

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 33

13. August 1932

68. Jahrg.

### Ein neuer pflanzlicher Leithorizont in den untern Fettkohlenschichten des Ruhrbezirks.

Von Professor Dr. P. Kukuk, Bochum, und Professor Dr. W. Gothan, Berlin.

(Mitteilung aus dem geologischen Museum der Westfälischen Bergwerkschaftskasse zu Bochum.)

Obwohl die Reste des sogenannten Fächerblattes (*Psymphyllum*) im Karbon regional recht verbreitet sind, gehören diese Gattung und im besondern gut erhaltene Reste doch zu den großen Seltenheiten der karbonischen Flora. Das ist auch der tiefere Grund, weshalb die Verwandtschaft und die ordnungsmäßige Stellung dieser eigenartigen, von Lindley und Hutton<sup>1</sup> als *Noeggerathia flabellata* bezeichneten Form so lange unsicher war. Erst die auf Grund neuerer Funde aus dem belgischen Karbon von Charleroi erfolgte Bearbeitung der Blätter durch Renier<sup>2</sup> und Arber<sup>3</sup> sowie die später durch Šusta<sup>4</sup> vorgenommene Untersuchung der aus dem Karwiner Karbon stammenden Reste haben neues Licht<sup>5</sup> auf die Stellung dieser bemerkenswerten Gattung geworfen. Mit der ungenügenden Erkennung der äußern Form dieser eigenartigen Blätter hängt es wohl auch zusammen, daß sie H. Potonié in seiner Steinkohlenflora zu den Cordaiten gestellt und daß Šusta die von ihm gefundenen Reste zunächst als eine neue Art (*Psymphyllum purkynei* n. sp.) bestimmt, später allerdings diese Ansicht wieder fallen gelassen hat. Ein Fund dieser Art aus Holländisch-Limburg ist von Jongmans<sup>6</sup> wieder als *Cordaites delvali* Renier beschrieben worden. Wir behandeln hier die Blätter unter dem Namen *Psymphyllum*, bemerken jedoch, daß darunter heute Blätter offenbar verschiedener Art zusammengefaßt werden<sup>7</sup>; mit *Cordaites* läßt sich unseres Erachtens die vorliegende Form nicht vereinigen.

Eine vor kurzem auf Veranlassung des erstgenannten Verfassers erfolgte Aufsammlung fossiler Pflanzen durch den Sammler Kellner in Bochum hat eine so große Zahl

dieser den Cordaitenblättern ähnlichen *Psymphyllum*reste und in so vortrefflichem Erhaltungszustande zutage gefördert, daß ein näheres Eingehen darauf als gerechtfertigt erscheint, zumal da man diese Form im westfälischen Karbon für so gut wie unbekannt gehalten hat. Erst nachträglich ist in den Sammlungen der Westfälischen Bergwerkschaftskasse ein bescheidener *Psymphyllum*rest aus dem Flöz Dickebank der Zeche Constantin gefunden worden, den der damalige Bergbau-beflissene von Loewenstein im Jahre 1893 gesammelt hat. Die unseres Wissens einzigen sonstigen Reste in westfälischen Museen befinden sich in den Heimatmuseen zu Wanne und Gelsenkirchen; nach der ganzen Ausbildungsform der Gelsenkirchener Reste handelt es sich dort aber um eine andere Art.

Die Form der hier lediglich als Einzelblätter auftretenden, meist gut erhaltenen Reste entspricht etwa einem radialen Kreisausschnitt, d. h. sie stellt ein



Abb. 1. Großes, asymmetrisches Blatt von *Psymphyllum delvali*.

gleichschenkliges Dreieck dar, dessen beide Schenkel an der Basis einen Winkel von 10–37° einschließen. Ihrer Gesamtausbildung nach sind die sehr verschieden großen und breiten Blätter bald symmetrisch, bald asymmetrisch gebaut (Abb. 1). Die symmetrischen Blätter schwanken in der Regel der Länge nach zwischen 10,5 und 44,0 cm und in der Breite zwischen 2 und 20 cm. Aber auch weit kleinere Blätter bis zu 1 cm Länge sind nicht selten. Bei den größern asymmetrischen Blättern verhalten sich die langen Ränder zu den kurzen etwa wie 13,5 : 11,5 oder wie 29 : 24. Damit übertreffen die westfälischen Reste die in Belgien gefundenen, da Renier als größte Maße 35 und 14 cm angibt. Dagegen bewegen sich die von Šusta beschriebenen Stücke zwischen 20 und 52 cm in der Länge sowie 8 und 18 cm in der Breite, gehen also

<sup>1</sup> Lindley und Hutton: The fossil flora of Great Britain, 1889, Bd. 1, Taf. 28 und 29.

<sup>2</sup> A. Renier: *Psymphyllum delvali* n. sp. du terrain houiller de Charleroi, 1910.

<sup>3</sup> Arber, Trans. Linn. Soc. London, 1912, Bd. 7.

<sup>4</sup> Šusta: Phytopaleontologické novinky z karbonských vrstev karvinských, Mor. Ostravé, 1924/5, Bd. 3.

<sup>5</sup> Vgl. a. Gothan: Die oberschlesische Steinkohlenflora, T. 1, Abh. Geol. Landesanst. 1913; Seward: Fossil plants, 1919, Bd. 4; Gürich und Gothan: Leitfossilien, 1923, Bd. 3, Karbon-Perm; Potonié und Gothan: Lehrbuch der Paläobotanik, 1921; Šusta: Stratigraphie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers im Lichte der Paläontologie, in: Der Kohlenbergbau des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers, 1928, S. 381.

<sup>6</sup> Jongmans: Stratigraphie van het Karboon in het algemeen en van Limburg in het bijzonder, Mitteil. Nr. 6 Geol. Bur. Heerlen 1928, Taf. 5, Abb. 2.

<sup>7</sup> Wir werden darauf an anderer Stelle eingehen.



der Größe nach etwas über die westfälischen hinaus. Die glatten Seitenränder der Blätter sind nach dem Blattzentrum hin schwach konkav geschweift. Der breite Blattgipfel ist meist gewellt und vielfach mehr oder weniger stark ausgebuchtet, eingekerbt oder gelappt. Man zählt am vordern Rande 3–10 Kerben. Sehr häufig sind die Blätter an der Einkerbungsstelle in der Längsrichtung der Adern aufgerissen, und zwar zwei- bis fünfmal, stellenweise bis nahe zur Basis (Abb. 2). Besonders kennzeichnend für die Blätter ist die dichotom-radialstrahlige Aderung. Die



Abb. 2. Zerschnittenes Psymgophyllumblatt.

im allgemeinen einigermaßen parallel verlaufenden Adern treffen den vordern Blattrand in der Senkrechten. Sie nehmen ihren Ausgang vom Grunde des Blattes und verzweigen sich von dort aus schnell, und zwar wiederholt in immer dichter Gabelung, so daß die Zahl der Adern am Außenrande sehr groß ist. Schon hierdurch unterscheiden sich die Psymgophyllumblätter von den fast ausschließlich paralleladrigten Cordaitenblättern. Nahe der Basis ist die Nervatur besonders gut ausgeprägt. Im Durchschnitt zählt man nahe der Basis 10–20 Adern je cm, während ihre Zahl in der Mitte 20–30 und am entgegengesetzten vordern Rande 30–50 betragen kann. Den Blattabdruck selbst überzieht eine dünne Haut von Glanzkohle, die teilweise abgefallen, teilweise aber in einer Art mikroskopischer Pyramidalstruktur noch vorhanden ist. Druck und Gegendruck zeigen meist ziemlich dasselbe Bild der Adern. Wie schon Renier angibt, sieht man aber häufiger auf der Blattoberseite noch eine sehr feine Querstreifung, während die Unterseite zahlreiche sehr feine Nerven zwischen stärker ausgeprägten Adern erkennen läßt.

Eine Vorstellung von dem allgemeinen Aussehen der verschieden großen Blätter, die sich auf einer rd. 1 m<sup>2</sup> großen Platte vereinigt finden, gibt Abb. 3. Wie daraus zu ersehen ist, kommen die Blätter stets vereinzelt vor, ohne irgendeinen erkennbaren Zusammenhang mit Achsen oder Zweigen. Bald liegen sie mehr oder weniger in Haufen schichtweise übereinander, bald finden sie sich vereinzelt mit größeren Zwischenräumen. Bisweilen glaubt man eine ganz lockere, fächerförmige Anordnung der Blätter zu sehen.

Im Gegensatz zu der von Renier beschriebenen Art des Auftretens der Reste auf pflanzenreichen Schichtflächen liegen die westfälischen Funde zum Teil fast allein, so daß sich die dunkeln, flach ausgebreiteten Blätter von dem hellgrauen, schwachsandigen Schiefertone gut abheben (Abb. 3). Sehr wertvoll für das genaue Studium der Blätter ist die gute Erhaltung

sowohl der Blattbasis als auch des gewellten Blattgipfels bei den meisten Stücken. Von besonderer Bedeutung ist aber, daß gleichzeitig auch Fruktifikationen, und zwar im Druck und Gegendruck, gefunden worden sind, die es ermöglichen werden, die botanische Stellung dieser Pflanze schärfer zu erfassen.



Abb. 3. Große Platte mit Psymgophyllumblättern aus dem Hangenden des Flözes Dickebank auf der Zeche Constantin der Große 6/7.  $\frac{1}{10}$  nat. Gr.

Häufig finden sich vereinzelt Samen auf den Blättern oder unter ihnen. Sie drücken sich hier oft durch, ohne daß allerdings Einzelheiten erkennbar werden. Die erwähnten Ansammlungen von Fruktifikationen liegen mehrfach neben und zwischen den Blättern. Da sich weiter kein Fossil auf den Platten findet, kann man an ihrer Zusammengehörigkeit mit *Psymgophyllum* kaum Zweifel hegen. Es handelt sich um Fruchtstände mit kleinen Fruktifikationsorganen und deutlich ausgeprägten, verzweigten Achsen, an denen die Samen sitzen. Die Fruktifikationen sind Samen, die in einer im allgemeinen noch geschlossenen Cupula stecken. Stellenweise sind die Samen herausgefallen; sie sehen dann wie kleine, linsenförmige, den Getreidekörnern ähnliche Körper aus. An einigen Stellen beobachtet man aber auch, daß die Cupulen aufgesprungen und sogar zum Teil etwas sternförmig ausgebreitet sind. Eine erfolgreiche Mazeration läßt sich zwar nicht mehr vornehmen, da die untere Fettkohle keine brauchbaren Mazerationspräparate ergibt, aber an der Samennatur der Fruktifikationen ist doch nicht zu zweifeln, weil die aus den Cupulen herausgefallenen Körper sowohl an sich als auch vergleichsweise keine Sporangien sein können. Die Psymgophyllum sind daher zweifellos »nachtsamige Gewächse« und mit den Cordaiten nicht näher verwandt gewesen. Dies geht sowohl aus ihrer Blattgestalt und Aderung als auch aus den Fruktifikationen hervor, die mit *Cordaitanthus* keinerlei Ähnlichkeit haben und zum Teil an dünnen, verzweigten Achsen sitzen. Noch unwahrscheinlicher ist die Verwandtschaft mit den Ginkgo-Gewächsen, an die man



wegen der gelappten, etwas radialadrigen Blätter gedacht hat. Die Fruktifikation zeigt durchaus nichts Ginkgoartiges, sondern eher Pteridospermenartiges. Man muß annehmen, daß diese *Psymgophyllen* eine besondere Gewächsfamilie der Gymnospermen in der Steinkohlenflora darstellen. Die vorliegende Form von »*Psymgophyllum*« ist von der im Perm Rußlands und Sibiriens häufigen durchaus verschieden, und die Frage sehr berechtigt, ob eine Zusammengehörigkeit besteht.

Die Gattung *Psymgophyllum*, zu der diese Blätter nach unserer Ansicht zu rechnen sind, ist von Schimper aufgestellt worden, der sie, ihnen in der wissenschaftlichen Ordnung eine unbestimmte Stelle einräumend, mit den Zykadeen vereinigt hat. Heute stellt man diese Pflanzen meist näher zu den Ginkgoazeen. Bei den neuen Resten handelt es sich unseres Erachtens um die 1910 von Cambier und Renier aufgestellte Art *Psymgophyllum delvali*. Diese unterscheidet sich durch ihre größere Länge und geringere Breite sowohl von *Psymgophyllum flabellatum* als auch von den aus dem Permokarbon bekannten *Psymgophyllum*-formen. Sie ist aber identisch mit dem von Susta aufgestellten *Psymgophyllum purkynei*, das nichts anderes als *Psymgophyllum delvali* zu sein scheint. Erwähnt sei, daß auch Susta<sup>1</sup> neuerdings Fruktifikationen gefunden, aber noch nichts darüber veröffentlicht hat. Von Arber sind Stücke mit Blättern beschrieben worden, die noch spiralig an den Stengeln sitzen.

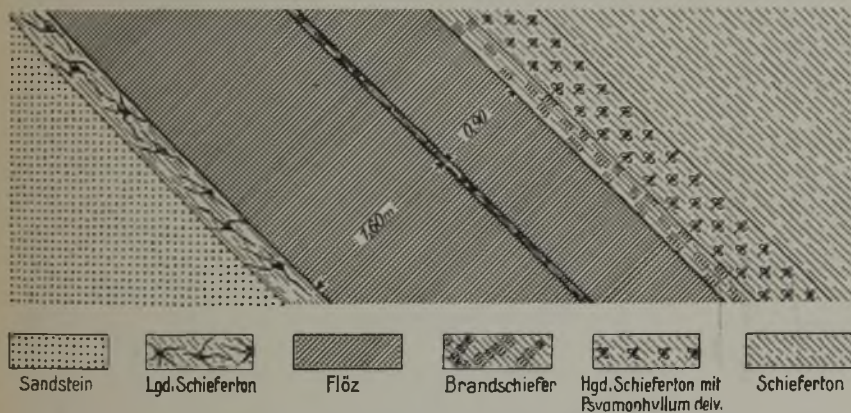


Abb. 4. Schematischer Schnitt durch das Flöz Dickebank auf der Zeche Constantin der Große 6/7. M. 1:75.

Die ersten westfälischen Funde entstammen dem unmittelbaren Hangenden des auf der 6. Sohle der Zeche Constantin 6/7 bei Bochum aufgeschlossenen Flözes Dickebank, das hier rd. 2,50 m mächtig ist (Abb. 4). Hier beobachtet man unmittelbar über einer Brandschieferlage überaus zahlreiche Reste dieses Gewächses, die in einem rd. 0,40 m mächtigen Schieferton eingebettet sind. Meist finden sich zahlreiche Lagen übereinanderliegender Blätter. Zugehörige andere Reste von Zweigen oder Ästen hat man, abgesehen von Samen, nicht beobachtet. Dagegen sind lange, schmale Pflanzenstengel nicht selten, deren Zugehörigkeit und Stellung jedoch als zweifelhaft erscheint. Außer den *Psymgophyllen* finden sich in der Nähe der Fundstelle auf viele Hunderte von Quadratmetern nur wenige andere Pflanzen, wie Lepidophyten, Farne (*Sphenopteris obtusiloba*) und Kalamitenreste (vornehmlich *Asterophyllites grandis*).

<sup>1</sup> Nach einer persönlichen Mitteilung.

In Aufschlüssen anderer Zechen mischen sich die *Psymgophyllen* mit vielen andern der genannten Reste, besonders mit kennzeichnenden Cordaitenblättern (*Cordaites principalis*). Nach dem vortrefflichen Erhaltungszustand der Pflanzen zu urteilen, werden die Fundstellen auch als Lebensraum der *Psymgophyllum*-gewächse anzusprechen sein, die hier eingebettet worden sind. Weitere Schlüsse lassen sich aus der bisher erst unvollständig erkannten Verbreitung dieser Pflanzen im Ruhrbezirk noch nicht ziehen.

Von Wichtigkeit für die allgemeine stratigraphische Stellung von *Psymgophyllum* ist, daß alle bis jetzt vorliegenden Funde dem mittlern Westfälischen A entstammen, und zwar sowohl die von Lindley und Hutton bearbeiteten Reste (aus dem mittlern Westfälischen A Englands), die Funde von Renier (aus dem mittlern Westfälischen A Belgiens), die Funde von Jongmans aus der untern Wilhelminagruppe (= untere Fettkohlenschichten Holländisch-Limburgs), die von Susta beschriebenen Funde aus dem Hangenden der Flöze 16 und 19 der Karwiner Schichten, genauer des oberen Teiles der Suchaer Zone (aus dem mittlern Westfälischen A des Karwiner Bezirks) und die vorliegenden Funde (aus dem mittlern Westfälischen A des Ruhrbezirks). Bemerkenswerterweise gehören die in andern Steinkohlenbezirken gemachten Funde von »*Psymgophyllen*«, die aber von der vorliegenden Form abweichen, vorwiegend dem Permokarbon an.

Besondere Bedeutung für die Praxis des Bergbaus hat die Tatsache, daß es sich bei dem Auftreten der *Psymgophyllum*-reste nicht um einen einzelnen Fund handelt, sondern um Funde, die für ein Einzelflöz, und zwar für das Flöz Dickebank kennzeichnend sind. Soweit die Untersuchungen bisher gediehen sind, finden sich *Psymgophyllum*-reste über diesem Flöz in fast gleicher Vorkommensart nicht nur innerhalb des gesamten Grubenfeldes der Zeche Constantin 6/7, sondern auch auf den Schachtanlagen Constantin 1/2, Lothringen 1/2, Carolinenglück 3 und Präsident 1/4. Nachträglich sind sie auch noch auf der Zeche Hannibal 1 festgestellt worden. Die Funde erstrecken sich also bisher schon auf einen Flächen-

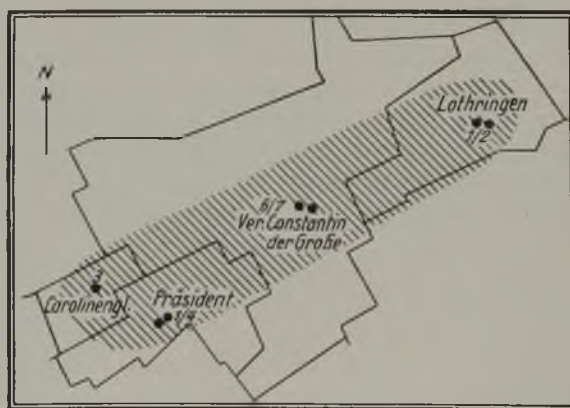


Abb. 5. Vorbildig festgestelltes Verbreitungsgebiet von *Psymgophyllum delvali*. M. 1:150 000.



raum von mehr als 30 km<sup>2</sup> innerhalb des Gebietes des Wattenscheider Sattels (Abb. 5). Die Verbreitung dieser Schicht über dem Flöz Dickebank innerhalb des Bezirks dürfte aber weit größer sein. Bestätigt sich unsere Vermutung hinsichtlich der Niveaubeständigkeit der *Psymgophyllum*-Schicht, so würde es sich bei ihr nicht nur um einen der durchgehenden Pflanzenhorizonte handeln, die infolge bestimmter Pflanzengemeinschaften eine mehr als örtliche stratigraphische Bedeutung haben<sup>1</sup>, sondern um den ersten Fall, daß ein Einzelflöz durch eine Einzelpflanze auf weite Erstreckung gekennzeichnet ist. Inwieweit die hier ausgesprochene Vermutung der großen Verbreitung dieser floristischen Leitschicht zu Recht besteht, wird das Ergebnis der noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen lehren.

<sup>1</sup> Gothan, Glückauf 1919, S. 477; Bode, Abh. Geol. Landesanst. N. F. 106, 1927; Keller, Glückauf 1929, S. 1541.

### Zusammenfassung.

Auf einer Reihe von Zechen des mittlern Ruhrbezirks ist im unmittelbaren Hangenden des Flözes Dickebank eine als *Psymgophyllum* bezeichnete Pflanzengattung nachgewiesen worden, die bislang im Ruhrkarbon so gut wie unbekannt war. Der ausgezeichnete Erhaltungszustand der Blattreste und der vielleicht dazu gehörenden Fruktifikationsorgane gestattet eine genaue Beschreibung dieser merkwürdigen Pflanze, deren ordnungsmäßige paläontologische Stellung allerdings noch unsicher ist. Praktische Bedeutung hat die Tatsache, daß sich die im europäischen Karbon nur im mittlern Westfälischen auftretende Pflanze im behandelten Gebiet des Ruhrbezirks auf das Flöz Dickebank zu beschränken scheint. Es ist möglich, daß sich dieser neue Pflanzenhorizont auch noch auf weitere Erstreckung als niveaubeständig erweist und damit eine wichtige Leitschicht darstellt.

## Schaubildliche Erfassung der technischen und wirtschaftlichen Kennziffern von Sonderventilatoren.

Von Diplom-Bergingenieur F. Dohmen, Langendreer.

Die Sonderbewetterung belastet die Bergwerksbetriebe in recht erheblichem Maße hinsichtlich des Energieverbrauches und der Kosten. Da für die meisten Schachtanlagen als Antrieb Preßluft in Betracht kommt, mögen hier die Angaben Fritzsche<sup>1</sup> über die Zeche Minister Stein kurz angeführt werden. Bei 41 vorhandenen und 35 in Betrieb befindlichen Ventilatoren betrug der jährliche Luftverbrauch 22,68 Mill. m<sup>3</sup> a. L. (68040 *M*). Die Gesamtkosten der Ventilatoren beliefen sich auf 74207 *M* oder 5,2 Pf./t. Vom Gesamtluftverbrauch der Anlage ohne Undichtigkeiten entfielen allein auf die Ventilatoren 13,11%, auf Düsen 7,16%, so daß die gesamte Sonderbewetterung 20,27% der angesaugten Preßluftmenge erforderte. Den Luftverbrauch je Ventilator und Stunde nimmt Fritzsche zu ~ 90 m<sup>3</sup> a. L. an. Er rechnet mit einer mittlern Wetterleistung von 35 m<sup>3</sup>/m, einem Liefergrad von 0,7 und einem mittlern statischen Druck von 43 mm WS.

Diese Ziffern weisen nachdrücklich auf die Wichtigkeit einer dauernden Überwachung der Sonderbewetterung hin, deren Wirkungsgrad verhältnismäßig ungünstig ist. Die behördlichen Vorschriften zwingen zu einer ständigen Inbetriebhaltung der Einrichtungen auch an Sonn- und Feiertagen. Man wird also gerade auf diesem Gebiet auf sparsame Wirtschaft bedacht sein müssen.

Die planmäßige Erfassung der Sonderbewetterungsanlagen muß sich einmal auf die Abnahmeprüfung neugelieferter Ventilatoren und dann auf die laufende Untersuchung im Betriebe erstrecken. Die Untersuchung eines Ventilators wird sich befassen mit der Feststellung 1. der gelieferten Wettermenge und des erzeugten Unterdruckes, 2. des Energieverbrauches, 3. der technischen und wirtschaftlichen Kennziffern. Für die Untersuchungen an Kleinventilatoren sind in den Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren verschiedene Musterbeispiele angegeben. Die nachstehenden Ausführungen entsprechen der Versuchsanordnung mit

<sup>1</sup> Fritzsche: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Preßluft und Elektrizität im Ruhrkohlenbergbau, Glückauf 1930, S. 1398.

Staurand und Regelung der Belastung durch Blenden am offenen Luttenende. Den Unterschied zwischen den vor und hinter dem Staurand herrschenden Drücken zeigt ein U-Rohr mit Wasserfüllung, den statischen Druck ein besonderes U-Rohr an. Die dynamischen Druckhöhen werden rechnerisch bestimmt. Die Messung der aufgenommenen Energie erfolgt bei Druckluftbetrieb durch Düse und bei Elektrobetrieb durch Voltmeter und Amperemeter.

