

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 50

14. Dezember 1935

71. Jahrg.

### Die Beeinflussung der Wittertemperatur durch Elektrizität und Preßluft im Steinkohlenbergbau.

Von Professor Dr.-Ing. C. H. Fritzsche, Aachen.

Die Ansicht, die Preßluft wirke abkühlend, die Elektrizität erwärmend auf die Grubenwetter, ist weit verbreitet und oft zu hören bei Erörterungen über die Vorteile und Nachteile beider Antriebsarten für die in Steinkohlengruben eingesetzten Maschinen<sup>1</sup>. Schon vor Jahren hat zwar Schulz darauf hingewiesen<sup>2</sup>, daß die Herabsetzung der Wittertemperatur durch die Preßluft erheblich geringer ist, als man gemeinhin annimmt. Eine genaue Nachprüfung, wie die verschiedenen Energiearten auf den Wärmehalt der Grubenwetter einwirken, hat bisher jedoch noch nicht stattgefunden. Diese Lücke soll nunmehr zu schließen versucht und als Ergebnis der nachstehenden Betrachtungen bereits vorweggenommen werden, daß die erwähnte Auffassung in der wiedergegebenen Form nicht gerechtfertigt ist und den tatsächlichen Betriebsbedingungen nicht entspricht.

#### Arten der Preßluftverbraucher.

Wenn von einer abkühlenden Wirkung der Preßluft die Rede ist, wird in der Regel lediglich an die niedrige Temperatur gedacht, mit der die Preßluft den verschiedenen Preßluftverbrauchern entströmt und in den Wetterstrom übergeht. Hier muß jedoch zwischen drei Arten von Preßluftverbrauchern unterschieden werden, nämlich 1. solchen, die keine Arbeitsmaschinen sind, z. B. Düsen und Undichtigkeiten in der Preßluftzuleitung, 2. Arbeitsmaschinen, die keine Zunahme der Energie der Lage bewirken, und zwar Abbauhämmer, Bohrhämmer, Schüttelrutschen, Bänder in Strecken und in Streben mit abwärts gerichteter oder söhlicher Förderung, Streckenhaspel und Lüfter, 3. Arbeitsmaschinen, die eine Zunahme an potentieller Energie hervorrufen können, wie Pumpen, Stapelhaspel und aufwärts fördernde Bänder aller Art.

Das Ausblasen von Preßluft aus einer Düse oder aus irgendeiner Undichtigkeit in der Zuleitung und ihre Verwirblung mit dem Wetterzug ist als ein Drosselvorgang anzusehen, bei dem der Wärmehalt unverändert bleibt. Die Wärmebilanz ist ohne weiteres ausgeglichen, eine Abkühlung der Umgebung findet nicht statt.

Etwas verschieden hiervon ist der Vorgang bei Abbauhämmern, Schüttelrutschen, Streckenbändern, Lüftern usw., bei denen tatsächlich Arbeit geleistet

<sup>1</sup> Diese Ansicht ist vor kurzem auch von Hinz (Der Einfluß von Ausnutzungsgrad und Antriebskosten auf die Wirtschaftlichkeit von Bergwerksmaschinen, Glückauf 71 [1935] S. 485 und 493) insofern vertreten worden, als er in bezug auf die Beeinflussung der Wittertemperatur einen größeren Unterschied zwischen beiden Energiemitteln zugunsten der Preßluft annimmt.

<sup>2</sup> Schulz: Wettervermehrung und Wetterkühlung durch Druckluft, Glückauf 66 (1930) S. 675.

und daher einem Teil der verbrauchten Preßluft Wärmehalt in Form nutzbarer mechanischer Energie entzogen wird. Diese abgegebene Arbeit verwandelt sich jedoch infolge von Reibung, Schlag oder Stoß sofort wieder in Wärme, und zwar bei den Schlagwerkzeugen infolge der Überwindung von Reibungswiderständen innerhalb des Werkzeuges, ferner durch die Schlag- und Stoßwirkung des Kolbens auf das Einsteckende sowie des Spitzeisens oder Bohrers auf die Kohle oder das Gestein, bei den Schüttelrutschen durch Reibungsarbeit des Fördergutes in und auf der Rutsche, der Rutsche auf ihrer Verlagerung usw., bei den Bändern durch die Reibung der Rollen, bei den Lüftern durch Überwindung des Widerstandes der Luttenleitung und die anschließende Verwirblung der geförderten Luft in den umgebenden Wittern usw. Eine Abkühlung der Wetter tritt also zwar in der unmittelbaren Umgebung der Antriebsmaschinen dieser Preßluftverbraucher ein, aber diese günstige Wirkung wird sofort durch Reibungswärme der bewegten Teile des Antriebsmotors, des Getriebes und der Arbeitsmaschine selbst sowie der bearbeiteten Kohle oder des Gesteins wieder aufgehoben. Im ganzen erfolgt daher keine Abkühlung der Wetter durch den Betrieb der genannten Maschinen, allerdings auch keine Erwärmung.

Eine besondere Stellung nehmen Maschinen ein, die das Heben von Lasten besorgen. Hier wird ein der nutzbaren Hebearbeit gleichwertiger Teil des Wärmegefälles der Preßluft endgültig der Umgebung entzogen und somit eine Temperaturniedrigung der Wetter durch die Vermischung der dem Auspuff der Maschinen entströmenden kühlen Preßluft mit dem Wetterstrom hervorgerufen. In diesem Sinne wirkt jedoch nicht die gesamte von den Maschinen verbrauchte Preßluftmenge, sondern nur ein Teil. Ein anderer Teil durchströmt die Maschine infolge unvollständiger Expansion ungenutzt, und ein weiterer wird wieder durch Reibungsarbeit in der Maschine und im Getriebe sowie durch Reibung der verschiedenen Teile der Förderanlage selbst in Wärme verwandelt. Außerdem ist bei Stapelhaspeln zu berücksichtigen, daß nur ein der tatsächlich gehobenen Last entsprechender Wert als endgültiger Wärmeentzug der Wetter auftritt, also z. B. der Gewichtsunterschied zwischen gehobenen Berge- und abwärts geförderten Kohlenwagen oder zwischen gehobenen Kohlen- und niedergehenden leeren Wagen usw.

#### Kühlwirkung der Preßluft.

Nunmehr sei das tatsächliche Maß der Temperaturniedrigung bei solchen Preßluftverbrauchern berechnet, die infolge ihrer Arbeitsweise eine Zu-

nahme der Energie der Lage bewirken. Auf einer Schachtanlage von 5000 t Tagesförderung seien vorhanden:

	Luftverbrauch Mill. m <sup>3</sup> /Jahr
15 Haspel . . . . .	36,8
4 aufwärts fördernde Bänder . . . . .	8,0
7 Pumpen . . . . .	1,7

Bei den Haspeln und Bändern kann, wie bereits erwähnt, nur derjenige Teil des Preßluftverbrauches berücksichtigt werden, der tatsächlich Hebearbeit leistet und mit etwa dem halben Betrage gewiß reichlich eingesetzt ist. Als Gütegrad der Maschinen seien 70 %, als ihr mechanischer Wirkungsgrad 80 % und als Wirkungsgrad der Förderanlage 75 % zugrunde gelegt. Somit kommen nur 24 Mill. · 0,7 · 0,8 · 0,75 = rd. 10 Mill. m<sup>3</sup> a. L. für die Ausübung einer Kühlwirkung in Betracht.

Die Höhe dieser Kühlwirkung hängt weiterhin von der Auspufftemperatur der Preßluft sowie von der Wettermenge ab. Die Auspufftemperatur beträgt bei Preßluft von 5 ata unter Annahme vollständiger Expansion rd. -80°, unter Annahme von Vollfüllung rd. -40°<sup>1</sup>; hier seien -65° zugrunde gelegt, so daß sich ein Gesamttemperaturunterschied von 90° gegenüber den Grubenwettern ergibt, wenn deren Temperatur +25° beträgt. Die einziehende Wettermenge möge auf 10000 m<sup>3</sup>/min beziffert werden.

Die dem Wetterstrom erteilte Temperaturniedrigung Δt errechnet sich dann aus der Beziehung  $Q = W \cdot c_p \cdot \gamma \cdot \Delta t = L \cdot c_p \cdot \gamma \cdot (t_1 - t_2)$  zu

$$\Delta t = \frac{L \cdot c_p \cdot \gamma \cdot (t_1 - t_2)}{W \cdot c_p \cdot \gamma}$$

wobei L die wirksame Preßluftmenge in m<sup>3</sup> a. L. je Jahr, (t<sub>1</sub> - t<sub>2</sub>) den Temperaturunterschied zwischen auspuffender Preßluft und Wettern, W die Wettermenge in 300 Arbeitstagen bedeutet. Demnach ist

$$\Delta t = \frac{10 \cdot 10^6 \cdot 90}{10 \cdot 10^3 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 300} = \frac{900 \cdot 10^6}{4320 \cdot 10^6}$$

$$\Delta t = 0,21^\circ \text{C.}$$

Die den lastenhebenden Preßluftverbrauchern untertage entströmende Preßluft ruft also eine Abkühlung der Grubenwetter um den geringfügigen Betrag von rd. 0,2° hervor. Da diese aber die einzigen Maschinenarten sind, deren Betrieb, im ganzen gesehen, abkühlend auf die Grubenwetter wirkt, bedeutet dieses Ergebnis zugleich, daß sämtliche Preßluftverbraucher untertage nur eine Abkühlung in der Größenordnung von wenigen Zehntel Grad herbeiführen.

#### Preßluft als Wärmequelle.

Der vorstehend errechneten Abkühlung der Wetter steht jedoch eine Erwärmung gegenüber, die den Gewinn in allen Fällen mehr als aufhebt. Als Quellen dieser Erwärmung kommen in Betracht einmal das Temperaturgefälle zwischen der vom Tage in die Grube eingeleiteten Preßluft und dem die Rohrleitungen umspüldenden Wetterstrom und ferner die Kondensationswärme, die bei der Ausscheidung von Wasser aus der Preßluft auf deren Weg durch das Grubengebäude frei wird.

<sup>1</sup> In Wirklichkeit ist die Auspufftemperatur nicht so niedrig, weil bereits innerhalb des Gehäuses des Preßluftmotors eine gewisse Erwärmung der ausströmenden Luft stattfindet. Da diese Wärmezufuhr jedoch den Wettern entzogen wird, ist es praktisch gleichgültig, ob man diese mit der angenommenen Auspufftemperatur oder ohne sie betrachtet.

Das Temperaturgefälle zwischen der durch die Rohrleitungen strömenden Preßluft und den Wettern schwankt innerhalb erheblicher Grenzen. Es ist zunächst abhängig von der etwa 50–120° betragenden Temperatur, mit der die Preßluft die Kompressoranlage verläßt; weiterhin spielt das Maß der Abkühlung der Preßluft auf ihrem Wege zwischen Kompressor und Rasenhängebank (5–20° oder auch mehr) eine Rolle; schließlich muß die Temperatur der Wetter berücksichtigt werden. Von besonderer Bedeutung ist es außerdem, wo die Hauptpreßluftleitung mit dem einziehenden Wetterstrom in Berührung kommt. Auf vielen Anlagen geschieht dies schon im Einziehschacht, auf andern jedoch erst in der Nähe des Füllortes auf der Hauptfördersohle. Am größten ist das Temperaturgefälle bei niedriger Wettertemperatur, wenn die Kompressoranlage keine Nachkühlung aufweist und die Hauptluftleitung, was für die Mehrzahl der Fälle zutreffen dürfte, im Einziehschacht verlegt ist; es kann dann 80–90° betragen. Wird die Preßluft übertage nachgekühlt und in einem Ausziehschacht in die Grube geführt, so kann das die Wetter ungünstig beeinflussende Temperaturgefälle auf vielleicht 10–20° sinken, merkbar wird es jedoch wohl stets sein. Mit weniger als 40° wird die Preßluft sicherlich nur sehr selten einströmen, und andererseits liegt die Temperatur des Ausziehstromes nur in wenigen Fällen erheblich oberhalb von 25°.

Die Temperaturerhöhung, die durch die Aufnahme der von der einströmenden Preßluft an die einziehenden Wetter abgegebenen Wärmemenge herbeigeführt wird, errechnet sich dann mit Hilfe der oben angegebenen Beziehung

$$\Delta t = \frac{L \cdot c_p \cdot \gamma \cdot (t_1 - t_2)}{W \cdot c_p \cdot \gamma}$$

Wenn man, entsprechend den Angaben der Zahlentafel 1, als jährliche Preßluftmenge 243 Mill. m<sup>3</sup> a. L. und eine Wettermenge von 10000 m<sup>3</sup>/min annimmt, so ergeben sich unter Zugrundelegung von

Zahlentafel 1. Maschinenbestand und Luftverbrauch einer Grube mit flacher Lagerung und 5000 t Tagesförderung bei reinem Preßluftantrieb.

Gegenstand	Anzahl		Luftverbrauch m <sup>3</sup> a. L.
	vorhanden	betrieben	
Große Haspel, Abbau . . . . .	16	11	35 532 000
" " Vorrichtung . . . . .		4	1 296 000
Kleine Haspel, Abbau . . . . .	76	54	15 697 800
" " Vorrichtung . . . . .		11	577 500
Verschiebehassel . . . . .		11	1 732 500
Rutschenmotoren mit Gegenzylinder, Abbau . . . . .	29	26	52 650 000
Rutschenmotoren ohne Gegenzylinder, Abbau . . . . .	30	16	24 300 000
" " Vorrichtung . . . . .		11	10 725 000
Pumpen . . . . .	9	7	1 680 000
Luttenlüfter . . . . .	18	16	10 368 000
Gehäuselüfter . . . . .	7	6	10 512 000
Düsen (Sonntags) . . . . .	46	16	748 800
Düsen . . . . .		30	7 884 000
Bohrhämmer . . . . .	373	339	7 017 300
Abbauhämmer, Abbau . . . . .	1025	940	28 200 000
" " Vorrichtung . . . . .			
Undichtigkeiten (0,27 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> Rohroberfläche) . . . . .	—	—	34 134 732
zus.	—	—	243 055 632

300 Arbeitstagen bei 10, 25 und 70° Temperaturgefälle zwischen Preßluft und Wetter Temperaturerhöhungen der Wetter von 0,56, 1,40 und 3,95° (Abb. 1).

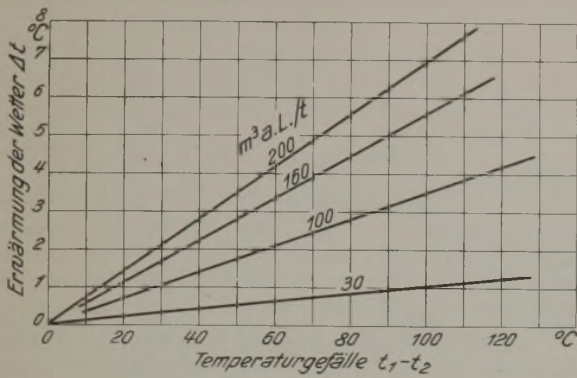


Abb. 1. Erwärmung der Wetter durch die Preßluft für verschiedene Preßluftmengen und Temperaturgefälle bei einer Wettermenge von 2 m³/min je t Tagesförderung.

Nicht ganz so stark, aber doch merkbar wirkt sich die in den Preßluftleitungen erfolgende Abscheidung von Wasser auf die Temperatur der Grubenwetter aus (Abb. 2). Die der gleichen Wettermenge zugeführte Kondensationswärme ist unmittelbar verhältnismäßig der ausfallenden und nicht wieder verdunstenden Wassermenge. Diese ist ihrerseits abhängig von der Temperatur der Ansaugluft, ihrem Sättigungsgrad, der Temperatur des Kühlwassers bei der Zwischenkühlung und einer möglicherweise vorhandenen Nachkühlung, ferner von dem Temperaturgefälle, das sich zwischen Preßluftleitung und einziehendem Wetterstrom ausgleicht, und schließlich auch von der Temperatur, auf welche die Preßluft durch die Grubenwetter abgekühlt wird.

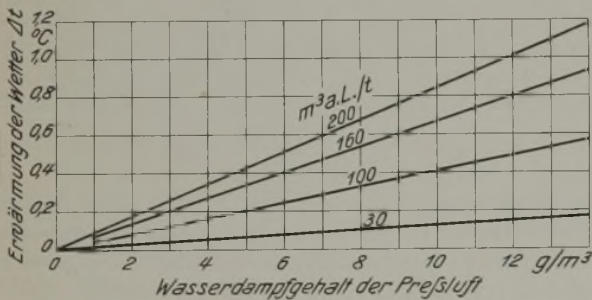


Abb. 2. Einfluß der Kondensationswärme auf die Wettertemperatur bei einer Wettermenge von 2 m³/min je t Tagesförderung.

Bei 10° Ansaugtemperatur und 80% Sättigung, Werten, die dem Jahresdurchschnitt im Aachener Bezirk entsprechen, sind in 1 m³ a. L. 7,57 g Wasser enthalten. Wird für die Zwischenkühlung eine Temperatur von nur 40° zugrunde gelegt, so findet durch sie keine Abscheidung von Wasser statt, sondern die gesamte Feuchtigkeit der angesaugten Luft gelangt bei Fehlen einer Nachkühlung in die Grube.

Um festzustellen, wieviel Wasser sich in den Preßluftleitungen abscheidet und welche Menge in der Preßluft noch verbleibt, braucht man nur den Preßluftdruck zu kennen — er sei zu 5–6 ata angenommen — sowie die Temperatur, auf die sich die Preßluft auf ihrem Wege zu den Preßluftverbrauchern abkühlt; diese Temperatur wird man auf 20–25° schätzen können. Beläuft sie sich auf 20°, so ist der

Sättigungsgehalt der Luft 15,19 g/kg; beträgt sie 25°, so ist er 20,77 g/kg. Bei 20° und 5 ata kann dann in 1 m³ a. L. eine Wassermenge von  $15,19 \cdot 1,24 \cdot \frac{735,5}{800} : 5$

= 3,5 g, bei 20° und 6 ata dagegen von 2,9 g, bei 25° und 5 ata von etwa 4,7 g enthalten sein. Da die angesaugte Luft im Durchschnitt 7,6 g Wasser aufweist, findet also eine Abscheidung von 2,9–4,7 g Wasser statt. An kalten Wintertagen ist die Menge natürlich geringer, während sie in den heißen Sommermonaten auf etwa 8 g/m³ und darüber steigt; 3–5 g/m³ a. L. werden dem Durchschnitt einigermaßen entsprechen.

Da bei der Kondensation von 1 g in der Luft enthaltenen Dampfes 0,581 kcal frei werden, kommt bei einer Preßluftmenge von jährlich 243 Mill. m³ eine Wärmemenge von  $141,18 \cdot 10^6$  kcal in Betracht, die sich je g gebildeten Wassers dem Wetterstrom mitteilt. Beläuft sich die Wettermenge auf 10000 m³/min oder auf  $4320 \cdot 10^6$  m³ in 300 Arbeitstagen, so errechnet sich eine Erwärmung der Wetter von  $\frac{141,18 \cdot 10^6}{4320 \cdot 10^6 \cdot 0,24 \cdot 1,2} = 0,1145^\circ$ ,

falls nur 1 g Wasser/m³ a. L. abgeschieden werden sollte. Diese Erwärmung kann auf den 3–8fachen Betrag und mehr, also auf 0,34–0,9° und darüber steigen.

Im Hinblick auf die beiden mit dem Preßluftbetrieb verbundenen Wärmequellen — Temperaturgefälle und Wasserabscheidung — wird man infolgedessen mindestens mit annähernd 1°, in zahlreichen Fällen mit 2° und nicht selten auch mit 3 oder gar 5° Temperaturerhöhung der Wetter rechnen müssen, der nur eine Temperaturerniedrigung von rd. 0,2° gegenübersteht. Ein mit Preßluftmaschinen ausgerüsteter Grubenbetrieb ist also stets wärmer als ein nicht mechanisierter Betrieb.

#### Auswirkung eines vollständig elektrischen Betriebes.

Angenommen sei, daß sich die Preßluft ganz durch Elektrizität ersetzen ließe und alle Maschinen einer Schachanlage statt mit Preßluft mit elektrischem Strom angetrieben werden könnten. Der Gesamtkraftverbrauch würde in diesem Fall etwa 2,6 Mill. kWh im Jahr betragen, wovon nur 0,25 Mill. kWh zum Heben von Lasten dienen sollen, also nicht in Wärme umgewandelt werden, sondern sich in einer Erhöhung der Energie der Lage auswirken. Der Hauptteil der verbrauchten elektrischen Energie in Höhe von rd. 2,35 Mill. kWh wird an irgendeiner Stelle in Wärme umgesetzt, und zwar meist in Reibungswärme, denn bei der Mehrzahl der Maschinen dient der vorwiegende Teil des Energieverbrauches dazu, Reibung zu überwinden, möge es sich um ein Band oder um eine Schüttelrutsche, einen Streckenhaspel, einen Lüfter usw. handeln. Dazu kommen die Reibungsverluste in den Motoren und Getrieben sowie die Spannungsverluste im Zuleitungsnetz, Leerlaufverluste in den Umspannern usw., die sich auch wieder in Wärme umsetzen.

Welche Temperaturerhöhung der Grubenwetter wird durch diese Wärmeentwicklung verursacht? Da 1 kWh 860 kcal entspricht, beträgt die gesamte entwickelte Wärmemenge  $2,35 \cdot 10^6 \cdot 860 = 202 \cdot 10^7$  kcal. Ihr stehen  $4320 \cdot 10^6$  m³ Wetter in 300 Arbeitstagen gegenüber, so daß sich eine Temperaturerhöhung der

Wetter von  $\frac{202 \cdot 10^7}{432 \cdot 10^7 \cdot 0,286} = 1,64^\circ$  ergibt. Der vollständig elektrische Betrieb ist also nur in den für den Preßluftbetrieb sehr günstigen Fällen um etwa  $\frac{2}{3}^\circ$  wärmer als dieser. Noch als günstig wird man es bezeichnen müssen, wenn der Preßluftbetrieb nicht wärmer ist als der elektrische, während es häufig vorkommen dürfte, daß der völlig elektrische Betrieb um Bruchteile eines Grades und nicht selten sogar bis zu  $2^\circ$  kühler ist als der Preßluftbetrieb.

Die Erwärmung der Wetter durch die elektrische Beleuchtung hat bei diesem Vergleich keine Berücksichtigung gefunden, weil eine Möglichkeit, wie beim elektrischen Antrieb den vorhandenen Strom auch für diesen Zweck zu benutzen, bei reinem Preßluftbetrieb nicht besteht. Diese Wärmezufuhr sei daher gesondert berechnet, und zwar möge als Beispiel eine Abbaubeleuchtung zugrunde gelegt werden. In einem Streb mit einer Kohlenstoßlänge von 250 m befinden sich etwa 45 Abbauleuchten mit Lampen von je 40 W. Der Gesamtstromverbrauch der ganzen Anlage beläuft sich somit einschließlich der Verluste auf etwa 2 kW und die je h entwickelte Wärmemenge infolgedessen auf  $2 \cdot 860 = 1720$  kcal. Wird der Streb von  $400 \text{ m}^3$  Wetterern je min durchzogen, so ergibt sich eine Temperatur-

erhöhung des Wetterstromes von  $\frac{1720}{400 \cdot 60 \cdot 0,286} = 0,25^\circ$ , ein Wert, den man fast vernachlässigen kann und der zudem in seiner vollen Höhe erst am obren Strebende bemerkbar wird, während er in der Strebmitte nur die Hälfte erreicht. Die Erwärmung der Wetter durch die elektrische Beleuchtung in Strecken und Streben ist somit nur geringfügig.

Etwas größer ist die Temperaturerhöhung bei elektrischen Gehäuse- oder Luttenlüftern. Sie hängt von dem zu überwindenden Druck und der Wettermenge ab. Beläuft sich diese z. B. auf  $175 \text{ m}^3/\text{min}$  und beträgt der Leistungsbedarf bei 40 mm WS Druck etwa 2,75 kW, so wird eine Temperaturerhöhung der Wetter von  $\frac{2,75 \cdot 860}{175 \cdot 60 \cdot 0,286} = 0,8^\circ$  erzielt. Diese Erwärmung erreicht bei der gleichen Wettermenge nur die Hälfte des genannten Wertes, also  $0,4^\circ$ , wenn der zu überwindende Druck 20 mm WS beträgt, und  $1,2^\circ \text{ C}$ , wenn er auf 60 mm steigt.

Auswirkung eines gemischten Betriebes.

Da die Elektrizität heute zum Antrieb von Schlagwerkzeugen noch keine Verwendung findet, kommt ein ausschließlich elektrischer Betrieb der Maschinen untertage nicht in Frage. Es muß daher noch untersucht werden, welche Verhältnisse sich für die Erwärmung der Wetter bei gemischtem Betriebe ergeben, bei dem die Schlagwerkzeuge mit Preßluft und alle andern Maschinen elektrisch betrieben werden.

