

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 51

18. Dezember 1926

62. Jahrg.

### Ergebnisse von Versuchen an Luttengebläsen und ihre praktische Auswertung.

Von Dipl.-Ing. A. Sauermann,

Ingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Auf die Sonderbewetterung untertage entfällt ein nicht unerheblicher Teil des Eigenverbrauches der Zechen an Brennstoffen. Da durchschnittlich rd.  $\frac{1}{3}$  der Kraftleistung für die Erzeugung der Preßluft und davon etwa  $\frac{1}{3}$  für die Sonderbewetterung aufgewendet wird, beansprucht diese etwa  $\frac{1}{9}$ , also reichlich 10% des Gesamtverbrauches einer Zeche. Ebenso ist der Aufwand für Neubeschaffungen, Instandsetzungen, Unterhaltung und Bedienung der Sonderbewetterungseinrichtungen im Zechenhaushalt nicht gering einzuschätzen; vor allem aber haben diese wichtige Aufgaben zu erfüllen, so daß man an ihre Betriebssicherheit hohe Ansprüche stellen muß.

Da sich viele Firmen mit der Herstellung und dem Vertrieb von Luttengebläsen für die Sonderbewetterung befassen, die hinsichtlich der Bauart, des Preises, des Luftverbrauches und anderer Eigenschaften erheblich voneinander abweichen, ist es nicht leicht, die

richtige Wahl zu treffen, namentlich deshalb nicht, weil die Zechen die von den Firmen angegebenen Leistungszahlen meist nicht nachprüfen können und diese häufig selbst nicht in der Lage sind, durch einwandfreie Versuche begründete Angaben zu machen.

Deshalb entschloß sich der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Versuche zur Klärung der in Betracht kommenden Fragen vorzunehmen, und forderte die ihm bekannten Hersteller auf, sich durch Hergabe von Mustern ihrer Ausführungen daran zu beteiligen. Die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. G. erklärte sich bereit, auf ihrem Kraftwerk bei der Zeche Prinz Regent eine Versuchsanlage zu errichten und sie nebst der erforderlichen Bedienung für die Versuche zur Verfügung zu stellen. Diese sollten einen Vergleich der zurzeit auf dem Markte befindlichen Lutten-

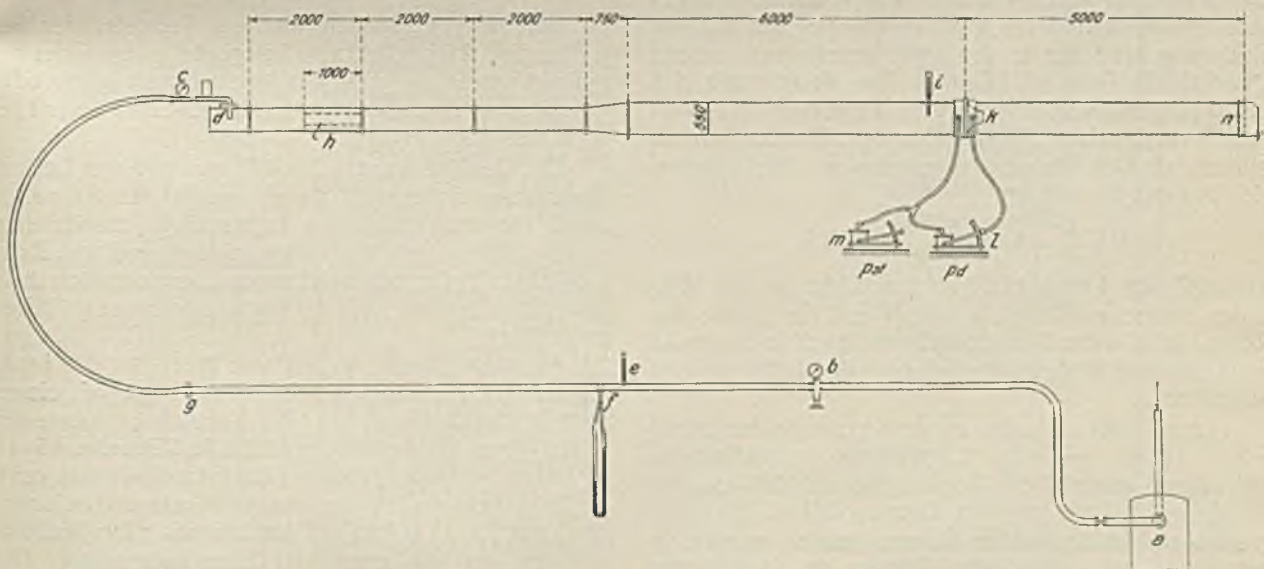


Abb. 1. Versuchsstand für Luttengebläse auf der Zeche Prinz Regent.

gebläse ermöglichen. Da die Verhältnisse im Betriebe untertage jedoch in mancher Beziehung von denjenigen auf dem Prüfstand abweichen, werden im Anschluß an den nachstehenden Versuchsbericht auch diese Unterschiede noch eingehender behandelt.

#### Der Versuchsstand.

Der Versuchsstand (Abb. 1) ist ähnlich ausgestaltet wie der von Buschmann beschriebene<sup>1</sup>. Der Haupt-

<sup>1</sup> Buschmann: Untersuchungen an Düsen und Luttentventilatoren, Glückauf 1926, S. 389.

unterschied besteht darin, daß die von mir zur Messung des Preßluftverbrauches und der erzeugten Wettermenge benutzten Düsen in Form und Durchmesser den vom Verein deutscher Ingenieure aufgestellten Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren entsprechen, während die von Buschmann verwendeten davon abwichen. Der Preßluftdruck wurde nicht wie bei Buschmann vor dem Verbindungsschlauch, sondern am Gebläse selbst eingestellt, weil man beobachtet hatte, daß der Spannungsabfall im Schlauch bei

kleinern Luftmengen zwar gering war, bei größern aber bis  $\frac{1}{2}$  at und mehr betrug. Ferner lag Buschmanns Versuchsstand im Freien, wobei sich zuweilen Windstöße in die offene Luttenöffnung störend bemerkbar machten. Deshalb gelangte unser Versuchsstand in dem geräumigen Turbinenkeller des Kraftwerkes zur Aufstellung.

Die Preßluft geht durch den Wasserabscheider *a* und das Druckminderungsventil *b*, das zur Einstellung des Preßluftdruckes an dem Prüfmanometer *c* dient. Da sich dieses unmittelbar an dem zu untersuchenden Gebläse *d* befindet, erhält es auch stets den vollen Betriebsdruck. Die Temperatur der Preßluft wird durch das Thermometer *e*, ihre Menge durch die Düse *f* (Durchmesser 18 mm) gemessen, die ihren dynamischen Druckunterschied auf die Wassersäule eines U-Rohres überträgt. Der Durchmesser des Preßluftrohres beträgt etwa 50 mm. Bei *g* ist der Preßluftschlauch angeschlossen. Die Wettermenge gelangt durch das Richtungskreuz *h* zum Thermometer *i* und zu der Meßdüse *k* (Durchmesser 220 mm), deren dynamischen Druck das Mikromanometer *l* mit Alkoholfüllung angibt. Den statischen Druck, den das Mikromanometer *m* anzeigt, stellt man durch mehr oder weniger starke Einschnürung des Beutels *n* ein.

#### Messungen und Auswertungen.

Der Rechnungsgang für die Preßluft- und Wettermengenmessung ist bekannt und bedarf daher keiner Erläuterung. Erwähnt sei nur, daß sämtliche Meßergebnisse auf 0° und 760 mm umgerechnet wurden, und daß der Düsenbeiwert gemäß den erwähnten Regeln mit 0,96 angesetzt wurde. Den für die Berechnung der Luttenlängen maßgebenden statischen Druck  $p_{st}$  oder *h* zeigte ein vor der Wetterdüse angeschlossenes besonderes Mikromanometer an. Bei der Rechnung fand der in der Lutte bereits entstandene Druckabfall Berücksichtigung. Zur Berechnung der Luttenlängen wurden die von Brabbée aus Versuchen ermittelten Werte für den Druckabfall in glatten, dichten Rohren angenommen<sup>1</sup>. Sie ergeben sich aus der Beziehung:

$$R = \frac{h}{l} = 6,61 \cdot \frac{v^{1,924}}{d^{1,281}} \text{ mm WS,}$$

worin *R* den Druckabfall in 1 m Rohr in mm WS, *h* den statischen Druck in mm WS, *l* die Länge des Rohres in m, *v* die Wettergeschwindigkeit in der Lutte in m sek und *d* den Durchmesser der Lutte in mm bezeichnet.

Daraus läßt sich die zu dem eingestellten statischen Druck gehörige Luttenlänge *l* bestimmen. Jedoch sei ausdrücklich hervorgehoben, daß es sich bei dieser Formel um den Druckabfall in geraden, glatten und völlig dichten Rohren handelt, wie sie in den untertage verwendeten Lutten im allgemeinen nicht vorliegen. Durch den Längsfalz oder die Längsnietung sowie durch die Luttenverbindungen, dann aber auch infolge von Anrostungen, Ablagerungen, Einbeulungen und Krümmungen treten zusätzliche Reibungen auf, die einen Teil des zur Verfügung stehenden Druckes aufzehren. Ferner sind die Lutten nie ganz dicht, so daß nicht die ganze vom Gebläse erzeugte Luftmenge an Ort und Stelle gelangt. Auf die Wirkung dieser Umstände soll später noch näher eingegangen werden. Die auf dem Versuchsstand

erzielten Ergebnisse werden daher in Wirklichkeit niemals erreicht, jedoch beeinträchtigt das nicht die Möglichkeit, sie als Vergleichsgrundlage für die verschiedenen untersuchten Gebläse zu benutzen.

Man kann die zurzeit verwendeten Gebläse mit Preßluftantrieb für die Sonderbewetterung einteilen in solche, welche die Wetter:

- durch die Saugwirkung eines aus einer Düse austretenden Luftstrahls ansaugen, vielfach kurzweg »Düsen« genannt;
- durch schraubenähnliche Luftflügel ansaugen und in gleicher Richtung weiterbefördern, die durch Preßluftmaschinen (Kolbenmaschinen, Lamellenmotoren, auch Drehkolbenmotoren genannt, oder Turbinen) angetrieben werden;
- durch Flügelräder in Richtung der Achse ansaugen und nach außen schleudern, daher oft Zentrifugalventilatoren genannt, wobei der Antrieb wie bei *b* erfolgt. Die Vorrichtungen unter *b* und *c* werden meist als Luttenventilatoren zusammengefaßt.

Diese Bezeichnungsweise ist unzumutbar, da es sich bei der sogenannten Düse nicht nur um eine Austrittsöffnung von bestimmter Form, sondern um eine mehr oder weniger zusammengesetzte Vorrichtung handelt. Zudem erfüllt sie denselben Zweck wie die Luttenventilatoren. Unter einem »Ventilator« versteht man andererseits gewöhnlich eine Gebläsevorrichtung mit Flügelrad. Der Einheitlichkeit halber sollen daher im folgenden Vorrichtungen nach *a* als Strahlgebläse, *b* als Schraubengebläse, *c* als Schleudergebläse und alle Vorrichtungen zusammen als Luttengebläse bezeichnet werden.

#### Die Versuche.

Bei allen Versuchen war ein Vertreter der betreffenden Herstellerfirma zugegen, der jedesmal gefragt wurde, ob er an der Versuchsanordnung oder -ausführung etwas auszusetzen habe. Ein solcher Einspruch ist nicht erfolgt.

Die Gebläse wurden für 400 und 500 mm Lutten Durchmesser untersucht, wobei man auf dem Versuchsstand die entsprechenden Luttenstücke umwechseln konnte. Die geprüften Luttengebläse sind mit ihren Gewichten in der nebenstehenden Übersicht nach ihrer Bauart und sodann nach der Buchstabenfolge geordnet aufgeführt.

An erster Stelle stehen von Nr. 1–13 die heute am meisten verbreiteten Schraubengebläse mit eingebautem Drehkolbenmotor. Bei Versuch 14 diente ein Wälzkolben als Antriebsmotor. Die Versuche 15–18 betreffen Schleudergebläse (Zentrifugalventilatoren), die man bekanntlich nur vor die Lutte setzen kann, und zwar 15–17 solche mit Antrieb durch Drehkolbenmotoren und 18 einen mit Einzylindermotor. Die Versuche 19–25 beziehen sich auf Gebläse, die als Turbinen angetrieben werden, wobei wieder solche mit radialem und solche mit axialem Antrieb unterschieden worden sind. Zum Schluß ist als einziges seiner Art noch ein Strahlgebläse von Höing angeführt, da andere, soweit ich feststellen konnte, nicht mehr hergestellt werden. Die untersuchten Gebläse wurden von allen Firmen als ihre neusten Ausführungen bezeichnet und waren ungebraucht, mit Ausnahme des Schraubengebläses Nr. 11, dessen Prüfung einen Vergleich mit dem neuen Gebläse von gleicher Bauart (Nr. 9) bezweckte.

<sup>1</sup> Brabbée: Die Berechnung verschiedener Rohrnetze auf einheitlicher Grundlage, Z. V. d. I. 1916, S. 510.

Zusammenstellung der untersuchten Luttengebläse.

Nr.	Datum des Versuches	Antriebsart	Gebläseart	Hersteller	Bezeichnung	Luttendurchmesser mm	Gesamtgewicht kg
1	12. 8. 25	Drehkolbenmotor	Schraubengebläse	Beien	—	400	33
2	22. 7. 25	"	"	Flottmann	A. O. 4	400	55
3	24. 8. 25	"	"	Korfmann	Sigurd	400	35
4	24. 8. 25	"	"	"	Helka	400	46
5	11. 8. 25	"	"	Mönninghoff	—	400	33
6	31. 7. 25	"	"	Spitznas	H. D.	400	30
7	18. 2. 26	"	"	"	H. L.	400	52
8	18. 2. 26	"	"	"	H. L.	500	60
9	22. 1. 26	"	"	Stephan, Frölich & Klüpfel	V. S. L.	400	41
10	22. 1. 26	"	"	"	V. S. L.	500	55
11	25. 8. 25	"	"	" (gebraucht)	V. S. L.	400	41
12	16. 7. 25	"	"	Übbing	—	400	39
13	18. 8. 25	"	"	Westfalia-Dinnendahl	L. N. 4	400	53
14	9. 11. 25	Wälzkolbenmotor	"	Brauns	—	400	25
15	3. 9. 25	Drehkolbenmotor	Schleudergebläse	Korfmann	R. V.	400	295
16	8. 9. 25	"	"	Westfalia-Dinnendahl	M. V. 6	400	330
17	11. 9. 25	"	"	"	M. V. 6	500	330
18	4. 9. 25	Einzylindermotor	"	"	A. V.	400	600
19	10. 8. 25	Radialturbine	Schraubengebläse	Kühnle, Kopp & Kausch	L. S. 2	400	79
20	24. 2. 26	"	"	"	—	500	90
21	20. 7. 25	Axialturbine	"	" Obertacke "	Tornado	400	36
22	24. 2. 26	"	"	"	"	500	35
23	17. 3. 26	"	"	J. H. Schmitz Söhne	Orthos	400	35
24	17. 3. 26	"	"	"	"	500	40
25	17. 7. 25	Radialturbine	sog. Schlottergebläse	"Siemens"-Schuckert	S. G. L. T. 30	400	83
26	26. 8. 25	—	Strahlgebläse	Höing	—	400	9,5

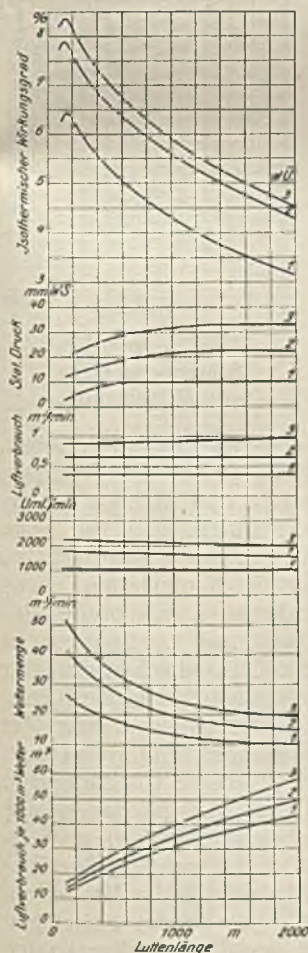


Abb. 2. Versuch 1, Schraubengebläse von Beien.

Für jedes Gebläse ermittelte man den isothermischen Wirkungsgrad, den statischen Druck in mm WS, den Preßluftverbrauch in m<sup>3</sup> je angesaugter Luft/min, die Drehzahl je min (wo sie gemessen werden konnte), die geförderte Wettermenge und den Verbrauch an angesaugter Luft je 1000 m<sup>3</sup> Wettermenge. Bei den Versuchen wurde mit offener Lutte und verschiedenen Einschnürungen des Beutels gemessen und dabei die Preßluft jedesmal auf 1, 2, 3, 4 und 5 atÜ. eingestellt. Aus den erhaltenen Werten sind die Kurven errechnet worden. Von den geprüften Vorrichtungen sollen nachstehend nur einige kennzeichnende Abbildungen wiedergegeben werden.

Schraubengebläse mit Drehkolben.

Versuch 1 (Abb. 2). Das Drehkolbenschraubengebläse von Beien besitzt 2 Flügelräder mit je 4 schmalen, gekrümmten Flügeln, deren hohle Seite der Druckseite zugewendet ist. Die Krümmung ist so be-

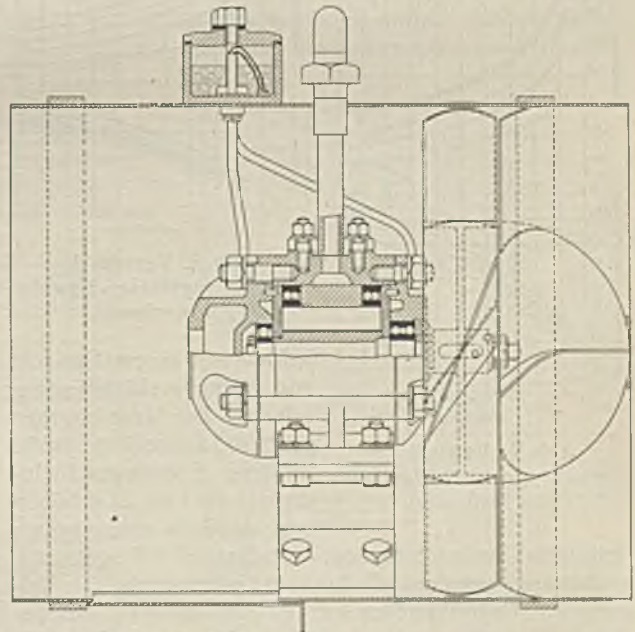


Abb. 3. Schraubengebläse 'Westfalia' von Flottmann.

messen, daß Eintrittsgeschwindigkeit und erzeugter Druck überall gleich sind. Die Achse hat 3 Kugellager und zwar 2 Traglager und 1 Stützlager. Die Schmierung des Drehkolbens erfolgt durch Dochte. Bei einem Preßluftdruck von mehr als 3 atÜ. wurde der Lauf durch Vereisung der entspannten Luft gestört, der einzige Fall, der bei Versuchen mit dieser Bauweise auftrat. Anscheinend wird die Entspannung hierbei etwas zu weit getrieben.

Versuch 2. Das Gebläse von Flottmann (Abb. 3 und 4) ist maschinentechnisch sorgfältig durchgebildet,

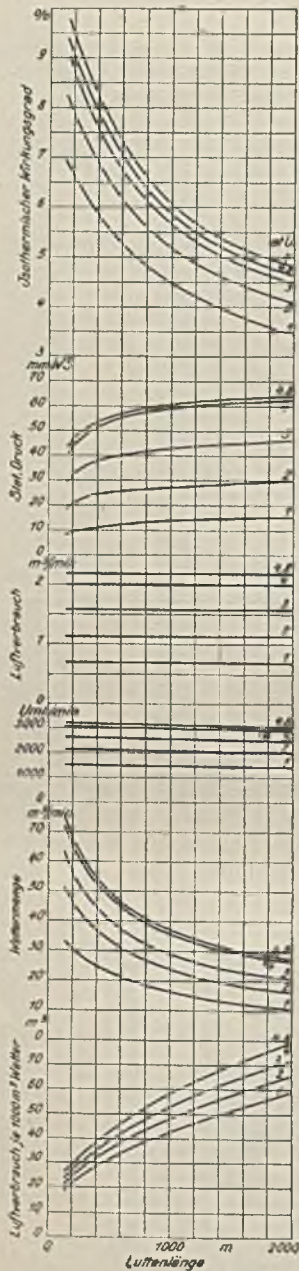


Abb. 4. Versuch 2, Schraubengebläse »Westfalia« von Flottmann.

jedoch mit einem Gewicht von 55 kg verhältnismäßig schwer. Die Nabe hat man sehr groß ausgeführt, um die mittlere Eintrittsgeschwindigkeit der Luft zu erhöhen und dadurch einen hohen statischen Druck zu erhalten. Vor dem mit 4 Flügeln ausgestatteten Propeller befinden sich Leitschaufeln. Die Reibung der Kolbenlamellen auf der Zylinderwand soll hier durch Kugellager abgefangen werden, jedoch zeigte sich nach den Versuchen, daß die Lamellen etwas blau angelaufen waren, also getragen hatten. Es dürfte auch kaum möglich sein, die Fliehkraft der Lamellen abzustützen und diese zugleich gegen die Zylinderwand abzudichten. Die Preßluftzuleitung erhält ein Regelventil, das den Druck nicht über 4 atÜ. steigen lassen soll. Dieses wurde aber für den Versuch ausgeschaltet, damit man auch mit höherem Druck fahren konnte. Bei 4,8 atÜ. lief die Maschine mit 3200 Umdrehungen, während die Drehzahl nach den Angaben der Firma höchstens 2600 betragen sollte, wobei die Lamellen vielleicht nicht angelaufen wären. Der isothermische Wirkungsgrad war bis zu

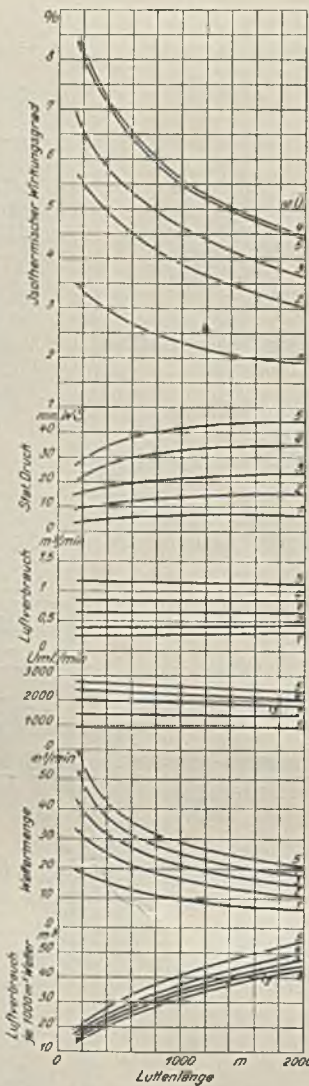


Abb. 5. Versuch 3, Schraubengebläse »Sigurd« von Korfmann.

