmung durch Palladiumammoniumchlorür weder in Grubenbrandgasen noch in Nachschwaden stören kann. Solche großen Methanmengen sind in diesen Gasen nicht möglich. Bei Wasserstoff

Zahlentafel 2.

Gehalt des Gasgemisches %	Eintritt der Schwärzung von Palladiumchlorürlösung bei			
	Methan	Wasserstoff	Äthylen	Azetylen
reines Gas	sofort ohne Einwirkung	sofort nach 3 $\frac{1}{2}$ min	sofort	sofort
20	—	nach 5 min	sofort	sofort
10	—	" 10 "	nach 6 sek	sofort
5	—	" 30 "	" 8 "	nach 2 sek
1	—	" 30 "	" 30 "	" 6 "
0,5	—	—	" 20 min	" 15 "
0,1	—	—	nach mehr als 30 min	" 30 "
0,05	—	—	—	nach mehr als 24 min

liegen die Verhältnisse weniger einfach. Wenn auch die Brandgase aus altern, schon länger abgedämmten Brandfeldern nur in Ausnahmefällen mehr als 1 % Wasserstoff enthalten, so können Gase aus frischen Brandfeldern außerordentlich reich an Wasserstoff sein. Mehr als 10 % davon sind schon nachgewiesen worden. Man muß also solche wasserstoffreichen Gase, über die man aber durch die Analyse Aufschluß erhält, ausscheiden und das Kohlenoxyd in solchen Fällen auf eine andere Weise nachweisen. Nachschwaden enthalten selten Wasserstoff und dann nur in ganz geringen Mengen, die nicht stören können. Äthylen und Azetylen sind regelmäßige Bestandteile der Grubenbrandgase und müssen daher bei ihrer großen Reaktionsempfindlichkeit vor dem Kohlenoxydnachweis aus ihnen entfernt werden. Dies kann in folgender einfacher Weise geschehen. Ein Hahn der die Brandgase enthaltene Gasflasche wird kurz geöffnet, damit sich der in der Flasche vorhandene Überdruck ausgleicht. Dann kühlt man die Flasche unter der Wasserleitung so stark wie möglich, um in ihr einen kleinen Unterdruck zu erzeugen. Unter Bromwasser öffnet man dann den Hahn wieder, läßt 1–2 cm³ davon einsaugen, schüttelt kräftig und nimmt dann auf dieselbe Weise einige Kubikzentimeter 30 % ige Kalilauge in die Flasche auf. Das Bromwasser absorbiert die vorhandenen ungesättigten, sogenannten schweren Kohlenwasserstoffe, nämlich das Äthylen und Azetylen, die Kalilauge aber das überschüssige Brom. Nun kann der Wetter-

flasche das von Äthylen und Azetylen freie Gas in gewöhnlicher Weise zur Prüfung auf Kohlenoxyd entnommen werden. Hierbei ist zu beachten, daß die Kalilauge auch die in den Brandgasen vorhandene Kohlensäure absorbiert, was gegebenenfalls in Rechnung gestellt werden muß. Nachschwaden von Sprengstoffen, wenigstens von Bergbausprengstoffen, die auf Sauerstoffgleichheit aufgebaut sind, enthalten keine ungesättigten schweren Kohlenwasserstoffe.

Grubenbrandgase und Nachschwaden können auch Schwefelwasserstoff enthalten. Handelt es sich nur um Spuren dieses Gases, so stören sie beim Kohlenoxydnachweis nicht. Sie sind innerhalb einer Stunde ohne jede Einwirkung auf die Palladiumammoniumchlorürlösung. Größere Mengen von Schwefelwasserstoff sind in Brandgasen sehr selten. Sie verraten sich schon durch den Geruch und können durch Kalilauge in der oben beschriebenen Weise für die Reaktion unschädlich gemacht werden. Genau so behandelt werden Sprengstoff-Nachschwaden, falls sie Schwefelwasserstoff enthalten sollten.

Zusammenfassung.

1. Zum Nachweis von Kohlenoxyd in Grubenwetter, Grubenbrandgasen und Sprengstoff-Nachschwaden eignet sich Palladiumammoniumchlorür in 0,05 % iger Lösung. Aus der Schütteldauer des Gas-Lösungsgemisches läßt sich mit hinreichender Genauigkeit an Hand einer zu diesem Zweck zusammengestellten Bestimmungstafel die Menge des vorhandenen Kohlenoxyds ermitteln.
2. Grubenwetter können ohne weiteres auf diese Weise untersucht werden.
3. In Grubenbrandgasen ist vorerst die Menge des vorhandenen Wasserstoffs festzustellen. Übersteigt seine Menge 1 % erheblich, was nur selten der Fall sein wird, dann ist die Gasprobe zur Untersuchung mit Palladiumchlorürlösung ungeeignet. Die ungesättigten schweren Kohlenwasserstoffe sind vorher mit Hilfe von Brom zu entfernen.
4. Sprengstoff-Nachschwaden sind meist ohne weiteres zum Kohlenoxydnachweis geeignet, müssen aber vorher von möglicherweise vorhandenem Schwefelwasserstoff befreit werden.

Richtlinien des Ausschusses für das Grubenrettungswesen in Preußen für die Zulassung von Gasschutzgeräten im Bergbau.

Schon seit längerer Zeit ist seitens der Gasschutzgeräte bauenden Firmen der Wunsch geäußert worden, daß in Deutschland in ähnlicher Weise wie in Amerika und England Bedingungen für den Bau von Gasschutzgeräten festgelegt werden möchten, damit die vielfach bestehenden Meinungsverschiedenheiten über die zu stellenden Anforderungen beseitigt würden. Der im Jahre 1921 auf Veranlassung des Handelsministers gegründete Ausschuß für das Grubenrettungswesen in Preußen hat sich von Anfang an mit dieser Frage befaßt und ist schon in seiner ersten Sitzung zu der Auffassung gekommen, daß eine Aufstellung von Bedingungen oder

wenigstens von Richtlinien für den Bau von Gasschutzgeräten wünschenswert erscheine. Mit der Ausarbeitung der Richtlinien wurde sofort begonnen. Es ergab sich aber bald, daß die Festlegung gerade der wichtigsten Forderungen umfangreiche Vorarbeiten und Untersuchungen nötig machte, mit denen die verschiedenen Hauptstellen für Grubenrettungswesen betraut wurden. Ferner erbat das Ministerium für Handel und Gewerbe vom Reichsgesundheitsamt die Angabe der an Gasschutzgeräte zu stellenden physiologischen Anforderungen. Trotz der eingehenden mehrjährigen Vorarbeiten können in Einzelheiten noch keine endgültigen Forderungen gestellt

werden, weil sich die von dem Ausschuß für die Erreichung des Idealzustandes als notwendig erachteten Bedingungen technisch nicht vollständig erreichen lassen. Da sich die Technik des Gerätebaus jedoch in lebhaft fortschreitender Entwicklung befindet, kann man schon jetzt erheblich höhere Anforderungen stellen als noch vor wenigen Jahren und mit Sicherheit damit rechnen, daß sich diese Anforderungen weiterhin steigern lassen werden. Nach dem Abschluß der Vorarbeiten hat der Ausschuß für das Grubenrettungswesen jetzt mit Zustimmung des Handelsministers die weiter unten wiedergegebenen Richtlinien für den Bau und für die Prüfung von Gasschutzgeräten ausgearbeitet.

Bei der Ausarbeitung der Richtlinien ist der Ausschuß von dem Grundgedanken ausgegangen, nur das Notwendigste festzulegen und die Bedingungen im übrigen so zu fassen, daß den Erbauern der Geräte möglichst viel Freiheit verbleibt.

Am wichtigsten sind die an die Atmungsgeräte zu stellenden physiologischen Bedingungen. Hierfür kommen in Betracht: 1. die Menge der zur Verfügung stehenden Luft (Sauerstoff), 2. die Güte (Zusammensetzung) der Luft und 3. die Leichtigkeit der Atmung.

Zu diesen drei Punkten gesellt sich als weiterer gleichwichtiger die Frage, welche Leistung man vom Gerät verlangen soll.

Über die hinsichtlich der beiden ersten Punkte zu stellenden Forderungen bestehen keine grundsätzlichen Meinungsverschiedenheiten. Immerhin mag darauf hingewiesen werden, daß die in den Richtlinien enthaltenen Forderungen nicht von allen nach dem Kriege entstandenen Geräten erfüllt werden, und daß einige Geräte namentlich der Forderung zu Punkt 2 nicht vollständig entsprechen.

Der dritte Punkt, die Leichtigkeit der Atmung, ist früher nicht in hinreichender Weise beachtet worden, weil sie scheinbar keine Rolle spielte, da ja der Injektor dem Gerätträger die Luft zublies. In Wirklichkeit ist er aber auch bei den alten Geräten wichtig.

Die Notwendigkeit, den Widerstand zu beachten, hat sich erst bei den injektorlosen Geräten deutlich geltend gemacht. Dabei entstand sofort die schwer zufriedensstellend zu beantwortende Frage: Wie soll man den Widerstand messen? Eine Messung des Durchflußwiderstandes des Gerätes genügt selbstverständlich nicht, denn bei der Arbeit ist der Widerstand des Gerätes ein ganz anderer als bei gleichmäßigem Durchfluß einer bestimmten Luftmenge, weil bei der Arbeit die Ventile spielen, der Atmungsbeutel sich füllt und wieder entleert usw. Die Versuche, die Messung an einem arbeitenden Manne vorzunehmen, führten nicht zu einwandfreien Ergebnissen. Von Anfang an zeigte sich, daß diese Messungen von Zufälligkeiten, z. B. der augenblicklichen Verfassung des Arbeitenden usw., abhängig waren. Außerdem fehlte ein geeignetes Meßgerät. Das Wassermanometer war für solche Messungen nicht zu gebrauchen. Durch die im Laufe der letzten Jahre bei den verschiedenen Hauptstellen für das Grubenrettungswesen vorgenommenen Versuche scheint die Frage jetzt aber in ausreichender Weise gelöst zu sein. Statt einer Versuchsperson wird ein besonders konstruiertes Gerät (künstliche Lunge) verwandt und für die Feststellung der Druckverhältnisse ein hierfür besonders gebauter Feindruckschreiber benutzt. Die Frage, welcher höchste Über- und Unterdruck als zulässig zu erachten sind, kann nur vorläufig beantwortet werden. Das Ziel muß sein, die Schwankungen des Über- und Unterdruckes so gering zu machen, wie es technisch nur irgend möglich ist, damit eine ungünstige Einwirkung

auf die Lunge auch bei längerer, schwerer Arbeit und häufiger Benutzung des Gerätes ausgeschlossen bleibt. Dadurch wird auch die Gefahr einer Undichtigkeit des Gerätes auf das Mindestmaß herabgedrückt, weil die angesaugte Luftmenge selbstverständlich von der Höhe des Unterdruckes im Gerät abhängt. Je geringer der Unterdruck ist, desto geringer wird auch die Gefahr der Undichtigkeit.

Die Leistungsfähigkeit der bisherigen Geräte ist gewissen Beschränkungen unterworfen; zum Teil sind sie für etwa 30000 mkg Arbeitsleistung und eine CO₂-Ausatmung von rd. 100 l in 2 st gebaut. Eine solche Arbeitsleistung wird zweifellos bei schwerer Anstrengung überschritten. Deshalb muß die Forderung erhoben werden, daß das Gerät jeder überhaupt möglichen Kraftanstrengung seines Trägers für 2 st genügt. Die Frage, wie hoch diese Anstrengung zu bemessen ist, kann noch nicht endgültig beantwortet werden; der Ausschuß legt vorläufig eine Höchstleistungsleistung von rd. 50000 mkg zugrunde und nimmt an, daß hierbei rd. 150 l CO₂ ausgeatmet werden.

Die für die Prüfung der Geräte aufgestellten Richtlinien bezwecken, eine gleichmäßige Prüfung der Geräte unter einheitlichen Gesichtspunkten herbeizuführen.

Beide Gruppen von Richtlinien sind mit den zurzeit in Frage kommenden Gerätebaufirmen besprochen worden und haben deren Zustimmung erhalten. Danach dürfen in Zukunft in Preußen nur solche Geräte zum Verkauf als Arbeitsgerät für den Bergbau zugelassen werden, die nach den Richtlinien geprüft und vom Ausschuß für zulässig erachtet worden sind¹.

Die zurzeit noch in Gebrauch befindlichen Geräte entsprechen zwar nicht ganz den heutigen Anforderungen, haben sich aber doch in langjähriger Praxis als brauchbar erwiesen. Immerhin erscheint es dem Ausschuß wünschenswert, daß sie allmählich durch neue ersetzt werden.

Der Antrag zur Prüfung neuer oder abgeänderter Geräte ist in dreifacher Ausfertigung an den Geschäftsführer des Ausschusses für das Grubenrettungswesen zu richten. Der Geschäftsführer gibt je ein Stück des Antrages an das Grubensicherheitsamt und an die Hauptstellen für Grubenrettungswesen in Beuthen und Essen weiter. Dem Antrag müssen, und zwar ebenfalls in dreifacher Ausfertigung, genaue Zeichnungen und Beschreibungen des Gerätes, aus denen auch Einzelheiten zu erkennen sind, sowie Angaben über die Art und Weise beigefügt werden, die sich aus den Besonderheiten des Gerätes für seine regelmäßige Prüfung vor der Benutzung (Sauerstoffbemessung, Luftumlauf, Dichtigkeit, Arbeit des Abblaseventils usw.) ergibt. Gleichzeitig ist je ein Gerät mit den notwendigen Patronen und Ersatzteilen sowie den für die Prüfung erforderlichen Übergangs- oder Anschlußstücken an die Hauptstellen für Grubenrettungswesen in Beuthen und Essen zu senden. Die Prüfung der eingereichten Geräte bei den beiden Hauptstellen soll, wenn keine besonderen Gründe für eine Verzögerung vorliegen, in drei Monaten erledigt sein. Als dann wird das Ergebnis der Prüfung nebst einem Schlußurteil durch die Geschäftsführung des Ausschusses für das Grubenrettungswesen sämtlichen Mitgliedern des Arbeitsausschusses mitgeteilt. Der Arbeitsausschuß entscheidet hierauf entweder in seiner nächsten Sitzung oder auf Grund schriftlicher Erklärung seiner Mitglieder darüber, ob das Gerät zugelassen werden soll oder nicht. Irgendwelche patentrechtlichen Ansprüche können hierbei nicht berücksichtigt werden. Die Zulassung gilt nur für Geräte, die genau

¹ Bisher sind folgende drei Gerätebauarten zugelassen worden: Drägergerät, Modell 1924, Lungenkraftgerät Inhabad, Zweikammergerät 1924, Audosgerät 1925, Düsenauger mit Lungenautomat.

nach dem Muster des geprüften Gerätes und aus gleich guten Materialien hergestellt sind. Die Prüfung und die Verhandlungen über die Zulassung sind vertraulich. Sobald die Zulassung erfolgt ist, wird das Ergebnis veröffentlicht. Sollen an zugelassenen Geräten Änderungen vorgenommen werden, so hat die herstellende Firma bei dem Geschäftsführer des Ausschusses anzufragen, ob die Änderung von so geringer Bedeutung ist, daß sie ohne weiteres vorgenommen werden kann, oder ob eine Neuprüfung erforderlich ist. Der Geschäftsführer führt hierüber eine Entscheidung des Arbeitsausschusses herbei.

Richtlinien für den Bau von Gasschutzgeräten.

Ein Gasschutzgerät, das für die Verwendung von hochgepreßtem Sauerstoff und Bindung der Kohlensäure in Patronen eingerichtet ist, darf in Preußen nur dann als Arbeitsgerät zum Gebrauch untertage zugelassen werden, wenn es folgende Bedingungen erfüllt:

A. Physiologische Anforderungen.

1. Das Gerät soll für eine Gebrauchsdauer von 2 st eingerichtet sein.
2. Der Sauerstoffvorrat des Gerätes soll wenigstens 300 l betragen.
3. Wenn die Geräte keine selbsttätige Sauerstoffspeisung besitzen, sollen sie einen Sauerstoffstrom von wenigstens 2 l/min erhalten. Dieser soll so bemessen sein, daß nach 2 st noch eine Sauerstoffreserve von 40 l übrigbleibt.
4. Der Sauerstoffgehalt der Einatemungsluft soll nie unter 25% sinken.
5. Jedes Gerät soll eine Einrichtung besitzen, die es dem Gerätträger ermöglicht, sich im Notfall Sauerstoff aus dem Sauerstoffvorratsbehälter unter Umgehung des Druckminderungsventils zuzuführen (Handzusatz). Die Einrichtung muß sich nach dem Gebrauch selbsttätig schließen.
6. Die Einatemungsluft (möglichst nahe am Munde gemessen) soll im allgemeinen nicht mehr als 0,5% CO₂, im Höchstfall (nach besonderen Anstrengungen) nicht mehr als 2,5% CO₂ enthalten.
7. Der Luftreiniger soll einen durchgeleiteten 37° warmen, mit Feuchtigkeit gesättigten Luftstrom von durchschnittlich 30 l/min, dem 4% CO₂ zugesetzt worden sind, soweit von der Kohlensäure befreien, daß der CO₂-Gehalt der abgehenden Luft im Durchschnitt eines zweistündigen Versuches nicht mehr als 0,3% und am Schluß des Versuches nicht mehr als 0,5% beträgt.
8. Der tote Raum einer Maske soll höchstens 600 cm³ betragen.
9. Bei reinen Saugdüsengeräten soll die umlaufende Luftmenge dauernd wenigstens 60 l/min betragen.
10. Atmungsbehälter sollen bei Geräten, die nur ständige Sauerstoffspeisung haben, einen nutzbaren Gesamteinhalt von wenigstens 6 l besitzen.
11. Das Gerät muß mit einem selbsttätig arbeitenden Überdruckventil zum Ablassen überschüssiger Luft ausgestattet sein.
12. Der Widerstand des Gerätes mit frischem Luftreiniger soll bei der Arbeit, und zwar bei einem Luftverbrauch von 50 l/min, nicht mehr als rd. 50 mm Unterdruck und nicht mehr als rd. 75 mm Überdruck betragen. (Die Messung soll nicht am Manne, sondern mit einem besondern Gerät ausgeführt werden.)
13. Der Widerstand des Luftreinigers soll am Schluß eines zweistündigen Versuches (der nach Ziffer 7 ausgeführt wird) bei 50 l Durchströmung nicht mehr als 20 mm betragen.

14. Die Temperatur der Einatemungsluft darf höchstens 20° C mehr als die der Außenluft betragen.

B. Technische Anforderungen.

1. Das Gerät soll möglichst einfach gebaut sein.
2. Sein Gewicht soll 18 kg nicht überschreiten.
3. Es ist anzustreben, daß alle wichtigen Teile des Gerätes zu einer Einheit vereinigt auf dem Rücken getragen werden und daß die größte Länge des Gerätes nicht mehr als 55 cm, die größte Breite nicht mehr als 45 cm, die größte Dicke nicht mehr als 15 cm beträgt.
4. Das Gerät soll möglichst nur 1 Sauerstoffflasche haben.
5. Jedes Gerät soll mit einem Sauerstoffdruckmesser versehen sein. Wenn dieser mit einem biegsamen Schlauch an die Sauerstoffleitung angeschlossen ist, soll eine Vorrichtung zum Absperren des Schlauches vorhanden sein.
6. Das Gerät soll möglichst wenige Verschraubungen besitzen, muß sich aber für die Reinigung leicht zerlegen lassen.
7. Die Mundatmungsgeräte sollen einen Speichelfänger besitzen.
8. Masken, Mundstücke und Nasenverschlüsse sollen zuverlässig abdichten und gegen Abrutschen gesichert sein.
9. Brillen sollen ein möglichst großes Gesichtsfeld haben und so dicht abschließen, daß kein Rauch eindringen kann.
10. Die Luftreiniger sollen so gebaut sein, daß auch bei starken Erschütterungen eine Verstopfung der Luftwege oder ein Kurzschluß nicht eintreten kann.
11. Die Atmungsventile sollen leicht spielen und möglichst dicht abschließen.
12. Das Gerät soll 1 min lang einen Überdruck von 50 mm aushalten können, ohne mehr als 10 mm Druck zu verlieren.

Richtlinien für die Prüfung der Geräte.

A. Allgemeine Prüfung des Gerätes und seiner einzelnen Teile.

Es muß festgestellt werden:

1. Gewicht des Gerätes,
2. Ausmessungen des Gerätes,
3. Inhalt des Atmungssackes,
4. Durchlaß des Reduzierventils bei 150, 100, 50 und 10 at,
5. Zahl der Verschraubungen
 - a) im Kreislauf,
 - b) im Hochdruck,
 - c) sonstiger,
6. ob
 - a) die Verschraubungen gut abdichten und
 - b) sich leicht und sicher handhaben lassen,
 - c) ob das Gewinde zweckmäßig ist und
 - d) die Dichtungsringe so angebracht sind, daß sie nicht verlorengehen,
7. ob die Gummiteile weich genug sind,
8. ob die Metallteile stark genug sind,
9. ob die empfindlichen Geräteteile hinreichend geschützt sind,
10. ob
 - a) die Befestigung der Mundatmung sicher und bequem und
 - b) der Nasenverschluß zuverlässig ist,
11. ob die Abdichtung bei Maskenatmung zuverlässig ist,
12. ob der Speichelfänger so eingerichtet und angebracht ist, daß sich der Speichel leicht sammelt und sein

Auslaufen nach dem Munde und dem Gerät aus-
geschlossen ist,

13. ob die Ventile leicht spielen und so zugänglich sind, daß man sie nachprüfen und gegebenenfalls reinigen oder wenigstens ausspülen kann,
14. ob die Patrone gefalzt oder gelötet ist,
15. ob die Patrone so angeordnet ist, daß der Gerät-träger durch die Patronenhitze nicht belästigt wird,
16. ob die Stahlflasche so befestigt ist, daß sich die Verschraubung beim Anstoßen nicht lockert,
17. ob das Flaschenventil so sitzt, daß es sich beim Anstreifen an Gegenstände nicht selbst schließen kann,
18. ob das Zusatzventil leicht erreichbar und die Gefahr einer Verwechslung mit andern Ventilen ausgeschlossen ist,
19. ob das Manometer richtig geteilt und gut ablesbar ist,
20. ob das Gerät gut sitzt,
21. daß und wie das Gerät auf Gebrauchsfähigkeit und Dichtigkeit geprüft werden kann,
 - a) unmittelbar vor dem Gebrauch,
 - b) bei Revisionen.

B. Prüfung der Patronen.

Die Prüfung wird mit Hilfe einer besondern Vorrichtung ausgeführt. Die Patrone soll in dieser Vorrichtung genau so stehen oder liegen wie im Gerät. Es wird ein rd. 37° warmer, mit Feuchtigkeit annähernd gesättigter Luftstrom von durchschnittlich 30 l/min 2 st lang durch die Patrone geleitet, dem je min durchschnittlich 1,2 l CO₂ zugesetzt werden, so daß er 4% CO₂ enthält. Während des Versuches werden alle 15 min die Temperatur und der CO₂-Gehalt hinter der Patrone, ebenso der Widerstand der Patrone abgelesen. Nach 2 st soll die CO₂-Menge nicht mehr als höchstens 0,5% CO₂ und der Widerstand der Patrone bei 50 l Durchlaß nicht mehr als höchstens 20 mm betragen. (Auf diese Weise sollen 2 Patronen untersucht werden.)