### Wettermengenmessung.

Für die Auswertung einer Wettermengenmessung durch Staurand auf schaubildlichem Wege bedürfen die dazu verwendeten Formeln einer Umarbeitung. Es bedeute:

v die Geschwindigkeit im Staurandquerschnitt in m/s,  
d den Stauranddurchmesser in m,

f den Staurandquerschnitt in m<sup>2</sup> =  $\left(\frac{\pi d^2}{4}\right)$ ,

V die Wettermenge in m<sup>3</sup>/min,

$\alpha$  den Staurandbeiwert,

g die Erdbeschleunigung in m/s<sup>2</sup> (9,81),

H den Unterschiedsdruck in mm WS,

$\gamma$  das Einheitsgewicht der Wetter in kg/m<sup>3</sup>,

p den Wetterdruck in ata,

p' den Wetterdruck in kg/m<sup>2</sup> (10000 p),

B den Barometerstand in mm QS,

t die Temperatur in °C,

R die Gaskonstante für Luft (29,27),

T die absolute Temperatur in °C abs. (273 + t).

Dann bestehen folgende Beziehungen:

$$V = \alpha \cdot f \cdot v \dots (m^3/s) \dots \dots \dots 1$$

$$V = 60 \cdot \alpha \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot v \dots (m^3/min) \dots \dots \dots 1a$$

$$v = \sqrt{\frac{2gH}{\gamma}} \dots \dots \dots 2$$

$$\gamma = \frac{p}{R \cdot T} \dots \dots \dots 3$$

$$p = B \cdot 13,5956 \quad p = \frac{B \cdot 13,5956}{10000}$$



$$V = \frac{B \cdot 13,5956}{29,27 \cdot (273 + t)} \cdot v = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot H \cdot 29,27 \cdot (273 + t)}{B \cdot 13,5956}}$$

$$V = 60 \cdot \alpha \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot H \cdot 29,27 \cdot (273 + t)}{B \cdot 13,5956}}$$

$$V = 60 \cdot \frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{2g \cdot 29,27}{13,5956}} \cdot \alpha \cdot d^2 \cdot \sqrt{H} \cdot \sqrt{\frac{1}{B}} \cdot \sqrt{273 + t}$$

$$60 \cdot \frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{2g \cdot 29,27}{13,5956}} = K = 306,271$$

$$V = 306,271 \cdot \alpha \cdot d^2 \cdot \sqrt{H} \cdot \sqrt{\frac{1}{B}} \cdot \sqrt{273 + t}$$

Die Auswertung auf schaubildlicher Grundlage gestaltet sich folgendermaßen. Das Rechenbild zur Bestimmung der Wettermenge (Abb. 1) ist in 4 Quadranten eingeteilt. Auf der +Y-Achse findet sich in der linken Teilung der Wert  $K \cdot \alpha$ . Die Einteilung der Achse ist für den Gebrauch nach  $\alpha$  durchgeführt. In dem linken obern Quadranten (begrenzt durch +Y- und -X-Achse) sind die Strahlen für den Düsen-

durchmesser so eingetragen, daß Vervielfachung mit dem Quadrat des Durchmessers erfolgt. Auf der -X-Achse erscheint infolgedessen das Produkt  $K \cdot \alpha \cdot d^2$ . In dem von der -X- und der -Y-Achse gebildeten Quadranten sind die Kurven für den Wert  $\sqrt{H}$  als Vervielfältiger eingetragen. Damit ergibt sich auf der -Y-Achse das Produkt  $K \cdot \alpha \cdot d^2 \cdot \sqrt{H}$ . Das

nächstfolgende Glied der Gleichung  $\sqrt{\frac{1}{B}}$  ist in der Kurvenschar des Quadranten -Y- und +X-Achse eingezeichnet. Die +X-Achse gibt also den Wert

$K \cdot \alpha \cdot d^2 \cdot \sqrt{H} \cdot \sqrt{\frac{1}{B}}$  an. Die Temperatur  $t$  ist in dem

übrigbleibenden Quadranten +X- und +Y-Achse in einer vervielfältigenden Linienschar berücksichtigt. Die rechte Achsenteilung der +Y-Achse unterrichtet über das Endergebnis, die Wettermenge

$$V = K \cdot \alpha \cdot d^2 \cdot \sqrt{H} \cdot \sqrt{\frac{1}{B}} \cdot \sqrt{273 + t}$$

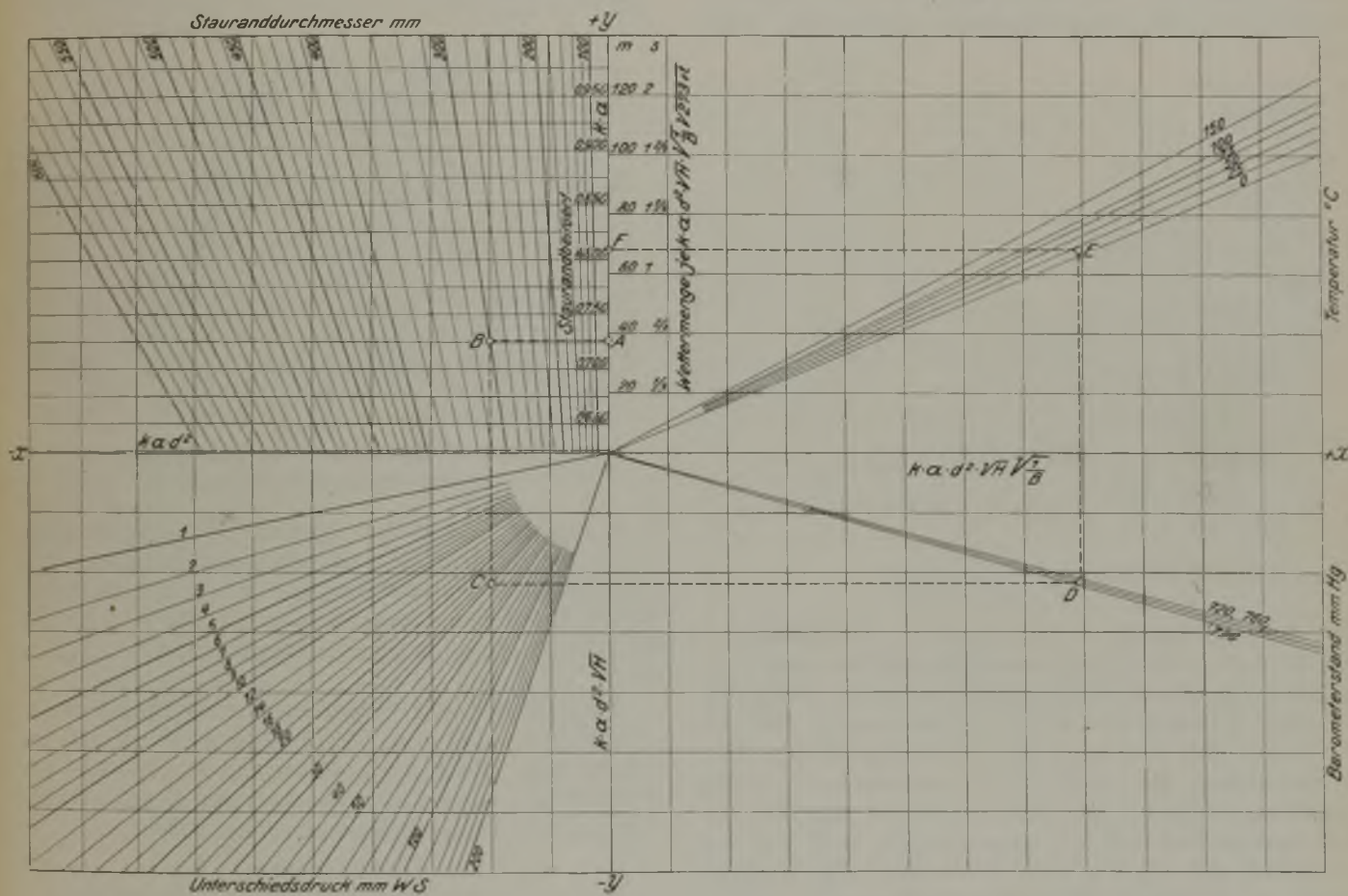


Abb. 1. Rechenbild zur Bestimmung der Wettermenge.

Die Anwendung des Rechenbildes sei an einem Beispiel erläutert. Der Staurandbeiwert betrug beim Versuch  $\alpha = 0,726$ , der Stauranddurchmesser  $d = 300$  mm. Gemessen wurden der Unterschiedsdruck  $H = 30$  mm WS, der Barometerstand  $B = 758$  mm QS und die Temperatur  $t = 20^\circ\text{C}$ . Man geht von dem Werte  $\alpha = 0,726$  auf der +Y-Achse (Punkt A) aus parallel der X-Achse nach links bis zum Schnitt der Linie mit dem in Betracht kommenden Strahl des Düsendurchmessers  $d = 300$  mm (Punkt B). Durch den Punkt B zieht man die Parallele zur Y-Achse, bis sie in dem linken untern Quadranten die Kurve für  $H = 30$  mm WS im Punkte C trifft. Die durch den

Punkt C mit der X-Achse gleichlaufende Gerade trifft die 758-Barometerkurve im Punkte D. Nunmehr geht man vom Punkte D senkrecht nach oben bis zu dem Temperaturstrahl für  $t = 20^\circ\text{C}$  (Punkt E). Fällt man von Punkt E das Lot auf die Y-Achse, so findet man im Punkte F das Ergebnis der Wettermengenmessung zu  $\sim 68,5$  m<sup>3</sup>/min. Die Nachrechnung mit dem Rechenschieber ergibt 68,2 m<sup>3</sup>/min. Die hinreichende Genauigkeit der graphischen Rechnung ist damit erwiesen.

Das Rechenbild trägt einer Größenspannung Rechnung, die für



$\alpha$	zwischen 0,625 und 1,000
d	600 „ 100 mm
H	1 „ 200 mm WS
B	720 „ 790 mm QS
t	0 „ 150 °C

liegt. Die Bestimmung des Saugluftverbrauches mit Düse und ihre Auswertung auf schaubildlicher Grundlage ist hier bereits angegeben worden<sup>1</sup>.

Ermittlung der dynamischen Druckhöhe.

Für diese Bestimmung seien folgende Bezeichnungen eingeführt:  $h_d$  dynamische Druckhöhe in mm WS,  $d_L$  Luttdurchmesser in m,  $f_L$  Luttenquerschnitt in m<sup>2</sup>. Unter Bezugnahme auf diese und die frühern Angaben kann für die dynamische Druckhöhe die Gleichung aufgestellt werden:

$$h_d = \frac{v^2 \cdot \gamma}{2g} \dots \dots \dots 1.$$

Die vorstehende Gleichung wird für die schaubildliche Rechnung umgeformt, im besondern die dynamische Druckhöhe in Abhängigkeit von der Wettermenge (statt der Geschwindigkeit) gebracht. Setzt man

$$v = \frac{V}{60 \cdot f_L} \dots \dots \dots 2,$$

$$f_L = \frac{\pi}{4} \cdot d_L^2 \dots \dots \dots 3,$$

$$\gamma = \frac{p}{R \cdot T} = \frac{13,5956 \cdot B}{R \cdot (273 + t)} \dots \dots \dots 4,$$

so wird

$$h_d = \frac{V^2}{60^2 \cdot \left(\frac{\pi}{4}\right)^2 \cdot d_L^4} \cdot \frac{13,5956 \cdot B}{2g \cdot 29,27 \cdot (273 + t)}$$

$$h_d = \frac{16 \cdot 13,5956}{3600 \cdot \pi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot 29,27} \cdot \frac{B \cdot V^2}{d_L^4 \cdot (273 + t)}$$

$$\frac{16 \cdot 13,5956}{3600 \cdot \pi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot 29,27} = K_d = 0,000\ 010\ 660\ 6$$

$$h_d = 0,000\ 010\ 660\ 6 \cdot \frac{B \cdot V^2}{d_L^4 \cdot (273 + t)}$$

Für die Bestimmung der dynamischen Druckhöhe ist das in Abb. 2 wiedergegebene Rechenbild entworfen worden. Die schaubildliche Auswertung der Gleichung erfordert in diesem Falle nur 3 Quadranten. Auf der +Y-Achse ist der Wert  $K_d \cdot V^2$  berücksichtigt. Die Achsenteilung ist nach V vorgenommen. In dem Quadranten links oben findet sich die Kurvenschar der Barometerstände so eingezeichnet, daß auf der -X-Achse der Wert  $K_d \cdot V^2 \cdot B$  erscheint. Die Teilung durch die 4. Potenz des Luttdurchmessers erfolgt in dem darunter liegenden Quadranten (bezeichnet durch -X- und -Y-Achse) und die Teilung durch den Temperaturwert in dem durch die -Y- und die +X-Achse begrenzten Quadranten. Die -Y-Achse gibt demnach den Wert  $\frac{K_d \cdot V^2 \cdot B}{d_L^4}$  und die +X-Achse den

Wert der dynamischen Druckhöhe  $h_d = \frac{K_d \cdot V^2 \cdot B}{d_L^4 \cdot (273 + t)}$

Unter der Annahme, daß  $V = 80$  m<sup>3</sup>/min,  $B = 772$  mm QS und  $t = 21$  °C gefunden worden ist, errechnet sich für eine 500-mm-Lutte  $h_d$  wie folgt. Man geht von dem Punkte A ( $V = 80$  m<sup>3</sup>/min) waagrecht nach

links bis zum Punkte B, der auf der Geraden für den Barometerstand  $B = 772$  mm QS liegt. Vom Punkte B fällt man das Lot auf die X-Achse und verlängert es nach unten bis zum Schnitt mit der Kurve, die dem Luttdurchmesser  $d_L = 500$  mm entspricht (Punkt C).

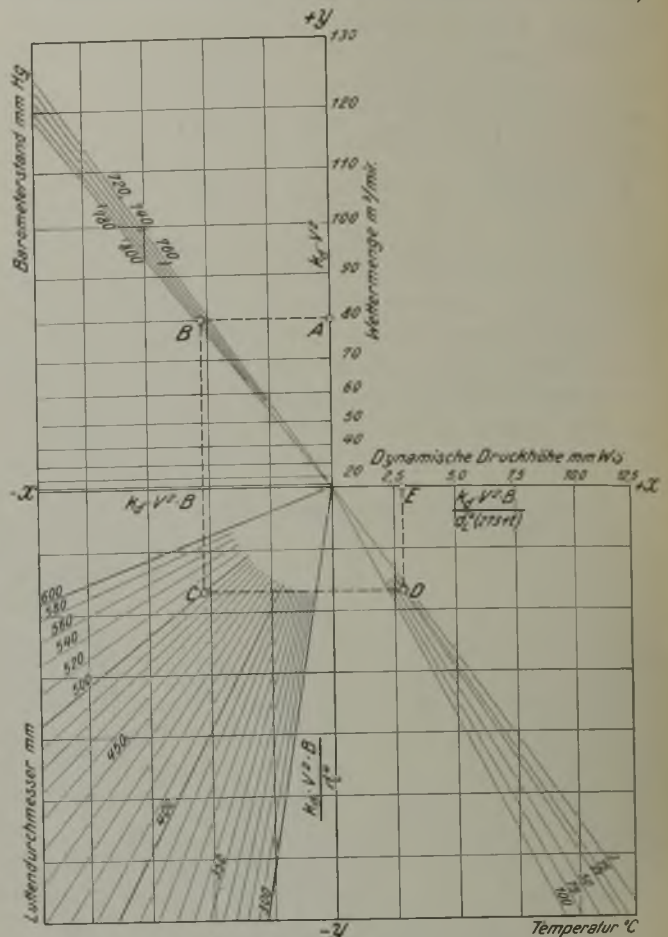


Abb. 2. Rechentafel für die Ermittlung der dynamischen Druckhöhe.

Vom Punkte C verfolgt man die Waagrechte nach rechts bis an die 21°-Temperaturkurve (Punkt D), geht dann wieder senkrecht nach oben und findet im Punkte E auf der +X-Achse den Wert  $h_d$  zu 2,86 mm WS. Die Rechenschieberrechnung ergibt  $h_d = 2,87$  mm WS.

Der Bereich des beschriebenen Rechenbildes erstreckt sich auf eine Wettermenge V von 0 bis 130 m<sup>3</sup>/min, einen Barometerstand B von 720 bis 800 mm QS, einen Luttdurchmesser  $d_L$  von 300 bis 600 mm und Temperaturen von 0 bis 100 °C.

Kennziffern,

Kosten- und Wirtschaftlichkeitszahlen.

Außer den bereits erwähnten Werten — Wetterlieferungsmenge, erzeugter Unterdruck und absoluter Preßluftverbrauch — kommen noch in Betracht: 1. die spezifische Wettermenge, d. h. die Wettermenge je m<sup>3</sup> a. L., 2. die Leistung des Ventilators in PS, 3. der isothermische Wirkungsgrad der Maschine, 4. die am Kompressor für den Ventilator aufzubringende Leistung in PS, 5. die Kosten.

Neben den schon angeführten Bezeichnungen sind zu nennen:

- $h_s$  statischer Druck in mm WS,
- $h_{\Sigma}$  Gesamtdruck in mm WS (=  $h_d + h_s$ ),
- Q Druckluftmenge in m<sup>3</sup> a. L./min,
- $p_D$  Druckluftspannung in atü oder ata,
- $V_{sp}$  spezifische Wettermenge in m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> a. L.,

<sup>1</sup> Dohmen: Schaubildliches Verfahren zur Auswertung der Ergebnisse bei der Prüfung von Bohr- und Abbauhämmern mit Druckluftantrieb, Glückauf 1931, S. 1230.



- A Arbeit des Ventilators in mkg/min,
- $A_{dth}$  theoretisch isothermische Druckluftarbeit in mkg/min,
- L Leistung des Ventilators in PS  $\left(\frac{A}{60 \cdot 75}\right)$ ,
- $L_{dth}$  theoretisch isothermische Druckluftleistung in PS,
- $\eta_{is}$  isothermischer Wirkungsgrad in %,
- $\eta_L$  Wirkungsgrad der Luftleitung in %,
- $A_K$  Arbeit am Kompressor in mkg/min,
- $L_K$  Leistung am Kompressor in PS,
- P Preis je PSh in  $\mathcal{M}$ ,
- K Kosten in  $\mathcal{M}$ .

Dann ist:

$$V_{sp} = \frac{V}{Q} \dots \dots \dots 1,$$

$$A = V \cdot h_{\Sigma}; \quad L = \frac{V \cdot h_{\Sigma}}{60 \cdot 75} \dots \dots \dots 2,$$

$$\eta_{is} = \frac{A}{A_{dth}} = \frac{L}{L_{dth}} \dots \dots \dots 3,$$

$$A_K = \frac{A_{dth} \cdot 100}{\eta_L}; \quad L_K = \frac{L_{dth} \cdot 100}{\eta_L} \dots \dots \dots 4,$$

$$K \text{ je } h = L_K \cdot P \dots \dots \dots 5.$$

Die Ermittlung der technischen und kostenmäßigen Kennziffern erfolgt nach Abb. 3. Dieses Rechenbild besteht aus 6 Quadranten, die durch die Achse X und die Achsen  $Y_1$  und  $Y_2$  gegeben sind. In dem Quadranten  $ABO_2O_1$  erfolgt die Berechnung der spezifischen Wettermenge; auf der  $+Y_1$ -Achse sind die Werte für die Wettermenge V, auf dem Abschnitt der X-Achse  $O_1O_2$  die Preßluftverbrauchsahlen aufgetragen. Die im Quadranten  $ABO_2O_1$  eingezeichneten Kurven geben die spezifischen Wettermengen an. In dem links davon gelegenen Quadranten  $AO_1JK$  sind die Strahlen des Gesamtdruckes  $h_{\Sigma}$  als Vervielfältiger eingezeichnet. Somit finden sich auf dem Abschnitt der X-Achse  $O_1J$  die vom Ventilator geleistete Arbeit in mkg m sowie die Arbeit in der Zeiteinheit, d. h. die Leistung in PS. Beide Größen sind in den Teilungen der Achse berücksichtigt. In dem Quadranten  $O_1O_2FG$  ist als Kurvenschar die von der Druck-

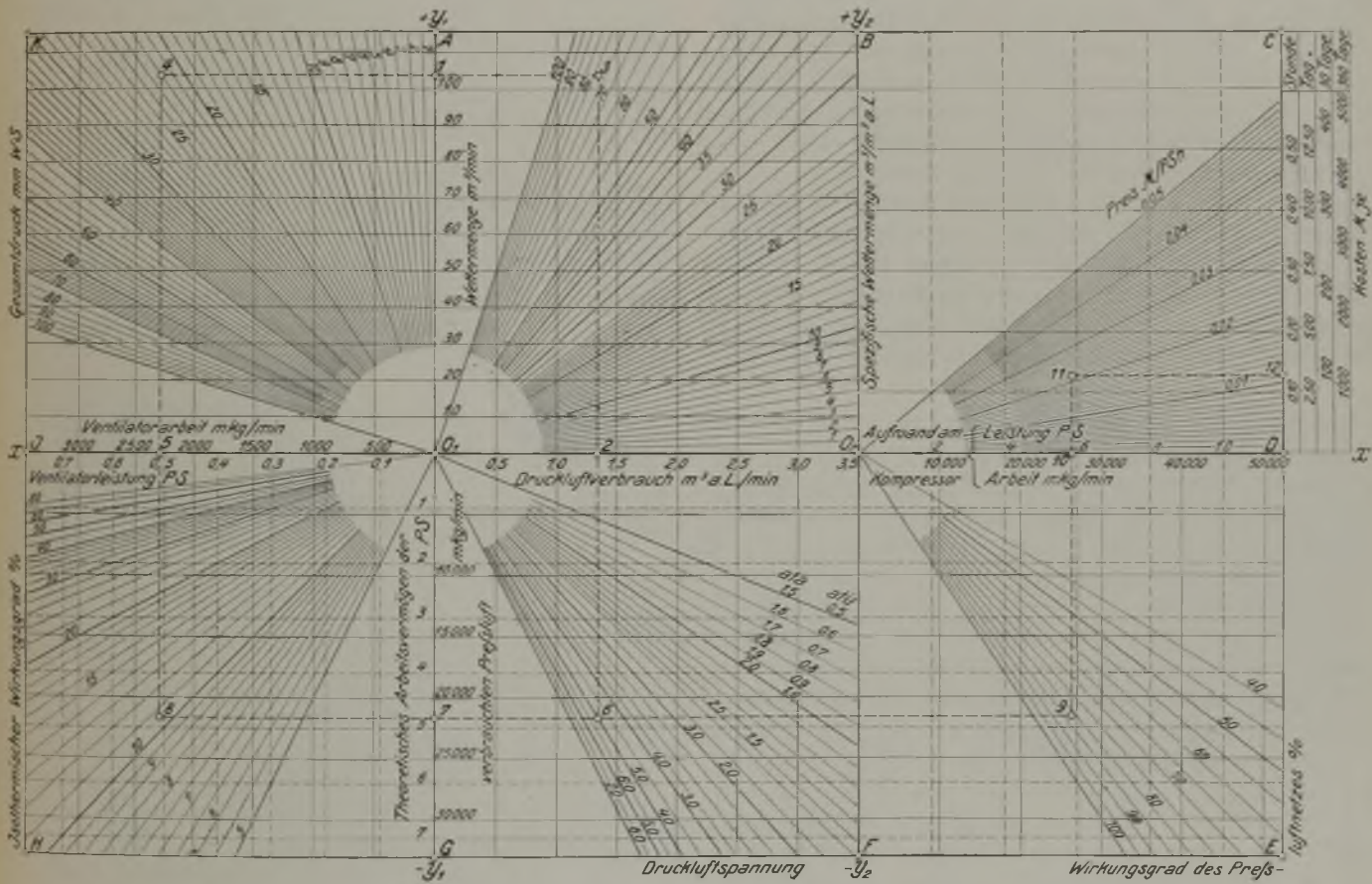


Abb. 3. Rechentafel zur Ermittlung der technischen und kostenmäßigen Kennziffern.

luft theoretisch zu leistende Arbeit für die verschiedenen Drücke wiedergegeben. Die Kurven sind so gezeichnet, daß sie als Vervielfältiger auftreten und damit auf der  $-Y_1$ -Achse das theoretische Arbeitsvermögen der verbrauchten Preßluft in mkg/min und PS angeben. In dem Quadranten  $O_1GHJ$  wird die vom Ventilator wirklich geleistete Arbeit in Beziehung zum theoretischen Arbeitsvermögen des Energieaufwandes gesetzt und auf diese Weise in der in dem Quadranten eingezeichneten Kurvenschar der isothermische Wirkungsgrad gefunden. In dem fünften Quadranten  $O_2DEF$  ist ein Strahlenbündel eingetragen, das die verschiedenen Wirkungsgrade der Preßluftanlage vom Kompressor übertage bis zur

Entnahmestelle des Ventilators darstellt. Die Werte dieses Strahlenbündels teilen das in der Preßluft theoretisch vorhandene Arbeitsvermögen (von der  $-Y_1$ -Achse herübergenommen), so daß auf dem Abschnitt der X-Achse  $O_2D$  die am Kompressor für den Ventilator aufzuwendende Arbeit oder Leistung erscheint. In dem letzten Quadranten  $BCDO_2$  findet man die Werte für den Preis des Arbeitsaufwandes am Kompressor als vervielfältigende Gerade. Demnach erscheinen auf der Geraden  $CD$  die für Stunde, Tag, Monat und Jahr ablesbaren Kosten.