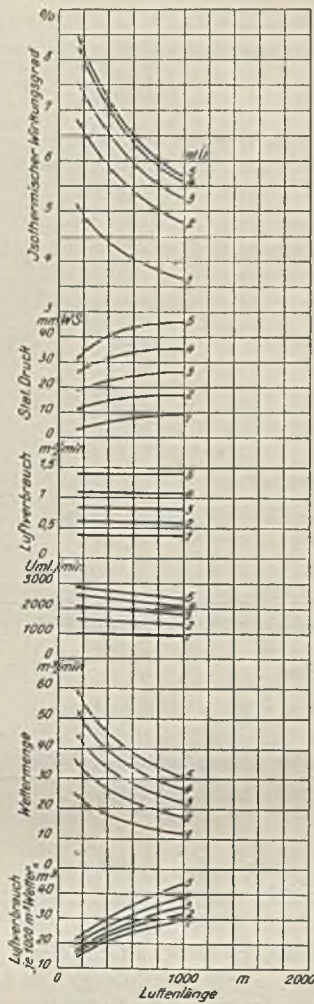


Abb. 6. Versuch 4, Schraubengebläse »Helka« von Korfmann.

4 atÜ. gut, fiel bei 4,8 atÜ. jedoch wegen Warmlaufens ab. Die Schmierung des Drehkolbens und der Kugellager erfolgt durch Öl. Der Ölbehälter für den Kolben ist reichlich groß und mit Ölstand versehen.

Versuche 3 und 4 (Abb. 5 und 6). Die Bauarten der Firma Korfmann »Sigurd« und »Helka« unterscheiden sich voneinander dadurch, daß die erste ohne, die zweite mit Leitschaufeln ausgeführt ist. Ferner sind bei Helka die Kolbenlamellen etwas länger als bei Sigurd. Beide haben 4 sehr breite, einfache Schaufeln. Luftverbrauch und Leistung waren nicht wesentlich verschieden. Die Leitschaufeln sind bei Helka auf der Druckseite angebracht und die Bleche einfach spiralig gebogen. Leitvorrichtungen dieser Art scheinen demnach ohne wesentlichen Einfluß zu sein.

Versuch 5 (Abb. 7). Das Gebläse von Mönninghoff weicht von den üblichen Ausführungen nur wenig ab. Die Befestigungsarme sind zugleich als Leitvorrichtungen ausgebildet. Die 4 Propellerflügel bestehen aus Aluminium. Der Axialdruck des Propellers wird hierbei nicht von einem besondern Stützlager aufgefangen; deshalb hatten sich die Lamellen an der Stirnfläche des Zylinders gerieben und einen Grat erhalten. Trotzdem war die Leistung des Gebläses gut.

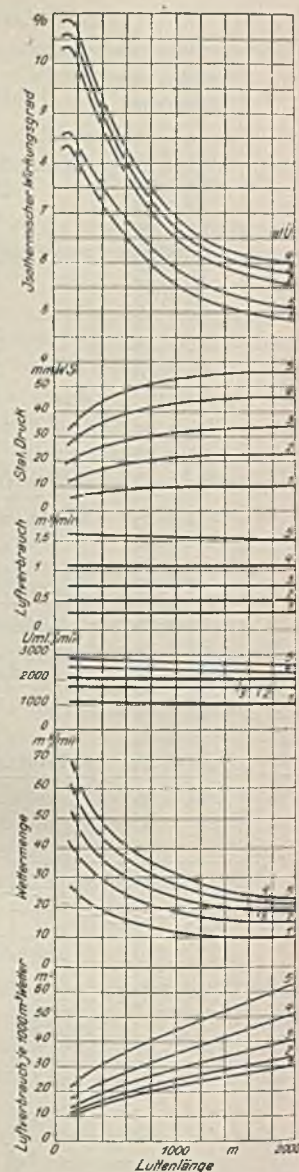


Abb. 7. Versuch 5, Schraubengebläse von Mönninghoff.

Versuche 6, 7 und 8 (Abb. 8–10). Die Bauweise H. D. stellt die gewöhnliche Ausführung der Firma Spitznas dar. Diese Vorrichtung ist dadurch bemerkenswert, daß sie sich sehr leicht auseinandernehmen läßt. Der Propeller hat 4 Flügel aus Aluminium. Der Wirkungsgrad ist nicht sehr hoch, aber für die verschiedenen Luttenlängen besonders gut ausgeglichen, während er bei manchen andern Ausführungen mit zunehmender Luttenlänge rascher fällt. Das Gewicht ist gering, die Schmierung einfach und zweckmäßig.

Die für größere Luttenlängen bestimmte neueste Bauart H. L. erreicht einen sehr hohen statischen Druck. Der Wirkungsgrad ist auch besser als bei der ältern Ausführung und die Leistung höher. Die Drehzahl erfährt bei dem Gebläse für 400 mm Lutten Durchmesser durch eine Zahnradübersetzung im Verhältnis 1:2 vom Drehkolbenmotor auf den Propeller eine wesentliche Erhöhung bis auf etwa 4000 Uml./min. Beim Versuch zeigten sich keine Störungen in der Zahnradübersetzung; ob dies aber auch im Dauerbetriebe der Fall sein wird, muß sich noch erweisen. Das Gebläse für 500 mm Lutten-

durchmesser hat keine Zahnradübersetzung. Das Gewicht der Ausführung H. L. ist erheblich höher als das von H. D.

Versuche 9, 10 und 11 (Abb. 11–13). Die Ausführung V. L. S. der Firma Stephan, Frölich & Klüpfel ist ebenfalls mit einer Leitvorrichtung versehen. Der Propeller hat 4 eiserne Flügel, jedoch liefert die Firma auch solche aus Aluminium. Die Kugellager werden ebenso wie der Drehkolben mit Öl geschmiert. Die Bauart ist einfach und zuverlässig. Das beim Versuch 11 untersuchte Gebläse war bereits länger als 1 Jahr in der Grube gelaufen. Ein Vergleich mit Versuch 9 zeigt, daß der isothermische Wirkungsgrad kaum  $\frac{1}{2}$ , die geförderte Wettermenge  $\frac{2}{3}$  so groß war wie bei dem ungebrauchten Gebläse.

Versuch 12 (Abb. 14). Bei dem Gebläse von Übung hat das Gehäuse des Drehkolbenmotors eine schlanke Form, so daß er dem Wetterstrom nur geringen Widerstand bietet. Der Propeller mit 4 Flügeln ist aus Aluminium gefertigt. Die Welle hat zur Aufnahme des axialen Propellerschubes ein Kugellager. Der sehr große Ölbehälter ist unter dem Gebläse angebracht. Die Menge des durch den Preßluftdruck hochgedrückten Öles läßt sich durch ein besonderes Ventil regeln; bei abgestellter Preßluft wird kein Öl verbraucht.

Versuch 13 (Abb. 15). Das Gebläse von Westfalia-Dinnendahl zeigte einen sehr hohen isothermischen Wirkungsgrad, der mit zunehmender Luttenlänge allerdings schnell abfiel. Auf der Saugseite sind besondere Leitschaufeln ange-

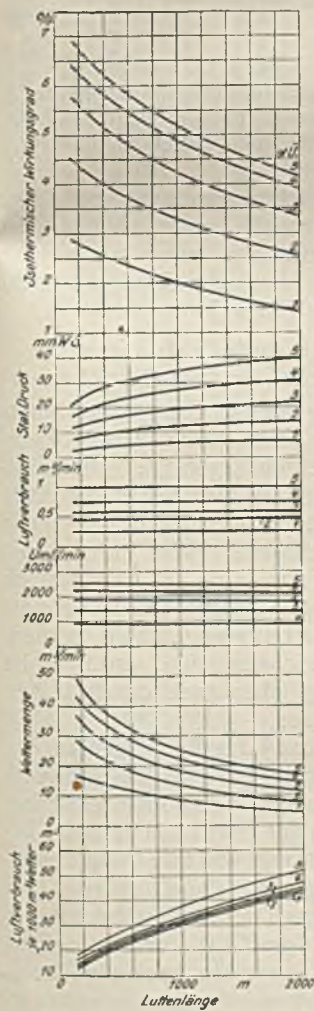


Abb. 8. Versuch 6, Schraubengebläse von Spitznas, Bauart H. D.

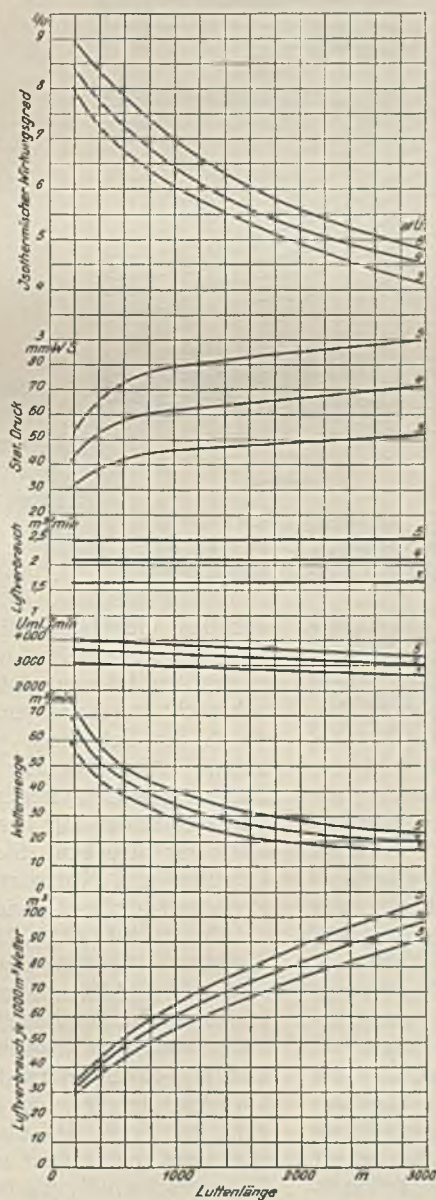


Abb. 9. Versuch 7, Schraubengebläse von Spitznas, Bauart H. L., 400 mm Lutten Durchmesser.

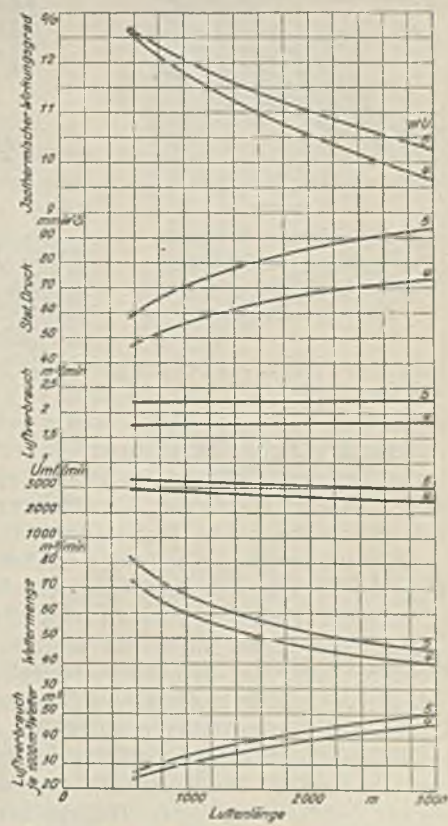


Abb. 10. Versuch 8, Schraubengebläse von Spitznas, Bauart H. L., 500 mm Lutten Durchmesser.

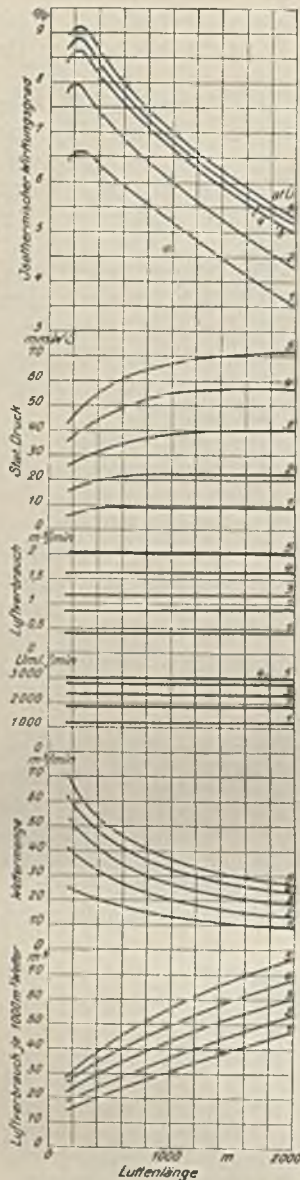


Abb. 11. Versuch 9, Schraubengebläse von Stephan, Frölich & Klüpfel, 400 mm Luttdurchmesser.

halb etwas höher als bei der gewöhnlichen Ausführung.

Versuch 14 (Abb. 16 und 17). Während die genannten Gebläse durch wenig voneinander abweichende Drehkolbenmotoren angetrieben werden, findet bei dem Gebläse von Brauns ein Wälzkolbenmotor, Bauart Herrmann, Verwendung. Die Preßluft tritt durch die hohle, feststehende Kurbelwelle und die Einströmungsscheibe in den Läufer, der aus einem Bogenzweieck besteht und in einem Dreieck mit abgerundeten Ecken kreist. In den Zwischenräumen arbeitet die durch Nuten des Läufers ein- und austretende Luft, die den Motor durch die Austrittsscheibe verläßt. In auffälligem Gegensatz zu den mit Drehkolben ausgestatteten Gebläsen wird hier der isothermische Wirkungsgrad desto höher, je niedriger der verwendete Preßluftdruck ist, was sich wohl daraus erklärt, daß der Wälzkolben nicht kraftschlüssig dichtet wie die durch die Schleuderkraft an die Zylinderwand gepreßten Lamellen des Drehkolbens, sondern nur lose anliegt. Infolgedessen sind

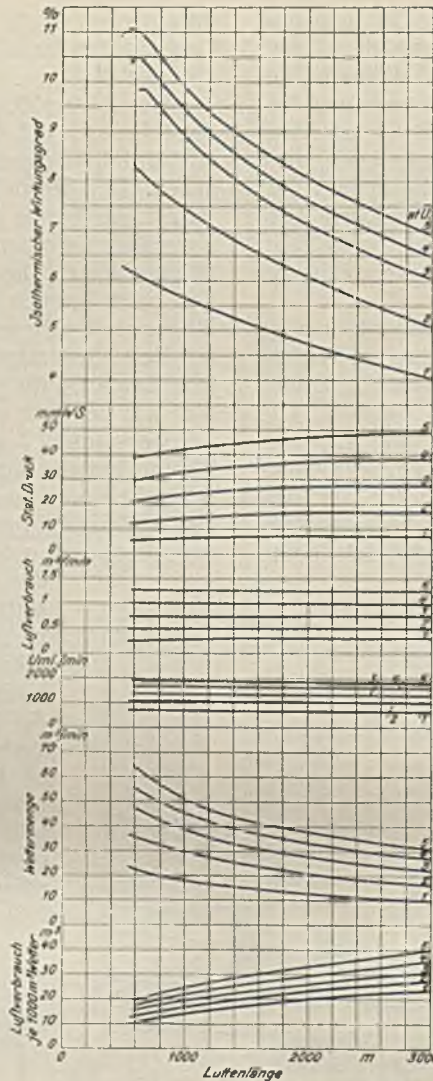


Abb. 12. Versuch 10, Schraubengebläse von Stephan, Frölich & Klüpfel, 500 mm Luttdurchmesser.

bracht. Das untersuchte Gebläse war mit Flanschenverbindung gebaut und sein Gewicht deshalb

suchten Gebläse umfaßt die durch Drehkolbenmotoren angetriebenen Schleudergebläse oder Zentrifugalventilatoren, d. h. solche, bei denen die Luft achsrecht angesaugt und radial oder zentrifugal weiter durch die Schaufeln geschleudert wird. Eine Ausnahme bildet Versuch 18 insofern, als der Antrieb durch einen Einzylindermotor erfolgt. Die Schleudergebläse können nur vor der Lutte angebracht werden, also nur drücken. Sie zeichnen sich durch hohe Leistung und Nutzwirkung, aber auch durch hohen Preis und großes Gewicht aus.

Versuch 15 (Abb. 18 und 19). Schleudergebläse von Korfmann. Gehäuse und Sockel des Drehkolbenmotors sind aus Stahlblech hergestellt. Das Gebläserad hat 16 Schaufeln. Die Lamellen des Drehkolbenmotors bestehen aus harter Phosphorbronze von 85–90 kg Festigkeit. Die ganze Vorrichtung hat 3 Kugeltraglager und 1 Kugellager. Der Auspuff des Drehkolbenmotors geht ins Freie. Da die Auspuffluft durch die Entspannung gekühlt ist und immerhin noch eine hohe Eigengeschwindigkeit besitzt, würde man sie besser in die Lutte führen. Isothermischer Wirkungsgrad und Leistung sind, mit den Schraubengebläsen verglichen, sehr hoch, ebenso die statischen Drücke. Der höchste

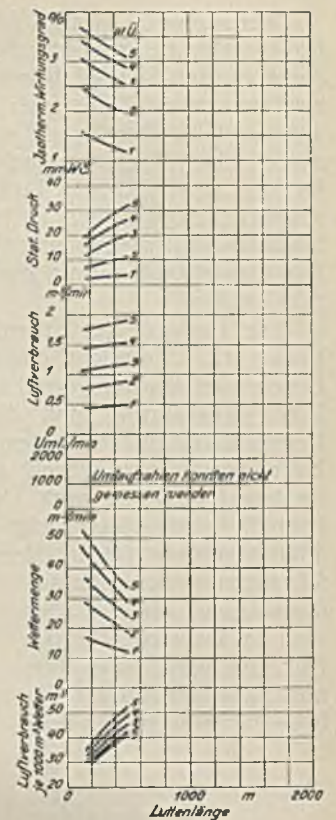


Abb. 13. Versuch 11, gebrauchtes Schraubengebläse von Stephan, Frölich & Klüpfel, 400 mm Luttdurchmesser.

die Durchgangsverluste groß. Der Ölverbrauch betrug während der Versuchsdauer von 2 1/2 st nur 2 cm<sup>3</sup>. Auch das Gewicht ist sehr gering (25 kg).

Schleudergebläse mit Dreh- und Hubkolben.

Die nächste Gruppe der unter-

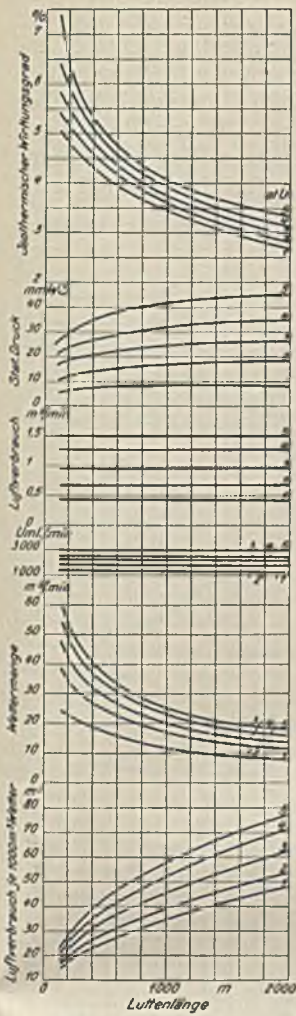


Abb. 14. Versuch 12, Schraubengebläse von Übbing.

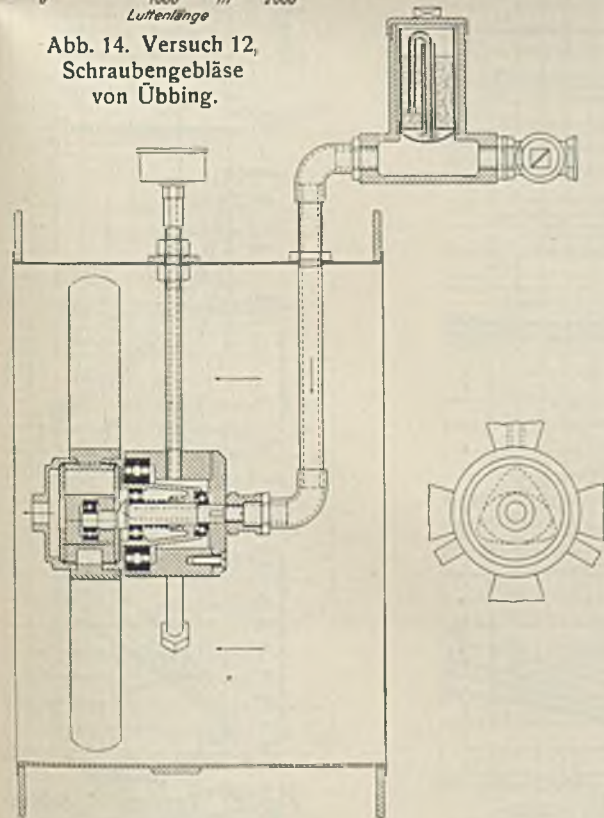


Abb. 16. Schraubengebläse von Brauns mit Wälzkolbenmotor, Bauart Herrmann.

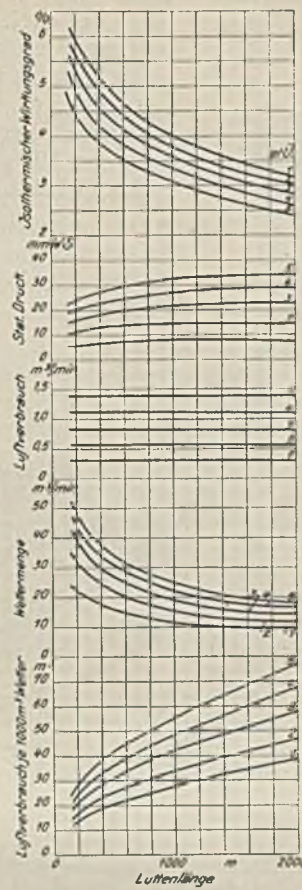


Abb. 17. Versuch 14, Schraubengebläse von Brauns.