Strom- und Preßluftverbrauch einer Schachtanlage gehen aus der Zahlentafel 2 hervor. Danach werden jährlich 2,19 Mill. kWh Strom und 46,4 Mill.  $\text{m}^3$  a. L. verbraucht. Um die Erwärmung der Wetter durch die Elektrizität berechnen zu können, muß man zunächst von der angegebenen Kilowattstundenzahl denjenigen Energieanteil abziehen, der zum Heben von Lasten dient. Er möge wiederum 0,25 Mill. kWh betragen, so daß 1,94 Mill. kWh in irgendeiner Form wieder in Wärme umgesetzt werden. Bei der gleichen jährlichen Wettermenge von  $4320 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  errechnet sich

Zahlentafel 2. Maschinenbestand und Energieverbrauch einer Grube mit flacher Lagerung und 5000 t Tagesförderung bei gemischtem Antrieb.

Gegenstand	Anzahl		Einge- baute Lei- stung kW	Ver- brauch kWh oder $\text{m}^3$ a. L.
	vor- han- den	be- trie- ben		
Große Haspel, Abbau . . .	16	11	64,0	433 422
„ „ Vorrichtung		4	64,0	15 840
Kleine Haspel, Abbau . . .	70	54	9,0	173 502
„ „ Vorrichtung		11	9,0	6 600
Verschiebehassel . . . . .	13	11	5,0	19 800
Rutschenmotoren mit Gegenzylinder, Abbau . .	29	26	15,0	642 330
Rutschenmotoren ohne Ge- genzylinder, Abbau . . .	18	16	11,0	304 560
„ „ Vorrichtung	12	11	10,0	132 000
Pumpen . . . . .	9	7	6,0	18 900
Luttenlüfter . . . . .	50	46	0,5	161 184
Gehäuselüfter . . . . .	7	6	1,5	63 072
Stromverluste (10 %) . . .	—	—	—	219 023
Elektrischer Teil	—	—	—	2 190 233
Bohrhämmer . . . . .	373	339	—	7 017 300
Abbauhämmer, Abbau . . .	1025	940	—	28 200 000
„ „ Vorrichtung				
Undichtigkeiten ( $0,22 \text{ m}^3/\text{m}^2$ Rohroberfläche) . . . . .	—	—	—	11 198 801
Preßluftteil	—	—	—	46 416 101

infolgedessen eine Temperaturerhöhung der Wetter von

$$\Delta t = \frac{1,94 \cdot 10^6 \cdot 860}{4320 \cdot 10^6 \cdot 0,286} = 1,35^\circ.$$

Bei der Preßluft fällt der wärmeentziehende Einfluß weg, weil lastenhebende Preßluftmaschinen bei gemischtem Betrieb nicht vorhanden sind. Jedoch machen sich die beiden Wärmequellen, Temperaturgefälle und Wasserabscheidung, geltend. Da hier aber erheblich geringere Druckluftmengen verbraucht werden als beim vollständigen Preßluftbetrieb, wird auch die Erwärmung einen niedrigeren Wert aufweisen. Bei  $10^\circ$  Temperaturgefälle beläuft sie sich auf

$$\Delta t_1 = \frac{46,4 \cdot 10^6 \cdot 10^\circ}{4320 \cdot 10^6} = 0,107^\circ,$$

bei Temperaturgefällen von 25 und  $70^\circ$  auf  $0,268$  und  $0,75^\circ$ . Die Temperaturerhöhung durch die freiwerdende Kondensationswärme errechnet sich bei einer Wasserbildung von  $1 \text{ g}/\text{m}^3$  a. L. auf

$$\Delta t_2 = \frac{46,4 \cdot 10^6 \cdot 0,581}{4320 \cdot 10^6 \cdot 0,286} = 0,022^\circ,$$

bei Ausscheidung von 3–6 g Wasser auf  $0,066$  bis  $0,13^\circ$ . Es handelt sich also um Werte, die nahezu vernachlässigt werden können. Insgesamt tritt somit durch die beim gemischten Antrieb verbrauchte Preßluftmenge eine Temperaturerhöhung der Wetter von durchschnittlich etwa  $0,35^\circ$  und in ungünstigen Fällen von etwa  $0,9^\circ$  ein. Die durch die Elektrizität und die Preßluft gemeinsam hervorgerufene Temperaturerhöhung der Wetter wird infolgedessen in vielen Fällen  $1,35 + 0,35 = 1,7^\circ$ , unter ungünstigen Bedingungen bis zu etwa  $2,25^\circ$  betragen.

Da aber der reine Preßluftantrieb die Wetter in der Regel mindestens um fast  $1^\circ$ , in zahlreichen Fällen um  $2^\circ$  und nicht selten um 3– $4^\circ$  erwärmt, ergibt sich einwandfrei folgende Schlußfolgerung: Der gemischte Betrieb kann in gewissen Fällen etwas wärmer sein als der reine Preßluftbetrieb, nämlich eine um

etwa  $0,7^{\circ}$  größere Temperaturerhöhung hervorrufen, häufig wird überhaupt ein praktisch in Betracht kommender Unterschied zwischen beiden Antriebsarten nicht vorliegen, d. h. beide werden die Wetter in gleichem Ausmaß erwärmen; in andern, sicherlich nicht vereinzelt Fällen ist dagegen der gemischte Betrieb kühler als der reine Preßluftbetrieb, und zwar kann die Mehrerwärmung beim Zweitgenannten  $1-2^{\circ}$  betragen.

In der vorstehenden Betrachtung ist angenommen worden, daß sich der Energieverbrauch gleichmäßig auf alle 24 Stunden des Tages verteile. In Wirklichkeit trifft dies jedoch nicht ganz zu, sondern der Energieverbrauch ist während der Förderschichten größer als in der Nachtschicht und in dieser wieder höher als in den Zeiten des Schichtwechsels.

Für die Untersuchung der Einwirkung des Preßluft- und des gemischten Betriebes während einer Förderschicht sei vorausgesetzt, daß in ihr 40% des täglichen Energieverbrauches anfallen und diese sich auf 6,5 h verteilen. Unter diesen Bedingungen werden bei reinem Preßluftbetrieb  $326000 \text{ m}^3$  a. L. und bei gemischtem Betrieb  $61300 \text{ m}^3$  a. L. sowie 2920 kWh verbraucht, denen eine Wettermenge von  $3900000 \text{ m}^3$  gegenübersteht.

Reiner Preßluftbetrieb bewirkt alsdann eine Erwärmung dieser Wettermenge durch Temperaturausgleich und Wasserabscheidung von  $3^{\circ}$  bei einem sich ausgleichenden Temperaturgefälle von  $30^{\circ}$  und von  $5,5^{\circ}$ , wenn das Temperaturgefälle auf  $70^{\circ}$  steigt. Der lastenhebende, Nutzarbeit verrichtende Teil des Preßluftverbrauches hat demgegenüber nur eine Temperaturerniedrigung um  $0,3^{\circ}$  zur Folge. Beim gemischten Antrieb dagegen entfallen nur  $1,95^{\circ}$  auf Erwärmung durch den elektrischen Strom sowie  $0,5$  und  $1,2^{\circ}$  auf den Preßluftanteil bei Temperaturgefällen von  $30$  und  $70^{\circ}$ . Auch hier ergibt sich also, und zwar noch ausgeprägter und klarer als vorhin, daß der gemischte Betrieb nur unter besondern Umständen eine größere Erwärmung verursacht als der reine Preßluftbetrieb. In vielen Fällen dürfte dagegen die vom gemischten Betrieb ausgehende Erwärmung geringer sein.

Noch größer werden die Unterschiede, wenn nicht ein Einziehschacht, sondern zwei oder mehr vorhanden sind und die gleiche Preßluftmenge nur durch einen dieser Schächte in die Grube geleitet wird. Als dann verteilt sich die gleiche oder wenigstens der größte Teil der aus Temperaturgefälle und Wasserabscheidung stammenden Wärmemenge auf eine geringere Wettermenge, als oben angenommen worden ist. Die Temperatur eines solchen Teilstroms wird infolgedessen durch die Preßluft in erheblich stärkerem Maße erhöht, und zwar im Höchstfall um den reziproken Wert des Anteils, der von der Gesamtweathermenge auf den Teilstrom entfällt, somit z. B. bei halber Wettermenge um das Doppelte. Dieser Höchstfall wird immer dann erreicht, wenn der andere einziehende Teilstrom beim Zusammentreffen mit der Preßluftzufuhrleitung keine weitere Temperaturerniedrigung der Preßluft mehr hervorzurufen vermag, weil das Temperaturgefälle im ersten Teilstrom schon ausgeglichen ist. Dieser starken Erwärmung eines Teilstromes steht naturgemäß das Fehlen jeglicher durch Preßluft bewirkter Erwärmung eines andern Teilstromes gegenüber, während in diesem arbeitende Elektromaschinen eine Temperaturerhöhung herbeiführen würden.

Kennzeichnung der Verhältnisse in einzelnen Flözbetrieben.

Wie liegen die Verhältnisse in einem Flözbetrieb, also in einem Streb mit den beiden zugehörigen Abbaustrecken? Um diese Frage zu beantworten, muß man für die Mechanisierung der Fördermittel und der Gewinnung sowie für die Wettermenge bestimmte Annahmen zugrunde legen, und zwar seien hier angenommen: Bandförderung in der untern Abbaustrecke, Schüttelrutschen- oder ebenfalls Bandförderung im Streb, Hereingewinnung durch Abbauhämmer.

Werden für Temperaturgefälle und Wasserabscheidung die gleichen mäßigen Werte gewählt wie in den frühern Beispielen, so sind beim Preßluftbetrieb die in die untere Abbaustrecke eintretenden Wetter während der eigentlichen Arbeitszeiten bereits um rd.  $3^{\circ}$  vorgewärmt. Eine weitere Erwärmung der Wetter durch die mit Preßluft betriebenen Maschinen findet, im ganzen gesehen, nicht statt, weil durch die arbeitende Preßluft eine der Reibungsarbeit gleichwertige Wärmemenge den Wettern wieder entzogen wird. Es gilt jedoch zu untersuchen, wo dieser Ausgleich jeweils stattfindet, und ob er sich für den Hauptteil der Belegschaft fühlbar auswirkt oder nicht. Man stellt dabei fest, daß der Ausgleich für das in der untern Abbaustrecke liegende Fördermittel noch in dieser selbst erfolgt, für die Belegschaft des Strebs und der Streckenvortriebe also vollständig wirksam ist. Anders verhält es sich dagegen mit dem Streb Fördermittel. Hier möge zunächst nur ein einziger, am obern Strebende aufgestellter Antriebsmotor vorhanden sein. Die Reibungswärme des Fördermittels selbst tritt längs seiner ganzen Erstreckung auf und wirkt erhöhend auf die Wettertemperatur. Das Maß dieser Erhöhung kann auf etwa  $0,5^{\circ}$  veranschlagt werden, unter der Voraussetzung, daß 5-6 PSh für die Überwindung dieses Teiles der Reibungsarbeit notwendig sind und die Wettermenge  $400 \text{ m}^3/\text{min}$  beträgt. Der Ausgleich erfolgt erst am Antriebsmotor oder unmittelbar oberhalb davon und ist für den größten Teil der Strebbelegschaft unwirksam. Sind jedoch 2 Rutschenstränge verlegt und 2 Antriebsmotoren vorhanden, so wirkt sich der Ausgleich der Reibungswärme des untern Rutschenstranges für die obere Hälfte der Strebbelegschaft vollständig aus, während der Wärmeausgleich beim andern Rutschenstrang erst am obern Strebende stattfindet, für die Strebbelegschaft also nicht mehr wirksam ist. Ein in der obern Abbaustrecke befindliches Fördermittel spielt für die Grubenwetter keine nennenswerte Rolle, weil nur noch wenige Leute in dieser Wetterabzugsstrecke beschäftigt sind. Im ganzen ergibt sich also, daß die Wettertemperatur im Streb bei reinem Preßluftantrieb um  $3^{\circ}$  und für Teile der Strebbelegschaft um etwa  $3,5^{\circ}$  höher ist, als wenn überhaupt nicht mechanisiert wäre. Vielleicht überrascht es, daß hierbei nicht des abkühlenden Einflusses der den Stapelhaspeln entströmenden Preßluft gedacht ist. Eine Abkühlung der Wetter tritt dadurch natürlich ein, sie wird jedoch für den größten Teil der Belegschaft nicht wirksam, weil die Preßluft meist unmittelbar in den ausziehenden Wetterstrom gelangt und ihr Einfluß infolgedessen in diesem Zusammenhang vernachlässigt werden kann. Die im Streb eingesetzten Abbauhämmer rufen durch ihre Arbeit letzten Endes keinerlei Änderung der Wettertemperatur hervor. Zu be-

rücksichtigen ist jedoch, daß die ihnen entströmende Preßluft in der unmittelbaren Umgebung des arbeitenden Mannes infolge ihrer sogleich nach dem Auspuff noch nicht wieder ausgeglichenen niedrigeren Temperatur sowie infolge einer gewissen Erhöhung der Luftbewegung günstige Einwirkungen haben dürfte. Diese sind aber nicht sehr erheblich und zudem kurzfristig, weil die Laufzeit eines Abbauhammers je Schicht nur 1–2 h beträgt.

Nunmehr sind noch die Verhältnisse bei gemischtem Betrieb zu untersuchen, bei dem die Schlagwerkzeuge durch Preßluft und alle übrigen Maschinen durch Elektrizität betrieben werden. Auch hier ist die Vorerwärmung der in die untere Abbaustrecke eintretenden Wetter zu berücksichtigen, sie beträgt jedoch nur etwa  $0,5-0,7^{\circ}$ , weil der noch verbliebene Preßluftbetrieb der Schachanlage erheblich geringere Druckluftmengen erfordert. Eine weitere Erwärmung erfolgt durch die elektrisch betriebenen Fördermittel. Wenn das elektrisch angetriebene Band in der Kohlenabfuhrstrecke 10 kWh/h verbraucht, so tritt bei einer Wettermenge von  $400 \text{ m}^3/\text{min}$  eine Temperaturerhöhung um  $1,25^{\circ}$  auf, so daß die Wetter nur mit einer um  $1,25 + 0,6 = 1,85^{\circ}$  erhöhten Temperatur in den Streb eintreten, während reiner Preßluftantrieb unter gleichen Verhältnissen eine Vorerwärmung von  $3^{\circ}$  hervorruft. Die Wetter gelangen also bei gemischtem Antrieb um  $1^{\circ}$  kühler in den Streb als bei Preßluftantrieb. Bei Einsatz eines einzigen Strebfördermittels (Rutsche oder Band) ist es für die Mehrzahl der Strebbelegschaft hinsichtlich der Wettertemperatur gleichgültig, ob der Antrieb mit Preßluft oder mit Elektrizität erfolgt. In beiden Fällen tritt durch die Reibungswärme des Fördermittels eine Erwärmung um  $0,5-0,7^{\circ}$  ein. Ein Ausgleich dieser Wärme findet beim Elektromotor nicht statt, sondern sie erhöht sich noch um die im Motor und Getriebe entwickelte Wärmemenge. Da diese jedoch erst am oberen Strebende entsteht, wird sie für die Strebbelegschaft ebensowenig fühlbar wie der Wärmeausgleich durch die dem Preßluftmotor entströmende kalte Preßluft.

Sind dagegen zwei Strebfördermittel vorhanden, so bewirkt bei elektrischem Antrieb das untere der beiden eine Erwärmung der Wetter um etwa  $1^{\circ}$ , die für die im untern Strebteil arbeitende Belegschaft in zunehmendem Maße und für die im oberen Strebteil ganz fühlbar ist. Bis zur Strebmitte hat einschließlich der Vorerwärmung durch die noch benutzte Preßluft eine Temperaturzunahme der Wetter um rd.  $3^{\circ}$  stattgefunden. Die Wetter treten also bei gemischtem Betrieb mit der gleichen Temperatur in die obere Strebhälfte ein wie bei reinem Preßluftbetrieb, bei dem durch die Vorerwärmung ebenfalls eine Temperaturzunahme der Wetter um rd.  $3^{\circ}$  festgestellt worden ist. Auch die weitere Temperaturerhöhung verläuft bis unmittelbar vor den Aufstellungsort des oberen Antriebsmotors bei Preßluft- und elektrischem Betrieb praktisch in gleicher Weise. Erst hinter dem Aufstellungsort findet bei Preßluft ein Ausgleich, dagegen bei Elektrizität eine weitere Temperaturzunahme statt, Unterschiede, die sich aber für den Hauptteil der Strebbelegschaft nicht mehr bemerkbar machen. Erst wenn drei Strebfördermittel von gleicher Leistung eingesetzt sind, wird im oberen Drittel des Strebtes die Wettertemperatur bei gemischtem Betrieb um rd.  $1^{\circ}$  höher als bei ausschließlicher Verwendung von Preß-

luft. Andererseits ist bei so langen Streben die Wettermenge meist größer als  $400 \text{ m}^3$ , so daß in solchen Fällen der elektrische Antrieb eine geringere Temperaturerhöhung mit sich bringt und auch bei drei Strebfördermitteln ein fühlbarer Unterschied in der Wettertemperatur zwischen Preßluft und Elektrizität für den Hauptteil der Strebbelegschaft nicht besteht; ihn würde erst ein vierter Elektroantrieb herbeiführen.

Im ganzen ergibt sich somit, daß in einem Streb, aus dem die Kohle mit einem Streckenband abgefördert wird, gemischter Betrieb die Wetter weniger erwärmt, wenn nur 1 Strebfördermittel eingesetzt ist, daß bei 2 Strebfördermitteln die Temperaturverhältnisse der beiden Antriebsarbeiten praktisch gleich sind und erst vom 3. oder 4. Strebfördermittel an für das obere Drittel der Strebbelegschaft bei elektrischem Antrieb die Wettertemperatur um rd.  $1^{\circ} \text{ C}$  höher liegt als bei Preßluft.

Zusammenfassend kann also als Ergebnis der ganzen Betrachtung gesagt werden, daß die Elektrizität oder, praktisch ausgedrückt, der gemischte Betrieb die Grubenwetter in vielen Fällen weniger erwärmt als der reine Preßluftbetrieb, daß häufig kein fühlbarer Unterschied besteht und nur bei sehr starker Mechanisierung eines Abbaubetriebspunktes der elektrische Antrieb eine Mehrerwärmung der Wetter um  $1^{\circ}$  oder etwas darüber herbeiführt, die sich jedoch nur für den im oberen Strebabschnitt arbeitenden Teil der Belegschaft auswirkt.

Hierbei ist immer noch vorausgesetzt, daß sich die Erwärmung der Wetter durch die in die Grube einströmende Preßluft in mäßigen Grenzen hält. Werden diese Grenzen überschritten, ist also das zwischen Preßluftzuleitung und einziehenden Wettern bestehende Temperaturgefälle höher als  $25-30^{\circ}$ , so steigt naturgemäß die Überlegenheit der Elektrizität, d. h. auch in einem stark mechanisierten Flözbetrieb kann dann die Erwärmung der Wetter bei gemischtem Betrieb geringer sein als bei reinem Preßluftbetrieb.

#### Möglichkeiten zur Milderung des erwärmenden Einflusses der Preßluft.

Der erwärmende Einfluß der Preßluft auf die Grubenwetter läßt sich einmal dadurch verringern, daß sie soweit wie möglich durch Elektrizität ersetzt wird. Diese Maßnahme findet ihre Begründung in der Tatsache, daß gemischter Betrieb vielfach eine geringere Temperaturerhöhung der Wetter als reiner Preßluftbetrieb hervorruft. Ferner wird es in vielen Fällen geboten sein, das zwischen einziehenden Wettern und Preßluftzufuhrleitung vorhandene Temperaturgefälle herabzusetzen, d. h. die Preßluft möglichst weit abzukühlen, ehe sie mit den einziehenden Wettern zusammentrifft. Hierfür bieten sich in der Hauptsache zwei Mittel. Das eine ist die Nachkühlung der vom Kompressor kommenden Preßluft, so daß sie nur mit  $40-50^{\circ}$  — eine geringere Temperatur wird ohne besondere Maßnahmen in der Regel nicht zu erreichen sein — in den Schacht tritt. Das andere Mittel, das außerdem oder allein angewandt werden kann, besteht in der Verlegung der Hauptpreßluftleitung aus dem Einziehschacht in einen Ausziehschacht. Bisher ist auf zahlreichen Schachanlagen die Aufnahme von Preßluftpauptleitungen im Ausziehschacht vermieden worden, und zwar hauptsächlich wohl deshalb, weil die Rohrleitungen starker Korro-

sion ausgesetzt sind, wenn sie dauernd von einem feuchten Wetterstrom umspült werden. Sorgfältige Verzinkung der Rohre, der Zubehörteile und der Führungs- und Standträger sowie ein von Zeit zu Zeit wiederholter Teeranstrich sind notwendig, damit diese Beeinträchtigung gemildert oder verhütet wird. Außerdem weisen Ausziehschächte häufig geringere Querschnitte als Einziehschächte auf, so daß sich Rohrleitungen in diesen leichter unterbringen lassen, und ferner wirkt die warme Preßluft als willkommenes Gegenmittel bei Vereisungsgefahr für den Schacht. Schließlich kommt es vor, daß auf der Hauptschachtanlage kein Ausziehschacht vorhanden ist und schon aus diesem Grunde ein Einziehschacht zur Aufnahme der Preßluftleitung herangezogen werden muß.

#### Sonstige Einflüsse von Preßluft und Elektrizität auf die Bewetterung.

Außer den erwärmenden Einflüssen von Preßluft und Elektrizität auf die Grubenwetter machen sich noch eine Reihe anderer Auswirkungen beider Energiearten auf die Wetterführung geltend, die zum Schluß noch kurz erwähnt seien. Die Preßluftrohrleitungen verengen die freien Querschnitte nicht nur in den Schächten, sondern auch in allen andern Wetterwegen. Der von Kabeln beanspruchte Raum spielt demgegenüber nur eine untergeordnete Rolle. Andererseits trägt die Preßluft zur Erhöhung der Wettermenge und zu einer gewissen Verringerung ihres Feuchtigkeitsgehaltes bei. Auf die Gesamtwettermenge bezogen, beläuft sich die Erhöhung der Wettermenge durch die ausströmende Preßluft in der Regel nur auf rd. 5%, während der Hauptarbeitszeiten auf fast 8%, wobei jedoch berücksichtigt werden muß, daß ein Teil dieser Vermehrung für die Belegschaft kaum fühlbar wird, weil die den Blindschachthaspeln und den am oberen Strebende sowie in den Bergezufuhrstrecken arbeitenden Maschinen entstammende Preßluft dem Ausziehstrom zufließt. Sie kann hier jedoch dadurch nützlich sein, daß sie schädliche Gase verdünnt. Schließlich sei noch die Auswirkung von Temperaturveränderungen der Wetter durch die beiden Energiearten auf die Depressionsverhältnisse angeführt. Die Preßluft erhöht die Temperatur der einziehenden Wetter, was dem Depressionsverlauf entgegenwirkt und den natürlichen Wetterzug schwächt. Eine im Ausziehschacht verlegte Preßluftleitung würde naturgemäß das Gegenteil, also eine Verstärkung des natürlichen Wetterzuges zur Folge haben. An den Arbeitsmaschinen selbst tritt dagegen eine Abkühlung der Wetter durch die ausströmende Preßluft ein, die allerdings nur bei den Stapelhaspeln und Pumpen endgültig ist. Jedenfalls wird spezifisch schwere Luft, die abwärts zu fließen geneigt ist, den Wettern zugemengt, wodurch eine Beeinträchtigung der vorliegenden Depressionsverhältnisse ein-

tritt. Ist der Depressionsunterschied zwischen zwei Punkten eines Teilstromes nur gering, so kann die Schwächung der Depression infolge dieser Abkühlung so weit gehen, daß es zeitweilig zu einem Stillstand, in äußersten Fällen teilweise sogar zu einer Umkehr des Wetterstroms kommt. Die von der Elektrizität ausgehende Erwärmung findet dagegen nur in sehr geringem Maße im Einziehschacht, vorwiegend im Innern des Grubengebäudes und zum Teil im Ausziehstrom statt. Sie erhöht also im wesentlichen die Depressionsunterschiede und trägt zu einer wenn auch geringen Verstärkung des natürlichen Wetterzuges bei.