Zur Erläuterung der Handhabung des Rechenbildes sei die Auswertung eines Versuches vorgenommen, wobei festgestellt oder errechnet wurden:



Wettermenge  $V$  104 m<sup>3</sup>/min,  
 Preßluftverbrauch  $Q$  1,34 m<sup>3</sup> a. L./min,  
 statischer Druck  $h_s$  17 mm WS,  
 dynamische Druckhöhe  $h_d$  5 mm WS,  
 Gesamtdruck  $h_\Sigma$  17 + 5 = 22 mm WS,  
 Preßluftspannung  $p_D$  4 atü = 5 ata,  
 Wirkungsgrad der Preßluftanlage  $\eta_L$  82%,  
 Preis je PSh  $P$  0,022  $\mathcal{M}$ .

Durch die den Werten für  $V=104$  m<sup>3</sup>/min und  $Q$  1,34 m<sup>3</sup> a. L./min entsprechenden Punkte 1 und 2 auf der  $+Y_1$ -Achse bzw. dem Abschnitt  $O_1O_2$  der X-Achse zieht man die Gleichlaufenden zur X- und Y-Achse. Der Schnittpunkt der beiden Linien (Punkt 3) gibt durch seine Lage in der Kurvenschar die Kennziffer

$$V_{sp} = \frac{V}{Q} = 77,5 \text{ m}^3/\text{m}^3 \text{ a. L. (spezifische Wettermenge)}$$

an. Die Linie 3-1 verlängert man nach links bis zum Strahl für  $h_\Sigma = 22$  mm WS (Punkt 4). Vom Punkte 4 fällt man auf die X-Achse das Lot und findet auf dem Abschnitt der X-Achse  $O_1J$  im Punkte 5 die Arbeit des Ventilators  $A$  zu 2290 mkg/min und die Leistung zu 0,508 PS. Die Gerade 3-2 wird nach unten bis zu dem Strahl für die Druckluftspannung 4,0 atü = 5,0 ata verlängert (Punkt 6). Von dem Punkte 6 fällt man nunmehr das Lot auf die  $Y_1$ -Achse und findet dort im Punkte 7 das theoretische Arbeitsvermögen und die theoretische Leistung der verbrauchten Preßluft zu 21600 mkg/min bzw. 4,8 PS. Verlängert man dann die von den Punkten 4 und 6 gefällten Lote über die Punkte 5 und 7 hinaus, bis sie sich im Punkte 8 schneiden, so ergibt Punkt 8 nach seiner Lage in der Kurvenschar den isothermischen Wirkungsgrad  $\eta_{is}$  zu 10,6%. Nunmehr wendet man sich dem rechten Teil des Rechenbildes zu. Die Linie

8-7-6 wird über 6 hinaus bis zum Punkte 9 verlängert, der auf dem Strahl für  $\eta_L = 82\%$  liegt. Von diesem Punkte geht man senkrecht nach oben und findet im Schnittpunkt mit der X-Achse (Punkt 10) die für den Ventilator am Kompressor aufzuwendende Arbeit mit ~ 26400 mkg/min sowie die Leistung zu 5,86 PS. Die Linie 9-10 wird nach oben verlängert, bis sie im Punkte 11 auf den in Betracht kommenden Strahl für den Preis  $P=0,022$   $\mathcal{M}$ /PSh trifft. Die durch Punkt 11 gehende Parallele zur X-Achse ergibt auf CD im Punkte 12 die Kosten  $K=0,129$   $\mathcal{M}$ /h = 3,10  $\mathcal{M}$ /Tag = 92,7  $\mathcal{M}$ /Monat = 1121  $\mathcal{M}$ /Jahr.

Mit dem Rechenschieber erhält man folgende Werte:  $V_{sp} = 77,5$  m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> a. L.,  $A = 2288$  mkg/min,  $L = 0,508$  PS,  $A_{dth} = 21600$  mkg/min,  $L_{dth} = 4,81$  PS,  $\eta_{is} = 10,6\%$ ,  $A_K = 26370$  mkg/min,  $L_K = 5,86$  PS,  $K = 0,129$   $\mathcal{M}$ /h = 3,09  $\mathcal{M}$ /Tag = 92,80  $\mathcal{M}$ /Monat = 1127  $\mathcal{M}$ /Jahr.

Der Anwendungsbereich des Diagramms liegt zwischen folgenden Werten:  $V = 0-110$  m<sup>3</sup>/min,  $Q = 0$  bis 3,5 m<sup>3</sup> a. L./min,  $V_{sp} = 1-100$  m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> a. L.,  $h_\Sigma = 1$  bis 100 mm WS,  $A = 0-3500$  mkg/min,  $L = 0-0,775$  PS,  $p_D = 0,5-6,0$  atü = 1,5-7,0 ata,  $A_{dth} = 0-33000$  mkg/min,  $L_{dth} = 0-7,35$  PS,  $\eta_{is} = 5-80\%$ ,  $\eta_L = 40$  bis 100%,  $A_K = 0-52200$  mkg/min,  $L_K = 0-11,6$  PS,  $P = 0,001-0,05$   $\mathcal{M}$ /PSh,  $K = 0-0,596$   $\mathcal{M}$ /h = 0-~ 14,30  $\mathcal{M}$ /Tag = 0-~ 429  $\mathcal{M}$ /Monat = 0-~ 5150  $\mathcal{M}$ /Jahr.

Für die Auswertung der Versuchsergebnisse bei der Untersuchung elektrisch angetriebener Ventilatoren bedarf das Rechenbild 3 einer Umgestaltung (Abb. 4). Zunächst seien die eingeführten Bezeichnungen und die mathematischen Grundlagen erörtert. Es bedeute (neben den schon erwähnten Bezeichnungen):

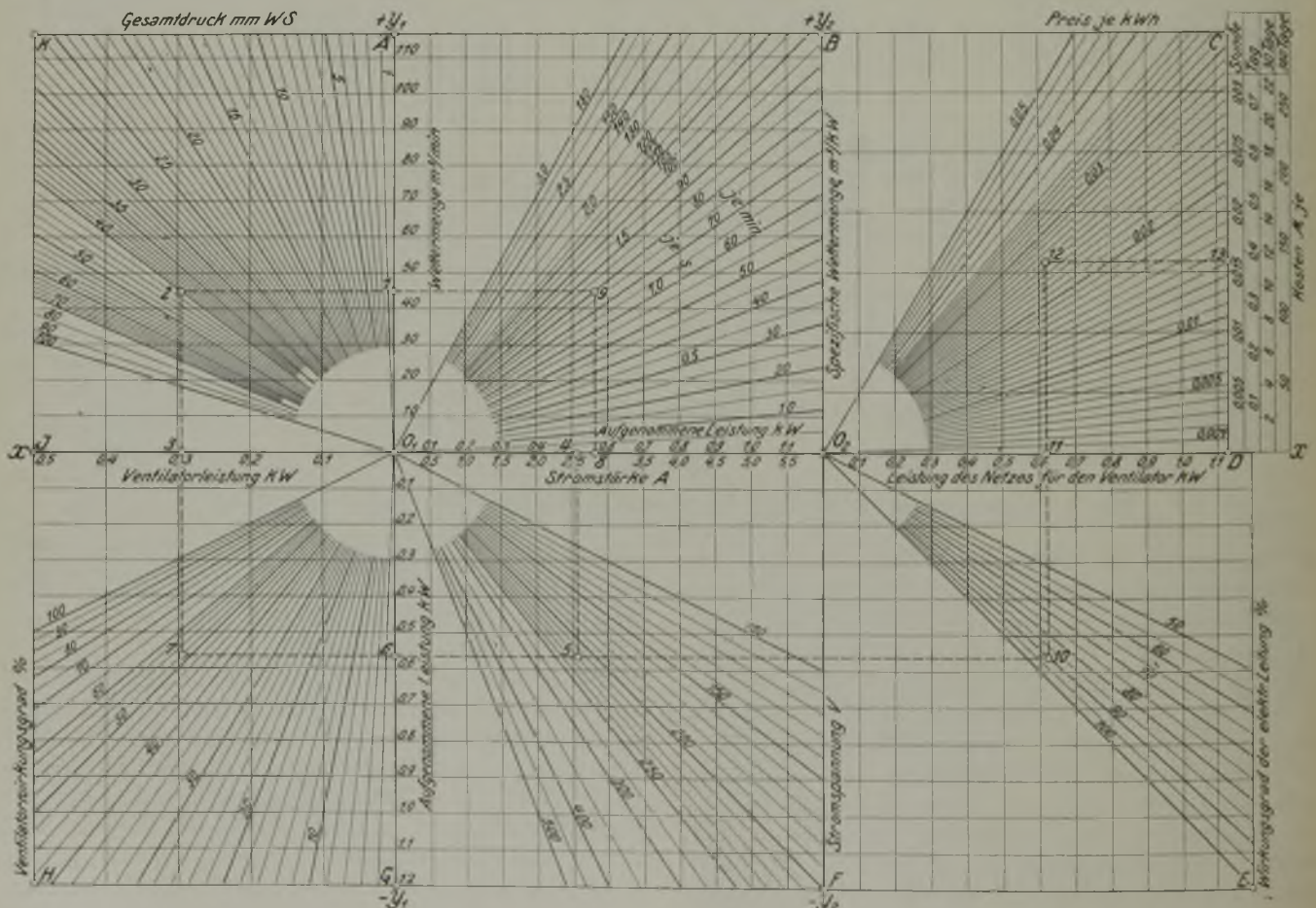


Abb. 4. Rechenbild für die Ermittlung der Kennziffern von elektrisch angetriebenen Ventilatoren.



- $L_V$  die abgegebene Leistung des Ventilators in kW,
- $L_{EI}$  die aufgenommene Leistung des Ventilators in kW,
- $\eta_V$  den Wirkungsgrad des Ventilators in %,
- $J$  die Stromstärke A,
- $E$  die Stromspannung V,
- $\eta_{LEI}$  den Wirkungsgrad der Kraftleitung in %,
- $L_{\Sigma EI}$  die für den Ventilator in das Netz zu schickende Leistung in PS,
- $P_{EI}$  den Preis für 1 kWh in  $\mathcal{M}$ .

Dann ist:

$$L_V = \frac{V \cdot h_{\Sigma}}{60 \cdot 102} = \frac{V \cdot h_{\Sigma}}{6120} \dots (\text{kW}) \dots 1,$$

$$L_{EI} = \frac{J \cdot E}{1000} \dots (\text{kW}) \dots 2,$$

$$\eta_V = \frac{L_V \cdot 100}{L_{EI}} \dots (\%) \dots 3,$$

$$L_{\Sigma EI} = \frac{L_{EI} \cdot 100}{\eta_{LEI}} \dots (\text{kW}) \dots 4,$$

$$K = L_{\Sigma EI} \cdot P \dots (\mathcal{M}/\text{h}) \dots 5,$$

$$V_{sp} = \frac{V}{60 \cdot L_{EI}} \dots (\text{m}^3/\text{kW}/\text{s}) \dots 6,$$

$$= \frac{V}{L_{EI}} \dots (\text{m}^3/\text{kW}/\text{min}) \dots 6a.$$

An und für sich wäre als »spezifische Wettermenge« der Quotient aus Wettermenge je s und kW-Zahl anzusetzen. Zur Vermeidung von Dezimalzahlen ist jedoch der Hauptwert auf die 60mal so große Ziffer gelegt, die sich als Quotient aus Wettermenge je min und kW-Zahl errechnet.

Das in Abb. 4 wiedergegebene Diagramm besteht aus 6 Rechenfeldern. Auf der  $+Y_1$ -Achse ist wiederum die Wettermenge  $V$  eingetragen; ebenso wie in Abb. 3 findet sich im Felde  $O_1AKJ$  ein Strahlenbündel für den Gesamtdruck  $h_{\Sigma}$ . Die abgegebene Leistung des Ventilators ist entsprechend dem elektrischen Betrieb in kW umgerechnet und erscheint auf dem Abschnitt  $O_1J$  der X-Achse. In dem Quadranten  $O_1O_2FG$  wird die dem Ventilator zugeführte Leistung berechnet. Auf der untern Skala des Abschnittes  $O_1O_2$  ist die Stromstärke  $J$ , in dem Strahlenbündel die Stromspannung  $E$  und auf der  $-Y_1$ -Achse die vom Ventilator aufgenommene Leistung  $L_{EI}$  angegeben. Aus  $L_V$  und  $L_{EI}$  wird in dem Quadranten  $O_1GHJ$  der Wirkungsgrad der Maschine  $\eta_V$  ermittelt. Die obere Skala des Abschnittes  $O_1O_2$  enthält nochmals die Werte für  $L_{EI}$ . An Hand der im Rechenfeld  $O_1O_2BA$  eingezeichneten Kurven kann man die spezifische Wettermenge  $V_{sp}$  bestimmen. Für die Quadranten  $O_2DCB$  und  $O_2DEF$  dürfte der Hinweis auf die entsprechenden Teile der Abb. 3 genügen.

Die Auswertung eines Beispiels möge die Benutzung des Rechenbildes näher erläutern. Der Versuch zeitigte folgendes Ergebnis:  $V = 45 \text{ m}^3/\text{min}$ ,  $h_{\Sigma} = 40 \text{ mm WS}$ ,  $E = 220 \text{ V}$ ,  $J = 2,57 \text{ A}$ ; außerdem gelten als Festwerte:  $\eta_{LEI} = 91 \%$ ,  $P = 0,0257 \mathcal{M}/\text{kWh}$ .

Vom Punkte 1 ( $V = 45 \text{ m}^3/\text{min}$ ) geht man waagrecht nach links bis zu dem Punkte 2 für  $h_{\Sigma} = 40 \text{ mm WS}$ . Das von dem Punkte 2 auf die X-Achse gefällte Lot bezeichnet auf dieser das Ergebnis für  $L_V$  zu  $0,294 \text{ kW}$ . Nunmehr zieht man die Senkrechte durch den Punkt 4 ( $J = 2,57 \text{ A}$ ) nach unten bis zum Schnitt mit dem Spannungsstrahl ( $E = 220 \text{ V}$ ) und folgt vom Punkte 5

der Waagrechten bis zur  $Y_1$ -Achse. Dort ergibt sich im Punkte 6  $L_{EI}$  zu  $\sim 0,565 \text{ kW}$ . Die Verlängerungen der Linien 3-2 und 6-5 bringt man im Punkte 7 zum Schnitt und hat damit den Wirkungsgrad des Ventilators  $\eta_V$  zu  $51,9 \%$ . Den durch Punkt 6 für  $L_{EI}$  gegebenen Wert überträgt man nach Punkt 8 auf den X-Achsenabschnitt  $O_1O_2$ . Von Punkt 8 geht man senkrecht nach oben bis zum Schnittpunkte mit der Verlängerung der Linie 2-1 (Punkt 9). Dieser Punkt ergibt  $V_{sp} = \text{rd. } 80 \text{ m}^3/\text{kW}/\text{min} = \text{rd. } 1,33 \text{ m}^3/\text{kW}/\text{s}$ . Die Linie 7-6-5 wird nun über Punkt 5 hinaus verlängert und hierbei die Kurve für  $\eta_{LEI} = 91 \%$  im Punkte 10 getroffen. Legt man durch Punkt 10 die Gleichlaufende zur Y-Achse, so findet man im Punkte 11 den Wert  $L_{\Sigma EI} = 0,620 \text{ kW}$ . Die Verlängerung dieser Parallelen trifft im Punkte 12 auf den Strahl für  $P = 0,0257 \mathcal{M}/\text{kWh}$ . Nun bleibt noch durch Punkt 12 die Parallele zur X-Achse zu ziehen. Man liest in der Punktreihe 13 die Kosten zu rd.  $0,016 \mathcal{M}/\text{h} = \text{rd. } 0,386 \mathcal{M}/\text{Tag} = \text{rd. } 11,40 \mathcal{M}/\text{Monat} = \text{rd. } 137,40 \mathcal{M}/\text{Jahr}$ .

Mit dem Rechenschieber ergibt sich:  $L_V = 0,294 \text{ kW}$ ,  $L_{EI} = 0,565 \text{ kW}$ ,  $\eta_V = 52 \%$ ,  $V_{sp} = 79,6 \text{ m}^3/\text{kW}/\text{min}$  und rd.  $1,33 \text{ m}^3/\text{kW}/\text{s}$ ,  $L_{\Sigma EI} = 0,621 \text{ kW}$ ,  $K = 0,01595 \mathcal{M}/\text{h} = 0,383 \mathcal{M}/\text{Tag} = 11,49 \mathcal{M}/\text{Monat} = 137,70 \mathcal{M}/\text{Jahr}$ . Die Genauigkeit genügt also den an ein Rechenbild zu stellenden Anforderungen.

Die Grenzen der Erfassbarkeit liegen für die einzelnen Werte wie folgt:  $V = 0-114 \text{ m}^3/\text{min}$ ,  $h_{\Sigma} = 0-100 \text{ mm WS}$ ,  $L_V = 0-0,5 \text{ kW}$ ,  $J = 0-6 \text{ A}$ ,  $E = 100-500 \text{ V}$ ,  $L_{EI} = 0-1,2 \text{ kW}$ ,  $\eta_V = 0-100 \%$ ,  $V_{sp} = 0-180 \text{ m}^3/\text{kW}/\text{min}$  und  $0-0,3 \text{ m}^3/\text{kW}/\text{s}$ ,  $\eta_{LEI} = 50$  bis  $100 \%$ ,  $P = 0,001-0,050 \mathcal{M}/\text{kWh}$ ,  $K = 0-0,035 \mathcal{M}/\text{h} = 0-0,840 \mathcal{M}/\text{Tag} = 0-25,20 \mathcal{M}/\text{Monat} = 0-302 \mathcal{M}/\text{Jahr}$ .

Bemerkt sei, daß, wenn die Messung der Strommenge durch kW-Zähler oder Anzeiger erfolgt, die Berechnung aus  $J$  und  $E$  fortfällt und einfach der Wert für  $L_{EI}$  in das Rechenbild eingesetzt wird. Anhangsweise möge erwähnt werden, daß das Rechenbild 4, wenn es mit entsprechender Achsenteilung versehen ist, auch noch zu andern Bestimmungen Verwendung finden kann.

1. Anwendung auf elektrisch angetriebene Hauptventilatoren. Das Diagramm braucht für diesen Zweck nicht besonders umgestaltet zu werden, wenn man die entsprechende Achsenteilung und Strahlbezeichnung einsetzt. Zur Ermittlung der Kosten wird man in den meisten Fällen den Leitungsverlust außer Ansatz lassen und daher im Rechenbild einfach mit dem Strahl  $\eta_{LEI} = 100 \%$  rechnen. Wenn außerdem der Stromverbrauch mit einem kWh-Zähler gemessen wird, läßt sich das Rechenbild gemäß Abb. 5 vereinfachen. Zwei Beispiele mögen dies erläutern.

Gemessen wurde die	Beispiel 1	Beispiel 2
Wettermenge $V$ . . . . . $\text{m}^3/\text{min}$	5000	10 000
Depression $h_{\Sigma}$ . . . . . mm WS	120	200
Stromaufnahme $L_{EI}$ . . . . . kW	130	470
Bekannt ist der Preis $P$ je kWh $\mathcal{M}$	0,03	0,035
und der Wirkungsgrad der Leitung $\eta_{LEI}$ . . . . . %	100	100

Zu bestimmen sind: a) die abgegebene Leistung des Ventilators  $L_V$ , b) der Wirkungsgrad des Ventilators  $\eta_V$ , c) die spezifische Wettermenge  $V_{sp}$ , d) die Stromkosten der Bewetterung  $K$ .



Man ermittelt auf ähnliche Art wie bei den Sonderventilatoren mit elektrischem Antrieb die gesuchten Werte an Hand der Abb. 5.

Rechenfeld	Gesuchter Wert	Beispiel 1	Beispiel 2
a) + Y - X	$L_v$ . . . . . kW	99	325
	PS	135	445
b) - X - Y	$\eta_v$ . . . . . %	76	70
c) + Y + X	$V_{sp}$ . m <sup>3</sup> /kW/min	38	21
	m <sup>3</sup> /kW/s	0,633	0,350
d) + X - Y	K . . . . . $\mathcal{M}/h$	3,90	16,40
	$\mathcal{M}/Tag$	94	395
	$\mathcal{M}/Monat$	2 800	11 800
	$\mathcal{M}/Jahr$	34 000	140 000

2. Anwendung auf die Hauptwetterführung. Wenn der Wirkungsgrad des Ventilators  $\eta_v$  bekannt

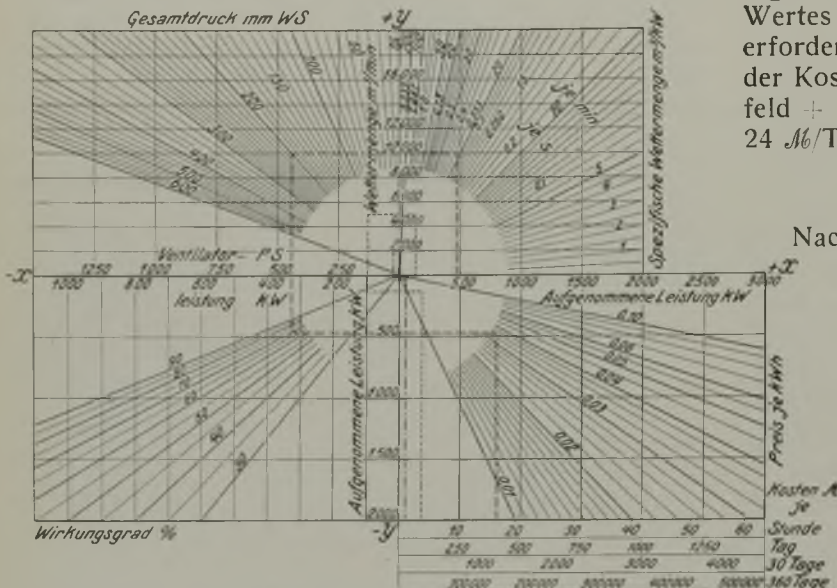


Abb. 5. Vereinfachtes Rechenbild für elektrisch angetriebene Hauptventilatoren.

ist, lassen sich mit Hilfe des Rechenbildes die Verluste durch Drosselung und Widerstände in den Strecken kostenmäßig leicht bestimmen.  $h_{\Sigma}$  und  $V$  werden gemessen.

Im Arbeitsfelde des Ventilators (Beispiel 2) möge der Widerstand einer Wetterstrecke  $h_{\Sigma} = 60$  mm WS und die durch die Strecke strömende Wettermenge  $V = 2000$  m<sup>3</sup>/min betragen. Zu bestimmen ist die für die Drosselung a) vom Ventilator aufzubringende Leistung  $L_v$ , b) am Ventilator aufzubringende Leistung  $L_{EI}$ , c) der entstehende Kostenbeitrag  $K$ . Aus der Wettermenge  $V$  und dem Widerstand  $h_{\Sigma}$  ermittelt man im Quadranten + Y- - X-Achse die für die Drosselung vom Ventilator aufzubringende Leistung  $L_v$  zu 19,5 kW. Im Rechenfeld - X- - Y-Achse ergibt sich unter Ansatz des oben unter 1 gefundenen Wertes für  $\eta_v$  die am Ventilator für die Drosselung erforderliche Leistung  $L_{EI}$  zu 28 kW. Die Errechnung der Kosten erfolgt, wie schon gezeigt, in dem Rechenfeld + X- - Y-Achse. Man erhält  $K = \sim 1 \mathcal{M}/h = \sim 24 \mathcal{M}/Tag = \sim 720 \mathcal{M}/Monat = \sim 8700 \mathcal{M}/Jahr$ .