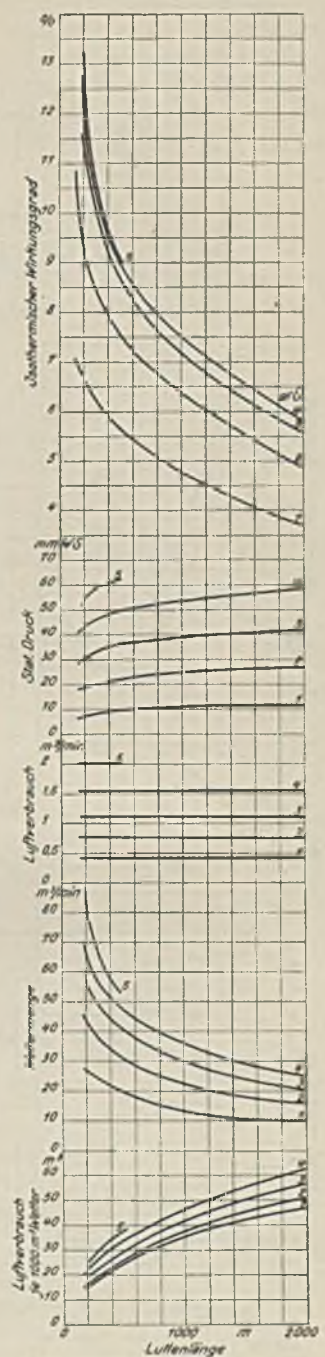


Abb. 15. Versuch 13, Schraubengebläse von Westfalia-Dinnendahl.

gemessene Druck betrug 145 mm WS und hätte noch erheblich höher sein können, wenn hierbei nicht die Drehzahl infolge von Vereisungserscheinungen zu schwanken begonnen hätte.

Die Versuche 16 und 17 wurden mit demselben Schleudergebläse der Firma Westfalia-Dinnendahl ausgeführt, und zwar der erste an einem Luttenstück von 400, der zweite an einem von 500 mm Durchmesser (Abb. 20 und 21). Das Gehäuse besteht auch hier aus Stahlblech, die Achse ist jedoch freitragend. Bei einem Preßluftdruck von mehr als 4 atÜ. traten störende Vereisungserscheinungen auf. Bei 4,5 atÜ. wurden  $-8^{\circ}\text{C}$  Auspufftemperatur gemessen, wobei Eisstücke aus der Antriebsmaschine herausflogen. Infolgedessen war auch der isothermische Wirkungsgrad bei den Drücken über 4 atÜ. geringer. Ein Vergleich der beiden Versuchsergebnisse zeigt ferner, daß der Wirkungsgrad beim Versuch mit der 500-mm-Lutte erheblich höher war als bei dem mit der Lutte von 400 mm Durchmesser.

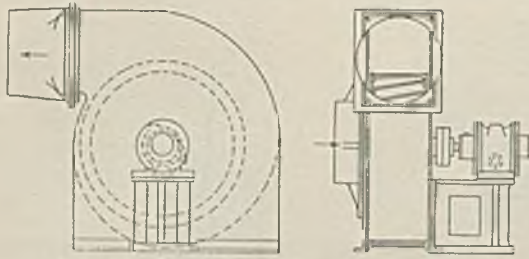


Abb. 18. Schleudergebläse von Korfmann.

Versuch 18 (Abb. 22). Der Antrieb des von der Firma Westfalia-Dinnendahl gelieferten Gebläses erfolgte durch einen Einzylindermotor mit Riemenübertragung, wodurch sich die Umdrehungszahl des Gebläses im Verhältnis 1 : 3 erhöhte. Die Zahl der Flügel beträgt 10; sämtliche Lager besitzen Ringschmierung. Das Gebläse lief bei einem Preßluftdruck von 1 atü.

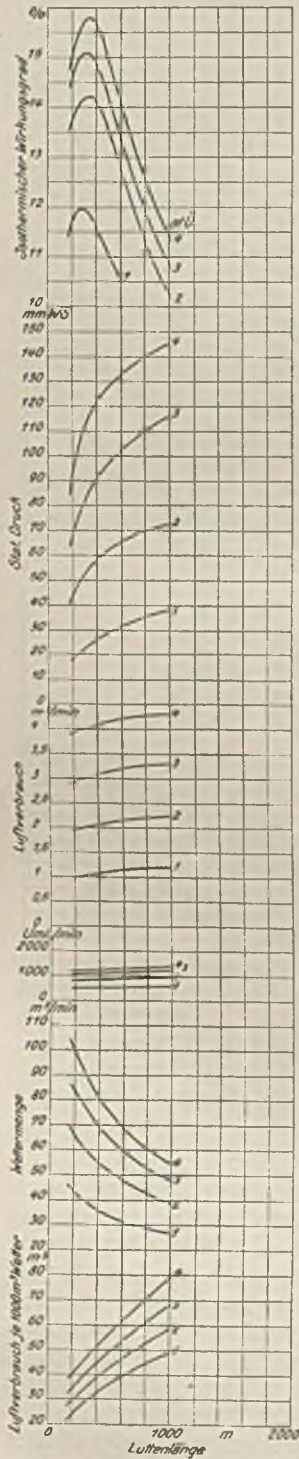


Abb. 19. Versuch 15, Schleudergebläse von Korfmann.

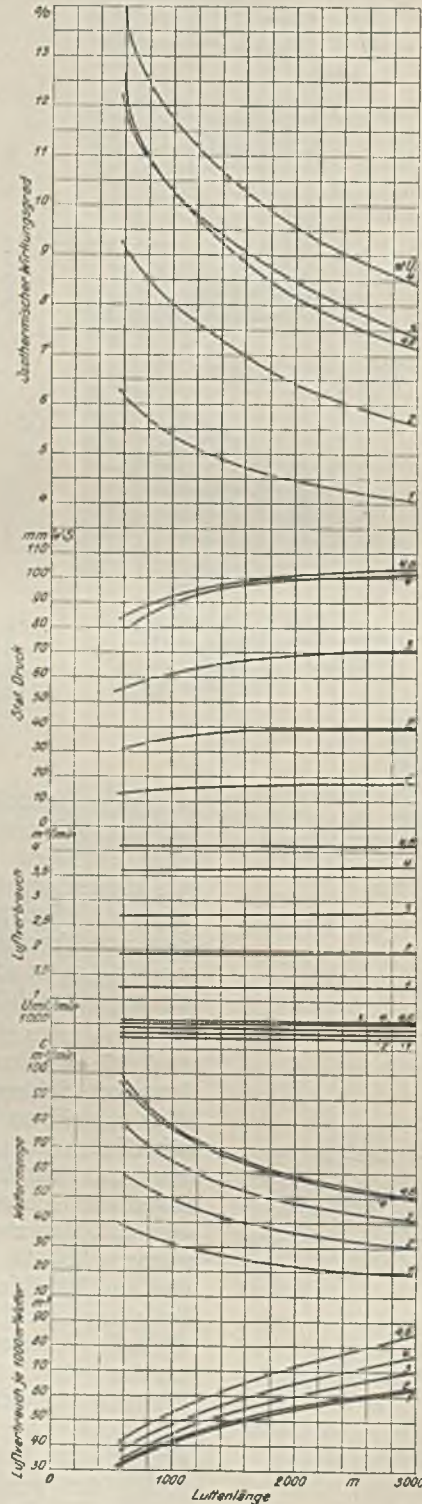


Abb. 21. Versuch 17, Schleudergebläse von Westfalia-Dinnendahl, Bauart M. V. 6, 500 mm Luttedurchmesser.

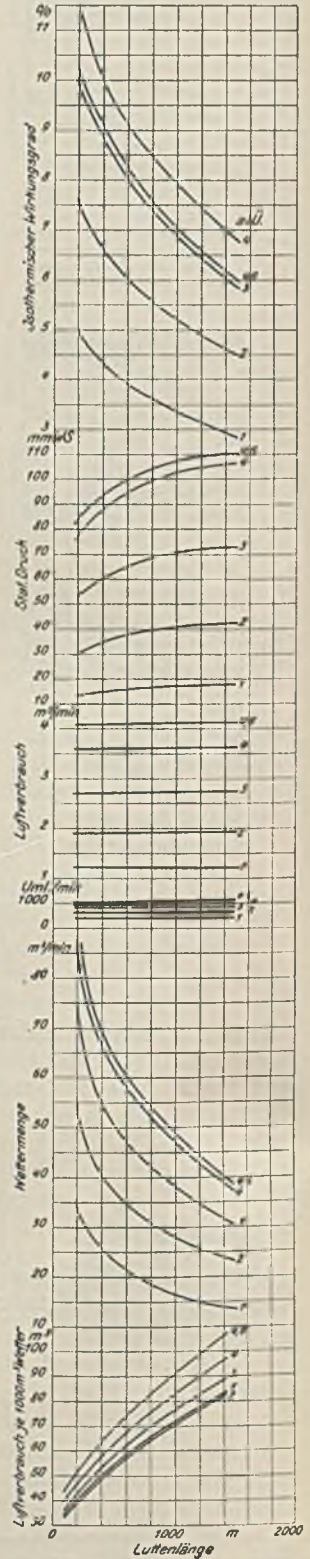


Abb. 20. Versuch 16, Schleudergebläse von Westfalia-Dinnendahl, Bauart M. V. 6, 400 mm Luttedurchmesser.



an. Die Auspuffluft wurde auch hier ins Freie, nicht in die Lutte geleitet. Das Gehäuse besteht aus Gußeisen, das Gesamtgewicht ist sehr hoch, nämlich 600 kg. Das Gebläse wies bei 2 atÜ. Preßluftdruck bereits den höchsten isothermischen Wirkungsgrad auf, der bei den Versuchen überhaupt erreicht wurde, nämlich mehr als 18%. Bei Drücken über 2 atÜ. zeigten sich jedoch schon störende Vereisungserscheinungen, und bei 3 atÜ. fiel die Auspufftemperatur bereits auf  $-15^{\circ}\text{C}$ , wobei fortwährend Eisstückchen aus der Aus-

puffmündung herausflogen. Infolgedessen sank bei höhern Drücken der isothermische Wirkungsgrad, und bei mehr als 4 atÜ. ließen sich keine Messungen mehr ausführen. Es zeigte sich also, daß die Entspannung hier stark übertrieben ist, daß aber anderseits mit dieser Bauart eine hohe Nutzwirkung erzielt werden kann.

Turbinengebläse.

Der allgemeine Vorteil der Gebläse dieser Gruppe gegenüber den durch Drehkolben- und Hubkolbenmotoren angetriebenen Luttengebläsen besteht

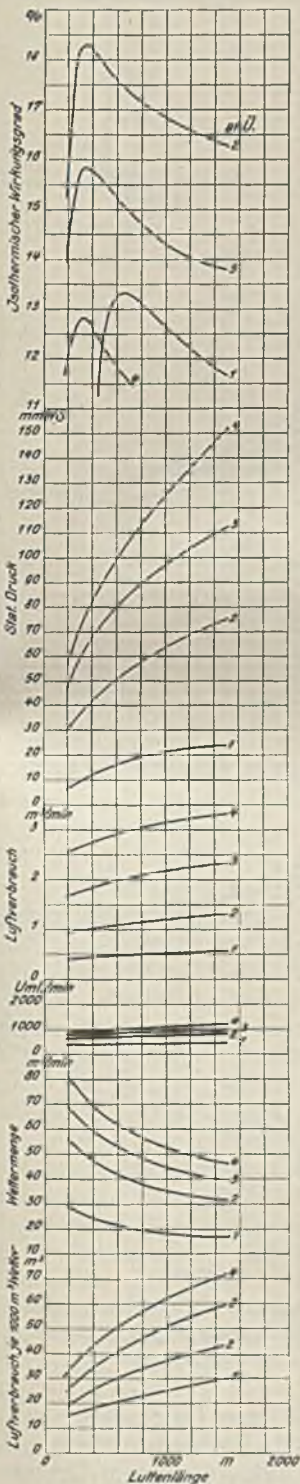


Abb. 22. Versuch 18, Schleudergebläse von Westfalia-Dinnendahl mit Einzylindermotor.

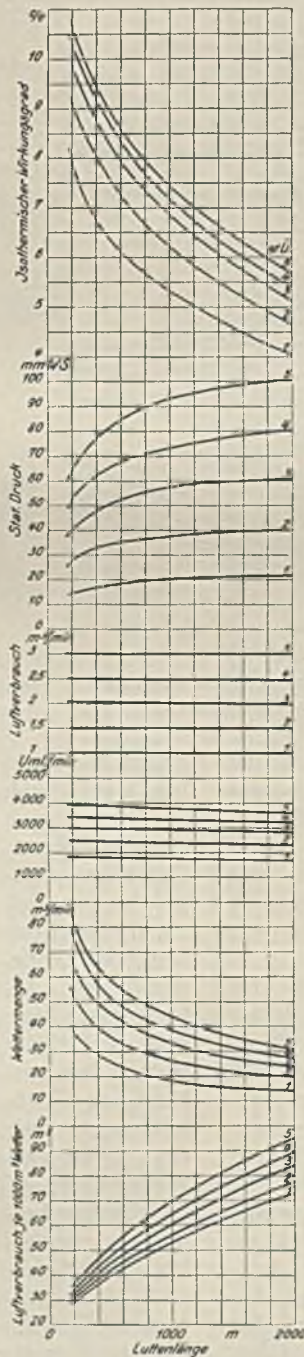


Abb. 23. Versuch 19, Turbinengebläse von Kühnle, Kopp & Kausch, 400 mm Luttendurchmesser.

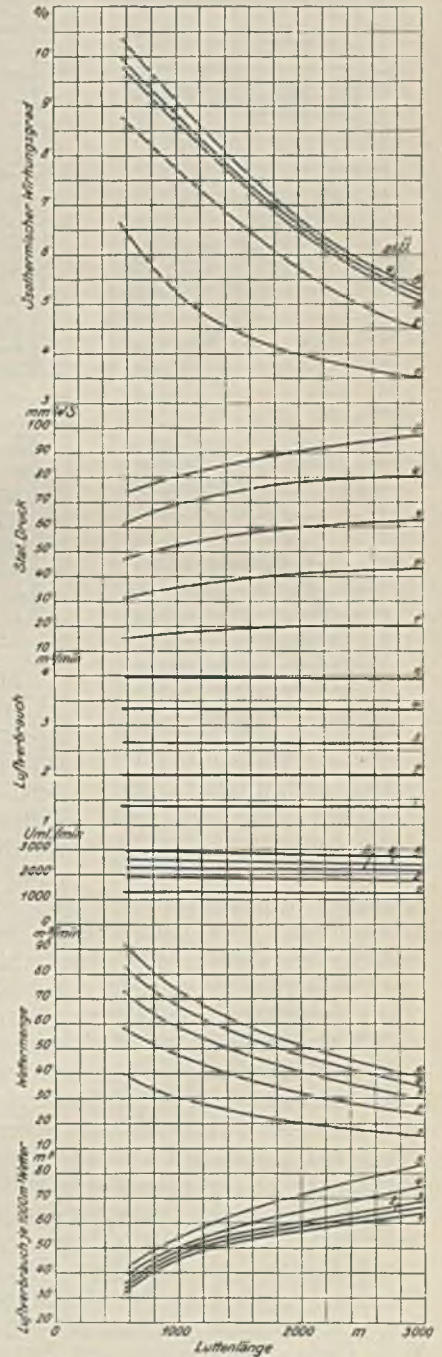


Abb. 24. Versuch 20, Turbinengebläse von Kühnle, Kopp & Kausch, 500 mm Luttendurchmesser.

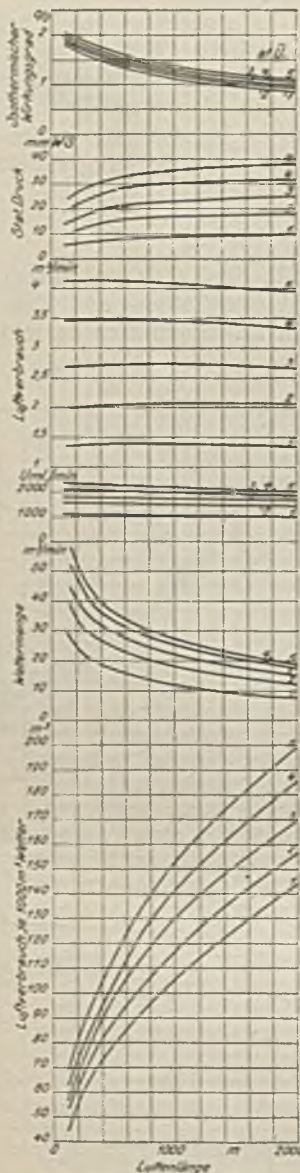


Abb. 25. Versuch 21, Turbinengebläse von Obertacke, 400 mm Luttedurchmesser.

brauchen demnach nur sehr geringe Widerstände zu überwinden. Man unterscheidet Vorrichtungen mit radialer und mit axialer Beaufschlagung.

Versuche 19 und 20 (Abb. 23 und 24). Das Turbinengebläse von Kühnle, Kopp & Kausch ist radial und doppelt beaufschlagt, d. h. die Preßluft wird nach erstmaligem Durchströmen der Schaufeln umgelenkt und noch einmal hindurchgeleitet. Der Auspuff geht ins Freie. Das aus Aluminium gefertigte Flügelrad mit 6 sehr breiten Schaufeln umgibt ein Schwungrad, der etwa 200 Schaufeln trägt und insgesamt 10 kg wiegt. Die Achse liegt in 2 Kugellagern; außerdem ist ein Kugelstützlager vorhanden. Das Gehäuse besteht aus Gußeisen. Die technische Ausführung ist gut. Eine Beeinträchtigung bedeuten das hohe Gewicht, das 79 bzw. 90 kg beträgt, und der hohe Preis. Die Leistung und Nutzwirkung sind bemerkenswert gut.

Versuche 21 und 22 (Abb. 25 und 26). Das Gebläse von Obertacke hat 4 Flügel und wird achsrecht beaufschlagt. Die Schaufeln sind um den Flügelkranz

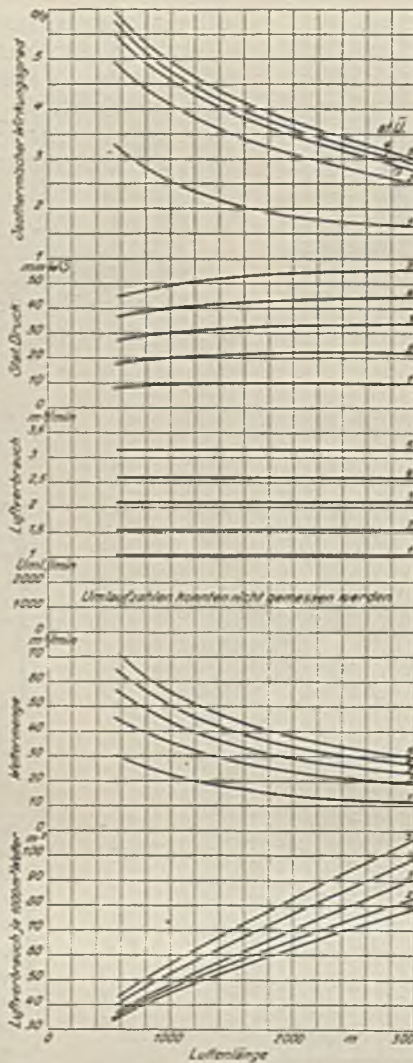


Abb. 26. Turbinengebläse von Obertacke, 500 mm Luttedurchmesser.

in dem Fehlen gleitender Teile. Sie haben nur Achslager, deren Drücke von Kugellagern aufgenommen werden, und

gelegt. Die Preßluft wird durch 3 Düsen von verschiedenem Durchmesser eingeführt, die sich nach Belieben öffnen oder schließen lassen. Infolgedessen kann man das Gebläse je nach dem vorhandenen Preßluftdruck oder der benötigten Wettermenge auf verschiedene Leistungen einstellen. Das bei Versuch 21 an der Lutte von 400 mm Durchmesser verwendete Gebläse war eine erste Probeausführung und wies noch mehrere Mängel auf. Aus diesem Grunde war der Luftverbrauch sehr hoch und die Leistung gering. Wesentlich besser war schon die Ausführung bei Versuch 22 für 500-mm-Lutten, wenn auch die Leistung der vorerwähnten Radialturbine mit doppel-

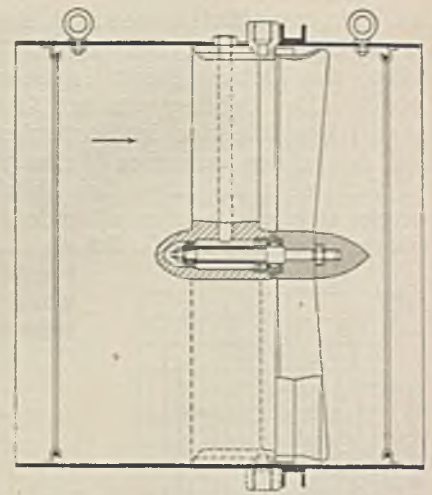


Abb. 27. Turbinengebläse Orthos von J. H. Schmitz Söhne.

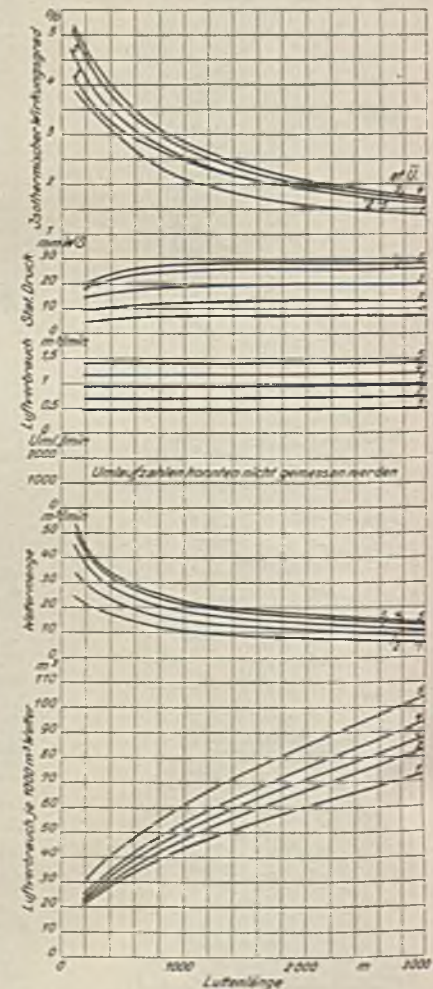


Abb. 28. Versuch 23, Turbinengebläse von J. H. Schmitz Söhne, 400 mm Luttedurchmesser.