#### Zusammenfassung.

Die Preßluft wirkt erhöhend auf die Temperatur der Grubenwetter, weil in der Regel ein Wärmegefälle zwischen der in die Grube führenden Preßluftleitung und den sie umgebenden Wettern ausgeglichen werden muß und außerdem infolge von Wasserabscheidung Kondensationswärme frei wird und an die Wetter übergeht. Je nach den Verhältnissen beträgt das Maß dieser Temperaturerhöhung der Wetter 1–5°. Demgegenüber spielt die abkühlende Wirkung derjenigen Preßluftmenge, die lastenhebenden Maschinen (Haspeln, Pumpen und aufwärts fördernden Bändern) entströmt, eine untergeordnete Rolle (etwa 0,3°), wobei noch zu berücksichtigen ist, daß die Preßluft zum allergrößten Teil unmittelbar dem Ausziehstrom zugeführt wird, ihre Kühlwirkung für die Belegschaft also keine Wirkung hat, sondern im Gegenteil auf den natürlichen Wetterzug eine gewisse Hemmung ausübt. Auch die Elektrizität als Antriebskraft der Arbeitsmaschinen untertage trägt zur Erwärmung der Wetter bei, die sich im ganzen auf etwa 1,6° beläuft und in besonderen Fällen 2–3° oder sogar etwas darüber betragen kann. Da bei gemischtem Antrieb — Preßluft für die Schlagwerkzeuge, Elektrizität für alle übrigen Kraftverbraucher — die in die Grube geleitete Preßluftmenge nur gering ist, treten auch die wetererwärmenden Einflüsse dieses Energiemittels zurück. Hieraus ergibt sich, daß in vielen Fällen der gemischte Betrieb die Wetter weniger erwärmt als reiner Preßluftbetrieb, während in andern Fällen der Unterschied praktisch bedeutungslos sein dürfte. Jedenfalls ist der gemischte Betrieb, von Ausnahmen abgesehen, in seiner Einwirkung auf die Wettertemperatur keineswegs ungünstiger als reiner Preßluftbetrieb. Um die häufig sehr hohe Wärmezufuhr aus der Preßluft an die einziehenden Wetter zu verringern, wird man die Preßluftleitungen zweckmäßig mehr als bisher in einem Ausziehschacht verlegen. Damit läßt sich zugleich eine Verstärkung des natürlichen Wetterzuges erreichen, der im allgemeinen durch die Preßluft ungünstig, durch die Elektrizität günstig beeinflusst wird.

## Die bergbauliche Gewinnung Deutschlands im Jahre 1934.

Die gewerbliche Gütererzeugung Deutschlands hatte Anfang dieses Jahres den Stand des Jahres 1928 bis zu 91% wieder eingeholt, was gegen 1932 eine Steigerung um mehr als die Hälfte bedeutet. Dagegen haben die zunehmenden Erschwerungen im zwischenstaatlichen Güteraustausch, die in erster Linie auf den zollpolitischen oder Kontingentierungsmaßnahmen sowie den Methoden der Devisenzwangs-

wirtschaft bzw. der Verrechnungsabkommen der Bezugsländer beruhen, die Ausfuhr stark gehemmt und praktisch zu einer Angleichung von Ein- und Ausfuhr geführt. Trotz erheblicher Zugeständnisse war der Rückgang der Ausfuhr nicht aufzuhalten. Der Ausfuhrwert sank von 6190 Mill.  $\text{M}$  1932 auf 5705 Mill.  $\text{M}$  1933 und auf 4667 Mill.  $\text{M}$  1934. Im Berichtsjahr allein ist eine Abnahme um mehr als 1 Milli-

arde  $\mathcal{M}$  oder 18,2% eingetreten, so daß sich der Ausführüberschuß des Vorjahres von 1095 Mill.  $\mathcal{M}$  in einen Einfuhrüberschuß von 66 Mill.  $\mathcal{M}$  verwandelte.

Unter den Erschwerungen des Außenhandels haben natürlich die Wirtschaftszweige, die stark auf den Auslandabsatz angewiesen sind, sehr zu leiden. Hierzu gehört auch der deutsche Bergbau. Im besonderen ist es der Steinkohlenbergbau, der zur Aufrechterhaltung seiner Betriebe im bisherigen Umfang auf den Auslandabsatz angewiesen ist. Darüber hinaus ist er unter Hinnahme großer Preisabschläge bestrebt, im Interesse der so notwendigen Devisenbeschaffung die Kohlenausfuhr nicht nur auf der erreichten Höhe zu halten, sondern noch zu steigern, was ihm auch im Berichtsjahr gelungen ist. Die Steinkohlenausfuhr (einschließlich Koks und Preßkohle) war 1934 um 16,99% höher als im Vorjahr; der Wert ist jedoch nur um 3,56% gestiegen, ein Beweis für die großen Opfer, die in diesem Bestreben vom Steinkohlenbergbau gebracht werden. In gleicher Lage wie der Steinkohlenbergbau befindet sich der Kalibergbau, dessen Ausfuhr von Kalirohsalzen (ein-

schließlich der Kalidüngesalze bis 42%  $K_2O$ ) von 514 000 t 1933 auf 704 000 t im Berichtsjahr oder um 36,93% gestiegen ist, während das Wertergebnis mit 19,96 Mill.  $\mathcal{M}$  sogar um 6,54% hinter dem des Vorjahres zurückblieb. Dagegen haben andere Bergbauzweige, deren Erzeugnisse zur Deckung des inländischen Bedarfs nicht ausreichen und zum großen Teil aus dem Ausland eingeführt werden müssen, durch die Drosselung der Rohstoffeinfuhr einen besondern Auftrieb erhalten; es ist hier vor allem an die Erdöl- und Erzgewinnung gedacht. Der Schwerpunkt der aufsteigenden Entwicklung, deren sich alle Bergbauzweige erfreuen, liegt jedoch dank der Initiative der Regierung in der umfassenden binnenwirtschaftlichen Belebung.

Die Zahlentafel 1 bietet eine Übersicht über die bergbauliche Gewinnung Deutschlands in den Jahren 1932 bis 1934. Diese sowie die in den folgenden Zahlentafeln aufgeführten Gewinnungsziffern sind Ermittlungen des Statistischen Reichsamts und der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Deutschen Reich entnommen.

Zahlentafel 1. Die bergbauliche Gewinnung Deutschlands nach Menge und Wert.

Verwertbare Erzeugnisse	Menge				Wert			
	1932	1933	1934	± 1934 gegen 1932	1932	1933	1934	± 1934 gegen 1932
	t	t	t	%	1000 $\mathcal{M}$	1000 $\mathcal{M}$	1000 $\mathcal{M}$	%
Steinkohle	104 740 540	109 692 078	124 909 582	+ 19,26	1 175 286	1 169 231	1 305 321	+ 11,06
Braunkohle	121 422 323	125 600 519	135 994 893	+ 12,00	287 400	299 700	322 416	+ 12,18
Pechkohle	1 224 306	1 214 173	1 270 548	+ 3,78	17 000	16 800	18 354	+ 7,96
Erdöl	229 735	238 587	314 614	+ 36,95	18 370	.	27 638	+ 50,45
Eisenerze	1 216 856	2 316 473	3 733 148	+ 206,79	12 386	20 648	32 029	+ 158,59
Blei-Zinkerze	272 579	356 829	416 039	+ 52,63	9 376	9 848	8 843	- 5,68
Kupfererze	965 081	1 006 910	1 009 711	+ 4,62	12 952	12 625	11 676	- 9,85
Arsenerze	430	3 774	3 343	+ 677,44	37	277	334	+ 802,70
Manganerze	12	485	515	+ 4191,67	0,6	28	39	+ 6400,00
Schwefelkies	177 378	191 045	230 148	+ 29,75	1 778	1 932	2 347	+ 32,00
Steinsalz	2 115 688	1 841 276	2 023 678	- 4,35	16 704	.	16 614	- 0,54
Carnallitische Salze	635 940	642 445	821 356	+ 29,16	3 986	.	5 009	+ 25,66
Kainit, Hartsalz und Sylvinit	5 779 591	6 720 326	8 795 382	+ 52,18	57 059	.	65 877	+ 15,45
Siedesalz	485 379	426 297	510 088	+ 5,09	18 809	.	19 816	+ 5,35
Rohberstein	59	9	116	+ 96,61	557	54	1 050	+ 88,51
zus.					1 631 701		1 837 363	+ 12,60

Der Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung (ohne die Gewinnung an Steinen und Erden) stellte sich 1934 auf 1837 Mill.  $\mathcal{M}$ ; damit ist gegen 1932, dem Jahr des tiefsten Produktionsstandes, eine Steigerung um 206 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 12,60% eingetreten. An diesem Wertergebnis ist der Steinkohlenbergbau mit 71,04% und der Braunkohlenbergbau mit 17,55% beteiligt, während 1932 auf die beiden Bergbauzweige 72,03 bzw. 17,61% entfielen. Der Rückgang des prozentualen Anteils des Kohlenbergbaus ist kennzeichnend für den besondern Auftrieb der kleinern Bergbauzweige, von denen an erster Stelle der Eisenerzbergbau steht. Mit 32 Mill.  $\mathcal{M}$  ist der Wert seiner Gewinnung im Berichtsjahr um das Anderthalbfache gegenüber 1932 gestiegen und hat damit den Anteil an der Gesamtziffer von 0,76% auf 1,74% erhöht. Weniger günstig hat der übrige Metallergbergbau abgeschnitten, bei dem trotz der nicht unbedeutenden Gewinnungszunahme der wichtigsten Erzeugnisse, wie Blei-

Zink- und Kupfererze, ein Rückgang des Wertergebnisses festzustellen ist. Dagegen ist die Gewinnung der an sich wertvollen, mengenmäßig jedoch unbedeutenden Arsen- und Manganerze um das Vielfache der 1932 gewonnenen Mengen gestiegen, wobei die wertmäßige Zunahme größer ist als die mengenmäßige. Ebenso haben auch bei Schwefelkies, Erdöl und Pechkohle die Werte erheblich stärker zugenommen als die Mengen, während bei Steinkohle und den Kalisalzen das umgekehrte Verhältnis festzustellen ist, da sie in größeren Mengen zur Ausfuhr gelangen und das Wertergebnis durch die ungünstige Preisgestaltung des Auslandabsatzes stark herabgedrückt wurde.

Im folgenden sollen die einzelnen Bergbauzweige näher betrachtet werden. Zahlentafel 2 zeigt die Förderung von Stein- und Braunkohle sowie ihre Verteilung auf die einzelnen Wirtschaftsgebiete.

Zahlentafel 2. Stein- und Braunkohlengewinnung 1913 und 1929-1934.

Jahr	Steinkohle							Braunkohle <sup>3</sup>					
	Ruhr- bezirk	Aachen	Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Sachsen	Nieder- sachsen	Übriges Deutsch- land	insges.	Rhein- land	Mittel- deutsch- land	Ostelbien	Übriges Deutsch- land	insges.
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	114 182 576	3 264 708	43 434 944 <sup>1</sup>	5 527 859	5 445 291	1 234 746	17 019 316 <sup>2</sup>	190 109 440	20 338 734	38 672 564	25 928 551	1 345 461	86 285 310
1929	123 589 764	6 040 314	21 995 822	6 091 516	4 177 471	1 543 599	2 146	163 440 632	52 850 898	71 283 590	47 451 664	1 500 326	173 086 478
1930	107 173 178	6 720 647	17 960 854	5 743 762	3 564 108	1 532 434	3 745	142 698 728	46 518 970	56 779 560	39 756 076	1 638 233	144 692 839
1931	85 627 583	7 093 526	16 791 957	4 538 613	3 145 532	1 434 601	8 301	118 640 113	41 616 280	53 318 810	35 765 405	1 400 203	132 100 698
1932	73 274 922	7 446 605	15 277 485	4 226 422	3 130 620	1 375 611	8 875	104 740 540	38 662 820	48 680 641	32 749 909	1 328 953	121 422 323
1933	77 800 758	7 558 165	15 640 002	4 167 279	3 086 190	1 430 072	9 612	109 692 078	39 768 500	51 330 186	33 107 935	1 393 898	125 600 519
1934	90 387 543	7 527 807	17 391 745	4 433 067	3 497 874	1 658 039	13 507	124 909 582	42 622 558	55 674 893	35 939 102	1 758 340	135 994 893

<sup>1</sup> Einschl. des polnisch gewordenen Gebietsteiles, auf den 32,34 Mill. t entfielen. — <sup>2</sup> Einschl. Elsaß-Lothringens (3,8 Mill. t) und des Saarbezirks (13,22 Mill. t). — <sup>3</sup> Ohne Pechkohle.



Während im Vorjahr der Wiederanstieg der Förderziffern sich noch in verhältnismäßig engen Grenzen hielt, kommen in den Ergebnissen des Berichtsjahres die Auswirkungen der wirtschaftlichen Belebung in viel stärkerem Maße zum Ausdruck. Die Steinkohlenförderung war mit 124,9 Mill. t um 15,2 Mill. t oder 13,87% höher als im Jahre zuvor; die Braunkohlenförderung verzeichnete eine Steigerung um 10,4 Mill. t oder 8,28% und erreichte 136 Mill. t. Außerdem wurden in Bayern noch folgende Mengen Pechkohle gefördert, die nicht in der Braunkohlenförderung eingeschlossen sind:

	t		t
1913	947 774	1932	1 224 306
1929	1 369 468	1933	1 214 173
1930	1 317 205	1934	1 270 548
1931	1 210 026		

An der Erhöhung der Steinkohlenförderung sind die einzelnen Bergbaubezirke nicht gleichmäßig beteiligt. Der Ruhrbezirk hat mit einer Steigerung der Förderung um 12,59 Mill. t oder 16,18% den Hauptanteil an dieser Entwicklung. Mit 90,39 Mill. t lieferte er 72,36% der Gesamtförderung. Die verhältnismäßig stärkste Zunahme weist jedoch mit 15,94% Niedersachsen auf. Auch der zweitgrößte Bergbaubezirk, Oberschlesien, ist nicht unwesentlich an der Fördersteigerung beteiligt; die Zunahme beläuft sich auf 1,75 Mill. t oder 11,20%, während Niederschlesien, das über kein industrielles Hinterland verfügt, die Förderung nur um 266000 t oder 6,38% erhöhen konnte. Sogar Sachsen, dessen Förderung mit rd. 3,1 Mill. t in den drei vorausgegangenen Jahren kaum eine Veränderung erfahren hatte, war es möglich, im Berichtsjahr eine Zunahme um 412000 t oder 13,34% zu erlangen. Eine Sonderstellung in der Entwicklung nimmt der Aachener Bezirk ein. Nach zehn Jahren stetigen Anstiegs, selbst in den Zeiten des wirtschaftlichen Niedergangs, ist im Berichtsjahr zum ersten Male die Förderung nicht über die Höhe des Vorjahres hinausgekommen, sondern um 30000 t oder 0,40% hinter dieser zurückgeblieben. Durch die Rückgliederung des Saarlandes am 1. März 1935 haben die Absatzgebiete der einzelnen Bergbaubezirke eine gewisse Einschränkung erfahren, da ein Teil der bisher von Frankreich aufgenommenen Saarförderung nun auf dem Binnenmarkt untergebracht werden muß. Dadurch ist eine Verlangsamung in der Gewinnungszunahme der einzelnen Bezirke im laufenden Jahr eingetreten.

Der Absatz an Braunkohle und Preßbraunkohle ist nicht so stark von dem Beschäftigungsgrad der Industrie abhängig wie der der Steinkohle, da sie vorwiegend dem Hausbrandbedarf dienen und nur an den Gewinnungsorten für den industriellen Verbrauch in Frage kommen. Infolgedessen ist seine Entwicklung gleichmäßiger verlaufen, was auch in den Gewinnungsziffern der wichtigsten Wirtschaftsgebiete zum Ausdruck kommt. Bei einer Zunahme der Gesamtgewinnung an Rohbraunkohle 1934 gegen 1933 um 8,28% ist die des Rheinlandes um 7,18%, Mitteldeutschlands um 8,46% und des ostelbischen Braunkohlenbezirks um 8,55% gestiegen.

An der Weiterverarbeitung der Kohle kann nicht vorbeigegangen werden, da sie in betrieblicher Hinsicht mit der bergbaulichen Gewinnung in engster Beziehung steht und durch sie eine erhebliche Werterhöhung der Rohprodukte erzielt wird.

Bei der Weiterverarbeitung der Steinkohle wird in der Hauptsache die in großen Mengen anfallende Feinkohle verwertet, und zwar kommt für die Verkokung und Nebenproduktengewinnung die Feinkohle aus den Fett-, Gas- und Gasflammkohlengruppen in Frage, während die Feinkohle aus den Eß- und Magerkohlengruppen, die sich nicht zur Verkokung eignet, zu Preßkohle verarbeitet wird. Zahlentafeln 3 und 4 unterrichten über die Kokserzeugung und Nebenproduktengewinnung Deutschlands sowie der einzelnen Wirtschaftsgebiete.

Zahlentafel 3. Kokserzeugung.

Jahr	Ruhr-	Ober-	Nieder-	Aachen	Sachsen	Übriges	Insges.
	bezirk	schlesien	schlesien			Deutsch-	
	t	t	t	t	t	land	t
1929	34 205 071	1 697 487	1 055 524	1 259 319	231 497	972 135	39 421 033
1930	27 802 433	1 369 968	1 050 060	1 268 774	225 891	982 394	32 699 520
1931	18 834 887	995 874	782 407	1 235 000	288 809	1 049 859	23 186 836
1932	15 369 812	866 948	788 326	1 292 244	224 893	1 003 697	19 545 920
1933	16 727 153	859 499	825 384	1 372 868	206 131	1 162 709	21 153 744
1934	19 975 277	997 723	858 736	1 278 487	237 396	870 787	24 218 406

<sup>1</sup> Ohne die Erzeugung von einigen kleineren Werken.

Die Kokserzeugung hat infolge des starken Aufschwungs ihres Hauptverbrauchers, der eisenschaffenden Industrie, die größte Steigerung erfahren. Unter Einrechnung der Erzeugung der kleineren Werke dürfte im Berichtsjahr mit einer Gesamterzeugung von 24,7 Mill. t, d. h. einer Zunahme gegenüber dem Vorjahr von 17% zu rechnen sein. Es ist selbstverständlich, daß auch hier der Ruhrbezirk bei der engen Verbundenheit von Kohle und Eisen den größten Anteil hat; seine Erzeugung war mit fast 20 Mill. t um 3,25 Mill. t oder 19,42% höher als im Vorjahr. Oberschlesien und Sachsen stehen mit einer Zunahme von 16,08 bzw. 15,17% nicht viel nach, Niederschlesien erzeugte 4,04% mehr, während Aachen eine Abnahme um 6,87% zu verzeichnen hat.

Über die Gewinnung an Kokerei-Nebenerzeugnissen liegen für das Jahr 1934 keine amtlichen Angaben vor. Die für die drei wichtigsten Bezirke eingesetzten Zahlen sind eigene Ermittlungen der betreffenden Bergbau-Vereine. Die Bedeutung der Nebenerzeugnisse wächst von Jahr zu Jahr, bilden sie doch die Ausgangsstoffe für die verschiedensten Erzeugnisse sowohl auf dem Gebiete der Chemie, der Treibstoff- und Stickstoffversorgung als auch des

Zahlentafel 4. Gewinnung an Steinkohlen-Nebenerzeugnissen.

Jahr	Ruhr-	Aachen	Nieder-	Ober-	Sachsen	Übriges	Insges.
	bezirk		schlesien	schlesien		Deutsch-	
	t	t	t	t	t	land	t
Teer- und Teerverdickungen							
1929	1 276 787		36 934	68 221	10 276	33 088	1 425 306
1930	1 065 890		34 799	62 452	10 135	35 839	1 209 115
1931	770 710		33 921	52 041	10 156	44 325	911 153
1932	642 237		34 803	45 101	9 714	42 042	773 897
1933	659 800	30 200	34 516	44 432	9 555	46 255	824 749
1934 <sup>2</sup>	780 607		35 949	51 804			
Benzole							
1929	336 275		13 261	24 153	3 887	8 707	386 283
1930	286 856		14 808	21 413	3 950	9 244	336 271
1931	205 537		10 879	15 853	4 182	10 801	247 252
1932	169 615		12 088	14 582	4 084	10 181	210 550
1933	181 700	10 700	11 592	14 478	3 849	11 937	234 260
1934 <sup>2</sup>	214 375		12 103	17 276			
Ammoniak							
1929	479 520		11 936	24 064	3 216	13 297	532 033
1930	406 142		12 551	19 874	3 326	13 608	455 501
1931	294 120		9 221	14 903	3 394	13 884	335 522
1932	244 480		9 744	14 756	3 191	13 559	285 730
1933	237 600	17 450	10 181	14 570	3 059	15 730	298 590
1934 <sup>2</sup>	278 261		10 123	16 844			
Leuchtgas <sup>1</sup> (in 1000 m <sup>3</sup> )							
1929	591 613		28 218		21 913	28 501	670 246
1930	704 547		25 490		18 897	37 244	786 178
1931	710 287		33 044		17 456	88 335	849 122
1932	798 225		29 142		16 971	136 067	980 405
1933	1 683 740	97 246	31 458	53 927	16 995	144 338	2 027 704
1934 <sup>2</sup>	2 060 334		35 623	62 600 <sup>3</sup>			

<sup>1</sup> Seit 1933: Durch Verkauf überhaupt abgesetztes Gas. — <sup>2</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>3</sup> Geschätzt.

Straßenbaus. Ebenso hat in den letzten Jahren das Koks- ofengas als Wärme- und Kraftquelle große Bedeutung erlangt. Durch Fernleitungen wird das Gas zum Teil mehrere hundert Kilometer weit den Verbrauchern zugeführt. Die Höhe der Gewinnung von Nebenerzeugnissen ist allerdings abhängig von der Kokserzeugung und kann nicht dem Bedarf angepaßt werden. Für das Berichtsjahr ist eine Steigerung von 16–17% anzunehmen. Der Gas-

absatz des Ruhrbezirks hat dank der Tätigkeit der Ruhr-gas-AG. sogar um mehr als 22% zugenommen.

Die Herstellung an Preßsteinkohle ist aus Zahlen-tafel 5 zu ersehen.

Zahlentafel 5. Preßsteinkohlenherstellung.

Jahr	Ruhr-bezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Aachen	Sachsen	Nieder-sachsen	Ober-rheinischer Bezirk	Übriges Deutsch-land	Insges.
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1929	3 757 534	357 473	137 500	316 806	91 259	212 762	713 680	472 181	6 059 195
1930	3 163 464	267 796	118 031	248 714	87 165	220 287	560 151	511 020	5 176 628
1931	3 129 118	279 191	76 867	324 818	74 886	252 226	546 035	503 455	5 186 566
1932	2 823 447	276 118	46 994	341 247	71 634	261 188	487 591	438 691	4 746 910
1933	2 966 091	275 802	44 631	346 710	66 007	286 857	485 951	391 891	4 863 940
1934	3 203 794	253 607	67 271	282 054	74 422	313 798	569 242	429 091	5 193 279

Die Preßsteinkohlenherstellung des Berichtsjahres ist mit 5,2 Mill. t um 6,77% über das Vorjahr hinausgestiegen. In den einzelnen Bezirken jedoch ist die Entwicklung sehr unterschiedlich. Während der Ruhrbezirk (+ 8,01%), Niederschlesien (+ 50,73%), Sachsen (+ 12,75%) und Niedersachsen (+ 9,39%) zum Teil erhebliche Zunahmen aufweisen, ist die Herstellung Oberschlesiens um 8,05%, die des Aachener Bezirks um 18,65% zurückgegangen.

Da die Rohbraunkohle wegen ihres hohen Wassergehalts für den Hausbrand ungeeignet ist, und als solche auch zu hohe Frachtkosten erfordern würde, wird der größere Teil zu Preßbraunkohle verarbeitet. Nur die Belieferung der eigenen und der auf der Braunkohle errichteten industriellen und Kraftwerke erfolgt in Rohkohle. Zur Herstellung einer Tonne Preßkohle werden je nach dem Wassergehalt 2-3 t Rohbraunkohle benötigt einschließlich der Kesselkohle; im Rheinland sind es sogar 3,2 t. Im Durchschnitt des Reichs wurden 2,8 t verbraucht.

Zahlentafel 6. Preßbraunkohlenherstellung.

Jahr	Rhein-land	Mittel-deutsch-land	Ost-elbien	Bayern	Deutsch-land insges.
	t	t	t	t	t
1929	12 245 134	16 423 602	13 253 653	154 592 <sup>1</sup>	42 076 981
1930	10 708 557	12 465 435	10 696 512	91 252	33 961 756
1931	9 823 426	12 627 062	9 884 406	52 520	32 387 414
1932	9 043 296	11 548 995	9 129 392	64 742	29 786 425
1933	9 051 806	11 758 562	9 182 671	71 860	30 064 899
1934	9 390 361	12 510 030	9 437 223	81 195	31 418 809

<sup>1</sup> Einschl. Hessen; die Herstellung wurde eingestellt.