Zusammenfassung.

Nach Hinweis auf die Wichtigkeit der Untersuchung von Sonderventilatoren werden schaubildliche Verfahren zur Auswertung der Versuchsergebnisse aufgezeigt. An die Darlegung der mathematischen Grundlagen schließen sich die Berechnungen der Wettermenge, der dynamischen Druckhöhe sowie der Wirtschaftlichkeits- und Kostenziffern an Hand von Rechenbildern an, unter Berücksichtigung des Prelluft- und des elektrischen Antriebes. Zum Schluß finden sich einige Fingerzeige für die Verwendung der Rechenbilder bei der Erfassung der Hauptwetterführung.

U M S C H A U.

Bericht des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen über das Geschäftsjahr 1931/32.

In der 32. Mitgliederversammlung des Vereins, die unter Leitung des zweiten stellvertretenden Vorsitzenden, Bergassessors Dr.-Ing. eh. Krawehl, am 9. Juli im Gebäude des Kohlen-Syndikats zu Essen stattfand, erstattete der Geschäftsführer, Direktor Dipl.-Ing. Schulte, den nachstehend in einem knappen Auszug wiedergegebenen Bericht über das Geschäftsjahr 1931/32<sup>1</sup>.

Dampfabteilung.

Die Kesselzahl auf den Werken der Mitglieder verringerte sich weiter von 4092 auf 4054 = 0,9% und die Heizfläche von 623321 auf 610720 m<sup>2</sup> = 2,1%. Die durchschnittliche Kesselheizfläche beträgt 151 m<sup>2</sup>. Nach der Bauart sind von der Gesamtkesselzahl noch 54,5 (42,4)<sup>2</sup> % Flammrohrkessel, 22,4 (22,8) % Schrägröhrkessel und 3,7 (3,6) % Steilrohrkessel, 48,7% aller Kessel entfallen auf die Größe von 90-150 m<sup>2</sup> Heizfläche und nur 4,2% haben mehr als 400 m<sup>2</sup>. Mit 20 atü und darüber arbeiten 102 (98) Kessel = 2,5 (2,4) %; die Mehrzahl, 92,6%, weist 8-20 atü Spannung auf. Die ungünstige Wirtschaftslage drückt sich besonders stark in der Zahl der außer Betrieb gemeldeten Kessel aus.

<sup>1</sup> Hinsichtlich zahlreicher Einzelheiten aus den umfangreichen Arbeitsgebieten des Vereins wird auf den vollständigen Jahresbericht verwiesen.

<sup>2</sup> In Klammern Zahlen des Vorjahres, Glückauf 1931, S. 1232.

Sie betrug 737 = 18% der Gesamtkesselzahl gegenüber 374 = 9% im Vorjahr. Die Zahl der Benzollokomotiven nahm von 289 auf 273 ab.

Schäden und Unfälle.

Explosionen und schwere Schäden an Dampfkesseln, die sofort zur Außerbetriebsetzung geführt haben, sind im Berichtsjahr zum ersten Male seit Bestehen des Vereins nicht vorgekommen. Auch von Vorwärmerexplosionen, die sich in den letzten Jahren besonders häufig ereignet haben, sind die Mitgliedsanlagen verschont geblieben. Die vom Verein vorgeschlagenen und vom Oberbergamt Dortmund angeordneten Schutzmaßnahmen scheinen sich demnach zu bewähren. Kleinere Schäden an Dampfkesseln bestanden hauptsächlich in Stehbolzenrissen, Rohrreißern, Rissen im Kesselmantel sowie Schäden an Überhitzerrohren und an Kühlbalken.

Einige Unglücksfälle infolge des Durchgehens von Druckluftmotoren gaben Veranlassung zur Untersuchung der Regelvorrichtungen. Nach dem Ergebnis dieser Versuche<sup>1</sup> muß die Ausführung des Reglers dem Verwendungszweck angepaßt werden. Für manche Anwendungsfälle genügen wenig kostspielige Maßnahmen.

Feuerungen.

Die Statistik der Feuerungen zeigt eine geringe Abnahme der handbeschickten Planroste und der mechanisch

<sup>1</sup> Glückauf, 1932, S. 537.



beschickten Wanderroste. Die Staubfeuerung hat eine Vermehrung von 154 auf 174 Anlagen zu verzeichnen. Damit sind ausgerüstet 66 Steilrohrkessel, 49 Schrägrohrkessel und 59 Flammrohrkessel, insgesamt 174 Kessel.

#### Technische Neuerungen.

Über neue Kesselbauarten wurde ein Vortrag gehalten, der die Gesichtspunkte für den Bau neuzeitlicher Kessel entwickelte<sup>1</sup>. Von den darin erwähnten Kesseln sind 3 auf Mitgliedsanlagen aufgestellt. Inzwischen hat der deutsche Dampfkesselbau weitere Fortschritte gemacht; man ist bestrebt, auch den Kessel und die Feuerung immer mehr zur Maschine zu machen, die fest in der Hand des Betriebsleiters liegt.

Feuerungen für Kohlenstaub wurden an Großkesseln nicht eingebaut, sondern lediglich ältere Kessel, besonders Flammrohrkessel damit ausgerüstet, und zwar in der Regel wegen des Ausfalls der Gasfeuerung.

Über den Hochleistungs-Zonenwandlerrost ist nichts Neues zu sagen. Wie dieser hat sich auch der Schuppenwandlerrost bewährt, jedoch scheint hier der Rostverschleiß bei Kohlen mit schwierigerem Schlackenverhalten größer als beim Wanderrost zu sein.

An die Stelle des kaum noch angelegten Glattrohrovorwärmers ist der Rippenrohr-Rauchgasvorwärmer getreten. Neuerdings wird ein solcher Vorwärmer angeboten, der wegen seiner hohen Wärmeübergangszahl und Wassergeschwindigkeiten mit kleinern Heizflächen und geringerm Raum auskommt. Vergleichsversuche eines Nachbarvereins mit einem Glattrohr- und einem kreisenden Rippenrohrvorwärmer ergaben eine Steigerung der Kesselleistung um 30% und der anteiligen Ausnutzung um 8,6% sowie eine Verminderung der Verluste um 11,5%.

Der Luftvorwärmung kommt wegen der häufigen Verwendung feuchter Brennstoffe auf den Zechen besondere Bedeutung zu. In den letzten Jahren haben sich daher Luftvorwärmer immer mehr eingeführt, und zwar vorwiegend Taschen- und Röhrenlufterhitzer. Abarten des Röhrenlufterhitzers sind der gußeiserne Röhrenlufterhitzer mit tropfenförmigem Querschnitt zur Verminderung der Zugverluste und der ebenfalls gußeiserne Nadellufterhitzer, bei dem die eiförmigen gußeisernen Röhren auf der Innen- und Außenseite zur Erleichterung der Wärmeaufnahme und -abgabe mit Nadeln oder Zapfen besetzt sind.

Von neuern Rauchgasentstaubungsanlagen ist der als Zentrifugalabscheider ausgebildete Büttner-Kaminabscheider, Bauart van Tongern, zu erwähnen. Untersuchungsergebnisse von unabhängiger Seite liegen darüber noch nicht vor. Ferner sei das Modave-Verfahren genannt, das in Belgien und Frankreich weit verbreitet und vom Verein auf einer belgischen Grube untersucht worden ist.

#### Wirtschaftliche Abteilung.

Die Zahl der wirtschaftlichen Untersuchungen ist, besonders infolge der wissenschaftlichen Forschungstätigkeit des Vereins auf dem Gebiete der Feuerungs- und Preßlufttechnik, im Berichtsjahr auf 373 (331) gestiegen. Auch die Zahl der Verdampfungs- und Feuerungsversuche sowie der Versuche an Turbogeneratoren und Turbo-Kompressoren hat trotz der schlechten Wirtschaftslage eine Steigerung erfahren. Die Beschäftigung war leider nicht immer gleichmäßig. Während sie im Kalenderjahr 1931 noch befriedigte, trat im Jahre 1932 ein starker Rückgang ein.

#### Versuche an Feuerungen.

Bemerkenswert sind folgende Feuerungsversuche an einem Hochleistungs-Zonenwandlerrost. Brennstoff: Mittelprodukt, Koksgrus und Schlamm mit 13,89% Wasser, 19,65% Asche und 12,31% flüchtigen Bestandteilen; unterer Heizwert 5128 kcal/kg, Heizflächenbelastung 48,12 kg/m<sup>2</sup>h Normaldampf, Rostflächenbelastung 166,13 kg/m<sup>2</sup>h, Wirkungsgrad 76,46%.

Versuche an einem andern Hochleistungs-Zonenwandlerrost<sup>1</sup>, der mit Anthrazit-Mittelprodukt (Wasser 7,83–9,69%, Asche 24,62–24,73%, flüchtige Bestandteile 8,36–8,38%, Heizwert 5430–5525 kcal/kg) beheizt wurde, ergaben 27,97–63,58 kg/m<sup>2</sup>h Heizflächenbelastung, 93,3 bis 209,0 kg/m<sup>2</sup>h Rostflächenbelastung und 72,27–75,70% Wirkungsgrad. Auch bei dieser Anlage waren die Flugkoksverluste gering. Allgemein hat man bei dem zuletzt aufgestellten Hochleistungs-Zonenwandlerrost die Beobachtung gemacht, daß sich die Flugkoksverluste durch entsprechende Feuerführung selbst bei beachtlichen Rostleistungen und hohen Feinheitsgraden der Brennstoffe in gewissen Grenzen halten lassen und die frühern Befürchtungen hinsichtlich des Flugkoksanfalls zum Teil unbegründet sind. Der Antrieb des Rostes erfolgt durch ein elektrisch regelbares Differentialgetriebe mit 2 Motoren und Druckknopfsteuerung, das neben der weitgehenden Regelbarkeit Vorzüge in bezug auf Wirkungsgrad, Betriebssicherheit und Verschleiß aufweist.

Bei einem Schuppenrost wurde als Brennstoff Koksgrus mit 13,72% Wasser, 9,35% Asche, 1,75% flüchtigen Bestandteilen und 5937 kcal/kg Heizwert verwendet. Die Heizflächenbelastung betrug 51,6 kg/m<sup>2</sup>h Normaldampf, die Rostflächenbelastung 179,1 kg/m<sup>2</sup>h, der Wirkungsgrad 76,87%. Obwohl der Brennstoff sehr feinkörnig war, erreichte der Flugkoksanfall nur 2,3% der aufgegebenen Brennstoffmenge. Der Rost arbeitete mit vorgewärmter Luft von 163° C.

Versuche mit einer Schürsäge hatten das vorläufige Ergebnis, daß ihre Verwendung bei schwierigen, minderwertigen Brennstoffen eine wirtschaftliche Notwendigkeit sein kann. Die noch fortgesetzten Versuche lassen eine Steigerung der Leistung und des Wirkungsgrades erkennen.

Eine neuartige Planrostfeuerung, die von den Vereinigten Kesselwerken in Düsseldorf hergestellte Dobystokerfeuerung, besteht aus einem mittlern mit Roststäben belegten Hauptrost und dem ihn umgebenden aus gußeisernen, mit Löchern versehenen Platten gebildeten Nebenrost. Der Brennstoff wird der Feuerung durch Stößel zugeschoben, die außerhalb der Flammrohrmitte so gelagert sind, daß daneben genügend Raum für die Feuerüren zum Entschlacken verbleibt. Die Verbrennungsluft gelangt mit Hilfe eines Ventilators unter den Rost; nach Bedarf kann auch Oberluft zugeführt werden. Versuche mit Fettförderkohle, Gasförderkohle und gewaschener Fettfeinkohle ergaben Wirkungsgrade von 82,71, 83,05 und 78,64%. Der backende Brennstoff wurde durch die Stößelbewegung vorteilhaft aufgebrochen; der Ausbrand war in allen Fällen sehr gut, und der Kohlensäuregehalt der Rauchgase am Kesselende lag beachtlich hoch. Die Verbrennung vollzog sich selbst bei Gasförderkohle praktisch rauchlos, so daß die Feuerung als besonders geeignet für Anlagen innerhalb von Städten erscheint.

Über die Versuche an Kohlenstaubfeuerungen mit ungemahlener Feinkohle ist bereits berichtet worden<sup>2</sup>. Die erzielten hohen Wirkungsgrade von 81–82% an Steilrohr- und Schrägrohrkesselanlagen sowie von 71% bei einem Einflammrohrkessel ohne Vorwärmer beweisen, daß auf die Vermahlung des Kohlenstaubes unter den gegebenen Verhältnissen verzichtet werden kann.

In einem Falle wurde ein Regelversuch durchgeführt, bei dem man die Brennstoffzufuhr stufenweise verringerte, so daß sich der Punkt der Feuerleistung feststellen ließ, bei dem eine regelmäßige sichere Verbrennung nicht mehr möglich war. Die Mindestbrennstoffmenge betrug hierfür etwa 30% der Normalmenge.

An Kohlenstaubfeuerungen für Flammrohrkessel ohne vorgebaute Brennkammer fanden wieder zahlreiche Versuche statt, die Heizflächenleistungen bis zu 35 kg/m<sup>2</sup>h und Wirkungsgrade bis 74,5% ohne Überhitzer und Vorwärmer auswiesen.

<sup>1</sup> Glückauf 1932, S. 669.

<sup>2</sup> Glückauf 1931, S. 1348.



An einem mit Wanderrost ausgerüsteten Mac-Nicol-Kessel wurde eine neuartige Zusatzfeuerung für Kohlenstaub eingebaut, der durch einen zwischen Brennstoffaufgabetrichter und Wanderrost angebrachten Rost geblasen wird. Bei dem Versuch setzte man 7,5% Kohlenstaub dem Brenngut zu und stellte eine Steigerung der Rostleistung um 21%, der Heizflächenleistung um 40% und des Wirkungsgrades von 60,7 auf 68,16% fest. Die Ergebnisse beweisen, daß unter gewissen Verhältnissen diese Kohlenstaubzusatzfeuerung, Bauart Schütz, Vorteile bieten kann.

Die im vergangenen Jahr abgeschlossenen Elastizitätsversuche an Steinkohlenfeuerungen, bei denen man die Zeiten für die Steigerung von Halb- auf Vollast für verschiedene Feuerungen ermittelte, wurden im Berichtsjahr auf das Anfeuern nach 12stündigem Stillstand ausgedehnt. Diese Feststellungen sind für Industrien wichtig, die mit unterbrochenem Betrieb arbeiten und unter Umständen einen Bereitschaftskessel in kürzester Frist belasten müssen. Die bisher erreichten Zeiten, gerechnet von der Inbetriebnahme der Feuerung nach 12stündigem Stillstand bis zur vollen Dampfabgabe, betragen bei Hochleistungs-Zonenwanderrosten bei Verfeuerung von Koksgrus, gewaschenen Feinkohlen, Nußkohlen und Mittelprodukt 2 min 37 s bis 4 min 17 s, wobei die höhern Zahlen für die aschenreichen Brennstoffe gelten. Bei Mittelprodukt mit 27% Asche waren 12 min 24 s erforderlich. Ein großer Unterschied ergab sich bei Kohlenstaubfeuerungen mit und ohne Strahlungsheizfläche. Die Feuerung brauchte im ersten Falle nur 3 min 37 s, im zweiten dagegen 9 min 31 s.

Im Auftrage einer Anthrazitkohlenzeche wurde ein mit Anthrazitnuß IV und V beheizter Zentralheizungskessel von 20 m<sup>2</sup> Heizfläche (Anthrakessel) untersucht<sup>1</sup>. Die erzielten Wirkungsgrade waren außerordentlich hoch, nämlich 87,68 und 88,90% bei einer Heizflächenleistung von 6084 und 6211 kcal/m<sup>2</sup>h.

Auf einer Zeche fanden Versuche mit Fließkohle, einer Mischung aus Anthrazenöl und Kohlenstaub unter Zusatz eines organischen Stabilisators statt. Die Fließkohle ließ sich in ähnlicher Weise wie ein dickflüssiges Öl umfüllen und dem Ölbrenner durch Druckluft zuführen. Die Verfeuerung in einem Ölbrenner. Bauart Moll, ergab ohne Anstände einen günstigen Kesselwirkungsgrad. Dem Verfahren kommt Bedeutung für die Schifffahrt, für Lokomotiven und Spitzenbetriebe zu.

Versuche an einer mit Restgas von hohem Heizwert betriebenen Gasfeuerung<sup>2</sup> erbrachten den Beweis, daß sich das Restgas und ein Mischgas daraus mit Kokereigas gleich gut verbrennen lassen. Die Verbrennung war vollkommen, der Wirkungsgrad und die Kesselleistung standen denen bei Kokereigasverwendung nicht nach. Wegen der geringern Entzündungsgeschwindigkeit muß allerdings bei Restgas die Zündung durch heiße Flächen sichergestellt werden. Größere Schwankungen im Heizwert, die auf der Ammoniaksynthese beruhen, sind zweckmäßig durch Speicherung auszugleichen.

#### Forschungsarbeiten.

Die Versuche über den Verbrennungsverlauf bei Steinkohlen mittlerer Korngrößen erfuhren eine Ergänzung durch Untersuchungen über die Druck- und Strömungsverhältnisse in Brennstoffschichten. Aus den zahlreichen Versuchsergebnissen ließen sich zwei Kennziffern feststellen: 1. der Durchflußbeiwert  $\alpha$  zur Kennzeichnung des Widerstandes der Brennstoffschicht, 2. die ideelle Luftgeschwindigkeit  $w_i$ , die sich ergeben würde, wenn zwischen dem Raum unter dem Rost und dem Feuerraum ein Druckunterschied von 1 mm WS bestände und kalte Luft durch den Rost strömte. Die Veränderungen dieser Kenngrößen im Laufe der Verbrennung sind bezeichnend für die einzelnen untersuchten Kohlensorten.

Die im Auftrage des Reichskohlenrates durchgeführten Versuche über die Zündung von Kohlenstaub in der

Schwebe<sup>1</sup> gelangten zum Abschluß. Für die Versuche wurde eine neuartige Einrichtung gebaut, die erkennen ließ, daß die Vorstellung eines bestimmten Zündpunktes nicht den wirklichen Verhältnissen entspricht. Bei der Zündung handelt es sich um eine mit der Temperaturzunahme in Wechselbeziehung stehende stetige Reaktionsbeschleunigung, die man in Abhängigkeit von Temperatur und Zeit betrachten muß, so daß die Erforschung des Zünd- und des Verbrennungsvorganges zu einer Aufgabe verschmilzt. Bei den Versuchen zeigten überraschenderweise die verschiedenen Siebfraktionen der einzelnen Kohlenarten keine wesentlichen Unterschiede. Die bei den verschiedenen Brennstoffen und Siebfraktionen beobachteten Temperaturen vom Beginn der Wärmeentwicklung bis zum Aufflammen schwankten bei

Gasflammkohle . . .	zwischen 410 und 540°
Fettkohle . . . . .	415 „ 600°
Eßkohle . . . . .	420 „ 610°
Magerkohle . . . . .	360 „ 590°
Anthrazitkohle . . .	480 „ 710°

Auffallend ist an diesen Zahlen die weitgehende Unabhängigkeit des Zündbereiches vom Gasgehalt bei den Gasflamm-, Fett- und Eßkohlen und die tiefe Lage des Zündbereiches der Magerkohle unterhalb der Zahlen der gasreicheren Steinkohlen, während die Höhe der bei Anthrazit gewonnenen Zahlen den Erwartungen entspricht.

Die Untersuchung der Mahlbarkeit von Steinkohlen ist abgeschlossen worden. Die Versuche ergaben ein völlig verschiedenes Verhalten der Brennstoffe je nachdem, ob man in einem Arbeitsgang ohne Sichtung auf die feuerungstechnisch geforderte Mahlfeinheit vermahlte, oder ob man die Mahlung vorzeitig unterbrach, durch einen Siebter das gebildete Feinmehl abschied und die Grieße aufs neue der Mahlung zuführte. Im ersten Fall erhielt man bei der Fettkohle den größten, im zweiten den kleinsten Arbeitsbedarf. Am günstigsten sind die Verhältnisse für die Vermahlung, wenn die beiden Charakteristiken ineinander übergehen.

Bei einer im Auftrage des Reichskohlenrates durchgeführten Untersuchung an einer Naßentstaubungsanlage, Bauart Modave, auf einer belgischen Grube wurde ein Entstaubungsgrad von 94% ermittelt. Der Staub hatte eine durchschnittliche Feinheit von 16% Rückstand auf dem 10000-Maschensieb. Diese günstigen Feststellungen gaben Veranlassung, den auf ähnlichen Grundlagen beruhenden deutschen Verfahren größere Aufmerksamkeit zu schenken und an ihrer weiteren Entwicklung mitzuwirken.

In mehreren Fällen führte der Verein zur Bestimmung des Schlotauswurfes Messungen durch, die neben der mengenmäßigen Erfassung auch die Entnahme einer Durchschnittsprobe bezweckten. Durch Bestimmung der Korngröße und des spezifischen Gewichtes ließ sich in den einzelnen Fällen rechnerisch sowohl die Flugweite als auch die Absetzgeschwindigkeit in Staubkammern u. dgl. angeben. Für den Entwurf von Rauchgasentstaubungsanlagen ist die Entnahme derartiger zuverlässiger Durchschnittsproben sehr wichtig. Ebenso sind Abnahmeversuche an Entstaubungsanlagen unbedingt anzuraten, weil nur Messungen ein zuverlässiges Urteil über die Arbeitsweise ermöglichen.

Angeregt durch die im vorigen Jahr abgehaltenen petrographischen Kurse hat der Verein seine Forschungstätigkeit auch auf dieses Gebiet ausgedehnt. Die Ergebnisse der petrographischen Untersuchungen können bisher noch nicht einwandfrei auf jeden Einzelfall übertragen werden. In gewissen Fällen bildet die petrographische Untersuchung aber eine wertvolle Ergänzung der bisher üblichen chemischen und physikalischen Untersuchungsverfahren. Inzwischen ist bei der Berggewerkschaftskasse in Bochum ein petrographisches Forschungsinstitut ins Leben gerufen worden. Aufgabe des Vereins wird es sein, Forschungsergebnisse dieser Stelle und anderer für die

<sup>1</sup> Glückauf 1932, S. 457.

<sup>2</sup> Glückauf 1932, S. 425.

<sup>1</sup> Arch. Wärmewirtsch. 1932, S. 44.



Praxis der Feuerungs- und Kokereitechnik nutzbar zu machen.

#### Versuche an Maschinen usw.

Erwähnenswert ist die Aufstellung eines Turbogenerators von 3800 kW mit Gegendruckbetrieb und einem Druckgefälle von 19 auf 9 ata. Der Auspuffdampf diente zum Betriebe zweier Fördermaschinen, durch deren stoßweise erfolgende Dampfaufnahme die Belastung des Maschinensatzes stark schwankte. Obwohl die größten Schwankungen, bezogen auf den Mittelwert, 142,5% erreichten, blieb die Drehzahl fast konstant, ein Beweis für die Güte der Regelvorrichtungen.

Bei einem ebenfalls mit Gegendruck arbeitenden Turbokompressor mit einer Höchstleistung von 21000 m<sup>3</sup>/h betrug das Druckgefälle 32–12 atü. Der Dampfverbrauch wurde bei der Normalleistung von 17000 m<sup>3</sup>/h zu 1,859 kg/m<sup>3</sup> angesaugter Luft ermittelt.