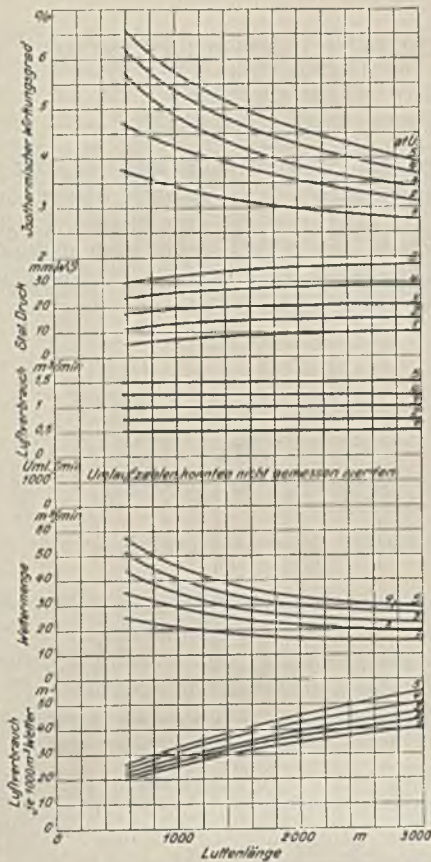


Abb. 29. Versuch 24, Turbinengebläse von J. H. Schmitz Söhne, 500 mm Luttdurchmesser.

ter Beaufschlagung nicht erreicht wurde. Günstiger sind jedoch der erheblich niedrigere Preis und das geringere Gewicht.

Versuche 23 und 24 (Abb. 27-29). Die ebenfalls achsrecht und einfach beaufschlagten Turbinengebläse der Firma J. H. Schmitz Söhne unterscheiden sich von allen andern untersuchten dadurch, daß sie, ähnlich wie die gewöhnlichen Flugzeugpropeller, nur 2 Flügel haben. Um diese herum ist der Schaufelkranz mit sauber angegossenen Schaufeln angebracht. Das Ganze besteht aus einem Stück und wiegt nur 2,5 kg, so daß die Kugellager wenig beansprucht werden. Zur Schmierung dient Fett, das schon von der Fabrik in den gußeisernen Tragarm eingefüllt wird und für den Betrieb bis zu einem Jahre ausreichen soll. Der Zusammenbau vollzieht sich sehr leicht und einfach, Preis und Gewicht sind niedrig. Ein Nachteil ist noch die Zentrierung des Gebläses in der Lutte durch einen einzigen Arm, da bei Einbeulungen der Flügelkranz leicht anschlagen kann. Dieser Mangel läßt sich jedoch durch weitere Abstützung einfach beheben. Hinsichtlich der Leistung und Nutzwirkung blieben diese beiden Gebläse hinter den Radialturbinen mit doppelter Beaufschlagung (Versuche 19 und 20) ebenfalls zurück. Dies wird wohl auch an der gewählten Flügelform und -zahl liegen; es erscheint daher nicht als ausgeschlossen, daß sich Leistung und Nutzwirkung bei 4 oder mehr Flügeln von breiter Form noch höher stellen werden.

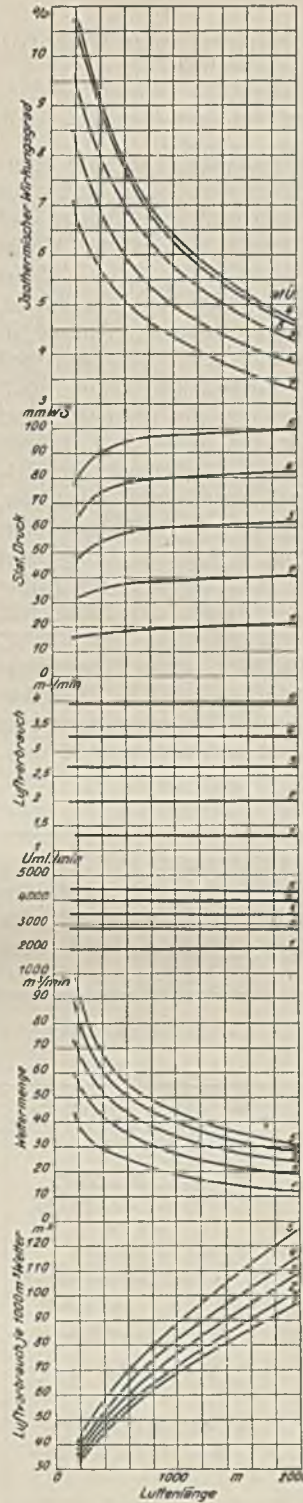


Abb. 30. Versuch 25, Schlottergebläse von Siemens-Schuckert.

Das sogenannte Schlottergebläse mit Preßluftturbinenantrieb der Siemens-Schuckertwerke ist eine maschinentechnisch gut durchgebildete Vorrichtung von hoher Leistung und Nutzwirkung, die aber auch den Nachteil aufweist, teuer und schwer zu sein. Das Flügelrad hat 5 Flügel von eigenartiger, spitz zulaufender Form (Bauart Schlotter), die Leitvorrichtung 8-10 Flügel. Die Ausführung soll so durchgebildet sein, daß die Leitschaukeln den Wetterstrom stoßfrei aufnehmen und weiterleiten.

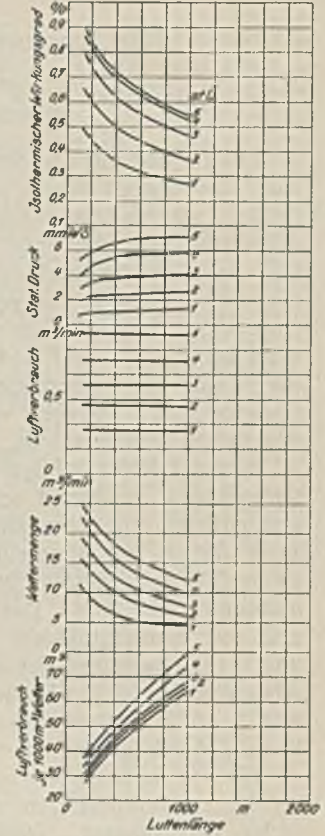


Abb. 31. Versuch 26, Strahlgebläse von Höing.

Versuch 25 (Abb. 30). Das sogenannte Schlottergebläse mit Preßluftturbinenantrieb der Siemens-Schuckertwerke ist eine maschinentechnisch gut durchgebildete Vorrichtung von hoher Leistung und Nutzwirkung, die aber auch den Nachteil aufweist, teuer und schwer zu sein. Das Flügelrad hat 5 Flügel von eigenartiger, spitz zulaufender Form (Bauart Schlotter), die Leitvorrichtung 8-10 Flügel. Die Ausführung soll so durchgebildet sein, daß die Leitschaukeln den Wetterstrom stoßfrei aufnehmen und weiterleiten.

Versuch 26 (Abb. 31). Als einziges Strahlgebläse

wurde das von Höing untersucht. Leistung und Nutzwirkung derartiger Vorrichtungen sind bekanntlich gering. Da aber für die Beurteilung der Sonderbewetterung noch andere Umstände in Frage kommen, ist es nicht angängig, sie deshalb ohne weiteres zu verwerfen. (Schluß f.)

## Die Anwendbarkeit von Volomit und andern Stelliten im Bergbau.

Von Privatdozenten Dr. A. Merz und Professor W. Schulz, Clausthal.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Die Herstellung von Sprenglöchern erfolgt im Bergbau überwiegend durch schlagendes oder stoßendes Bohren, während das theoretisch weit vorteilhaftere und wirtschaftlichere drehende Bohren nur in der Kohle und im Salz Anwendung findet. Der Grund dafür liegt nicht in dem Fehlen geeigneter Drehbohrmaschinen, denn diese werden heute mit elektrischem Antrieb in einer technischen und wirtschaftlichen Vollkommenheit hergestellt, die wesentliche Fortschritte kaum noch erwarten läßt. Dagegen erweichen die Bohrstäbe bei den hohen Temperaturen, die bei drehendem Bohren in hartem Gestein infolge der Unmöglichkeit, die Reibungswärme genügend schnell abzuführen, entstehen, und verlieren ihre Schneidfähigkeit vollständig, stumpfen auch, da sie zur Vermeidung des Ausbrechens nicht zu spröde sein dürfen, bald ab, wodurch die Bohrleistung rasch sinkt. Das Nachlassen der Härte tritt z. B. bei Kohlenstoffstahl zwischen 200 und 300° C und bei hochwertigen Schnellstählen, deren Zusammensetzung 0,5–0,9 % Kohlenstoff, 12–20 % Wolfram und 3–6 % Chrom, zuweilen mit Beimengungen von Kobalt, Molybdän und Vanadium, aufweist, bei 600° ein.

Bis vor kurzem war der einzige Stoff, der auch bei hohen Temperaturen seine Schneidfähigkeit nicht verlor, der Diamant. Dieser wird für Kernbohrungen besonders im Tiefbohrwesen viel benutzt, bei dem sich das drehende Bohren weit mehr entwickelt hat als im Bergbau. So ist es in den letzten Jahren durch das amerikanische Rotary-Verfahren gelungen, mit dem

Rollbohrer, dem Scheibenbohrer und vor allem mit dem Fischeschwanzbohrer<sup>1</sup> (Abb. 1) auch härtere Schichten, die man bis dahin nur mit dem Meißel stoßend bearbeiten konnte, zu durchbohren und dadurch einen schnelleren Bohrfortschritt und eine Verminderung der Bohrkosten zu erreichen. Für den Bergmann ist zur



Abb. 1. Fischeschwanzbohrer mit Stellitebelag.

Herabsetzung der Gewinnungskosten die Verbilligung der Sprenglochherstellung durch drehendes Bohren ebenfalls ein dringendes Erfordernis. Der Diamant kommt hierfür wegen seines hohen Preises nicht in Frage, jedoch bieten sich neuerdings im Volomit und andern Stelliten brauchbare Ersatzstoffe, die in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt sind.

Nr.	Bezeichnung	Zusammensetzung %	Härte nach Mohs	Erweichungs- punkt °C	Hersteller
1	Schnellstahl	0,5–0,9 C, 12–20 W, 73–85 Fe, 3–6 Cr + (Co, Mo, V)	5–6	1300	Verschiedene deutsche Werke
2	Amerikanische Stellite	0,5–4 C, 25–35 Cr, 12–20 W, 40–50 Co, 1–5 Fe	6–7	1000–3000	Amerikanische Werke
3	Volomit (Lohmanit, Triamant)	70 W, 10 Ni, Co, Cr, Fe, C	9,8–9,9	2700	Hartmetall G. m. b. H., Berlin
4	Thoran	W, Th, Cr, Fe, C	9,8	3000	Stahlwerke Röchling-Buderus A. G., Wetzlar
5	Caedit	3 C, 33 Cr, 15 W, 45 Co, 2 Fe			Glockenstahlwerke Lindenberg A. G., Remscheid
6	Akrit	2–5 C, 38 Co, 30 Cr, 16 W, 10 Ni, 4 Mo			Ver. Stahlwerke A. G., Abt. Dortmunder Union, Dortmund
7	Celsit		7		Gebr. Böhler & Co. A. G., Wien und Düsseldorf
8	Hartmetall Walter				Walter-Hartmetall-Werke G. m. b. H., Nürnberg und Tübingen
9	Percit				Fried. Krupp A. G., Essen

Kennzeichnung der verschiedenen Stellite.

Das Volomit, dessen Bezeichnung auf die Namen der beiden Hersteller Voigtländer und Lohmann hinweist, und das auch unter der Benennung »Lohmanit« oder »Triamant« vertrieben wird, ist zuerst im Kriege mit der Absicht hergestellt worden, einen vollwertigen Ersatz für die teuern ausländischen Bohrdiamanten zu schaffen. Das gelang freilich erst nach langwierigen

Versuchen, denn es kam auf die Gewinnung eines Stoffes an, der mit großer Härte eine hohe Zähigkeit verband, zwei Eigenschaften, die sich im allgemeinen widersprechen, weil mit zunehmender Härte die Sprödigkeit eines Körpers zu- und die Zähigkeit in demselben Maße abzunehmen pflegt. Volomit besteht im

<sup>1</sup> Dieser wird im Schrifttum fälschlicherweise als »Fischeschwanzmeißel« bezeichnet.

wesentlichen aus Wolfram-Kobalt-Chrom- und Nickelkarbiden mit geringen Mengen von Eisen. Die ersten Versuche mit seiner Verwendung bei Tiefbohrungen schlugen zum Teil fehl, weil man es in derselben Weise benutzte wie die Diamanten. Man lernte jedoch sehr bald, sich der Eigenart des neuen Stoffes anzupassen, indem man ihn nicht schabend oder fräsend, sondern spanabhebend arbeiten ließ und mit ihm vor allem Zahnkronen besetzte (Abb. 2), so daß es heute in mindestens 90 % aller Fälle beim Tiefbohren

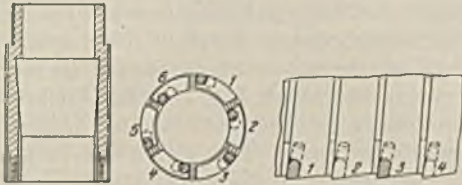


Abb. 2. Mit Volomit besetzte Bohrkronen.

den Diamanten zu ersetzen vermag. Das Volomit verbindet die außerordentliche Härte 9,8–9,9 nach der Mohsschen Härteskala mit der Zähigkeit des Stahles. Seine Erweichungstemperatur von 2700° läßt es auch für Vollbohrer als geeignet erscheinen. Es wird in prismatischen, achteckigen Stücken von 16–22 mm Länge und 5–10 mm Durchmesser hergestellt und läßt sich infolge seiner stets gleichbleibenden genauen Abmessungen viel leichter und haltbarer in Bohrwerkzeuge fassen und einpassen als die kugelförmigen Diamanten. Diese müssen zudem sehr sorgfältig und vorsichtig eingestemmt werden, was gelernte Handwerker und viel Zeit erfordert. Dagegen kann man die langen Volomitprismen tief in die Bohrwerkzeuge versenken und mit Messing- oder Schlaglot ohne weiteres einlöten, wozu es keines besonders geschulten Arbeiters bedarf. Nach den bisherigen Erfahrungen belaufen sich die Kosten einer Volomittiefbohrung zurzeit etwa auf die Hälfte derjenigen einer Diamant-

Abb. 3.  $v=200$ .Abb. 4.  $v=1300$ .

Abb. 3 und 4. Gefüge des Volomits.

bohrung<sup>1</sup>. Die Anschaffungskosten einer Volomitkrone betragen nur den Bruchteil des Preises einer Diamantkrone, so daß der Verlust einer Bohrkronen nicht mehr so schwerwiegend ist und der Anreiz zu Diebstählen fortfällt. Die beiden Anschliffe<sup>2</sup> (Abb. 3 und 4) zeigen das außerordentlich feine Gefüge des Volomits, das fast ausschließlich aus Karbiden in feinsten Verteilung besteht, zwischen denen sich winzige Poren befinden.

Die guten Erfolge mit dem Volomit haben inzwischen Veranlassung gegeben, einen ähnlichen Stoff, das Thoran (Nr. 4 der Übersicht), auf den Markt zu bringen, das ebenfalls einen sehr feinkristallinen, gleichförmigen, schlacken- und einschlußfreien Körper ohne ausgesprochene Spaltfläche darstellt. Es besteht wahrscheinlich aus Thor- und Wolframkarbid sowie Chrom und geringen Mengen von Eisen. Da es ebensowenig wie das Volomit schmiedbar ist, kann das Anbringen von Schneiden nur durch Schleifen erfolgen. Seine mechanische Festigkeit kommt der eines hochlegierten Wolfram-Werkzeugstahles gleich. Von Säuren und Basen wird es nicht angegriffen.

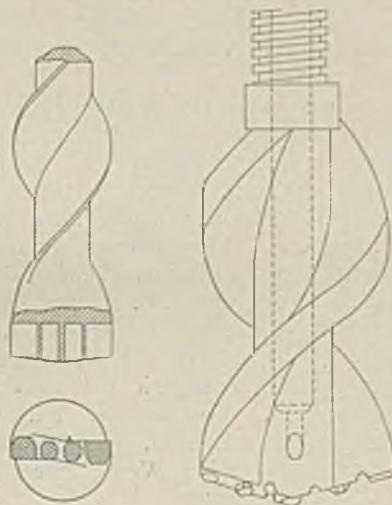


Abb. 5.

Abb. 6.

Abb. 5 und 6. Volomitvollbohrer.

Während im Tiefbohrwesen allgemein mit Kernbohrern gearbeitet wird, hat man im elsässischen Erdölbergbau auch Versuche mit Volomitvollbohrern gemacht und dabei nach Angabe der herstellenden Firma sehr gute Erfolge erzielt. Man besetzt die Schneide des Bohrers gemäß den Abb. 5 und 6 mit einzelnen sehr tief gefaßten Volomitstücken und ist damit in der Lage, wagrechte Bohrlöcher von 60 bis 110 mm Durchmesser bis zu einer Länge von 80 m vorzutreiben. Ein mit fünf Volomitspitzen besetzter Bohrer (Abb. 6) leistete nach Angabe der Firma ohne Unterbrechung und Nachschliff 682 m, von denen 310 trocken und 372 naß gebohrt wurden. Wenn man Vollbohrer aus bestem Schnellstahl benutzt hätte, wären davon wenigstens 20 Stück in 1650 Arbeitsstunden verschliffen, während das Arbeiten mit dem Volomitbohrer nur 580 Arbeitsstunden erforderte, weil dieser nicht ausgewechselt zu werden brauchte und infolge seiner stets gleichbleibenden Schneidfähigkeit eine höhere Bohrleistung aufwies. Die Bohrschneide war

<sup>1</sup> Richter: Neues über Bohrungen mit Volomit, Petroleum 1926, S. 383.

<sup>2</sup> Die Anschliffe sind im metallographischen Institut der Bergakademie Clausthal hergestellt worden.

nach 680 m Bohrleistung noch in so gutem Zustande, daß man ohne weiteres mit ihr hätte weiterbohren können. Auch der beim Rotary-Verfahren verwendete Fischschwanzbohrer (Abb. 1) wird häufig mit Volomit besetzt. Neuerdings geht man jedoch dazu über, an Stelle des Volomits und Thorans, die in erster Linie als Diamantersatz in Frage kommen, andere Stellite anzuwenden.

Die von dem Amerikaner Haynes<sup>1</sup> im Jahre 1907 zum Patent angemeldeten Stellite, auch als Schneidmetalle, Hartmetalle oder Hartlegierungen bezeichnet, bestehen aus 0,5–4 % Kohlenstoff, 25–35 % Chrom, 12–20 % Wolfram, 40–50 % Kobalt und 1–5 % Eisen<sup>2</sup>. Wolfram wird mitunter durch Molybdän ersetzt, auch kleine Mengen von Vanadium finden sich neben Verunreinigungen, wie Mangan und Silizium, wozu noch Spuren von Phosphor und Schwefel kommen. Die Stellite werden im elektrischen Ofen hergestellt und als gegossene Stangen verkauft; sie oxydieren selbst bei Weißglut nicht, sind gegen alle Basen und die meisten Säuren unempfindlich und naturhart. Da sie ihre Härte schon vom Guß her haben, erfahren sie weder durch Abschrecken oder langsames Abkühlen noch durch Wärmebehandlung eine Veränderung und sind weder schmied- noch walzbar<sup>3</sup>.

Die Stellite werden in der Werkzeugindustrie vielfach in der Form angewendet, daß man dünne Plättchen durch Lötten oder Schweißen mit einem Träger möglichst innig verbindet. Dieses Verfahren ist recht kostspielig und führt zudem häufig nicht zum Ziele, weil sich infolge von Fehlern bei der Auflötung oder beim Aufschweißen das unelastische Hartmetallplättchen bei dem starken Druck, der z. B. an der Spitze eines Drehstahles auftritt, von seinem Träger löst. Auch wirkt die Porenbildung, die infolge der Herstellung durch Guß entsteht, auf die Festigkeit der amerikanischen Stellite ungünstig ein. Von welcher Wichtigkeit sie für die Maschinenindustrie sind, geht daraus hervor, daß die bekannten Fordschen Werke einen Jahresverbrauch von 25 t Stellit haben.

Der deutschen Industrie ist es gelungen, außer Volomit und Thoran noch andere Schneidmetalle von erheblich gleichmäßigerer Zusammensetzung als die der amerikanischen herzustellen, vor allem hat man die

ordentlich innige Verbindung entsteht, ohne daß jedoch eine Vermischung – Diffusion – der beiden Stoffe eintritt (Abb. 7). Auf die so gebildete Schicht kann in derselben Weise noch eine zweite Schicht von beliebiger Stärke aufgetragen werden, falls eine starke Beanspruchung des Werkzeuges zu erwarten ist. Bei richtiger Anwendung dieses Verfahrens wird eine Porenbildung vollständig vermieden, außerdem tritt durch das Verflüssigen und Auftropfen infolge schneller Erstarrung eine Kornverfeinerung ein, welche die Schneidhaltigkeit des Hartmetalles günstig beeinflusst. Freilich ist der Stoffverlust beim Aufschmelzen nicht unerheblich. Mit Fischschwanzbohrern, die man in der geschilderten Weise mit der deutschen Hartlegierung Celsit (Nr. 7 der Übersicht) überzogen hat, sind bei Tiefbohrungen sehr gute Erfahrungen gemacht worden (Abb. 1). Die Lebensdauer der Bohrer wird durch die Bepanzerung erheblich verlängert, und die Auswechslung braucht viel seltener zu erfolgen als bei Stahlbohrern, wodurch die Gesamtbohrzeit verringert und der Verschleiß der Motoren, Hebewerke, Rollen, Seile u. dgl. herabgesetzt wird. Infolge der guten Schneidhaltigkeit des Celsits erhöht sich zudem der Bohrfortschritt, weil man den Bohrer schneller nachlassen kann. Auch zum Überziehen anderer Teile von Tiefbohrwerkzeugen, die einem starken Verschleiß unterworfen sind, wie der Laufflächen von Roll- oder Scheibenbohrern, von Nachschneidezähnen, Backen von Meißeln, Bohrkronen, Fräsern usw., werden die Hartlegierungen mit großem Vorteil für die Lebensdauer verwendet.