C. Widerstandsprüfung des Gerätes.

Die Prüfung soll mit einem besondern Prüfgerät und einem Feindruckschreiber ausgeführt werden. Das zu prüfende Gasschutzgerät soll frei hängen, so daß sich der Atmungsbeutel frei bewegen kann und die Schläuche nicht gedrückt werden. Das Prüfgerät wird am Mundstück angeschlossen. Der Anschlußstutzen des Feindruckschreibers wird an der Verbindungsstelle zwischen Mundstück und Prüfgerät angebracht. Die Messungen sollen bei 2 l großen Atemzügen und bei einem verschiedenen starken Atemtempo vorgenommen werden. Bei einer Atemmenge von 50 l/min soll der Unterdruck nicht mehr als rd. 50 mm, der Überdruck nicht mehr als rd. 75 mm betragen.

D. Prüfungen im Übungshause, je 2 st.

Es sollen drei Übungen gemacht werden. Vor jeder Übung wird festgestellt:

- a) Gewicht der Patrone,
- b) Widerstand der Patrone,
- c) Widerstand des Gerätes,
- d) in der Flasche vorhandene Sauerstoffmenge,
- e) Größe der Sauerstoffspeisung je min,
- f) Beschaffenheit des Sauerstoffs.

Die Art der Arbeit muß den Verhältnissen des Übungshauses angepaßt werden; besonders ist, wenn sich das Übungshaus hierzu eignet, eine mehrfache Befahrung, namentlich von Kriechstrecken und Fahrten, vorzunehmen. Ferner soll am Arbeitsmeßgerät gearbeitet werden. Ist ein Bremsberg vorhanden, so soll ein Förderwagen heraufgezogen werden. Auch kann gesägt, gebohrt, eine Puppe getragen werden usw. Während der Übungen sollen alle halbe Stunden Luftproben (zur Untersuchung auf O und CO₂) genommen werden. Nach Möglichkeit ist die Arbeit so einzuteilen, daß den Probenahmen nach 1/2 st und 1 1/2 st leichte Arbeit vorhergeht, den Probenahmen nach 1 und 2 st schwere Arbeit. (Die bei diesen Übungen gestellten Anforderungen sollen für alle Geräte gleichbleiben.)

Nach der Übung müssen folgende Feststellungen gemacht werden:

- a) Größe der noch vorhandenen Sauerstoffmenge,
- b) Widerstand des Gerätes,
- c) Widerstand der Patrone,
- d) Gewicht der Patrone.

E. Prüfungen unterlage, je 2 st.

Es sollen mindestens 2 Übungen untertage gemacht werden. Die Übungen müssen nach Möglichkeit sowohl in flacher als auch in steiler Lagerung vorgenommen werden. Es sind nicht nur Grundstrecken, sondern auch Abbaustrecken, Fahrüberhauen, Bremsberge und einzelne Abbaue zu befahren. Hierbei müssen auch enge Fahrüberhauen und Flöze von geringer Mächtigkeit ausgesucht und warme Grubenteile bevorzugt werden. Gegebenenfalls ist das Tragen Verunglückter zu üben. Bei jeder Grubenfahrt sollen möglichst 4 Luftproben (zur Untersuchung auf O und CO₂), und zwar möglichst je nach 1/2 st genommen werden. Hierbei ist darauf zu achten, daß den Probenahmen teils eine geringe, teils eine große Anstrengung vorhergeht. Bei jeder Probenahme ist aufzuzeichnen, ob vorher geringe oder schwere Arbeit geleistet wurde. Bei jeder Probe sind die Außentemperatur und die Temperatur im Gerät festzustellen. Vor und nach der Übung sind möglichst dieselben Feststellungen zu machen wie bei den Übungen unter D.

Belegschaftszahl und Löhne im deutschen Bergbau im 2. Vierteljahr 1925.

Nachstehend veröffentlichen wir in Ergänzung der von uns monatlich gebrachten, auf Erhebungen der Bergbauvereine beruhenden Zahlen über die Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlengebieten die von den Bergbehörden festgestellten einschlägigen Angaben für den gesamten deutschen Bergbau im 2. Viertel d. J.; die Zahlen für das 1. Vierteljahr sind in Nr. 35/1925 d. Z. (S. 1101) veröffentlicht.

Die Belegschaftszahl des deutschen Bergbaus hat im Jahre 1922 mit 906 000 Mann ihren bisher höchsten Stand verzeichnet. 1924 war sie dann, in erster Linie unter dem Einfluß der verlängerten Arbeitszeit, auf 740 000 Mann zurückgegangen. Im laufenden Jahr hat sich die Abnahme weiter fortgesetzt; für das 1. Vierteljahr ergibt sich jedoch bei

736 000 Mann nur ein um 4000 Mann geringerer Belegschaftsstand, im 2. Viertel war die Abnahme schon wesentlich stärker, es wurden nur noch 702 000 Belegschaftsmitglieder gezählt. Von der Abnahme gegen 1924 um 38 000 Mann entfallen 11 000 Mann auf den Ruhrbezirk, 8000 auf den sächsischen Steinkohlenbergbau, 10 000 auf den Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle, wogegen der linksrheinische Braunkohlenbergbau eine Belegschaftszunahme um 1500 Mann aufweist. Sehr erheblich (2271 Mann) ist die Abnahme der Belegschaft im Mansfelder Kupferschiefer-Bergbau. Im Siegen-Nassau-Wetzlarer Erzbergbau ist dagegen eine nicht unerhebliche Belegschaftsvermehrung (annähernd 2000 Mann) festzustellen. Die Verteilung der bergmännischen Arbeiterzahl auf

Zahlentafel 1. Durchschnittsverdienst der einzelnen Arbeitergruppen im 2. Vierteljahr 1925.

Art und Bezirk des Bergbaus	1. Unterirdisch und in Tagebauen bei der Aufschließung und Gewinnung beschäftigte Bergarbeiter im engern Sinne									2. Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter									zus. Arbeitergruppen 1 und 2					
	a) Hauer			b) Schlepper			zus. Arbeitergruppe 1			a) Reparatur-hauer			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 2			zus. Arbeitergruppen 1 und 2					
	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn	Barverdienst	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn	Barverdienst	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn	Barverdienst	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn	Barverdienst	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn	Barverdienst	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn	Barverdienst	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn	Barverdienst	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn	Barverdienst
	%	„	„	%	„	„	%	„	„	%	„	„	%	„	„	%	„	„	%	„	„	%	„	„
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
1. Preußen.																								
a) Steinkohlenbergbau																								
in Oberschlesien	15,9	7,03	7,35	12,0	5,10	5,18	27,9	6,20	6,42	12,5	5,85	6,25	29,3	4,13	4,31	41,8	4,66	4,91	69,7	5,26	5,50			
in Niederschlesien	36,3	5,08	5,30	6,8	4,25	4,32	43,1	4,95	5,15	14,5	4,55	4,91	11,5	3,90	4,03	26,0	4,27	4,54	69,1	4,68	4,91			
im OBB. Dortmund	42,2	7,63	8,01	5,0	6,96	7,08	47,2	7,56	7,91	11,3	6,36	6,75	17,0	5,11	5,33	28,3	5,61	5,90	75,5	6,82	7,15			
am linken Niederrhein	40,9	7,80	8,23	5,8	7,07	7,19	46,7	7,71	8,10	13,2	6,55	6,93	12,7	4,88	5,05	25,9	5,74	6,02	72,6	7,00	7,35			
Ruhrbezirk	42,1	7,65	8,03	5,0	6,98	7,09	47,1	7,58	7,93	11,4	6,37	6,76	16,8	5,17	5,33	28,2	5,62	5,97	75,3	6,84	7,17			
bei Aachen	41,7	7,11	7,35	7,5	5,90	5,97	49,2	6,93	7,14	9,3	6,06	6,39	12,5	5,04	5,25	21,8	5,48	5,74	71,0	6,47	6,70			
b) Salzbergbau																								
im OBB. Halle	12,9	6,43	6,73	16,1	5,90	6,17	29,0	6,14	6,42	5,2	5,52	5,88	19,3	5,14	5,42	24,5	5,22	5,52	53,5	5,71	6,00			
im OBB. Clausthal	14,5	6,93	7,24	13,4	6,55	6,83	27,9	6,75	7,04	3,8	5,86	6,24	22,2	5,42	5,71	26,0	5,48	5,79	53,9	6,13	6,43			
c) Erzbergbau																								
in Mansfeld (Kupferschiefer)	38,8	5,27	5,47	17,7	3,84	3,94	56,5	4,82	5,00	3,9	4,31	4,58	11,0	3,93	4,08	14,9	4,04	4,22	71,4	4,65	4,82			
in Siegen	45,6	6,65	6,90	0,9	5,21	5,25	46,5	6,62	6,86	4,7	5,80	6,15	12,1	5,22	5,50	16,8	5,38	5,68	63,3	6,28	6,54			
in Nassau und Wetzlar	50,5	5,07	5,16	1,9	4,44	4,46	52,4	5,04	5,13	6,2	4,61	4,73	7,9	4,39	4,50	14,1	4,49	4,60	66,5	4,92	5,02			
Arbeitergruppe 1.											Arbeitergruppe 2.													
d) Braunkohlenbergbau																								
im OBB. Halle:	Unterirdisch beschäftigte Bergarbeiter			In Tagebauen beschäft. Bergarbeiter						Unterirdisch beschäftigte Arbeiter			In Tagebauen beschäftigte Arbeiter			Zus. Gruppe 2								
				beim Abraum			bei der Kohlen-gewinnung																	
rechtselbischer	9,8	6,15	6,45	18,2	4,81	5,12	5,0	6,12	6,45	5,2	4,55	4,91	12,1	4,95	5,34	—	—	—	50,3	5,20	5,53			
linksrheinischer	7,9	6,25	6,58	21,2	5,23	5,54	6,4	6,12	6,45	5,3	4,90	5,26	7,0	5,10	5,43	—	—	—	47,8	5,46	5,79			
	0,6	7,98	8,55	20,0	6,40	6,87	10,8	6,40	6,94	—	—	—	20,8	6,48	7,05	—	—	—	52,2	6,45	6,98			
2. Bayern.																								
Von hier ab gilt wieder der obere Kopf der Übersicht.																								
a) Stein- und Pechkohlen-bergbau	32,9	5,77	5,88	10,7	4,88	4,98	43,6	5,55	5,67	12,4	4,85	5,04	14,1	3,87	3,99	26,5	4,33	4,40	70,1	5,09	5,22			
b) Jüngere Braunkohle	beim Abraum			b. d. Kohlen-gew.																				
unterirdisch	—	—	—	11,0	5,52	5,64	36,7	5,42	5,64	—	—	—	2,4	4,17	4,27	21,2	4,42	4,68	57,9	5,05	5,28			
in Tagebauen	13,8	4,63	4,87	11,9	6,28	6,54	—	—	—	—	—	—	18,8	4,43	4,73	—	—	—	—	—	—			
c) Eisenerzbergbau	43,2	6,86	7,15	10,7	5,17	5,26	53,9	6,53	6,77	13,6	6,20	6,54	11,4	5,18	5,48	25,0	5,72	6,05	78,9	6,26	6,54			
d) Tonbergbau	34,0	7,42	7,60	17,3	5,05	5,14	51,3	6,83	6,98	4,1	5,44	5,47	1,8	7,26	7,91	5,9	5,97	6,19	57,2	6,74	6,90			
e) sonstige Gruben	29,5	4,34	4,41	14,8	3,68	3,70	44,3	4,11	4,17	3,0	4,14	4,36	7,6	3,56	3,86	10,6	3,73	4,01	54,9	4,04	4,14			
3. Sachsen (Freistaat).																								
a) Steinkohlenbergbau	31,3	6,23	6,48	4,2	5,48	5,58	35,5	6,14	6,38	16,9	5,83	6,10	18,2	5,25	5,43	35,1	5,53	5,76	70,6	5,84	6,07			
b) Braunkohlenbergbau	beim Abraum			b. d. Kohlen-gew.																				
unterirdisch	—	—	—	8,6	7,10	7,41	34,0	5,92	6,21	—	—	—	4,0	5,08	5,37	12,7	5,28	5,59	46,7	5,74	6,04			
in Tagebauen	18,3	5,30	5,58	7,1	6,12	6,44	—	—	—	—	—	—	8,7	5,37	5,69	—	—	—	—	—	—			
c) Erzbergbau	30,4	4,76	4,76	3,6	4,04	4,09	34,0	4,68	4,69	7,8	5,04	5,16	11,6	4,39	4,51	19,4	4,64	4,76	53,4	4,67	4,72			
4. Hessen.																								
a) Braunkohlenbergbau	unterirdisch			Abraumarbeiten						Gewinnungsarb.			Abraumarbeiten			Gewinnungsarb.								
in Tagebauen	9,3	5,60	5,81	8,5	5,65	5,88	24,9	5,80	6,07	10,9	4,56	4,88	6,6	4,75	5,02	17,5	4,63	4,93	42,4	5,31	5,59			
b) Erzbergbau	unterirdisch			Abraumarbeiten						Gewinnungsarb.			Abraumarbeiten			Gewinnungsarb.								
in Tagebauen	18,0	4,66	4,78	1,4	4,29	4,34	54,0	4,39	4,50	0,4	5,59	5,73	0,4	4,39	5,11	5,8	3,97	4,14	59,8	4,35	4,47			
c) sonstige Gruben	unterirdisch			Abraumarbeiten						Gewinnungsarb.			Abraumarbeiten			Gewinnungsarb.								
in Tagebauen	17,2	5,00	5,00	3,3	4,19	4,19	56,5	4,46	4,46	—	—	—	1,9	4,08	4,08	11,0	3,96	3,96	68,1	4,38	4,38			
	8,4	4,15	4,15	27,6	4,26	4,26	—	—	—	—	—	—	9,7	3,94	3,94	—	—	—	—	—	—			
5. Braunschweig.																								
A. Tiefbaugruben																								
a) Braunkohlengruben	15,1	5,20	5,62	18,1	5,17	5,82	33,2	5,19	5,72	13,6	5,19	5,50	26,1	4,85	5,18	39,7	5,01	5,29	72,9	5,10	5,51			
b) Kalbergwerke	10,4	5,99	6,30	14,3	5,59	5,88	24,7	5,76	6,06	1,7	5,57	6,29	19,3	5,14	5,50	21,0	5,18	5,57	45,7	5,48	5,83			
c) Eisenerzbergwerke	41,5	6,42	6,66	4,0	5,35	5,54	45,5	6,32	6,56	2,1	5,55	5,81	10,0	4,90	5,21	12,1	5,10	5,32	57,6	6,06	6,29			
d) Asphaltkalkbergwerke	55,2	6,39	6,39	—	—	—	55,2	6,39	6,39	—	—	—	17,2	5,54	5,59	17,2	5,54	5,59	72,4	6,18	6,19			
B. Tagebaubetriebe																								
a) Braunkohlengruben	unterirdisch			Abraumarbeiten						Gewinnungsarb.			Abraumarbeiten			Gewinnungsarb.								
in Tagebauen	—	—	—	2,5	5,69	6,19	42,2	5,24	5,61	—	—	—	2,3	5,13	5,57	11,5	5,67	6,13	53,7	5,34	5,72			
b) Asphaltbetriebe, Salinen und sonstige bergbauliche Betriebe	unterirdisch			Abraumarbeiten						Gewinnungsarb.			Abraumarbeiten			Gewinnungsarb.								
in Tagebauen	—	—	—	—	—	—	44,5	5,33	5,53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	9,8	4,94	4,98	34,7	5,43	5,68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			

^{1,2} s. Anmerkungen auf der folgenden Seite.

Zahlentafel 1. Durchschnittsverdienst der einzelnen Arbeitergruppen im 2. Vierteljahr 1925 (Fortsetzung).

Art und Bezirk des Bergbaus	3. Übertage beschäftigte Arbeiter ohne die Arbeitergruppen 4 und 5									zus. Arbeitergruppen 1 bis 3			4. Jugendliche männliche Arbeiter unter 16 Jahren			5. Weibliche Arbeiter			zus. Arbeitergruppen 1 bis 5 (Gesamtbelegschaft)					
	a) Facharbeiter			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 3			von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn ¹	Barverdienst ²	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn ¹	Barverdienst ²	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn ¹	Barverdienst ²	Leistungslohn ¹	Barverdienst ²	Leistungslohn ¹	Barverdienst ²	Versich.-Beiträge auf 1 verfahr.-Schicht	auf 1 Vollarbeiter
	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn ¹	Barverdienst ²	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn ¹	Barverdienst ²	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn ¹	Barverdienst ²															
1. Preußen.																								
a) Steinkohlenbergbau																								
In Oberschlesien	9,4	5,45	5,88	17,1	3,95	4,21	26,5	4,40	4,81	96,2	5,04	5,30	1,1	1,17	1,18	2,7	2,30	2,40	4,93	5,18	0,63	47,00		
In Niederschlesien	8,3	4,48	4,83	19,9	3,75	4,00	28,2	3,97	4,29	97,3	4,47	4,72	1,2	1,04	1,04	1,5	1,90	2,13	4,40	4,65	0,44	34,00		
im OBB. Dortmund	6,6	6,48	7,05	16,4	5,34	5,83	23,0	5,67	6,18	98,5	6,54	6,91	1,4	1,94	1,96	0,1	3,62	3,88	6,47	6,84	0,71	54,00		
am linken Niederrhein	7,5	6,50	7,05	17,5	5,24	5,69	25,0	5,62	6,10	97,6	6,63	7,02	2,1	1,93	1,96	0,3	3,69	3,86	6,53	6,90	0,51	30,00		
Ruhrbezirk	6,6	6,49	7,06	16,5	5,35	5,83	23,7	5,68	6,19	98,4	6,55	6,92	7,5	7,94	7,96	0,7	3,64	3,88	6,48	6,85	0,70	53,00		
bei Aachen	9,9	6,08	6,50	17,3	4,99	5,33	27,2	5,39	5,76	98,2	6,16	6,43	1,7	1,58	1,60	0,1	3,29	3,39	6,08	6,34	0,64	50,00		
b) Salzbergbau																								
im OBB. Halle	19,1	5,19	5,51	26,4	4,62	4,93	45,5	4,86	5,18	99,0	5,32	5,62	0,4	1,58	1,59	0,6	2,53	2,65	5,28	5,58	0,49	38,00		
im OBB. Clausthal	17,6	5,34	5,72	27,5	4,78	5,12	45,1	5,00	5,36	99,0	5,61	5,93	0,5	1,65	1,65	0,5	2,77	2,94	5,58	5,90	0,53	41,00		
c) Erzbergbau																								
in Mansfeld (Kupferschleifer)	5,4	4,37	4,59	19,8	3,80	3,98	25,2	3,93	4,11	96,6	4,46	4,64	3,2	2,00	2,00	0,2	2,26	2,37	4,38	4,55	0,55	42,00		
in Siegen	9,3	5,12	5,50	21,6	4,75	4,95	30,9	4,86	5,12	94,2	5,81	6,07	4,1	2,05	2,05	1,7	2,48	2,51	5,60	5,85	0,56	42,00		
in Nassau und Wetzlar	10,3	4,84	5,01	21,5	4,38	4,45	31,8	4,53	4,64	98,3	4,79	4,89	1,5	2,21	2,21	0,2	2,13	2,13	4,75	4,85	0,42	31,00		
d) Braunkohlenbergbau																								
im OBB. Halle:																								
rechtselbischer	19,6	5,09	5,54	26,9	4,40	4,75	46,5	4,60	5,09	96,8	4,95	5,32	2,0	1,95	1,98	1,2	2,54	2,66	4,87	5,22	0,41	32,00		
linkselbischer	21,4	5,52	5,93	28,0	4,72	5,09	49,4	5,07	5,45	97,2	5,26	5,61	1,2	1,97	1,98	1,6	2,70	2,82	5,18	5,53	0,45	35,00		
linksrheinischer	21,5	6,61	7,28	24,9	5,70	6,24	46,4	6,13	6,73	98,6	6,30	6,86	1,2	1,79	1,82	0,2	3,89	4,06	6,24	6,80	0,48	37,00		
2. Bayern.																								
a) Stein- und Pechkohlenbergbau	6,9	4,99	5,31	15,1	4,11	4,31	22,0	4,40	4,63	92,1	4,92	5,07	1,8	1,44	1,45	0,1	2,50	2,57	4,69	4,84	0,51	36,98		
b) Jüngerer Braunkohle	18,7	5,21	5,56	20,4	3,99	4,29	39,1	4,57	4,89	97,0	4,85	5,12	2,0	2,24	2,25	0,1	3,57	3,57	5,78	6,04	0,54	41,17		
c) Eisenerzbergbau	5,3	5,73	6,27	15,4	4,68	4,89	20,7	4,96	5,26	99,6	5,99	6,26	0,3	1,41	1,41	0,1	1,72	1,72	5,97	6,24	0,54	41,21		
d) Tonbergbau	20,1	5,58	5,61	21,7	5,79	5,98	41,8	5,70	5,81	99,0	6,30	6,44	0,5	3,37	3,39	0,5	3,27	3,27	6,27	6,41	0,58	44,68		
e) sonstige Gruben	10,4	4,54	4,86	23,8	4,05	4,21	34,2	4,20	4,41	99,1	4,10	4,24	2,2	2,03	2,03	8,7	2,48	2,49	3,91	4,04	0,44	33,09		
3. Sachsen (Freistaat).																								
a) Steinkohlenbergbau	9,9	5,57	5,91	17,6	4,79	5,00	27,5	5,08	5,34	98,1	5,62	5,86	0,5	1,92	1,92	1,4	2,93	3,00	5,57	5,80	0,60	46,21		
b) Braunkohlenbergbau	28,4	6,10	6,50	23,2	5,08	5,39	51,6	5,64	6,01	98,3	5,69	6,02	0,7	2,15	2,19	1,0	2,68	2,81	5,64	5,97	0,60	45,85		
c) Erzbergbau	13,9	4,30	4,42	30,1	4,00	4,07	44,0	4,10	4,18	97,4	4,41	4,48	1,0	1,79	1,79	1,0	2,53	2,54	4,36	4,43	0,48	35,72		
4. Hessen.																								
a) Braunkohlenbergbau	12,7	5,21	5,56	43,9	4,97	5,29	56,6	5,02	5,35	99,0	5,14	5,45	0,8	2,49	2,49	0,2	2,39	2,39	5,12	5,43	0,46	35,10		
b) Erzbergbau	9,1	4,45	4,59	28,8	3,69	3,81	37,8	3,88	4,00	97,6	4,17	4,28	1,4	1,98	1,99	1,0	2,41	2,41	4,12	4,24	0,43	32,21		
c) sonstige Gruben	3,3	4,91	4,91	27,8	4,23	4,23	31,1	4,32	4,32	99,2	4,36	4,36	—	—	—	0,8	2,65	2,65	4,35	4,35	0,43	21,79		
5. Braunschweig.																								
A. Tiefbaugruben																								
a) Braunkohlengruben	8,5	5,41	5,97	18,6	4,34	4,74	27,1	4,69	5,14	100,0	5,00	5,41	—	—	—	—	—	—	5,00	5,41	0,47	38,00		
b) Kalibergwerke	15,8	5,13	5,49	31,9	4,34	4,66	47,7	4,61	4,94	93,4	5,03	5,37	0,7	1,06	1,06	5,9	2,52	2,60	4,87	5,19	0,48	39,00		
c) Eisenerzbergwerke	10,5	4,81	5,09	31,4	4,63	4,86	41,9	4,67	4,92	99,5	5,47	5,71	0,3	2,22	2,22	0,2	2,74	2,98	5,45	5,69	0,59	45,00		
d) Asphaltkalkbergwerke	5,7	6,37	6,51	21,9	5,67	5,70	27,6	5,83	5,88	100,0	6,08	6,10	—	—	—	—	—	—	6,08	6,10	0,52	39,00		
B. Tagebaubetriebe																								
a) Braunkohlengruben	26,0	5,58	6,07	19,7	4,62	5,03	45,7	5,17	5,63	99,4	5,26	5,68	0,3	1,71	1,71	0,3	2,58	2,75	5,24	5,66	0,52	41,00		
b) Asphaltbetriebe, Sallinen und sonstige bergbauliche Betriebe	8,1	5,39	5,69	31,2	4,91	5,13	39,3	5,01	5,25	83,8	5,18	5,40	2,9	1,47	1,47	13,3	3,17	3,17	4,82	5,00	0,38	30,00		

¹ d. h. Gedingsverdienst oder Schichtlohn, beide ohne alle Zuschläge für Überarbeiten sowie ohne Hausstand- und Kindergeld, aber einschließlich der Arbeiterbeiträge zur sozialen Versicherung und aller Aufschläge, die auf Grund des Verfahrens der normalen Schicht zur Auszahlung gelangen. Arbeitskosten (Kosten für Geräte, Geleucht und Sprengmaterialien), die früher vom »verdienten reinen Lohn« abgezogen waren, kommen tarifgemäß nicht mehr in Betracht. ² d. h. Leistungslohn zuzüglich aller Zuschläge für Überarbeiten sowie des Hausstand- und Kindergeldes. Der Barverdienst entspricht somit dem vor 1921 nachgewiesenen »verdienten reinen Lohn«, nur mit dem Unterschied, daß die Versicherungsbeiträge der Arbeiter jetzt in ihm enthalten sind.

die verschiedenen Bergbauarten ist für das 2. Viertel d. J. im Vergleich mit 1922 nebenstehend durchgeführt.