Auf einer Zeche gelangte ein Turbokompressor der Frankfurter Maschinenbau-A.G. für normal 40000 und höchstens 45000 m<sup>3</sup>/h Ansaugleistung mit niedriger Pumpgrenze zur Aufstellung. Bei 8980 m<sup>3</sup>/h Ansaugleistung trat noch kein Pumpen des Kompressors ein, was auf einer zweiflutigen Ausbildung des Niederdruckteiles beruht.

Die Kühltürme sind bisher theoretisch verhältnismäßig wenig bearbeitet worden. Auch die neuen Regeln berücksichtigen nicht die sich in einer Phasenverschiebung äußernden Einflüsse der Speicherwirkung und des trägen Kühlwasser-Ablaufes. Eine Versuchsreihe des Vereins hat ergeben, daß gleiche Spannen der Kaltwassertemperaturen im aufsteigenden und absteigenden Ast der Temperaturbewegung ohne Rücksicht auf deren Zeitdauer zur Mittelwertbildung herausgenommen werden können. Weitere Untersuchungen werden den Einfluß einer Änderung der thermischen und hydraulischen Belastung des Kühlers zeigen, ferner den Einfluß der Luftgeschwindigkeiten auf den Kühlvorgang und damit die günstigste Luftführung erkennen lassen, damit man auf möglichst kleinem Raum den größten Kühlerfolg erzielt.

Nach den vorläufig abgeschlossenen Vergleichsversuchen mit verschiedenen Prüfgeräten für Abbauhämmer auf dem Zentralversuchsstand einer Zeche hat sich gezeigt, daß das Einzelkugelschlagverfahren zwar am genauesten, aber auch am kostspieligsten ist. Aus diesem Grunde kommt seine Einführung für den Betrieb kaum in Frage. Das Federschlagverfahren erscheint in dieser Hinsicht als geeigneter. Die nach diesem Verfahren gemessenen Schlag- und Luftverbrauchsahlen konnten innerhalb einer angemessenen Toleranzgrenze gehalten werden, während die Ergebnisse für die Schlagarbeit (mkg) noch starke Streuungen aufwiesen, die hauptsächlich auf den Eigenschwingungen der Feder und der noch unzulänglichen Ausbildung des Schreibzeuges beruhten. Zurzeit wird versucht, die Federschwingungen zu dämpfen und das Schreibzeug zu verbessern. Sollte es auf diese Weise gelingen, auch die Werte für die Schlagarbeit innerhalb einer angemessenen Toleranzgrenze von 5–6% zu halten, so stände einer Einführung der Federschlagprüfung als Normalverfahren nichts im Wege.

Die hier bereits ausführlich behandelten Versuche an Druckluft-Zahnradmotoren<sup>1</sup> wurden zumeist auf dem Prüfstand und an neuen Motoren vorgenommen, jedoch konnten hierbei auch schon einige gebrauchte Motoren untersucht und Prüfungen untertage angestellt werden. Zurzeit finden in einer Strecke untertage und auf dem Prüfstand übertage weitere Versuche an Schlepperhaspeln mit Zahnradmotoren statt, die schon längere Zeit in Betrieb gewesen sind. Die außerordentlich hohe Betriebssicherheit der Zahnradmotoren, namentlich der Stirnradmotoren, konnte erneut festgestellt werden. So zeigte ein Stirnradmotor, der schon 4 Jahre ohne irgendeine Instandsetzung im angestregten und dauernden Betrieb gewesen war, kaum eine Spur des Verschleißes. Auch der Luftverbrauch war kaum höher als

der eines neuen Motors. Über die neuern Versuchsergebnisse wird noch berichtet.

#### Kokereiwesen.

Mit der Fertigstellung der letzten Neuanlagen ist die Abnahmetätigkeit zu einem gewissen Abschluß gekommen. Einen Ersatz für diesen Ausfall bot erfreulicherweise der Umstand, daß der Verein in zahlreichen Fällen, besonders von den Koksofenbaufirmen, zur Beratung und Begutachtung herangezogen wurde, so daß eine verhältnismäßig gute Beschäftigung vorlag. Als besonders fruchtbar erwies sich der Gedanke, eine Ofengruppe bei wechselnden Belastungen zu untersuchen, weil gerade der Wärmeverbrauch bei verschiedener Garungszeit eine »Elastizitätskennlinie« vermittelt, die für die Wirtschaftlichkeit, namentlich bei schwankendem Betrieb, von größter Bedeutung ist. Dabei stellte sich heraus, daß für die Unterschiede im Wärmeverbrauch nicht etwa der feuerungstechnische Wirkungsgrad, sondern der durch die verschiedene Garungszeit und die ungleichmäßige Beheizung bedingte Aufwand an Verkokungswärme verantwortlich zu machen ist.

Bei Forschungsarbeiten wurde ferner die Frage des vorteilhaftesten Wassergehaltes der Koks-kohle abschließend geklärt. Die öfter geäußerte Ansicht, daß es für den Wärmeverbrauch einen Bestwert gibt, der etwa bei 6–8% Wasser liegt, findet ihre Erklärung darin, daß die innerhalb der Zone der Vorentgasung entwickelten Gase, die bei gänzlich trockner Kohle mit ihrer Entstehungstemperatur aus der Kohlschicht entweichen, eine gewisse Wassermenge sozusagen umsonst zu verdampfen vermögen. Infolge dieser innern Umsetzung von Wärme fällt der Wärmeverbrauch bis zu dem Wassergehalt, der hierdurch vermindert werden kann, im Verhältnis mit dem Trockenkohlenanteil. Erst die diesen Anteil übersteigende Wassermenge bedarf einer zusätzlichen Wärmezufuhr aus den Heizzügen. Hiermit dürfte den verschiedenen Arbeiten, die sich mit der Unwirtschaftlichkeit der Wasserverdampfung im Koksofen befaßt haben, endgültig der Boden entzogen sein; es muß betont werden, daß ein gewisser Wassergehalt sogar Vorteile bietet, die in der Vermeidung von Vorerwärmung oder Vorzersetzung der Kohle und im Fortfall von Graphitabscheidungen in dem Gassammelraum der Öfen bestehen.

In Verfolg der Arbeiten über das Erweichen, Blähen und Treiben der Steinkohlen ist ein neues Verfahren entwickelt worden, das im Gegensatz zu dem bisherigen Penetrations- oder Gasdurchlässigkeitsverfahren einen gänzlich andern Weg zur Messung der Plastizität beim Erweichen, Schmelzen und Erstarren darstellt. Die Viskosität wird durch Messung der innern Reibung bestimmt, wobei der gleichzeitig aufgenommene Entgasungsverlauf eine wertvolle Kennziffer bietet. Gemeinsam mit der Firma E. Leitz in Wetzlar wurde ein Mikroskop gebaut, das die Verkokungsvorgänge zu beobachten und im Lichtbilde aufzunehmen gestattet und u. a. die Herstellung eines sehr anschaulichen Verkokungsfilmes ermöglicht hat.

Eingehende wärmetechnische Untersuchungen an Benzolfabriken haben gezeigt, daß das bisherige Schrifttum und das Erfahrungsmaterial der Baufirmen nur spärliche Angaben auf diesem Gebiete enthalten. Über den Wärmekreislauf der Waschöl- und Benzoldestillation wird noch ein zusammenfassender Bericht erstattet. Untersucht wurden im besondern 2 Anlagen, von denen die ältere etwa 7 kg Dampfverbrauch je kg waschfähiges Vorprodukt aufwies.

#### Aufbereitungsanlagen.

Umfangreiche Abnahmeversuche an einer Zentralaufbereitungsanlage mit 3000 t Leistung je Schicht (vereinigte Naß- und Trockenaufbereitung) sowie daran angeschlossene aufbereitungstechnische Untersuchungen, wie Vergleiche zwischen Setzmaschine und Schwimm- und Sinkverfahren, ließen erkennen, daß gerade auf diesem Gebiete noch zahlreiche Fragen der wissenschaftlichen

<sup>1</sup> Glückauf 1931, S. 785.



und technischen Durcharbeitung harren. Die Prüfung der Aufbereitung in qualitativer Hinsicht hat sich, abgesehen von der Schwefel- und Phosphorverteilung, vor allem für die Frage der Schmelzbarkeit der Kohlenaschen als bedeutungsvoll erwiesen. Hieraus ergeben sich für die Aufbereitung gänzlich neue Gesichtspunkte, die ihren Ausdruck darin finden, daß es weniger darauf ankommt, eine Wäsche nach der Aschenmenge als nach dem Aschenverhalten einzustellen.

#### Kesselherstellung.

Besonders fühlbar war der Rückgang der Tätigkeit auf dem Gebiete der Werkstoffabnahme und Bauüberwachung, so daß hier den veränderten Verhältnissen durch Entlassungen Rechnung getragen werden mußte. Die noch verbliebenen Arbeiten betrafen hauptsächlich Auslandskessel. Die verringerte Außentätigkeit bot Gelegenheit zur Stärkung des innern Ausbaus und zur Durchführung von Forschungsarbeiten sowie zur regeren Zusammenarbeit mit andern Verbänden. Besondere Aufmerksamkeit ist der Anwendung der Schweißung im Dampfkesselbau geschenkt worden, die dank den großen Fortschritten in den letzten Jahren immer mehr Eingang findet.

#### Laboratorium.

Das Laboratorium war im Berichtsjahr durchgehend gut beschäftigt. Die Zahl der ausgeführten Proben betrug 2574 (2425), die Zahl der Bestimmungen 25653 (18770). Meist handelte es sich um Untersuchungen von Brennstoffen, Brennstoffrückständen, Kesselwasser und feuerfesten Baustoffen. Daneben wurden 5 wissenschaftliche Arbeiten analytischer Art durchgeführt. Im Auftrage des Zentral-Verbandes fanden Abkochversuche mit Kesselinnenanstrichmitteln unter Druck statt. Ferner konnte die metallographische Untersuchung der Bruchursache an Grubengezähe zu Ende geführt werden, während die Abschreckbiegeversuche noch nicht abgeschlossen sind. Neu aufgenommen wurde die laboratoriumsmäßige Untersuchung von Gummipreßluftschläuchen.

#### Speisewasserpflege.

Die Überwachung der Speisewasserversorgung hat sich weiter gut eingeführt. Die Zahl der überwachten Anlagen stieg von 45 auf 61 und ging später infolge einiger Zechenstillegungen auf 57 zurück. Im Berichtsjahr fanden 140 örtliche Untersuchungen, Besichtigungen, Beratungen und Besprechungen statt. Als Folge dieser Tätigkeit ist ein Fortschritt auf dem Gebiete der Speisewasserpflege zu verzeichnen (Vermittlung besonderer Erfahrungen, verständnisvolle Zusammenarbeit, Vorschläge zur Erhöhung der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit, Ergänzung unvollständiger Anlagen). Neben dieser Tätigkeit liefen verhältnismäßig viele Untersuchungen auf besondern Antrag. Ferner wurden Abnahmeprüfungen an Speisewasseraufbereitungsanlagen durchgeführt.

#### Öluntersuchung.

Bemerkenswert für den Betrieb ist das Ergebnis einer Öluntersuchung. Es handelte sich um eine anormale Alterungserscheinung des Öles, das sich in Form von Metallseifen abschied, wodurch die Schmierwirkung sehr ungünstig beeinflußt wurde. Die angestellten Versuche wiesen nach, daß die an der Turbine überraschend aufgetretenen Erscheinungen auf Strahlungswärme zurückzuführen waren. Beim Umbau der Maschine hatte man übersehen, eine genügend starke Schutzschicht zwischen die Dampfzuleitung und den Ölbehälter des Schmierkreislaufes zu legen, so daß die Strahlungswärme der Dampfleitung stark auf das Öl wirken konnte.

#### Außenanstrichmittel.

Nach Abschluß eines längern Freilagerversuches mit Rostschutzfarben ist ein Dauerversuch größern Umfangs auf einer Zeche in Angriff genommen worden, der die Widerstandsfähigkeit von Probeanstrichen einer

Reihe bekannter Rostschutzmittel gegen den Einfluß von Rauch- und Kokereiabgasen ermitteln soll. Neben der praktischen Prüfung von Rostschutzfarben spielt selbstverständlich ihre analytische Untersuchung eine wichtige Rolle, z. B. die Feststellung, ob gelieferte Farben die gewünschte Zusammensetzung tatsächlich aufweisen, was nach den vorliegenden Erfahrungen oft nicht zutrifft.

#### Schädenuntersuchungen.

Bemerkenswert ist die Zunahme der Untersuchungen von Kondensatorrohrschäden, was Veranlassung zu einem aufklärenden Vortrag im Hause des Vereins gab. Bei der Prüfung eines geschweißten Rohrsystems zeigte sich, daß selbst die von anerkannten Schweißern ausgeführten Schweißarbeiten einer dauernden Aufsicht und Überwachung bedürfen.

An Hand einer Reihe von Einzeluntersuchungen wurde nachgewiesen, daß für das Zubruchgehen von Preßlufthammerkolben häufig Werkstoffverunreinigungen, in andern Fällen verschiedenartige Härtungsfehler verantwortlich zu machen sind. In einem Falle hatte anscheinend überhaupt keine Härtung stattgefunden. Wegen des Zusammenwirkens mannigfacher Betriebseinflüsse sind die Brucherscheinungen an Spitzeisen nicht immer aufzuklären. Auch hier lassen sich vereinzelt grobe Werkstoffmängel (Lunker) oder Härtungsfehler nachweisen. Vielfach sind jedoch die chemische Zusammensetzung und die Gefügeausbildung nicht zu beanstanden, so daß die in allen Einzelheiten kaum feststellbaren betrieblichen Einflüsse oder Schwingungserscheinungen zu den Dauerbrüchen geführt haben müssen.

Auf einer Zeche traten an einer zehnstufigen Zoelly-Turbine Beschädigungen auf, die sich hauptsächlich auf die Laufradschaufeln der 6. und 8. Stufe erstreckten. Die Schaufeln sowie die Bandagen des 6. Laufrades bestanden aus Monelmetall. Beim 8. Laufrad waren diese Bandagen bereits durch solche aus Chromstahl ersetzt worden. Die Untersuchung ergab, daß bei den Schaufeln durch die Handnietung Falten und Anrisse entstanden waren, welche die Empfindlichkeit und Neigung zur Ribbildung infolge Kerbwirkung bei der dauernden Belastung der Maschine beträchtlich gesteigert hatten. Sofern die Risse im Übergang von der Schaufel zum Nietschaft in Frage kamen, war an diesen Stellen durch das Fehlen einer Hohlkehle (Schaufeln der Stufe 6) eine Ribbildung begünstigt worden. Die Schäden an den Chromstahlbandagen waren örtlicher Natur und wurden als eine Folge der Schaufelzerstörung angesehen, da sich an andern Teilen der Bandagen keine ähnlichen Mängel gezeigt hatten.

#### Untersuchung feuerfester Baustoffe.

Die Lieferungsüberwachung erstreckte sich auf 12 Kesselanlagen. Die im vorigen Jahresbericht erwähnte waagrechte Hängedecke, die schon nach kurzer Zeit zerstört war, wurde durch eine schräge Decke ersetzt, die nach 5000 Brennstunden nur ein gleichmäßiges Abschmelzen um 2–3 cm erkennen ließ. Daraus geht hervor, daß zweckentsprechend ausgeführte Decken bei Verwendung von geeignetem Baustoff eine gute Haltbarkeit aufweisen.

Der Unterausschuß für Prüf- und Gütenormen hat das Normenblatt »Koksofensteine« fertiggestellt. Die von dem Mörtelausschuß untersuchten Koksofenmörtel sind in eine Koksofenwand eingebaut worden; nach ungefähr einem Jahr will man sie wieder ausbauen und ihr Verhalten mit dem Ergebnis der laboratoriumsmäßigen Untersuchungen vergleichen.

#### Elektrotechnische Abteilung.

Der Gesamtanschlußwert der im Berichtsjahr überwachten elektrischen Anlagen betrug 2667279 kW. Hiervon entfielen auf 1. Stromerzeugung 269 Generatoren mit 645140 kW bei  $\cos \varphi = 0,8$ , 2. Stromumformung 1092004 kW, 3. Stromverbrauch 930135 kW. Die Gesamtlänge der mit Fahrdrastreckenförderung belegten



Strecken belief sich auf rd. 886 km. Ferner unterstanden der Überwachung noch 392 Schachtsignalanlagen und 24 Personenaufzüge. Der Gesamtanschlußwert ist gegenüber dem des Vorjahres um 262516 kW, d. h. um rd. 11% gestiegen. Verglichen mit den entsprechenden Zahlen des Geschäftsjahres 1930/31 hat der Anschlußwert der Stromerzeugung um 4,7%, der Stromumformung um 25,3%, der Stromverbraucher um 1,4% zugenommen. Einen besonders großen Zuwachs haben die Schüttelrutschen erfahren, deren Zahl um 19,5% gestiegen ist. Abgenommen, und zwar um etwa 7%, hat die Streckenlänge der elektrischen Fahrdrabtstreckenförderung; auch die Anzahl der Fahrdrabtllokomotiven ist um mehr als 5% zurückgegangen.

Im Genehmigungsverfahren für schlagwettergeschützte Maschinen und Geräte hat das Oberbergamt im Hinblick auf die weite Verbreitung dieser Einrichtungen eine Reihe von Erleichterungen eintreten lassen. Zur Verhütung von Transformator-Ölbränden untertage ist der nachträgliche Einbau von Vorrichtungen zum Schutz der Transformatoren gegen unzulässige Erwärmung vorgeschrieben worden.

Ein die Fahrdrabtstreckenförderung mit 220 V Gleichstrom speisendes Kabel wurde bei Ausbesserungsarbeiten beschädigt. Beim Wiedereinschalten des Kabels entstand Kurzschluß und entzündete die Zimmerung. Dieser Vorfall gab dem Oberbergamt Anlaß zur Herausgabe von Verhaltensmaßregeln für derartige Fälle.

Jahr	Schweißverbindungen		Sonstige Verbindungen		Insges.	
	genügend %	un- genügend %	genügend %	un- genügend %	genügend %	un- genügend %
1928/29	93,2	6,8	66,3	33,7	89,1	10,9
1929/30	95,3	4,7	82,9	17,1	91,7	8,3
1930/31	96,0	4,0	88,7	11,3	93,8	6,2
1931/32	97,5	2,5	91,6	8,4	95,8	4,2

Zur Nachprüfung der Güte der Schienenrückleitung der Fahrdrabtstreckenförderungen wurden

im ganzen an rd. 84000 Schienenstoßverbindungen Messungen vorgenommen, Die Ergebnisse sind in der vorstehenden Zahlentafel verzeichnet, die auch die Vergleichszahlen aus den vorhergehenden Jahren enthält. Diese Zusammenstellung zeigt deutlich den großen Fortschritt in der sachmäßigen Ausführung der elektrischen Schienenstoßverbindungen und damit auch der Schienenrückleitung, deren Zustand von ausschlaggebendem Einfluß auf die Bildung von Schleichströmen ist.

Die neuen Stoßverbindungen von Müller<sup>1</sup>, die das Schweißverfahren untertage vermeiden und dennoch diesem Verfahren gleichwertig sind, haben verschiedentlich Anwendung gefunden und sich, soweit bis jetzt ein Urteil möglich ist, bewährt.

Bei Neuanlagen kommt man von der starren Fahrdrabtaufhängung immer mehr ab und bevorzugt die bewegliche. An Stelle der kreisenden Umformer werden heute vorwiegend Quecksilbergleichrichter gewählt, die sich bisher bewährt haben. Die Verwendung der Akkumulatorlokomotiven für den Zubringedienst nimmt immer größeren Umfang an. Trotz der starken Betriebseinschränkungen ist die Zahl der vom Verein überwachten Lokomotiven von 139 auf 144 gestiegen. Neuerdings haben die Siemens-Schuckert-Werke eine Fahrdrabt-Akkumulator-Lokomotive herausgebracht<sup>2</sup>, die schlagwetterfreie und schlagwettergefährdete Hauptstrecken mit derselben Maschine zu befahren gestattet. Die elektrische Ausrüstung ist bis auf die Stromabnahme mit Schlagwetterschutz versehen.

Im Berichtsjahr sind im ganzen 30 elektrische Unfälle untersucht worden, und zwar 8 mit tödlichem Ausgang, 17 nichttödliche und 5 Sachschadenunfälle. Von den 25 Personenunfällen sind 22 auf die unmittelbare Einwirkung des elektrischen Stromes auf die Verunglückten zurückzuführen. In den übrigen 3 Fällen hat die Elektrizität die Unfälle nur ausgelöst (Zündung schlagender Wetter, Verbrennungen bei Kurzschlüssen, Stürze usw.).

<sup>1</sup> D. R. P. Nr. 547 731.

<sup>2</sup> Glückauf 1932, S. 646.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im 1. Vierteljahr 1932.

Die regelmäßig in dieser Zeitschrift erscheinenden Angaben über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau ergänzen wir nachstehend für das 1. Viertel des laufenden Jahres. Die Angaben erstrecken sich auf Steinkohlenbergwerke, die rd. 96% zu der Gesamtförderung des Inselreichs beitragen.

In der Berichtszeit hat die geldliche Lage des englischen Steinkohlenbergbaus, im ganzen betrachtet, keine nennenswerte Veränderung erfahren. Die im Zusammenhang mit der Pfundentwertung im vorausgegangenen Jahresviertel nach lang anhaltender Verlustwirtschaft erreichte aktive Gewinn- und Verlustrechnung hielt auch im Berichtsvierteljahr in fast gleicher Höhe an. Zwar hat sich die Förderung um 1,3 Mill. t = 2,3% auf 53,9 Mill. t ver-

Zahlentafel 1. Förderung, Absatz und Arbeiterzahl.

	2. Vj. 1931	3. Vj. 1931	4. Vj. 1931	1. Vj. 1932
Förderung . . . . . 1000 l. t	51 596	49 189	55 191	53 916
Zechenselbstverbrauch 1000 l. t	2 994	2 892	3 104	3 057
%o	5,80	5,88	5,62	5,67
Bergmannskohle . . . . 1000 l. t	1 070	990	1 207	1 222
%o	2,07	2,01	2,19	2,27
Absatzfähige Förderung 1000 l. t	47 532	45 307	50 879	49 637
Zahl der Arbeiter . . . . 1000	819	788	799	801

mindert, der Rückgang ist aber gering zu nennen im Vergleich mit dem anderer Kohlenländer. So erfuhr die

Steinkohलगewinnung des Ruhrbezirks im gleichen Zeitraum eine Abnahme um 13%. Entsprechend dem Sinken der Förderung ging auch der Absatz zurück. Der Zechenselbstverbrauch beanspruchte zusammen mit der Bergmannskohle 7,94% gegen 7,81% der Förderung im vorausgegangenen Vierteljahr. Die Belegschaftszahl hat sich um 2000 auf 801 000 erhöht.

An Schichten wurden im 1. Viertel 1932 je Mann 61,2 verfahren gegen 63,2 im 4. Vierteljahr 1931. Der Förderanteil im Vierteljahr war in der Berichtszeit bei 67,32 l. t um 1,72 t oder 2,5% niedriger. Je Schicht ergibt sich dagegen bei 1117 kg eine geringe Zunahme um 6 kg. Gegenwärtig liegt die Schichtleistung um 85 kg oder 8,2% über der Friedensziffer.

Zahlentafel 2. Lohn, Förderanteil und Schichten auf einen Beschäftigten.

	2. Vj. 1931	3. Vj. 1931	4. Vj. 1931	1. Vj. 1932
Verfahren Schichten	58,8	58,5	63,2	61,2
Entgangene Schichten	3,7	3,7	3,7	3,8
Förderanteil im Vierteljahr . . . l. t	63,02	62,44	69,04	67,32
je Schicht . . . . kg	1089	1085	1111	1117
	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d
Lohn im Vierteljahr . . .	26 19 10	26 18 4	29 0 3	28 2 1
Lohn je Schicht				
a) Barverdienst . . .	0 9 2,18	0 9 2,43	0 9 2,22	0 9 2,13
b) Gesamtverdienst	0 9 6,73	0 9 6,90	0 9 6,81	0 9 7,02



Der Schichtverdienst hat ebenfalls eine geringe Steigerung erfahren; ohne wirtschaftliche Beihilfen betrug er 9 s 2,13 d, mit diesen 9 s 7,02 d. Über den Lebenshaltungsindex gerechnet ergibt sich für das 1. Viertel 1932 ein Realgesamtschichtverdienst von 6 s 6,96 d gegen 6 s 6,10 d im 4. Vierteljahr 1931. Der Vierteljahrslohn war bei 28 £ 2 s 1 d um 18 s 2 d geringer.