In der Gesamtherstellung ist im Berichtsjahr eine Zunahme um 1,35 Mill. t oder 4,50% eingetreten, an der in der Hauptsache Mitteldeutschland mit 750 000 t beteiligt ist, es folgen Rheinland mit 340 000 t und Ostelbien mit 250 000 t.

Ein weiterer Zweig der Braunkohlenverarbeitung ist die Verschwelung. Im Jahre 1933 wurden bei einem Verbrauch von 3,44 Mill. t Braunkohle, Preßbraunkohle, Schiefer und Torf erzeugt: 209 000 t Teer, 838 000 t Koks, 26 000 t Nebenprodukte und 808 Mill. m<sup>3</sup> Schwelgas. Die Angaben für 1934 sind noch nicht veröffentlicht.

Zahlentafel 7 läßt die Werterhöhung durch die Weiterverarbeitung von Stein- und Braunkohle im Jahre 1933 erkennen. Für 1934 liegen leider noch keine Angaben vor.

Wie die Zahlentafel zeigt, betrug 1933 der Gesamtwert der Erzeugnisse des Steinkohlenbergbaus 1322 Mill.  $\mathcal{M}$ . An diesem Ergebnis ist die Verkokung mit einer Werterhöhung von 128,5 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 9,72% des Gesamtwertes und die Preßkohlenherstellung mit einer solchen von 23,8 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 1,80% beteiligt. Beim Braunkohlenbergbau entfällt auf die Preßkohlenherstellung allein ein Wertzuwachs von 118 Mill.  $\mathcal{M}$  oder mehr als ein Viertel des Gesamtwertes,

Zahlentafel 7. Gesamtwert der Gewinnung des Stein- und Braunkohlenbergbaus Deutschlands.

	1932		1933	
	1000 $\mathcal{M}$	%	1000 $\mathcal{M}$	%
Steinkohlenbergbau				
Förderung	1 175 286	90,91	1 169 231	88,47
Werterhöhung durch Verkokung einschl. Nebengewinnung	102 162	7,90	128 502	9,72
Preßkohlenherstellung	15 385	1,19	23 844	1,80
Steinkohlenbergbau insges.	1 292 833	100,00	1 321 577	100,00
Braunkohlenbergbau				
Förderung	304 457	70,98	316 155	70,57
Werterhöhung durch Verschwelung	10 315	2,40	13 875	3,10
Preßkohlenherstellung	113 916	26,56	117 986	26,34
Naßpreßsteinherstellung	246	0,06	-	-
Braunkohlenbergbau insges.	428 934	100,00	448 016	100,00

der sich auf 448 Mill.  $\mathcal{M}$  beläuft. Demgegenüber nimmt die Werterhöhung durch Verschwelung von Braunkohle mit 13,88 Mill.  $\mathcal{M}$  nur 3,10% des Gesamtwertes ein.

Zahlentafeln 8 und 9 lassen die Bemühungen des Bergbaus um die Hebung der Kohlenausfuhr erkennen.

Zahlentafel 8. Ein- und Ausfuhr an Kohle.

Jahr	Stein-kohle	Koks	Preß-steinkohle	Braun-kohle	Preß-braunkohle
	t	t	t	t	t
Einfuhr					
1913	10 540 069	594 501	27 273	6 987 065	120 965
1929	7 902 940	437 556	22 157	2 788 167	145 779
1930	6 933 446	424 829	32 490	2 216 532	91 493
1931	5 772 469	658 994	59 654	1 796 312	84 358
1932	4 203 612	727 092	78 669	1 458 442	69 121
1933	4 155 579	717 926	79 062	1 581 663	77 826
1934	4 861 824	776 336	109 571	1 776 880	87 462
Ausfuhr					
1913	34 598 408	6 432 986	2 302 602	60 345	861 135
1929	26 769 089	10 653 287	784 523	29 032	1 939 926
1930	24 383 315	7 970 891	897 261	19 933	1 705 443
1931	23 122 976	6 341 370	899 406	28 963	1 952 524
1932	18 312 449	5 188 733	907 148	8 728	1 521 271
1933	18 443 544	5 381 618	815 821	2 758	1 299 619
1934	21 937 084	6 166 415	723 631	1 386	1 234 089

Die Ausfuhr an Steinkohle stieg von 18,44 Mill. t in 1933 auf 21,94 Mill. t im Berichtsjahr oder um 18,94%. In erster Linie ist es Italien, das seinen Kohlenbezug aus Deutschland mit 4,84 Mill. t gegen das Vorjahr mehr als verdoppelt hat. Auch bei dem Hauptabnehmer deutscher Kohle, den Niederlanden, ist eine erfreuliche Zunahme festzustellen, und zwar um 883 000 t oder 18,42%. Von den wichtigern Empfangsländern verzeichnet nur Österreich eine nennenswerte Abnahme um 41,84%, während von den übrigen Ländern die Höhe des Vorjahres annähernd erreicht oder knapp überschritten wurde. Auch die Koks-ausfuhr hat mit 6,17 Mill. t eine Zunahme um 14,58% zu verzeichnen. Hier ist es Luxemburg, das mit einem Koks-bezug von 1,74 Mill. t und einer Steigerung gegen das Vor-jahr um 491 000 t oder 39,38% an erster Stelle steht. Außer-dem ist es wieder Italien, das noch eine nennenswerte Er-

höhung der Einfuhr deutschen Koks aufweisen kann; sie ist bei 432 000 t um 176 000 t oder 68,36% gestiegen. Der Preßsteinkohle kommt mit 724 000 t im Rahmen der Kohlenausfuhr nur eine geringe Bedeutung zu. Die Ausfuhr an Preßbraunkohle in Höhe von 1,23 Mill. t wird durch die Einfuhr an tschechischer Rohbraunkohle, die der deutschen Preßbraunkohle ebenbürtig ist, mit 1,78 Mill. t weit überflügelt.

Bei dem Aufschwung der deutschen Binnenwirtschaft ließ es sich nicht vermeiden, daß auch die Einfuhr eine Steigerung erfuhr. So ist die Einfuhr an Steinkohle mit 4,86 Mill. t, von der 1.08 Mill. t aus dem Saargebiet stammen, um 706 000 t oder 17% gestiegen. Die Einfuhr aus Großbritannien weist allein eine Zunahme von 2,10 Mill. auf 2,54 Mill. t oder um 20,92% auf. An Koks wurden 58 000 t oder 8,14% mehr bezogen. Nicht wenig hat sich auch die Einfuhr an Braunkohle erhöht, und zwar um 195 000 t oder 12,34%.

Zahlentafel 9. Wertergebnisse des deutschen Kohlenaußenhandels (in 1000  $\mathcal{M}$ ).

	Einfuhr		Ausfuhr		Ausfuhr (+) bzw. Einfuhrüberschuß (-)	
	1933	1934	1933	1934	1933	1934
Steinkohle . . .	58 007	66 781	208 768	215 762	+ 150 761	+ 148 981
Koks . . . . .	11 718	12 562	75 873	81 138	+ 64 155	+ 69 576
Preßsteinkohle .	1 034	1 458	10 480	8 722	+ 9 446	+ 7 264
zus.	70 759	80 801	295 121	305 622	+ 224 362	+ 224 821
Braunkohle . . .	15 940	17 040	31	20	- 15 909	- 17 020
Preßbraunkohle	1 085	1 212	22 032	20 684	+ 20 947	+ 19 472
zus.	17 025	18 252	22 063	20 704	+ 5 038	+ 2 452
insges.	87 784	99 053	317 184	326 326	+ 229 400	+ 227 273

Im Vergleich zu der mengenmäßigen Kohlenein- und -ausfuhr ist das Wertergebnis wenig befriedigend. Der Ausfuhrüberschuß an Steinkohle und Preßsteinkohle hat den Stand des Vorjahres nicht erreicht; nur Koks ist um 4,42 Mill.  $\mathcal{M}$  darüber hinausgekommen, so daß der Ausfuhrüberschuß insgesamt mit 224,8 Mill.  $\mathcal{M}$  um 459 000  $\mathcal{M}$  oder 0,2% höher war als im Jahre zuvor. Noch ungünstiger ist das Ergebnis für Braunkohle und Preßbraunkohle, wo ein Überschuß von 2,45 Mill.  $\mathcal{M}$  erzielt wurde gegen 5 Mill.  $\mathcal{M}$  im Vorjahr. Im gesamten Kohlenaußenhandel ergibt sich eine Abnahme des Ausfuhrüberschusses von 229,4 auf 227,3 Mill.  $\mathcal{M}$ , dem eine Zunahme der Mengen um mehr als 3,1 Mill. t gegenübersteht.

Die Marktlage im Inlande spiegelt sich sehr gut im Kohlenverbrauch wieder, deshalb sind auch darüber einige Zahlen geboten.

Zahlentafel 10. Kohlenverbrauch Deutschlands<sup>1</sup> 1913 und 1929-1934.

Jahr	Steinkohle 1000 t	Braunkohle <sup>2</sup> 1000 t	Stein- und Braunkohle <sup>3</sup>	
			insges. 1000 t	auf den Kopf der Bevölkerung t
1913	156 473	106 095	180 050	2,69
1913 <sup>4</sup>			150 000	2,51
1929	131 105	177 604	170 573	2,67
1930	106 240	141 845	137 761	2,14
1931	92 162	136 205	122 430	1,89
1932	83 691	123 933	111 232	1,71
1933	88 928	129 691	117 748	1,81
1934	102 780	137 468	133 328	2,03

<sup>1</sup> Mit Berücksichtigung der Bestandsveränderungen. - <sup>2</sup> Einschl. Pechkohle. Die eingeführte Braunkohle ist auf deutsche Braunkohle im Verhältnis 1:3 umgerechnet worden. - <sup>3</sup> Braunkohle auf Steinkohle im Verhältnis 2:9 umgerechnet. - <sup>4</sup> Heutiger Gebietsumfang, geschätzt.

Der Steinkohlenverbrauch war im Berichtsjahr um 13,85 Mill. t oder 15,58% höher als im Vorjahr und erreichte 102,8 Mill. t. Weniger stark ist aus schon dargelegten Gründen der Braunkohlenverbrauch gestiegen (+ 7,78 Mill. t oder 6%). Der Gesamtbrennstoffverbrauch (Braunkohle in Steinkohle umgerechnet) verzeichnet also eine Steigerung von 117,7 Mill. auf 133,3 Mill. t oder um 13,23%; das

bedeutet auf den Kopf der Bevölkerung ein Mehrverbrauch von 0,22 t.

Die Lage des deutschen Eisenerzbergbaus war Ende 1932 derart trostlos, daß ein Zusammenbruch unvermeidbar gewesen wäre, wenn die Regierung mit Beginn ihrer Machtübernahme diesem Wirtschaftszweig nicht eine besonders starke Unterstützung hätte zuteil werden lassen. Es wurden Abkommen mit der Eisenindustrie getroffen, die einen größeren Erzabsatz sicherstellten und auf der andern Seite eine Beschränkung in der Verwendung ausländischer Erze herbeiführten. Gleichzeitig erklärte sich die Reichsbahn bereit, die Erzfrachten aus dem größten Notstandsgebiet, dem Siegerland und dem Lahn-Dillgebiet, nach Rheinland-Westfalen erheblich zu senken und umgekehrt für den Bezug der Brennstoffe einen besonders ermäßigten Ausnahmetarif zu schaffen. Im Zusammenwirken aller aufbauenden Kräfte wurde der Eisenerzbergbau allmählich aus seinem lähmenden Zustand herausgelöst und einer starken Aufwärtsentwicklung entgegengeführt, so daß seine Förderung 1934 die dreifache Höhe des Jahres 1932 erreichte. Zahlentafel 11 bietet eine Übersicht über die Entwicklung der Eisenerzförderung Deutschlands und seiner wichtigsten Gewinnungsbezirke.

Zahlentafel 11. Eisenerzförderung Deutschlands.

Jahr	Siegerland-Wieder Spateisenstein	Lahn und Dill	Peine, Salzgitter	Bayern u. Württemberg-Baden	Übrige Bezirke	Insges.
	t	t	t	t	t	
1929	2 068 522	717 785	1 217 792	615 518	1 072 704	5 692 321
1930	1 812 610	558 705	1 237 939	575 773	951 032	5 136 059
1931	959 226	278 561	442 396	306 461	340 440	2 327 084
1932	510 741	131 991	245 539	183 717	144 868	1 216 856
1933	791 662	260 439	634 415	349 510	280 447	2 316 473
1934	1 389 024	462 247	995 976	504 204	381 697	3 733 148

Das größte Gewinnungsgebiet ist das Siegerland, dessen Förderung mit 1,39 Mill. t gegen 1932 um 878 000 t oder 172% zugenommen hatte und an der Gesamtförderung mit 37,21% beteiligt war. Im nachbarlichen Lahn-Dillgebiet konnte mit einem Ergebnis von 462 000 t eine Steigerung der Förderung seit 1932 um das Zweieinhalbfache erzielt werden, während die größte Steigerung, und zwar um das Dreifache, der Bezirk um Peine und Salzgitter aufweisen kann. Seine Förderung hat mit 996 000 t 26,68% zu der Gesamtgewinnung beigetragen. In Bayern einschl. Württemberg-Baden wurde eine Fördersteigerung um 174% erreicht, während in den übrigen Bezirken zusammen eine solche um 163% festzustellen ist. Dem Eiseninhalt nach sind die einzelnen Gewinnungsbezirke wie folgt an der Gesamtgewinnung des Berichtsjahres beteiligt:

Bezirk	Eiseninhalt	
	t	%
Siegerland-Wieder Spateisenstein .	495 088	37,78
Lahn und Dill . . . . .	186 705	14,25
Peine, Salzgitter . . . . .	315 835	24,10
Bayern, Württemberg-Baden . . . .	218 633	16,68
Übrige Bezirke . . . . .	94 189 <sup>1</sup>	7,19
insges.	1 310 450 <sup>1</sup>	100,00

<sup>1</sup> Die Zahlen sind nicht ganz vollständig, es fehlt der Eiseninhalt von etwa 50 000 t Roherzen.

Von der Eisenerzförderung entfiel fast die Hälfte (47,3%) auf Brauneisenstein bis 30% Mangan, 39,7% auf Spateisenstein und 10,6% auf Roteisenstein. An Manganerz (über 30% Mangan) wurde nur eine verschwindend geringe Menge (515 t) gewonnen.

Der Verbrauch der deutschen Hochöfen an Eisenerz ist, wie Zahlentafel 12 zeigt, von 4,65 Mill. t 1932 auf 11,92 Mill. t im Berichtsjahr oder um mehr als 150% gestiegen. Damit ist aber erst die Hälfte der in dem Hochkonjunkturjahr 1929 verbrauchten Menge erreicht. Der Minderverbrauch läßt indessen keinerlei Rückschlüsse auf

Zahlentafel 12. Eisenerzversorgung Deutschlands.

Jahr	Förderung 1000 t	Einfuhr 1000 t	Ausfuhr 1000 t	Verbrauch 1000 t	Anteil der Förderung am Verbrauch %
1929	5692	16 953	116	22 529	25,27
1930	5136	13 890	76	18 950	27,10
1931	2327	7 071	31	9 367	24,84
1932	1217	3 452	20	4 649	26,18
1933	2316	4 572	44	6 844	33,84
1934	3733	8 265	81	11 917	31,32

die Beschäftigung der eisenschaffenden Industrie zu, da in den letzten Jahren eine gewisse Verschiebung in dem Verbrauch an Rohstoffen für die Eisen- und Stahlherstellung zum Nachteil des Eisenerzes eingetreten ist. So wird in den Stahlwerken in erhöhtem Maße an Stelle von Roheisen Schrott eingesetzt, was auch in der starken Zunahme der Schrotteinfuhr zum Ausdruck kommt. Die Hochofenwerke selbst waren noch mit erheblichen Vorräten versehen, deren Verbrauch in den obigen Verbrauchsziffern nicht in Erscheinung tritt, da die Bestandsveränderungen wegen Mangel an Unterlagen nicht berücksichtigt werden konnten. Trotzdem ist es erfreulich, daß sich der Anteil des deutschen Erzes am Gesamtverbrauch wieder bedeutend erhöht hat, und zwar von 24,84 % 1931 auf 31,32 % im Berichtsjahr. Im Vorjahr betrug er sogar 33,84 %.

Der sonstige Erzbergbau hatte nicht so stark unter den schlechten wirtschaftlichen Verhältnissen zu leiden wie der Eisenerzbergbau. Die Entwicklung der Gewinnungsergebnisse ist der Zahlentafel 13 zu entnehmen. Zu diesen Angaben sei bemerkt, daß sie die verwertbare Förderung darstellen. Dadurch ergeben sich größere Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen, die die Roherzförderung (einschl. des natürlichen Nässegehalts) enthielten.

Zahlentafel 13. Gewinnung sonstiger Erze.

Jahr	Kupfererze t	Blei-, Silber- und Zinkerze t	Arsenerze t	Schwefel- kies t
1929	1 025 708	443 476	4454	357 597
1930	846 447	476 783	4384	300 856
1931	887 249	336 765	4416	228 327
1932	965 081	272 579	430	177 378
1933	1 006 910	356 829	3774	191 045
1934	1 009 711	416 039	3343	230 148

Die Kupfererzförderung hatte ihren tiefsten Stand mit 846 000 t schon im Jahre 1930. Seit diesem Zeitpunkt ist sie allmählich wieder angestiegen und erreichte im Berichtsjahr 1,01 Mill. t, mit der sie die Gewinnung des Jahres 1929 fast wieder eingeholt hat. Trotz dieser Zunahme ist der Metallgehalt sehr zurückgegangen, da der Förderanteil des Mansfelder Bezirks mit seinen kupferarmen Erzen immer mehr zunahm und im Berichtsjahr mit 99,67 % fast die ganze Gewinnung ausmachte. Mit 26 000 t lag der Kupferinhalt noch um 1000 t unter dem 1930 erzielten Ergebnis. Bei der Blei- und Zinkergewinnung entfallen von der Rohförderung etwa 27–28 % auf aufbereitete, hüttenfertige Erze. An solchen wurden im Berichtsjahr 416 000 t gewonnen mit einem Bleigehalt von 52 500 t und einem Zinkgehalt von 128 500 t. Die Steigerung gegen das Vorjahr um rd. 60 000 t oder 16,59 % kam ausschließlich der Zinkgewinnung zugute. Die Preise für Blei- und Zinkerze sind sehr stark gesunken. Der Durchschnittswert für 1 t abgesetztes Erz verminderte sich von 37  $\mathcal{M}$  1932 auf 28  $\mathcal{M}$  1933 und auf 21  $\mathcal{M}$  im Berichtsjahr. Als Gewinnungsgebiete kommen Oberschlesien, der Harz und das Rheinland in Frage. Schwefelerz wird dagegen hauptsächlich im Sauerland bei Meggen gefördert. Die Gewinnung des Berichtsjahres war mit 230 000 t um 30 % höher als 1932; es bedarf jedoch noch eines erheblichen Anstiegs, bis das Ergebnis des Jahres 1929 wieder erreicht ist. Die Förderung von Arsenerzen, für die nur noch

Schlesien in Frage kommt, hat mit 3343 t die Höhe des Vorjahres nicht erreichen können.

An Kalisalzen wurden im Berichtsjahr 9,62 Mill. t gefördert; das bedeutet gegen 1932 eine Steigerung um etwa 50 %. Der Anteil der kaliarmen karnallitischen Rohsalze an der gesamten Gewinnung wird von Jahr zu Jahr geringer. Während er 1929 noch 17,41 % betrug, ist er bis 1934 um mehr als die Hälfte, auf 8,54 %, gesunken. Infolgedessen hat der  $K_2O$ -Inhalt der geförderten Rohsalze im ganzen zugenommen. Im einzelnen sind die Gewinnungsergebnisse aus Zahlentafel 14 zu ersehen.

Zahlentafel 14. Gewinnung von Kalisalzen.

Jahr	Karnallitische Salze		Hartsalz, Kainit u. Sylvinit		Kalisalze (roh) insges. t
	Menge t	von der Gesamt- förderung %	Menge t	von der Gesamt- förderung %	
1929	2 317 940	17,41	10 998 278	82,59	13 316 218
1930	1 867 548	15,61	10 074 703	84,39	11 962 251
1931	1 059 278	13,16	6 992 122	86,84	8 051 400
1932	635 940	9,91	5 779 591	90,09	6 415 531
1933	642 445	8,73	6 720 326	91,27	7 362 771
1934	821 356	8,54	8 795 382	91,46	9 616 738

Aus den Rohsalzen wurden im Berichtsjahr 4,17 Mill. t absatzfähige Kalisalze hergestellt mit einem  $K_2O$ -Inhalt von 1,18 Mill. t. Davon entfallen auf Rohsalze (12—15 %  $K_2O$ ) 1,89 Mill. t oder 45,35 %, auf Düngesalze (18—42 %  $K_2O$ ) 1,75 Mill. t oder 41,97 %, auf Chlorkalium 341 000 t oder 8,16 % und auf schwefelsaures Kali 123 000 t oder 2,94 %. Der Auslandabsatz an Kalisalzarten stieg von 461 000 t 1932 auf 514 000 t 1933 und 704 000 t im Berichtsjahr. Besonders stark ist die Zunahme der Ausfuhr nach den Niederlanden, die sich von 139 000 t im Vorjahr auf 208 000 t oder um 49 % erhöht hat. Der Auslandsversand an schwefelsauren Kalisalzen weist gegen das Vorjahr bei 297 000 t eine Steigerung um 72 200 t oder 32 % auf. So erfreulich ist mengenmäßige Zunahme ist, so betrüblich ist das Wertergebnis. Für Kalisalzarten wurden nur 19,96 Mill.  $\mathcal{M}$  erzielt gegen 21,36 Mill.  $\mathcal{M}$  im Vorjahr, also 6,54 % weniger; bei schwefelsaurem Kali ist sogar ein Rückgang von 23,05 Mill. auf 19,54 Mill.  $\mathcal{M}$  oder um 15,22 % eingetreten. Unter diesen Umständen ist es nicht verwunderlich, daß der Durchschnittswert je t Kainit, Hartsalz und Sylvinit von 9,87  $\mathcal{M}$  1932 auf 7,49  $\mathcal{M}$  im Berichtsjahr zurückgegangen ist, während er in den Jahren 1929 bis 1931 sogar 11,33 bis 11,48  $\mathcal{M}$  betragen hatte.

Der Steinsalzbergbau hat als einziger bergbaulicher Betrieb die Förderung des Jahres 1932 nicht erreicht, während die Siedesalzgewinnung nur um 5,09 % darüber lag. In dem Zwischenjahr 1933 war bei beiden Bergbauzweigen das Gewinnungsergebnis erheblich niedriger, was auf einen Absatzmangel an Speisesalz zurückzuführen war. Im allgemeinen ist der Kochsalzabsatz nicht so schwankend wie der Kaliabsatz, da der Bedarf an Kochsalz ziemlich gleichbleibend ist, wie auch die folgenden Gewinnungsziffern erkennen lassen.

Zahlentafel 15. Kochsalzgewinnung.

Jahr	Steinsalz <sup>1</sup> t	Siedesalz t	Salzgehalt unmittelbar ver- brauchter Sole t
1929	2 541 489	501 024	858 552
1930	2 455 605	501 258	647 095
1931	2 086 884	490 975	528 750
1932	2 115 688	485 379	632 013
1933	1 841 276	426 297	503 464
1934	2 023 678	510 088	717 889

<sup>1</sup> In fester Form bergmännisch gewonnen.

Ein großer Teil der gewonnenen Sole findet auch bei der Herstellung von Soda u. dgl. sowie in Badeorten zu Heilzwecken Verwendung; auf die letztere Verwendungsart

entfallen etwa ein Siebentel der verbrauchten Sole. Der Kochsalzinhalt der zu industriellen Zwecken verwendeten Sole (im Durchschnitt 29%) ist bedeutend höher als der zu Bädern gebrauchten Sole (5%). Mithin entfielen in 1934 von dem Kochsalzinhalt der unmittelbar verbrauchten Sole (718 000 t) nur 16 700 t oder 2,32% auf die Verwendung zu Heilzwecken.

Zu einem wichtigen Zweig des deutschen Bergbaus hat sich die Erdölgewinnung herangebildet. Sie erreichte im Berichtsjahr mit 315 000 t die dreifache Höhe des Jahres 1929; allein gegen das Vorjahr ist eine Steigerung um 76 000 t oder 31,87% festzustellen. Mit dem bisher in Deutschland geförderten Erdöl wurde nur ein kleiner Teil des Gesamtbedarfs gedeckt, infolgedessen nahm die Einfuhr von Erdöl und Erdölprodukten einen großen Raum ein, der im Interesse unserer Devisenlage möglichst eng gehalten werden muß. Die Reichsregierung ist nach besten Kräften bemüht, durch Verteilung von Bohrkostenzuschüssen die Eigenförderung weiter zu steigern.