In der Zahl der in den einzelnen Bergbaurevieren verfahrenen Schichten auf 1 Mann zeigen sich erhebliche Schwankungen. Einer Höchstzahl von 72,6 im rechtselbischen Braunkohlenbergbau steht eine Mindestzahl von 61,8 im ober-schlesischen Steinkohlenbergbau gegenüber. Die Zahl der Überschichten auf 1 angelegten Arbeiter bewegt sich zwischen 0,9 im Nassau-Wetzlarer Eisenerzbergbau und 4,6 im rechts-elbischen Braunkohlenbergbau. Die Zahl der entgangenen Schichten auf 1 Arbeiter schwankt bezirksweise zwischen 3,3 und 12,7 in Oberschlesien.

Die Löhne zeigen durchgehends gegen das Jahr 1924 einen erhöhten Stand. So stellte sich der durchschnittliche

Verteilung der bergbaulichen Arbeiterzahl auf die verschiedenen Bergbauarten.

Art des Betriebes	Angelegte Arbeiter		In % von der Gesamtzahl	
	1922	2. V.-J. 1925	1922	2. V.-J. 1925
Steinkohlenbergbau	697 581	574 238	77,00	81,78
<i>nur Ruhrbezirk</i>	553 027	452 088	61,04	64,38
Braunkohlenbergbau ¹	143 677	86 234	15,85	12,28
Salzbergbau	24 041	13 107	2,65	1,87
Erzbergbau	40 424	27 173	4,46	3,87
sonstiger Bergbau	384	1 439	0,04	0,20
insges.	906 103	702 191	100,00	100,00

¹ Die Arbeiterzahl des bayrischen Steinkohlenbergbaus ist in den Angaben über den Braunkohlenbergbau enthalten.

Zahlentafel 2. Zahl der Arbeiter und Schichten im 2. Vierteljahr 1925.

Art und Bezirk des Bergbaus	Angelegte Arbeiter				Vollarbeiter		Arbeits-tage	Verfahrene Schichten		davon Übers-chichten		Einzigere-ne Schichten auf 1 ange-l. Arbeiter	Dauer einer Hauerschicht einschl. Ein- und Ausfahrt, aber ohne feste Pausen	
	Ganzes Jahr 1922	in % der Gesamt-zahl	2. V.-J. 1925	in % der Gesamt-zahl	überhaupt	davon in Neben-be-trieben		auf 1 Voll-arbeiter	auf 1 angel. Arbeiter	auf 1 Voll-arbeiter	auf 1 angel. Arbeiter		1922	2. V.-J. 1925
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Preußen.														
a) Steinkohlenbergbau														
in Oberschlesien	48 990	5,41	44 126	6,28	36 354	884	72	75,0	61,8	3,0	2,5	12,7	7,5	8-8,5 ¹
in Niederschlesien	44 363	4,90	31 858	4,54	27 704	1 633	74	78,2	68,0	4,2	3,7	9,7	6-8	8
im OBB. Dortmund	533 208	58,85	436 615	62,18	371 084	23 606	73	75,8	64,4	3,1	2,6	10,9	6-7	6-8 ²
am linken Niederrhein	19 819	2,19	18 120	2,58	15 786	764	74	76,6	66,8	2,6	2,3	9,5	6-7	7-8 ³
Ruhrbezirk	548 500	60,53	452 088	64,38	384 578	24 227	73	75,9	64,5	3,0	2,6	10,9	6-7	6-8 ⁴
bei Aachen	16 470	1,82	19 132	2,72	16 927	1 512	74	77,5	68,6	3,5	3,1	8,5	6,7	8,5
b) Salzbergbau														
im OBB. Halle	12 078	1,33	5 786	0,82	5 183	79	74	77,0	69,0	3,0	2,7	7,7	7,1	8,1
im OBB. Clausthal	11 963	1,32	7 321	1,04	6 550	105	74	78,8	70,5	4,8	4,3	7,8	4-8	4-8,5 ⁵
c) Erzbergbau														
im Oberharz	3 140	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-
in Mansfeld (Kupferschiefer)	12 782	1,41	9 851	1,40	8 605	-	74	77,5	67,7	3,5	3,1	9,4	8	8
in Siegen	15 790	1,74	10 576	1,51	9 823	-	74	75,7	70,3	1,7	1,6	5,3	6,5-8	7,5-8,5 ⁶
in Nassau und Wetzlar	6 932	0,76	4 448	0,63	4 117	-	74	75,0	69,4	1,0	0,9	5,5	6-8	6-10 ⁷
d) Braunkohlenbergbau														
im OBB. Halle: rechtselbischer	37 514	4,14	22 102	3,15	20 331	6 715	74	79,0	72,6	5,0	4,6	5,9	(A) unterirdisch 7,6 (B) in Tagebauen 9,8	8,3 ⁸
linkselbischer	54 049	5,96	30 370	4,33	27 629	6 906	74	78,0	70,9	3,9	3,6	6,7	(A) unterirdisch 7,6 (B) in Tagebauen 10	8 ⁹
linksrheinischer	24 760	2,73	16 667	2,37	15 337	6 623	73	77,6	71,4	4,6	4,2	5,8	(A) unterirdisch 6-8 (B) in Tagebauen 9-10 ¹⁰	7-10 ⁹
2. Bayern.														
a) Stein- und Pechkohlenbergbau														
.	8 349	0,92	6 444	0,92	5 643	-	73	72,4	63,4	2,3	2,0	10,7	6,5-7	8,5
b) Jüngere Braunkohle														
.	2 842	0,31	1 764	0,25	1 541	245	73	75,9	66,3	2,4	2,1	9,2	7-8	(8,5 in Tageb. 10)
c) Eisenerzbergbau														
. . . . .	.	.	1 145	0,16	1 030	-	73	75,3	67,7	1,5	1,3	7,7	.	8,5
d) Tonbergbau														
. . . . .	.	.	415	0,06	388	-	73	76,0	71,1	2,6	2,5	4,7	.	8,5
e) sonstige Gruben														
. . . . .	.	.	952	0,14	905	-	73	73,9	70,3	1,5	1,4	3,3	.	8,5
3. Sachsen (Freistaat).														
a) Steinkohlenbergbau														
.	34 731	3,83	24 387	3,47	20 966	519	73	77,5	66,6	4,5	3,8	10,2	6,5-7	8
b) Braunkohlenbergbau														
.	14 726	1,63	8 356	1,19	7 607	1 990	73	76,5	69,7	3,6	3,3	6,6	7-8	8-10
c) Erzbergbau														
.	595	0,07	333	0,05	309	-	73	75,1	69,7	2,8	2,6	5,6	7-8	8-9
4. Hessen.														
a) Braunkohlenbergbau														
.	1 437	0,16	531	0,08	477	152	74	76,8	69,0	2,8	2,5	7,5	7-8	8-10
b) Erzbergbau														
.	1 181	0,13	820	0,12	749	-	74	75,3	68,8	1,3	1,2	6,4	7-8	8-10
c) sonstige Gruben														
.	384	0,04	72	0,01	63	-	74	74,8	65,5	1,1	1,0	9,3	7-8	9-10
insges.	906 103	100,00	702 191	100,00										

¹ 0,3 v. H. bis 8 Stunden; 99,7 v. H. bis 8,5 Stunden. — ² 0,3 v. H. 6 Stunden; 0,6 v. H. 7 Stunden; 1,3 v. H. 7,5 Stunden; 97,8 v. H. 8 Stunden. ³ 0,5 v. H. 7 Stunden; 99,5 v. H. 8 Stunden. — ⁴ 0,3 v. H. 6 Stunden; 0,7 v. H. 7 Stunden; 1,2 v. H. 7,5 Stunden; 97,8 v. H. 8 Stunden. — ⁵ 0,2 v. H. 4 Stunden; 3,9 v. H. 6 Stunden; 7,7 v. H. 6,5 Stunden; 2,2 v. H. 7 Stunden; 5,0 v. H. 5 Stunden; 60,4 v. H. 8 Stunden; 20,6 v. H. 8,5 Stunden. — ⁶ 16,6 v. H. 7,5 Stunden; 51,9 v. H. 8 Stunden; 31,5 v. H. 8,5 Stunden. — ⁷ 1,2 v. H. 6 Stunden; 1,6 v. H. 7,5 Stunden; 49,8 v. H. 8 Stunden; 46,7 v. H. 8,5 Stunden; 0,7 v. H. 10 Stunden. ⁸ Ohne Ein- und Ausfahrt. — ⁹ 29,3 v. H. 7 Stunden; 8,2 v. H. 7,5 Stunden; 17,9 v. H. 8 Stunden; 2,7 v. H. 8,5 Stunden; 37,6 v. H. 9 Stunden; 4,3 v. H. 10 Stunden. — ¹⁰ Beim Abraumbetriebe: 87,4 v. H. 9 Stunden; 12,6 v. H. 10 Stunden. Bei der Kohलगewinnung: 87,0 v. H. 9 Stunden; 13,0 v. H. 10 Stunden.

Barverdienst der Hauer, der eigentlichen Bergleute, im Ruhrbezirk mit 8,03 um rd. 1 M = 13,9% höher als im Durchschnitt von 1924 (7,05 M). Aachen zeigte eine Steigerung von 6,33 auf 7,35 M (16,11%), Oberschlesien von 6,42 auf 7,35 M (14,49%), Niederschlesien von 4,73 auf 5,30 M (12,05%). Etwa entsprechend stark war die Lohnerhöhung im Hallenser und linksrheinischen Braunkohlenbergbau. Letzterer hat mit einem Hauerschichtverdienst von 8,55 M den Lohnstand im Ruhrbergbau bereits nicht unbedeutend überholt, während

er im Frieden hinter diesem weit zurückblieb. Der Anteil der untertage beschäftigten Arbeiter an der Gesamtbelegschaft schwankt im Steinkohlenbergbau zwischen 69,1% in Niederschlesien und 75,3% im Ruhrbezirk. Im Braunkohlenbergbau links der Elbe machen dagegen die entsprechenden Arbeitergruppen (untertage und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter) nur 47,8% der Gesamtbelegschaft aus, im linksrheinischen Braunkohlenbergbau 52,2%. Während die Steinkohलगewinnung wohl durchgehends im Untertagebetrieb

erfolgt, werden im rheinischen Braunkohlenbergbau nur 0,6% der Gesamtbelegschaft untertage beschäftigt, im rechtselbischen Braunkohlenbergbau 15 % und im linkselbischen 13,2%.

Da die Richtigkeit der vom Zechen-Verband in Essen ermittelten und in dieser Zeitschrift monatlich veröffentlichten Löhne der Ruhrbergarbeiter wiederholt in der Presse angezweifelt worden ist, bieten wir in der folgenden Übersicht einen Vergleich zwischen den amtlichen Angaben und denen des Zechen-Verbandes.

Wie daraus hervorgeht, besteht kein Unterschied zwischen beiden Ermittlungen, denn der 1 Pf., der sich im Höchsfalle ergibt, ist auf Abrundung der zweiten Kommastelle bei der Ausrechnung zurückzuführen.

	Barverdienst			
	Hauer		Gesamtbelegschaft	
	amtlich	Zechen-Verband	amtlich	Zechen-Verband
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
1924: 1. Vierteljahr	6,08	6,07	5,24	5,23
2. "	6,88	6,87	5,84	5,84
3. "	7,49	7,49	6,25	6,25
4. "	7,62	7,62	6,39	6,39
1925: 1. "	7,88	7,88	6,65	6,65
2. "	8,03	8,03	6,85	6,85

UMSCHAU.

Neuzeitliche Gesichtspunkte für die Aufbereitung und Verwertung von Feinkohle.

In einem vor dem Berg- und Hüttenmännischen Verein in Mährisch-Ostrau zu Beginn des Jahres 1925 gehaltenen Vortrag¹ hat Zentraldirektor Dr. mont. h. c. Czermak eingehend über die von ihm in Feinkornsetzmaschinen und mit der Schwimmaufbereitung erzielten Ergebnisse sowie über die Wege zur Verwertung der Feinkohle berichtet. Seine die Aufbereitungsfrage behandelnden Ausführungen werden nachstehend kurz erörtert.

Die Aufbereitung von feinkörnigem Gut gewinnt in letzter Zeit immer mehr an Bedeutung. Mit den bisher hauptsächlich angewandten Kohlenaufbereitungsverfahren war eine wirtschaftliche Verarbeitung des Aufgabegutes nur bis zu einer untern Grenze von 0,3 bis 0,5 mm möglich. Erst die letzten Jahre haben durch die Einführung des Rheowaschverfahrens² und der verschiedenen Schwimmverfahren auf dem Gebiete der Schlamm-aufbereitung eine Wandlung gebracht, die besonders deshalb wichtig ist, weil die Schlammwirtschaft stets einen sehr unangenehmen Teil der Aufbereitung gebildet hat. Czermak weist auf die großen Unterschiede in der Behandlung von verkokbarer und nichtverkokbarer Kohle hin und streift zunächst kurz die theoretischen Grundlagen der Schwimmaufbereitung, indem er hauptsächlich auf die Natur und die Wirkung der Kolloide, der elektrostatischen Vorgänge, der Oberflächenspannung und der Benetzbarkeit hinweist. Der Flotation von verkokbarem nassem Schlamm mißt er eine sehr große Bedeutung für die Zukunft bei. Die Grundlagen der dabei erwähnten einzelnen Verfahren sind hier schon erörtert worden³. Nach Czermak »ist die Aufbereitung von Schlämmen bei kokbarer Kohle . . . eine nach jeder Richtung hin einwandfrei gelöste Frage«. Dieser Ansicht kann man nicht ohne weiteres beipflichten, da die Entwässerung der Flotationsschlämme und der Berge immer noch erhebliche Schwierigkeiten bereitet, wenn auch in neuester Zeit erfolgversprechende Versuche zur Entwässerung der Flotationsschlämme durchgeführt worden sind. Die Angabe, daß die Frage der Schlamm-entwässerung keine Rolle spiele, ist irreführend. Wohl steigt mit dem Reinheitsgrad der Kohle ihre absolute Entwässerungsfähigkeit. Bedenkt man aber, daß der Flotationsschaum (ohne vorherige künstliche Entwässerung) mit mindestens 50–60 % Wasser der Kokskohle zugesetzt wird, so kann man die

dadurch bedingte Zunahme des Wassergehaltes aus der Menge der zugesetzten Flotationskohle leicht errechnen.

Die Schwimmaufbereitung von Schlämmen nichtverkokbarer Kohle hat nach Czermaks Ansicht nicht dieselbe Bedeutung. Derartige Schlämme finden, sofern überhaupt noch ein annehmbarer Heizwert vorhanden ist, meist nur zur Kesselbeheizung Verwendung. In diesem Falle würde man also mit der Herabsetzung des Aschengehaltes der Schlämme durch die Schwimmaufbereitung das Ziel verfolgen, eine unnötige Belastung des Kesselhauses durch Verbrennung zu aschenhaltiger Kohlen-schichten zu vermeiden. Während in Deutschland meines Wissens eine Anlage für derartige Zwecke noch nicht besteht, teilt Czermak von einer solchen in Fünfkirchen (bei Pecs in Ungarn) mit, daß man dort aus 46–49 % igem Rohschlamm ein Anreicherungs-gut mit 24–30 % Asche hergestellt habe. Die Schwimmaufbereitung von Schlämmen für die Brikettherstellung hat die Lösung der Entwässerungsfrage zur Voraussetzung, wenn man nicht in der Lage ist, durch Zusatz von Trockenkohle den Feuchtigkeitsgrad des Brikettiergutes auf das gewünschte Maß zu bringen.

Auch bei der Schwimmaufbereitung von trockner Kohle unterscheidet Czermak zwischen den Verfahren zur Aufbereitung verkokbarer und nichtverkokbarer Kohle. Für die verkokbare Kohle rechnet er mit einem Ausbringen bis zu 90 % und einer Aufbereitungsfähigkeit bis zur Grenze des natürlichen Aschengehaltes. Auch bei der nichtverkokbaren Kohle sieht er die Möglichkeit, den Staub mit Hilfe des Schwimmverfahrens für Brikettier-zwecke zu reinigen, weist hier aber ebenfalls auf die große Bedeutung der Wirtschaftlichkeitsfrage für die Flotation selbst und die Entwässerung hin.

Die wichtigsten Fragen bei der Schwimmaufbereitung trockner Kohle sind nach Czermak: 1. Welcher Reinheitsgrad kann erzielt werden? 2. Wie hoch ist das Ausbringen an verwertbarer Kohle bei den verschiedenen Reinheitsgraden? 3. Bis zu welcher Korngröße läßt sich die Schwimmaufbereitung mit Erfolg anwenden? 4. Bis zu welcher Korngröße wird man zweckmäßig andere Aufbereitungsverfahren anwenden? Dazu kommt m. E. noch die nicht zu vernachlässigende Frage: Welche Möglichkeiten bestehen für die einwandfreie Durchfeuchtung und Benetzung des trocknen Staubes vor der Flotation?

Czermak behandelt dann eingehend seine Versuche zur Feststellung der Aufbereikbaarheit von Kohlen des Pilsener Bezirks. Die Förderkohle hat einen »Staub-anfall« (0–5 mm) von 22–30 % der Gesamtförderung. Durch Anwendung geeigneter Maßnahmen (z. B. Kruskopf-Schiebverfahren) läßt sich dieser Anteil auf 18–20 % herab-

¹ Neuzeitliche Gesichtspunkte für die Aufbereitung und Verwertung von Feinkohle, Berg- u. Hüttenm. Jahrb. Leoben 1925, S. 1.

² Über die Rheoschlammwäsche wird demnächst hier berichtet werden; s. a. Rev. Ind. min. 1925, S. 23.

³ Glückauf 1922, S. 6; 1924, S. 19.

drücken. Der hohe Aschengehalt von 30–37% der an sich reinen Kohle (der ursprüngliche Aschengehalt der Kohle schwankt zwischen 1,5 und 5%) wird durch die verhältnismäßig große Menge an zugemischtem Gesteinstaub bedingt. Die vorhandenen Bergmittel sind stark zerreiblich, und durch die Schrämarbeit werden nicht unerhebliche Gesteinstaubmengen erzeugt. Auch enthält der Kohlenstaub einen großen Anteil an aschenreicher Faserkohle. Zur genauen Ermittlung der Grenze der Aufbereitungs- und Waschfähigkeit sind mit der Pilsener Kohle eingehende Siebversuche und Versuche nach Jüngst¹ angestellt worden, die ergeben haben, daß die Grenze der Setzbarkeit bei 0,3 mm liegt. Mit der gröbern Kohle hat man dann nach dem Schwimm- und Sinkverfahren Versuche zur Aufstellung der Waschkurven durchgeführt. Die angeschlossenen Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden durch Kurven erläutert, sind aber nicht ohne weiteres verständlich. Jedenfalls hat sich aus den Betrachtungen ergeben, daß eine reine Setzmaschinenaufbereitung weder für die Brikettierung noch für die Verkokung ausreicht.

Nach vorausgegangenen Laboratoriumversuchen ist dann eine Versuchsanlage der Elektro-Osmose A. G. aufgestellt worden, die im wesentlichen aus einer Trockenmühle (Perplexmühle), einer Naßrohmühle, einem Mischbottich, einer Flotationsvorrichtung, einem Sammelbehälter, einer Entwässerungsvorrichtung und einem Ölbehälter besteht. Die Kohle wird in der Trockenmühle auf weniger als 1 mm und dann in der Naßrohmühle auf weniger als 0,5 mm gemahlen. In der Flotationsvorrichtung (Bauart Minerals Separation) wird die Rohkohle in Edelnkohle, Mittelgut und Berge getrennt.

Mit dieser Versuchsanlage ist eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt worden, die im wesentlichen die Klärung folgender Punkte zum Ziele hatten: 1. Einfluß der Zerkleinerung; die wirtschaftlichen Korngrößen, Grenze und Wirkungsweise der einzelnen Mahlvorrichtungen. 2. Die wirtschaftlichsten Zusatzmengen an Öl; Verwendbarkeit und Wirkungsweise verschiedener Ölartern. 3. Die zur Erzielung der höchsten Wirtschaftlichkeit notwendige Luftmenge. 4. Die erforderliche Wassermenge. 5. Kraftbedarf. 6. Ausbringen bei den verschiedenen Reinheitsgraden. 7. Entwässerungsgrenze und Leistungsfähigkeit der Entwässerungsvorrichtungen.