Die Selbstkosten haben sich mit 13 s 7,38 d auf annähernd gleicher Höhe wie im vorausgegangenen Vierteljahr gehalten, was auch von den einzelnen Selbstkostenbestandteilen zu sagen ist. Es betragen die Lohnkosten 9 s 0,84 d, die Verwaltungs-, Versicherungskosten usw.

Zahlentafel 3. Selbstkosten, Erlös und Gewinn auf 11.t absatzfähige Förderung.

	2. Vj.		3. Vj.		4. Vj.		1. Vj.	
	1931		1931		1931		1932	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Löhne . . . . .	9	3,59	9	4,31	9	1,40	9	0,84
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe .	1	6,84	1	6,34	1	5,81	1	5,84
Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. . .	2	7,54	2	8,23	2	6,00	2	6,66
Grundbesitzerabgabe .	0	6,14	0	6,21	0	5,95	0	6,04
<b>Selbstkosten insges.</b>	<b>14</b>	<b>0,11</b>	<b>14</b>	<b>1,09</b>	<b>13</b>	<b>7,16</b>	<b>13</b>	<b>7,38</b>
Erlös aus Bergmannskohle . . . . .	0	1,01	0	0,95	0	1,08	0	1,12
bleiben	13	11,10	14	0,14	13	6,08	13	6,26
Verkaufserlös . . . . .	13	9,76	13	10,09	14	1,14	14	0,72
Gewinn (+), Verlust (-)	-0	1,34	-0	2,05	+0	7,06	+0	6,46

2 s 6,66 d, die Ausgaben für Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe 1 s 5,84 d, die Grundbesitzerabgabe 6,04 d. Auch der Verkaufserlös weist bei 14 s 0,72 d nur eine geringfügige Verschiebung nach unten (- 0,42 d) auf, mit dem Ergebnis, daß gleichzeitig der Gewinn eine leichte Senkung von 7,06 auf 6,46 d erfahren hat.

Gewinnung und Belegschaft des niederschlesischen Bergbaus im Mai 1932<sup>1</sup>.

Zeit	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Durchschnittlich angelegte Arbeiter in		
	insges.	arbeits-tätig			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werken
	1000 t						
1930 . . . . .	5744	19	1050	118	24 863	1023	83
Monats-durchschnitt	479		88	10			
1931 . . . . .	4546	15	782	77	19 045	637	50
Monats-durchschnitt	379		65	6			
1932: Jan.	370	15	67	7	16 910	559	53
Febr.	363	15	63	5	16 887	559	42
März	359	14	67	4	16 648	568	40
April	372	14	59	3	16 653	558	25
Mai	333	14	63	3	16 492	553	26
Jan.-Mai	1798	14	319	22	16 718	559	37
Monats-durchschnitt	360		64	4			

	Mai		Januar-Mai	
	Kohle	Koks	Kohle	Koks
	t	t	t	t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . . . .	277 679	68 829	1 531 410	314 030
innerhalb Deutschlands	259 295	60 730	1 395 736	248 275
nach dem Ausland . .	18 384	8 099	135 674	65 755

<sup>1</sup> Nach Angaben des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens, Waldenburg-Altwasser.

### Kohlengewinnung Deutschlands im Juni 1932.

Bezirk	Jun	Januar-Juni		± 1932 gegen 1931
	1932	1931	1932	
	t	t	t	%
<b>Steinkohle</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	5 802 219	43 996 880	35 116 282	- 20,18
Oberschlesien . . . .	1 195 290	8 233 942	7 320 451	- 11,09
Niederschlesien . . .	344 780	2 323 667	2 142 716	- 7,79
Aachen . . . . .	587 763	3 404 043	3 543 740	+ 4,10
Niedersachsen <sup>1</sup> . . .	103 613	661 675	629 244	- 4,90
Sachsen . . . . .	251 946	1 608 443	1 534 415	- 4,60
Übriges Deutschland	5 780	34 816	34 834	+ 0,05
zus.	8 291 391	60 279 457 <sup>3</sup>	50 321 682	- 16,52
<b>Braunkohle</b>				
Rheinland . . . . .	3 294 699	20 009 864	18 829 165	- 5,90
Mitteldeutschland <sup>2</sup> .	4 475 513	25 802 562	23 388 989	- 9,35
Ostelbien . . . . .	2 484 803	15 505 737	14 634 596	- 5,62
Bayern . . . . .	113 651	767 919	807 646	+ 5,17
Hessen . . . . .	78 532	438 976	488 456	+ 11,27
zus.	10 447 198	62 553 794 <sup>3</sup>	58 148 852	- 7,04
<b>Koks</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	1 290 208	10 010 349	7 590 979	- 24,17
Oberschlesien . . . .	56 499	529 169	447 688	- 15,40
Niederschlesien . . .	65 709	396 673	384 275	- 3,13
Aachen . . . . .	95 713	643 128	624 738	- 2,86
Sachsen . . . . .	19 007	111 865	115 731	+ 3,46
Übriges Deutschland	45 016	281 148	297 774	+ 5,91
zus.	1 572 152	11 972 332	9 461 185	- 20,97
<b>Preßsteinkohle</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	198 178	1 568 668	1 330 254	- 15,20
Oberschlesien . . . .	18 245	129 655	126 234	- 2,64
Niederschlesien . . .	2 822	43 642	25 121	- 42,44
Aachen . . . . .	30 476	142 159	146 845	+ 3,30
Niedersachsen <sup>1</sup> . . .	16 625	118 522	120 396	+ 1,58
Sachsen . . . . .	5 560	36 862	34 894	- 5,34
Übriges Deutschland	52 789	259 003	272 213	+ 5,10
zus.	324 695	2 298 511	2 055 957	- 10,55
<b>Preßbraunkohle</b>				
Rheinischer Braunkohlenbezirk . . . .	828 776	4 709 060	4 431 946	- 5,88
Mitteldeutscher und ostelbischer Braunkohlenbergbau . . .	1 980 006	10 015 786	9 665 763	- 3,49
Bayern . . . . .	5 039	23 951	32 086	+ 33,97
zus.	2 813 821	14 748 797	14 129 795	- 4,20

<sup>1</sup> Die Werke bei Ibbenbüren, Obernkirchen und Barsinghausen. - <sup>2</sup> Einschl. Kasseler Bezirk. - <sup>3</sup> In der Summe berichtigt.

Die Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung in den Jahren 1930 und 1931 geht aus der folgenden Übersicht hervor (in 1000 t).

Zeit	Stein-kohle	Braun-kohle	Koks	Preß-stein-kohle	Preß-braun-kohle
1930 . . . . .	142 699	146 010	32 700	5177	33 988
Monatsdurchschnitt .	11 892	12 168	2 725	431	2 832
1931 . . . . .	118 624	133 222	22 700	4683	32 434
Monatsdurchschnitt .	9 885	11 102	1 892	390	2 703
1932: Januar . . . . .	8 703	9 596	1 635	363	2 224
Februar . . . . .	8 380	9 741	1 573	369	2 248
März . . . . .	8 468	9 810	1 609	342	2 271
April . . . . .	8 501	9 395	1 456	337	2 288
Mai . . . . .	7 977	9 158	1 593	320	2 285
Juni . . . . .	8 291	10 447	1 572	325	2 814
Januar-Juni	50 322	58 149	9 461	2056	14 130
Monatsdurchschnitt .	8 387	9 692	1 577	343	2 355



**Gewinnung und Belegschaft im Aachener Steinkohlenbergbau im Juni 1932<sup>1</sup>.**

Zeit	Kohlenförderung insges. t	arbeits-tätig t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
1930 . . . .	6 720 647	22 742	1 268 774	248 714	26 813
Monats-durchschnitt	560 054		105 731	20 726	
1931 . . . .	7 093 527	23 435	1 235 000	324 818	26 620
Monats-durchschnitt	591 127		102 917	27 068	
1932: Jan.	590 095	23 687	114 872	22 314	26 388
Febr.	594 545	23 781	107 359	26 689	26 228
März	619 058	23 810	112 234	23 688	25 991
April	581 379	22 361	96 181	19 254	25 617
Mai	570 900	24 822	98 379	24 424	25 332
Juni	587 763	22 606	95 713	30 476	25 281
Jan.-Juni	3 543 740	23 482	624 738	146 845	25 806
Monats-durchschnitt	590 623		104 123	24 474	

<sup>1</sup> Nach Angaben des Vereins für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk, Aachen.

**Gliederung der Belegschaft im Ruhrbergbau nach dem Familienstand<sup>1</sup>.**

Monat	Auf 100 Arbeiter entfielen						
	ledi-ge	ins-ges.	verheiratete				4 und mehr Kindern
			ohne Kinder	mit			
1 Kind	2 Kin- dern	3 Kin- dern					
1930 . . .	30,38	69,62	19,52	21,45	15,84	7,61	5,20
1931: Jan.	28,09	71,91	19,59	22,42	16,55	7,87	5,48
April	27,31	72,69	19,57	22,81	16,77	7,95	5,59
Juli	26,97	73,03	19,62	22,97	16,94	7,92	5,58
Okt.	26,14	73,86	19,63	23,41	17,15	7,99	5,68
Ganzes Jahr	27,06	72,94	19,61	22,94	16,86	7,94	5,59
1932: Jan.	25,54	74,46	19,84	23,74	17,27	7,91	5,70
Febr.	25,29	74,71	19,78	23,86	17,45	7,89	5,73
März	25,02	74,98	19,64	24,06	17,52	7,98	5,78
April	25,09	74,91	19,68	24,13	17,47	7,91	5,72
Mai	25,13	74,87	19,71	24,17	17,45	7,86	5,68
Juni	25,13	74,87	19,74	24,22	17,39	7,87	5,65

<sup>1</sup> Siehe auch Glückauf 1932, S. 220.

**Gewinnung und Belegschaft des oberschlesischen Bergbaus im Juni 1932<sup>1</sup>.**

Zeit	Kohlen-förderung insges. t	arbeits-tätig t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Belegschaft		
					Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
1930 . . . .	17 961	60	1370	272	48 904	1559	190
Monats-durchschnitt	1 497		114	23			
1931 . . . .	16 792	56	996	279	43 250	992	196
Monats-durchschnitt	1 399		83	23			
1932: Jan.	1 244	52	77	25	42 104	896	219
Febr.	1 219	49	73	26	39 476	879	234
März	1 282	51	83	23	37 493	1027	216
April	1 280	49	81	17	36 795	1024	206
Mai	1 100	48	76	17	36 041	1043	195
Juni	1 195	47	84	18	34 832	1026	194
Jan.-Juni	7 320	49	473	126	37 790	983	211
Monats-durchschnitt	1 220		79	21			

	Juni		Jan.-Juni	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . . . .	1 103 810	85 384	6 652 268	423 438
davon innerhalb Oberschles. nach dem übrigen Deutschland . . . . .	293 471	12 128	1 866 409	78 154
nach dem Ausland . . . . .	724 478	60 302	4 315 403	289 056
und zwar nach Poln.-Oberschlesien . . . . .	—	—	—	4 380
Österreich . . . . .	23 662	8 586	114 306	34 997
der Tschechoslowakei . . . . .	53 451	1 807	313 828	8 748
Ungarn . . . . .	200	85	785	125
den übrigen Ländern . . . . .	8 548	2 476	41 537	7 978

<sup>1</sup> Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

**Familienstand der krankfeiernden Ruhrbergarbeiter<sup>1</sup>.**

a) Gliederung der krankfeiernden Arbeiter nach ihrem Familienstand.

Monat	Auf 100 krankfeiernde Arbeiter entfielen						
	ledi-ge	ins-ges.	verheiratete				4 und mehr Kindern
			ohne Kinder	mit			
1 Kind	2 Kin- dern	3 Kin- dern					
1930 . . .	25,80	74,20	20,43	20,63	16,90	9,17	7,07
1931: Jan.	22,76	77,24	20,46	21,02	17,70	10,43	7,63
April	23,03	76,97	19,08	21,92	17,80	10,16	8,01
Juli	22,62	77,38	19,49	22,35	18,27	9,86	7,41
Okt.	22,84	77,16	19,60	22,24	18,09	9,70	7,53
Ganzes Jahr	22,48	77,52	19,75	21,97	18,01	9,99	7,80
1932: Jan.	19,67	80,33	20,02	23,77	18,38	10,07	8,09
Febr.	18,93	81,07	20,26	22,93	18,79	10,58	8,51
März	19,46	80,54	19,50	23,34	18,26	10,66	8,78
April	20,59	79,41	19,11	23,94	18,34	9,96	8,06
Mai	20,07	79,93	19,01	23,46	19,24	9,77	8,45
Juni	19,39	80,61	19,26	24,24	19,00	10,06	8,05

b) Anteil der Kranken an der Gesamtarbeiterzahl und an der betreffenden Familienstandsgruppe.

Monat	Anteil der Kranken							
	an der Gesamt- arbeiterzahl	an der betr. Familienstandsgruppe						4 und mehr Kindern
		ledi-ge	ins-ges.	ohne Kinder	mit			
1 Kind	2 Kin- dern	3 Kin- dern						
1930	4,41	3,78	4,75	4,66	4,28	4,75	5,37	6,05
1931: Jan.	5,00	4,14	5,48	5,33	4,79	5,46	6,76	7,10
April	3,88	3,39	4,25	3,92	3,86	4,26	5,13	5,75
Juli	4,13	3,54	4,48	4,20	4,11	4,56	5,26	5,61
Okt.	3,90	3,47	4,14	3,96	3,77	4,18	4,82	5,26
Ganzes Jahr	4,45	3,78	4,83	4,58	4,35	4,86	5,73	6,34
1932: Jan.	4,70	3,69	5,17	4,84	4,80	5,10	6,11	6,81
Febr.	4,96	3,76	5,45	5,15	4,83	5,41	6,74	7,47
März	4,62	3,65	5,03	4,65	4,54	4,88	6,26	7,12
April	3,88	3,24	4,19	3,84	3,92	4,15	4,97	5,57
Mai	4,20	3,39	4,53	4,09	4,12	4,68	5,27	6,31
Juni	4,30 <sup>2</sup>	3,32	4,63	4,20	4,30	4,70	5,50	6,13

<sup>1</sup> Siehe auch Glückauf 1932, S. 220. — <sup>2</sup> Vorläufige Zahl.



## Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im Juni 1932.

Zeit	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse <sup>1</sup>				Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		
	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	
1930 . . . . .	9694 509		7 858 908		11 538 624		9 324 034		9 071 830		7 053 299		
Monatsdurchschn.	807 876	26 560	654 909	21 531	961 552	38 081	777 003	30 772	755 986	29 940	587 775	23 278	79
1931 . . . . .	6063 048		5 098 203		8 291 640		6 720 957		6 632 859		5 143 488		
Monatsdurchschn.	505 254	16 611	424 850	13 968	690 970	27 186	560 080	22 036	552 738	21 747	428 624	16 864	54
1932: Januar .	358 389	11 561	306 854	9 899	405 047	16 202	338 883	13 555	327 982	13 119	261 494	10 460	48
Februar .	330 120	11 383	276 507	9 535	447 771	17 911	346 828	13 873	355 223	14 209	265 889	10 636	42
März .	314 001	10 129	267 631	8 633	433 198	17 328	355 252	14 210	344 474	13 779	267 625	10 705	41
April .	335 799	11 193	288 061	9 602	520 483	20 019	408 689	15 719	429 021	16 501	317 892	12 227	40
Mai .	381 380	12 303	332 366	10 721	625 105	27 178	503 496	21 891	505 768	21 990	394 428	17 149	41
Juni .	309 921	10 331	262 508	8 750	505 856	19 456	390 043	15 002	408 688	15 719	303 491	11 673	38
Januar-Juni	2 029 610		1 733 927		2 937 460		2 343 191		2 371 156		1 810 819		
Monatsdurchschn.	338 268	11 152	288 988	9 527	489 577	19 583	390 532	15 621	395 193	15 808	301 803	12 072	

<sup>1</sup> Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlen- förderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup> t	Kanal- Zechen- Häfen t	private Rhein- t	insges. t		
											t
Juli 31.	Sonntag	37 302	—	1 254	—	—	—	—	—	—	—
Aug. 1.	237 868	38 569	9 086	16 817	—	26 904	16 727	4 974	48 605	3,30	
2.	238 447	38 278	7 896	14 983	—	26 060	19 764	8 173	53 997	3,20	
3.	184 748	39 262	6 521	13 021	—	22 333	26 771	8 890	57 994	3,10	
4.	222 396	39 430	9 013	13 361	—	18 562	26 645	9 258	54 465	3,04	
5.	249 863	41 333	8 799	15 667	—	19 980	32 020	9 212	61 212	3,05	
6.	176 815	37 121	5 509	13 820	—	22 451	36 537	5 222	64 210	3,20	
zus.	1 310 137	271 295	46 824	88 923	—	136 290	158 464	45 729	340 483		
arbeitstägl.	218 356	38 756	7 804	14 821	—	22 715	26 411	7 621	56 747		

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen.Reichsindex für die Lebenshaltungskosten  
im Juli 1932.

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Gesamt- lebens- haltung	Gesamtlebens- haltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehr
1929 . . .	153,80	160,83	154,53	126,18	151,07	171,83	191,85
1930 . . .	147,32	151,95	142,92	129,06	151,86	163,48	192,75
1931 . . .	135,91	136,97	127,55	131,65	148,14	138,58	184,16
1932: Jan.	124,50	125,20	116,10	121,50	140,40	123,90	171,10
Febr.	122,30	122,50	113,90	121,50	137,00	120,20	167,30
März	122,40	122,60	114,40	121,50	136,60	119,10	166,70
April	121,70	121,80	113,40	121,40	135,90	118,30	166,60
Mai	121,10	121,10	112,70	121,40	133,80	117,80	166,50
Juni	121,40	121,40	113,40	121,40	133,80	117,20	165,90
Juli	121,50		113,80	121,40	134,20	116,20	165,50

## Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 5. August 1932 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Wiederaufnahme der Arbeit nach den Bankfeiertagen sah keine Änderung in der allgemeinen Kohlenmarktlage. Wohl zeigte sich anfangs eine etwas lebhaftere Nachfrage nach Bunkerkohle, doch ließ diese bereits Mitte der Woche wieder nach, so daß im großen und ganzen die Lage ebenso schlecht war als in den Wochen vorher. Ähnlich unbefriedigend war die Nachfrage nach Gaskohle, und zwar sowohl auf dem Auslandmarkt als auch im Inlandgeschäft. Doch ist festzustellen, daß die irischen Verwicklungen bis jetzt noch keine maßgebende Rolle dabei gespielt haben. Wie bereits im letzten Wochenbericht erwähnt wurde, konnte mit den finnischen Staatsbahnen

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 5. August 1932, S. 257 und 274.

ein Abschluß auf 20000 t beste Northumberland-Kesselkohle getätigt werden unter der Bedingung, daß als Austausch finnisches Holz in gleicher Werthöhe abgenommen wird. Diese Vereinbarung löste auf beiden Seiten Befriedigung aus. Demgegenüber fiel ein Auftrag der schwedischen Kriegsmarine auf 9000 t an Polen, und zwar soll sich der bewilligte Preis noch um 2 s niedriger stellen als die niedrigsten Sätze in Northumberland. Auf dem Koksmarkt war ebenfalls keine Veränderung festzustellen, alle Sorten Koks waren im Überfluß vorhanden und konnten daher nur knapp die Preise halten. Besonders flau zeigte sich der Markt für Hochofenkoks. Die Preise blieben der Vorwoche gegenüber unverändert. Es notieren beste Kesselkohle Blyth 13/6 s, Durham 15-15 1/2 s, kleine Kesselkohle Blyth 8/6, Durham 11-12 s; beste Gaskohle 14/6-14/7 1/2 s, zweite Sorte 13-13/6 und besondere Gaskohle 15-15/7 1/2 s. Für gewöhnliche Bunkerkohle stellte sich der Durchschnittspreis auf 13-13/3 s, für besondere Sorten auf 13/6-13/9 s. Koks-kohle notierte 13-13/9 s, Gießereikoks 14-14/6 und Gaskoks 17/9-18 s.

2. Frachtenmarkt. Kennzeichnend für den Kohlen-Chartermarkt blieb das überreichliche Angebot an Schiffsraum, dem in allen Häfen und nach allen Richtungen hin nur eine gänzlich unzureichende Nachfrage gegenüberstand. Am Tyne erreichte die Zahl der aufgelegten Schiffe mit 178 das Höchstmaß, auch in den andern Häfen bildete die große Menge vor Anker liegender Schiffe eine recht schwierige Frage. Die Frachtsätze blieben im wesentlichen nach allen Richtungen hin unverändert; wenn sie sich noch auf dem an und für sich äußerst niedrigen Stand behaupten konnten, so ist der Grund dafür mehr in der strengsten Zurückhaltung der Schiffseigner als etwa in der Nachfrage zu suchen. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s, -Le Havre 3 s 4 1/2 d und -Alexandrien 6 s 9 d.



**Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht<sup>1</sup>  
im holländischen Steinkohlenbergbau.**

Zeit	Durchschnittslohn einschl. Teuerungszuschlag <sup>2</sup>							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamt- belegschaft	
	fl.	ℳ	fl.	ℳ	fl.	ℳ	fl.	ℳ
1930 . . . .	6,49	10,94	5,85	9,86	4,28	7,22	5,38	9,07
1931: Jan.	6,39	10,81	5,78	9,78	4,29	7,26	5,34	9,04
April	6,38	10,76	5,76	9,71	4,30	7,25	5,32	8,97
Juli	6,13	10,41	5,58	9,47	4,24	7,20	5,18	8,79
Okt.	6,05	10,32	5,53	9,43	4,12	7,03	5,10	8,70
1931 <sup>3</sup> . . . .	6,20	10,50	5,64	9,56	4,23	7,17	5,22	8,84
1932: Jan.	6,06	10,27	5,55	9,40	4,18	7,08	5,13	8,69
Febr.	6,10	10,37	5,58	9,49	4,18	7,11	5,14	8,74
März	6,06	10,29	5,56	9,45	4,17	7,08	5,12	8,70
April	5,79	9,89	5,32	9,08	4,02	6,86	4,90	8,37
Mai	5,80	9,92	5,32	9,10	4,03	6,89	4,91	8,40
Juni	5,57	9,51	5,10	8,70	3,86	6,59	4,69	8,00

<sup>1</sup> Der Durchschnittslohn entspricht dem Barverdienst im Ruhrbergbau, jedoch ohne Überschichtenzuschläge, über die keine Unterlagen vorliegen. — <sup>2</sup> Der Teuerungszuschlag entspricht dem im Ruhrbezirk gezahlten Kindergeld. — <sup>3</sup> Errechnet.

**Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.**

Infolge der allgemeinen Einschränkungen in der Erzeugung von Rohteer, die nicht nur in England, sondern auch von deutschen, französischen und belgischen Kokereien vorgenommen wurden, herrschte trotz des geringen Verbrauchs eine vorübergehende Knappheit auf dem Markt, die sich recht günstig für die Preisentwicklung auswirkte. Als weitere Folge ergab sich, daß das Festland gezwungen war, wesentlich größere Mengen von England

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	29. Juli	5. August
Benzol (Standardpreis) . . 1 Gall.	s	
Reinbenzol . . . . . 1 "	1/3 - 1/4	
Reintoluol . . . . . 1 "	1/10 - 2/-	
Karbolsäure, roh 60% . . 1 "	2/2	
" krist. . . . . 1 lb.	1/6	1/5 1/2
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.	1/3	
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "		
Rohnaphtha . . . . . 1 "	/11	
Kreosot . . . . . 1 "	2 1/2 - /4	
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t	95/-	
" " Westküste . . . 1 "		
Teer . . . . . 1 "	42/6 - 47/6	45/- - 48/6
Schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "	5 £	5 s

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 5. August 1932, S. 261.  
<sup>2</sup> Nach Iron and Coal vom 5. August 1932, S. 215.

zu beziehen als bisher. Von den einzelnen Benzolsorten war Motorenbenzol am besten gefragt, dagegen blieb Toluol vernachlässigt und ohne wesentliche Abschlüsse.