An dem Kampf gegen die Arbeitslosigkeit hat sich der deutsche Bergbau mit allen Kräften beteiligt. Allerdings war es ihm nicht möglich, in dem Maße beizutragen wie Betriebe bzw. Wirtschaftszweige, die aus den Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen der Regierung einen unmittelbaren Impuls erhielten. Auch galt es, die vielen durch Einlegung von Feierschichten mehr als notwendig beschäftigten Belegschaftsmitglieder wieder zu vollen Arbeitskräften zu machen. Mithin konnten die Neueinstellungen der bergbaulichen Betriebe nicht in dem gleichen Verhältnis erfolgen, wie es ihrer Beschäftigungszunahme entsprochen hätte.

Eine Übersicht über die Zahl der Beschäftigten (angelegte Arbeiter und Beamte) in den einzelnen Zweigen des deutschen Bergbaus in den Jahren 1932 bis 1934 bietet Zahlentafel 16. Für die Jahre 1932 und 1933 waren nicht in allen Fällen vergleichsfähige Zahlen zu beschaffen; diese sind durch Anmerkungen kenntlich gemacht.

Im Steinkohlenbergbau sind seit 1932 rd. 21 400 Mann neu eingestellt worden. Davon entfällt der Hauptanteil auf den Ruhrbergbau, der seine Belegschaftszahl um 19 350 oder 8,84% erhöht hat. Dagegen ist im Aachener Bezirk eine Abnahme festzustellen, die auf die durch die Absatzlage bedingte Drosselung der Gewinnung zurückzuführen ist. Beachtenswert ist die Steigerung der Belegschaftszahl im niedersächsischen Bergbau um 12,06%. Der Braunkohlenbergbau hat die Zahl der Beschäftigten um 15,05% erhöht. An der Zunahme ist vorwiegend der mitteldeutsche Bergbau (+ 22,04%) beteiligt, während im Rheinland ein

Zahlentafel 16. Zahl der Beschäftigten im deutschen Bergbau.

	1932	1933	1934
Steinkohlenbergbau . . . . .	326 989	330 318	348 400
davon			
Ruhrbezirk . . . . .	218 841	223 426	238 194
Oberschlesien . . . . .	39 491	39 035	40 722
Niederschlesien . . . . .	18 697	18 504	19 075
Aachen . . . . .	26 731	25 852	25 574
Sachsen . . . . .	16 854	16 993	17 655
Niedersachsen . . . . .	6 292	6 382	7 051
Braunkohlenbergbau . . . . .	71 113	73 862	81 813
davon			
Rheinland . . . . .	14 265	13 938	14 734
Mitteldeutschland . . . . .	32 210	33 970	39 311
Ostelbien . . . . .	23 631	24 687	25 577
Pechkohlenbergbau (Bayern)	5 662	5 638	5 705
Erdölgewinnung . . . . .	2 096 <sup>1</sup>	2 311 <sup>1</sup>	3 653
Eisenerzbergbau . . . . .	3 989 <sup>2</sup>	7 198	9 917
davon			
Siegerland . . . . .	2 017 <sup>2</sup>	3 264	5 054
Lahn-Dillbezirk . . . . .	471 <sup>2</sup>	1 595	1 684
Kupfererzbergbau . . . . .	7 674 <sup>2</sup>	8 898	9 009
Blei- und Zinkerzbergbau	4 317 <sup>2</sup>	4 980	6 368
Arsenerzbergbau . . . . .	43 <sup>2</sup>	195	210
Schwefelkiesbergbau . . . . .	432 <sup>2</sup>	630	690
Kaliberzbergbau . . . . .	13 005 <sup>3</sup>	14 022 <sup>3</sup>	11 645
Steinsalzbergbau . . . . .			2 215
Salinen . . . . .	2 996 <sup>3</sup>	3 138 <sup>3</sup>	3 110

<sup>1</sup> Nur Preußen. — <sup>2</sup> Zahl der Beamten und Vollarbeiter. — <sup>3</sup> Berufsgenossenschaftlich versicherte Personen.

Zuwachs von 3,29% und in Ostelbien ein solcher von 8,23% zu verzeichnen ist. Sehr erfreulich ist die Entlastung des Arbeitsmarktes durch das Wiederaufblühen des Erzbergbaus. Insbesondere ist es der Eisenerzbergbau, dessen Belegschaft mehr als die doppelte Höhe des Standes vom Jahre 1932 erreichen konnte. Für den übrigen Erzbergbau kann eine Zunahme von rd. ein Viertel angenommen werden. Der beim Salzbergbau im Berichtsjahr in Erscheinung tretende Belegschaftsrückgang ist darauf zurückzuführen, daß mangels vergleichsfähiger Angaben der Zahl der beschäftigten Personen (angelegte Arbeiter einschließlich technischer und kaufmännischer Beamte) des Jahres 1934 die Zahl der berufsgenossenschaftlich versicherten Personen im Vorjahr gegenübergestellt ist. In Wirklichkeit wird auch hier eine Erhöhung zu verzeichnen sein.

## U M S C H A U.

### Mutmaßliche Übereinstimmung des Neuflözes 3 im Lugau-Ölsnitzer Bezirk mit dem Lehekohlenflöz im Zwickauer Bezirk.

Von Professor Dr. O. Stutzer, Freiberg (Sa.).

Die Grenzen der beiden sächsischen Steinkohlenbecken Lugau-Ölsnitz und Zwickau sind nur 9 km voneinander entfernt; das dazwischenliegende Gebiet ist noch nicht erschlossen. Welche der in diesen Bezirken verschieden benannten Flöze einander entsprechen, ist bisher nicht bekannt, da Feststellungen gemeinsamer Leitschichten nicht vorliegen. Kennzeichnende tierische Reste fehlen im erzgebirgischen Becken so gut wie ganz, jedoch kommen in großer Menge Pflanzenreste vor. Wahrscheinlich würde eine planmäßige Aufsammlung und Bestimmung der fossilen Pflanzen die zeitliche Gleichstellung von Flözen in beiden Bezirken ermöglichen; solche Untersuchungen sind aber noch nicht durchgeführt worden.

Vor einigen Jahren hoffte man, durch eine Untersuchung der Megasporen zu einer Gleichstellung zu gelangen. Auf meine Veranlassung nahm Dr. Jurasky

von sämtlichen Flözen des Zwickauer und Lugau-Ölsnitzer Beckens 143 Proben, von denen mehrere auf jedes Flöz entfielen. Diese Proben wurden von dem bekannten Sporenfachmann Dr. Zerndt in Krakau bearbeitet, der die in der Kohle enthaltenen Megasporen ausschied, ordnete und auszählte. Nach den Ergebnissen seiner Arbeit<sup>1</sup> halte ich es für möglich, daß das Segen-Gottes-Flöz dem Grundflöz, das Tiefe Planitzer Flöz dem Hauptflöz, das Rußkohlenflöz dem Vertrauenflöz, das Schichtenkohlenflöz dem Glückaufflöz und das Lehekohlenflöz dem Neuflös 3 entspricht.

Das Lehekohlenflöz des Zwickauer Bezirkes ist gekennzeichnet durch eine Leitlage, den Lehestreifen<sup>2</sup>. Er stellt eine mit der Kohle fest verwachsene, nur fingerdicke tonige Lage dar, die sich, wie der Dünnschliff zeigt, aus kleinen Körnern von zum Teil noch frischem vulkanischem Glas zusammensetzt (Abb. 1). Da der Lehestreifen somit aus

<sup>1</sup> Zerndt: Megasporen aus dem Zwickauer und Lugau-Ölsnitzer Karbon, *Abh. Berg- u. Hütt.-Wes. Sachsen* 106 (1932) S. 10. (Das Institut für Brennstoff-Geologie an der Bergakademie Freiberg kann auf Wunsch noch einige Sonderabdrucke dieser Schrift abgeben.)

<sup>2</sup> Stutzer: Der Lehestreifen im Lehekohlenflöz des Zwickauer Steinkohlenbeckens, *Z. dtsh. geol. Ges.* 86 (1934) S. 467.

vulkanischer Asche entstanden ist, die auf ein Kohlenmoor niederfiel, durfte man annehmen, daß sich der damalige Aschenregen auch auf das benachbarte Lugau-Ölsnitzer Gebiet erstreckt hatte. War damals dieses Gelände von Wasser bedeckt, so ließ sich die dünne Aschenlage heute schwerlich noch im Gestein erkennen. Lag dort aber ebenfalls ein Moor, so konnte die Asche eine auffallende Schicht bilden, deren Nachweis die Gleichstellung dieses Flözes mit dem Lehekohlenflöz des Zwickauer Bezirks erlauben würde.

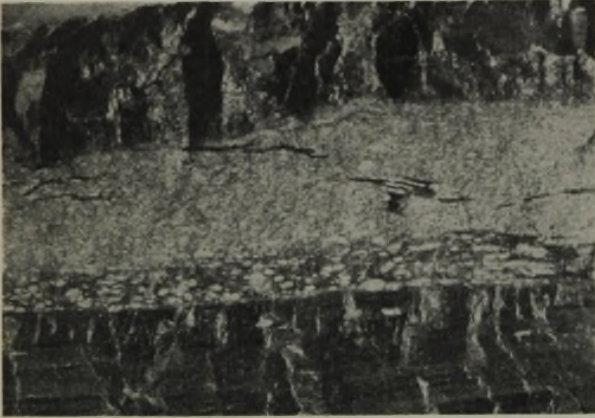


Abb. 1. Lehestreifen im Lehekohlenflöz des Zwickauer Bezirks.  $v = 2$ .

Um den Lehestreifen im Lugau-Ölsnitzer Bezirk auffindig zu machen, habe ich an die Bergwerksgesellschaften dort Proben des Zwickauer Vorkommens gesandt und dabei bemerkt, daß der Streifen dort etwas anders aussehen könnte als in Zwickau. Erkennen würde man ihn jedenfalls an seiner Körnigkeit, an der gleichbleibenden Dicke und an dem festen Verband mit der Kohle. Ich regte an, vor allem in den Neuflözen Umschau zu halten, da ich nach den Ergebnissen der Megasporen-Untersuchung von Zerndt das Neuflöz 3 für ein mit dem Lehekohlenflöz gleichaltriges Flöz hielt. Schon wenige Tage später übersandte der

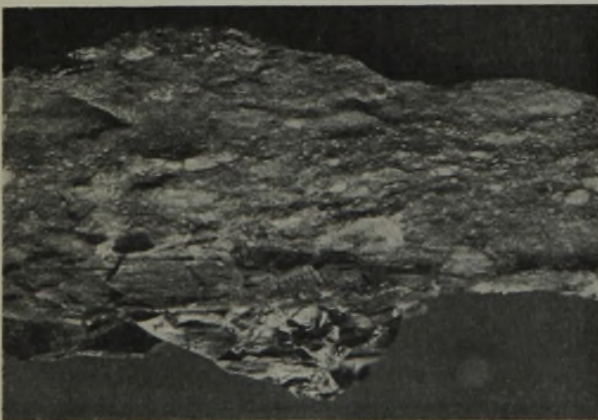


Abb. 2. Aschenlage im Neuflöz 3 der Gewerkschaft Deutschland.  $v = 2,5$ .

Bergdirektor Dr. Pauls eine Kohlenprobe, die eine bei der Gewerkschaft Deutschland in den Abbauen des Neuflözes 3 überall beobachtete dünne körnige Lage enthielt (Abb. 2). Sie war fest mit der Kohle verwachsen, so daß diese nicht nach ihr aufbrach. Die Lage wurde zuerst von Steiger Röhner gefunden und dann von ihm gemeinsam mit Dipl.-Ing. Meininghaus weiter verfolgt. Sie bildete nicht, wie der Lehestreifen, eine fingerdicke Tonlage, die sich durch ihre helle Farbe schon von weitem am Abbaustoß kenntlich machte, sondern die Körner lagen fein ein-

gesprengt in kohligter Masse. Die Lage hatte weniger als Fingerdicke, und die an sich hellen Körner waren meist von Kohle umhüllt, so daß sie nicht auffielen. In den Abbau- stößen, wo mir die Lage gezeigt wurde, konnte ich sie nicht wahrnehmen, wohl aber über Tage an den in der Grube abgeschlagenen Stücken. Sie war 1,20 m über der Sohle des Neuflözes 3 eingebettet.

Von dieser körnigen Lage wurden Dünnschliffe hergestellt (Abb. 3–5), die erkennen ließen, daß nur ganz wenige der kleinen Körner aus noch unzersetzter Glas-

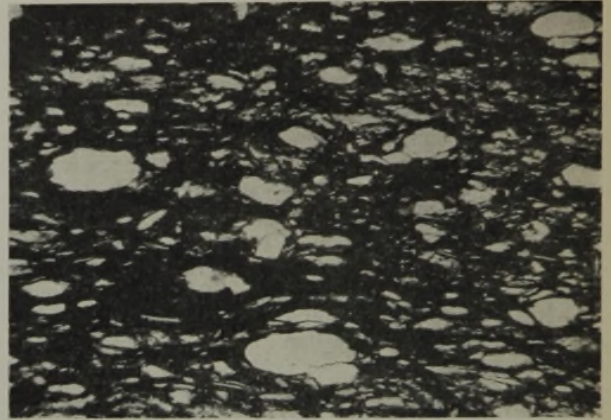


Abb. 3. Kaolinisierte Aschenlapilli, Biotitleisten und Quarzsplitter in Kohle.  $v = 68$ .

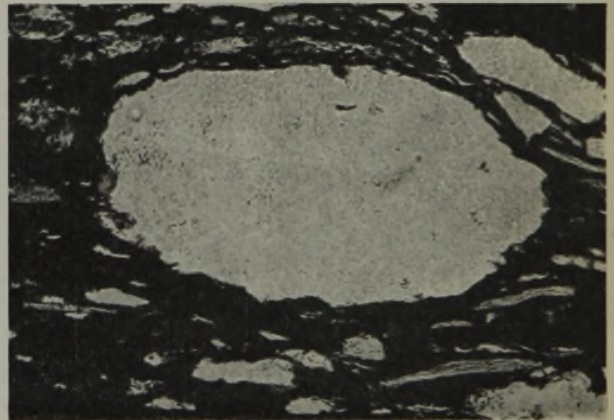


Abb. 4. Zwiebelschalenartig um kaolinisierte Aschenlapilli angeordnete Aschenbestandteile.  $v = 233$ .

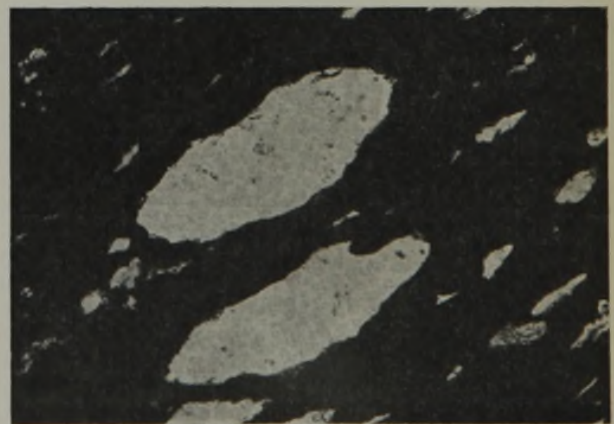


Abb. 5. Große kaolinisierte Aschenlapilli neben kleinen eckigen Quarzsplittern und sonstigen Bestandteilen.  $v = 233$ .  
Abb. 3–5. Dünnschliffe durch die Aschenlage im Neuflöz 3 der Gewerkschaft Deutschland in Ölsnitz.

substanz bestanden. Diese Körner blieben unter gekreuzten Nicols dunkel, waren also einfach brechend, dabei aber stärker lichtbrechend als Kanadabalsam, so daß sie nicht aus amorpher Kieselsäure bestanden. Im Glas lagen einzelne ganz winzige Kristalle, die stärker lichtbrechend waren als das Glas und mitunter Säulenform oder sechseckige Flächen zeigten. Sie glichen den im Glas des Lehestreifens eingeschlossenen kleinen Kristallen, die als Apatit bestimmt worden waren. Der größte Teil der Körner ist kaolinisiert. In der Schicht liegen zudem ganz scharfe, fast gleichmäßig kleine Quarzsplitter, die im Anschliff und besonders im Ultrapak deutlich wahrnehmbar sind; bei Ultrapakbeleuchtung tritt die klare Durchsichtigkeit der Quarzsplitter scharf hervor. Auch Kaolinwürmer sieht man in großer Menge. Auffallend sind stellenweise reichlich beigemengte kleine Biotitleisten oder Leisten eines biotitähnlichen Minerals. In den Dünnschliffen des Lehestreifens von Zwickau kommen diese nicht vor; darin sind auch die Quarzsplitter viel seltener und dabei größer. Wenn beide Aschenlagen demselben Aschenregen zuzuschreiben sind, so haben die winzigen Quarzsplitter und feinen Biotite wohl länger in der Luft geschwebt und sich dann erst in dem entferntern Lugau-Ölsnitzer Gebiet niedergeschlagen.

Eigenartig ist die Verwachsung eines glimmerartigen Minerals mit Kaolinit in den Kaolinwürmern. Man könnte auf die Vermutung kommen, dieser Kaolin sei aus Biotit entstanden; wahrscheinlich ist aber das biotitähnliche Mineral in diesen Würmern eine sekundäre Bildung. Es handelt sich hier wohl nicht um Glimmer, sondern um ein glimmerähnliches Kaolinmineral, wie es von Ross und Kerr<sup>1</sup> beschrieben worden ist. Danach kommt in manchen Kaolinlagerstätten ein muskovitähnliches Mineral vor, das wurmförmige Gestalt wie der Kaolinit zeigt. Manche dieser Gebilde bestehen aus abwechselnden Lagen dieses muskovitähnlichen Minerals mit Kaolinit. Das Mineral, dessen Doppelbrechung höher als bei Kaolinit, aber niedriger als bei Muskovit ist, weist die gleiche Menge  $\text{SiO}_2$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  wie Kaolinit, jedoch einen geringern Wassergehalt auf, nämlich etwa 7,2% gegen sonst 14%. Nachdrücklich sei darauf hingewiesen, daß die eigenartig gekrümmten Kaolinwürmer nicht in diesem Zustande verfrachtet worden sein können, sondern daß sie sich am Ort ihrer jetzigen Ablagerung gebildet haben müssen. Ist Kaolinit in Kaolinwürmern mit einem glimmerartigen Mineral verwachsen, so liegt kein Glimmer, sondern ein glimmerähnliches Kaolinmineral vor.

Das Kohlenmoor, auf das die untersuchte vulkanische Asche niederfiel, muß an der Stelle der Probenahme recht naß gewesen sein, denn zahlreiche Kohlenlagen ähneln hier im Dünnschliff einer Kennelkohle mit überaus zahlreichen Mikrosporen. Die vulkanische Asche hat sich stellenweise in einen Kaolinbrei umgewandelt, der heute verfestigt ist und gut erhaltene Mikrosporen einschließt. In zwei Schliffen ließ sich unter der Aschenlage eine Serizitlage beobachten, die kennzeichnenderweise keine Beimengung von Kaolin, Aschenkörnern und Biotit aufwies. Derartige Serizitlagen sieht man in den Kohlenflözen von Lugau-Ölsnitz öfter; sie entsprechen den Toneinlagerungen in den Flözen anderer Bezirke und sind aus einem Serizitschlamm, dem Abtragungserzeugnis eines Phyllitgebirges, entstanden. Eine ganz dünne Kohlschicht trennt die Lagen von Serizit und Asche.

Selbstverständlich muß die dünne, gesprenkelte Lage, wenn sie vulkanischen Ursprungs ist, im Neuflöz 3 überall auftreten. Im Felde der Gewerkschaft Gottes Segen konnte sie zunächst nicht gefunden werden. Unter den mir übersandten Handstücken von dem ganzen Flözprofil ließ sich jedoch der unscheinbare gesprenkelte Streifen schon mit bloßem Auge erkennen. Er liegt hier etwa 60 cm unter dem Flözdach. Dünnschliffe zeigten, daß er tatsächlich aus demselben Material bestand wie die Aschenlage des Neuflözes 3 im Felde der Gewerkschaft Deutschland (Abb. 6).

Das Moor, auf das die Asche niederfiel, scheint hier noch nasser gewesen zu sein, worauf auch die zahlreichen tonigen Einlagerungen im Flöz hindeuten. Unveränderte Glassubstanz kam in den Dünnschliffen von dieser Stelle nicht mehr vor; alles Glas war kaolinisiert und nur noch die Form ehemaliger Glasklumpchen zu erkennen. Außerdem sah man Biotitleisten, Quarzsplitter sowie an Ort und Stelle auskristallisierte Kaolinwürmer. Die im oberen Teil des Neuflözes 3 auftretende dünne Lage kann zweifellos im Ölsnitzer Bezirk zum Nachweis dieses Flözes benutzt werden.



Abb. 6. Dünnschliff durch die Aschenlage im Neuflöz 3 der Gewerkschaft Gottes Segen in Ölsnitz (Kaolinwürmer) v = 233.

Die mikroskopische Untersuchung hat also ergeben, daß das Neuflöz 3 des Lugau-Ölsnitzer Bezirkes ebenso wie das Zwickauer Lehekohlenflöz eine Aschenlage einschließt. Schon vor dieser Feststellung war man auf Grund des Ergebnisses der Untersuchung Zerndts geneigt, beide Flöze für gleich alt zu halten. Diese Ansicht hat sich durch das Auffinden der Aschenlage noch verstärkt. Beide Aschenlagen sind der Niederschlag eines Aschenregens; ob sie demselben Naturvorgang ihre Entstehung verdanken, läßt sich noch nicht mit voller Sicherheit behaupten. Möglich ist es, weil die Glassubstanz beider Streifen Ähnlichkeit zeigt und das Glas des Ölsnitzer Streifens mitunter dieselben kleinen grünen Mineraleinschlüsse enthält, die man im Zwickauer Lehestreifen als Apatit erkannt hat. Abweichend dagegen ist das Auftreten zahlreicher kleiner Biotitleisten und winziger Quarzsplitter im Streifen des Lugau-Ölsnitzer Bezirkes. Dies könnte man aber durch eine Sönderung der Aschenbestandteile während des Fluges durch die Luft erklären, wobei die leichtern und kleinern Bestandteile länger schweben blieben und erst weiter entfernt zu Boden fielen. Da in dem östlich gelegenen Lugau-Ölsnitzer Bezirk die Aschenkörner kleiner sind und eine viel dünnere Schicht bilden, muß sich der Vulkan, von dem die Asche herrührt, westlich und nicht östlich der beiden Kohlenbecken befunden haben, vorausgesetzt, daß der Lehestreifen und die vulkanische Aschenlage im Neuflöz 3 auf denselben Aschenregen zurückzuführen sind.

### Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Der Aufsatz von Endell, Hofmann und Maegdefrau »Der röntgenographische Nachweis von Tridymit in Silikakoksofensteinen und seine technologische Bedeutung«<sup>1</sup> gibt insofern Veranlassung zu einer Entgegnung, als es sich dabei nicht nur um eine wissenschaftliche Arbeit, sondern auch um ein Werturteil über ein neues Verfahren und die danach hergestellten und kürzlich in den Handel gekommenen Tridymitsteine handelt, und als

<sup>1</sup> Ross und Kerr: The kaolin minerals, U. S. Geol. Surv., Professional Paper 165 (1931) S. 151.

<sup>1</sup> Glückauf 71 (1935) S. 862.

dieses Werturteil eine gewisse Voreingenommenheit hervorzurufen vermag.

Zunächst ist auf die Röntgenbilder hinzuweisen, die sich im Druck kaum einwandfrei wiedergeben lassen und aus denen daher der Laie alles oder nichts herauslesen kann. Im Zusammenhang damit wirkt die Unterschrift unter Abb. 4 »Mit Zusätzen hergestellter, angeblich 100% Tridymit enthaltender Silikakoksofenstein. Tridymit und Schwärzung durch glasige Substanz« für den Laien irreführend, denn die Strahlung schwärzt nur den Originalfilm, auf dem auch die für die verschiedenen Kristallarten kennzeichnenden Linien schwarz erscheinen; auf dem Lichtbildabzug und seiner Wiedergabe sind sowohl die Linien als auch die etwa vorhandene Streustrahlung durch den Glasanteil hell. Das deutlich schwärzere Aussehen der Abb. 4, das der Laie auf Grund der mißverstehenden Ausführungen als Beweis für einen zu hohen Glasgehalt hinnehmen muß, besagt daher eher das Gegenteil. Auf diese Unklarheit muß deshalb hingewiesen werden.