Das bereits erwähnte Celsit ist eine Kobalt-Chrom-Wolfram-Legierung, die wegen der Eigenart ihres Gefüges, das aus ineinander verfilzten, außerordentlich harten kleinen Karbidkristallen besteht, eine sehr hohe Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung besitzt und infolge ihrer durchaus gleichmäßigen Zusammensetzung eine etwa 25 % höhere Schneidleistung als die amerikanischen Stellite aufweist.

Ein Stellit, der hinsichtlich seines Gefüges dem Volomit sehr nahesteht, ist das Caedit (Nr. 5 der Zahlentafel, Abb. 8 und 9), das außerordentlich verschleißfest ist und im Gegensatz zu Volomit und



Abb. 7. Auf eine Stahlunterlage (links) aufgetropftes Hartmetall.  $v=200$ .

Lunker- und Porenbildung herabgesetzt. Nach dem Patent Walter wird das Hartmetall auf seinen Träger in tropfbar-flüssigem Zustande mit Hilfe der Sauerstoff-Azetylenflamme aufgeschmolzen, wodurch eine außer-

<sup>1</sup> Oertel und Pakulla: Beitrag zur Frage der Kobalt-Chrom-Wolfram-(Molybdän-)Oruppe, Stahl Eisen 1924, S. 1717.

<sup>2</sup> Schulz: Stellit und stellitähnliche Legierungen, Z. Metallkunde 1924, S. 336.

<sup>3</sup> Rapatz: Schnellstähle und Schneidmetalle, Maschinenbau 1923/24, S. 1076.



Abb. 8.  $v=200$ .

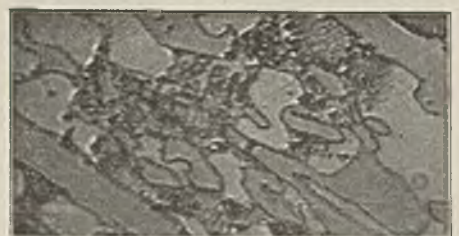


Abb. 9.  $v=1300$ .

Abb. 8 und 9. Gefüge des Caedit.

Thoran aufgeschmolzen werden kann. Es besteht, wie die beiden Anschlüsse erkennen lassen, vorwiegend aus Karbiden des Chroms, Wolframs und Kobalts, die sich durch ihre verschiedene Helligkeit deutlich voneinander unterscheiden (Abb. 9). Auch das nur in geringen Mengen vorhandene Eutektikum setzt sich aus Karbiden zusammen.

Von etwas gröberem Korn, aber doch noch äußerst feinfügig ist das Akrit (Nr. 6 der Übersicht), dessen fein dendritisches Grundgefüge eingelagerte scharfe Nadeln zeigt, die wahrscheinlich Karbide darstellen<sup>1</sup>. Das Akrit wird seit 1920 in gegossenen Stangen von rundem, drei- und vierkantigem Querschnitt hergestellt, und zwar entsprechend seiner Verwendung mit verschiedenen Härtegraden und Zähigkeiten.

Schließlich sei noch das Hartmetall Walter genannt (Nr. 8 der Übersicht), das sich ebenso wie das Celsit im Tiefbohrwesen bereits bewährt hat. Sein Gefüge (Abb. 7 rechts) ist infolge seines tiefern Schmelzpunktes gröber als das des Caedits (Abb. 8) und weist rechtwinklig angeordnete Karbide (weiß) in eutektischer Grundmasse (grau) auf, die aus kleinsten Karbiden besteht. Es ist etwas weicher als Caedit.

#### Vorzüge der Stellite

und ihre Anwendbarkeit im Bergbau.

Die große Bedeutung der Hartmetalle ist darin begründet, daß sie bei Temperaturen von 600–800° ihre beste Schneidfähigkeit besitzen, während diese bei gewöhnlicher Temperatur geringer ist als die des Schnellstahles.

Das Gefüge eines ungehärteten Schnellstahles besteht aus einer weichen perlitischen Grundmasse, in der Karbide eingelagert sind (Abb. 10). Beim Härtungs-

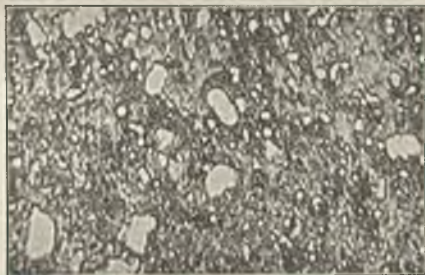


Abb. 10. Perlitische Grundmasse eines ungehärteten Schnellstahles.  $v = 1300$ .



Abb. 11. Gefüge eines gehärteten Schnellstahles.  $v = 1300$ .

vorgang wird die perlitische Grundmasse in das austenitische bzw. martensitische Härtegefüge übergeführt (Abb. 11), wobei ein Teil der Karbide in dem gebildeten Mischkristall gelöst ist. Bei reinen Kohlenstoffstählen ist das Härtegefüge nur in Temperaturen bis zu

etwa 250° beständig, bei höhern Temperaturen tritt sein rascher Zerfall und damit auch eine plötzliche Abnahme der Härte ein. Dagegen wird bei den Schnellstählen durch Zusatz von Chrom, Wolfram, Vanadium usw. die Anlaßbeständigkeit des Härtegefüges in Temperaturgebiete von 400–600° gehoben, so daß erst bei diesen Temperaturen ein Rückgang der Härte und damit der Schneidfähigkeit stattfindet, die durch erneute Härtung wiederhergestellt werden kann. Der Träger der Härte ist der Kohlenstoff, der beim Härtungsvorgang im Eisen elementar in Härtungskohlenstoff umgewandelt wird und durch sein größeres Volumen hohe Spannungen hervorruft, welche die Härte erzeugen. Beim Anlassen, d. h. in höhern Temperaturgebieten, geht der Härtungskohlenstoff (C) wieder in Karbidkohlenstoff (Eisenkarbid,  $Fe_3C$ ) über, der ein kleineres Volumen einnimmt. Hierdurch verschwinden allmählich die Spannungen im Gefüge und damit auch die Härte. Im Gegensatz zum Schnellstahl sind die Stellite naturhart, d. h. sie bestehen schon im ursprünglichen Zustande in der Hauptsache aus Karbiden und einem harten Eutektikum, das auch überwiegend feine Karbide als Bestandteile aufweist. Eine besondere Härtung ist daher hier nicht nötig und auch nicht möglich, weil sie infolge des Zurücktretens von Eisen keinen härtbaren Stoff enthalten. Die Hartmetallegerungen behalten ihre Härte bis dicht unterhalb ihres Schmelzpunktes, der je nach ihrer Zusammensetzung zwischen 1000 und 3000° liegt. Bei ihnen kann deshalb die Erhitzung des Werkzeuges durch die sich bei der Schneidarbeit entwickelnde Wärme bis auf 800° und höher getrieben werden, ohne daß Härte und Schneidfähigkeit abnehmen. Vielmehr vermögen sie bei rotglühenden Schneiden (600–800°) ihre beste Leistung herzugeben, und in diesen günstigen Temperaturgebieten wird die meist unerwünschte Sprödigkeit etwas herabgemindert. Erweichen sie durch zu hohe Erwärmung, so erhärten sie im Gegensatz zu den Schnellstählen nach erfolgter Abkühlung von selbst wieder. Ihre Zähigkeit ist bei niedrigen Temperaturen geringer als die des Schnellstahles, die Bruchgefahr und die Möglichkeit des Ausbröckelns der Schneide sind daher größer. Die Zähigkeit von gehärtetem Schnellstahl liegt über 200 kg/mm<sup>2</sup>, die von Schneidmetall kaum über 120 kg/mm<sup>2</sup>. Infolgedessen wird man in sehr harten und ungleichförmigen Gesteinen höchstens Volomit und Thoran anwenden können, die auch als Abdrehtichel zum Abziehen von Schmirgelscheiben, Hartgummikörpern, Kalandervalzen, Kohlenelektroden usw. sowie als Ziehsteine in der Drahtindustrie und als Schärferwerkzeuge bereits weitgehend benutzt werden.

Für Bohrzwecke kommen Volomit und Thoran hauptsächlich bei Kernbohrungen, d. h. bei Schürfarbeiten, beim Vorbohren und bei der Herstellung von Sprenglöchern mit großem Durchmesser in Frage. Die Naturhärte der Stellite gestattet keine Formgebung durch Schneiden, Pressen, Ziehen usw., so daß diese durch Gießen und Schleifen erfolgen muß. Der Fortfall jeglicher Wärmebehandlung der Bohrer und der damit verbundenen Gefahr für die Güte des Stoffes, die in den Zechenschmieden recht groß ist, bedeutet einen erheblichen Vorteil. Günstig ist ferner die Widerstandsfähigkeit gegen saure oder basische Grubenwasser. Dieser Umstand dürfte der Anwendung der Stellite bei Bergwerksmaschinen, besonders bei Pumpen, ein neues und weites Feld eröffnen, ebenso wie sie auch als

<sup>1</sup> Schulz, a. a. O. S. 336.

Überzug von stark dem Verschleiß unterworfenen Maschinenteilen, z. B. Baggern, Bohrhämmern, Schüttelrutschen usw., noch große Bedeutung gewinnen können. Für die Spitzen von Abbauhämmern sind sie wegen ihrer Sprödigkeit nicht brauchbar. Hinsichtlich ihrer Eignung für Schrämpicken sei bemerkt, daß das für sie günstigste Temperaturgebiet von etwa 600–800° bei der Schrämarbeit voraussichtlich nicht erreicht wird. Andererseits wird man sie aber als Überzug von Schrämwerkzeugen mit Vorteil verwenden können, um deren Abnutzung zu verringern. Volomit, Thoran und Caedit werden sich zweifellos für die Besetzung von Schrämtangen und Schrämketten eignen; es ist nur die Frage, ob nicht ihrer allgemeinen Anwendung ihr heute noch recht hoher Preis entgegensteht.

Bei der Wahl eines für Bohrer geeigneten Werkstoffes sind etwa folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Wenn lediglich große Härte verlangt wird, ohne daß sich die Schneidkanten wesentlich erwärmen, also bei Handbohrern, bei Bohrern mit Wasserspülung und beim Schrämen in nicht zu harter Kohle, tritt das Erfordernis der Anlaßbeständigkeit zurück. In solchen Fällen genügen gehärtete Kohlenstoffstähle und Schnellstähle, wenn man für ihre richtige Behandlung in der Zechenschmiede sorgt. Volomit, Thoran und Caedit werden in erster Linie für sehr harte, gleichförmige Gesteine gewählt. Die andern Schneidmetalle wird man dort benutzen, wo ihre Eigenschaft, bei Temperaturen von 600–800° am schneidfähigsten zu sein, zur Geltung kommt. In Gesteinen von schnell wechselnder Härte sind Werkstoffe von großer Zähigkeit am Platze.

Was die Bohrerform angeht, so hat sich im Kalibergbau der Brechbohrer in seiner Ausbildung als Hundrieserbohrer<sup>1</sup> und Elmostufenschnide bewährt, da er eine weitgehende Zerkleinerung des Gesteins vermeidet und dadurch Kraft erspart<sup>2</sup>. In den Nebengesteinen des Karbons würde er freilich eine erheblich stärkere Antriebskraft erfordern. Die Sprödigkeit aller Hartlegierungen läßt sie für den Brechbohrer von vornherein nur in mittelharten Schichten als geeignet erscheinen. Im übrigen kann die Entscheidung über die Wahl von Bohrerstoff und Bohrerform nicht auf theoretischem Wege, sondern nur auf Grund planmäßiger Versuche getroffen werden.

<sup>1</sup> Olückauf 1922, S. 190.

<sup>2</sup> Spackeler: Kalibergbaukunde, S. 114.

Wahrscheinlich wird man sich entschließen müssen, für die verschiedenen Gesteine verschiedene Bohrstoffe und verschieden ausgebildete Bohrerformen zu benutzen, wobei man vor allem den Kernbohrer mit Volomit, Thoran- oder Caeditbesetzung weitgehend verwenden und die Bohrkronen durch Überziehen mit Hartlegierungen vor Abnutzung schützen wird. Sind durch Versuche in größerem Maßstabe die geeignete Form und der beste Stoff für solche Hochleistungsbohrer ermittelt worden, so wird man im Flözbergbau, vor allem im Steinkohlenbergbau, allgemein zum billigeren und leistungsfähigeren drehenden Bohren übergehen können. Beim Flözbergbau handelt es sich im Gegensatz zum Gangbergbau um verhältnismäßig gleichartige, nicht sehr harte Gesteine, wie Tonschiefer, Sandsteine und Grauwacken, von denen man die härteren mit Kernbohrer, die weniger harten mit Vollbohrer bearbeiten kann. Wenn auch die Kosten der Schneidmetalle zurzeit noch sehr hoch sind, so besteht doch kein Zweifel, daß ihr Preis sich erheblich senken wird, wenn infolge erhöhter Nachfrage ein größeres Angebot auftritt, das ihre Herstellung in größeren Mengen erlaubt.

Ein nicht zu unterschätzender gesundheitlicher Vorteil des Drehbohrens besteht darin, daß das Bohrmehl gröber und damit weniger flugfähig ist, und daß die beim stoßenden Bohren unvermeidliche Aufwirbelung des Bohrmehles fast ganz fortfällt.

Zur bessern Ausnutzung der teuern Bohrwerkzeuge empfiehlt es sich, Bohrwagen mit gut angelegten Bohrmannschaften einzustellen, die in einer Schicht mehrere Orte bedienen. Sobald die Bohrmannschaft an einem Orte abgebohrt hat, begibt sie sich mit ihrem Bohrwagen zum nächsten, während eine andere Kameradschaft das Besetzen, Abschießen und Bereifen besorgt. Auf diese Weise vermag eine Bohrmannschaft in einer Schicht eine Reihe von Orten zu bedienen, wodurch sowohl die gelernte Mannschaft als auch das Bohrgerät besser ausgenutzt und die Kosten für das Auffahren von Strecken herabgemindert werden.

#### Zusammenfassung.

Nach Kennzeichnung der verschiedenen Stellite und Vergleich ihrer Eigenschaften mit denen von Bohrstählen und Schnellstählen werden die Anwendung der Stellite für das drehende Bohren im Flözbergbau und die sich dadurch bietende Möglichkeit einer Verbilligung der Schießarbeit erörtert.

## Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1925<sup>1</sup>.

Die Metallgewinnung der Welt konnte im Jahre 1925 – für Gold und Silber liegen nur Angaben bis 1924 vor – die Aufwärtsbewegung, die mit dem Jahre 1921 wieder begonnen hatte, fortsetzen, und es weisen fast sämtliche aufgeführten Metalle höhere Gewinnungsziffern auf als im Vorjahr. Im Jahresdurchschnitt 1922–1925 blieben Eisen, das an der Gesamtgewinnung der Metalle dem Gewicht nach mit rd. 95% beteiligt ist, sowie Gold (Durchschnitt 1922–1924) noch hinter dem Durchschnitt der Vorkriegsjahre 1909–1913 zurück, dagegen zeigen die übrigen Metalle zum Teil erheblich größere Gewinnungsziffern. So ist die Aluminiumerzeugung annähernd auf das Dreifache gestiegen, bei Kupfer ergibt sich eine Zunahme um 27,82% und bei Blei und Zinn eine solche von je 10%. Einzelheiten bietet die Zahlentafel 1.

Die Goldgewinnung, die im Jahre 1915 bei 468,7 Mill. \$ ihren Höchststand verzeichnete, erzielte im

<sup>1</sup> Unter teilweiser Benutzung der Statistischen Zusammenstellungen der Metallgesellschaft zu Frankfurt.

Zahlentafel 1. Erzeugung von Hütten- und Edelmetallen nach Mengen im Jahresdurchschnitt seit 1909.

Erzeugnisse	1909–1913		1914–1918		1922–1925	
	1000 t	Von der Gesamtsumme %	1000 t	Von der Gesamtsumme %	1000 t	Von der Gesamtsumme %
Blei . . .	1 144	1,55	1 122	1,58	1 255	1,77
Kupfer . .	949	1,28	1 240	1,74	1 213	1,71
Zinn . . .	914	1,24	962	1,35	947	1,34
Zinn . . .	121	0,16	130	0,18	133	0,19
Aluminium	50	0,07	123	0,17	147	0,21
Summe der fünf Metalle	3 178	4,30	3 577	5,03	3 695	5,21
Silber . .	7,08	0,01	5,93	0,01	7,15 <sup>1</sup>	0,01
Gold . .	0,71		0,68		0,54 <sup>1</sup>	
Eisen . .	70 767	95,69	67 553	94,96	67 204	94,78
insges.	73 953	100,00	71 137	100,00	70 907	100,00

<sup>1</sup> Durchschnitt 1922–1924.



Jahre 1924 mit 384,1 Mill. \$ gegen das Vorjahr eine Zunahme um 16,4 Mill. \$ oder 4,46 %; ihre Entwicklung seit dem Jahre 1851 ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Wert der Goldgewinnung der Welt seit 1851<sup>1</sup>.

Jahr	1000 \$	Jahr	1000 \$
1851	67 600	1912	466 136
1855	135 100	1913	460 497
1860	134 083	1914	439 030
1865	122 989	1915	468 725
1870	129 614	1916	454 177
1875	97 500	1917	419 422
1880	106 437	1918	380 925
1885	108 436	1919	365 789
1890	118 849	1920	337 019
1895	198 764	1921	330 279
1900	254 576	1922	319 420
1905	380 289	1923	367 732
1910	455 239	1924 <sup>2</sup>	384 124
1911	461 940		

<sup>1</sup> Nach Mineral Resources. <sup>2</sup> Vorläufige Zahl.

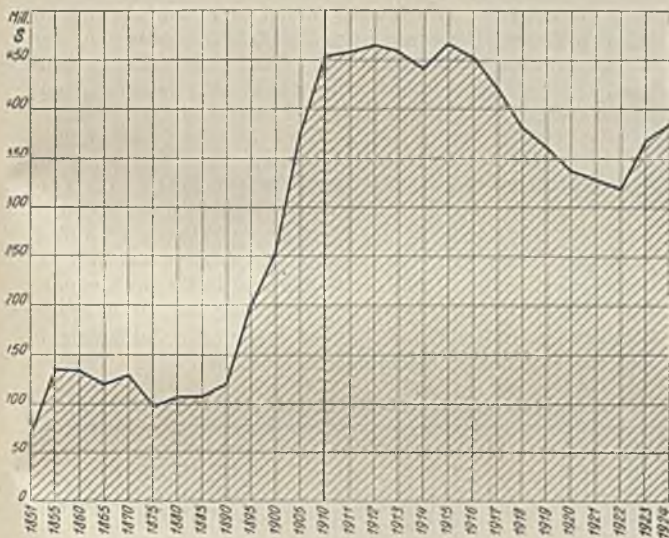


Abb. 1. Wert der Goldgewinnung der Welt 1851—1924.

In erster Linie entfällt die Zunahme der Weltgoldgewinnung gegen 1923 auf das Hauptgewinnungsland Transvaal (+13,7 Mill. \$), das 1924 erstmalig eine Gewinnung von mehr als 200 Mill. \$ erreichte. An zweiter Stelle steht Kanada mit einer Steigerung von 25,5 Mill. auf 31,3 Mill. \$ oder um 22,95 %; es hat seine Gewinnung gegen das letzte Vorkriegsjahr fast verdoppelt. Das zweitgrößte Gewinnungsland, die Ver. Staaten, hielt sich mit 50,2 Mill. \$ auf der vorjährigen Höhe, im Vergleich mit 1913 ergibt sich dagegen eine Mindererzeugung von

38,6 Mill. \$, wie auch die übrigen Länder, Kongo, Madagaskar und Südamerika ausgenommen, noch nicht wieder die Gewinnung des letzten Vorkriegsjahres erreichen konnten. Im einzelnen ist die Entwicklung der Goldgewinnung in den Jahren 1913—1924 und ihre Verteilung auf die in Betracht kommenden Länder aus der Zahlentafel 2 zu ersehen.

Die Silbergewinnung der Welt konnte sich 1924 mit 235 Mill. Unzen nicht ganz auf der Höhe des Vorjahrs halten (-8,1 Mill. Unzen), dagegen hat sich ihr Wert mit 157 Mill. \$ nicht nennenswert verändert. Die einzelnen Gewinnungs- und Wertzahlen der Jahre 1880—1924 sind der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 3. Silbergewinnung der Welt seit 1880<sup>1</sup>.

Jahr	Gewicht 1000 Unzen	Wert 1000 \$	Jahr	Gewicht 1000 Unzen	Wert 1000 \$
1880	74 795	85 641	1915	184 205	95 588
1885	91 610	97 519	1916	168 843	115 906
1890	126 095	131 937	1917	174 188	155 942
1895	167 501	109 546	1918	197 950	194 327
1900	173 591	107 626	1919	176 460	197 789
1905	172 318	105 114	1920	173 261	176 622
1910	221 716	119 727	1921	171 284	107 316
1911	226 193	122 144	1922	213 541	144 200
1912	224 311	137 884	1923	243 265	157 876
1913	225 410	136 154	1924 <sup>2</sup>	235 118	157 012
1914	168 453	93 175			

<sup>1</sup> Nach Mineral Resources.

<sup>2</sup> Vorläufige Zahlen.

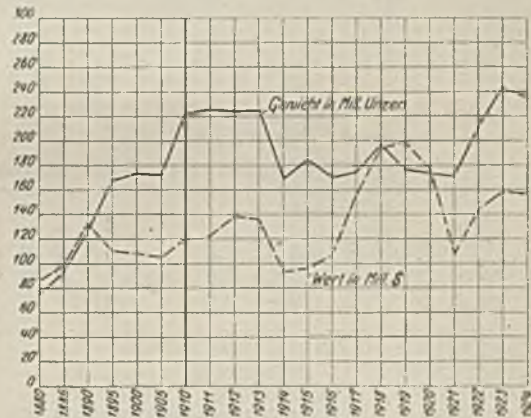


Abb. 2. Entwicklung der Silbergewinnung der Welt nach Menge und Wert.