Hinsichtlich des Einflusses der Zerkleinerung ist folgendes zu bemerken. Zur Behandlung durch die Schwimmaufbereitung sollte das Gut auf eine Korngröße von 0–0,5 mm gebrochen werden. Der Aschengehalt wächst in diesem Falle mit der Korngröße. Genaue Untersuchungen haben ergeben, daß die Perplexmühle sowohl die Gewichtsmengen als auch die Aschengehalte der einzelnen Siebfractionen wesentlich verschiebt, und zwar wird der Aschengehalt der oberen Siebfractionen herabgesetzt, derjenige der untern erhöht. Die Wirkung der Naßrohmühle zeigt sich neben der naturgemäß weitergehenden Zerkleinerung in einer Verschiebung des Aschengehaltes in den feinsten Fractionen, was auf eine vorwiegende Zermahlung der Bergeteilchen schließen läßt. Dies erklärt sich daraus, daß die Bergeteilchen durch die Wasserarbeit der Rohrmühle ganz nach unten gelangen und daher durch die Stahlkugeln eher zermahlt werden als die Kohle. Man erreicht also eigentlich das Gegenteil von dem, was man angestrebt hat. Die gleichzeitig angestellten mikroskopischen Untersuchungen haben gezeigt, daß in allen Kohlenfractionen das Aufgabegut zum größten Teil aufgeschlossen ist. Demnach muß es als unwirtschaftlich betrachtet werden, das über der festgestellten Korngrößengrenze für die Schwimmaufbereitung liegende

Gut zu zerkleinern. Czermak weist dann auf die angeblich mit den Vorrichtungen der Minerals Separation bei der Flotation von Korn bis zu 2½–3 mm Größe erzielten Ergebnisse hin und kommt endlich zu dem Schluß, daß die Verwendung von Mahlvorrichtungen bei der Flotation von Kohle nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich und sowohl in der Anlage als auch im Betriebe kostspielig ist. Der Staub soll bis zu der in jedem einzelnen Falle festzustellenden wirtschaftlichen Grenze abgeseibt, das feine Korn der Flotation und das gröbere Korn den übrigen Aufbereitungsmaschinen zugeführt werden. Eine Einschränkung erfährt dieser Grundsatz dann, wenn es sich um die Verkokung faserkohlenhaltiger Kohle handelt. In diesem Falle muß der Staub bis zu jener Korngröße, die vorwiegend die Faserkohle enthält, abgeseibt und ausgeschieden werden. Czermak äußert sich hierüber folgendermaßen: »Ob das verbleibende gröbere Korn bis zu seiner Flotationsgrenze flотиert oder auf Feinkornsetzmaschinen bearbeitet werden soll, entscheidet rein der Bleistift. Dem größeren Ausbringen der Flotation stehen größere Betriebskosten entgegen. Überwiegt der Vorteil, so wird man flotieren, im entgegengesetzten Falle setzen.«

Über die wirtschaftlichen Zusatzmengen von Öl und die Verwendbarkeit der einzelnen Ölsorten bringen die Ausführungen Czermaks nichts wesentlich Neues. Bei der Pilsener Kohle schwanken die Mengen zwischen 2 und 2,5 vom Tausend.

Die zuzusetzende Luftmenge beläuft sich nach den angestellten Ermittlungen auf 50 cbm je t Durchsatzkohlenmenge. Über den Druck der dabei verwendeten Preßluft werden jedoch keine Angaben gemacht.

Hinsichtlich der erforderlichen Wassermenge haben die bisherigen Erfahrungen gezeigt, daß die untere Grenze des Wasserverbrauches ungefähr bei der vierfachen Menge des Durchsatzgutes liegt, und daß man jedenfalls über die fünffache Menge nicht hinauszugehen braucht.

Nach Ausschaltung der Mahlarbeit ist der Kraftbedarf für die Flotation verhältnismäßig gering und beträgt, auf die Durchsatzmenge je t und st bezogen, ungefähr 4–5 PS.

Eingehende Untersuchungen hat Czermak über das Ausbringen bei den verschiedenen Reinheitsgraden unter Aufstellung und Verwendung einer Anzahl von Formeln angestellt. Das allgemeine Ergebnis war, daß bei Aschengehalten des Rohgutes bis zu 38% und der Edelnkohle von 8–11% ein Ausbringen von 60–65% an verwertbarem Gut und 80–90% an reiner Kohle erzielt werden konnte.

Am Schluß des ersten Teiles seiner Abhandlung beschäftigt sich der Verfasser noch mit der Möglichkeit der Entwässerung der Flotationskohle. Er steht, wie oben schon erwähnt, auf dem Standpunkt, daß bei der Flotation von Kokskohle »die Entwässerungsfrage in der Hauptsache wegfallen kann, nachdem diese Kohle in den Kreislauf der übrigen Kohlen eingeschaltet wird, sich auf dem Wege zum größten Teil entwässert und übrigens infolge des verhältnismäßig geringen Anteiles den Wassergehalt des Endproduktes nicht wesentlich beeinflusst«. Dagegen mißt er der Entwässerungsfrage bei der nicht verkokbaren Kohle eine entscheidende Bedeutung bei. Nach seinen Angaben enthält der Schaum bis 0,5 mm 45–60% Wasser und darüber. Durch Absetzen ließe sich dieser Wassergehalt nach seiner Ansicht auf etwa 35% verringern. Ein derartig hoher Wassergehalt widerspricht jedoch den Anforderungen, und daher muß zur mechanischen Entwässerung oder zur Trocknung durch Wärme gegriffen werden. Für die mechanische Entwässerung kommen Vorrichtungen in Frage, deren Wirkungsweise entweder auf

¹ Glückauf 1913, S. 1321.

Zentrifugalkraft, Druckanwendung oder Absaugung beruht.

Von den mit Zentrifugalkraft arbeitenden Vorrichtungen wird nur die Zentrifuge der Hannoverschen Maschinenfabrik angeführt, während die gerade in jüngster Zeit im Auslande (Belgien, Frankreich und Holland) durchgeführten Versuche mit andern Maschinen keine Erwähnung finden. Bei dem Flotationsgut bis 0,5 mm konnte eine Entwässerung nur auf 28% bei einer Stundenleistung von 1 t erzielt werden. Czermak nimmt an, daß sich bei größerem Gut von 2 oder 2,5 mm eine bessere Entwässerung erreichen läßt.

Mit Druckanwendung arbeitet das Madruck-Verfahren, über das jedoch noch keine Betriebsergebnisse mit Flotationsschlamm vorliegen. Auch die zu dieser Gruppe gehörenden Filterpressen sind bisher für reine Flotationsschlämme noch nicht verwandt worden.

Auf der Absaugung beruht die Wirkungsweise der Plan- und Drehfilteranlagen, mit denen zurzeit an verschiedenen Stellen eingehende Versuche durchgeführt werden.

Hinsichtlich der unmittelbaren Trocknung durch Wärme liegen noch keine einwandfreien Ergebnisse vor.

Wüster.

Verbesserungen an Wanderrost-Feuerbrücken.

Bei Wanderrosten mit und ohne Unterwind ist es bekanntlich üblich, die hintern Enden mit Hilfe einer Feuerbrücke abzuschließen. Die Feuerbrücke ist pendelnd gelagert und stellt sich je nach der Stärke der hinten abgehenden Schlacke selbsttätig hoch und niedrig. Die Feuerbrückenelemente sind nur an solchen Rosten gut haltbar, die mit natürlichem Zug betrieben werden, oder bei denen der gesamte Rost einschließlich der Unterkette in einen geschlossenen Windkasten eingekapselt ist, so daß kühle Verbrennungsluft alle Teile, besonders den Schlackenraum, stets mit umgibt und ein gewisser Teil der Luft durch die Spalten der Feuerbrückenpendelroste gelangen kann. Bei Verbrennung von Schlamm, Koksasche und stark minderwertigem Mittelprodukt ist es aber notwendig, den Feuerraum unter 0–1 mm WS Druck zu setzen, damit eine möglichst hohe Stauhitz auf die mitunter recht nassen und wenig gasreichen Brennstoffe wirkt. Dann fehlt natürlich die Möglichkeit, vom Aschenraum aus die Pendelroste zu kühlen. Besonders schwierig gestaltet sich die Kühlung der Pendel bei solchen Unterwind-Wanderrosten, bei denen seitliche Windkasten nur die obern Rostbahnen unter Druck halten und eine Windreglung üblich ist.

Bei Unterwindbetrieb ist der Verschleiß der Feuerbrückenelemente ganz besonders stark. In der zeitgemäß ausgestalteten Kesselanlage auf der Schachtanlage 1/6 der Zeche Consolidation mit 4 Einheiten, die mit Feuerbrückenkörpern, Bauart Nyeboe & Nissen, ausgerüstet sind, betrug beispielsweise der Verbrauch an Feuerbrückenstäben im ersten Halbjahr nach der Inbetriebnahme mehr als 300 Stück, und bei der ebenfalls aus 4 Einheiten bestehenden Kesselanlage der Schachtanlage 3/4 wurden in der gleichen Zeit 48 Stäbe der Bauart Steinmüller verbraucht. Dieser hohe Verbrauch gab Veranlassung zu der in den Abb. 1–3 veranschaulichten Änderung, die jede Zeche selbst vornehmen kann. Hinter den Feuerbrückenpendeln ist ein $\frac{3}{4}$ Zoll starkes, mit zahlreichen Düsen von $\frac{1}{2}$ –1 mm Durchmesser versehenes Stahlrohr *a* derartig pendelnd eingebaut worden, daß es bei der Bewegung der Feuerbrücken ebenfalls nach hinten auszuschielen vermag, wie die Abb. 1 und 2 schematisch andeuten. Die Ausströmöffnungen sind wagrecht gerichtet, so daß der Strahl vornehmlich die untern

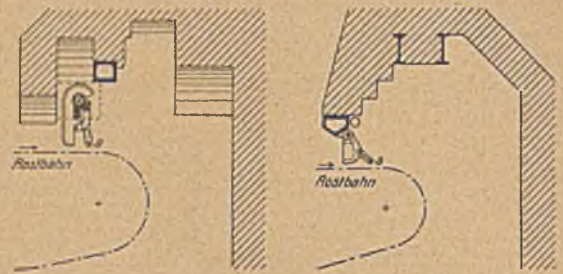


Abb. 1.

Abb. 2.

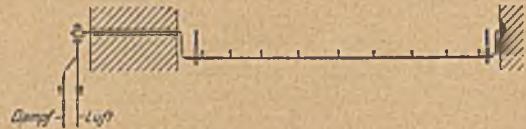


Abb. 3.

Abb. 1–3. Einrichtung zur bessern Kühlung der Feuerbrücke.

Enden der Feuerbrückenkörper trifft. Zur Kühlung dient in der Hauptsache Preßluft. Je nach der Beschaffenheit des Materials wird jedoch etwa ein Drittel Niederdruckdampf zugesetzt. Die Zufuhr von Preßluft und Dampf hat zur Folge gehabt, daß der Ausbrand der Schlacke gegenüber dem frühern Betrieb ganz erheblich besser geworden ist. Beispielsweise hat der Gehalt an Unverbranntem in der Schlacke vor Anbringung dieser Düsen bis zu 25% betragen, während er heute kaum über 8–10% im Dauerbetriebe steigt. Außerdem werden die Feuerbrückenkörper so sehr geschont, daß beispielsweise im letzten halben Jahr auf der ersten Kesselanlage nur 41 und auf der zweiten nur 4 Stück Pendelkörper angeschafft zu werden brauchten. Die sehr einfache Einrichtung hat sich auf der Zeche Consolidation bewährt und kann für ähnliche Betriebe empfohlen werden.

Oberingenieur H. Reiser, Gelsenkirchen.

Rauchgasexplosion in Kesselzügen.

Ein eigenartiger Fall einer Rauchgasexplosion ereignete sich bei der mit Überschußgasen der Kokerei beheizten Kesselanlage auf einer Zeche des Ruhrbezirks. Diese Kesselanlage besteht aus 10 Zweiflammrohrkesseln von je 95 m² Heizfläche, von denen 5 mit Gasbrennern der Bauart Wefer ausgerüstet sind, während die andern 5 Kessel mit Abhitze der Kokerei beheizt werden.

Das ungereinigte Überschußgas setzt an den Wandungen der Zuleitung ziemlich starke, vorwiegend aus Ammoniakwasser, Teer und Naphthalin bestehende Rückstände ab. Zu ihrer Beseitigung wird die Rohrleitung etwa alle 14 Tage in der Weise gereinigt, daß man die Gaszuführung durch einen Schieber absperrt, einen an bestimmter Stelle der Rohrleitung angebrachten Blindflansch löst und von hier aus die Leitung mit Dampf von 8 at aus der Kesselanlage ausbläst, wobei ein am Ende der Gasleitung befindlicher, ins Freie führender Hahn geöffnet bleibt. Die Gaszuführungsleitung ist nach der Mitte hin von beiden Seiten so mit Gefälle verlegt, daß von hier aus die Verunreinigungen in ein darunter stehendes Gefäß mit Wasser abfließen können. Nach dem Durchblasen der Hauptleitung werden die Hähne in den einzelnen Abzweigen zu den Kesseln geöffnet und die Rohre durchgeblasen, so daß die Verunreinigungen in die Vorkammern der Gasbrenner gelangen, aus denen man sie entfernt. Die Düsenrohre der Brenner

werden darauf einzeln durchgestoßen. Nach diesem Vorgang bleibt die Gaszuführungsleitung zur Abkühlung noch etwa eine Stunde stehen. Alsdann setzt man den Blindflansch der Ausblasestelle der Leitung wieder auf, schließt die Hähne in den Zweigleitungen der Kessel und öffnet den Gasabsperrschieber in der Hauptleitung. Das Gas kann nun etwa 10–12 min frei durch den Hahn am Ende der Leitung ausströmen. Auf diese Weise läßt sich die in der Leitung befindliche Luft entfernen und der Gasdruck leichter regeln. Die Luftschieber an den Brennern selbst bleiben während dieser Vorgänge geschlossen. Die Rauchschieber am Ende der Kessel werden überhaupt nicht betätigt, bleiben also wie im Betrieb etwa 120 mm weit geöffnet.

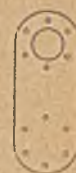
An dem in Betracht kommenden Tage waren die Kessel abends gegen 10 Uhr von der Gasleitung abgesperrt und nach Beendigung der Reinigung etwa um 3 Uhr nachts wieder in Betrieb genommen worden. Nachdem man den Gasdruck in der Zuführungsleitung auf rd. 80 mm WS eingestellt und durch den Luftschieber der Brenner am Kessel 1 etwas Luft zugegeben hatte, führte man die brennende Lunte ein und öffnete dann die Hähne in der Gaszuführung, worauf der Kessel ordnungsmäßig brannte. Als der Gaswärter danach den zweiten Kessel anstecken wollte, erfolgte, ehe er überhaupt mit der Lunte an das Zündloch des Brenners gekommen war, eine Explosion, wodurch die ganze Einmauerung dieses und der beiden folgenden Kessel zerstört sowie 10 schwere gußeiserne Anker und die Rauchschieber beschädigt wurden. Von dem zweiten und dritten Kessel rissen die Rohrleitungen am untern Flansch des Abflahnes ab, so daß sie sich allmählich entleerten. Die Kessel selbst hatten ihre Lage auf den Stühlen behalten und waren ebensowenig wie ihre Anschlüsse an die Dampf- und Speiseleitung beschädigt.

Zur Klärung der Verhältnisse wurde eine Probe der aus der Gaszuführung ausgespülten Rückstände im Laboratorium des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund untersucht, wobei sich folgendes ergab. Die dunkeln, grünlich schillernden, von kristalliner Substanz durchsetzten plastischen Kokereigasrückstände wurden zur Flammpunktbestimmung sowohl im offenen als auch im geschlossenen Tiegel langsam erhitzt. Bei annähernd 50°C begann die Masse zu erweichen und bei ungefähr 65°C dünnflüssig zu werden. Die bereits bei diesen Temperaturen auftretende geringe Gasentwicklung wurde bei weiterer Temperaturerhöhung lebhafter. Der Flammpunkt der Gase trat im geschlossenen Tiegel bei 80°C und im offenen bei 92°C ein. Die entwickelten Gase waren wie Schwelgase grünlichbraun gefärbt. Die Gasrückstände enthielten etwas Wasser, das beim Erhitzen über 100° beständig verdampfte. Bei Erhitzung im Kolben mit Luftkühler erhielt man Naphthalin als Sublimationszeugnis, wasser- und schwefelhaltige Stoffe als Kondensationsprodukt; ein schwarzer, asphaltartiger Rückstand blieb im Kolben zurück. Nur sehr geringe Mengen gasförmiger Stoffe kondensierten bei Zimmertemperatur nicht wieder. Man darf daher annehmen, daß diese sich nicht wieder verflüssigenden Gaserzeugnisse Anteile des Kokereigases waren, welche die Rückstände absorbiert und beim Erhitzen wieder langsam abgegeben hatten. Mit Luft gemischt explodierten bei Vorliegen irgendeines Zündanlasses sowohl die geringen eingeschlossenen Gasmengen als auch die bei höherer Temperatur flüchtigen Bestandteile der Kokereigasrückstände.

Danach setzt bereits bei 65°C die Gasentwicklung ein, die bei Temperaturerhöhung lebhafter wird und bei etwa 120°C schon den Höhepunkt erreicht. Mit Luft bildet das Gas, ähnlich wie Leuchtgas, explosive Gemische. Hiernach erklärt sich der Vorgang der Explosion wie folgt: Die Temperaturen in den Kesselzügen überstiegen zweifellos 120°C noch erheblich. Infolgedessen waren die beim Ausblasen der Leitungen mit dem heißen Dampf entstandenen Gasbildungen aus den Rückständen gasförmig geblieben. Beim Durchblasen der Brennerschlußrohre gelangten diese Gase in die heißen Kesselzüge, wo sie sich mit Luft mischten und durch irgendeinen Zufall zur Entzündung kamen. Die explosibelen Gasgemische hatten in den Zügen der 3 beschädigten Kessel gestanden. Ihre Zündung war offenbar durch die Fuchskanäle erfolgt und wahrscheinlich durch brennende Gase des ersten Kessels hervorgerufen worden.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch Überschussgase durch den undichten Schieber in der Hauptleitung in den zu reinigenden Teil der Leitung übergetreten und mit in die Kesselzüge gelangt waren, wodurch sich dann die Explosion noch verstärkt hatte.

Die Frage, wie man ähnlichen Vorkommnissen zu begegnen hat, ist dahin zu beantworten, daß man vor der Reinigung des Hauptschiebers zunächst eine Sperrplatte (s. Abb.) einsetzen muß. Diese wird zweckmäßig doppelt, d. h. mit vollem Querschnitt und mit dem Ausschnitt als Rohrdurchmesser, ausgebildet, so daß sich der Flansch je nach Bedarf nach der einen oder der andern Seite durchschieben läßt. Weiter sind über den Brennern kurze Rohrstücke so anzubringen, daß man sie vor der Reinigung der Leitung entfernen und die Brenneröffnungen abdecken kann, damit der Übertritt von Gas in die Kesselzüge beim Reinigen wirksam verhütet wird. Bei Beachtung dieser Maßnahmen dürfte das Auftreten solcher Unfälle ausgeschlossen sein.



Sperrplatte.

Oberingenieur V. Hundertmark, Essen.

Verwendung elektrischer Maschinen im großbritannischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1924.

Wie die bis zum Jahre 1912 zurückreichenden amtlichen Nachweisungen erkennen lassen, haben die elektrischen Maschinen auf den großbritannischen Steinkohlengruben sowohl unter- als auch übertage eine von Jahr zu Jahr stetig steigende Verwendung gefunden. Von 510 756 PS im Jahre 1912 stieg die Zahl der Pferdekkräfte der insgesamt im Berichtsjahr betriebenen elektrischen Maschinen auf 1,38 Mill., mithin auf nahezu das Dreifache. Die Zunahme ist im Unter- und Übertagebetriebe absolut in etwa gleichem Maße erfolgt, indem in den letzten 13 Jahren die Maschinenstärke untertage um 494 000 PS, übertage um 477 000 PS zugenommen hat. Anteilmäßig dagegen haben sich in den Jahren 1912–1924 die übertage verwendeten Maschinenstärken (+ 245,74 %) gegenüber denen der Untertageanlagen (+ 156,07 %) weit mehr erhöht. Das Anteilverhältnis der elektrischen Unter- und Übertageanlagen am gesamten elektrischen Betrieb hat sich in der genannten Zeit zugunsten der Übertageanlagen verändert, indem sich der Anteil der letztgenannten von 38,00 auf 45,28 % erhöhte, während der Anteil der erstgenannten von 62,00 auf 54,72 % zurückging. Über die Entwicklung der Verwendung von Elektrizität im britischen Steinkohlenbergbau seit 1912 gibt die Zahlentafel 1 Aufschluß.

Zahlentafel 1. Entwicklung der Verwendung elektrischer Maschinen im britischen Steinkohlenbergbau 1912–1924.

Jahr	untertage PS	übertage PS	insges. PS
1912	316 667	194 089	510 756
1913	371 422	256 676	628 098
1914	419 690	294 092	713 782
1915	468 628	336 103	804 731
1916	482 216	368 446	850 662
1917	521 896	391 744	913 640
1918	548 592	416 775	965 367
1919	587 321	441 606	1 028 927
1920	618 868	461 954	1 080 822
1921	644 905	503 198	1 148 103
1922 ¹	688 026	552 148	1 240 174
1923 ¹	753 138	611 607	1 364 745
1924 ¹	810 896	671 036	1 481 932

¹ Ohne Irland.

Über die Zahl der in den letzten beiden Jahren mit elektrischen Maschinen ausgerüsteten Kohlengruben sowie über die Verteilung der Maschinenstärken auf die einzelnen Anlagegruppen unterrichtet die Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Verwendung der elektrischen Maschinen nach Anlagegruppen unter- und übertage.

	1923 ¹	1924 ¹
Betriebene Kohlengruben insgesamt	2902	2855
davon mit elektrischen Anlagen	1598	1630
Gesamtstärke der elektrischen Motoren untertage:	PS	PS
Streckenförderung	312 225	343 586
Wasserhaltung	333 140	348 803
Schrämmaschinen usw.	82 257	92 121
sonstige maschinelle Anlagen	25 516	26 386
zus.	753 138	810 896
übertage:		
Schachtförderung	91 810	107 139
Bewerterungsanlagen	96 456	102 911
Förderanlagen	63 079	68 230
Siebereien und Wäschen	99 126	112 660
sonstige maschinelle Anlagen	261 136	280 096
zus.	611 607	671 036
insgesamt unter- und übertage	1 364 745	1 481 932

¹ Ohne Irland.

Danach waren im Berichtsjahr auf 57,09 %, im Vorjahr auf 55,07 % der insgesamt betriebenen Kohlengruben elektrische Maschinen vorhanden. Bei einem Rückgang der insgesamt betriebenen Gruben um 47 bedeutet das eine Vermehrung der mit elektrischen Einrichtungen ausgestatteten Zechen um 32. Der Hauptanteil der im Kohlenbergbau verwandten elektrischen Kraft entfällt auf die Wasserhaltungsmaschinen. Es folgen in nahezu gleichem Umfang die Streckenförderung, in weitem Abstände die Aufbereitung (Siebereien und Wäschen), die Schachtförderung, Bewerterungsanlagen, Schrämmaschinen usw. Die günstigste Entwicklung zeigen die Schachtförderung und die Aufbereitungsanlagen mit einer Vergrößerung ihrer Maschinenstärken gegenüber dem Vorjahr um 16,70 und 13,65 %. Ferner weisen der Schrämmaschinenbetrieb eine Erhöhung um 11,99 %, die Streckenförderung um 10,04 % und die Förderanlagen übertage um 8,17 % ihrer PS-Zahl auf.

Die umfangreichste Verwendung elektrischer Kraft im Bergwerksbetriebe findet man im Bezirk Süd-wales und Monmouth mit 376 342 PS oder 25,40 % der überhaupt im Kohlenbergbau vorhandenen elektrischen PS. Steht auch in diesem Bezirk die Zahl der auf eine Grube entfallenden elektrischen PS mit 983 über dem Durchschnitt aller mit elektrischen Anlagen versehenen Zechen (909 PS), so ist die elektrische Ausgestaltung doch nicht seiner Bedeutung entsprechend fortgeschritten, da nur 58,38 % der Gruben elektrische Maschinen besitzen, gegenüber beispielsweise 87,80 % in Nottinghamshire und 87,67 % in dem schottischen Bezirk Fife, Clackmannan usw. Am entwickeltesten ist der elektrische Betrieb in Süd-Yorkshire, wo je Grube durchschnittlich 1634 PS zur Verfügung stehen. Kent kommt ihm mit 1436 PS am nächsten, es folgen Durham mit 1365 PS, Nottinghamshire mit 1308 PS, Lothians mit 1208 und Forest of Dean mit 1186 PS. Der Zahl der verwandten Maschinenstärken nach steht Durlham mit 240 280 PS an zweiter Stelle, gefolgt von Lanarkshire mit 138 228 PS und Süd-Yorkshire mit 132 329 PS. Einzelheiten über die Verwendung elektrischer Maschinen nach Bergbaubezirken sind der nachstehenden Zahlentafel zu entnehmen.