Dr. Büssem, der auf Wunsch der Herstellerin der neuen Tridymitsteine eine Nachprüfung der Röntgenbilder im Kaiser-Wilhelm-Institut für Silikatforschung vorgenommen hat, teilt hierüber folgendes mit: »Man kann aus der Betrachtung der Abb. 4 keineswegs den Eindruck gewinnen, daß sie mehr aufgehellt ist als die Abb. 5 oder 6. In der Bildmitte, 2–5 mm vom Mittelpunkt, ist im Gegenteil Abb. 4 weniger aufgehellt als die Abb. 5 oder 6. Auch in der Gegend, wo man den Haupthalo (Lichtkreis) des etwa vorhandenen Glases vermuten dürfte, in dem Gebiet etwa 10 mm vom Mittelpunkt, ist auf den Reproduktionen keine merklich stärkere Aufhellung feststellbar als bei den übrigen Abbildungen. Aber selbst wenn man bei der Betrachtung der Originalfilme einen gerade eben noch wahrnehmbaren Halo feststellen könnte, könnte man daraus noch nicht auf einen bestimmten Glasgehalt schließen. Ganz abgesehen von der Unsicherheit solcher Feststellungen und der sich darauf gründenden Schätzungen kann es sich in diesem Falle ebensogut um eine Schwärzung durch die Eigenstrahlung des Eisens handeln, die man bei allen Aufnahmen eisenhaltiger Präparate mit Cu-K-Strahlung wahrnimmt. Der röntgenographische Beweis, daß in dem „neuen“ Stein merkliche Mengen von Glas vorhanden sind, ist daher nicht erbracht.«

In bezug auf den Tridymitanteil der Steine führt Dr. Büssem folgendes aus: »Die Betrachtung der Abb. 5 und 6 in den Gebieten 9–12 mm vom Bildmittelpunkt nach rechts und links zeigt deutlich, daß hier mehr Linien liegen als in dem entsprechenden Gebiet von Abb. 4. Es läßt sich daraus folgern, daß die „alten“ Steine noch andere Kristallarten enthalten als Tridymit, wahrscheinlich Cristobalit, Quarz und Kalksilikate, während die „neuen“ Steine fast frei davon sind. In diesem Punkt besteht Übereinstimmung mit den Autoren, die selbst eine ähnliche Feststellung machen. Dagegen ist die Behauptung, daß weit über 80% Tridymit in den „alten“ Steinen enthalten seien, in keiner Weise schlüssig; ebensogut ließe sich die Auffassung vertreten, daß es auch nur 70 oder 75% sein können. Solche Schätzungen sind immer unsicher, solange sie nicht auf quantitative Intensitätsmessungen gegründet sind. Bewiesen dürfte nur sein, daß beide Steinarten überwiegend Tridymit enthalten, daß aber der Gehalt des „neuen“ Steines merklich höher ist. Die nach dem neuen Verfahren hergestellten Steine sind praktisch frei von Cristobalit und Quarz und

können also in bezug auf freie Kieselsäure als praktisch 100%ige Tridymitsteine angesprochen werden. Zum Schluß sei noch bemerkt, daß eine von Herrn Dozent Dr. U. Hofmann entgegenkommenderweise gewährte Einsicht in die Originaldiagramme nicht zu andern Schlußfolgerungen führte.«  
E. Lux, Düsseldorf-Heerdt.

Das überraschende Ergebnis unserer Untersuchung war der wissenschaftlich einwandfreie Nachweis des Überwiegens von Tridymit in normal gebrannten Silikakoksofensteinen, der unseres Wissens von anderer Seite noch nicht erbracht war, wenn auch Dünnschliffuntersuchungen schon auf diesen Befund hindeuteten. Freilich müssen wir nachträglich noch auf ein Bild in einer Arbeit des bekannten amerikanischen Röntgenforschers Warren<sup>1</sup> hinweisen. Dort sind Röntgenbilder der verschiedenen Formen von SiO<sub>2</sub> wiedergegeben. Ein Vergleich des Röntgenbildes von dem dort angeführten Silikastein mit unsern Aufnahmen läßt erkennen, daß ein normaler amerikanischer Silikastein, der bekanntlich aus Kristallquarzit hergestellt wird, gleichfalls überwiegend aus Tridymit besteht. Darauf hat Warren anscheinend nicht geachtet; es dürfte aber unwahrscheinlich sein, daß amerikanische Firmen 1933 nach dem Patent der Herstellerin gearbeitet haben.

Die kritische röntgenographische Besprechung von Dr. Büssem, dem der eine von uns bereitwillig unser Material gezeigt hat, deckt sich im wesentlichen mit unserm Befund.

1. Die von uns erwähnte Schwärzung des 100%igen Tridymitsteins bezieht sich selbstverständlich auf den Röntgenfilm. Sie ist gering, aber sicher erkennbar und hat nichts mit dem Halo in nächster Nähe des Primärstrahls  $\vartheta = \sim 5^\circ$  zu tun, den wir nicht ausgedeutet haben, weil er auch durch Streustrahlung der Blende verursacht worden sein kann. Die Schwärzung kann auch durch beigemischt Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> entstanden sein. Wir haben sie zunächst auf eine glasige Beimengung zurückgeführt, da unter anderm auch Salmang<sup>2</sup> je nach dem Gehalt der Flußmittel einen glasigen Anteil von 10–15% in Silikasteinen annimmt, was sich mit unserer Ansicht deckt. Dem röntgenographischen Nachweis dieses Glasanteils, der bekanntlich in allen Silikakoksofensteinen vorkommt, ist von uns keine den Wert der Steine kennzeichnende Bedeutung zugemessen worden, wie aus dem Text deutlich hervorgeht.

2. Dr. Büssem bestätigt die Anwesenheit geringer Mengen von Cristobalit und etwa vorhandenen Kalksilikaten in den untersuchten Silikakoksofensteinen, die auch wir erwähnt haben.

3. Zu den vorstehenden letzten Ausführungen Büssem über den Tridymitgehalt in den »alten« Steinen sei bemerkt, daß wir den Anteil an Tridymit nach unserer Erfahrung auf mehr als 80% geschätzt haben; die quantitative Bestimmung, die vielleicht davon etwas abweichende Werte ergeben kann, steht noch aus. Solange halten wir unsere Schätzung für berechtigt. Vom Standpunkte der Verbraucher ist es gleichgültig, ob 70 oder 80% Tridymit und eine etwas mehr oder weniger entwickelte glasige Grundmasse im Stein vorhanden sind, sofern nur die andern technologischen Eigenschaften der Steine gleich sind.

K. Endell, U. Hofmann und E. Maegdefrau, Berlin.

<sup>1</sup> J. Amer. Cer. Soc. 17 (1934) S. 75.

<sup>2</sup> Berichte der Deutschen Keramischen Gesellschaft 12 (1931) S. 1.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Kohlengewinnung Deutschlands im Oktober 1935<sup>1</sup>.

Unter dem Einfluß jahreszeitlicher Belegung hat die deutsche Kohlenförderung im Berichtsmonat eine weitere Steigerung erfahren. Die Steinkohlenförderung verzeichnet

arbeitstäglich eine Zunahme von 479 000 auf 498 000 t oder um 4,01%, während die Braunkohlenförderung von 505 000 auf 512 000 t oder um 1,40% gestiegen ist.

Die Entwicklung der Kohलगewinnung (in 1000 t) in den einzelnen Monaten des laufenden Jahres ist aus der folgenden Übersicht zu ersehen.

<sup>1</sup> Deutscher Reichsanzeiger Nr. 276 vom 26. November 1935.



Monats- durchschnitt bzw. Monat	Stein- kohle	Braun- kohle	Koks	Preß- stein- kohle	Preß- braun- kohle
1932 . . . . .	8 728	10 218	1594	365	2479
1933 . . . . .	9 141	10 566	1763	405	2505
1934 . . . . .	10 418	11 438	2018	402	2618
1935: Januar . . . . .	11 570	12 942	2263	448	2814
Februar . . . . .	10 395	11 207	2075	380	2458
März <sup>1</sup> . . . . .	11 776	11 232	2260	362	2415
April . . . . .	11 019	10 510	2124	383	2315
Mai . . . . .	11 624	11 937	2284	411	2823
Juni . . . . .	10 884	11 206	2233	371	2731
Juli . . . . .	11 985	11 812	2488	420	2770
August . . . . .	12 098	12 343	2513	420	2839
September . . . . .	11 978	12 614	2484	460	2928
Oktober . . . . .	13 455	13 814	2691	504	3001
Jan.-Okt. . . . .	11 679	11 961	2409	416	2709

<sup>1</sup> Seit März einschl. Saarbezirk.

Über die Gewinnungsergebnisse der einzelnen Bergbau-  
bezirke unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Bezirk	Okt. 1935	Januar-Oktober			± 1935 gegen 1934 %
		1934	1935		
<b>Steinkohle</b>					
Ruhrbezirk . . . . .	9058 438	74 256 659	79 838 644	+ 7,52	
Aachen . . . . .	703 763	6 242 472	6 232 156	- 0,17	
Saarbezirk . . . . .	974 786		6 995 063 <sup>2</sup>		
Niedersachsen <sup>1</sup> . . . . .	167 127	1 362 305	1 442 382	+ 5,88	
Sachsen . . . . .	289 026	2 889 202	2 807 444	- 2,83	
Oberschlesien . . . . .	1 813 165	14 243 388	15 512 562	+ 8,91	
Niederschlesien . . . . .	447 362	3 761 361	3 947 963	+ 4,96	
Bayern . . . . .	1 135	10 494	11 751	+11,98	
zus. . . . .	13 454 802	102 765 881	116 787 965	+ 13,64	
<b>Braunkohle</b>					
Rheinland . . . . .	4 269 195	35 116 879	37 317 393	+ 6,27	
Mitteldeutschland <sup>3</sup> . . . . .	5 596 099	45 354 282	48 495 435	+ 6,93	
Ostelbien . . . . .	3 636 582	29 459 612	31 254 706	+ 6,09	
Bayern . . . . .	224 978	1 586 093	1 697 942	+ 7,05	
Hessen . . . . .	86 654	847 584	842 285	- 0,63	
zus. . . . .	13 813 508	112 364 450	119 607 761	+ 6,45	
<b>Koks</b>					
Ruhrbezirk . . . . .	2 066 252	16 401 951	18 771 078	+ 14,44	
Aachen . . . . .	110 657	1 060 910	1 031 838	- 2,74	
Saarbezirk . . . . .	213 759		1 549 183 <sup>2</sup>		
Niedersachsen <sup>1</sup> . . . . .	37 866	273 049	358 048	+ 31,13	
Sachsen . . . . .	20 847	197 984	200 071	+ 1,05	
Oberschlesien . . . . .	108 420	804 534	942 749	+ 17,18	
Niederschlesien . . . . .	82 186	713 658	769 865	+ 7,88	
Übriges Deutschland . . . . .	51 041	434 527	469 246	+ 7,99	
zus. . . . .	2 691 028	19 886 613	24 092 078	+ 21,15	
<b>Preßsteinkohle</b>					
Ruhrbezirk . . . . .	326 270	2 641 209	2 777 751	+ 5,17	
Aachen . . . . .	38 844	234 606	224 666	- 4,24	
Niedersachsen <sup>1</sup> . . . . .	40 324	303 562	316 233	+ 4,17	
Sachsen . . . . .	5 672	60 806	68 790	+ 13,13	
Oberschlesien . . . . .	25 046	205 244	208 596	+ 1,63	
Niederschlesien . . . . .	7 760	54 917	60 023	+ 9,30	
Übriges Deutschland . . . . .	59 979	471 584	501 723	+ 6,39	
zus. . . . .	503 895	3 971 928	4 157 782	+ 4,68	
<b>Preßbraunkohle</b>					
Rheinland . . . . .	905 522	7 832 497	8 316 098	+ 6,17	
Mitteldeutschland und Ostelbien . . . . .	2 087 732	18 260 513	18 714 740	+ 2,49	
Bayern . . . . .	7 989	67 925	61 643	- 9,25	
zus. . . . .	3 001 243	26 160 935	27 092 481	+ 3,56	

<sup>1</sup> Das sind die Werke bei Ibbenbüren, Obernkirchen, Barsinghausen, Minden und Löbejün. — <sup>2</sup> März bis Oktober 1935. — <sup>3</sup> Einschl. Kasseler Bezirk.

Die Absatzbelegung ist vorwiegend auf den erhöhten Bedarf an Hausbrandkohle sowie auf die stärkern Bezüge der Zuckerfabriken und Gas- und Elektrizitätswerke zurückzuführen; dazu kommen noch die ständig wachsenden Ab-rufe der Industrie. Auch die Nachfrage aus dem Ausland war im Berichtsmonat sehr groß, so daß der Steinkohlenbergbau neben der frischen Förderung sogar einen Teil der Lagerbestände absetzen konnte. Weniger günstig gestaltete sich der Preßkohlenabsatz des Braunkohlenbergbaus, da infolge der seit dem 1. Oktober wieder geltenden vollen Preise die Händler sich in den Vormonaten reichlich eingedeckt hatten und deshalb die Aufträge nur zögernd ein-gingen. Der Absatz an die Industrie war dagegen weiterhin lebhaft.

#### Brennstoffaußenhandel Belgien-Luxemburgs im 1.—3. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.

Herkunftsland bzw. Bestimmungsland	1.—3. Vierteljahr		
	1933 t	1934 t	1935 t
<b>Steinkohle:</b>			
Einfuhr			
Deutschland <sup>2</sup> . . . . .	1 992 866	1 626 425	1 639 900
Frankreich . . . . .	374 510	270 203	179 121
Großbritannien . . . . .	767 735	530 268	402 857
Niederlande . . . . .	695 752	587 728	484 257
Polen . . . . .	93 140	341 714	63 161
Andere Länder <sup>3</sup> . . . . .	76 780	98 052	48 849
zus. . . . .	4 000 813	3 454 390	2 818 145
Koks:			
Deutschland <sup>2</sup> . . . . .	960 854	1 287 417	1 325 826
Niederlande . . . . .	368 093	422 295	407 546
Andere Länder <sup>3</sup> . . . . .	13 198	6 590	2 178
zus. . . . .	1 342 145	1 716 302	1 735 550
Preßkohle:			
Deutschland . . . . .	122 863	119 485	88 340
Niederlande . . . . .	42 053	29 965	24 458
Andere Länder . . . . .	1 480	1 631	1 322
zus. . . . .	166 396	151 081	114 120
Braunkohle:			
Deutschland . . . . .	114 509	101 808	101 967
Andere Länder . . . . .	2 128	2 205	853
zus. . . . .	116 637	104 013	102 820
Steinkohle:			
Ausfuhr			
Frankreich . . . . .	2 150 292	2 231 291	2 152 557
Niederlande . . . . .	249 740	296 627	252 913
Schweiz . . . . .	53 324	63 481	35 110
Italien . . . . .		25 209	171 641
Andere Länder . . . . .	51 203	83 942	105 357
Bunker- vers Schiffungen . . . . .	171 336	195 512	226 098
zus. . . . .	2 675 895	2 896 062	2 943 676
Koks:			
Frankreich . . . . .	265 089	290 621	235 495
Schweden . . . . .	116 314	137 527	98 501
Norwegen . . . . .	18 572	5 424	7 379
Dänemark . . . . .	72 193	46 233	—
Italien . . . . .	44 485	33 016	60 744
Niederlande . . . . .	26 512	38 730	32 990
Deutschland . . . . .	57 865	91 742	60 793
Großbritannien . . . . .		23 451	22 106
Andere Länder . . . . .	47 432	47 644	41 222
zus. . . . .	648 462	714 388	559 230
Preßkohle:			
Frankreich . . . . .	212 275	186 722	194 955
Belgisch-Kongo . . . . .	3 325	14 355	9 870
Algerien . . . . .	8 655	2 960	7 710
Marokko . . . . .		5 525	9 130
Schweiz . . . . .	8 918	9 913	6 620
Niederlande . . . . .	19 485	18 513	25 522
Andere Länder . . . . .	9 303	2 979	11 720
Bunker- vers Schiffungen . . . . .	87 443	68 050	45 710
zus. . . . .	349 404	309 017	311 237

<sup>1</sup> Belg. Außenhandelsstatistik. — <sup>2</sup> Seit 18. Februar 1935 einschl. Saar-  
gebiet. — <sup>3</sup> Bis 18. Februar 1935 einschl. Saargebiet.

**Brennstoffaußenhandel Frankreichs<sup>1</sup>  
im 1.—3. Vierteljahr 1935<sup>2</sup>.**

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1.—3. Vierteljahr		
	1933 t	1934 t	1935 t
<b>Kohle:</b>		Einfuhr	
Großbritannien . . . . .	6 570 709	5 866 924	5 522 682
Belgien-Luxemburg . . . . .	2 226 473	2 298 404	2 172 925
Indochina . . . . .	111 293	149 778	175 525
Deutschland <sup>3</sup> . . . . .	2 993 251	2 873 867	3 728 577
Holland . . . . .	868 011	789 974	746 395
Polen . . . . .	515 326	592 532	756 740
Andere Länder . . . . .	58 715	97 324	125 506
zus.	13 343 778	12 668 803	13 228 350
<b>Koks:</b>			
Großbritannien . . . . .	2 714	7 944	9 362
Belgien-Luxemburg . . . . .	269 436	300 830	231 961
Deutschland <sup>3</sup> . . . . .	1 068 456	1 066 765	1 068 755
Holland . . . . .	343 664	291 166	282 936
Andere Länder . . . . .	1 116	2 295	1 414
zus.	1 685 386	1 669 000	1 594 428
<b>Preßkohle:</b>			
Großbritannien . . . . .	75 569	68 805	77 715
Belgien-Luxemburg . . . . .	230 963	205 109	208 616
Deutschland <sup>3</sup> . . . . .	409 568	368 060	324 642
Holland . . . . .	46 395	60 926	57 391
Andere Länder . . . . .	7 145	741	6
zus.	769 640	703 641	668 370
<b>Kohle:</b>		Ausfuhr	
Belgien-Luxemburg . . . . .	436 759	332 470	196 299
Schweiz . . . . .	556 995	559 028	317 675
Italien . . . . .	250 078	217 065	41 207
Deutschland . . . . .	855 233	987 041	405 734
Holland . . . . .	5 954		908
Österreich . . . . .	9 257	64 790	4 455
Andere Länder . . . . .	4 370	5 562	4 386
Bunkerverschiffungen . . . . .	5 180	2 751	788
zus.	2 123 826	2 168 707	971 452
<b>Koks:</b>			
Schweiz . . . . .	86 721	95 406	84 852
Italien . . . . .	118 310	97 137	110 256
Deutschland . . . . .	11 453	33 717	9 497
Belgien-Luxemburg . . . . .	3 934	5 494	1 917
Andere Länder . . . . .	1 422	7 539	2 534
zus.	221 840	239 293	209 056
<b>Preßkohle:</b>			
Schweiz . . . . .	23 608	27 456	20 105
Franz. Besitzungen . . . . .	52 716	52 880	65 024
Belgien-Luxemburg . . . . .	8 366	2 301	411
Italien . . . . .	4 661	7 764	5 705
Andere Länder . . . . .	372	412	1 665
Bunkerverschiffungen . . . . .	273	1	324
zus.	89 996	90 814	93 234

<sup>1</sup> Seit 18. Februar 1935 ohne Saargebiet. — <sup>2</sup> Journ. Charbonnages. — <sup>3</sup> Seit 18. Februar 1935 einschl. Saargebiet.

**Brennstoffausfuhr Großbritanniens im September 1935<sup>1</sup>.**

Lade- verschiffungen	September		Januar-September		± 1935 gegen 1934 %
	1934	1935	1934	1935	
	Menge in 1000 metr. t				
Kohle . . . . .	3598	2976	30 112	29 532	— 1,93
Koks . . . . .	233	243	1 590	1 715	+ 7,88
Preßkohle . . . . .	67	40	542	532	— 1,80
	Wert je metr. t in M				
Kohle . . . . .	9,79	10,02	10,03	9,70	— 3,29
Koks . . . . .	11,92	11,59	11,71	11,52	— 1,62
Preßkohle . . . . .	11,25	10,87	11,81	11,16	— 5,50
<b>Bunker- verschiffungen</b>					
1000 metr. t	1121	1041	10 277	9549	— 7,08

<sup>1</sup> Acc. rel. to Trade a. Nav.

**Kohlenversorgung der Schweiz im 1.—3. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.**

Herkunftsländer	1.—3. Vierteljahr		
	1933 t	1934 t	1935 t
<b>Steinkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	355 429	347 294	599 461
Frankreich . . . . .	546 900	539 725	295 408
Belgien . . . . .	56 834	72 689	37 016
Holland . . . . .	146 045	120 033	101 182
Großbritannien . . . . .	199 834	237 419	192 222
Polen . . . . .	73 768	59 626	63 243
Rußland . . . . .	17 065	13 921	14 815
Andere Länder . . . . .	186	325	16
zus.	1 396 061	1 391 032	1 303 364
<b>Braunkohle . . . . .</b>	268	305	338
<b>Koks:</b>			
Deutschland . . . . .	386 373	393 564	472 864
Frankreich . . . . .	84 042	87 491	84 129
Belgien . . . . .	19 354	6 316	2 321
Holland . . . . .	78 601	70 764	82 903
Großbritannien . . . . .	32 975	39 745	21 992
Polen . . . . .	90	141	207
Italien . . . . .	536	509	318
Ver. Staaten . . . . .	528	2 671	1 782
Andere Länder . . . . .	88	—	—
zus.	602 587	601 202	666 516
<b>Preßkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	291 889	268 231	265 355
Frankreich . . . . .	35 235	35 078	30 714
Belgien . . . . .	9 780	10 214	7 458
Holland . . . . .	27 335	30 067	32 960
Andere Länder . . . . .	293	2 883	215
zus.	364 532	346 473	336 702

<sup>1</sup> Außenhandelsstatistik der Schweiz 1935, Nr. 9.

**Brennstoffaußenhandel der Ver. Staaten  
im 1. Halbjahr 1935.**

	1933	1934	1935
	Einfuhr		
Hartkohle . . . . . l. t	214 156	195 603	250 725
Wert je l. t . . . . . \$	6,53	7,60	7,39
Weichkohle, Braunkohle usw. . . . . l. t	83 610	83 177	73 377
Wert je l. t . . . . . \$	4,46	5,32	3,78
zus. l. t	297 766	278 780	324 102
Koks . . . . . l. t	86 174	64 051	136 920
Wert je l. t . . . . . \$	3,06	4,59	5,89
	Ausfuhr <sup>1</sup>		
Hartkohle . . . . . l. t	358 921	567 510	772 473
Wert je l. t . . . . . \$	9,95	9,62	9,23
Weichkohle . . . . . l. t	2 897 776	3 981 000	3 682 577
Wert je l. t . . . . . \$	3,72	4,29	4,20
zus. l. t	3 256 697	4 548 510	4 455 050
Koks . . . . . l. t	182 650	280 473	218 113
Wert je l. t . . . . . \$	4,88	6,62	6,80
Kohle usw. für Dampfer im auswärtig. Handel l. t	453 349	543 713	631 698
Wert je l. t . . . . . \$	4,39	4,74	5,25

<sup>1</sup> Seit Juli 1932 wird in der amtlichen Statistik die Ausfuhr «nach Ländern» nicht mehr veröffentlicht.

**Eisenerzgewinnung und Roheisen- und Stahlerzeugung  
Österreichs im 1. Halbjahr 1935<sup>1</sup>.**

	1. Halbjahr		
	1933 t	1934 t	1935 t
Eisenerz . . . . .	75 000	175 000	275 000
Roheisen . . . . .	22 349	58 563	69 958
Rohstahl . . . . .	112 241	155 518	172 788
Walzwerkserzeugnisse . . . . .	88 165	109 657	131 970

<sup>1</sup> Montan. Rdsch. 1935, Nr. 19.

**Gewinnung und Belegschaft im tschechoslowakischen Kohlenbergbau im Juli und August 1935<sup>1</sup>.**

	Juli 1935	August 1935
Steinkohle . . . . . t	810 918	889 931
Braunkohle . . . . . t	1 170 169	1 226 154
Koks <sup>2</sup> . . . . . t	123 700	126 400
Preßsteinkohle . . . . . t	32 718	35 015
Preßbraunkohle . . . . . t	15 088	14 419
Bestände <sup>3</sup> an		
Steinkohle . . . . . t	458 225	439 869
Braunkohle . . . . . t	872 649	849 662
Koks . . . . . t	266 116	
Belegschaft <sup>3</sup>		
Steinkohle . . . . .	41 599	41 835
Braunkohle . . . . .	27 661	27 741
Schichtleistung <sup>2</sup>		
Steinkohle . . . . . kg	1 213	
Braunkohle . . . . . kg	2 269	

<sup>1</sup> Colliery Guard, 1935. — <sup>2</sup> Davon stellten die Koksanstalten der Eisenwerke Trinec und Witkowitz im Juli 1935 41 200 t und im August 1935 41 300 t Koks her. — <sup>3</sup> Ende des Monats.