Für schwefelsaures Ammoniak<sup>2</sup> ist in der Berichtswoche keine Änderung der Marktlage eingetreten. Auf dem Inlandmarkt sind die für die Jahreszeit in Betracht kommenden Aufrträge zum größten Teil untergebracht, dagegen zeigte das Ausland noch einiges Interesse.

**Internationale Kohlenpreise<sup>1</sup> (ab Werk).**

**a) Fettförderkohle**

Zeit	Deutsch- land Rhein- west- förd- erkohle ℳ/t	England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika	
		Northumber- land unscreened		Tout venant 30/35 mm gras		Tout venant 35% industr.		bitum Navy stand	
		s/l. t	ℳ/t	Fr./t	ℳ/t	Fr./t	ℳ/t	\$/sh. t	ℳ/t
1929	16,87	14/4 1/4	14,43	120,42	19,81	166,33	19,42	1,79 <sup>2</sup>	8,28 <sup>2</sup>
1930	16,76	13/1 1/2	13,20	127,00	20,89	202,00	23,58	1,74 <sup>2</sup>	8,05 <sup>2</sup>
1931	15,40	12/5	11,63	121,00	19,90	170,00	19,84		
1932:									
Jan.	14,21	12/4	8,74	120,00	19,74	155,00	18,09	2,10	9,72
Febr.	14,21	12/4	8,81	113,00	18,59	154,00	17,98	1,95	9,03
März	14,21	12/4	9,27	113,00	18,59	150,00	17,51	1,88	8,70
April	14,21	12/4	9,54	113,00	18,59	150,00	17,51	1,88	8,70
Mai	14,21	12/4	9,37	113,00	18,59	147,50	17,22	1,88	8,70
Juni	14,21	12/4	9,29	113,00	18,59	140,00	16,34	1,88	8,70

**b) Hüttenkoks**

Zeit	Deutsch- land Rhein- west- Hoch- ofenkoks ℳ/t	England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika	
		Durham- koks		Durch- schnitts- preis		Syndikats- preis		Connels- ville	
		s/l. t	ℳ/t	Fr./t	ℳ/t	Fr./t	ℳ/t	\$/sh. t	ℳ/t
1929	23,50	20/1 1/2	20,23	159,08	26,17	207,50	24,22	2,75	12,73
1930	23,34	17/4 1/4	17,44	168,00	27,64	195,00	22,76	2,56	11,85
1931	21,40	14/6	13,58	148,00	24,34	173,00	20,20	2,43	11,25
1932:									
Jan.	19,26	15/0	10,64	145,00	23,85	160,00	18,68	2,25	10,41
Febr.	19,26	15/0	10,72	129,00	21,22	160,00	18,68	2,25	10,41
März	19,26	14/6	10,91	129,00	21,22	160,00	18,68	2,25	10,41
April	19,26	13/6	10,45	124,00	20,40	145,00	16,93	2,25	10,41
Mai	19,26	12/6	9,50	124,00	20,40	135,00	15,76	2,20	10,18
Juni	19,26	12/0	9,04	124,00	20,40	135,00	15,76	2,20	9,25

<sup>1</sup> Nach Wirtschaft und Statistik. Angaben über die Vorjahre siehe Glückauf 1931, S. 238. — <sup>2</sup> Mine average.

**PATENTBERICHT.**

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. Juli 1932.

- 1a. 1226093. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Klassierrost. 2. 7. 32.
- 1a. 1226398. Humboldt-Deutzmotoren A.G., Köln-Deutz. Scheibenspaltrast. 5. 7. 32.
- 5b. 1225958. Fried. Krupp A.G., Essen. Besonders für Gesteinbohrmaschinen bestimmter Bohrer. 15. 5. 30.
- 5c. 1225986. Carl Heinemann, Recklinghausen. Vorrichtung zur Versteifung von eisernen Türstöcken im Bergbau. 12. 5. 32.
- 5c. 1226505. Franz Höbenreich, Duisburg-Beeck. Hilfsgerät zum Schachtabteufen. 16. 6. 32.
- 5c. 1226510. Gewerkschaft Pantholz, Essen. Formänderungskörper aus Pappe u. dgl. für den nachgiebigen Grubenausbau. 22. 6. 32.

- 5c. 1226531. Hermann Schwarz, Wattenscheid. Eiserner Stempel von geknickter Form. 1. 8. 27.
- 5d. 1225961. Fried. Krupp A.G., Essen. Fahrzeug mit einem Streckenabbaugerät und einer Förderbahn zum Verladen des Abbauguts. 22. 11. 30.
- 5d. 1225965. Continental Gummi-Werke A.G., Hannover. Wetterlutton. 18. 4. 31.
- 10a. 1225989. Ústav pro vědecký výzkum uhli, Prag. Versuchskoksofen. 23. 5. 32.
- 35a. 1225976. Firma Heinrich Korfmann jr., Witten (Ruhr). Nachstellbarer Spurlattenhalter mit zweifacher Einstellung. 18. 1. 32.
- 35a. 1226320. Himmelwerk A.G., Tübingen. Elektroförderertrommel mit Rücklaufhemmung. 4. 7. 32.
- 35a. 1226671. Skip Compagnie A.G., Essen. Kippkübel für Gefäßförderanlagen. 30. 12. 29.



81e. 1226084. Carlshütte A.G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwater. Ladevorrichtung. 29. 6. 32.

#### Patent-Anmeldungen,

die vom 28. Juli 1932 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 20. Z. 19577. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G., Zeitz. Schwingsieb mit zwei zur Selbstreinigung gegeneinander bewegten und ineinandergreifenden Stabsystemen. 16. 1. 31.

1a, 21. M. 38.30. Kurt J. Menning, Halle (Saale). Reinigungsvorrichtung für Glatzwalzenroste zum Absieben anbackender Stoffe mit quer zur Achse der Walze angeordneten, parallel zu diesen hin und her bewegten, durch Federn gegen die Walzen gedrückten Abstreifern. 20. 3. 30.

1a, 22. K. 175.30. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Reinigen von Siebgeweben durch Klopfer, die durch die Schwingbewegung des Siebes erregt werden. 12. 12. 30.

1b, 6. E. 41982. »Eintracht« Braunkohlenwerke und Briquetfabriken, Neu-Welzow (N.-L.), und Dipl.-Ing. Ernst Georg Lamprecht, Werminghoff (Kr. Spremberg). Verfahren für die Ausscheidung von Lignit aus Braunkohle. 27. 10. 31.

5b, 39. M. 118278. Mitteldutsche Stahlwerke A.G., Riesa (Elbe). Stollenbagger. 12. 2. 31.

5c, 8. R. 153.30. Heinrich Ruoff, Dortmund. Schachtauskleidung aus Wellblechsegmenten. 15. 11. 30.

5c, 9. K. 121835. Josef Kiefer, Beuthen (O.-S.). Ausbaukörper für Schächte und Stollen. 26. 8. 31.

5c, 10. C. 147.30. Frank Cookson, Newcastle-on-Tyne (England). Aus Holzklötzen aufgebauter Kasten zur Stützung des Hangenden mit den Stützdruck aufnehmenden geneigten Gleitflächen. 10. 11. 30. Großbritannien 23. 11. 29 und 14. 4. 30.

5c, 10. G. 78886. Carl Gnant, Luzern. Mit Hilfe von Schraubengewinden verstellbarer, aus teleskopartigen Teilen zusammengesetzter eiserner Stempel für Gruben-, Tief- und Hochbauzwecke. 19. 2. 31.

10a, 14. K. 29.30. Heinrich Koppers A.G., Essen. Einrichtung zur Herstellung verdichteter Kohlenkuchen. 13. 2. 30.

10a, 22. O. 19104. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Betriebsverfahren für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Zus. z. Anm. O. 264.30. 21. 5. 31.

10a, 23. E. 41315. Elektrowerke A.G., Berlin. Austragvorrichtung für Schachtschmelöfen. 8. 6. 31.

81e, 4. G. 78856. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Seilbandförderer für Massengut. 18. 2. 31.

81e, 108. G. 81613. Gewerkschaft Frielendorf, Berlin, und Dipl.-Ing. Fritz Tresser, Hettstedt-Burgörner-Neudorf (Südharz). Vorrichtung zum Abteilen und Aufschieben von Briquetsträngen. 12. 12. 29.

#### Deutsche Patente.

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

1c (8). 555598, vom 31. 8. 30. Erteilung bekanntgemacht am 7. 7. 32. Cesag Central-Europäische Schwimm-Aufbereitungs-A.G. in Berlin. *Verfahren zur Aufbereitung von Mineralien nach dem Schwimmverfahren*. Priorität vom 10. 9. 29 ist in Anspruch genommen.

Einer wäßrigen Trübe der aufzubereitenden Mineralien sollen neben bekannten Schwimmmitteln Furfuryl-xanthat oder dessen Homologe zugesetzt werden.

5b (41). 554761, vom 31. 3. 29. Erteilung bekanntgemacht am 23. 6. 32. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Verfahren zum Aufschluß und weitem Betrieb von Tagebauen*.

Mit Hilfe eines Baggers soll im Deckgebirge ein bis zur Kohle reichender Einschnitt von solcher Breite hergestellt werden, daß auf der Kohle ein Gleis für ein Brückenfahrgerüst mit beiderseitigen Auslegern gelegt werden kann. Die beiden Ausleger sollen alsdann nacheinander entsprechend dem Fortschritt des Abbaus des Deckgebirges mit dem Bagger und dem Absetzgerät zu einer Abraumförderbrücke zusammengebaut werden.

5c (9). 555160, vom 1. 3. 31. Erteilung bekanntgemacht am 30. 6. 32. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik in

Witten (Ruhr). *Dem Vieleckausbau dienender Schuh für Kreuzungsstellen von Strecken*.

Der Schuh hat mehrere strahlenförmig auf ein in seiner Mitte angeordnetes Quetschholz zu gerichtete Einstecköffnungen für Ausbaustempel. Das Quetschholz des Schuhs kann nach außen gewölbt sein. Zwischen die Stempelenden und das Quetschholz können entsprechend nach innen gewölbte Zwischenstücke angeordnet werden.

5d (11). 555161, vom 5. 2. 31. Erteilung bekanntgemacht am 30. 6. 32. Karl Theodor Jasper in Essen. *Blechlaufbahn für in der Arbeitsrichtung ausschlagende Kratzarme von Abbaufördereinrichtungen*.

Die Schüsse der Laufbahn bestehen aus einem Winkelblech, dessen aufrecht stehender Schenkel die innere Wandung des Kanals für den rücklaufenden Strang bildet. Auf der Laufbahn ist ein Blech so befestigt, daß es zwischen den beiden Trümmern der Kratzkette eine Trennwand und mit dem die untere Wandung des Führungskanals bildenden Schenkel des Winkelbleches einen Kanal bildet, der nach außen durch eine Blechhaube abgeschlossen ist. Die Trennwand kann durch ein U-förmiges Blech gebildet werden, dessen Enden zu Verbindungsösen ausgebildet sind.

10a (4). 555239, vom 3. 9. 31. Erteilung bekanntgemacht am 30. 6. 32. Hinselmann, Koksofenbau-G. m. b. H. in Essen. *Regenerativkoksofen*. Zus. z. Zusatzpat. 542154. Das Hauptpatent 531395 hat angefangen am 16. 3. 30.

Der eine Brennstoff (Gas) wird von der einen und der andere Brennstoff (Luft) von der andern Batterieseite her einem Hauptregenerator und dem dahinterliegenden Koppregenerator oder einer Reihe von Einzelregeneratoren bis auf den vordersten dieser Regeneratoren durch einen sich über die ganze Ofenlänge erstreckenden Sohlkanal zugeführt, während dem auf der Zuführungsseite liegenden Koppregenerator die Brennstoffe (Gas und Luft) durch einen oder zwei kurze Sohlkanäle zugeführt werden. Dadurch soll erzielt werden, daß beide Brennstoffe in allen Heizzuggruppen gleiche Wege zurücklegen.

10a (12). 555700, vom 14. 6. 31. Erteilung bekanntgemacht am 7. 7. 32. Bamag-Meguïn A.G. in Berlin. *Metallisch dichtende Tür für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas, Koks u. dgl.*

Die Tür hat eine rahmenartig ausgestaltete Blechmembran, deren äußere Kante wulstartig ausgebildet ist und auf den Türrahmen gepreßt wird.

10a (35). 555164, vom 13. 1. 29. Erteilung bekanntgemacht am 30. 6. 32. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger in Gleiwitz (O.-S.). *Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von stückigem, dichtem Halb- oder Ganzkoks aus verdichteten, bituminösen Brennstoffen, besonders Steinkohle, Braunkohle, Torf u. dgl.*

Die Brennstoffe werden durch eine heizbare Strangpresse verdichtet und unter Vermeidung jeder Erschütterung einem heizbaren Schwel- oder Verkokungsraum zugeführt. In diesem Raum werden die Stoffe durch einen Kolben oder eine Schnecke völlig verdichtet und aus dem Raum die verdichteten und zu Briquetten geformten Stoffe durch eine mit einem sich selbsttätig öffnenden und schließenden Verschlussmittel versehene Austrittsöffnung in einen weitem Schwel- oder Verkokungsraum gedrückt, in dem sie auf die Schwel- oder Verkokungstemperatur gebracht werden. Als dann sollen die Briquetten durch eine Austragvorrichtung in einem Kanalen eingeführt werden, um beim Durchwandern dieses Ofens zu Halbkoks durchgeschwemmt oder in Ganzkoks umgewandelt zu werden. Die ständig aus dem Kanalen austretenden Briquetten fallen in eine mit einem inerten Sperrgas (z. B. Schwelgas) gefüllte Austragvorrichtung.

35a (16). 555555, vom 2. 6. 31. Erteilung bekanntgemacht am 7. 7. 32. Johann Wennemar Scherrer in Maastricht (Holland). *Entriegelungsvorrichtung für Fangvorrichtungen*. Priorität vom 23. 12. 30 ist in Anspruch genommen.

Das Entriegeln der Fangvorrichtung bei einem Seilbruch wird durch eine Feder bewirkt, die während des Betriebes durch ein Tanzgewicht in gespanntem Zustand gehalten wird. Zwischen Tanzgewicht und Feder ist eine einseitig wirkende Kupplung eingeschaltet, die bei der



Überschreitung eines gewissen Weges des Tanzgewichtes gelöst wird. Das Tanzgewicht ist als Kolben ausgebildet und in einem mit Öl gefüllten Zylinder angeordnet, dessen beide Räume durch einen Umföhrungskanal miteinander verbunden sind. In diesem läßt sich eine Drosselvorrichtung anordnen.

81e (9). 555050, vom 24. 7. 31. Erteilung bekanntgemacht am 30. 6. 32. Dipl.-Ing. Paul Uellner in Düsseldorf. *Treibscheibe für den Antrieb von biegsamen Zugorganen für Förderer.*

Am Umfang der Treibscheibe sind Mitnehmer für das Zugmittel schwingbar gelagert, die durch das auf die Treibscheibe auflaufende Zugmittel mit Hilfe schwingbar an der Scheibe gelagerter Hebel so nach außen geschwenkt werden, daß sie mit Widerlagern des Zugmittels in Eingriff kommen. Die Hebel können nach einem Krümmungsradius gebogen sein, der kleiner als der Radius der Treibscheibe ist.

81e (9). 555525, vom 1. 2. 31. Erteilung bekanntgemacht am 7. 7. 32. Dipl.-Ing. Paul Uellner in Düsseldorf. *Antriebseinrichtung für Gliederförderbänder.*

Die Antriebstrommel für die Förderbänder hat eine glatte zylindrische Oberfläche und ist mit Spulen versehen, die sie stark magnetisch machen. Bei der Verwendung von Kastenbändern, die mit Hilfe eines unstarren Zugmittels bewegt werden, lassen sich auf diesem in bestimmter Entfernung voneinander Flacheisen so festklemmen, daß sie sich auf die ganze Breite der Trommel legen können.

81e (127). 555575, vom 8. 11. 31. Erteilung bekanntgemacht am 7. 7. 32. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Abraumgewinnungs- und Förderanlage.*

Die Anlage besteht aus einem mit einem endlosen Zwischenförderer versehenen Gewinnungsgerät und einem auf der freigelegten Kohle fahrbaren Abraumfördergerät, dem der vom Zwischenförderer des Gewinnungsgerätes abgeworfene Abraum durch einen in der Längsrichtung verschiebbaren Aufnahmeförderer zugeführt wird. Die Förderrichtung des am Gewinnungsgerät angebrachten Zwischenförderers kann geändert werden.

## BÜCHERSCHAU.

**Witwatersrand Mining Practice.** Von G. A. Watermeyer und S. N. Hoffenberg. 895 S. mit Abb. und Taf. Johannesburg 1932, Transvaal Chamber of Mines, Gold Producers' Committee.

Dieses unter Hinzuziehung mehrerer Sonderbearbeiter verfaßte Werk kann als Lehrbuch der Bergbaukunde unter besonderer Berücksichtigung des südafrikanischen Goldbergbaus bezeichnet werden. Es bringt in klarer Darstellung einen ausgezeichneten Überblick über die in diesem wichtigen Bergbauzweig in Anwendung stehenden Verfahren und ihre Hilfsmittel, angefangen vom Aufsuchen der Lagerstätte über Schachtarbeiten, Ausrichtung, Ausbau, Hereingewinnungs- und Abbaufahren, Wetterführung, Geleucht, Grubensicherheit und Unfallwesen, Markscheidekunde bis zu betriebswirtschaftlicher Überwachung sowie den Verfahren bei der Probenahme und den sich an diese anschließenden Berechnungen. In der Natur des Stoffes ist es begründet, daß der Erzbergmann das Buch eher in die Hand nehmen wird als der Kohlenbergmann. Aber auch dieser findet darin manches Bedeutsame, und zwar sei besonders auf das Kapitel Abbaufahren verwiesen sowie auf die Bemerkungen über Gebirgsdruckerscheinungen und Gebirgsschläge sowie den Abbau von Restpfeilern, ferner auf das Kapitel Wetterführung, bei dem man sich allerdings die Mitteilungen über die Luftschraubenventilatoren etwas ausführlicher wünscht. Immerhin ist zu entnehmen, daß diese in Südafrika eine verhältnismäßig große Verbreitung gefunden haben, und daß schon Ventilatoren mit 32 Luftschrauben gebaut werden. Neuerdings ist man bestrebt, deren Anzahl wieder zu verringern und dafür die Flügelzahl je Schraube von 2 auf 4 und 8 zu erhöhen.

Ausführliche Schrifttumsnachweise am Schluß jeden Kapitels erhöhen den Wert dieses bemerkenswerten Buches.

C. H. Fritzsche.

**Die Chemie der Kohlen.** Von Professor Dr. Georg Stadnikoff, Moskau. 339 S. mit 28 Abb. Stuttgart 1931, Ferdinand Enke. Preis geh. 19 *M.*, geb. 21 *M.*

Seit einer Reihe von Jahren sind zahlreiche wertvolle Arbeiten des Verfassers aus den Forschungsgebieten des Torfes, der Braunkohle und Steinkohle sowie des Erdöls auch in deutschen Zeitschriften zur Veröffentlichung gelangt. Es ist demnach kein Unberufener, der das vorliegende Werk in bemerkenswerter Darstellung als Monographie geschrieben hat. Das Buch ist zu begrüßen, da die in der Nachkriegszeit gemachten gewaltigen Fortschritte in der Erforschung der fossilen Kohlen zur Folge gehabt haben, daß selbst verhältnismäßig neue Werke über die Chemie der Kohle veraltet sind.

Stadnikoff bespricht einföhrend die neuzeitliche Auffassung von der Bedeutung der Kohle nicht nur als Brennstoff, sondern auch als Ausgangsstoff für die Herstellung wichtiger chemischer Verbindungen. Im ersten Abschnitt gibt er sodann eine allgemeine Kennzeichnung der fossilen Kohlen, bei denen er die drei Entwicklungsstufen des Torfes, der Braunkohle und der Steinkohle unterscheidet. Nach Erläuterung der wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung über die Entstehung der Kohlen im zweiten Abschnitt behandelt er in weiteren fünf Abschnitten das Wasser, die Trockensubstanz, Bitumina und Huminstoffen der Kohlen sowie die »Restkohle«. Darunter versteht er »das Konglomerat von Substanzen neutralen Charakters, das sich nach der Befreiung der Kohle von den Bitumen und Huminsäuren ergibt«. Durch die Kenntnis der Zusammensetzung und Natur der Restkohle gelangt man zu der Möglichkeit, bestimmte Theorien über die Verkokung der Kohlen aufzustellen, worauf hier nicht näher eingegangen werden kann. Auch die übrigen fünf Abschnitte bringen eine Fülle von Beobachtungen auf den Gebieten Urteer und Koksteer, Halbkoks und Koks, Urgas und Koksgas, Kohlenhydrierung, Klassifikation und Oxydation der Kohlen, wobei der Text durch eine Fülle von Zahlentafeln unterstützt wird. Das Verfasser- und Sachverzeichnis erleichtern das Studium des lesenswerten Buches, das hiermit empfohlen wird. Winter.

**Métallurgie des métaux, autres que le fer.** Von Eug. Prost, Professeur à l'Université de Liège. Compléments à la deuxième édition. 696 S. mit Abb. Paris 1931, Librairie Polytechnique Ch. Béranger.

Der Verfasser hat früher eine Metallurgie der Nicht-eisenmetalle herausgegeben, von der bereits die zweite Auflage vorliegt. Diese Metallhüttenkunde ist ein ganz ausgezeichnetes Buch, sowohl für Studierende als auch für praktisch tätige Hüttenleute. Inzwischen sind zahlreiche neue Untersuchungen bekannt geworden, welche die chemische Seite betreffen, und auch bei den Herstellungsverfahren sind wichtige Verbesserungen und Neuerungen vorgeschlagen und angewandt worden. Der Verfasser hat es deshalb für richtig gehalten, statt einer Neuauflage einen Ergänzungsband herauszugeben, der im Umfang dem Hauptwerk entspricht. Er ist, wie die Durchsicht gezeigt hat, durchaus für sich allein benutzbar und berücksichtigt alle hüttenmännischen Neuerungen aus den letzten Jahren. Dieser Zusatzband wird von der Hüttenindustrie lebhaft begrüßt werden. Je nach der Wichtigkeit der Metalle und der bekannt gewordenen Neuerungen ist natürlich der Umfang der einzelnen Abschnitte verschieden. Die beiden umfangreichsten behandeln die Fortschritte der Metallurgie



des Zinks und des Kupfers, aber auch das Blei und die komplexen Erze werden ziemlich umfassend behandelt; selbstverständlich fehlen auch die Angaben über Neuerungen bei den andern Metallen nicht. Da es hier zu weit führen würde, alle behandelten Einzelheiten aufzuzählen, möge der Inhalt des Abschnittes »Zink« angegeben und damit die Reichhaltigkeit des Gebotenen beleuchtet werden. In einzelnen Unterabschnitten sind hier behandelt: die verschiedenen Untersuchungen über die Reduktion des Zinkoxyds, die Reduzierbarkeit der Zinkferrite, die neuzeitliche Praxis der Blendeabröstung, die neuern Verfahren der Erzreduktion, die Fabrikation von Elektrolytzink und die elektrothermische Zinkreduktion.

Der Verfasser schreibt sehr klar und leicht verständlich, die chemischen Vorgänge werden einfach erläutert, zahlreiche schematische, sehr gut ausgewählte Zeichnungen lassen die kennzeichnenden Dinge sofort erkennen und erleichtern das Verständnis. B. Neumann.