Zahlentafel 3. Verwendung elektrischer Maschinen nach Bergbaubezirken im Jahre 1924.

Bezirk	Zahl der Kohlengruben mit elektrischen Anlagen	Gesamtstärke der elektrischen Motoren		
		untertage PS	übertage PS	insgesamt PS
Northumberland	73	41 408	33 848	75 256
Durham	176	120 921	119 359	240 280
Cumberland				
und Westmoreland	22	6 430	5 563	11 993
Lancashire und Cheshire	128	37 742	35 250	72 992
Süd-Yorkshire	81	48 756	83 573	132 329
West-Yorkshire	99	27 115	27 013	54 128
Nottinghamshire	36	24 504	22 574	47 078
Derbyshire (ausschl. Süd-Derbyshire)	57	30 728	26 270	56 998
Süd-Derbyshire	10	3 703	761	4 464
Nord-Staffordshire	35	20 686	14 292	34 978
Cannock Chase	27	12 756	8 338	21 094
Süd-Staffordshire und Worcestershire	23	2 887	1 311	4 198
Leicestershire	17	3 883	1 590	5 473
Warwickshire	21	12 333	6 302	18 635
Shropshire	8	1 254	529	1 783
Forest of Dean	9	9 868	810	10 678
Somerset	12	2 290	578	2 868
Bristol	4	2 143	621	2 764
Kent	4	4 349	1 474	5 823
Süd-wales und Monmouth	383	168 805	207 537	376 342
Nord-wales	19	7 319	3 707	11 026
Fife, Clackmannan, Kinross und Sutherland	64	53 104	18 680	71 784
Lothians (Mittel- und Ostbezirk)	31	29 139	8 304	37 443
Lanarkshire, Linlithgow, Stirling, Renfrew und Dumbarton	222	109 937	28 291	138 228
Ayrshire, Dumfries und Argyll	51	20 863	5 910	26 773
Cleveland, Lincolnshire, Northamptonshire, Dorsetshire	—	—	—	—
Großbritannien insgesamt ¹	1630	810 896	671 036	1 481 932

¹ Ohne Irland.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Saarbergbau im September 1925. Im Nachstehenden bieten wir eine Zusammenstellung über die Entwicklung von Förderung, Belegschaft und Leistung in den letzten beiden Jahren.

Monat	Förderung		Bestände insges. ¹		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung ²	
	1924	1925	1924	1925	1924	1925	1924	1925
	t	t	t	t			kg	kg
Jan.	1 165 904	1 220 094	239 381	173 262	77 343	77 832	703	709
Febr.	1 158 332	1 127 448	256 719	140 875	77 124	77 735	716	705
März.	1 243 991	1 239 901	261 218	161 901	76 937	77 678	720	708
April.	1 124 338	1 101 137	186 582	192 268	76 891	77 439	705	695
Mai	1 171 770	1 086 759	129 033	191 819	77 226	76 940	697	683
Juni	1 047 304	1 031 262	85 900	197 200	77 303	76 450	693	672
Juli	1 261 836	580 858	105 645	171 967	77 681	75 658	708	505
Aug.	1 213 395	1 028 659	124 871	153 442	77 843	75 370	717	637
Sept.	1 168 370	1 137 653	126 018	138 001	77 780	75 328	709	692

¹ Ende des Monats; Kohle und Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt.

² Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug im September 1,14 Mill. t gegen 1,03 Mill. t im Vormonat und 1,17 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres; das bedeutet gegenüber dem Vormonat eine Zunahme um 108 994 t oder 10,60 %, gegen September 1924 dagegen einen Rückgang um 30 717 t oder 2,63 %. Die arbeitstägliche Förderung belief sich auf 44 370 t gegen 45 861 t im September 1924. Die Kokserzeugung sank von 22 874 t im Vorjahr auf 20 965 t in der Berichtszeit. Die Bestände verringerten sich von 153 000 t im Vormonat auf 138 000 t.

	September		Januar—September		± 1925 gegen 1924 %
	1924	1925	1924	1925	
	t	t	t	t	
Förderung: Staatsgruben	1 137 912	1 104 431	10 273 122	9 266 094	- 9,80
Grube Frankenholtz	30 458	33 222	282 118	287 677	+ 1,97
insges. arbeitstäglich	1 168 370	1 137 653	10 555 240	9 553 771	- 9,49
Absatz: Selbstverbrauch Bergmannskohle	77 040	79 898	741 187	693 757	- 6,40
Lieferung an Kokereien	42 434	44 188	285 531	276 957	- 3,00
Verkauf	28 967	27 494	186 763	264 299	+ 41,52
Koks-erzeugung ¹	1 019 064	1 001 221	9 449 724	8 308 382	- 12,08
Lagerbestand am Ende des Monats ²	22 874	20 965	142 156	201 842	+ 41,99
	126 018	138 001			

¹ Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

² Kohle und Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Die Zahl der Arbeiter hat die rückläufige Bewegung auch in der Berichtszeit weiter fortgesetzt. Gegenüber 74 700 Mann im September 1924 waren in der Berichtszeit nur noch 72 179 Arbeiter beschäftigt. Dagegen ist die Zahl der Beamten im Vergleich mit dem Vormonat um 11 und gegen das Vorjahr um 69 gestiegen. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) ist im Verhältnis zum Vormonat um 55 kg gestiegen, gegenüber September 1924 hat er um 17 kg nachgegeben.

Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	September		Januar—September		± 1925 gegen 1924 %
	1924	1925	1924	1925	
Arbeiterzahl am Ende des Monats					
untertage	56 139	53 742	56 069	55 105	- 1,72
übertage	15 548	15 480	15 569	15 501	- 0,44
in Nebenbetrieben	3 013	2 957	2 649	2 966	+ 11,97
zus.	74 700	72 179	74 287	73 572	- 0,96
Zahl der Beamten	3 080	3 149	3 061	3 142	+ 2,65
Belegschaft insges.	77 780	75 328	77 348	76 714	- 0,82
Schichtförderanteil eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	709	692	708	667	- 5,79

Der Stand des britischen Steinkohlenbergbaus 1925 im Vergleich mit 1913. Der zurzeit tagenden Königlichen Kommission, die eine Untersuchung über die Lage des britischen Steinkohlenbergbaus vornimmt, wurde kürzlich von einem der vernommenen Zeugen die folgende Zusammenstellung vorgelegt, welche bemerkenswerten Aufschluß über die Verschiebungen gibt, die in der britischen Kohlenwirtschaft gegen das Jahr 1913 nach den verschiedensten Richtungen eingetreten sind.

	1925 gegen 1913 (= 100)
Beschäftigte Personen	110
Fördermenge	92
Schrämmaschinen in Betrieb	230
Förderbänder	489
Maschinenmäßig geschrämte Kohlenmenge	271
Förderwert insges.	181
je t	196
Kohlenausfuhr einschl. Bunkerkohle	78
Kohlenausfuhrwert je t fob	171
Hausbrandkohle	99
Kohlenverbrauch je Kopf der Bevölkerung	93
Lohnaufwand je t Förderung	216
Arbeitskosten (Löhne und Gehälter)	208
Materialkosten je t Förderung	238
Gesamtselbstkosten	215
Grundbesitzerabgabe	102
Jahreslohn eines Arbeiters	189

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im zweiten Vierteljahr 1925. In Fortführung der vierteljährlich in d. Z. veröffentlichten Angaben über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau bringen wir nachstehend die einschlägigen Zahlen für das zweite Viertel des laufenden Jahres. Die Erhebung erstreckt sich auf Steinkohlenbergwerke, die rd. 95 % zu der Gesamtförderung des Inselreichs beitragen. Förderung und Belegschaftsziffer dieser Gruben stellten sich im zweiten Vierteljahr 1925 im Vergleich zum vorausgegangenen wie folgt.

	1. Vierteljahr	2. Vierteljahr
Förderung	62 458 898	54 982 191
Zechenselbstverbrauch	3 902 694	3 555 334
Bergmannskohle	1 660 417	1 339 257
Absatz	56 895 787	50 087 600
Zahl der Arbeiter	1 074 079	1 032 216

Danach erfuhr die Förderung eine Abnahme von 62,46 auf 54,98 Mill. oder um 7,48 Mill. t = 11,97 %. Gleichzeitig

ging der Absatz um 6,81 Mill. t auf 50,09 Mill. t zurück. Der Zechenselbstverbrauch erforderte 6,47% der Förderung, die Bergleute erhielten als Hausbrandkohle 2,44%. Die Belegschaft verminderte sich um 42000 Mann auf 1032000.

Je Tonne absatzfähige Kohle gliederten sich die Selbstkosten im Durchschnitt sämtlicher Bezirke im zweiten Viertel d. J. im Vergleich mit den ersten drei Monaten wie folgt.

	1. Vierteljahr		2. Vierteljahr	
	s	d	s	d
Löhne	12	11,75	12	11,89
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe	1	11,34	1	11,68
Verwaltungs-, Versicherungs-kosten usw.	2	8,40	3	0,19
Grundbesitzerabgabe	0	6,23	0	6,43
Selbstkosten insges.	18	1,72	18	6,19
Erlös	18	7,85	17	6,38
Gewinn (+), Verlust (-)	+0	6,13	-0	11,81

Der britische Steinkohlenbergbau weist im zweiten Viertel d. J. mit einem Verlust von annähernd 2 1/2 Mill. £ ein derart ungünstiges geldliches Ergebnis auf, wie es in seiner Geschichte einzig dasteht. Während im vorausgegangenen Jahresviertel noch ein Gewinn von 6,13 d je t absatzfähige Kohle erzielt wurde, erbrachte das Berichtsvierteljahr einen Verlust von 11,81 d, d. i. umgerechnet genau eine Goldmark. Die Verlustwirtschaft des Ruhrbergbaues steht somit nicht mehr vereinzelt da. Der Verlust im englischen Kohlenbergbau ist in Wirklichkeit aber noch bedeutend größer, da in dem angegebenen Betrag noch nicht die Abschreibungen, Obligations-, Hypothekenzinsen usw. berücksichtigt sind. Das Minderergebnis ist dadurch hervorgerufen, daß einmal die Selbstkosten um 4,47 d auf 18 s 6,19 d gestiegen sind, andererseits der Erlös um 1 s 1,47 d auf 17 s 6,38 d zurückging. Werden die Gesamtselbstkosten gleich 100 gesetzt, so entfielen in der Berichtszeit auf Löhne 70,16%, auf Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe 10,66%, Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. 16,29%, Grundbesitzerabgabe 2,89%. Vom Erlös beanspruchten die Lohnkosten 74,10%.

Über die Höhe der Selbstkosten, Erlöse und Löhne in den einzelnen Bergbaubezirken gibt für das zweite Jahresviertel 1925 die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Bezirk	Gesamtselbstkosten		Verkaufserlös		Gewinn (+) Verlust (-)		Lohn für eine ver-fahrene Schicht	
	je Tonne Absatz							
	s	d	s	d	s	d	s	d
Schottland	16	10,04	15	6,68	-1	3,36	10	3,42
Northumberland	17	1,46	15	3,95	-1	9,51	9	4,30
Durham	18	0,22	16	7,12	-1	5,10	9	11,46
Süd-Wales, Monmouth	21	1,78	19	10,11	-1	3,67	10	8,53
Yorkshire usw.	17	1,35	16	10,08	-0	3,27	11	4,62
Lancashire usw.	21	4,97	20	2,23	-1	2,74	10	0,69
Nord-Wales	19	10,04	18	1,96	-1	8,08	9	4,62
Süd-Staffordshire	17	3,54	15	9,55	-1	5,99	8	8,63
Cumberland	21	5,41	18	8,45	-2	8,96	10	9,40
Bristol	22	4,14	21	2,71	-1	1,43	9	2,46
Forest of Dean	22	1,88	20	6,41	-1	7,47	8	10,97
Somerset	20	3,80	20	3,71	-0	0,09	8	10,44
Kent	21	3,11	21	3,72	+0	0,61	12	9,98
Großbritannien insges.								
2. Vierteljahr	18	6,19	17	6,38	-0	11,81	10	6,77
1. Vierteljahr	18	1,72	18	7,85	+0	6,13	10	7,58

Dem größten Verlust begegnen wir in Cumberland (2 s 8,96 d), es folgen Northumberland (1 s 9,51 d), Nord-Wales (1 s 8,03 d), Forest of Dean (1 s 7,47 d), Süd-Staffordshire (1 s 5,99 d), Durham (1 s 5,10 d); Süd-Wales, das Hauptausfuhrgebiet für englische Kohle, weist einen Verlust von 1 s 3,67 d auf. Mit einem ganz geringen Gewinn (0,61 d) wurde nur in Kent gearbeitet. Der Lohn für eine ver-fahrene Schicht betrug im Berichtsvierteljahr 10 s 6,77 d, er war damit etwas niedriger als im vorausgegangenen, wo er 10 s 7,58 d betragen hatte. Seinen höchsten Stand verzeichnete der Lohn in Kent (12 s 9,98 d), der einzige Bezirk, in dem, wie wir sahen, ein geringer Gewinn erzielt worden ist, am niedrigsten war der Lohn in Süd-Staffordshire (8 s 8,63 d); in Süd-Wales wurden 10 s 8,53 d gezahlt.

Die Zahl der von einem Arbeiter im britischen Steinkohlenbergbau verfahrenen Schichten betrug im zweiten Viertel 1925 59,7 gegen 64,7 im Vorvierteljahr, verloren gingen durch willkürliches Feiern 4,5 gegen 5,7 Schichten. Der Förderanteil eines Arbeiters belief sich im ganzen Vierteljahr auf 53,3 (58,2) t, in der Schicht stellte er sich auf 17,85 (17,98) cwts = 907 (913) kg.

Die tödlichen Verunglückungen im Steinkohlenbergbau der Vereinigten Staaten im Jahre 1924.

Nach einer Zusammenstellung des Bureau of Mines erforderte der Steinkohlenbergbau der Union im Jahre 1924 2381 Todesopfer gegen 2458 im Vorjahr, d. i. ein Rückgang um 77. Gegenüber 1913 sind 404 Todesfälle oder 14,51% weniger zu verzeichnen. Die auf einen Unglücksfall bezogene Fördermenge erfuhr im Berichtsjahr eine Abnahme von 267492 auf 241000 sh. t oder um 9,90%. Die Entwicklung der Verunglückungsziffer vom Jahre 1907 ab ist in der nachstehenden Übersicht dargestellt.

Jahr	Zahl der Arbeits-tage	Beschäftigte Per-sonen	Todesfälle		Auf 1 tödl. Unfall wurden ge-fördert sh. t	Durchschnittliche Förde-rung auf 1 Mann		
			ins-ges.	auf 1000 beschäft. Per-sonen		im Jahre	auf 1 Arbeits-tag	
1907	231	680 492	3242	4,76	6,19	147 407	708	3,06
1908	195	690 438	2445	3,54	5,45	167 407	603	3,09
1909	—	666 552	2612	3,96	—	174 416	691	—
1910	220	725 030	2821	3,89	5,31	177 808	692	3,14
1911	220	728 348	2656	3,65	4,97	186 887	682	3,10
1912	225	722 662	2419	3,35	4,46	220 945	740	3,29
1913	238	747 644	2785	3,73	4,70	204 685	762	3,20
1914	207	763 185	2454	3,22	4,66	209 261	673	3,25
1915	209	734 008	2269	3,09	4,44	234 297	724	3,46
1916	235	720 971	2226	3,09	3,93	265 094	818	3,48
1917	251	757 317	2696	3,56	4,25	241 618	860	3,42
1918	258	762 426	2580	3,38	3,94	262 873	890	3,45
1919	209	776 569	2317	2,98	4,27	239 082	713	3,41
1920	230	784 621	2271	2,89	3,78	289 857	839	3,65
1921	173	823 253	1987	2,41	4,19	254 854	615	3,56
1922	144	844 807	1979	2,34	4,89	241 006	665	3,92
1923	195	860 560	2458	2,89	4,39	267 492	764	3,91
1924	—	828 237 ¹⁾	2381	2,87	—	241 000	692 ¹⁾	—

¹⁾ Vorläufige Angaben.

Wie daraus hervorgeht, bewegt sich die Verunglückungsziffer, berechnet auf 1000 Beschäftigte, bei 300 Arbeitstagen — lediglich dieser Ziffer kommt Vergleichswert zu — im ganzen in leicht absteigender Richtung.

Wie sich die tödlichen Unfälle auf ihre Ursachen verteilen, ist aus der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

Ursache der Unfälle	1913 Unfälle			1921 Unfälle			1922 Unfälle			1923 Unfälle			1924 ² Unfälle		
	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	auf 1 Mill. t Förderung	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	auf 1 Mill. t Förderung	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	auf 1 Mill. t Förderung	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	auf 1 Mill. t Förderung	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	auf 1 Mill. t Förderung
1. Untertage:															
durch Stein- und Kohlenfall	1264	2,03	2,22	1024	1,50	2,02	905	1,30	1,90	1162	1,63	1,77	1052	1,53	1,84
„ Grubenwagen und Lokomotiven	424	0,68	0,74	341	0,50	0,67	341	0,49	0,71	415	0,58	0,63	348	0,51	0,61
„ Gas- und Kohlenstaubexplosionen	514	0,83	0,90	116	0,17	0,23	311	0,45	0,65	372	0,52	0,57	536	0,78	0,93
„ sonstige Explosionen	138	0,22	0,24	152	0,22	0,30	92	0,13	0,19	114	0,16	0,17	100	0,15	0,18
„ Elektrizität	80	0,13	0,14	80	0,12	0,16	74	0,11	0,16	75	0,11	0,11	81	0,12	0,14
„ Grubenbrand	4	0,01	0,01	9	0,01	0,02	—	—	—	—	—	—	2	—	—
„ verschiedene Ursachen	138	0,22	0,24	109	0,16	0,22	77	0,11	0,16	117	0,16	0,18	97	0,14	0,17
zus. untertage	2562	4,22	4,49	1831	2,73	3,62	1800	2,64	3,77	2255	3,23	3,43	2216	3,27	3,87
2. Unfälle im und am Schacht	62		0,11	36		0,07	41		0,09	46		0,07	29		0,05
3. Übertage:															
durch Abschleppen, Verladen	78	0,62	0,14	45	0,32	0,09	54	0,36	0,11	59	0,40	0,09	70	0,49	0,12
„ Maschinen	26	0,21	0,05	17	0,12	0,03	23	0,16	0,05	26	0,18	0,04	8	0,06	0,01
„ verschiedene Ursachen	57	0,45	0,10	58	0,42	0,11	61	0,41	0,13	72	0,49	0,11	58	0,41	0,10
zus. übertage	161	1,28	0,29	120	0,86	0,23	138	0,93	0,29	157	1,07	0,24	136	0,96	0,23
insges.	2785	3,73	4,89	1987	2,41	3,92	1979	2,34	4,15	2458	2,86	3,74	2381	2,87	4,15

¹ Errechnet unter Zugrundelegung der entsprechenden Belegschaftsziffern (untertage, übertage, Gesamtbelegschaft).
² Vorläufige Angaben.

Die häufigste Verunglückungsart ist, wie auch im Steinkohlenbergbau der europäischen Länder, der Stein- und Kohlenfall, auf den annähernd die Hälfte der tödlichen Unfälle kommen. Die Unfallhäufigkeit untertage ist naturgemäß größer als übertage, sie beträgt rd. das Drei- bis Vierfache. Näheres ist aus der obigen Zahlentafel zu entnehmen.

Auf die einzelnen Monate des Jahres 1924 verteilen sich die tödlichen Verunglückungen wie folgt:

Monat	Zahl der Unfälle						insges.
	untertage		im und am Schacht		übertage		
	absolut	von der Gesamtzahl %	absolut	von der Gesamtzahl %	absolut	von der Gesamtzahl %	
Januar . . .	231	92,77	5	2,01	13	5,22	249
Februar . . .	155	84,70	3	1,64	25	13,66	183
März	347	97,75	3	0,85	5	1,41	355
April	229	93,47	4	1,63	12	4,90	245
Mai	122	91,73	—	—	11	8,27	133
Juni	157	96,32	2	1,23	4	2,45	163
Juli	151	94,97	1	0,63	7	4,40	159
August . . .	164	94,25	—	—	10	5,75	174
September .	182	96,30	3	1,59	4	2,12	189
Oktober . . .	157	89,20	5	2,84	14	7,95	176
November . .	149	87,65	1	0,59	20	11,76	170
Dezember . .	172	92,97	2	1,08	11	5,95	185
zus.	2216	93,07	29	1,22	136	5,71	2381

Grubenholzverbrauch der Ver. Staaten in den Jahren 1905 und 1923. Wie wir der Zeitschrift Coal Age entnehmen, hat sich der Rundholzverbrauch in den Untertagebetrieben des gesamten amerikanischen Bergbaues von 165,5 Mill. cbfuß im Jahre 1905 auf 174,4 Mill. cbfuß im Jahre 1923 erhöht. Im Vergleich zu der gewaltigen Entwicklung, die der Bergbau der Ver. Staaten in dieser Zeit genommen hat, ist das bei 5,35% nur eine geringe Steigerung; die Zunahme entfällt zudem lediglich auf den Weichkohlenbergbau. Alle übrigen bergbaulichen Zweige weisen Rückgänge auf. Hauptverbraucher an Grubenholz ist der Steinkohlenbergbau, der mit 152,3 Mill. cbfuß 1923 (135 Mill. cbfuß 1905) 87,36 (81,54)% des gesamten Rundholzbedarfs beanspruchte. Ebenso entfällt der Bedarf an geschnittenem Holz (Kantholz) in überwiegendem Maße auf den Kohlenbergbau. Dieser war mit 58,47 (55,51)% der Bergbau auf Erze mit 41,39 (41,03)% am Gesamtverbrauch

in Höhe von 507,4 Mill. fuß, gegen 435,9 Mill. in 1905, beteiligt. Der gesamte Kantholzverbrauch ist demnach ebenfalls absolut nur wenig gestiegen, in Anbetracht der Steigerung der Förderung ergibt sich verhältnismäßig sogar eine beträchtliche Abnahme, und zwar um 16,38%. Zurückzuführen ist diese Entwicklung auf das überaus günstige Deckgebirge, das größtenteils überhaupt keinen Verbau erfordert. Nachstehende Zahlentafel gibt Aufschluß über den Grubenholzverbrauch der Untertagebetriebe der Ver. Staaten nach Bergbauzweigen.

Bergbauzweig	Rundholz		Kantholz	
	1905	1923	1905	1923
	cbfuß	cbfuß	fuß	fuß
Weichkohlenbergbau . . .	91309700	110983610	140790000	227340000
Hartkohlenbergbau . . .	43676000	41358607	101201000	69301000
Eisenerzbergbau	13484000	13123228	13929000	16685000
Bergbau auf andere Metalle	15282500	8780092	164956000	193333000
Tongruben	—	143467	—	700000
andere Bergbauzweige	1783700	—	15068000	—
insges.	165535900	174389004	435944000	507359000

Mit welchen Mengen sich Rund- und Kantholzverbrauch in den beiden angeführten Jahren auf die einzelnen Bergbaubezirke verteilt, ist aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen.