**Gewinnung und Außenhandel Schwedens an Eisenerz, Roheisen und Stahl im 1. Halbjahr 1935<sup>1</sup>.**

	1. Halbjahr		
	1933 <sup>4</sup>	1934	1935
	t	t	t
Gewinnung an			
Roheisen <sup>2</sup> . . . . .	149 900	242 600	301 700
Roheisen in Barren . . . . .	4 400	8 100	10 700
Bessemer- u. Thomasstahl . . . . .	21 300	49 100	56 400
Martinstahl <sup>3</sup> . . . . .	192 000	279 200	286 400
Tiegel- u. Elektrostahl . . . . .	63 600	70 400	87 100
Handelsfertige Walz- oder Schmiedeware . . . . .	204 700	293 600	304 800
Ausfuhr an			
Eisenerz . . . . .	1 122 000	2 889 000	3 488 000
Roheisen . . . . .	30 200	32 900	24 800
Einfuhr an Roheisen . . . . .	19 400	28 000	40 900

<sup>1</sup> Jernkont. Ann. 1935 Nr. 8. — <sup>2</sup> Einschl. Gußeisen erster Schmelzung. — <sup>3</sup> Einschl. Rohblöcke. — <sup>4</sup> Berichtigte Zahlen.

**Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken<sup>1</sup>.**

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1935, S. 117 ff.

Kohlen- und Gesteinsbauer.

Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

	Ruhrbezirk	Aachen	Saarbezirk	Sachsen	Oberschlesien	Niederschlesien
	„	„	„	„	„	„
1929 . . . . .	9,85	8,74		8,24	8,93	7,07
1930 . . . . .	9,94	8,71		8,15	8,86	7,12
1931 . . . . .	9,04	8,24		7,33	7,99	6,66
1932 . . . . .	7,65	6,94		6,26	6,72	5,66
1933 . . . . .	7,69	6,92		6,35	6,74	5,74
1934 . . . . .	7,76	7,02		6,45	6,96	5,94
1935: Jan. . . . .	7,79	7,02		6,49	7,05	5,89
Febr. . . . .	7,80	7,01		6,50	7,06	5,90
März . . . . .	7,79	7,04		6,49	7,05	5,93
April . . . . .	7,79	7,02		6,47	7,06	5,88
Mai . . . . .	7,78	7,04	6,86	6,44	7,10	5,91
Juni . . . . .	7,78	6,96	6,79	6,43	7,05	5,92
Juli . . . . .	7,79	7,05	6,83	6,46	7,11	5,93
Aug. . . . .	7,79	7,06	6,95	6,43	7,11	5,93
Sept. . . . .	7,80	7,06	6,98	6,44	7,11	5,97

	Ruhrbezirk	Aachen	Saarbezirk	Sachsen	Oberschlesien	Niederschlesien
	„	„	„	„	„	„
1929 . . . . .	8,54	7,70		7,55	6,45	6,27
1930 . . . . .	8,64	7,72		7,51	6,61	6,34
1931 . . . . .	7,93	7,22		6,81	6,11	6,01
1932 . . . . .	6,74	6,07		5,78	5,21	5,11
1933 . . . . .	6,75	6,09		5,80	5,20	5,15
1934 . . . . .	6,78	6,19		5,85	5,30	5,29
1935: Jan. . . . .	6,83	6,20		5,91	5,36	5,29
Febr. . . . .	6,84	6,20		5,92	5,36	5,29
März . . . . .	6,83	6,21		5,91	5,36	5,30
April . . . . .	6,81	6,20		5,89	5,35	5,26
Mai . . . . .	6,79	6,21	6,30	5,87	5,36	5,28
Juni . . . . .	6,79	6,18	6,29	5,87	5,35	5,28
Juli . . . . .	6,79	6,22	6,29	5,89	5,37	5,29
Aug. . . . .	6,79	6,24	6,36	5,88	5,37	5,29
Sept. . . . .	6,81	6,24	6,38	5,90	5,37	5,32

**A. Leistungslohn**

	Ruhrbezirk	Aachen	Saarbezirk	Sachsen	Oberschlesien	Niederschlesien
	„	„	„	„	„	„
1929 . . . . .	10,22	8,96		8,51	9,31	7,29
1930 . . . . .	10,30	8,93		8,34	9,21	7,33
1931 . . . . .	9,39	8,46		7,50	8,31	6,87
1932 . . . . .	7,97	7,17		6,43	7,05	5,86
1933 . . . . .	8,01	7,17		6,52	7,07	5,95
1934 . . . . .	8,09	7,28		6,63	7,29	6,15
1935: Jan. . . . .	8,13	7,28		6,67	7,39	6,10
Febr. . . . .	8,14	7,26		6,67	7,37	6,11
März . . . . .	8,13	7,30		6,66	7,37	6,14
April . . . . .	8,14	7,28		6,65	7,38	6,09
Mai . . . . .	8,15	7,31	7,49	6,62	7,44	6,12
Juni . . . . .	8,13	7,23	7,39	6,61	7,38	6,13
Juli . . . . .	8,13	7,31	7,27	6,62	7,43	6,14
Aug. . . . .	8,14	7,32	7,58	6,59	7,43	6,14
Sept. . . . .	8,14	7,31	7,61	6,61	7,44	6,18

	Ruhrbezirk	Aachen	Saarbezirk	Sachsen	Oberschlesien	Niederschlesien
	„	„	„	„	„	„
1929 . . . . .	8,90	7,93		7,81	6,74	6,52
1930 . . . . .	9,00	7,95		7,70	6,87	6,57
1931 . . . . .	8,28	7,44		6,99	6,36	6,25
1932 . . . . .	7,05	6,29		5,96	5,45	5,34
1933 . . . . .	7,07	6,32		5,99	5,44	5,39
1934 . . . . .	7,11	6,43		6,04	5,55	5,53
1935: Jan. . . . .	7,15	6,44		6,10	5,61	5,54
Febr. . . . .	7,16	6,43		6,10	5,60	5,53
März . . . . .	7,16	6,46		6,09	5,61	5,56
April . . . . .	7,15	6,46		6,10	5,60	5,52
Mai . . . . .	7,14	6,47	6,92	6,06	5,61	5,54
Juni . . . . .	7,14	6,45	6,89	6,07	5,61	5,55
Juli . . . . .	7,12	6,47	6,88	6,06	5,61	5,52
Aug. . . . .	7,12	6,49	6,95	6,04	5,61	5,52
Sept. . . . .	7,14	6,49	6,98	6,08	5,63	5,57

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppen. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

**PATENTBERICHT.**

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. November 1935.

**5b. 1355512.** Fried. Krupp AG., Essen. Vorrichtung für mit Spülmittel arbeitende Werkzeuge. 23. 7. 35.

**5c. 1355481.** Franz Dütsch Nachf., Kommanditgesellschaft, Gelsenkirchen. Kappschuhe für Eisen- und Holz- ausbau mit starren oder elastischen Verbindungswänden am vordern und hintern Widerlager. 22. 12. 32.

**5c. 1355542.** Karl Gerlach, Moers. Längsverbindung für Streckengestelle im Bergbau. 28. 10. 35.

**5d. 1355499.** G. Düsterloh, Fabrik für Bergwerksbedarf G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Wanderhaspel für den unterirdischen Grubenbetrieb. 26. 1. 35.

**81e. 1355174.** Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne. Mitnehmer für Kratzerförderer. 28. 10. 35.

81e. 1355183. Wilhelm Rolixmann, Hermsdorf, Kreis Waldenburg (Schlesien). Notschalter für Seigerförderer. 31. 10. 35.

#### Patent-Anmeldungen,

die vom 28. November 1935 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 2. S. 116964. Société des Charbonnages de Faulquemont, Paris. Verfahren und Vorrichtung zum Abteufen von Schächten. 30. 1. 35. Frankreich 5. 12. 34.

35c, 3/05. T. 38633. Ernst Tannenber, Wildau. Fallgewichtsbremse. 2. 4. 31.

81e, 14. N. 32878. Dr.-Ing. Karl Neynaber, Oldenburg (O.). Leicht verlegbarer Plattenbandzug zur ununterbrochenen Förderung von lose geschütteten Massengütern auf sehr weite Entfernungen. 30. 10. 31.

81e, 29. M. 128169. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien, G. m. b. H., Herne. Senkförderer. 25. 7. 34.

81e, 45. B. 165978. Wilhelm Büse, Dortmund-Kirchhörde. Vorrichtung zum Verbinden feststehender, ineinandergänglicher Rutschen mit Hilfe eines am Boden eines Rutschenendes angelenkten Bügels. 27. 6. 34.

81e, 57. B. 169604. Budde & Steinbeck, Plettenberg (Westf.). Verbindung der Schüsse von Schüttelrutschen. 2. 5. 35.

81e, 73. Sch. 107201. Dr. Fritz Schmidt, Berlin-Frohnau. Vorrichtung zur Verminderung des Verschleißes von Rohrleitungen pneumatischer oder hydraulischer Förderanlagen. 29. 5. 35.

#### Deutsche Patente.

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

1a (2010). 622067, vom 9. 9. 32. Erteilung bekanntgemacht am 31. 10. 35. Willy Ulrich in Dessau. *Schwingrost zum Absieben von Massengütern*. Zus. z. Pat. 576951. Das Hauptpatent hat angefangen am 4. 3. 31.

Von den beiden gegeneinander beweglichen Roststabgruppen des Schwingrostes wird eine Stabgruppe unmittelbar angetrieben. Mit ihr ist die zweite Stabgruppe durch Gelenkstangen oder Federn verbunden. Bei der Verwendung von Federn können diese als Blattfedern ausgebildet sowie mit einem Ende an den Längsteilen des die eine Stabgruppe tragenden Rahmens und mit dem andern Ende an den gegenüberliegenden Längsteilen des die andere Stabgruppe tragenden Rahmens so befestigt sein, daß sie sich kreuzen. An den Kreuzungsstellen werden die Federn miteinander verbunden.

1a (2810). 622119, vom 8. 9. 34. Erteilung bekanntgemacht am 31. 10. 35. Humboldt-Deutzmotoren AG. in Köln-Deutz. *Mehrbettige Luftsetzmaschine*.

Für die Betten der Maschine ist ein gemeinsames Gebläse vorgesehen, dessen Leitkanal durch spiralige Bleche so unterteilt ist, daß in dem Druckstutzen mehrere, z. B. drei Kanäle von gleichem Querschnitt entstehen. Jeder Kanal ist durch einen Leitkanal mit dem Luftkasten eines Setzbettes verbunden.

5b (16). 622224, vom 18. 1. 34. Erteilung bekanntgemacht am 7. 11. 35. Freier Grunder Eisen- und Metallwerke G. m. b. H. in Neunkirchen (Kr. Siegen). *Rohrförmiger Absauger für Gesteinbohrstaub*.

Der Absauger hat eine den Bohrer umgebende, auf dem Arbeitsstoß aufsitzende Haube, die mit einem Rohr an einer Spannsäule befestigt ist. Hinter der Spannsäule ist das Rohr nach unten gebogen. An der Biegung mündet eine Preßluftdüse so axial in das Rohr, daß die aus der Düse austretende Preßluft nach unten bläst und eine Saugwirkung auf die Haube ausübt. Unterhalb der Preßluftdüse sind Wasserzerstäubungsdüsen so in das Rohr eingeführt, daß der Wasserdampf in Richtung der durch das Rohr strömenden, mit Gesteinstaub beladenen Luft in das Rohr tritt.

5b (2101). 622159, vom 1. 7. 34. Erteilung bekanntgemacht am 31. 10. 35. Wilhelm Dahmen in Duisburg. *Standrohr zum Gesteinbohren unter Wasser*.

Außen an dem Rohr sind zwei axial zu ihm verlaufende Wasserzuleitungsrohre befestigt, die in geringer Entfernung oberhalb des untern Rohrendes unter spitzem Winkel in das Rohr münden.

5b (33). 622351, vom 13. 2. 34. Erteilung bekanntgemacht am 7. 11. 35. Marjan Skup in Kasimierz bei Strzemieszyce (Polen). *Verfahren zur Herstellung von Schrämen beim Flözabbau mit Spülversatz*.

Aus dem unter oder neben dem Flöz liegenden Versatz werden die Schräme durch einen Niederdruckwasserstrahl herausgespült. Der dabei herausgespülte Versatz fließt auf der Sohle ab. Das Wasser versickert in der sandigen Sohle, und das Versatzgut bleibt auf der Sohle liegen. Beim waagrechten Abbau schwach geneigter Scheiben wird in dem vor der Kohlenwand liegenden Versatz ein Aushieb hergestellt, in dem sich der aus den Schrämen herausgespülte Versatz absetzt, während das Wasser in dem Versatz versickert.

5b (4120). 622147, vom 27. 8. 33. Erteilung bekanntgemacht am 31. 10. 35. Mitteldeutsche Stahlwerke AG. in Riesa. *Tagebauanlage zum Gewinnen und Fördern von Abraum und Kohle*.

Die Anlage hat einen Bagger, der vor Kopf an einem Ausleger das Gewinnungsgerät trägt, und ein auf einer besondern Bahn fahrendes, frei tragendes Auslegerfördergerät. Der Bagger ist mit diesem durch einen Zubringerförderer verbunden, der auf dem Gerät und auf dem Bagger um 360° schwenkbar ist. Bei der Abraumgewinnung wird der obere Teil des Fördergerätes so geschwenkt, daß der Abraum durch den Förderer zur Abraumhalde gefördert wird, während das Fördergerät bei der Kohlegewinnung so eingestellt wird, daß sein Förderer die Kohle zu einer auf dem Deckgebirge verlegten, zum Abfahren der Kohle dienenden Gleis fördert.

81e (10). 622260, vom 17. 12. 33. Erteilung bekanntgemacht am 7. 11. 35. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Frei tragend gelagerte Seitenrolle für Muldenförderbandrollen*.

Die die Rolle tragende Achse ist in einem topfartigen Lager drehbar gelagert. Dieses ruht mit Hilfe an seinen beiden Enden vorgesehener, einander gegenüberliegender Zapfen in Aussparungen von an dem Lagerbock der Mitteltragrolle angebrachten Seitenwangen. Diese sind durch ein im Fuß des Lagerbockes angeordnetes dachförmiges Zwischenstück verbunden. Das untere Ende des topfartigen Lagers trägt auf der Stirnfläche einen Ansatz, der sich auf den Lagerbock der Mittelrolle stützt.

81e (136). 622111, vom 30. 7. 31. Erteilung bekanntgemacht am 31. 10. 35. Fuller Company in Cata-sauqua (Pa., V. St. A.). *Fördervorrichtung für hartes Staubgut, wie Zement, Kohlenstaub*. Priorität vom 13. 6. 31 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung hat eine hohle Zellen-(Taschen-)walze, deren Mantel auf gegenüberliegenden Seiten durch schwenkbar gelagerte, unter Federwirkung stehende Platten abgedeckt ist. Für die Platten sind einstellbare Anschläge vorgesehen, welche die Bewegung der Platten nach der Walze zu begrenzen. Die Stirnwände der Walze werden durch vertieft angeordnete Bleche gebildet. In der Walze sind Kugeln frei beweglich angeordnet, die bei Drehung der Walze auf die Bleche auftreffen. Die auf die Platten wirkende Feder kann am untern Ende von Hebeln angreifen, die außerhalb des die Walze umschließenden Gehäuses auf den die Platten tragenden Wellen befestigt sind und eine größere Länge als die Platten haben. Die Hebel haben verstellbare Anschlagsnasen, die durch die Feder auf ortsfeste Anschläge gedrückt werden.

## B Ü C H E R S C H A U.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Essen, bezogen werden.)

**Chemische Ingenieur-Technik.** Von Ing.-Chem. Dr. phil. Ernst Berl, Professor am Carnegie Institute of Technology, Pittsburgh (USA.), früher Professor der Tech-

nischen Chemie und Elektrochemie an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. Unter Mitwirkung von Dr.-Ing. R. Bemann, u. a. 3. Bd.

580 S. mit 463 Abb. Berlin 1935, Julius Springer. Preis geb. 80  $\mathcal{M}$ .

Dem dritten Band dieses Werkes<sup>1</sup> ist die Aufgabe zugefallen, alle jene Vorgänge zu behandeln, die als Hilfsmittel bei der Veredlung von Stoffen in der neuzeitlichen Technik Verwendung finden.

In sehr übersichtlicher Weise berichten die von Fachleuten vorzüglich bearbeiteten Abschnitte über die stufenweise erfolgende Verfeinerung der Rohstoffe vom groben Stück bis zum kleinsten Teilchen durch mechanische Arbeit. Dementsprechend behandelt der erste Abschnitt die Zerkleinerung von Stoffen in Gesteinbrechern und -mühlen. Soweit theoretische Grundlagen auf diesem Gebiet überhaupt vorliegen, wird auch auf sie eingegangen. Die in Wort und Bild dargestellten verschiedenen Zerkleinerungsmaschinen sind je nach ihrer Arbeitsweise und ihren Verwendungsmöglichkeiten in Gruppen zusammengefaßt, wobei Kraftbedarf und Verschleiß angegeben werden.

Die weitere Verarbeitung und Trennung des aus den Zerkleinerungsmaschinen kommenden Gutes wird im zweiten Abschnitt unter Sieben und Sichten beschrieben, dabei aber die Verschleißfrage nicht berührt, die heute zu einem wichtigen Problem der Technik geworden ist.

Aufbauend auf den in kurzen, klaren Umrissen dargelegten physikalischen Grundlagen, werden im folgenden Abschnitt die Abklärvorgänge und die hydraulische Trennung in gedrängter, aber leicht verständlicher Form erörtert. Anschließend bietet die Allgemeine Erzaufbereitung eine Übersicht über die derzeitigen Arbeitsverfahren. Hier finden sowohl die mechanische als auch die magnetische und die chemische Aufbereitung Berücksichtigung.

Mit Recht ist im folgenden Abschnitt der Schwimmaufbereitung ein etwas breiterer Raum gewidmet worden, so daß auch dem Nichtfachmann ein guter Einblick in die verwickelten Vorgänge der Verfahren gewährt wird.

Die nächsten Abschnitte bringen in gedrängter Form alles Wissenswerte über Rühren, Mischen und Kneten. Die Behandlung der Vorgänge bei der Extraktion von Stoffen gibt wertvolle Aufschlüsse über den jeweils erforderlichen Arbeitsgang. In den Abschnitten Kristallisieren und Zentrifugieren findet man nicht nur die theoretischen Grundlagen, sondern in Wort und Bild auch die neuzeitlichen Geräte wiedergegeben. Sehr ausführlich erörtert der Abschnitt Filtrieren die physikalischen Gesetzmäßigkeiten, die einen guten Einblick in die Voraussetzungen für die verschiedenen Verfahren und Geräte gestatten. Filtermedien und Filterpressen werden eingehend besprochen. Das Auspressen flüssigkeitshaltiger Massen wird durch Schaubilder belegt und die Abhängigkeit von Preßenergie, Preßgeschwindigkeit und Ausbeute auf Grund theoretischer Erörterungen dargelegt.

Der Abschnitt über Pressen ist leider etwas kurz gehalten und beschränkt sich auf eine allgemeine Darstellung der wichtigsten Verfahren; ebenso sind auch die Abschnitte über Schmelzen und Sublimieren knapp bemessen.

Eine sehr eingehende Betrachtung ist dem Verdampfen gewidmet. Die sich auf den physikalischen Grundlagen aufbauenden verschiedenen Verdampferformen werden nach ihrer Beheizungsart entwickelt und zahlreiche in der Praxis bewährte Geräte beschrieben.

In logischer Folge schließt sich das Destillieren und Rektifizieren an. Diese Vorgänge werden einer sehr gründlichen wissenschaftlichen Untersuchung unterzogen, die einen guten Einblick in die häufig recht verwickelten Vorgänge bei Zwei- und Mehrstoffgemischen gewährt.

Im Hinblick auf ihre wachsende Bedeutung findet die Tieftemperaturtechnik eingehende Berücksichtigung und die Zerlegung von Gasen, besonders des Koksofengases, eine ausführliche Behandlung. Dasselbe gilt für den Ab-

schnitt Gaswaschung, der nicht nur über die theoretischen Berechnungswege, sondern auch über die sich für die Praxis ergebenden Folgerungen unterrichtet. Die Beschreibung der Gewinnung und Wiedergewinnung flüchtiger Lösungsmittel nach verschiedenen Verfahren wird durch die übersichtliche Darstellung Anklang finden.

Im Schlußabschnitt ist der Zerkleinerungschemie vom Standpunkte des Kolloidchemikers Raum gegeben. Bei der zunehmenden Wichtigkeit gerade solcher Stoffe, die einen Übergang zu den echten Kolloiden bilden, wäre es erwünscht gewesen, daß sich dieser Abschnitt nicht auf theoretische Betrachtungen beschränkt hätte.

Der vorliegende Band bietet eine sehr gute Zusammenstellung aller jener Vorgänge, Verfahren, Geräte und Maschinen, die für den Chemiker unentbehrliche Hilfsmittel bei der Aufbereitung und Weiterverarbeitung von Rohstoffen und Zwischenprodukten bedeuten.

Dr.-Ing. Lessnig.

**Hütte.** Des Ingenieurs Taschenbuch. Hrsg. vom Akademischen Verein Hütte, EV in Berlin. Bd. 4. 26., neubearb. Aufl. 1215 S. mit 1460 Abb. Berlin 1935, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Leinen geb. 16,50  $\mathcal{M}$ , in Leder 19,50  $\mathcal{M}$ .

Die letzte Auflage dieses Bandes<sup>1</sup> umfaßte 864 S.; an der Textvermehrung sind die folgenden neuen Abschnitte beteiligt: Hilfsmaschinen und Apparate der verarbeitenden Industrie, Feinmechanik, industrielle Öfen, Büromaschinenteknik, photographische Technik und Feuerlöschtechnik.

Einerseits ist es ein Fortschritt, daß die Hütte das gesamte heutige Gebiet der Technik umfassen will, indem sie auch Zweige, für welche die Sammlung des Schrifttums noch fehlt, den Fachleuten in gedrängter Form bietet, andererseits aber ein Nachteil, weil die einzelnen Bände zu umfangreich und teuer werden und den Benutzer unnötig belasten, solange nicht eine Aufteilung in eine größere Zahl von Bänden mit geringerem Umfang erfolgt.

Der dritte Band schließt z. B. ab mit »Eisenbahnwesen« und der vierte beginnt im ersten Abschnitt mit »Verkehrstechnik« (Schiffbau, Schiffsmaschinenbau, Automobilbau und Luftfahrzeugbau). Warum wird die gesamte Verkehrstechnik nicht einheitlich in einem Bande zusammengefaßt?

Der zweite Abschnitt behandelt, auf 55 Seiten zusammengefaßt, »Bergbau- und Tiefbohrtechnik« in folgenden Kapiteln: 1. Nutzbare Mineralien und ihre Lagerstätten (3 S.), 2. Aufsuchen von Lagerstätten (1 S.), 3. Tiefbohrtechnik (7 S.), 4. Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau (9 S.), 5. Schachtabteufen (5 S.), 6. Gewinnungsarbeiten (9 S.), 7. Förderung (9 S.), 8. Wasserhaltung (2 S.), 9. Grubenausbau (3 S.), 10. Wetterlehre, Beleuchtung, Sicherheit, Rettungswesen (5 S.), 11. Energiewirtschaft (2 S.). Trotz der Umarbeitung und der vermehrten Zahlenangaben aus dem Betriebe bleibt dieser Abschnitt nur auf der Oberfläche und für den Fachmann unbefriedigend, weil es eben unmöglich ist, ein Gebiet von solcher Ausdehnung in der getroffenen Einengung noch fruchtbar zu gestalten. Im Kapitel Förderung z. B. sind die Angaben über Förderleistung und Kraftverbrauch von Rutschen und Bändern in Abhängigkeit von der Förderlänge unentbehrlich, zumal dafür das Schrifttum eine Fülle von Unterlagen bietet.

Die Aufbereitung findet im vierten Abschnitt »Hilfsmaschinen und Einrichtungen, nach Maschinen geordnet« ihre Bearbeitung. Nach einer allgemeinen Theorie der Aufbereitung und Zerkleinerung werden die Maschinen zum Zerkleinern und Mahlen, zum Klassieren durch Sieben und Sichten, zum Filtern, Schleudern und Pressen, sodann die Anwendungsformen der Aufbereitung für Erz und Kohle behandelt. Die Bearbeitung dieses Stoffes hat eine wesentliche Vertiefung erfahren. Zu begrüßen sind ferner die neu eingefügten Kapitel über Staubtechnik und Erdölaufbereitung. Der weitere Inhalt des Bandes mag hier unberücksichtigt bleiben.

Maercks.

<sup>1</sup> Besprechungen der beiden ersten Bände Glückauf 71 (1935) S. 870 und 1113.