**Das Preußische Berggesetz in der gegenwärtig geltenden Fassung.** Mit Erläuterungen und den für den Bergbau wichtigsten preußischen Landes- und Reichsgesetzen. Von Dr.-Ing. eh. M. Reuß, Wirkl. Geh. Oberbergrat, Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Berlin. Neubearb. von Wilhelm Grotfend, Ministerialrat, beauftragt mit Vorlesungen an der Technischen Hochschule Berlin. (Taschen-Gesetzsammlung, Bd. 68.) 5. Aufl. 322 S. Berlin 1932, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 6,50 *M.*

Die im Jahre 1926 erschienene 4. Auflage<sup>1</sup> des Buches ist jetzt in einer neuen Bearbeitung von Grotfend herausgegeben worden, der das von dem inzwischen verstorbenen Verfasser begonnene Werk im Geiste seines Vorgängers fortzuführen gedenkt. Er hat es unter Aufrechterhaltung der bewährten planmäßig geordneten Darstellung durch Wiedergabe der seit dem Erscheinen der letzten Auflage ergangenen, für den Bergbau wichtigen Landes- und Reichsgesetze, Verordnungen usw. ergänzt und auf den neusten Stand gebracht; ebenso sind die kurzen, treffenden Erläuterungen durch Berücksichtigung der neuern Gesetze und Rechtsprechung vervollständigt worden. Eine merkwürdige Abänderung ist beim Reichsknappschafts- und Betriebsrätegesetz erfolgt. Während das in der 4. Auflage vollständig enthaltene Reichsknappschaftsgesetz jetzt nur im Auszuge wiedergegeben ist, wird das dort nur in einem kurzen Auszuge angeführte Betriebsrätegesetz nunmehr in einem ganz wesentlich erweiterten Auszuge gebracht. Dem praktischen Bedürfnis, dem diese Umgestaltung zweifellos entspricht, würde meines Erachtens durch eine Wiedergabe des Betriebsrätegesetzes in vollständiger Fassung noch mehr Rechnung getragen werden.

Die planmäßige Zusammenstellung des durch die zahlreichen Berggesetznovellen sowie durch die Fülle von einschlägigen Landes- und Reichsgesetzen, Ausführungsbestimmungen, Anweisungen, Verordnungen usw. recht verwickelt gewordenen Preußischen Bergrechts, die das Buch in einer handlichen Größe bietet, wird besonders von jedem Praktiker dankbar begrüßt werden. Butz.

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 629.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

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

### Mineralogie und Geologie.

Geologische Voraussetzungen für das Auftreten von Erdöllagerstätten in Deutschland. Von Bentz. Z. geol. Ges. Bd. 84. 1932. H. 6. S. 369/89\*. Die vier Erdölprovinzen: Subalpine Hochebene, Rheintalgraben, mitteldeutsche Antiklinalen, Gebiet der norddeutschen Salzstöcke. Erdölhoffigkeit Deutschlands. Schrifttum.

Zur Frage der Erdölhoffigkeit Thüringens. Von Deubel. Z. geol. Ges. Bd. 84. 1932. H. 6. S. 389/95. Verbreitung des Volkenrodaer Ölhorizontes. Einfluß der Tektonik auf die räumliche Verteilung und Erhaltung des Lagerstätteninhalts. Weitere Erdölhorizonte im thüringischen Zechstein.

Zum Lagerstätteninhalt der hannoverschen Erdöllager. Von Kraiß. Z. geol. Ges. Bd. 84. 1932. H. 6. S. 395/429\*. Die Erdöle im einzelnen und ihre Lager. Gesetzmäßigkeiten im Wechsel der Öle. Die Begleitwasser im einzelnen. Gesetzmäßigkeiten im Wechsel der Salzwasser. Über das Alter der Öllagerstätten. Schrifttum.

Zur Mikroskopie der Bitumina. Von Potonié. Z. geol. Ges. Bd. 84. 1932. H. 6. S. 429/37. Schilderung des Verlaufes einer mikroskopischen Untersuchung von Kaustobiolithen nach dem gegenwärtigen Stand der Verfahren.

Erdöl und Geophysik in Nordwestdeutschland. Von Barsch. Z. geol. Ges. Bd. 84. 1932. H. 6. S. 437/49\*. Drehwaagenmessungen, seismische Untersuchungen, elektrisches Verfahren, radioaktive Messungen.

Über die Erdöllagerstätte von Oberg. Von Schleh. Z. geol. Ges. Bd. 84. 1932. H. 6. S. 454/64\*. Tektonik, Stratigraphie und Entstehung der Erdöllagerstätte.

Die Erdöllagerstätten am Salzstock von Ödessa. Von Moos. Z. geol. Ges. Bd. 84. 1932. H. 6. S. 465/80. Schichtenfolge, Schichtlücken und Phasen der Gebirgsbildung. Tektonik. Die Öllagerstätten. Herkunft des Öles. Schrifttum.

Das Erdölgebiet von Nienhagen. Von Strobel. Z. geol. Ges. Bd. 84. 1932. H. 6. S. 481/91\*. Stratigraphischer Aufbau. Lagerungsverhältnisse. Ölführende Schichten.

Die Bildung des Erdöls und seiner Lagerstätten im Lichte migrationsverneinender Tat-

sachen. Von Zuber. (Forts.) Intern. Z. Bohrtechn. Bd. 40. 15. 7. 32. S. 122/6. Anführung weiterer Beobachtungen, die gegen die Wanderung des Erdöls sprechen. (Forts. f.)

### Bergwesen.

Die Wirtschaftlichkeit von Preßluft und Elektrizität im oberschlesischen Steinkohlenbergbau. Von Dresner. Elektr. Bergbau. Bd. 7. 1932. H. 4. S. 61/72\*. Prüfung der Wirtschaftlichkeit beider Energiearten unter den Verhältnissen des oberschlesischen Bergbaus an Hand eingehender Kostenzusammenstellungen von sechs Steinkohlengruben. Kritische Schlußbetrachtungen.

Untersuchung über Dick- und Schwerspülungen im Bohrbetrieb und beim Schacht-abbohren. Von Zimmer. Intern. Z. Bohrtechn. Bd. 40. 15. 7. 32. S. 119/22\*. Begriff und Verwendung. Physikalisch-chemische und hydrodynamische Eigenschaften der Spülung. Bisherige praktische Handhabung. (Forts. f.)

The maintenance and repair of colliery shaft fittings. II. Von Futers. Coll. Guard. Bd. 145. 22. 7. 32. S. 147/50\*. Anordnung, Befestigung und Instandsetzung von Führungsleisten. Führungskabel für Förderkörbe.

Recapping a winding rope. Von Greig. Coll. Guard. Bd. 145. 22. 7. 32. S. 152/4\*. Verfahren bei der Neu-einbindung von Förderseilen. Das Neueinbinden auf der Newbattle-Grube. Mikroskopische Drahtuntersuchung.

The modernisation of the Alloa Coal Company's »Devon« Colliery. Von Futers. Coll. Guard. Bd. 145. 22. 7. 32. S. 143/6\*. Durchführung einer neuzeitlichen Wärmewirtschaft. Kiesselbach-Wärmespeicher. Regelung der Speisewasserzufuhr. Dampfdruckdiagramme. Dampfmessung. (Forts. f.)

Modernising Michael Colliery, East Wemyss, Fife. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 22. 7. 32. S. 115/6\*. Beschreibung des neuen Schachtes und seiner Einrichtungen. Fördermaschinen.

Versuche mit einem neuen rückstofffreien Handgriff für Preßluftwerkzeuge. Von Hasse. Glückauf. Bd. 68. 30. 7. 32. S. 695/7\*. Bauart des neuen luftgefederten Handgriffes. Bericht über Versuche. Rückschlagkurven. Aussprache.

<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.



The »Crescent« rotary shot hole drill. Coll. Guard. Bd. 145. 22. 7. 32. S. 150/1\*. Beschreibung einer neuen Maschine zur Bohrlochherstellung in der Kohle. Die Entwicklung der Rutschenverbindungen. Von Grahn. Glückauf. Bd. 68. 30. 7. 32. S. 685/8\*. Neuerungen und Verbesserungen an den Schraubenverbindungen und den wichtigsten schraubenlosen Verbindungen. Die Rutsche Bauart Vedder.

When to remove shaft hoist ropes. Von Taylor. Coal Min. Bd. 9. 1932. H. 6. S. 105/9\*. Erörterung der Frage, wann man die Schachtförderseile ablegen soll. Untersuchungsweise der Förderseile.

Safety in Mines Research Board. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 145. 22. 7. 32. S. 181. Weitere Forschungstätigkeit: Seilprüfungen, Grubentemperaturen, Rettungswesen und Gesundheitswesen.

Le nettoyage du charbon par le procédé pneumatique. Von Steinmetzer. Génie Civil. Bd. 101. 23. 7. 32. S. 84/8\*. Grundzüge der Trockenaufbereitung von Kohle. Beschreibung der verschiedenen Einrichtungen zur Trockenaufbereitung, besonders der Aufbereitungsherde. Bauarten Kirkup-Carlshütte-Hanrez, Bamag-Méguin, Meunier, Raw, Birtley. (Forts. f.)

Steinkohlenteerpech als Bindemittel für Steinkohlenbrikette. Von Born. Glückauf. Bd. 68. 30. 7. 32. S. 688/92\*. Frühere Untersuchungen. Wiederbelebte Peche. Brikettfestigkeit bei verschiedenen Bindemitteln. Erdölbitumen. Brikettprüfung. Betrachtungen über den Brikettierungsvorgang.

Fragen der Brikettforschung. I. Von Hock. Braunkohle. Bd. 31. 23. 7. 32. S. 559/64\*. Mikroskopische Erscheinungsformen an Rohkohlen und Briketten und ihre Beziehung zur Brikettgüte.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Recherche des causes d'accidents des tôles de chaudières aquatubulaires. Von Paris. Chaleur Industrie. Bd. 13. 1932. H. 146. S. 391/5\*. Güteunterschiede des Stahls in Blechen und in Rohren. Mechanische Kennzeichen. Metallographische Merkmale. Die Abkühlung. Rekristallisation. (Forts. f.)

Die Automatisierung elektromotorischer Betriebe in der Prebluftwirtschaft. Von Rückert. Elektr. Bergbau. Bd. 7. 1932. H. 4. S. 72/80\*. Bisherige Maßnahmen zur Verbesserung der Prebluftwirtschaft. Die selbsttätige elektrische Regelung von Kolbenkompressoren. (Schluß f.)

#### Hüttenwesen.

Studie über die Wirtschaftlichkeit der Zinkgewinnung aus den Laugen chlorierend gerösteter Kiesabbrände. II. Von Grothe. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 14. S. 294/8. Mängel des deutsch-schwedischen Verfahrens. Erörterung anderer Vorschläge mit jeweiliger Untersuchung der Wirtschaftlichkeit.

Über das System Kalk-, Eisenoxyd-, Kieselsäure im Hinblick auf seine Bedeutung für die metallhüttenmännischen Schlacken. Von Sitz. (Forts.) Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 14. S. 298/303\*. Ergebnisse von Schmelzversuchen mit Kalzium-, Eisen- und Siliziumoxyd in reduzierender Atmosphäre. (Forts. f.)

#### Chemische Technologie.

Die neue Kokerei der Ilseder Hütte. Von Blome. Stahl Eisen. Bd. 52. 21. 7. 32. S. 706/10\*. Gründe für den Bau einer neuen Kokerei, die vorläufig aus 62 Verbundkreisstromöfen der Bauart Koppers mit einer Leistungsfähigkeit von 1200 t/24 h bei 20 stündiger Betriebszeit besteht. Anlagen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse und zur Gasreinigung. Thylox-Verfahren zur Entfernung des Schwefels aus dem Gas.

New coking and by-product installation at Pont Brûlé. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 22. 7. 32. S. 126/9 und 133/6\*. Eingehende Beschreibung der Kokerei. Koksöfen, Nebenproduktenanlage.

Inauguration of intermittent vertical chamber ovens at Westgate. Gas World. Bd. 97. 23. 7. 32. S. 84/6\*. Beschreibung der ersten in England errichteten Jenkins-Klönne-Vertikalkammeröfen für unterbrochenen Betrieb.

Das Gastiefkühlverfahren nach Dr. Lenze. Von Lenze und Rettenmaier. Mont. Rdsch. Bd. 24. 16. 7. 32. S. 1/6\*. Beschreibung des Verfahrens. Kälteerzeugung, -übertragung und -bedarf. Das tiefgekühlte Gas. An-

ordnungsmöglichkeiten und Vorteile der Tiefkühlung. Betriebskosten.

Über schädlichen Schwefel in Treibstoffen und über das Verhalten des Schwefels bei der Benzolgewinnung. Von Kiemstedt. Petroleum. Bd. 28. 13. 7. 32. S. 1/8\*. Zulässiger Höchstgehalt. Schädliche Einwirkungen. Untersuchungsverfahren.

L'emploi du phosphate de soude comme détartrant en Allemagne. Von Deullin. Chaleur Industrie. Bd. 13. 1932. H. 146. S. 396/402\*. Wasserreinigung durch das Phosphat. Laboratoriumsversuche. Betriebsversuche an Kesseln. Korrosion.

Zinc chloride treated mine timbers. Von Wood. Coal Min. Bd. 9. 1932. H. 6. S. 101/2 und 104. Günstige Erfahrungen mit Grubenholz, das mit Zinkchlorid imprägniert wurde und vor 24 Jahren in Gruben Pennsylvaniens eingebaut wurde.

#### Chemie und Physik.

Zur Kenntnis des Verrotfungsvorganges. Von Keppeler. Z. angew. Chem. Bd. 45. 16. 7. 32. S. 473/6\*. Der Verrotfungsgrad. Stoffverluste. Torfbildende Pflanzen. Verlauf der Verrotfung.

Neuer Apparat für Entnahme von Wasserproben mit richtigem Gasgehalt. Von Jendrassik und Bolberitz. Gesundheits Ing. Bd. 55. 16. 7. 32. S. 343/5\*. Beschreibung und Handhabung des Geräts. Vorzüge.

Über die gleichförmige Flammenbewegung. Von Tausz und Draxl. Petroleum. Bd. 28. 20. 7. 32. S. 1/13\*. Ergebnisse einer eingehenden Untersuchung der Flammengeschwindigkeiten ruhender, brennbarer Gasluftgemische bei gewöhnlichem Druck und gewöhnlicher Temperatur.

Heat insulation and insulating materials. Von Proteus. Gas World. Bd. 97. 23. 7. 32. S. 75/8\*. Die Bewertung von Isolierstoffen. Versuchsergebnisse. Einteilung der Isoliermaterialien. Pulverige und faserige Stoffe. Plastische Stoffe. Schutz gegen Abreibung. Mindestdicke der Isolierschicht. Wahl des Isolierstoffes.

#### Wirtschaft und Statistik.

Accident experience and cost of accidents at Washington metal mines and quarries. Von Ash. Bur. Min. Techn. Paper. 1932. H. 514. S. 1/35. Betriebsstatistik der Erzbergwerke. Versicherungsgesetz. Erfahrungen über Zahl und Schwere der Unfälle. Statistik über entschädigungspflichtige Unfälle. Kosten. Wirtschaftliche Verluste durch Unfälle.

Bergbau und Hüttenwesen Spaniens in den Jahren 1930 und 1931. Glückauf. Bd. 68. 30. 7. 32. S. 692/4. Entwicklung der Kohlenförderung, Preßkohlenherstellung und Kokserzeugung. Belegschaft. Kohleneinfuhr und -verbrauch. Sonstige bergbauliche Gewinnung. Metallgewinnung und Ergebnisse der weiterverarbeitenden Industrie.

Über den Goldbergbau und den Goldmarkt und ihre zukünftige Entwicklung. Von Krusch. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 14. S. 289/94. Geschichte des Goldbergbaus. Die bisherige Weltgoldproduktion und ihre Verteilung auf die verschiedenen Vorkommen. Gehalte und Unkosten besonders lehrreicher Goldgruben.

#### Verschiedenes.

Die Wasserversorgung des Industriegebietes vom Rheine her. Von Kihm. Gas Wasserfach. Bd. 75. 16. 7. 32. S. 586/92\*. Übersicht über die Anlagen und ihre Leistung. Einzelheiten der Ausführung.

Talsperren und ihre Einwirkung auf die Wasserversorgung an der Ruhr. Von Link. Gas Wasserfach. Bd. 75. 23. 7. 32. S. 601/7\*. Wasserentnahme und Wasserentziehung aus der Ruhr. Natürliche Leistungsfähigkeit. Aufgaben und Tätigkeit des Ruhralsperrenvereins.

## PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Schultze-Rhonhof vom 1. Oktober ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Betriebsdirektor der Versuchsrube (Zeche Hibernia) in Gelsenkirchen,

der Bergat Keyser vom 1. Oktober ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei dem Reichswirtschaftsministerium,



der Bergassessor Dr.-Ing. Bechtold vom 1. August ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Siemens-Schuckert-Werke A. G. in Berlin-Siemensstadt,

der Bergassessor Jähde vom 23. Juli ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Tiefbau- und Kälteindustrie A. G., vorm. Gebhardt & König in Nordhausen (Harz),

der Bergassessor Boettger vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Braunkohlen- und Brikettwerke Roddergrube A. G. in Brühl (Bez. Köln),

der Bergassessor Brenken vom 1. September ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abt. Bergbau, Gruppe Bochum,

der Bergassessor Dütting vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der

Vereinigte Stahlwerke A. G., Abt. Bergbau, Gruppe Gelsenkirchen,

der Bergassessor Busch vom 1. August ab auf weitere acht Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit auf der Beuthengrube von »The Henckel von Donnersmarck-Beuthen, Estates Ltd.« in Beuthen (O.-S.),

der Bergassessor Gerhardt vom 1. August ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Bergbau-A. G. Concordia in Oberhausen,

der Bergassessor Wrede vom 1. August ab auf drei Monate zur Übernahme einer Tätigkeit bei dem Bau des Hildesheimer Stichkanals des Weser-Elbe-Kanals,

der Bergassessor Reichenbach vom 1. August ab auf fünf Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Ilse Bergbau-A. G. in Grube Ilse (N.-L.),

der Bergassessor Mügel vom 1. August ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Beschäftigung auf der Zeche Hugo der Harpener Bergbau-A. G. in Dortmund.

## Julius Höh †.

Am 9. Juli ist der Bergwerksdirektor i. R. Bergassessor Julius Höh nach kurzem, schwerem Leiden in Dortmund-Wickede aus dem Leben geschieden, ein frohsinniger Mensch, ein guter Kamerad, ein gerader, offener Charakter und ein in allen Lagen bewährter Bergmann.

Er wurde in Hückeswagen im bergischen Lande am 8. September 1868 geboren und widmete sich nach der in Barmen abgeschlossenen Schulzeit dem Bergfach. Während des praktischen Jahres arbeitete er auf verschiedenen westfälischen Zechen und studierte dann in München sowie an der Bergakademie in Berlin, wo er die erste Staatsprüfung bestand. Während der Ausbildungszeit als Bergreferendar wurde Höh wegen seiner guten geologischen und technischen Kenntnisse eine Zeitlang vertretungsweise mit der Leitung der Bergschule zu Siegen betraut. Nach Ablegung der Prüfung zum Bergassessor im Jahre 1896 fand er als Hilfsarbeiter im Bergrevier Dortmund-West Beschäftigung. Während dieser Zeit zeichnete er sich bei den Rettungsarbeiten nach der großen Schlagwetterexplosion auf der Zeche Adolf von Hanse-mann am 8. Januar 1901 durch unerschrockenes Vorgehen und mutige Entschlossenheit aus und erhielt dafür vom Oberbergamt eine öffentliche Belobigung. Bald darauf wurde er als Königlicher Berginspektor bei der Berginspektion XI in Camphausen bei Saarbrücken angestellt.

Im Jahre 1906 veranlaßte ihn ein günstiges Angebot, aus dem Staatsdienst auszutreten und die technische Leitung der Gruben der Bergwerks-Aktiengesellschaft Consolidation in Gelsenkirchen zu übernehmen. Sechs Jahre später beriefen ihn die Buderusschen Eisenwerke zu Wetzlar zum Vorstandsmitglied der Gesellschaft und zur Leitung ihrer Zeche Massen bei Unna. Die hier seiner wartende Aufgabe war nicht leicht, da die Zeche infolge besonders starker Wasserzuflüsse unter ungünstigen Verhältnissen zu leiden hatte. Der erprobten Tüchtigkeit Höhs gelang es jedoch, den Betrieb der Grube wirtschaftlich zu gestalten und ihn durch die schweren Kriegsjahre und die Wirrnisse der Nachkriegszeit aufrechtzuerhalten, bis beide Schachtanlagen gegen Ende des Jahres 1925 in kurzer Frist nacheinander der allgemeinen Wirtschaftskrise erlagen und stillgelegt werden mußten. Damit war der aufopfernden und verdienstvollen Tätigkeit Höhs als Bergwerksleiter ein nach seiner körperlichen und geistigen Rüstigkeit viel zu frühes Ziel gesetzt. Zwar fand er noch, nachdem die Zeche Massen in den Besitz der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft übergegangen war, in deren Dienst eine gern geübte Betätigung, in der er als Sachbearbeiter für das Fürsorgewesen, die Werkszeitung, die Konsumanstalten sowie den



Fuhrpark der Gesellschaft seine Gaben nutzbar machen konnte, aber nur für wenige Jahre. Am 1. April 1929 trat Höh, erst 60 Jahre alt, in den Ruhestand, womit gleichzeitig seine Mitgliedschaft und rege Mitarbeit in den zahlreichen Fachausschüssen des Bergbau-Vereins und in andern öffentlichen Körperschaften, wie dem Lippeverband und dem Ruhrsiedlungsverband, ihr Ende fanden.

Das schmerzliche Bewußtsein, durch die Macht der Verhältnisse in der Vollkraft der Jahre seinem Wirken als selbständiger Bergwerksleiter enthoben worden zu sein, hat ihn viel stärker erfüllt, als er es nach außen hin erkennen ließ.

Wer ihn in seiner lebendigen und offenerzigen Art aus der Vergangenheit erzählen hörte, empfand seine Trauer über den völligen Abbruch der Bauten und Werksanlagen, die er im Laufe der Jahre auf Massen in der Hoffnung auf ihre Dauer errichtet hatte. Aber seiner tatkräftigen, lebensbejahenden Natur entsprach es nicht, den Kopf hängen zu lassen; mit frischem Mute und der ihm eigenen glücklichen Hand griff er vielmehr in dem ihm gebotenen verkleinerten Wirkungskreise und auch nach seinem endgültigen Ausscheiden aus dem Berufe nach neuen Aufgaben und Arbeitsmöglichkeiten, immer erfüllt von dem Streben, dem Bergbau und der Allgemeinheit zu dienen. Seine Mitarbeiter während der Jahre seiner Tätigkeit als Vorsitzender des beim Bergbau-Verein er-

richteten Ausbildungsausschusses würdigten nicht nur die Sicherheit und Sachkunde, womit er sein Amt führte, sondern vor allem sein Bestreben, die mit der Sorge um den bergmännischen Nachwuchs, seine Schulung und Erziehung zusammenhängenden Fragen als eine Angelegenheit des Herzens zu betrachten. In demselben Sinne faßte er auch seine langjährige Aufgabe als Vorsitzender örtlicher Vereine des Verbandes technischer Grubenbeamten auf, zuerst in Gelsenkirchen, später in Dortmund und zuletzt noch in Unna-Königsborn. Die Ehrung, die ihm der Dortmunder Verein nach seinem Ausscheiden mit der Ernennung zum Ehrenvorsitzenden erwies, war wohl der beste und ihn selbst tief befriedigende Beweis dafür, wie hoch seine Art, mit Menschen umzugehen, seine stete Hilfsbereitschaft und seine Bewährung in verantwortlicher Tätigkeit geschätzt wurden.

Wer diesen aufrechten, kerndeutschen Mann mit seinem schlichten Wesen, seiner Herzensgüte und seiner allen Kämpfen und Enttäuschungen des Lebens trotzendem Frohnatur gekannt hat, wird sein allzu frühes Hinscheiden schmerzlich bedauern. Im Ruhrbergbau, mit dessen Geschick das des Verstorbenen ein Vierteljahrhundert hindurch auf das engste verknüpft gewesen ist, wird der Name Höh in gutem Andenken bleiben.

Reimerdes.