Bundesstaaten	Rundholz		Kantholz	
	1905	1923	1905	1923
	cbfuß	cbfuß	fuß	fuß
Pennsylvanien	47606500	76008347	157324000	145528000
West-Virginien	6716000	17430303	19645000	49519000
Illinois	10342300	14964030	7025000	15045000
Montana	4008400	4416894	62852000	61817000
Arizona	1045500	1085844	40498000	61858000
Ohio	—	6045014	—	23341000
Kentucky	—	6534541	—	20989000
Michigan	12602600	6550501	11487000	10108000
Minnesota	—	6336415	—	10256000
Kolorado	4340900	5404933	13518000	6743000
übrige Staaten	78873700	29612182	123595000	102155000
insges.	165535900	174389004	435944000	507359000

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im Oktober 1925.

In der Beschäftigungslage der deutschen Eisen- und Stahlindustrie, über die hier bis zum 3. Vierteljahr bereits eingehend berichtet worden ist, trat im Berichtsmonat keine nennenswerte Veränderung ein. Die geringe Steigerung der Roheisenerzeugung von 735000 t im September auf 742000 t im Oktober d. J. (+ 0,93 %) ist auf die größere Zahl der Arbeitstage im letztgenannten Monat zurückzuführen; die arbeitstägliche Roheisengewinnung weist in Verbindung damit einen Rückgang von 24498 t auf 23927 t auf. Die Rohstahlerzeugung verzeichnete gleichzeitig eine etwas größere Zunahme von 878000 t auf 928000 t oder um 5,69 %, wobei die arbeitstägliche Gewinnung ebenfalls eine Steigerung von 33782 t auf 34383 t erfuhr. Bei der Walzwerkserzeugung ergibt sich gegen den Vormonat eine Abnahme von 779000 t auf 773000 t oder um 0,85 % und arbeitstäglich eine solche von 29968 t auf 28613 t. Über die Entwicklung der Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Deutschlands seit Januar d. J. im Vergleich mit den entsprechenden Monaten des Vorjahrs unterrichtet im einzelnen die folgende Zahlentafel.

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

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t
Januar .	377 838	909 849	486 923	1 180 908	409 713	982 052
Februar .	491 996	873 319	622 859	1 155 351	509 943	924 568
März . .	649 103	990 606	843 743	1 209 294	733 388	1 003 150
April . .	698 392	896 362	943 000	1 064 420	768 950	911 463
Mai . . .	519 979	960 541	670 362	1 114 746	637 817	916 332
Juni . . .	559 543	941 201	723 117	1 108 748	570 631	896 791
Juli . . .	719 293	885 880	912 668	1 031 019	711 546	864 791
August .	681 160	765 901	808 929	899 487	648 749	802 925
Sept. . .	696 744	734 935	866 510	878 333	710 933	779 181
Oktober .	759 193	741 741	939 701	928 339	779 899	772 547
Jan.-Okt. Monats- durchschn.	615 324	870 034	781 781	1 057 065	648 157	885 380
desgl. 1913 ¹	1609 098		1 577 924		1 391 579	
1913 ²	908 933		1 014 788		908 746	

¹ Deutschland in seinem frühern, ² in seinem jetzigen Umfang.

Von 211 insgesamt Ende Oktober d. J. in Deutschland vorhandenen Hochöfen waren 93 in Betrieb gegen 96 Ende September, 25 (25) waren gedämpft, 64 (61) befanden sich in Ausbesserung, 29 (29) standen zum Anblasen fertig.

Betriebene Hochöfen.

	1924	1925		1924	1925
Ende Januar .	80	113	Ende Juni . .	102	119
„ Februar . .	86	120	„ Juli	99	108
„ März	98	122	„ August . . .	90	101
„ April	107	119	„ September .	90	96
„ Mai	94	120	„ Oktober . . .	96	93
			Monatsdurchschnitt	94	111

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

¹ Glückauf 1925, S. 1532.

Zahlentafel 2. Gliederung der Walzwerkserzeugung Deutschlands.

Erzeugnis	1925		Januar-Oktober	
	Sept. t	Okt. t	1924 t	1925 t
Halbzeug zum Absatz bestimmt	62 976	72 947	618 374	822 930
Eisenbahnoberbauzeug	116 879	124 285	811 704	1 210 417
Träger	42 671	40 342	369 176	608 330
Stabeisen	219 829	216 142	1 879 055	2 479 406
Bandeisen	28 371	22 148	219 523	344 832
Walzdraht	84 764	84 577	729 847	909 823
Grobbleche (5 mm) . .	59 456	53 945	628 341	752 086
Mittelbleche (3-5 mm) .	13 236	14 830	99 160	151 561
Feinbleche (unt. 3 mm)	61 130	55 756	377 653	624 161
Weißbleche	7 699	7 919	69 493	80 450
Röhren	54 855	54 172	367 684	553 139
Rollend. Eisenbahnzeug	7 992	7 035	171 678	105 640
Schmiedestücke	14 996	14 124	103 764	157 448
sonstige Fertigerzeugnisse	4 327	4 325	36 117	53 577

Die Mehrzahl der vorstehend aufgeführten Erzeugnisse weist im Berichtsmonat gegen den Vormonat eine Abnahme auf, so Grobbleche (- 6000 t), Bandeisen (- 6000 t), Feinbleche (- 5000 t), Stabeisen (- 4000 t); eine Zunahme verzeichnen Halbzeug (+ 10000 t) und Eisenbahnoberbauzeug (+ 7000 t).

Unter den Eisenerzeugungsbezirken nimmt Rheinland-Westfalen den ersten Platz ein, auf diese beiden Provinzen entfielen im Oktober 78,82 % der deutschen Roheisen-, 81,11 % der Rohstahl- und 78,43 % der Walzwerkserzeugung. Sowohl die Roheisengewinnung, die von

Zahlentafel 3. Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Rheinland-Westfalens.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t
Januar .	266 252	732 394	320 600	971 611	278 090	787 511
Februar .	370 569	683 653	485 194	944 002	385 625	736 534
März . .	509 415	768 391	683 542	975 978	591 374	802 634
April . .	558 097	693 592	771 924	861 324	620 650	727 627
Mai . . .	389 965	756 369	530 665	905 489	515 220	733 658
Juni . . .	436 552	753 850	599 316	916 121	468 234	720 042
Juli . . .	592 001	705 883	781 924	838 360	603 027	697 296
August .	572 670	584 473	691 071	715 232	547 420	640 287
Sept. . .	583 652	561 270	728 641	699 069	580 163	611 178
Oktober .	636 996	584 672	792 764	752 931	645 534	605 874
Jan.-Okt. Monats- durchschn.	491 616	682 547	638 564	858 017	523 537	706 264
desgl. 1913	684 096		842 670		765 102	

561000 t im September auf 585000 t im Oktober oder um 4,17 % gestiegen ist, als auch vor allem die Rohstahlerzeugung, welche gleichzeitig eine Zunahme von 699000 t auf 753000 t oder um 7,70 % erfuhr, haben sich im Berichtsmonat etwas günstiger gestaltet als die Deutschlands insgesamt. Dagegen liegt bei den Walzwerkserzeugnissen gleicherweise ein Rückgang von 611000 t auf 606000 t oder um 0,87 % vor.

Kohlenverbrauch zur Herstellung einer Tonne Roh- und Fertigeseisen in Großbritannien. Der zurzeit tagenden Königlichen Kommission zur Untersuchung der Verhältnisse im britischen Steinkohlenbergbau wurde die folgende Zusammenstellung vorgelegt, die Aufschluß gibt über den

Kohlenverbrauch zur Herstellung einer Tonne Roh- und Fertig-eisen. Danach sind im Brennstoffverbrauch der Menge nach gegenüber dem Frieden keine nennenswerten Veränderungen eingetreten; er stellt sich für 11. t Roheisen auf etwas mehr als 2 l. t; zur Herstellung 1 t Blech wurden rd. 4 t, zur Erzeugung 1 t Schienen rd. 3 1/3 t benötigt. Entsprechend dem

gegenüber der Vorkriegszeit nur wenig veränderten Preis für Hochofenkoks hat sich auch der Aufwand für Brennstoff je t Roheisen Ende September d. J. nur unwesentlich (+ 6 d) erhöht; da aber der Verkaufspreis gleichzeitig eine Steigerung von 2 £ 18 s 10 d auf 3 £ 6 s erfahren hat, waren die Brennstoffkosten am Verkaufspreis für 1 t Roheisen Ende September d. J. nur noch mit 37,50 % beteiligt gegen 41,22 % im Jahre 1913. Bei Blechen und Schienen begegnen wir infolge der stärkern Steigerung des Preises für die zu ihrer Herstellung benötigten Kohlenarten auch einer größeren Zunahme der Brennstoffkosten. Der Verkaufswert je t Bleche bewegte sich aber am Ende des 3. Viertels d. J. auf gleicher Höhe wie in der Vorkriegszeit, so daß die Brennstoffkosten für dieses Erzeugnis eine Steigerung von 31 auf 35,50 % des Verkaufspreises erfuhren, wogegen sie für Schienen, deren Preis noch über dem des Jahres 1913 liegt, nur eine solche von 29,37 auf 30,73 % aufweisen.

Aus der Zusammenstellung geht auch hervor, welchen bessernden Einfluß die Herabsetzung des englischen Kohlenpreises infolge der seit dem 1. August d. J. in Gang befindlichen staatlichen Unterstützung des Kohlenbergbaues auf die Wettbewerbsfähigkeit britischen Eisens gehabt hat. Während der Preis für 1 l. t basisches Roheisen im 1. Jahresviertel noch 3 £ 18 s betragen hatte, belief er sich am Ende des 3. Vierteljahres nur noch auf 3 £ 6 s, der Preis für Bleche und Schienen konnte gleichzeitig um je 1 £ auf 7 £ 10 s bzw. auf 7 £ 7 s 6 d ermäßigt werden.

Erzeugnis	Kohlenverbrauch je t Erzeugnis		Preis je t Kohle		Wert des Kohlenverbrauchs		Verkaufspreis		Anteil des Kohlenverbrauchs am Verkaufspreis %			
	l. t	c ¹ q ²	s	d	£	s	d	£		s	d	
1913												
Bas. Roheisen	2	2	—	11	7	1	4	3	2	18	10	41,22
Bleche	4	—	3	11	7	2	6	6	7	10	—	31,00
Schienen . . .	3	7	1	11	7	1	18	11	6	12	6	29,37
I. V.-J. 1925												
Bas. Roheisen	2	1	2	14	9	1	10	8	3	18	—	39,32
Bleche	3	19	—	16	3	3	3	10	8	10	—	37,55
Schienen . . .	3	8	—	16	1/2	2	14	7	8	7	6	32,59
30. September 1925												
Bas. Roheisen	2	1	2	11	11	1	4	9	3	6	—	37,50
Bleche	3	19	—	13	6	2	13	3	7	10	—	35,50
Schienen . . .	3	8	—	13	4	2	5	4	7	7	6	30,73

¹ Hundredweight = 112 engl. Pfund.
² Quarter = 28 engl. Pfund.

Absatz des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats nach dem Zollausslande¹.

Empfangsländer	Kohle		Koks		Preßkohle		zusammen (Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet ²)			
	1913		1924		1913		1913		1924	
	t	t	t	t	t	t	t	vom Ausl.-absatz %	t	vom Ausl.-absatz %
Holland	6 538 653	5 105 735	176 715	159 968	274 462	124 847	7 017 716	30,84	5 425 681	76,18
Belgien	3 900 874	1 000	311 433	—	412 275	—	4 679 440	20,56	1 000	0,01
Frankreich	2 123 208	350 185	2 250 214	250	311 366	7 560	5 294 555	23,27	357 461	5,02
Saargebiet	—	33 670	—	243	—	—	—	—	33 982	0,48
Spanien	300 890	8 566	42 347	—	7 382	—	361 972	1,59	8 566	0,12
Portugal	400	—	100	—	3 956	—	4 168	0,02	—	—
Schweiz	413 717	63 018	253 336	143 182	100 891	3 362	831 327	3,65	249 679	3,51
Italien	797 631	73 808	173 151	12 538	119 099	948	1 129 190	4,96	54 754	0,77
Osterreich	—	125 383	—	9 584	—	957	—	—	138 550	1,95
Ungarn	161 118	440	276 672	13	42 940	15	555 331	2,44	471	0,01
Tschecho-Slowakei	—	3 460	—	2 673	—	—	—	—	6 887	0,10
Danzig	—	3 758	—	—	—	—	—	—	3 758	0,05
Rußland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Finnland	—	22 699	—	4 396	—	230	—	—	28 547	0,40
Estland	423 330	41 540	259 320	396	18 217	—	772 552	3,40	42 048	0,59
Lettland	—	19 634	—	13 985	—	204	—	—	37 751	0,53
Litauen	—	8 348	—	30	—	—	—	—	8 386	0,12
Dänemark	168 052	70 650	37 105	39 631	99 707	2 940	307 354	1,35	124 164	1,74
Schweden	133 823	222 829	199 582	95 721	5 128	—	394 415	1,73	345 548	4,85
Norwegen	20 848	3 278	56 420	13 110	—	—	93 181	0,41	20 086	0,28
Großbritannien	9 850	—	6 135	—	—	—	17 715	0,08	—	—
Balkanländer	198 467	12 980	63 874	3 408	37 478	—	314 837	1,38	17 349	0,24
Kleinasien, Nordafrika	230 607	23 875	8 765	4 293	127 585	12 187	359 222	1,58	40 591	0,57
West-, Südwest-, Südafrika	8 161	43 879	2 150	—	29 329	—	37 900	0,17	43 879	0,62
Ver. Staaten von Amerika, Mexiko	—	—	93 965	3 276	13 200	—	132 612	0,58	4 200	0,06
Südamerika	32 894	43 645	126 417	7 226	36 393	1 470	228 449	1,00	54 261	0,76
China, Indien, Siam, Japan, Java	56 294	26 840	22 229	1 522	—	155	84 793	0,37	28 933	0,41
Australien, Hawaii	—	—	24 653	3 200	—	—	31 606	0,14	4 102	0,06
andere Länder	83 953	41 473 ³	16 850	—	3 384	—	108 668	0,48	41 473 ³	0,58
zus.	15 602 770	6 314 693	4 401 433	518 645	1 642 792	154 875	22 757 003	100,00	7 122 107	100,00

¹ Ohne Reparationslieferungen. ² Für Koks wurde ein Ausbringen von 78 %, für Preßkohle ein Kohlegehalt von 92 % angenommen. ³ Nur Malta.

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

1925	Gesamt- lebenshaltung ± gegen Vor- monat %	Gesamt- lebens- haltung ohne Woh- nung	Ernäh- rung	Woh- nung	Heizung u. Beleuchtg.	Beklei- dung	Sonst. Bedarf einschl. Ver- kehrs- ausgab.
Febr.	135,6	151,9	145,3	71,5	138,0	172,1	177,1
März	136,0 +0,3	152,2	145,8	72,2	137,9	172,4	177,4
April	136,7 +0,5	151,4	144,2	78,5	138,2	173,5	178,0
Mai	135,5 -0,9	149,7	141,4	79,4	137,9	173,4	180,3
Juni	138,3 +2,1	153,1	146,1	79,6	138,4	173,4	182,1
Juli	143,3 +3,6	158,9	153,8	81,8	139,2	173,7	184,8
Aug.	145,0 +1,2	159,5	154,4	87,7	140,3	173,4	186,4
Sept.	144,9 -0,1	159,1	153,2	89,0 ²	142,4	173,9	187,8
Okt.	143,5 -1,0	157,3	150,5	89,0	142,1	173,9	188,5
Nov.	141,4 -1,5	154,7	146,8	89,2	142,1	173,2	188,7

¹ Die auf neuer Grundlage errechnete Indexziffer wird erst seit Februar d. J. herausgegeben.

² Berichtigte Zahl.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle im Monat Oktober 1925 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹		± 1925 geg. 1924 %
	1924	1925	1924	1925	
A. Steinkohle:					
Ruhr	591 711	657 319	21 915	24 345	+ 11,09
Oberschlesien	98 624	140 246	3 653	5 194	+ 42,18
Niederschlesien	36 544	40 191	1 353	1 489	+ 10,05
Saar	104 716	104 268	3 878	3 862	- 0,41
Aachen		31 976		1 184	
Hannover	4 541	4 025	168	149	- 11,31
Münster	3 133	2 975	116	110	- 5,17
Sachsen	28 977	27 737	1 073	1 027	- 4,29
zus. A.	863 246	1 008 737	32 156	37 360	+ 16,18
B. Braunkohle:					
Halle	181 685	192 507	6 729	7 130	+ 5,96
Magdeburg	50 544	52 534	1 872	1 946	+ 3,95
Erfurt	23 046	23 001	854	852	- 0,23
Kassel	9 580	10 913	355	404	+ 13,80
Hannover	457	513	17	19	+ 11,76
Rhein. Braunk.-Bez.	65 918	91 449	2 441	3 387	+ 38,75

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹		± 1925 geg. 1924 %
	1924	1925	1924	1925	
Breslau	3 177	2 409	118	89	- 24,58
Frankfurt a. M.	2 752	1 136	102	42	- 58,82
Sachsen	68 773	70 041	2 547	2 594	+ 1,85
Bayern	15 572	11 471	577	425	- 26,34
Osten	5 115	3 151	189	117	- 38,10
zus. B.	426 619	459 125	15 801	17 005	+ 7,62
zus. A. u. B.	1 294 865	1 467 862	47 957	54 365	+ 13,36

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt		Arbeitstäglich ¹	
	1924	1925	1924	1925
A. Steinkohle:				
Ruhr	—	—	—	—
Oberschlesien	390	—	14	—
Niederschlesien	19	—	1	—
Saar	137	—	5	—
Aachen	—	—	—	—
Hannover	26	18	1	1
Münster	—	—	—	—
Sachsen	—	—	—	—
zus. A.	572	18	21	1
B. Braunkohle:				
Halle	2121	25	79	1
Magdeburg	33	43	1	2
Erfurt	—	—	—	—
Kassel	60	—	2	—
Hannover	4	18	—	1
Rhein. Braunk.-Bez.	31	94	1	3
Breslau	4	2	—	—
Frankfurt a. M.	—	—	—	—
Sachsen	—	—	—	—
Bayern	47	—	2	—
Osten	—	—	—	—
zus. B.	2300	182	85	7
zus. A. u. B.	2872	200	106	8

¹ Die durchschnittliche Stellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 3. Dezember 1925.

1a. 930142. Ambi Verwaltung Komm.-Ges. auf Aktien, Berlin. Vorrichtung zum Trennen von Körpern verschiedenen Auftriebs. 10. 7. 24.

1a. 930302. Hermann Schubert, Radebeul-Dresden. Einrichtung zur Entwässerung und gleichzeitiger Aufbereitung beliebigen Gutes durch Zentrifugalwirkung. 22. 9. 25.

5c. 930466. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Spurlattenverbindung oder -befestigung. 30. 10. 25.

5d. 930691. Gustav Schmidt, Stoppenberg b. Essen. Bergeversatzmaschine. 21. 10. 25.

10a. 930765. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Türabhebevorrichtung. 20. 10. 25.

21h. 930387. Chemische Hansawerke G. m. b. H., Altona-Bahrenfeld. Elektrischer Schmelzofen. 21. 10. 25.

26a. 930471. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Gaserzeugungsofenanlage. 31. 10. 25.

35a. 930117. Joseph Pohlenz, Buer (Westf.). Fangvorrichtung für Förderkörbe bei Seilbruch. 23. 10. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 3. Dezember 1925 an zwei Monate lang in der Auslagehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 9. E. 30241 und 31255. Firma Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Getriebe für Stangenschrämmaschinen. 22. 1. und 12. 9. 24.

5b, 12. H. 97564. Max Hellmeyer, Lanstrop, Post Lünen (Lippe). Verfahren, um die Schieber und Zylinder von mit Druckluft betriebenen Hochdruckmaschinen, besonders im Bergbau, vor Vereisung zu schützen. 13. 6. 24.

5c, 4. R. 60775. Rohleder & Ehninger A.G., Feuerbach-Stuttgart. Schmiedeeiserne Auskleidung für betonierte Schächte, Druckstollen und ähnliche unterirdische Bauwerke. 17. 3. 24.

5c, 4. Sch. 71373. Heinrich Schalke, Wattenscheid. Kappschuh nach Patent 405454; Zus. z. Pat. 405454. 27. 8. 24.

5d, 9. K. 89401. Hermann Kruskopf, Dortmund. Herstellung von flugfähigem Quarzstaub zur Bekämpfung von Grubenexplosionen. 1. 5. 24.

5d, 9. O. 14236. Gerhard Lohmann, Dortmund. Einrichtung zur Einstäubung von Grubenbauen. 6. 5. 24.

10a, 1. H. 94480. Axel Hermansen, Ingelstad (Schweden), und Karl Fox Maule, Gentofte (Dänemark). Kontinuierlich arbeitender Vertikal-Kammerofen. 16. 8. 23. Schweden 6. 10. 22

10a, 3. O. 14303. Adolf Ott, Recklinghausen. Heizvorrichtung für Koksöfen. 10. 6. 24.

10a, 13. M. 84431. Wilhelm Müller, Gleiwitz. Koks-ofenwand mit doppelter Reihe Heizzügen; Zus. z. Anm. M. 79684. 31. 3. 24.

10a, 18. M. 86899. Dr. Konrad Nowak, Prag-Vinohrady. Erzeugung von grobstückigem Koks aus Braunkohle. 28. 10. 24.

12d, 1. K. 89686. Kali-Industrie A.G., Kassel. Mit Schwimmer versehener Behälter zum selbsttätigen Abführen von mehreren Fraktionen in Bewegung befindlicher Flüssigkeiten mit wechselndem Salzgehalt. 21. 5. 24.

12d, 1. Sch. 66824. Otto Schmidt, Oberneisen b. Diez (Lahn). Vorrichtung zum Abscheiden fester Stoffe aus Emulsionen, Schlämmen u. dgl. mit engen, schräg nach unten gerichteten Hohlräumen. 6. 1. 23.

12i, 17. M. 90637. Mansfeld Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb und Dr.-Ing. Karl Wagenmann, Eisleben. Verfahren zur schnellen und vollständigen Zersetzung beliebiger selenhaltiger Produkte unter Destillation des Selen. 21. 7. 25.

12k, 1. B. 115394. Bamag-Meguini A.G., Berlin. Kolonnenapparat zum Abtreiben von Ammoniak aus Gaswasser. 26. 8. 24.

19a, 28. K. 86477. Gustav Knaul, Nordhausen (Harz), und Erich Knaul, Grube Victoria III, Post Grube Marga (N.L.). Auslegergleitmaschine für Kippgleise. 6. 7. 23.

19d, 1. Sch. 71266. Gerhard Schmücking, Essen (Ruhr). Bergschadensichere Brücke. 14. 8. 24.

23d, 1. S. 62757. Firma Sudfeldt & Co., Melle (Hannover). Verfahren zur Gewinnung technisch wertvoller Produkte aus den bei der Raffination von Mineral-, Teer- und Schieferölen entfallenden alkalischen Abfallprodukten. 26. 4. 23.

24c, 1. H. 97300. Anton Hanl, Bismarckhütte (Polen). Gas- oder Halbgasofen mit Generator und Wärmerückgewinnung in Regeneratorkammern. 17. 5. 24.

24c, 5. S. 66594. Friedrich Siemens A.G., Berlin, und Hugo Knoblauch, Freiberg (Sa.). Gitterwerk für Wärmespeicher und Reaktionsräume aus Steinen mit gleichbleibendem Querschnitt. 19. 7. 24.

24c, 9. B. 115117. Heinrich Bangert, Düsseldorf-Oberkassel, und Gustav Hühn, Düsseldorf-Rath. Brenner für Regenerativöfen; Zus. z. Anm. B. 108172. 5. 8. 24.