<sup>1</sup> Glückauf 63 (1927) S. 1067.

**Anorganisch chemisches Praktikum.** Für Studierende der Chemie und anderer naturwissenschaftlicher Fächer. Von Dr. Wilhelm Manchot, Geh. Reg.-Rat, o. Professor und Leiter des anorganischen Instituts der Technischen Hochschule München, o. Mitglied der Bayer. Akademie der Wissenschaften in München. 103 S. mit 15 Abb. Dresden 1935, Theodor Steinkopff. Preis geh. 4,30 *M.*

Die vorliegende Anleitung für den chemischen Anfangsunterricht soll nach des Verfassers Vorwort kein Lehrbuch, sondern eine Anleitung zur Ausführung von Versuchen, auch nach Art solcher für Vorlesungszwecke sein und steht seit Jahren als Niederschrift im Anorganischen Laboratorium der Technischen Hochschule München in Gebrauch. Grundsätzlich vertritt der Verfasser den Gedanken, daß die Studierenden die durchaus notwendige Formulierung der Reaktionen durch Gleichungen auf Grund der Vorlesungen und unter Benutzung von Lehrbüchern vornehmen, wobei sie gemäß der Anordnung des Stoffes »vom Leichtern zum Schwerern« fortschreiten. So werden sie durch Versuche und Analysen mit den Eigenschaften von Sauerstoff und Wasserstoff, Säuren, Basen, Salzen und den wichtigsten Metallen und Metalloiden sowie deren Verbindungen bekannt gemacht, wobei die Grundlagen der Ionentheorie eine besonders weitgehende Erläuterung durch Versuch und Wort erfahren. Das vorliegende Werk ist durchaus dazu angetan, nicht nur den jungen Chemiker, sondern auch den angehenden Mediziner, Lehramtskandidaten und Pharmazeuten erfolgreich in das anorganisch-chemische Praktikum einzuführen.

Winter.

**Jahrbuch für nationalsozialistische Wirtschaft.** Hrsg. von Dr. Otto Mönckmeier, Reichsfachgruppenleiter der Wirtschaftsrechtler des Bundes Nationalsozialistischer Deutscher Juristen. 324 S. Stuttgart 1935, W. Kohlhammer. Preis geh. 7 *M.*, geb. 8,40 *M.*

Praxis und Wissenschaft werden die Herausgabe dieses Jahrbuches in gleicher Weise begrüßen, denn allenthalben besteht ein starkes Bedürfnis nach einem Überblick über die Neugestaltung, die die deutsche Wirtschaft im Zeichen des Nationalsozialismus während der letzten zweieinhalb Jahre erhalten hat. Dabei geht der Wunsch ebenso sehr nach einer knappen Zusammenstellung der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen, die den einzelnen der mühseligen Aufgabe enthebt, diese Sammlung selbst vorzunehmen, wie andererseits nach der Kenntnis der Grundgedanken und Leitideen, aus denen heraus die nationalsozialistische Regierung den Neubau der deutschen Wirtschaft unternimmt. Diesem doppelten Wunsch wird in einer sehr zweckmäßigen Weise dadurch entsprochen, daß das »Jahrbuch« in zwei Teile zerlegt worden ist. Ein erster Teil, bestehend aus 16 Einzelaufsätzen verschiedener Verfasser, behandelt die wichtigsten Wirtschaftsprobleme der Gegenwart. Da der Raum hier nicht ausreicht, auf sie näher einzugehen, mögen die Namen der Verfasser und die Titel ihrer Beiträge eine Vorstellung vom Inhalt dieses allgemeinen Teils geben. 1. Mönckmeier: Der Wandel in der Wirtschaftsgesinnung, 2. Buwert: Wandlungen im Wirtschaftsaufbau, 3. Wrede: Staat und Wirtschaft, 4. Bartholomeyczik: Wirtschaft und Recht, 5. Wagemann: Statistik und Wirtschaftsführung, 6. Busse: Bauer und Boden, 7. Rauber: Aufbau und Aufgaben des Reichsnährstandes, 8. Merkel: Bäuerliche Marktordnung, 9. Reithinger: Durch Wirtschaftsbeobachtung zur Wirtschaftsordnung, 10. Hilland: Die Neuordnung der gewerblichen Wirtschaft, 11. Becker: Markt und Preis in der gewerblichen Wirtschaft, 12. Egloff: Die Arbeit im neuen Reich, 13. Guichard: Die Neuordnung des deutschen Geld-, Kredit- und Börsenwesens, 14. Ringer: Deutsche Außenwirtschaft, 15. Troeger: Das Devisenproblem, 16. Ubbelohde: Das Rohstoffproblem.

Der zweite Teil »Das nationalsozialistische Wirtschaftsrecht« gibt die grundlegenden Gesetze und die zu ihrer Durchführung ergangenen Verordnungen wieder.

Dies geschieht in der Form, daß der Hauptinhalt angeführt und durch einen kurzen erläuternden Text eingeleitet wird. Dieser Abschnitt ist als Nachschlagebuch gedacht. Er wird selbstverständlich den Wortlaut der Gesetze im Einzelfall nicht immer ersetzen, aber er wird vielen doch gute Dienste tun und jedenfalls eine erste Unterrichtung vermitteln. Der Stoff ist folgendermaßen gegliedert: I. Die Arbeit, II. Reichskulturkammer, III. Reichsnährstand, IV. Gewerbliche Wirtschaft, V. Verkehrswesen, VI. Sicherung der Kaufkraft, VII. Sicherung der nationalen Wirtschaft, VIII. Außenwirtschaft.

Die Fortführung dieses Jahrbuches ist dringend zu wünschen. Vielleicht läßt sich dabei erreichen, daß es der Öffentlichkeit einige Monate früher vorgelegt wird.

Dr. Däbritz.

**Lage und Entwicklungsmöglichkeiten des niederschlesischen Steinkohlenbergbaus.** Von Dr. rer. pol. habil. Ernst Storm, o. Professor an der Technischen Hochschule Berlin. 227 S. Berlin 1935, Reimar Hobbing G. m. b. H. Preis geb. 12 *M.*

Das bekannte Schulbeispiel, nach dem die wertvollste Kohlenlagerstätte wirtschaftlich nicht auszubeuten ist, wenn ihr die Verkehrswege fehlen und kein Absatz für ihre Kohle vorhanden ist, könnte auch auf den niederschlesischen Steinkohlenbergbau angewendet werden, um so mehr, wenn die Ungunst der Natur, wie bei dieser Lagerstätte, der Kohlengewinnung noch besondere Schwierigkeiten entgegenstellt. Die etwa auftauchende Frage, ob man dann nicht den Betrieb besser einstellen sollte, beantwortet Storm eindeutig im Sinne der Aufrechterhaltung der niederschlesischen Kohlenbergwerke, indem er vornehmlich darauf hinweist, daß nur so das Schicksal der rd. 100 000 vom Bergbau unmittelbar abhängigen Menschen einigermaßen sichergestellt werden könne, daß die Industrie, die sich auf der niederschlesischen Kohle gründet, erhalten bleiben müsse und daß endlich es nicht vertretbar sei, die bisher im Osten des Reiches verwendeten und begehrten niederschlesischen Schmiedekohlen und Kokse aus dem Westen heranzufahren. Mit diesen Problemen sind in Niederschlesien eine Vielzahl anderer ebenso schwieriger Fragen verknüpft, die seit Jahrzehnten bald in dieser, bald in jener Gestalt oder wechselseitigen Verbindung auftauchen und deren Lösung bis heute doch noch nicht gefunden ist. Es sei nur an die Frage der Eisenbahnfrachten, der Wasserstraßen, der Arbeiterwohnungserrichtung, des Arbeiternachwuchses usw. erinnert. Storm hat in seinem Buch mit bemerkenswerter Gründlichkeit sine ira et studio in alle diese Fragen hineingeleuchtet und das gesamte Schrifttum, das seit dem letzten zusammenfassenden Beitrag in der Festschrift des Breslauer Bergmannstages (1913) entstanden ist, unter genauen Quellenangaben herangezogen. Wie weit seine Anregungen im einzelnen zu verwirklichen sind, wird sicherlich geprüft werden. In einem aber wird ihm schon jetzt beizustimmen sein, daß nämlich nur großzügige Hilfe diesem kerndeutschen Steinkohलगrenzrevier einen Ausweg aus dem jahrzehntelangen Zustand der Not bringen kann, daß kleine Teilaktionen nach bisherigem Muster die Menge der bisherigen Opfer nur noch erhöhen und endlich, daß der nationalsozialistische Staat dank seiner kraftvollen und schwunghaften Aktivität am ehesten zu einer solchen Hilfe berufen ist. Storms Buch müßte von allen gelesen werden, die es angeht und die es angehen sollte!

Die vielfältigen Zahlentafeln wären durch zeichnerische Darstellungen noch eindrucksvoller verdeutlicht worden. Die beiden Anhänge am Schluß des Werkes erscheinen mir fehl am Ort.

Goethe.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

Bošnjaković, Fr.: Technische Thermodynamik. 1. T. (Wärmelehre und Wärmewirtschaft in Einzeldarstellungen, Bd. 11.) 205 S. mit 176 Abb. und 3 Taf. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 13 *M.*, geb. 14 *M.*

- Grahn, Hermann, und Vollmar, Walter: Die für den Bergmann im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau wichtigsten gesetzlichen und bergpolizeilichen Bestimmungen. 5., neu bearb. Aufl. 62 S. mit 15 Abb. Gelsenkirchen, Carl Bertenburg. Preis in Pappbd. 2 *M.*
- Fünfundzwanzig Jahre Hauptstelle für das Grubenrettungswesen Essen. 65 S. mit 20 Abb., Bildnissen und 1 Karte. Essen, Verlag Glückauf G. m. b. H. Preis geb. 5 *M.*
- Ramdohr, Paul: Klockmanns Lehrbuch der Mineralogie. 11., vollst. umgearb. Aufl. 625 S. mit 613 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 34 *M.*, geb. 36,80 *M.*

- Richtlinien für die Vergebung und Abnahme von Steinkohlen-Aufbereitungsanlagen. (Entwurf DIN BERG 3011.) Ausgabe Herbst 1935. 20 S. Essen, Verein für die bergbaulichen Interessen. Preis geh. 1,50 *M.*
- Wesche, Heinz: Die Brennstoffe. Taschenbuch für Dampfkessel- und Feuerungstechniker. 137 S. mit 108 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 11 *M.*, geb. 12,60 *M.*
- Winkler, L. W.: Ausgewählte Untersuchungsverfahren für das chemische Laboratorium. Neue Folge, 2. T. (Die chemische Analyse, 35. Bd.) 159 S. mit 24 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 14 *M.*, geb. 15,80 *M.*

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>.

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

### Mineralogie und Geologie.

Eine neue geologische Untersuchung des niederrheinischen Haupt-Braunkohlenflözes. Von Wölk. (Schluß.) Braunkohle 34 (1935) S. 1781/84\*. Normalprofil. Gleichstellung von Braunkohlenflözen. Mächtigkeitsunterschiede. Flözgliederung und bergmännischer Abbau. Zusammenfassung der Ergebnisse. Schrifttum.

Durch welche Bedingungen oder Einflüsse sind Metallanreicherungen im mitteldeutschen Kupferschiefer gebildet worden? Von Gillitzer. Met. u. Erz 32 (1935) S. 533/42\*. Kupfergehalt des Kupferschiefers. Gesetzmäßigkeit seiner Verteilung auf Grund einer Aufnahme der Kupfergehalte in den bisher abgebauten Teilen des Kupferschiefervorkommens. Rückschlüsse auf die Entstehung des Kupferschieferflözes und seiner Erzanreicherungen. Unterscheidung der Randbecken und des offenen Kupferschiefermeeres. Rolle des Blei- und Zinkgehaltes.

### Bergwesen.

L'application du système »Bedaux« dans les travaux du fond de la Compagnie des Mines de Roche-la-Molière et Firminy. Von Matheron. Rev. ind. minér. 15 (1935) Mémoires S. 553/62\*. Erläuterung des zur Messung und Überwachung der menschlichen Arbeit dienenden Verfahrens. Bericht über Erfahrungen in den Betrieben der genannten Gesellschaft.

L'organisation du travail dans les traçages en veine et dans les bowettes. Von Schneider. Rev. Ind. minér. 15 (1935) Mémoires S. 531/36\*. Arbeiten zur Vorrichtung des Abbaufeldes. Auffahren von Querschlägen und Richtstrecken.

Travaux préparatoires à avancements rapides en fosses grisouteuses. Von da Lage. Rev. Ind. minér. 15 (1935) Mémoires S. 537/45\*. Beschreibung der Vorrichtungsarbeiten für ein Abbaufeld einer Schlagwettergrube.

Les traçages rapides aux mines d'Ostricourt. Von Dumay. Rev. Ind. minér. 15 (1935) Mémoires S. 546/52\*. Besprechung des auf den genannten Gruben eingeführten Verfahrens zum schnellen Auffahren von Strecken.

Beanspruchung des Grubenausbaus in verschiedenen Teufen. Von Fritzsche. Glückauf 71 (1935) S. 1181/83\*. Druckmessungen mit Dynamometerstempeln in verschiedenen Teufen. Auswertung der Ergebnisse.

Losradsätze mit Präzisionslagern an Förderwagen. Von Müller-Neuglück. Glückauf 71 (1935) S. 1169/75\*. Neuere Entwicklung des Förderwagens. Untersuchung von Losradsätzen mit Präzisionslagern. Versuchsanordnung, Verlauf der Fahrversuche, Untersuchungsergebnisse.

Pumpen zur Förderung von Erdöl und seiner Destillate. Von Riedig. Fördertechn. 28 (1935) S. 275/77\*. Beschreibung von Pumpen zum Fördern von Erdöl und für seine Weiterbeförderung sowie zum Umschlag von Erdöl und Benzin.

Gas control. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 805/06\*. Praktische Erfahrungen mit einer Sauganlage

zur Entfernung von Gasansammlungen in Hohlräumen und auf Spalten der anstehenden Kohle. Gedankenaustausch.

The conditioning of mine air with special regard to its purification. Von Joseph. Colliery Guard. 151 (1935) S. 939/40. Faktoren, die bei schlechten Wetterverhältnissen die Arbeit des Bergmanns ungünstig beeinflussen. Verbesserung der Grubenluft durch Befügung von Ozon.

A new form of dust filter for mine air. Von Adler und Rees. Colliery Guard. 151 (1935) S. 904/05\*. Besprechung eines verbesserten Filters zur Entstaubung der Grubenluft.

Dust in coal mines. Von Bryan. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 807/10\*. Einfluß des Staubes auf die Gesundheit. Mittel zur Staubbekämpfung. Quellen der Staubbildung. Staub durch Schrämarbeit, Schaufeln und Fördern. Geräte zur Feststellung der Staubbichte.

Tests on 2 volt 1 ampere miners' lamp bulbs. Von Dudding und Baker. Colliery Guard. 151 (1935) S. 891/94\*. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 822\*. Besprechung von Prüfversuchen im Laboratorium. Praktische Betriebsergebnisse.

Lamp cabin maintenance. Von Muschamp. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 797/800\*. Anlage und Einrichtung einer neuzeitlichen Anforderungen genügenden Lampenstube. Überwachungsdienst. Wartung der Lampen. Listenführung und Berichte. Kosten.

Relationship between round and square-hole screens for coal. Von Yancey und Zane. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 108 (1934) S. 295/302\*. Prüfverfahren und Ergebnisse. Meinungsaustausch.

The clarification of washery water and the recovery of coal slurry. Von Lewis. Colliery Guard. 151 (1935) S. 895/97\*. Stammbaum und Einzelheiten einer nach dem »Unifloc«-Verfahren arbeitenden Steinkohlenaufbereitung zur Klärung des Abwassers und zur Gewinnung der Kohlenschlämme.

Over de verliezen, die men lijdt bij het concentreren van tinerts in Bolivia. Von Bakels. Ingenieur, Haag 50 (1935) Mijnbouw S. 25/29\*. Entstehung der bolivianischen Zinnerze. Mineralogische Beschaffenheit der Erze. Aufbereitung und Anreicherung von Kassiterit. Verluste bei der Anreicherung.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Erfahrungen mit Hochdruckdampfanlagen. Von Schöne. Wärme 58 (1935) S. 765/74\*. Werkstoffe. Speisewasserfragen. Dampfableitung und Wasserumlauf. Sonderkessel. Rohrleitungen und Armaturen. Hochdruckturbinen.

Economiser developments. Colliery Guard. 151 (1935) S. 944/45\*. Kennzeichnung der neuern Entwicklung der Speisewasservorwärmer.

Der Ventilschlag beim Schluß selbsttätiger Pumpenventile. Von Krauss. Fördertechn. 28 (1935) S. 271/75. Schläge beim Öffnen und Schließen. Beurteilung des Schlußschlages. Einfluß der Ventilbelastung auf die Schlagstärke.

Einbau der als Nebenbetriebe gesteuerten Kraifh Häuser in die Gesamtleitung des Haupt-

<sup>1</sup> Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 *M.* für das Vierteljahr zu beziehen.

betriebes. Von Weiss. Wärme 58 (1935) S. 775/77\*. Vorschläge für eine zweckmäßige Betriebsanordnung, bei der Kessel- und Krauthäuser als eigene Betriebe, die sich selbst tragen müssen, betrachtet werden.

Flugstaubabscheidung und Flugstaubmessung. Von Schultes. Bergbau 48 (1935) S. 371/76. Beschreibung verschiedener Bauarten von Flugstaubabscheidern. Ihre Wirksamkeit und Leistung.

#### Elektrotechnik.

Selen-Trockengleichrichter. Von Körber. Z. VDI 79 (1935) S. 1415/17\*. Aufbau und Anwendungsmöglichkeiten. Mitteilung der wichtigsten elektrischen Angaben als allgemeine Richtlinien für den planenden Ingenieur.

Das Anlaufmoment des Einphasenmotors mit Hilfsphase. Von Schuisy. Elektrotechn. Z. 56 (1935) S. 1275/76\*. Berechnung des Anlaufmomentes von Einphasenmotoren mit Wirkwiderstand, Induktivität oder Kapazität in der Hilfsphase. Der Vergleich der drei verschiedenen Verfahren ergibt die Überlegenheit des Kondensators.

Breitbandkabel mit neuartiger Isolation. Von Mayer und Fischer. Elektrotechn. Z. 56 (1935) S. 1245/48\*. Beschreibung von Kabeln mit neuartiger Isolation, die infolge ihrer kleinen Verluste bei hohen Frequenzen zur Übertragung sehr breiter Frequenzbänder geeignet sind.

#### Hüttenwesen.

Pulverised coal for blastfurnace use. Von Campbell. Colliery Guard. 151 (1935) S. 907/08. Verwendung von Kohlenstaubbrennern zum Betrieb von Eisenhochöfen.

Étude sur la fabrication, les propriétés et les emplois de l'aluminium raffiné. Von Gadeau. Chim. et Ind. 34 (1935) S. 1021/26\*. Die Herstellung von raffiniertem Aluminium nach verschiedenen Verfahren. Mechanische, elektrische und chemische Eigenschaften. Verwendungsmöglichkeiten.

#### Chemische Technologie.

Coke oven development with special reference to coke marketing. Von Foxwell. Colliery Guard. 151 (1935) S. 978/80. Stellung des Bergwerksbesitzers. Planmäßige Bewirtschaftung des Koksmarktes. Preisüberwachung. Technische Entwicklung.

Reactivity of anthracite with carbon dioxide. Von Keene, Turner und Scott. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 108 (1934) S. 303/23\*. Vorgang der Reaktion. Versuchseinrichtung und Versuche. Berechnung der Ergebnisse. Einfluß der Temperatur, der Teilchengröße und der Katalysatoren.

Agglomerating and agglutinating tests for classifying weakly caking coals. Von Gilmore, Connell und Nicolls. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 108 (1934) Coal Division S. 255/66\*. Wert des Sinterindex für die Einteilung der Kohlen. Sinterversuch für schwach backende Kohlen. Besprechung der Ergebnisse.

Zusammenfassender Überblick über die industrielle Kokereigasverwendung. Von Rheinländer. Gas 7 (1935) S. 289/96. Vergleich verschiedener Brennstoffe. Anforderungen der Industrie an neuzeitliche Feuerungen. Bedeutung der industriellen Gasversorgung. Zukunftsaussichten der Industriegasversorgung. Liefermöglichkeiten für Kokereien und Gaswerke. Verbundwirtschaft der Gaserzeugung.

Compressed coal gas and its uses at Wallasey. Von Booth und Fletcher. Gas J. 212 (1935) S. 578/82\*. Aufbau einer Gas-Kompressoranlage. Verwendung zum Antrieb von Kraftfahrzeugen. Weitere Verwendungsmöglichkeiten. Vorschriften für die Verwendung von Preßgasen und Gasflaschen. Versicherung und Steuern. Kosten.

Die theoretischen Grundlagen des Paraffinschwitzprozesses. Von Hausmann. Petroleum 31 (1935) H. 46, S. 1/6. Kennzeichnung des Verfahrens. Versuchsergebnisse.

Chemische Technologie der Torfverwertung. Von Segeberg. Chem.-Ztg. 59 (1935) S. 961/63. Zusammen-

setzung des Torfes. Wasserbindung und Entwässerung. Brenntorfengewinnung mit natürlicher und künstlicher Entwässerung. Torfvergassung und Torfverkokung. Verwendung des jüngeren Moostorfes.

#### Chemie und Physik.

The resistance to grinding of coals. Von Heywood. Colliery Guard. 151 (1935) S. 898/900 und 941/44\*. Relativer und absoluter Mahlwiderstand. Abrieb zwischen Metalloberflächen. Zerreiblichkeits-, Preß-, Stoß-, Brech- und Abrasionsversuche. Vergleich der Ergebnisse. Aussprache.

Effect of oven humidity on accelerated weathering tests of coal. Von Stansfield und Gilbert. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 108 (1934) Coal Division S. 237/42\*. Verfahren zur beschleunigten künstlichen Verwitterung von Kohlen. Einfluß der Feuchtigkeit im Trockner.

Oxidation of coal and the relation to its analysis. Von Stansfield, Lang und Gilbert. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 108 (1934) Coal Division S. 243/54\*. Absorption von Naturgas durch Kohle. Oxydation und Kohlenlagerung. Oxydation der Kohle bei der Lufttrocknung und der Feuchtigkeitsbestimmung. Messung der Oxydationsfähigkeit.

Estimation of the grindability of coal. Von Yancey, Furse und Blackburn. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 108 (1934) Coal Division S. 267/94\*. Beschreibung eines vom Bureau of Mines vorgeschlagenen Verfahrens zur Feststellung der Mahlbarkeit von Kohlen. Besprechung von Mahlergebnissen. Vergleich mit andern Verfahren. Aussprache.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1934. Von Schlüter und Hövel. Glückauf 71 (1935) S. 1175/81. Bergrechtliche Entscheidungen über Bergwerkseigentum und Abbaurecht, Berggewerkschaften, Enteignung und Bergschäden. (Schluß f.)

Wehrpflicht und Arbeitsverträge. Die sozialen und arbeitsrechtlichen Rechte des Wehrpflichtigen. Von Goerrig. Braunkohle 34 (1935) S. 777/80. Fortdauer und Kündigung von Arbeitsverträgen. Entlohnungsansprüche während des Wehrdienstes. Erholungsurlaub. Weiterbeschäftigung und Wiedereinstellung. Dienstzeitberechnung. Sozialversicherung.

#### Wirtschaft und Statistik.

Le marché français du pétrole. Von Berthelot. Chim. et Ind. 34 (1935) S. 1225/33. Bezugsländer Frankreichs für Rohöl. Die Erdölraffinerien in Frankreich und ihre Bedeutung. Die Verteilung der Raffiniererzeugnisse.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Die Keilbandförderanlage zum steilen Fördern von Massengütern. Von Vierling. Z. VDI 79 (1935) S. 1413/14. Theoretische Grundlagen. Ausführungsmöglichkeiten. Vorversuche im Laboratorium. Betriebsversuche mit einem Keilrillenförderband.

Gleisanschluß oder Kraftwagen? Von Müller. (Forts.) Fördertechn. 28 (1935) S. 283/85. Erörterung des Gleisanschlußbetriebes. (Schluß f.)

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

The Cardiff Engineering Exhibition. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 812/20\*. Besprechung einer großen Zahl der auf der Ausstellung gezeigten neuen Grubenlampen, Schalter, Motoren und sonstigen neuen Einrichtungen für den Bergwerksbetrieb.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt sind während der letzten Monate Dr. Richter, Dr. Klingner, Dr. Hartung, Dr. Mempel und Frl. Dr. Sieverts, für das geophysikalische Institut Dr. Kutscher und Dr. Beyer als wissenschaftliche Assistenten eingestellt worden.