Während das Jahr 1923 mit 243 Mill. Unzen die größte Gewinnung aufweist, fällt der Höhepunkt dem Werte nach auf das erste Jahr nach dem Kriege, da die damals starke Nachfrage nach Silber eine erhebliche Steigerung des Preises

Zahlentafel 2. Goldgewinnung der Welt nach Erdteilen in 1000 S.<sup>1</sup>

Jahr	Afrika					Nordamerika				Europa			Asien ohne Sibirien				Südamerika	Australien	Welt			
	Transvaal	Rhodesien	Westafrika	Kongo, Madagaskar usw.	insges.	Ver. Staaten	Mexiko	Kanada	Mittelamerika	insges.	Rußland einschli. Sibirien	Frankreich	andere Länder	insges.	Britisch-Indien	Britisch- u. Holl.-Ostindien				Japan und Korea	China und übrige Länder	insges.
1913	181 784	14 261	7954	2045	207 327	88 884	19 309	16 599	2722	127 514	26 509	2127	2699	31 335	12 178	4739	7197	4887	29 001	12 208	53 113	460 497
1914	173 176	17 746	8671	1080	201 997	94 532	4 788	15 983	2393	117 696	28 586	1400	427	30 413	11 378	4481	7989	4948	8 796	12 559	47 569	439 030
1915	186 106	18 893	8522	1865	217 852	101 036	6 559	18 978	2970	129 543	26 323	1400	1440	29 163	11 522	3100	9126	4343	28 091	15 088	48 988	468 725
1916	192 183	19 232	7860	3674	222 949	92 590	7 691	19 235	3518	123 034	22 500	1000	1020	24 520	11 207	3000	9308	4495	28 010	15 188	40 476	454 177
1917	186 427	17 245	7611	3022	214 304	83 751	9 000	15 273	3122	111 146	18 000	700	166	18 866	10 813	2854	8043	5073	26 783	13 925	34 398	419 422
1918	174 026	13 051	6803	3196	197 074	68 647	16 825	14 688	3400	103 560	12 000	500	213	12 713	10 028	2571	8406	4509	25 514	12 796	29 269	380 925
1919	172 230	12 268	6103	3296	193 897	60 333	15 677	15 850	3300	95 160	11 000	151	156	11 307	10 486	2564	7625	4542	25 217	13 297	26 912	365 789
1920	168 648	11 433	4337	3474	191 340	51 187	15 266	15 854	3000	85 307	1 183	370	1 553	10 317	2480	6702	3469	22 968	13 201	22 652	330 219	
1921	168 036	12 132	4386	2414	186 968	50 067	14 153	19 149	2500	85 869	893	49	1265	2 207	8 945	2447	7607	3289	22 288	14 274	18 673	330 079
1922	144 907	13 546	4589	2341	165 774	48 849	15 469	26 116	2500	92 934	3 033	332	1385	4 750	9 055	2756	7477	2953	22 241	14 873	18 847	319 420
1923	186 533	13 417	4508	5465	209 923	50 160	16 158	25 495	2000	93 813	5 100	350	1500	6 950	7 932	2892	7790	4555	23 169	15 155	18 128	367 138
1924 <sup>2</sup>	200 200	12 800	4200	5000	222 000	50 248	16 300	31 346	2000	99 894	5 700	400	1600	7 700	8 830	3000	7000	4000	22 830	15 000	16 500	384 124

<sup>1</sup> Nach Mineral Resources und Mineral Industry. <sup>2</sup> Vorläufige Zahlen.

zur Folge hatte. Der Durchschnittspreis für Silber seit 1865 ist nachstehend zur Darstellung gebracht.  
Durchschnittspreise für 1 Unze (= 31,1g) Silber in Neuyork 1865-1925.

Jahr	\$	Jahr	\$
1865	1,337	1914	0,548
1870	1,328	1915	0,497
1875	1,240	1916	0,657
1880	1,150	1917	0,814
1885	1,070	1918	0,968
1890	1,050	1919	1,111
1895	0,653	1920	1,009
1900	0,613	1921	0,627
1905	0,604	1922	0,675
1910	0,535	1923	0,679
1911	0,533	1924	0,668
1912	0,608	1925	0,691
1913	0,593		



Abb. 3. Entwicklung des Durchschnittspreises von Silber seit 1865.

Von der Gesamtgewinnung im Jahre 1924 brachte Mexiko 91 Mill. Unzen oder 38,70 % auf und überschritt damit seine bisher höchste Gewinnungsziffer noch um ein Geringes. Im Vergleich mit 1913 zeigt Mexiko eine Mehrerzeugung von rd. 20,3 Mill. Unzen oder 28,71 %. Das zweitgrößte Gewinnungsland, die Ver. Staaten, blieb bei einem Anteil von 27,56 % im Jahre 1924 mit 64,8 Mill. Unzen um 8,5 Mill. Unzen hinter der Gewinnung des Vorjahrs zurück; auch Südamerika und Australien verzeichneten einen Rückgang der Gewinnung, und zwar um 2,4 bzw. 2,8 Mill. Unzen, wogegen Kanada eine Steigerung von 17,76 Mill. auf 19,74 Mill. Unzen aufweist. Bei den übrigen Ländern, deren Anteilziffer 4 % nicht überschreitet, sind keine besonderen Veränderungen eingetreten. Die Entwicklung der Silbergewinnung in den einzelnen Ländern ist in Zahlentafel 4 dargestellt.

Das dritte Edelmetall, Platin, tritt in seiner Bedeutung gegen Gold und Silber sehr stark zurück; insgesamt wurden davon im Jahre 1913 267 000 Unzen gewonnen, von denen Rußland allein 250 000 Unzen lieferte. Im Laufe des Krieges ging die russische Gewinnung immer mehr zurück und im Jahre 1923 betrug sie nur noch 20 000 Unzen oder 31 % der Weltgewinnung (64 000 Unzen). An erster Stelle steht jetzt, wie aus Zahlentafel 5 zu ersehen ist, Kolumbien mit 42 000 Unzen.

Die Quecksilbergewinnung der Welt stieg in der Berichtszeit gegen 1924 um 300 t auf 3300 t. Im Vergleich mit dem letzten Friedensjahr ergibt sich ein Weniger von 700 t, andererseits ist der Wert gegen 1913 um 3,5 Mill. \$ gestiegen. Fast 85 % der Gewinnung entfallen auf Europa, und zwar stammen 1500 t aus Italien und 1300 t aus Spanien. Die Verteilung der Quecksilbergewinnung auf die in Frage kommenden Erdteile und Länder lassen die Zahlentafel 6 und das zugehörige Schaubild erkennen.

Zahlentafel 4. Silbergewinnung der Welt nach Erdteilen in 1000 Unzen.

Jahr	Amerika						Asien						Afrika			Europa	Australien	Welt insges.	
	Ver. Staaten	Kanada	Mexiko	Mittelamerika	Südamerika	insges.	Britisch-Indien	Burma	Japan und Korea	Holl.-Ostindien	China und übrige Länder	insges.	Transvaal	Rhodesien	Kongo und übrige Länder				insges.
1913	66 802	31 525	70 704	2136	14 629	185 796	.	.	4717	466	.	.	933	122	1	1056	15 248	18 129	225 4 0
1914	72 455	28 407	27 547	2755	10 449	141 612	235	—	4904	400	2	5 542	902	151	6	1059	9 240	11 000	168 453
1915	74 961	26 626	39 570	2920	13 687	157 765	285	—	5190	400	18	5 893	996	185	6	1187	10 108	9 250	184 203
1916	74 415	25 460	22 838	2603	15 580	140 896	280	977	5878	400	30	7 565	969	201	33	1203	8 478	10 700	168 842
1917	71 740	22 221	35 000	2370	15 451	146 782	275	1794	7178	400	64	9 711	938	212	32	1183	6 511	10 000	174 187
1918	67 810	21 285	62 517	2900	15 561	170 073	270	1971	6626	400	98	9 365	878	176	33	1086	7 427	10 000	197 950
1919	56 682	16 021	65 904	2800	14 753	156 160	191	1975	4971	1007	96	8 240	891	181	200	1272	3 599	7 188	176 460
1920	55 362	12 794	66 662	2700	14 588	152 106	171	2700	4894	1028	74	8 867	891	165	176	1232	8 372	2 685	173 261
1921	53 052	13 135	64 465	2000	15 614	148 266	150	3438	4191	1022	69	8 870	831	162	19	1012	7 774	5 362	171 286
1922	56 240	18 581	81 077	2000	21 395	179 293	150	4094	3897	1110	124	9 375	1116	184	20	1320	8 342	11 485	209 815
1923	73 335	17 755	90 859	2500	27 355	211 804	150	4713	3594	1409	124	9 990	1374	172	21	1567	8 393	13 828	245 582 <sup>1</sup>
1924 <sup>1</sup>	64 792	19 736	91 000	2500	25 000	203 028	5500	3300	1500	200	10 500	1500	160	30	1690	9 000	11 000	235 118	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Zahlentafel 5. Plattingewinnung der Welt in Unzen<sup>1</sup>.

Jahr	Rußland	Kanada	Neu-Süd-Wales und Tasmanien <sup>2</sup>	Kolumbien	Ver. Staaten	Welt
1913	250 000	50	1704	15 000	483	267 237
1914	241 200	30	1263	17 500	570	260 563
1915	124 000	100	303	18 000	742	143 145
1916	63 900	60	304	25 000	750	90 014
1917	50 000	80	591	32 000	605	83 276
1918	25 000	40	2214	35 000	647	62 901
1919	30 000	30	1883	35 000	824	67 737
1920	35 000	25	2905	35 000	613	73 543
1921	20 000	15	2360	35 500	977	58 852
1922	22 000	15	1354	40 000	1008	64 377
1923	20 000	10	1374	42 000	609	63 993

<sup>1</sup> Nach Mineral Resources. <sup>2</sup> Ab 1920 einschl. Papua.

Zahlentafel 6. Quecksilbergewinnung der Welt (in 1000 t).

Jahr	Europa				Asien	Amerika				Welt insges.	Wert der Weltgewinnung \$
	Spanien	Italien	Österreich-Ungarn	insges.		Ver. Staaten	Texas und übrige Staaten	Mexiko	insges.		
1913	1,2	1,0	0,9	3,1	—	0,6	0,1	0,2	0,9	4,0	4,6
1914	1,0	1,1	0,8	2,9	0,1	0,4	0,2	0,2	0,8	3,8	5,4
1915	1,2	1,0	0,6	2,8	0,2	0,5	0,2	0,2	0,9	3,9	10,0
1916	0,8	1,1	0,5	2,4	0,2	0,7	0,3	0,2	1,2	3,8	14,0
1917	0,8	1,1	0,6	2,5	0,3	0,8	0,4	—	1,2	4,0	12,5
1918	0,6	1,0	0,5	2,1	0,3	0,8	0,3	0,2	1,3	3,7	13,4
1919	1,2	0,5	—	1,7	0,1	0,5	0,2	0,1	0,8	2,6	7,0
1920	0,9	1,3	—	2,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	2,8	6,1
1921	0,6	1,1	—	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	2,1	2,8
1922	1,3	1,5	—	2,8	0,1	0,2	0,1	0,1	0,4	3,3	5,5
1923	1,1	1,7	—	2,8	0,1	0,3	0,3	0,1	0,4	3,3	6,4
1924	0,9	1,6	—	2,5	0,1	0,25	0,05	0,1	0,4	3,0	6,2
1925	1,3	1,5	—	2,8	0,1	0,3	0,3	0,1	0,4	3,3	8,1

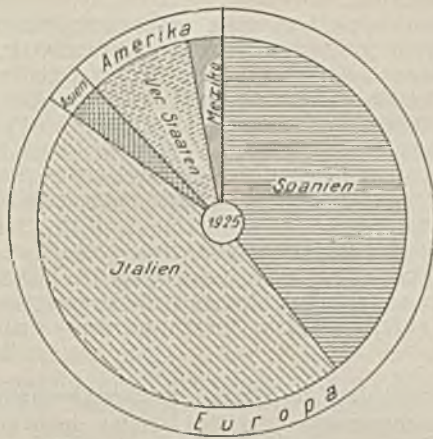


Abb. 4. Quecksilbergewinnung der Welt nach Ländern.

Die Aufwärtsbewegung, die die Hüttengewinnung an Blei, Kupfer, Zink, Zinn und Aluminium seit 1921 zeigt, setzte sich im Berichtsjahr fort. Auch die Wertziffern haben sich zum Teil erheblich erhöht; so ergibt sich bei Blei eine Zunahme um 67,5 Mill. \$, bei Kupfer und Zink

eine solche von je 49 Mill. \$ und bei Zinn von 33 Mill. \$. Näheres geht aus Zahlentafel 7 hervor.

Zahlentafel 7. Hüttengewinnung und Wert der wichtigsten Metalle 1913 und 1919-1925.

Jahr	Blei	Kupfer	Zink	Zinn	Aluminium
Menge in 1000 t					
1913	1209,0	1025,0	1000,8	132,5	63,2
1919	868,7	981,5	649,0	123,5	132,5
1920	880,8	948,9	707,6	122,0	133,4
1921	857,4	556,5	437,4	105,0	74,9
1922	1044,2	863,8	709,1	123,7	96,3
1923	1186,6	1226,5	942,9	125,3	140,7
1924	1291,1	1349,5	1005,7	136,4	171,7
1925	1493,7	1412,0	1129,0	145,7	180,0
Wert in Mill. \$					
1913	115,6	345,0	124,6	129,3	32,9
1919	110,3	404,4	105,0	172,4	93,9
1920	154,5	365,2	119,7	129,8	90,0
1921	85,8	153,4	44,9	66,2	35,0
1922	131,8	255,2	89,4	86,8	39,7
1923	190,1	389,9	137,3	115,5	78,8
1924	230,5	387,5	140,7	149,4	102,3
1925	298,0	437,1	189,7	182,4	107,8

Über die Entwicklung der Blei-, Kupfer-, Zink- und Zinnengewinnung in den wichtigsten Ländern gibt für die Jahre 1913 und 1919-1925 die Zahlentafel 8 Aufschluß.

Zahlentafel 8. Gewinnung der wichtigsten Metalle nach Ländern 1913, 1919-1925 in 1000 t.

		Deutschland	Großbritannien	Frankreich	Deutsch-Osterreich	Jugoslawien Tschechoslowakei	Italien	Belgien	Spanien	Rußland	Ver. Staaten	Mexiko	Übrige Länder	Welt
Blei	1913	188,0	30,4	28,0	24,1 <sup>1</sup>	—	21,7	50,8	213,0	.	407,9	55,5	189,6	1209,0
	1919	51,3	13,1	10,9	1,8	8,3	16,5	4,2	123,0	.	395,1	78,6	165,9	868,7
	1920	59,0	11,6	15,1	4,0	6,5	15,9	16,0	120,0	.	456,1	84,2	92,4	880,8
	1921	75,0	2,5	15,5	3,3	7,0	11,5	25,0	115,0	.	366,0	60,5	176,1	857,4
	1922	65,0	5,1	14,0	3,4	10,5	10,7	30,0	100,0	.	449,6	114,2	241,7	1044,2
	1923	31,9	6,8	16,0	4,3	12,5	17,1	45,0	104,0	.	524,7	150,5	273,8	1186,6
	1924	50,2	5,4	20,0	5,0	12,5	22,1	45,0	110,0	.	570,1	133,9	316,9	1291,1
1925	70,5	4,8	20,0	5,4	12,9	16,3	50,0	136,5	.	665,4	157,9	359,0	1493,7	
Kupfer	1913	41,5	52,2	11,9	4,1 <sup>1</sup>	6,4	2,1	.	30,5	34,3	600,6	.	241,4	1025,0
	1919	17,0	19,2	0,9	0,6	1,2	1,2	.	10,6	—	640,6	.	290,2	981,5
	1920	20,5	26,0	1,6	1,6	2,4	1,0	.	9,8	2,0	601,0	.	283,0	948,9
	1921	25,0	12,0	2,2	4,3	4,0	0,1	.	22,0	2,0	275,7	.	209,2	556,5
	1922	32,0	18,7	2,0	4,6	5,2	—	.	10,0	2,0	482,2	.	307,1	863,8
	1923	26,2	22,4	2,5	4,8	6,8	0,5	.	13,2	2,9	715,6	.	431,6	1226,5
	1924	34,6	21,3	3,0	3,8	8,1	0,5	.	16,6	3,5	808,4	.	449,7	1349,5
1925	39,1	17,2	3,0	3,8	7,3	0,5	.	21,3	6,6	833,0	.	480,2	1412,0	
Zink	1913	281,1	59,1	64,1	21,7 <sup>1</sup>	—	—	204,2	6,9	7,6	314,5	—	41,6	1000,8
	1919	93,4	29,8	18,3	—	3,0	1,3	15,6	16,3	4,4 <sup>2</sup>	422,5	—	44,4	649,0
	1920	99,2	22,7	20,1	—	4,0	1,2	83,0	9,6	5,0 <sup>2</sup>	420,2	—	42,6	707,6
	1921	90,0	7,7	24,2	—	7,4	0,4	66,5	6,7	8,0 <sup>2</sup>	181,9	—	44,6	437,4
	1922	72,0	23,2	40,4	—	8,1	3,1	112,4	6,3	47,4 <sup>2</sup>	320,0	—	76,2	709,1
	1923	32,4	32,6	43,9	—	8,0	3,7	147,1	10,9	96,6 <sup>2</sup>	463,1	—	104,6	942,9
	1924	41,5	38,3	58,9	—	9,0	6,0	163,0	12,8	92,9 <sup>2</sup>	469,3	—	114,0	1005,7
1925	58,6	42,3	67,1	—	5,7	6,4	171,9	15,1	114,3 <sup>2</sup>	518,9	—	128,7	1129,0	
Zinn	1913	12,0	22,7	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	97,3	132,5
	1919	2,5	22,9	—	—	—	—	—	—	—	11,4	—	86,7	123,5
	1920	3,0	21,3	—	—	—	—	—	—	—	13,2	—	84,5	122,0
	1921	2,9	13,3	—	—	—	—	—	—	—	10,5	—	78,3	105,0
	1922	3,4	24,0	—	—	—	—	—	—	—	10,0	—	86,3	123,7
	1923	2,4	29,8	—	—	—	—	—	—	—	6,8	—	85,8	125,3
	1924	2,5	34,8	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—	98,7	136,4
1925	1,0	42,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102,7	145,7	

(Schluß f.)

<sup>1</sup> Österreich-Ungarn. <sup>2</sup> Polen.

## UMSCHAU.

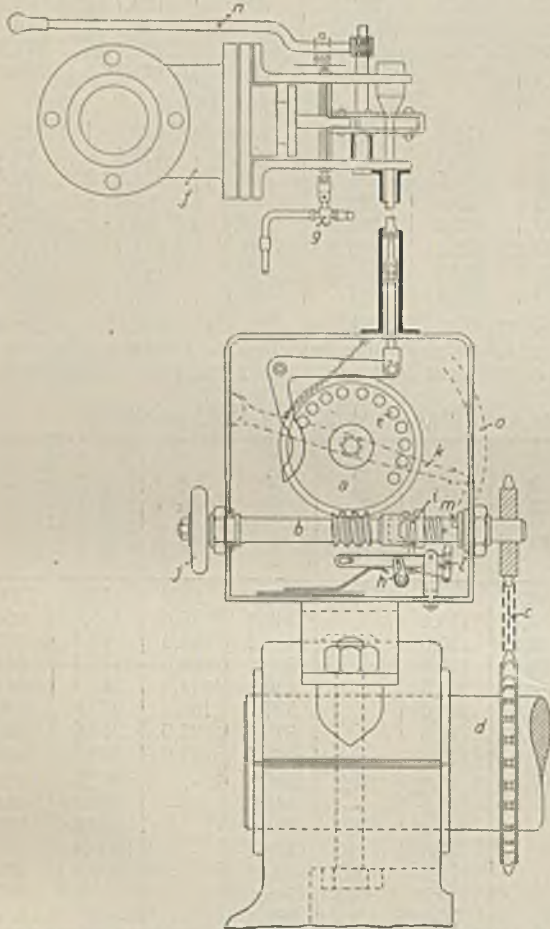
### Sicherheitsvorrichtung für Seilfahrthassel.

Um dem verbotswidrigen Fahren in blinden Schächten und den dadurch hervorgerufenen Unglücksfällen wirksam zu begegnen, geht man heute mehr und mehr dazu über, alle größeren Aufbrüche und Gesenke und die zugehörigen

Haspel für die Seilfahrt einzurichten. Dabei bereitet wegen der Raum- und sonstigen Verhältnisse die Anbringung der üblichen Teufenzeiger mit Sicherheitsvorrichtung (Schraubenspindel mit Wandermutter) manchmal Schwierigkeiten. Auch läßt sich bei derartigen Einrichtungen das

nach erfolgtem Seilrutsch notwendige Verstellen nicht schnell genug vornehmen, und es kommt sogar vor, daß man die Sicherheitsvorrichtung für die Betätigung der Fallbremse festbindet oder löst, um ein häufiges Zuschlagen der Fallbremse bei starkem Seilrutsch zu verhindern.

Diese Mißstände werden bei der in der nachstehenden Abbildung wiedergegebenen einfachen Vorrichtung vermieden, die sich mit Leichtigkeit an jedem Haspel anbringen läßt und die besondere Sicherheit bietet, daß beim Zuschlagen der Fallbremse die Preßluftzufuhr unterbrochen



Sicherheitsvorrichtung für Seilfahrhaspel von Schnadt.

wird. Sie besteht aus dem von einem Gehäuse umschlossenen Schneckenrad *a* mit der Schneckenwelle *b*, deren Antrieb durch die Gelenkkette *c* von der Haspelwelle *d* aus erfolgt. Das Schneckenrad ist mit den entsprechend der Teufe verstellbaren Bolzen *e* versehen, die beim Überfahren der Strecke das Schnellschlußventil *f* und zugleich das Bremsventil *g* lösen, wodurch der Haspel sofort zum Stillstand kommt. Beim Seilrutsch infolge ungleicher Belastung, verschlissener Seilrille oder zu langen Seiles wird durch den kleinen Handhebel *h* die Kupplung *i* auf der Schneckenwelle *b* gelöst und durch Drehen des seitlich angebrachten Handrades *j* der Zeiger *k* wieder auf seine Marke eingestellt. Der unter der Schneckenwelle befindliche Hebel *l* schiebt sich beim Ausrücken der Kupplung *i* unter den auf der Schneckenwelle *b* befindlichen Nocken *m*, der bei jeder Drehung die Kupplung *i* ineinanderwirft, so daß sich die Vorrichtung selbsttätig wieder einschaltet. Ein Festbinden des Ausrückhebels *h* oder des Ventilhebels *n* würde die Vorrichtung in ihrer Tätigkeit nicht beeinflussen. Die dahinter angebrachte Signalglocke läßt sich ebenfalls auf jede Entfernung des Korbes von der Sohle einstellen. Die vordere Wand wird von der mit Meßeinteilung versehenen Scheibe *o* gebildet, auf der sich der Teufenzeiger *k* bewegt.