24c, 9. S. 66120. Friedrich Siemens A.G., Berlin. Regenerativgas-Gleichstromofen. 23. 5. 24.

24c, 10. G. 64355. Emanuel Groll, Mülheim-Styrum. Selbsttätige Gas- und Stromabsperrvorrichtung für Gasfeuerungen. 19. 5. 25.

24c, 10. S. 63596. Friedrich Siemens, Berlin. Kühlverfahren für Brennerköpfe von Regenerativöfen. 18. 8. 23.

35a, 16. L. 63607. Jakob Lichtenberg, Berg.-Gladbach. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 10. 7. 25.

40a, 30. G. 61475. Gesellschaft für hüttenmännische Verfahren m. b. H., Berlin-Tempelhof. Reinigung von Kupfer. 23. 5. 24.

40a, 31. W. 68988. Alexander Wyporek, Tostedt (Kr. Harburg). Reinigung von Zementkupfer. 27. 3. 25.

42k, 29. W. 68389. Firma Westfälische Maschinenfabrik G. m. b. H., Unna (Westf.). Leistungsprüfer für Preßluftbohrhämmer. 4. 2. 25.

Deutsche Patente.

5a (2). 421561, vom 29. November 1923. Armais Arutünoff in Berlin. *Tiefbohrvorrichtung zum Drehbohren mit Elektromotorantrieb für das Bohrwerkzeug und Schmandfänger in einem Gehäuse, das durch ein stromführendes Kabel in das Bohrloch hinabgesenkt und in der Arbeitslage gegen Drehung im Bohrloch gesichert ist.*

In die Vorrichtung ist eine Motorpumpe eingebaut, die ständig das im Bohrloch befindliche Wasser auf die Bohrwerkzeuge preßt. Der Schmandfänger der Vorrichtung besteht aus ineinandergeschachtelten, mit Absetzböden versehenen Räumen, aus denen das gereinigte Wasser durch Siebe in den Pumpenraum tritt. In den zum Festhalten der Vorrichtung in der Arbeitslage dienenden Bremsschuhen sind ferner Öffnungen vorgesehen, durch die das gereinigte Wasser in den Pumpenraum treten kann. Von dem letztern wird

das Druckwasser durch mit Erweiterungen versehene Kanäle zwecks Kühlung und Spülung zu den Werkzeugen geführt.

5a (2). 421997, vom 25. Oktober 1924. Karl Prinz zu Löwenstein in Berlin. *Vorrichtung zum Bohren oder Wegmeißeln von Gestein.* Zus. z. Pat. 408590. Längste Dauer: 23. August 1941.

Um bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung den durch die Füllflüssigkeit übertragenen Schlag härter zu gestalten, d. h. die Schlagwirkung des Meißels zu erhöhen, sind die beiden Kolben der Vorrichtung in den Flüssigkeitsraum hineingeführt und in dem Raum von einer am Außenrohr befestigten Hülle aus Gummi o. dgl. allseitig umschlossen.

5a (4). 421562, vom 1. April 1923. Otto Reimers in Kassel. *Gerät zum Tiefbohren mit Hilfe eines Werkzeuges und Spülung.*

Das Bohrgestänge des Gerätes ist aus einzelnen durch Universalgelenke miteinander verbundenen Gliedern zusammengesetzt und auf einer Trommel aufgewickelt. Die Universalgelenke sind so ausgebildet, daß ihr die Spülflüssigkeit durchlassender nachgiebiger Teil von den beim Bohren auftretenden Zug- und Druckbeanspruchungen entlastet ist. Die Trommel, auf der das Gestänge aufgewickelt ist, macht beim Nachlassen und Aufheben des Gestänges solche achsrechte Verschiebungen, daß die Stelle, an der das Gestänge von ihr abläuft bzw. auf sie aufläuft, stets in der Verlängerung des Bohrloches liegt. Das Verhältnis der Länge der Gestängeglieder zum Durchmesser der Trommel kann etwa 1:8 betragen; die Glieder lassen sich durch eine in der Bohrung der Nabe des Antriebskegelrades des Gerätes gleitenden ausbalancierten Hülse hindurchführen sowie durch zwei Mitnehmerstücke von dem Rade mitnehmen.

5b (7). 421563, vom 14. September 1924. Firma Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Halten des Werkzeuges von Schlagwerkzeugen (Bohrhämmern u. dgl.).*

Die Vorrichtung besteht aus dem mit dem Bügel *a* das Werkzeug *b* umfassenden federnden Draht *c*, der zu zwei Augen *d* gebogen ist,



die über auf gegenüberliegenden Seiten des vordern Kopfes *e* des Schlagwerkzeuges vorgesehene Zapfen *f* greifen. Die nach hinten über die Augen

vorstehenden Enden *g* des Drahtes werden zwischen am Kopf *e* oder am Gehäuse des Schlagwerkzeuges vorgesehene Rasten *h* eingelegt, wodurch der Draht in der das Werkzeug haltenden Lage gesichert wird.

5b (9). 421564, vom 2. Dezember 1924. Wilhelm Heckmann in Bottrop (Westf.). *Schrämmaschine mit Schramreiniger.*

An einem wagrecht liegenden, an dem Schwenkkopf der Schrämmaschine befestigten Tragblech sind winklig zur Schrämstange zwei oder mehr Abstreich- und Führungsleisten in der Weise angeordnet, daß ihre der Schrämstange zugekehrten Enden nahezu oder genau in einer parallel mit der Schrämstange verlaufenden Linie liegen.

10a (17). 421838, vom 3. Februar 1922. Firma Gebrüder Sulzer A.G. in Winterthur (Schweiz). *Behälter zum Trockenkühlen von Koks.* Zus. z. Pat. 369699. Längste Dauer: 21. Juni 1939.

Der einseitig trichterförmig ausgebildete Boden des Behälters ist mit einem über die Koksaußaböffnung hinausragenden Förderband sowie mit einem auf dessen Abwurfseite angeordneten Luftabschlußmittel und mit einer sich an dieses Mittel anschließenden beweglichen Schurre versehen. Durch diese Ausbildung des Behälters soll es ermöglicht werden, die Geschwindigkeit der Entleerung des Behälters unter Vermeidung von Störungen durch Verstopfen beliebig zu regeln und den gekühlten Koks an die Stelle zu befördern, an der man ihn haben will.

10a (21). 421908, vom 21. Oktober 1921. Firma Merz & Mc Lellan in London. *Kombinierte Dampfkraft- und Dampfschwelanlage*. Priorität vom 3. Dezember 1920 beansprucht.

Zwischen die Dampfschwelanlage und die Dampfkraftanlage sind Wärmeaustauscher geschaltet, in denen der Abdampf der Dampfkraftmaschine dazu verwendet wird, das Betriebswasser oder den Betriebsdampf der Schwelanlage zu erwärmen. Der den Wärmeaustauscher verlassende Abdampf wird in den Dampfkessel der Schwelanlage zurückgeführt.

10a (30). 421617, vom 14. Februar 1922. Firma Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Griesheim (Main). *Verfahren zur Gewinnung niedrig siedender Teere durch Schwelung von Braunkohle*.

Braunkohle soll besonders in röhrenförmigen, stehenden oder geneigten Retorten, ohne ihre Lage zu ändern, unter langsam steigender gleichmäßiger Erwärmung so verschwelt werden, daß sie bei Beginn der eigentlichen Teerdestillation für den angegebenen Zweck hinreichend wasserfrei ist oder zur Wasserbildung führende Bestandteile nicht mehr abgibt, und daß sowohl in dieser Stufe, als auch bei der weitern langsamen Erwärmung die Bildung verschiedener heißer Schichten vermieden wird. Die durch die Erwärmung erzeugten Abgänge sollen dabei aus der Retorte abgeführt werden.

12r (1). 421909, vom 12. Dezember 1923. Dr. Fritz Hofmann und Dr.-Ing. Manfred Dunkel in Breslau. *Verfahren zur Reinigung von Ölen*.

Handelsbenzole, Erdölzeugnisse, Braunkohlen- und Steinkohlenurteer sollen bei Drucken, die unter 100 at liegen oder ohne Druck erhitzt werden. Das Erhitzen kann in Gefäßen vorgenommen werden, deren Wandungen katalytisch wirken.

12r (1). 421910, vom 7. Februar 1924. Zeche Mathias Stinnes in Essen. *Verfahren zur Gewinnung von Azeton*.

Benzolvorlauf und vorlaufhaltige Produkte sollen mit Wasser gewaschen werden. Das Waschwasser wird, nachdem es durch wiederholte Benutzung genügend mit Azeton angereichert ist, mit Hilfe von Wasserdampf abgetrieben, und das erhaltene Destillat mit Bisulfidlösung in Reaktion gebracht. Dabei destillieren die vorhandenen überreichenden Stoffe von selbst ab. Zum Schluß soll die Bisulfid-Azeton-Doppelverbindung auf Azeton weiterverarbeitet werden. Falls der Vorlauf oder die vorlaufhaltigen Produkte nicht sofort auf Azeton verarbeitet werden können, sollen sie zwecks Verhinderung von Polymerisation der Vorlaufwasserstoffe nacheinander mit Natronlauge und mit verdünnter Säure ausgewaschen werden. Will man aus Benzolvorlauf durch fraktionierte Destillation chemische Zwischenprodukte gewinnen, so soll das vorlaufhaltige Benzol weitgehend in Benzol und in Vorlauf zerlegt werden, worauf beide Erzeugnisse weiter gereinigt werden.

21h (11). 421993, vom 15. Januar 1922. Siemens & Halske A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Elektroden-einführung für Lichtbogenöfen*.

Die Einführung hat einen feststehenden, die Elektrode ohne Dichtung möglichst eng umschließenden Kühlzylinder, der von einem ortsfesten, achsgleich zu ihm angeordneten Mantel umgeben ist. In dem Ringraum zwischen dem Kühlzylinder und dem Mantel ist eine gasdicht mit dem Elektroden-träger verbundene zylindrische Hülse (Glocke) mit Hilfe einer gasdicht gegen den Kühlzylinder abdichtenden Stopfbüchse geführt. Die Hülse kann durch eine nachstellbare Dichtung gegen den Mantel abgedichtet und doppelwandig sein, wobei durch ihre Wandung Spannschrauben hindurchgeführt werden, durch welche sich die die Hülse gegen den Kühlzylinder abdichtende Stopfbüchse nachstellen läßt.

23b (1). 421858, vom 4. Dezember 1924. Firma Hugo Stinnes-Riebeck Montan- und Ölwerke A.G. in Halle (Saale). *Verfahren zur Raffination von Mineralölen*.

Auf die Öle sollen Zinntetrahalogenide in fein verteilter bzw. verdünnter Form zur Einwirkung gebracht werden.

Die Zinntetrahalogenide können auf festen, fein verteilten Trägern niedergeschlagen oder mit an der Reaktion nicht teilnehmenden organischen Lösungsmitteln verdünnt werden. Nach beendeter Einwirkung der Zinntetrahalogenide sollen durch Hinzufügung von basischen Stoffen Säuren, die sich gebildet haben, aus den Ölen entfernt und die letztern gebleicht werden.

35a (9). 421963, vom 7. Mai 1924. Karl Böcher in Brambauer. *Vorrichtung zum Reinigen und Schmieren von Förderseilen*.

Die Vorrichtung ist so ausgebildet, daß in ihr zuerst das Förderseil durch einen kreisförmigen Strahl warmer Preßluft gereinigt und getrocknet sowie durch Ringstrahlen eines Preßluftschmiermittelgemisches mit einer Schutzschicht überzogen und darauf der Überzug durch Ringstrahlen warmer Preßluft getrocknet und gehärtet wird. Die Ringdüsen, aus denen das Preßluftschmiermittelgemisch austritt, können mit hohlen Schraubenbolzen versehen sein, durch die sich die Schlitzweite der Ringdüsen einstellen läßt.

78e (5). 421888, vom 15. Januar 1924. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Patronentraggefäß für Sprengluftpatronen*.

Auf dem Boden des Gefäßes, das einen Vakuummantel haben kann, ist ein flüssige Luft gut aufsaugender Stoff (z. B. Kieselgur) untergebracht, der nach oben hin durch ein Sieb abgedeckt sein kann, so daß er gegen eine unmittelbare Berührung mit der im Gefäß befindlichen Patrone geschützt ist.

80a (24). 421458, vom 2. März 1921. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Mehrstempelstrangpresse, besonders zur Herstellung von Briketts*.

Zu beiden Seiten einer Antriebsmaschine sind symmetrisch Pressen angeordnet, von denen jede mit Hilfe einer besonders, gleichachsig zur Welle der Antriebsmaschine liegenden Kurbelwelle angetrieben wird. Die Kurbelwellen sind mit der Antriebswelle durch Kupplungen verbunden, die einerseits Lagenänderungen, andererseits elastische und bleibende Verdrehungen der Wellen gegeneinander zulassen, sowie das Ein- und Ausrücken der Pressen während des Betriebes gestatten.

80b (8). 421428, vom 24. Juli 1924. Karl Fiedler in Wien. *Verfahren zur Verhüttung von Magnesitsand*. Priorität vom 26. Juli 1923 beansprucht.

Magnesitsand soll mit Hilfe von Chlormagnesiumazement zu Stücken geformt werden, die gemeinsam mit natürlichem Magnesit in Öfen gebrannt werden.

81e (31). 421664, vom 6. April 1923. Braunkohlen-u. Brikett-Industrie A.G. in Berlin. *Annähernd wagrechte Abraumförderbrücke*.

Der auf der Baggerseite liegende Stützpfiler der Brücke ruht auf einem auf dem Hangenden des Kohlenflözes oder einem im Flöz angelegten Planum gebetteten Gleis auf, und das nach dem Bagger gerichtete Ende der Brücke trägt einen sie mit dem Bagger verbindenden, mit dem freien Ende auf der Baggerseite gelagerten Zwischenförderer. Dieser Förderer kann in senkrechter und wagrechter Richtung schwenkbar und zu dem Zweck auf dem Brückenende durch wagrechte Drehzapfen auf einer Drehscheibe gelagert sein, die auf der Brücke verschiebbar und gegen Abstürzen gesichert ist. Ferner kann der Förderer mit dem freien Ende auf elastisch an dem Bagger aufgehängten Fahrgestellen aufrufen und leicht von diesen Gestellen lösbar sein.

81e (31). 421769, vom 22. November 1924. Dipl.-Ing. Friedrich Tannert in Leipzig. *Abraumförderbrücke*.

Die Brücke trägt eine Seilbahn, deren Wagen während der Fahrt um einen um eine senkrechte oder schwach geneigte Achse drehbaren Füllrumpf selbsttätig gefüllt werden. Der Füllrumpf ist in einzelne Kammern unterteilt, deren Ausläufe den Abständen der Hängebahnwagen entsprechen. Von den Kammern des Rumpfes werden mit Hilfe eines ständig arbeitenden Förderers nur immer die beschickt, unter deren Ausläufen sich Hängebahnwagen befinden. Der Füllrumpf

kann gleichzeitig als Antriebscheibe für die Seilbahn dienen und mit ihrer Antriebscheibe nachstellbar verbunden sein.

87b (2). 421509, vom 14. Juni 1921. Fabrik für Bergwerksbedarfsartikel G. m. b. H. in Sprockhövel. *Preßluftwerkzeug mit Klappensteuerung.*

Die Steuerklappe der Steuerung, die um ihre auf dem Steuerspiegel ruhenden Kanten drehbar ist, ist so gelagert, daß sie eine ungehinderte Wälz- oder Kippbewegung ausführt. Die Klappe kann z. B. auf einem dachförmigen, gebrochenen oder abgerundeten Vorsprung des Steuerspiegels aufruhren.

B Ü C H E R S C H A U.

Höhere Mathematik. Für Mathematiker, Physiker und Ingenieure. T. I.: Differentialrechnung und Grundformeln der Integralrechnung nebst Anwendungen. Von Dr. Rudolf Rothe, o. Professor an der Technischen Hochschule Berlin. (Teubners technische Leitfäden, Bd. 21.) 192 S. mit 155 Abb. Leipzig 1925, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 5 *M.*

Der erste Teil dieses auf drei Bände berechneten Werkes bringt die Hauptsätze der Differential- und Integralrechnung, einiges aus der Geometrie der Kurven und Flächen, komplexe Zahlen sowie eine Einführung in die Theorie der komplexen Funktionen. Bei der Auswahl des Stoffes und der zahlreichen Übungsbeispiele ist auf die Anwendung der behandelten Methoden in der Technik weitgehend Rücksicht genommen worden.

Bei dem geringen Umfang des Buches und der Fülle des behandelten Stoffes ist die Darstellung, die allen Anforderungen an die mathematische Strenge der Definition und Beweisführung genügt, sehr gedrängt und dürfte daher dem Anfänger einige Schwierigkeiten bieten. Das Buch ist wohl auch weniger zum Selbststudium als für den Gebrauch neben Vorlesungen gedacht und hierfür in der Tat vortrefflich, so daß es Studenten technischer Hochschulen warm empfohlen werden kann. v. Sanden.

Physik in graphischen Darstellungen. Von Felix Auerbach. 2. Aufl. 1557 Abb. auf 257 Taf. mit erläuterndem Text. Leipzig 1925, B. G. Teubner. Preis geb. 14 *M.*

Auf 257 Tafeln mit einer sehr großen Anzahl von Abbildungen behandelt der Verfasser die physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Körper in großer Vollständigkeit. Daß sich die graphische Darstellung nicht für alles gleich gut eignet, bedarf kaum einer besondern Erwähnung. In den allermeisten Fällen gibt sie eine gute Übersicht. Das Buch wird jedem, der sich mit Physik beschäftigt, wertvoll sein, und als Ergänzung zu einem Lehrbuch der Physik kann es bestens empfohlen werden. Beim Unterricht ist es ausgezeichnet zu verwerten. Es enthält ein ausführliches Inhaltsverzeichnis der Abbildungen, außerdem auf 25 Seiten erläuternden Text und weiter ein Sachverzeichnis nach der Buchstabenfolge. Gegenüber der ersten Auflage hat das Buch besonders durch Aufnahme einer großen Anzahl von Abbildungen eine Erweiterung erfahren, die sich auf die optisch wahrnehmbaren und die Röntgenspektren bezieht; auf den letzten Tafeln finden sich auch Atom- und Kristallmodelle.

Valentiner.

Kurzes Lehrbuch der Chemie. Von Werner Mecklenburg. 2. Aufl. Zugleich 13. Aufl. von Roscoe-Schorlemmers kurzes Lehrbuch der Chemie. 809 S. mit 100 Abb. Braunschweig 1924, Friedrich Vieweg & Sohn A. G. Preis geh. 20 *M.*, geb. 23 *M.*

Die Tatsache, daß nach verhältnismäßig kurzer Zeit die zweite Auflage¹ vorliegt, spricht für die Güte des

Werkes, das in breitem Rahmen die allgemeine und anorganische Chemie und die organische Chemie behandelt. Die allgemeinen Grundgesetze und Voraussetzungen der Chemie werden einleitend ausführlich erörtert und dabei auch die neuesten Erfahrungen und Gesetze, z. B. die Raumgitterlehre von den Kristallen, gebührend berücksichtigt.

Im ersten Hauptteil, der die allgemeine und anorganische Chemie behandelt, findet der Leser eine zuverlässige und gründliche Darlegung der Lehre von den Nichtmetallen und den Metallen. Er wird über die Eigenschaften der Elemente und ihrer Verbindungen und u. a. auch über die Anwendung der Phasenregel, die Gleichgewichtszustände der einzelnen Systeme und die Verfahren zur Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeiten unterrichtet. Es ist durchaus anzuerkennen, daß die thermische Analyse der metallischen Verbindungen und Legierungen sowie die Metallographie weitgehend besprochen und durch eine Reihe von Abkühlungskurven und Gefügebildern erläutert werden. Auch auf den Abschnitt über Bildung und Spaltung der Kalidoppelsalze sei hingewiesen.

Der zweite Teil des Buches bringt zunächst eine klare Schilderung der Bildung und der Eigenschaften der aliphatischen und isozyklischen Verbindungen sowie der heterozyklischen Systeme, um dann die wichtigeren Natur- und Kunststoffe in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen. So werden die Eigenschaften und die Verarbeitung des Erdöls (Benzine, Leuchtöle, Mittelöle, Schmieröle, Paraffin, Neben- und Abfallstoffe), die Fettstoffe, Seifen und Wachse, Eiweißstoffe, Gerbstoffe und Gerbung, Kohlenhydrate, Alkaloide und künstlichen Arzneimittel, die ätherischen Öle und verwandten Stoffe, die Farbstoffe sowie die Explosionen und Explosivstoffe eingehend beschrieben.

Zweifellos wird auch die empfehlenswerte zweite Auflage des Lehrbuches eine gute Aufnahme finden.

Winter.

Güldner, Betriebskalender und Handbuch für praktischen Maschinenbau 1926. 34. Jg. Begründet von Hugo Güldner, Aschaffenburg. Hrsg. von Dipl.-Ing. A. Wiegand. Bearb. von Dipl.-Ing. Angermann, Leipzig, u. a. In 2 T. mit Abb. Leipzig 1925, H. A. Ludwig Degener. Preis in Pappbd. 4,50 *M.*

In dem vorliegenden neuen Jahrgang ist der von dem frühern langjährigen Herausgeber, Professor A. Freund, eingeleitete Ausbau des Handbuches fortgesetzt worden. Mehrere Abschnitte, wie Mathematik, Mechanik, Maschinenzeichnen, Dampfkraftmaschinen, Maschinenelemente Teil 2, Schleif- und Poliermittel, Hebe- und Transportmaschinen, haben eine neue Bearbeitung erfahren. Der nach dem neuesten Stande ergänzte Abschnitt über Arbeitsrecht ist klar und ausführlich gehalten und den Arbeiten des NDI und des AWF durch weitere Aufnahme von Norm- und Betriebsblättern besondere Beachtung zuteilgeworden. Der im vorigen Jahrgang zum ersten Male gebrachte Auszug aus dem DI-Normenverzeichnis

¹ 1. Aufl. s. Glückauf 1920, S. 170.

weist die entsprechende Ergänzung auf. Alle übrigen Abschnitte sind gründlich durchgesehen und ergänzt worden.

Die großzügige, von einer ganzen Reihe von Fachleuten in ihren Sondergebieten durchgeführte Umgestaltung macht den bekannten Kalender zu einem auf der Höhe der Zeit stehenden Handbuch, dem man die weiteste Verbreitung in den Fachkreisen wünschen kann.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Printz, Gustav: Die Arbeitszeitfrage in der Kalkindustrie.