Die Anbringung kann, wie schon bemerkt wurde, ohne weiteres an jedem Lagerbock rechts und links erfolgen, da sich die Antriebswelle nach beiden Seiten verlegen läßt. Die Fallbremse wird durch einen kleinen Zylinder, dessen Luftzutritt sich gleichzeitig mit dem Schnellschlußventil öffnet, gehoben und fällt beim plötzlichen Ausbleiben der Druckluft sofort zu.

Während man bei allen bisher bekannten Sicherheitsvorrichtungen mehr oder weniger auf die Zuverlässigkeit der Haspelführer angewiesen ist, bietet die hier beschriebene, auf den Prospererschächten mit Erfolg eingeführte Einrichtung den im rauen Grubenbetriebe für die Sicherheit der Fahrenden wesentlichen Vorteil, daß sie durch unerlaubte Eingriffe nicht unwirksam gemacht werden kann.

J. Schnadt, Bottrop.

#### Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf am 27. und 28. November 1926 wies den gewohnten regen Besuch und eine überaus reichhaltige Tagesordnung auf. Die Bewältigung des für den ersten Tag vorgesehenen Arbeitsplanes erforderte eine Teilung der Verhandlungen in zwei Gruppen.

In der ersten Gruppe unter dem Vorsitz von Generaldirektor Dr.-Ing. Springorum, Dortmund, erläuterte zunächst Dipl.-Ing. Reichardt, Düsseldorf, ein neues Wärmeschaubild des Hochofens, wobei er den Wärmebedarf in den einzelnen Temperaturgebieten des Hochofens mit der in diesen Gebieten verfügbaren Wärme verglich. Aus den Schaubildern einer Anzahl von Hochofen, die auf verschiedene Roheisensorten betrieben wurden, ging übereinstimmend hervor, daß der im Wärmeinhalt der Gichtgase auftretende große Wärmeüberschuß nur im obersten Teile des Hochofens vorhanden ist, während bis zu einer Temperatur von etwa 900° die Wärme im Hochofen praktisch vollständig ausgenutzt wird. Dies beweist, daß der Wärmeaufwand zur Zerlegung des kohlenauernden Kalkes von erheblichem Einfluß auf den Koksverbrauch ist. Das Schaubild zeigte ferner, daß eine geringe Vorwärmung des Windes schon eine sehr beträchtliche Ersparnis an Koks zur Folge haben muß, während mit steigender Windtemperatur der Erfolg immer mehr zurückgeht und schließlich bei Überschreitung einer bestimmten Grenze, deren Höhe von der chemischen Zusammensetzung des Möllers abhängt (theoretisch aber nicht bestimmt werden kann), sogar eine Abkühlung in höher gelegenen Zonen des Ofens eintritt. Hinsichtlich der Verwendung von reinem Sauerstoff und sauerstoffangereicherter Luft im Hochofen leitete der Vortragende aus seinen Schaubildern die Folgerung ab, daß im normalen Eisenhochofen eine Koksersparnis hiervon nicht zu erwarten sei. Ebensovien glaubt er an die Möglichkeit, die Ofenwärme durch einen veränderlichen Zusatz von reinem Sauerstoff zu regeln, weil dadurch neben einer Steigerung der Wärme im Gestell eine unzulässige Abkühlung an höher gelegenen Stellen hervorgerufen werde.

Der zweite Vortrag von Dr.-Ing. Herzog, Hamborn, behandelte den heutigen Stand unserer Kenntnisse vom Siemens-Martin-Ofen. Darin wurde zunächst ein Rückblick auf den Werdegang der heutigen Anschauungen vom Wärmeübergang im Herdraum des Siemens-Martin-Ofens geworfen. Die jüngste Zeit hat eine weitgehende Klärung dieser vielumstrittenen Frage in dem Sinne gebracht, daß der unmittelbaren Wärmeabstrahlung von der Flamme auf das Bad der Hauptanteil am gesamten Wärmeübergang zufällt. Die wichtigsten Träger dieser Strahlung sind die Gasstrahlung und im besondern der Flammenruß. Die Unentbehrlichkeit des Russes für eine gute Wärmeübertragung verlangt, daß die Siemens-Martin-Ofen-Flamme leuchtend ist, obwohl die Leuchtkraft an sich keinen Maßstab für die Strahlungskraft bietet. Der Ofenbetrieb muß sich daher der zur Verwendung kommenden Gasart anpassen. Die Betrachtung des Wärmeaustausches in den Kammern des Siemens-Martin-Ofens läßt sich dadurch, daß man den idealen Fall der unendlich kurzen Umschalt-

dauer annimmt, auf den einfachern Fall des Wärmeaustausches im Gegenstrom mit Hilfe des Wärmedurchgangs zurückführen. Man kann dadurch den Vorgang der Temperaturschwankung an irgendeinem beliebigen Punkt des Wärmespeichers im Verlauf einer Umschaltperiode, d. h. in Abhängigkeit von der Zeit, vollständig abtrennen von der Betrachtung des mittlern Temperaturverlaufes vom Ventil bis zum Brenner. Eine derartige Betrachtungsweise gestattet nicht nur ein tieferes Eindringen in die verwickelten Speicherungs- und Entspeicherungsvorgänge, sondern sie erlaubt auch handgreifliche und wertvolle Nutzenwendungen auf den praktischen Betrieb. Neben der Speicherarbeit der Kammern spielt im Siemens-Martin-Ofen auch das Speicherungsvermögen der Innenwände der Kammern mit dem Herdraum verbindenden Züge sowie der Innenwände der Schlackenammern eine wichtige Rolle. Als sehr belangreich haben sich auf Grund neuerer Messungen die Ausflamverluste des Oberofens erwiesen, die an den Türen und bei Kippöfen besonders an den Schlitzbahnen zwischen Herd und Brennerkopf auftreten. Der vom Verein deutscher Eisenhüttenleute eingesetzte Unterausschuß für den Siemens-Martin-Betrieb hat neben der Fortführung der wärmetechnischen Erforschung des Ofens neuerdings auch die metallurgische Untersuchung des Ofenbetriebes in sein Arbeitsgebiet einbezogen.

Den Schlußvortrag der ersten Gruppe hielt Professor Dr. phil. Körber, Düsseldorf, über die Metallurgie des Hochfrequenzofens. Nach einer kurzen einleitenden Kennzeichnung der elektrischen Grundlagen der Hochfrequenzheizung besprach er die sich daraus ohne weiteres ergebenden Vorzüge dieser Beheizungsart gegenüber den zurzeit gebräuchlichen Elektrostahlöfen, als deren wichtigster die Verbindung der induktiven Beheizung mit der einfachen tiegelartigen Gestalt des Schmelzherdes genannt sei. Die Versuche des Eisenforschungsinstituts haben zu der Erkenntnis geführt, daß die intensive Durchwirbelung des Bades, die eine Folge der induktiven Beheizung ist, große Bedeutung für den Ablauf der im Ofen durchzuführenden metallurgischen Reaktionen, vor allem zwischen Metallbad und Schlacke besitzt. Zusammenfassend läßt sich aus den vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung gewonnenen Untersuchungsergebnissen folgern, daß der Hochfrequenz-Induktionsofen berufen ist, zur Erzeugung von Edelmehallen neben die bisherigen Erzeugungsverfahren zu treten, und daß er sowohl in qualitativer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht Verbesserungsmöglichkeiten bietet. Eine unverzügliche Nachprüfung der Übertragbarkeit der Versuchsergebnisse auf den praktischen Betrieb erscheint daher als dringend geboten.

In der zweiten Gruppe, deren Verhandlungen von Direktor Raabe, Haspe, geleitet wurden, berichteten zwei hervorragende Fachleute auf Grund reicher persönlicher Eindrücke, die sie durch Studienreisen gewonnen hatten, über die Röhrenindustrie in Nordamerika. Während der erste der beiden Redner, Direktor Rosdeck, Düsseldorf, über Ölindustrie und Erzeugung nahtloser Röhre in den Vereinigten Staaten sprach, behandelte der zweite, Direktor H. Koppenberg, Riesa, amerikanische Rohrwalzwerke im allgemeinen, so daß jeder der beiden Berichte den andern vorzüglich ergänzte.

Als dann verbreitete sich Dr.-Ing. Rummel, Düsseldorf, über jüngst ausgeführte vergleichende Zeitstudien an Walzwerken, besonders an Drahtstraßen. Die bewährten Verfahren des Maschinenbaus lassen sich nicht ohne weiteres übertragen, hauptsächlich deshalb nicht, weil in der Eisenindustrie verschiedene Gruppen von Arbeitern an einer ganzen Reihe von maschinenmäßigen Vorrichtungen und unter gleichzeitiger Bearbeitung einer größeren Anzahl von Werkstücken zusammen arbeiten. Hier muß eine besondere Methodik entwickelt werden, deren erste Aufgabe die Erkenntnis des Betriebsablaufes ist, und erst hieran schließen sich Einzelstudien mit dem Zweck der Erhöhung der Erzeugung, von sachlichen und organisatorischen Verbesserungen sowie zur Entwicklung einer Grundlage für die

Akkordsätze. Gute Dienste hat bei diesen Untersuchungen ein halb selbsttätiger Zeitschreiber getan, bei dem eine Anzahl von Federn von Kontakten betätigt wird. Stufenweise wurde aus den Diagrammen des Zeitschreibers ein Schaubild des Betriebsablaufes entwickelt, worauf man die 5 untersuchten Drahtstraßen nach diesem Verfahren einander gegenüberstellte. Diese Bilder gaben Auskunft über die gesamten Vorgänge des Betriebes sowie über die Ursachen der bei den einzelnen Straßen verschiedenen Höhe der Erzeugung und gestatteten, künftige Verbesserungsmöglichkeiten zu beurteilen.

Zuletzt besprach Dr.-Ing. Daeves, Düsseldorf, die Witterungsbeständigkeit gekupferten Stahles. Ein sorgfältiges Studium der zahlreichen Arbeiten über den Einfluß des Kupfergehalts zeigt übereinstimmend eine erheblich erhöhte Witterungsbeständigkeit von Stahl mit etwa 0,20–0,25 % Kupfer. Aus den sehr umfangreichen langjährigen Blech-Rostungsversuchen der American Society for Testing Materials läßt sich eine Erhöhung der Lebensdauer gekupferten Werkstoffs bis zum Unbrauchbarwerden um 50 % gegenüber kupferarmem Stahl errechnen; das ist der gleiche Wert, den amerikanische Eisenbahngesellschaften auf Grund ihrer Erfahrungen für die Zeitdauer bis zum Ersatz des Oberwagens mit 10 Jahren für kupferarmen und 15 Jahren für gekupferten Stahl bestimmt haben.

Da die Wirkung des Kupfergehalts in erster Linie darauf beruht, daß die sich bildende natürliche Oxydschicht glatter ist, sehr fest haftet und so selbst einen Schutz gegen weitere Rostung bildet oder aber ein sehr festes Haften des aufgetragenen Schutzanstrichs bewirkt, muß man scharf zwischen der Witterungsbeständigkeit und dem Schutz gegen die in der Atmosphäre enthaltenen Gase einerseits und der Korrosion unter Wasser andererseits unterscheiden. Im letztgenannten Falle bildet sich durch Überschuß der Elektrolyten meist eine schwammige, lockere Rostschicht, so daß die schützende Wirkung des Kupfergehalts nicht eintreten kann. Eine Verwendung schwach gekupfelter Stähle gegen Korrosion unter Wasser ist deshalb zwecklos. Dagegen tritt eine sehr erhebliche Erhöhung der Lebensdauer bei Herdplatten, Ofenrohren, Kaminabzügen, Lokomotivteilen, Eisenbahnüberführungen und andern Teilen ein, die Rauchgasen ausgesetzt sind. In allen Fällen konnte nachgewiesen werden, daß die durch Kupferzusatz bewirkte Witterungsbeständigkeit gekupfelter Stähle gleich oder höher ist als bei schweißeisernen Teilen.

In der Vollsitzung, die nachmittags um 3 $\frac{1}{2}$  Uhr vom Vereinsvorsitzenden, Generaldirektor Dr. Vögler, Dortmund, eröffnet wurde, erteilte dieser zunächst Geheimrat Dr. Wüst, Düsseldorf, das Wort zu einem ausführlichen Vortrage über die direkte Erzeugung des Eisens. Das Hochofenverfahren erfordert Zuschläge für die Schlackenbildung und die Aufwendung von Schmelzwärme für Roheisen und Schlacke. Das Roheisen nimmt eine gewisse Menge von Fremdkörpern auf, die im Frischverfahren wieder entfernt werden müssen. Diese Nachteile des Hochofenverfahrens haben das Bestreben zeitigt, die Eisenerze ohne Zuschläge und ohne Schmelzung auf trockenem Wege zu reduzieren und das reduzierte Eisen von der Gangart durch Magnetscheidung zu trennen. Hierdurch ist es möglich, auch geringwertige für diese Verfahren geeignete Erze nutzbar zu machen. Als Reduktionsmittel bei diesem Trockenverfahren kommen Kohle, Kohlenoxyd und Wasserstoff zur Anwendung. Zwei bemerkenswerte Gasreduktionsverfahren sind neuerdings von dem Schweden Wiberg und dem Norweger Edwin ausgearbeitet worden, während das Bureau of Mines in Washington und der Amerikaner Hornsey zwei weitere Verfahren zur direkten Eisenerzerzeugung vorgeschlagen haben. Das grundlegende ist dasjenige des Bureau of Mines in Washington, das in einem geheizten Drehrohrofen ausgeführt wird. Das Erz wird mit etwa zwei Dritteln Kohlenpulver gemischt und in dem Drehrohrofen erhitzt. Die Gasphase hat, wie nicht anders zu erwarten stand, oxydierende Beschaffenheit, jedoch ist das Gas innerhalb der Beschickung durchaus reduzierend, es

findet hier also eine Reduktion des Erzes statt. Das Bureau of Mines hat durch Versuche den wichtigen Nachweis erbracht, daß die Reduktion des Kohlenstoffs hauptsächlich über die Gasphase verläuft.

Die beiden Verfahren der festen Reduktion haben den Vorteil geringerer Anlagekosten und größerer Erzeugung vor den Gasverfahren voraus; sie sind in Ländern mit billiger Kohle unbedingt wirtschaftlicher als die Gasverfahren, geben jedoch keinen phosphor- und schwefelreinen Eisenschwamm. Der Schwamm muß also nicht nur geschmolzen, sondern auch gereinigt werden. Die Gasreduktionsverfahren erfordern billigen Strom sowie hohe Anlage- und Betriebskosten, liefern jedoch ein ganz vorzügliches Erzeugnis, das sich infolge seines geringen Phosphorgehalts auf saurem Herde weiterverarbeiten läßt. Für beide Verfahren eignen sich nur kristallinische Erze. Bei Erzen, die fein verwachsen sind, kann das reduzierte Eisen von der Gangart nicht geschieden werden, und es gehen zu große Mengen reduzierten Eisens in die Berge. Bei der Weiterverarbeitung entstehen zu große Schlackenmengen, wodurch das Verfahren unwirtschaftlich wird.

An zweiter Stelle sprach Dr.-Ing. Schulz, Dortmund, über feuerfeste Stoffe, ihre Prüfung und ihr Verhalten im Hüttenbetriebe. Nach Kennzeichnung der wirtschaftlichen Bedeutung und Besprechung der grundsätzlichen Wege für die Erzielung brauchbarer feuerfester Steine behandelte der Vortragende eingehend die Prüfverfahren in ihrem Zusammenhang mit den betriebsmäßigen Beanspruchungen. Wenngleich gerade in der Durcharbeitung der Prüfverfahren bereits von Erzeugern und Verbrauchern, besonders auch vom Werkstoffausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Erhebliches geleistet worden ist und ferner im Fachnormenausschuß für feuerfeste Baustoffe die Normung der Prüfverfahren beachtliche Fortschritte gemacht hat, so liegen doch hier noch große Lücken in unsern Kenntnissen vor. In den beiden Stufen der Entwicklung, die man als Erforschung und Prüfung bezeichnen kann, ist noch wichtige Arbeit zu leisten. Erst nach genügender Durcharbeitung dieser Grundlagen wird es möglich sein, an das Hauptwerk wirksam heranzugehen, das in der Aufstellung von Gütenormen — der Vereinheitlichung — besteht.

Die Hauptsitzung am zweiten Verhandlungstage, zu dem mehr als 2000 Besucher eingetroffen waren, begann um 12 Uhr mittags im Düsseldorfer Stadttheater. Nachdem der Vereinsvorsitzende, Generaldirektor Dr. Vögler, die Anwesenden herzlich willkommen geheißen und der im letzten Jahre verstorbenen Mitglieder des Vereins gedacht hatte, erhielt der Geschäftsführer des Vereins, Dr.-Ing. Petersen, Düsseldorf, das Wort zu seinem Bericht über die Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Geschäftsjahre 1926. Unter Verzicht auf die Mitteilung von Einzelheiten zeichnete der Redner in kurzen Strichen ein Bild davon, wie sich die dem Verein gestellten verschiedenen Aufgaben, die scheinbar getrennt nebeneinander ständen, planmäßig in den Rahmen des gesamten Arbeitsgebietes des Vereins eingliedern, und wie man bemüht ist, diese Aufgaben auf dem Wege der Gemeinschaftsarbeit im weitesten Sinne, durch Querverbindung der zur Mitarbeit berufenen verschiedenen Stellen innerhalb und außerhalb des Vereins zu lösen. Die fachliche Arbeit des Vereins spielt sich am ausgeprägtesten in seinen Fachausschüssen ab. 98 Fachausschußberichte konnten im Berichtsjahre veröffentlicht werden, ein Beweis, wie ungewöhnlich rege das Leben in den Ausschüssen war. Die Gründe für diese Regsamkeit sind in dem rastlosen Eifer der Ingenieure zu erblicken, die Schäden des Krieges und seiner Nachwirkungen auszumerzen und den Betrieb wirtschaftlich zu gestalten. Die Losung heißt hier: Senkung der Selbstkosten, die Mittel dazu bilden Zusammenschluß und Zusammenfassung, nicht nur wirtschaftlich, sondern auch geistig. Die einzelnen Gebiete der Wissenschaft, der Technik, der Erzeugung und des Vertriebes verästeln sich mit zunehmender Erkenntnis immer weiter zu Sondergebieten,

Einzelherstellungen, Fachgruppen, Einzelverbänden und Vereinigungen aller Art. So drängt die Vereinsarbeit, wenn sie den Schäden der bedrohlich gewordenen Einseitigkeit entgegen will, neben dem unumgänglichen Streben nach Vertiefung des Einzelgebietes vor allem nach Querverbindungen, nach Verknüpfung des Auseinanderstrebenden, nach Verankerung des Neuen im ganzen dafür geeigneten Bereich. Eine Reihe treffender Beispiele für diese Verbindungsarbeit fand der Vortragende in der Art, wie die Fachausschüsse des Vereins ihre Aufgaben angreifen und durchführen: Aufgaben aus dem Gebiete der feuerfesten Stoffe, der Wärme- und Betriebswirtschaft, der Erzaufbereitung, der Kokerei-, Hochofen-, Siemens-Martin- und Walzwerksbetriebe. Als besonders erfreulich bezeichnete er es weiterhin, daß sich auch Kaufmann und Ingenieur, von denen früher einer des andern Sprache oft nicht verstanden habe, zu gemeinsamer Behandlung wirtschaftlicher Aufgaben, besonders der Erfassung richtiger Selbstkosten, zusammengefunden hätten. Er ging ferner auf die für beide Teile gleich fruchtbringende Zusammenarbeit der Eisenhüttenleute mit dem Maschinenbau und der Elektrotechnik, mit Vertretern des Dampfkesselbaus, der Kesselüberwachungsorgane sowie der Kesselbesitzer ein und bezeichnete diese Zusammenarbeit als eine der vornehmsten Forderungen der Wirtschaft. Die Krönung des ganzen Werkes der Zusammenarbeit zwischen den Erzeugern und Verbrauchern von Stahl soll eine mit einer sogenannten Werkstofftagung verbundene Werkstoffschau bilden, die der Verein im Herbst 1927 gemeinsam mit dem Verein deutscher Ingenieure in Berlin veranstalten wird und über deren Gestaltung sich der Vortragende eingehend verbreitete.

Das Verhältnis zwischen Wirtschaft und Praxis in der Eisenindustrie bildete den Schluß des fesselnden Berichtes. Immer hat der Verein die Auffassung vertreten, daß sich der technische Fortschritt auf wissenschaftlicher Kenntnis aufbaut, und deshalb von jeher den größten Wert auf die Förderung der reinen und angewandten Wissenschaft gelegt, wie sie an den Hochschulen und Forschungsanstalten gepflegt wird; er hat selbst mit dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung eine bedeutsame Stätte dieser Art geschaffen und hält ständige Verbindungen aufrecht mit allen einschlägigen wissenschaftlich arbeitenden Stellen, um wiederum mit Hilfe seiner Fachausschüsse die Ergebnisse solcher wissenschaftlichen Arbeit für die Fertigung bald nutzbar zu machen. Ein kurzes Wort galt in diesem Zusammenhange noch den engen Beziehungen der Eisenindustrie zu den Hochschulen und dem unter Mitwirkung des Vereins jüngst begründeten Deutschen Institut für technische Arbeitsschulung.

In dem folgenden Vortrag über Gesellschaft und Staatsform legte Professor Dr. phil. Haller, Tübingen, den Wandel der Staatsformen im Laufe der Geschichte und ihre Begründung in der organischen Gliederung der bürgerlichen Gesellschaft dar.

Anschließend an die bedeutsamen Ausführungen Hallers wies der Vorsitzende, Generaldirektor Dr. Vögler, in einer längern Ansprache zunächst auf die Aufgaben des Vereins hinsichtlich der Erziehung des Nachwuchses hin. Das Institut für technische Arbeitsschulung habe außerordentlich zahlreiche Anregungen für die Betriebswirtschaft gegeben. Was die Ausbildung des akademischen Nachwuchses betreffe, warne er vor der Überfüllung des Studiums. Um den Übergang vom Studium zur Praxis für den Hütteningenieur zu erleichtern, wird der Verein Praktikantenlehrgänge einzurichten bemüht sein, die den jungen Ingenieur durch alle Zweige des Betriebes hindurchführen.