40 S. Berlin, Kalkverlag G. m. b. H. Preis geh. 2,10 *M.*

Römer, Gustav: Die veräußerlichen Einzel-Obligationen des Industrie-Belastungsgesetzes. 111 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis in Pappbd. 4 *M.*

Schulz, Bruno: Die Ölfeuerung unter besonderer Berücksichtigung der Erfahrungen in den in- und ausländischen Kriegs- und Handelsmarinen. 201 S. mit 104 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 9,80 *M.*, geb. 12 *M.*

Senftner, Georg: Wie gründet man eine Gesellschaft m. b. H.? Gemeinverständliche Darstellung der Entstehung einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung. 10., neu bearb. Aufl. 38 S. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 1,75 *M.*

Spackeler: Kalibergbaukunde. Mit einem Kapitel: »Kallagerstätten« von Marx. 284 S. mit 90 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 12 *M.*, geb. 14,20 *M.*

Treptow, Emil: Grundzüge der Bergbaukunde einschließlich Aufbereitung und Brikettieren. II. Bd.: Aufbereitung und Brikettieren. 6., verm. und vollständig umgearb. Aufl. 338 S. mit 324 Abb. und 11 Taf. Wien, Julius Springer. Preis geb. 21 *M.*

Wilser, J. L.: Geologische Voraussetzungen für Wasserkraftanlagen. 58 S. Berlin, Julius Springer. Preis in Pappbd. 3,60 *M.*

Zeitgemäße Steuer- und Finanzfragen. Hrsg. von Max Lion. 6. Jg. H. 5. 28 S. H. 6. 20 S. H. 7. 24 S. H. 8. 24 S. H. 9/10. 64 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis der Hefte 5–8 geh. je 0,80 *M.*, des Heftes 9/10 1,60 *M.*

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27–30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Peat and peat problems in Sweden. Von Odén. Fuel. Bd. 4. 1925. H. 12. S. 505/27*. Beschreibung verschiedener Torfvorkommen in Schweden. Die chemische Zusammensetzung der Torfe. Wassergehalt. Torf als Brennstoff. Wirtschaftlichkeit der Lufttrocknung von Torf. Das Auspressen des Torfwassers. Theorie der Wasserentziehung durch Pressen. Naßverkokung und Tieftemperaturverkokung. Ergebnisse. Die Gärung von Torf.

Zwei Eisenerzvorkommen marinsedimentärer Entstehung in Nord-Serbien. Von Czermak. Z. pr. Geol. Bd. 33. 1925. H. 11. S. 175/8*. Geologischer Aufbau und Gesteinsbeschaffenheit. Kennzeichnung von Form, Inhalt und Entstehung der Erzlagerstätten.

Gold discoveries at Red Lake, N. Ontario. Min. J. Bd. 151. 14. 11. 25. S. 885/6. Kurze Beschreibung neuer entdeckter Goldvorkommen in Ontario.

Neue Mitteilungen über die Platinvorkommen in basischen Eruptivgesteinen, Noriten, Pyroxeniten, Duniten und Hortonolit-Duniten Transvaals. Von Merensky. Metall Erz. Bd. 22. 1925. H. 22. S. 564/6. Vorläufige Mitteilung über die wichtigsten Ergebnisse der Platinfunde in Transvaal. Auftreten der Dunite in Form jüngerer Durchbrüche.

Beitrag zur Kenntnis über die Bedeutung der mesopotamischen Ölvorkommen. Von Klingspor. Petroleum. Bd. 21. 1. 12. 25. S. 2113/6*. Bericht über eine deutsche Forschungsreise zur Untersuchung der genannten Ölvorkommen. Bohrerergebnisse. Beschaffenheit des Erdöls. Wirtschaftliche Aussichten.

Bergwesen.

Beiträge zur Geschichte des österreichischen Kohlenbergbaus. Von Kämpf. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 17. 1. 12. 25. S. 733/7. Entwicklung der Steinkohlengruben in Oberösterreich. (Forts. f.)

Bergbau und Flözführung in den zentralrussischen Braunkohlenrevieren. Von Lange. Braunkohle. Bd. 24. 28. 11. 25. S. 773/8*. Entwicklung des flözführenden Unterkarbons am Westrand des zentralrussischen Beckens. Ausbildung der Flöze. Bohrerergebnisse. (Schluß f.)

Producing gold and arsenic at Jardine, Mont. Von Robie. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 14. 11. 25. S. 765/72*. Beschreibung der Lagerstätte. Günstige Verhältnisse für den Bergbau, Aufbereitung. Anlage zur Gewinnung von Arsenik. Arsenöfen. Gewinnungskosten.

Feltspatmarkedet. Von Smith. Kemi Bergvæsen. Bd. 5. 1925. H. 11. S. 235/9. Mineralogische, chemische und physikalische Eigenschaften der verschiedenen Feldspatarten.

Geologischer Verband. Gewinnung und Aufbereitung. Erzeugung. Verbrauch und Absatz. (Forts. f.)

Über die heute mit der Drehwaage von Eötvös bei Feldmessungen erreichbare Genauigkeit und über den Einfluß der geologischen Beschaffenheit des Terrains hierauf. Von Koenigsberger. Z. pr. Geol. Bd. 33. 1925. H. 11. S. 169/75. Die Fehlerquellen in den Meßgeräten sowie in den Geländeberichtigungen. Die Ungleichmäßigkeit des Erdbodens als Fehlerquelle und die damit für praktisch brauchbare Ergebnisse maßgebenden geologischen Bedingungen.

The Moffat tunnel in Colorado. Min. Metallurgy. Bd. 6. 1925. H. 227. S. 554/9*. Beschreibung der Arbeitsweise vor Ort: Bohrarbeit, Wegfüllarbeit, Tunnelausbau in festem und gebrächem Gebirge.

Engineering exhibition at Cardiff. Ir. Coal Tr. R. Bd. 111. 27. 11. 25. S. 872/7*. Beschreibung zahlreicher für den Bergbau bedeutsamer Neuerungen, die auf der Ausstellung gezeigt wurden. Elektrische Schrämmaschine, elektrische Lampe zum Anzeigen von Schlagwettern, elektrische Schalt- und Meßeinrichtungen, Überhitzer u. a.

Turret-type cutters improve coal mining in Kentucky. Von Brosky. Coal Age. Bd. 28. 19. 11. 25. S. 691/3*. Die Ermöglichung der wirtschaftlichen Gewinnung eines Kohlenflözes durch Verwendung von Turmschrämmaschinen, die im Hangenden des Flözes schrämen.

Shaking conveyor eases labor in pitching coal. Von Hall. Coal Age. Bd. 28. 12. 11. 25. S. 657/9*. Beispiel für die vorteilhafte Verwendung von Schüttelrutschen in einer amerikanischen Kohlengrube.

First all-electric coal strip mine is saving Northern Pacific \$ 700 000 a year. Von Stevens. Coal Age. Bd. 28. 12. 11. 25. S. 660/3*. Die Kohलगewinnung durch Bagger im Tagebau einer abgelegenen Grube in Montana.

The elimination of explosives. Von Ritson and Crossland. Ir. Coal Tr. R. Bd. 111. 27. 11. 25. S. 881/3. Untersuchung der Gründe, welche die Beibehaltung der Schießarbeit in gewissen Flözen erfordern. Die in der Natur der Lagerstätte liegenden Gründe, Einfluß des angewendeten Gewinnungsverfahrens, Lage des Schrämschlitzes. Besprechung von Verfahren, welche die Gewinnung der Kohle ohne Schießarbeit möglich machen. (Schluß f.)

Der steirische Erzberg. Von Grübner. (Forts.) Bergbau. Bd. 38. 26. 11. 25. S. 746/7. Schilderung der Abbauverhältnisse in den einzelnen Abteilungen. (Forts. f.)

Ein neues, grubenholzsparendes Imprägnierverfahren. Von Besemfelder. Braunkohle. Bd. 24. 28. 11. 25.

S. 778/82. Grundlage, Ausführung und Vorteile des neuen Verfahrens, bei dem die Feuchtigkeit des waldfrischen Holzes in einem Kessel mit Hilfe eines Dampfstromes wegdestilliert wird.

Le régime des eaux et la cimentation aux mines de Rombas. Von Bouvier. Rev. ind. min. 15.11.25. S. 513/22*. Die Bekämpfung starker Wasserzuflüsse untertage durch Versteinung des Gebirges von den Strecken aus.

Der Einfluß der elektrischen Streckenförderung auf die Sicherheit des Grubenbetriebes. Von Ullmann. Glückauf. Bd. 61. 5.12.25. S. 1553/60*. Die Gefährdung des Betriebes durch einzelne Anlageteile: Kabel, Umformer und Schalter, Oberleitungen, Lokomotiven. Auftreten und Bekämpfung von Streuströmen.

Die Zuführung des elektrischen Stromes von der Zentrale nach den Verbrauchsstellen untertage sowie einige Angaben über die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes. Von Kuntze. Kohle Erz. Bd. 22. 27.11.25. S. 1711/6*. Auswahl und Verlegung der Kabel. Kabelverbindungen und Erdung. (Schluß f.)

The efficiency of flame safety lamps. Von Wheeler and Woodhead. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 130. 27.11.25. S. 1281/3*. Der Einfluß der Brennerform und der Güte des Lampendochtes auf die Leuchtkraft. Die Maschenichte der Drahtnetze. Zusammenfassung.

Better underground lighting aids british mining. Von Cooper. Coal Age. Bd. 28. 12.11.25. S. 666/7. Die im britischen Bergbau durch Erhöhung der Leuchtkraft der Grubenlampen erzielten Vorteile. Der Weg zu weitem Fortschritten.

Development of coal-dust explosions. Ir. Coal Tr. R. Bd. 111. 27.11.25. S. 878/9*. Mitteilung über die Ergebnisse von eingehenden Versuchen über die Explosionsgefährlichkeit von Kohlenstaub. Auswertung der Ergebnisse.

A review of hygrometry in mining practice. Von Hay and Cooke. Coll. Guard. Bd. 130. 27.11.25. S. 1295. Übersicht über die im Bergbau gebräuchlichen Feuchtigkeitsmesser. Verwendungsweise im Bergbau. Die Einrichtung psychometrischer Tafeln.

Developments in concentration of copper ores. Von Oldright. Min. Metallurgy. Bd. 6. 1925. H. 227. S. 560/2. Die neuere Entwicklung der Verfahren zur Konzentration von Kupfererzen. Verbesserungen. Die Wirkung verschiedener Schlackenbildner auf die Kupferverluste.

By-product coke-oven practice. XII. Von Mott. Fuel. Bd. 4. 1925. H. 12. S. 528/46*. Die Beziehungen zwischen der Güte des erzeugten Koks und der verbrauchten Kohlenmenge. Der Verlauf der Bruchlinien im Koks. Der Weg der Gase im Koksofen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Beiträge zur Entwicklung der neuzeitlichen Kohlenstaubleuerung für Dampfkessel. Von Gwosdz. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 7. 1925. H. 22. S. 445/7*. Die neuern Versuche zur Verflüssigung der Schlacke. Die Aschenaustragung.

High-pressure steam testing laboratory at Bridgeport. Power. Bd. 62. 24.11.25. S. 804/6*. Beschreibung der neuen Versuchsanlage zur Prüfung der für Hochdruckkessel bestimmten Armaturen.

Relation of boiler house equipment to plant economy. Von Maynz. Chem. Metall. Engg. Bd. 32. 1925. H. 17. S. 851/2. Die Bedeutung der technischen Einrichtungen des Kesselhauses für die Wirtschaftlichkeit einer Anlage.

What does a pound of steam contain? Von Wilson. Power. Bd. 62. 24.11.25. S. 796/8*. Betrachtungen über die Gleichungen für Dampf bei gleichbleibendem Druck.

Die Entwicklung der Dampfspeicher und deren Verwendung. Von Witz. E. T. Z. Bd. 46. 26.11.25. S. 1797/1800*. 3.12.25. S. 1844/8*. Der Entwicklungsgang und das Wesen der Wärmespeicher. Darstellung verschiedener Bauarten und deren Bewahrung. Beispiele.

Fuel preparation for chain-grate stokers. Von Duennes. Power. Bd. 62. 24.11.25. S. 798/9*. Hinweis auf die Wichtigkeit der richtigen Zerkleinerung und Durchfeuchtung

der Brennstoffe, die auf Kettenrostfeuerungen Verwendung finden sollen.

Kesselsteingegegenmittel und ihre Beurteilung. Von Frederking. Brennstoffwirtsch. Bd. 7. 1925. H. 22. S. 441/5. Kritik an neuern Arbeiten über die Bewahrung von Kesselsteingegegenmitteln.

The use of zeolites to soften water by filtration. Von Terry. Power. Bd. 62. 17.11.25. S. 766/8*. Zeolith als Mittel zum Weichmachen von Wasser durch Filtrieren. Arten von Zeolithen. Die anzuwendenden Mengen. Berechnungstabeln.

The theory of cooling-tower operation. Von Dean. Power. Bd. 62. 17.11.25. S. 754/7*. Theoretische Erörterung der Kühlvorgänge in Kühltürmen. Größe der Kühltürme. Luftbedarf. Wärmeinhalt von Luft und Dampf.

Fortsschritte des Dampfturbinenbaues in England. Von Kraft. Z. Öst. Ing. V. Bd. 77. 27.11.25. S. 414/8*. Kurze Kennzeichnung der neuesten englischen Bauarten.

Nasse Gasturbinen. Von Stauber. Stahl Eisen. Bd. 45. 26.11.25. S. 1937/58*. Die trocknen Gasturbinen. Gleichdruck-Verbrennungsturbinen mit Einspritzkühlung und mit Wandungskühlung. Explosionsturbinen. Grundlagen und Vorteile der nassen Gasturbine. Versuche und Erfahrungen.

Elektrotechnik.

Die Berechnung langer Wechselstromleitungen. Von Kuusinen. E. T. Z. Bd. 48. 26.11.25. S. 1800/3*. Zusammenfassende Beschreibung der Berechnungsverfahren für Spannungs- und Leitungsverluste. Angabe neuer einfacher Annäherungsformeln.

Locating faults in electric elevators. Direct-current controllers. II. Von Armstrong. Power. Bd. 62. 17.11.25. S. 760/3*. Besprechung verschiedener auf den Kontroller zurückzuführender Fehlerquellen, die auf den Gang des Motors Einfluß haben.

Changing a two-phase winding for three-phase operation. Von Huskinson. Power. Bd. 62. 24.11.25. S. 791/2*. Die Umwandlung einer Zweiphasenwicklung in eine Dreiphasenwicklung.

Types of electric heating appliances for industrial use. Von Keeney. Chem. Metall. Engg. Bd. 32. 1925. H. 17. S. 855/9*. Beschreibung verschiedener Arten von elektrischen Heizungen für Industriebauten.

Hüttenwesen.

Die Entwicklung der Roheisenerzeugung innerhalb der letzten Jahrzehnte in technischer und chemisch-metallurgischer Hinsicht. Von Hofmann. (Forts.) Z. angew. Chem. Bd. 38. 26.11.25. S. 1085/8*. Entwicklung des Elektrohochofens. (Forts. f.)

L'agglomération de minerais aux établissements John Cockerill à Seraing. Von Cousin. Rev. Mét. Bd. 22. 1925. H. 11. S. 697/702*. Beschreibung der auf dem genannten Werk errichteten Anlage zum Brikettieren von Feinerze.

Le procédé Dwight & Lloyd pour l'agglomération des minerais menus. Rev. Mét. Bd. 22. 1925. H. 11. S. 703/10*. Beschreibung einer nach dem genannten Verfahren erbauten Brikettierungsanlage für Feinerze. Die Behandlung der Feinerze und die Herstellung der Mischung. Brikettierungsmaschinen. Bedienung. Ergebnisse.

Development of the basic open-hearth process in Cleveland. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 111. 27.11.25. S. 866/7. Die Verwendung von Mischern. Gas-erzeuger. Koksofengas. Ofeneinsatz und Betriebsweise. Vergleich mit festländischen und amerikanischen Verfahren. Entwicklungsmöglichkeiten.

Thermische Untersuchungen an Hochofenschlacken. Von Grün. Zement. Bd. 14. 26.11.25. S. 947/50*. Nachweis und Vergleich der latenten Energie verschiedener Hochofenschlacken. Versuchsbedingungen. (Forts. f.)

Die grundlegenden Vorgänge der bildsamen Verformung. Von Meyer und Nehl. Stahl Eisen. Bd. 45. 26.11.25. S. 1961/72*. Der Druckversuch als Grundlage für die Verformungsvorgänge beim Schmieden, Pressen und

Walzen. Die Theorie von den Rutschkegeln und der Verformungsbehinderung durch Endflächenreibung. Untersuchungsergebnisse.

Die Verwendung von siliziertem und unsiliziertem Stahl zur Herstellung von nahtlosen Rohren nach dem Schrägwalz- und Pilgerschritt-Verfahren. Von Wolff. Stahl Eisen. Bd. 45. 26. 11. 25. S. 1958/61*. Festigkeitseigenschaften. Schweißbarkeit und Lunkerbildung bei siliziertem und unsiliziertem Stahl. Beobachtungen über den Verlauf des Lochvorganges. Verhalten der Gasblasen in den verschiedenen Walzabschnitten. Folgerungen.

Einiges aus der Kleinbessemerie. Von Held. Gieß. Zg. Bd. 22. 1. 12. 25. S. 717/22. Der Konverter. Das Stahlrinneneisen und seine chemischen Konstanten. Satz-gatterungen. Entschweflung mit Ammoniaksoda. Betriebs-einheiten.

Hochwertiges Gußeisen mit erhöhtem Kohlenstoff- und Phosphorgehalt als Elektroofenerzeugnis. Von v. Kerpely. Stahl Eisen. Bd. 45. 3. 12. 25. S. 2004/8*. Einfluß des Kohlenstoffs und Phosphors auf die mechanischen Eigenschaften und das Gefüge. Betriebsweise, Betriebsergebnisse, Zusammenfassung.

Die Widerstandsfähigkeit des Graugusses gegen Erhitzung. Von Richards. Gieß. Zg. Bd. 22. 1. 12. 25. S. 726/8. Feststellung der Einflüsse auf die dauernde Volumenveränderung von Gußeisen bei Erhitzung. Nutzanwendung bei der analytischen Zusammensetzung von Gebrauchsgegenständen und Maschinenteilen, die dauernder Erhitzung unterliegen.

Hydraulic washing of castings. Von Fiske. Iron Age. Bd. 116. 19. 11. 25. S. 1383/5*. Beschreibung einer Anlage zum hydraulischen Waschen von Rohgußstücken. Wiedergewinnung von Sand und Eisenkernen.

Chemische Technologie.

Der heutige Stand der Benzol- und Benzolnaphthalenwaschung aus Leuchtgas. Von Weindel. Glückauf. Bd. 61. 5. 12. 25. S. 1561/6. Das Bréageat-Verfahren. Tetralin. Aktive Kohle. Paraffinöl. Petroleumöle. Teerwaschöl.

Relation of tar utilization to coal carbonization. Von Church. Chem. Metall. Engg. Bd. 32. 1925. S. 869/70. Die nach den verschiedenen Verfahren der Tieftemperaturverkokung bisher gewinnbaren Nebenerzeugnisse stellen die Wirtschaftlichkeit der Verfahren noch nicht sicher.

Solid smokeless fuel. Ir. Coal Tr. R. Bd. 111. 27. 11. 25. S. 868/9. Inhaltsangabe verschiedener auf einer Tagung in Sheffield gehaltener Vorträge über rauchlose feste Brennstoffe.

Agitation and mixing in petroleum refining. Von Burkhard. Chem. Metall. Engg. Bd. 32. 1925. H. 17. S. 860/1*. Beschreibung eines neuen vereinfachten Verfahrens zum Raffinieren von Rohölen.

Über das Ölbitumen und das Festbitumen der Steinkohle. Von Broche und Bahr. Brennst. Chem. Bd. 6. 15. 11. 25. S. 343/4*. Die eigene Arbeitsweise. Die Arbeitsweise von Bone. Betrachtung der verschiedenen Versuchsergebnisse. Prüfung der Bitumina auf ihr Verhalten bei der Verkokung. Weitere Versuche über die Zerlegung der Extrakte und über die Extraktion der Kohle. Einfluß der Korngröße der extrahierten Kohle und des Verkokungsverfahrens auf die Beschaffenheit des daraus gewonnenen Koks.

Über die Bedeutung der hüttentechnischen Herstellung weißer Zink- und Bleifarben. Von Holtmann. Metall. Erz. Bd. 22. 1925. H. 22. S. 566/7. Nachweis, daß sich die Farben anstatt aus Metall wesentlich billiger unmittelbar aus minderwertigen Erzen herstellen lassen.

Über Rostschutzmittel. Von Swoboda. (Schluß.) Chem. Zg. Bd. 49. 25. 11. 25. S. 994/7. Rostschutzfette. Eigenschaften und Bewahrung der Farbanstriche.

Chemie und Physik.

Zur analytischen Bestimmung geringer Mengen anderer Elemente im Wolfram. Von Agte, Becker-Rose und Heyne. Z. angew. Chem. Bd. 38. 3. 12. 25. S. 1121/9*. Untersuchung des Scheelits sowie von Wolframmetall und -säure. Darlegung der Verfahren zum Nachweis der einzelnen Beimengungen. Schrifttum.

Wirtschaft und Statistik.

Die Bestands- und Kapitalveränderungen der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1924. Glückauf. Bd. 61. 5. 12. 25. S. 1566/8. Die Bestandsänderungen nach Gewerbegruppen. Neugründungen und Kapitalerhöhungen der Aktiengesellschaften. Kapitalbedarf. Goldmarkbilanzen. Aktienindex. Durchschnittlicher Kursstand der Aktien.

Die polnische Naphthaindustrie. Von Rosenberg. (Forts.) Petroleum. Bd. 21. 1. 12. 25. S. 2116/21. Stand der Schächte und der Bohrungen. Rohölpreise. Raffinerieerzeugnisse und deren Ausfuhr. Gegenwärtiger Aufbau des polnischen Naphthabergbaus. (Schluß f.)

The trend of petroleum production. Von Milner. Min. Mag. Bd. 33. 1925. H. 5. S. 271/86*. Die Entwicklung der Erdölgewinnung und die besondere Bedeutung des Jahres 1923. Die wichtigen und die weniger wichtigen Erdölgebiete der Welt. Die Aussichten in den Hauptländern.

Département du Bas-Rhin. Situation de l'industrie minière du 1er janvier au 31 décembre 1924. Bull. Mulhouse. Bd. 91. 1925. H. 8. S. 575/606*. Ausführliche Darstellung der Entwicklung des Bergbaus im Département Niederrhein im Jahre 1924. Statistik der Bergwerke. Die Erdölindustrie. Stand und Ergebnisse der Bohrungen. Die Fortschritte der Arbeiten untertage im Erdölgebiet. Unfälle. Verwaltung.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Rheinregulierung. Von Lang. Z. V. d. I. Bd. 69. 14. 11. 25. S. 1453/8*. Niederschlagsgebiet. Wassermengen und Gefälle. Beschreibung der einzelnen Stromstrecken kennzeichnenden Verhältnisse.

Verschiedenes.

Die physikalischen und chemischen Grundlagen des gewerblichen Atemschutzes. Von Engelhard. Z. Elektrochem. Bd. 31. 1925. H. 11. S. 590/3*. Untersuchung der Vorgänge bei der Abfangung von Gas- und Nebelteilchen in Atemfiltern.

Betriebserfahrungen mit neuzeitlichen Holzbearbeitungsmaschinen nebst Anhang über Holzpflege. Von Gillrath. Z. V. d. I. Bd. 69. 28. 11. 25. S. 1493/8*. Die im Betriebe mit Massenerzeugung hauptsächlich verwendeten Maschinen. Allgemeine Erfahrungen. (Schluß f.)

Europas Völker und das Meer. Von Mecking. Stahl Eisen. Bd. 45. 26. 11. 25. S. 1973/82*. Der maritime Erdteil, Nebenmeere, festgefügte Völker in den vordersten Randgliedern, Trieb auf den Ozean, Kolonisation, die Meeress-lage im einzelnen, Seevölker, die Entwicklung in Übersee und in Europa.

PERSÖNLICHES.

Gestorben:

am 8. Dezember in Bonn der frühere Vorstand der Elsaß-Lothringischen Bergverwaltung, Berghauptmann und Ministerialrat a. D. Michael Braubach, im Alter von 68 Jahren,

am 9. Dezember in Bonn der Berghauptmann a. D. Heinrich Baur im Alter von 79 Jahren.