Auf die wirtschaftlichen Tagesfragen eingehend, betonte der Redner, daß die Ansätze zur wirtschaftlichen Besserung vielfach überschätzt würden. Die wirtschaftliche Entwicklung sei noch immer mit großen Fragezeichen versehen, die vor allem auf politischem Gebiet lägen. Besonders sei es die noch ungeklärte Frage der Davesverpflichtungen, die die Stetigkeit der Entwicklung in Frage stelle. Man habe Deutschland hohe Zahlungsverpflichtungen auferlegt, jedoch nichts getan, um die Erschwerung des internationalen Waren-

auszutauschen, die durch die Erhöhung der Zollmauern überall eingetreten sei, zu beseitigen. Die Sorgen, die Deutschland auf wirtschaftlichem Gebiete beschwerten, seien auch andern europäischen Ländern nicht fremd geblieben. Das habe zu der Frage geführt, wie man durch gemeinsame Maßnahmen aus gemeinsamen Sorgen herauskommen könne. Das Ergebnis dieser Erörterungen sei der Eisenpakt. Zu seinem lebhaften Bedauern sei der Eisenpakt mißverstanden worden. Man habe daraus gefolgert, daß damit eine Bresche in das Schutzsystem der nationalen Arbeit gelegt worden wäre. Das sei in keiner Weise der Fall. Der Eisenpakt diene vor allem der richtigen Bemessung der Erzeugung, die bei ungehemmtem Wettbewerb zu einer Unwirtschaftlichkeit des angelegten Kapitals auf allen Seiten führen

würde. Auch durch die Hebung der Eisenpreise auf dem Weltmarkt sei ein Schutz für die deutsche verarbeitende Industrie gegenüber andern Ländern erreicht worden. Die deutsche Eisenindustrie sei von jeher für die Stärkung des Binnenmarktes eingetreten. Das läge in ihrem eigensten Belange, denn der gesicherte Inlandabsatz sei die Grundlage der deutschen Eisenindustrie. Die deutsche Landwirtschaft würde also die deutsche Eisenindustrie immer an ihrer Seite sehen, wenn es darauf ankomme, den Inlandmarkt zu sichern.

Mit diesen Ausführungen des Vorsitzenden fand der geschäftliche Teil der bedeutsamen Tagung, die in ihrer jährlichen Wiederkehr eine stets wachsende Bedeutung für das Wirtschaftsleben gewonnen hat, einen eindrucksvollen Abschluß.

## WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Oktober 1926.

Erzeugnisse	Oktober				Januar-Oktober			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	Menge in t							
Antimonerz, -matte, Arsenierz . . . . .	237	784	1	14	1 647	1 464	89	354
Bleierz . . . . .	2 983	4 485	452	1 205	18 394	43 060	6 611	10 172
Chromerz, Nickelerz . . . . .	1 259	2 592	—	—	16 173	21 199	463	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände . . . . .	877 994	1 123 666	70 376	27 601	11 226 517	8 026 593	371 834	331 751
Gold-, Platin-, Silbererz . . . . .	49	—	—	—	349	105	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	10 458	6 480	4 963	1 981	54 979	100 538	13 009	30 127
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände) . . . . .	31 322	63 071	647	965	653 377	639 245	10 260	7 591
Zinkerz . . . . .	8 174	19 545	6 201	15 772	79 822	133 163	58 323	84 182
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze . . . . .	1 002	636	27	14	7 968	7 926	54	84
Metallaschen (-oxyde) . . . . .	3 057	3 907	16 941	5 322	17 556	16 922	88 747	76 545
	Wert in 1000 M							
Antimonerz, -matte, Arsenierz . . . . .	34	37	1	14	323	243	34	184
Bleierz . . . . .	1 107	1 469	71	387	6 725	14 365	1 431	2 836
Chromerz, Nickelerz . . . . .	111	126	—	—	1 497	2 289	38	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände . . . . .	16 941	22 784	1 341	424	236 159	150 044	6 489	5 742
Gold-, Platin-, Silbererz . . . . .	87	—	—	—	951	234	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	2 044	1 285	39	84	19 091	13 864	484	1 314
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände) . . . . .	1 773	1 299	9	21	16 909	13 236	159	176
Zinkerz . . . . .	1 430	4 106	493	2 276	11 655	24 818	5 580	10 394
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze . . . . .	1 497	1 575	61	30	14 486	15 220	91	179
Metallaschen (-oxyde) . . . . .	852	1 498	637	1 502	3 433	8 215	4 491	5 156

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913 . . . . .	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3 728
1923 <sup>1</sup> . . . . .	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3 589
1924 <sup>1</sup> . . . . .	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4 181
1925 . . . . .	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6 136
1926: Jan. . . . .	3 055	403	582 730	24 334	46 894	537	10 136	507	5 546	5 020
Febr. . . . .	5 261	1028	735 479	37 993	52 740	347	13 499	1910	11 467	6 739
März . . . . .	4 465	692	638 734	39 863	70 822	321	6 348	3569	10 729	7 649
April . . . . .	3 069	494	777 368	30 716	74 289	967	11 032	2009	5 728	5 809
Mai . . . . .	4 807	805	779 977	35 542	65 261	458	12 708	4729	8 686	5 057
Juni . . . . .	4 239	1520	793 857	27 740	63 568	735	9 899	5303	19 284	6 695
Juli . . . . .	4 484	1031	830 810	33 081	63 414	748	9 314	—	25 131	8 869
Aug. . . . .	6 249	1513	784 465	40 483	71 681	724	16 259	8632	13 347	10 878
Sept. . . . .	2 948	1481	979 507	34 399	67 506	1789	4 864	1487	13 700	11 695
Okt. . . . .	4 485	1205	1 123 666	27 601	63 071	965	6 480	1981	19 545	15 772

<sup>1</sup> Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

## Deutschlands Außenhandel in Kohle im Oktober 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr <sup>1</sup> t	Einfuhr t	Ausfuhr <sup>1</sup> t	Einfuhr t	Ausfuhr <sup>1</sup> t	Einfuhr t	Ausfuhr <sup>1</sup> t	Einfuhr t	Ausfuhr <sup>1</sup> t
1913 . . .	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1922 . . .	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3270	3 289	167 971	1185	2 546	34 874
1925 . . .	634 030	1 137 154	5 772	314 658	3071	66 541	191 271	2762	12 690	66 197
1926: Januar . . .	379 644	1 005 440	3 970	431 023	309	88 941	155 902	3745	12 192	95 770
Februar . . .	423 726	1 379 351	4 181	406 291	125	134 332	123 328	2412	12 441	75 620
März . . .	428 176	1 178 541	4 556	382 928	145	106 172	146 925	1983	8 556	49 210
April . . .	417 215	1 156 382	2 493	340 064	65	83 513	153 464	1288	8 298	46 593
Mai . . .	251 514	1 832 172	4 881	357 334	170	88 308	162 733	1991	6 865	67 257
Juni . . .	154 308	2 517 730	2 542	375 591	195	111 748	140 834	2016	7 343	82 910
Juli . . .	118 281	3 640 247	4 318	502 034	325	140 502	158 608	1995	7 022	89 640
August . . .	239 619	3 973 743	2 061	586 596	345	190 826	184 630	3330	9 989	128 746
September . . .	132 876	3 729 008	6 844	872 385	330	215 387	172 561	2076	9 013	184 446
Oktober . . .	115 636	3 690 267	5 722	884 620	380	192 517	152 929	2880	9 188	166 630

<sup>1</sup> Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbezogen, dagegen sind bis einschließl. Mal 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

## Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Oktober 1926.

	Oktober		Januar-Oktober		Oktober		Januar-Oktober	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
<b>Einfuhr:</b>								
<b>Steinkohle:</b>								
Saargebiet . . .	113 434	52 194	895 638	845 066				
Belgien . . .	1 353	7 798						
Frankreich . . .	1 902	1 238	24 827	14 401				
Elsaß-Lothringen . . .	7 144	4 776	88 430	66 946				
Großbritannien . . .	393 731	24 386	2 629 886	1 407 554				
Niederlande . . .	19 034	8 421	164 830	124 768				
Poln.-Oberschlesien . . .	2 381	11 718	2 571 385	65 709				
Tschecho-Slowakei . . .	16 973	12 620	91 060	114 788				
übrige Länder . . .	251	283	2 408	21 761				
<b>Koks:</b>								
zus. . .	556 203	115 636	6 476 262	2 660 993				
Großbritannien . . .	5 890	—	37 460	17 609				
Niederlande . . .	—	314	—	5 587				
Österreich . . .	—	4 911	—	11 744				
übrige Länder . . .	413	497	23 156	6 628				
<b>Preßsteinkohle:</b>								
zus. . .	6 303	5 722	60 616	41 568				
Poln.-Oberschlesien . . .	—	—	31 834	—				
übrige Länder . . .	195	380	4 795	2 389				
<b>Braunkohle:</b>								
zus. . .	195	380	36 629	2 389				
Tschecho-Slowakei . . .	207 908	152 819	1 859 638	1 551 279				
übrige Länder . . .	514	110	3 097	635				
<b>Preßbraunkohle:</b>								
zus. . .	208 422	152 929	1 862 735	1 551 914				
Tschecho-Slowakei . . .	17 309	9 088	118 737	89 339				
übrige Länder . . .	1 163	100	5 911	1 567				
<b>Ausfuhr:</b>								
<b>Steinkohle:</b>								
Saargebiet . . .	8 669	13 778	192 188	180 976				
Belgien . . .	171 729	654 692	1 136 877	2 421 248				
Britisch-Mittelmeer . . .	3 075	—	68 431	52 678				
Dänemark . . .	2 522	47 649	143 644	346 420				
Danzig . . .	1 731	3 069	10 796	13 606				
Estland . . .	819	1 370	10 026	18 561				
Finnland . . .	—	11 006	14 458	62 832				
Frankreich . . .	10 993	605 790	1 354 964	3 445 122				
Elsaß-Lothringen . . .	1 705	9 607	12 102	97 881				
Griechenland . . .	5 125	5 755	31 586	114 199				
Großbritannien . . .	—	299 101	—	1 519 817				
Irischer Freistaat . . .	—	175	—	82 777				
Italien . . .	39 417	122 259	248 545	1 468 861				
Jugoslawien . . .	—	112 117	—	427 904				
Lettland . . .	8 885	4 576	56 108	35 866				
Litauen . . .	2 675	5 407	41 796	39 552				
Luxemburg . . .	3 128	3 523	39 111	32 020				
Memelland . . .	—	168	—	14 067				
Niederlande . . .	610 852	1 098 561	5 681 743	8 625 508				
Norwegen . . .	2 495	13 665	19 395	172 199				
Österreich . . .	26 576	48 368	262 493	298 415				
Poln.-Oberschlesien . . .	99	327	28 430	6 846				
<b>Preßsteinkohle:</b>								
zus. . .	1 163 366	3 690 267	11 601 399	24 102 880				
Saargebiet . . .	12 188	6 779	76 091	42 274				
Belgien . . .	3 495	28 209	24 616	95 348				
Dänemark . . .	13 464	60 748	41 688	152 348				
Finnland . . .	1 237	370	1 972	19 380				
Frankreich . . .	19 480	131 134	231 320	480 927				
Elsaß-Lothringen . . .	68 908	109 553	458 237	815 159				
Griechenland . . .	—	1 320	—	11 188				
Großbritannien . . .	—	4 353	—	12 461				
Italien . . .	13 965	30 155	78 271	191 793				
Jugoslawien . . .	—	411	—	55 384				
Lettland . . .	—	14 468	—	16 018				
Litauen . . .	—	988	—	20 309				
Luxemburg . . .	—	713	—	6 639				
Niederlande . . .	144 634	134 919	1 087 084	1 387 314				
Norwegen . . .	—	37 801	—	185 355				
Österreich . . .	—	300	—	68 995				
Polen . . .	—	35 562	—	8 117				
Östpolen . . .	—	28 989	—	171 803				
Poln.-Oberschlesien . . .	—	—	—	12 575				
Rumänien . . .	—	—	—	52 861				
Rußland . . .	—	—	—	5 878				
Schweden . . .	—	—	—	4 738				
Schweiz . . .	—	—	—	664 886				
Spanien . . .	—	—	—	247 035				
Tschecho-Slowakei . . .	—	—	—	26 059				
Ungarn . . .	—	—	—	164 351				
Ägypten . . .	—	—	—	10 585				
Algerien . . .	—	—	—	6 478				
Argentinien . . .	—	—	—	40 511				
Kanada . . .	—	—	—	12 397				
Chile . . .	—	—	—	18 596				
Ver. Staaten . . .	—	—	—	5 310				
Australien . . .	—	—	—	3 541				
übrige Länder . . .	—	—	—	5 310				
zus. . .	441 234	884 620	3 033 166	5 138 860				



	Oktober		Januar-Oktober	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
<b>Preßsteinkohle:</b>				
Belgien . . . . .	13 394	41 459	40 911	286 189
Dänemark . . . . .	12 937	10 282	66 595	23 369
Griechenland . . . . .	325	1 218	9 298	40 209
Italien . . . . .	3 105	17 790	13 030	79 231
Luxemburg . . . . .	2 850	2 893	25 110	30 915
Niederlande . . . . .	41 266	49 464	308 828	452 414
Österreich . . . . .	215	—	17 003	—
Portugal . . . . .	—	—	—	6 125
Rußland . . . . .	—	—	—	15 721
Schweden . . . . .	100	—	5 627	—
Schweiz . . . . .	8 341	8 227	71 159	68 590
Spanien . . . . .	—	1 019	—	12 019
Ägypten . . . . .	2 990	12 327	26 002	58 237
Algerien . . . . .	—	3 166	17 537	85 480
Franz. Marokko . . . . .	—	1 275	—	6 600
Madagaskar . . . . .	—	—	—	12 421
Asien . . . . .	—	—	—	8 526
Argentinien . . . . .	—	—	—	6 018
Brasilien . . . . .	—	13 855	—	36 845
Columbien . . . . .	—	2 233	—	12 804
Ver. Staaten . . . . .	—	—	—	52 310
übrige Länder . . . . .	3 128	27 309	26 970	58 221
<b>zus.</b>	<b>88 651</b>	<b>192 517</b>	<b>628 070</b>	<b>1 352 244</b>
<b>Braunkohle:</b>				
Österreich . . . . .	2 910	2 768	24 606	22 967
übrige Länder . . . . .	117	112	2 676	749
<b>zus.</b>	<b>3 027</b>	<b>2 880</b>	<b>27 282</b>	<b>23 716</b>
<b>Preßbraunkohle:</b>				
Sargebiet . . . . .	4 418	3 666	23 245	28 757
Belgien . . . . .	—	13 317	—	42 063
Dänemark . . . . .	13 770	57 965	109 614	195 803
Danzig . . . . .	3 713	3 203	15 144	16 177
Frankreich . . . . .	—	—	—	87 015
Elsaß-Lothringen . . . . .	—	—	—	58 378
Italien . . . . .	998	2 723	4 783	13 236
Litauen . . . . .	—	1 407	—	6 083
Luxemburg . . . . .	3 243	663	70 247	78 144
Memelland . . . . .	1 223	2 180	5 999	8 544
Niederlande . . . . .	14 899	13 561	126 640	130 230
Österreich . . . . .	4 049	5 116	23 163	30 232
Schweden . . . . .	1 836	8 780	8 008	24 324
Schweiz . . . . .	21 047	21 678	193 132	211 557
Tschecho-Slowakei . . . . .	—	3 532	—	20 162
übrige Länder . . . . .	4 518	28 839	48 202	36 116
<b>zus.</b>	<b>73 714</b>	<b>166 630</b>	<b>628 177</b>	<b>986 821</b>

**Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im Oktober 1926.**

Die Gewinnung Deutschlands an Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen hat im Oktober weiter zugenommen. Die Roheisengewinnung stieg von 880 000 t

Zahlentafel 1. Deutschlands Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . . . .	909 849	689 468	1 180 915	791 347	982 062	665 512
Febr. . . . .	873 319	631 374	1 155 351	816 121	923 568	682 727
März . . . . .	990 606	716 654	1 209 455	948 974	1 003 150	806 055
April . . . . .	896 362	668 211	1 064 420	867 978	911 463	726 428
Mai . . . . .	960 541	736 206	1 114 746	899 248	916 332	756 712
Juni . . . . .	941 201	720 093	1 108 793	976 095	896 791	852 941
Juli . . . . .	885 880	767 871	1 031 065	1 019 338	864 791	864 243
Aug. . . . .	765 901	850 249	899 087	1 142 654	802 709	908 076
Sept. . . . .	734 935	880 025	875 933	1 143 578	779 181	950 195
Okt. . . . .	740 741	935 279	916 609	1 174 234	773 128	978 285
Jan.-Okt. . . . .	8 699 335	7 595 430	10 556 374	9 779 567	8 853 175	8 191 174
Monatsdurschn. . . . .	869 934	759 543	1 055 637	977 957	885 318	819 117
desgl. 1913 <sup>1</sup> . . . . .	1 609 098	—	1 577 924	—	1 391 579	—
1913 <sup>2</sup> . . . . .	908 933	—	1 014 788	—	908 746	—

<sup>1</sup> Deutschland in seinem frühern, <sup>2</sup> in seinem jetzigen Umfang.

im September auf 935 000 t im Berichtsmonat oder um 6,28 % und erreichte damit ein arbeitstägliches Ergebnis von 30 170 t gegen 29 334 t im Vormonat und 23 895 t im betreffenden Monat des Vorjahrs. Die Rohstahlherstellung verzeichnet eine Zunahme von 1,144 auf 1,174 Mill. t oder um 2,68 %. Die arbeitstägliche Gewinnung ist von 43 984 t auf 45 163 t gestiegen. Die Walzwerke konnten ihre Gewinnung von 950 000 t auf 978 000 t oder um 2,96 % erhöhen und erzielten eine arbeitstägliche Erzeugung von 37 626 t gegen 36 546 t im Vormonat und 28 634 t im betreffenden Monat des Vorjahrs. Über die Entwicklung der Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen seit Januar 1926 im Vergleich mit dem Vorjahr und dem Monatsdurchschnitt 1913 unterrichtet die Zahlentafel 1.

Von den 210 Ende Oktober in Deutschland insgesamt vorhandenen Hochöfen waren 97 in Betrieb (gegen 90 Ende September), 25 (29) waren gedämpft, 62 (63) befanden sich in Ausbesserung, 26 (28) standen zum Anblasen fertig.

**Betriebene Hochöfen.**

	1925		1926		
	1925	1926	1925	1926	
Ende Jan. . . . .	113	84	Ende Juni . . . . .	119	80
Febr. . . . .	120	80	Juli . . . . .	108	85
März . . . . .	122	79	Aug. . . . .	101	84
April . . . . .	119	80	Sept. . . . .	96	90
Mai . . . . .	120	83	Okt. . . . .	93	97

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

**Zahlentafel 2. Gliederung der Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen.**

Erzeugnis	1926		Jan.-Okt.	
	Sept. t	Okt. t	1925 t	1926 t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt . . . . .	148 747	133 262	823 819	1 030 832
Eisenbahnoberbauzeug . . . . .	117 170	124 968	1 303 269	1 290 272
Träger . . . . .	81 367	86 759	608 330	688 903
Stabeisen . . . . .	231 551	244 023	2 478 346	2 001 139
Bandeisen . . . . .	32 760	33 634	344 863	259 503
Walzdraht . . . . .	92 287	94 277	908 943	850 185
Grobbleche (5 mm) . . . . .	67 367	76 393	752 088	585 643
Mittelbleche (3-5 mm) . . . . .	16 939	16 228	151 561	139 160
Feinbleche (unter 3 mm) . . . . .	57 364	59 352	623 684	480 593
Weißbleche . . . . .	11 911	10 346	80 450	77 119
Röhren . . . . .	60 858	64 259	554 354	516 726
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	9 439	10 225	105 496	93 032
Schmiedestücke . . . . .	16 757	17 215	157 656	139 337
sonstige Fertigerzeugnisse . . . . .	5 678	6 944	53 168	38 730

Die Gewinnung der Mehrzahl der vorstehend aufgeführten Erzeugnisse hat im Berichtsmonat zugenommen, so bei Stabeisen (+ 12 500 t), Grobblechen (+ 9 000 t), Eisenbahnoberbauzeug (+ 7 800 t), Trägern (+ 5 400 t), Walzdraht

**Zahlentafel 3. Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen in Rheinland-Westfalen.**

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . . . .	732 394	549 919	971 618	628 935	787 521	521 752
Febr. . . . .	683 653	500 692	944 002	646 434	735 534	536 945
März . . . . .	768 391	575 794	976 139	763 357	802 634	629 678
April . . . . .	693 592	538 566	861 324	700 022	727 627	574 076
Mai . . . . .	756 369	588 239	905 489	715 064	733 658	592 412
Juni . . . . .	753 850	572 400	916 120	770 341	720 042	664 535
Juli . . . . .	705 883	616 623	838 360	801 503	697 296	685 906
Aug. . . . .	584 473	697 654	714 832	924 619	640 287	721 413
Sept. . . . .	561 270	724 384	699 069	925 996	611 178	765 975
Okt. . . . .	584 672	758 362	743 323	950 606	607 045	768 477
Jan.-Okt. . . . .	6 824 547	6 122 633	8 570 276	7 826 877	7 062 822	6 461 169
Monatsdurschn. . . . .	682 455	612 263	857 028	782 688	706 282	646 117
desgl. 1913 . . . . .	684 096	—	842 670	—	765 102	—

(+ 2000 t) und Feiblechen (+ 2000 t); eine Abnahme verzeichnet Halbezeug (- 15 500 t). Die Herstellungsmengen der übrigen Erzeugnisse weichen nur unwesentlich von dem Ergebnis im Vormonat ab.

Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gesamtgewinnung Deutschlands betrug im Oktober bei der Roheisengewinnung 81,08 (im Vormonat 82,31) %, bei der Rohstahlherstellung 80,96 (80,97) % und bei der Walzwerkserzeugung 78,55 (80,61) %. Im Vergleich mit dem Vormonat sind sonach die Gewinnungsziffern nicht in dem Maße gestiegen wie bei Deutschland insgesamt. Die Roheisengewinnung erhöhte sich von 724 000 t auf 758 000 t oder um 4,69 %, die Rohstahlherstellung von 926 000 t auf 951 000 t oder um 2,66 % und die Walzwerkserzeugung nur von 766 000 t auf 768 000 t oder um 0,33 %.

Der Saarbergbau im August 1926. Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaft und Leistung in den Monaten Januar—August der letzten beiden Jahre ersehen.

Monat	Förderung		Bestände insges. <sup>1</sup>		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung <sup>2</sup>	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 1926	1926	1925 kg	1926 kg
Jan.	1220094	1112658	173262	106904	77832	75701	709	686
Febr.	1127448	1102072	140875	91381	77735	75587	705	696
März.	1239901	1266877	161901	145730	77678	75456	708	708
April.	1101137	1072235	192268	135735	77439	75329	695	688
Mai	1086759	1054730	191819	109885	76940	75445	683	683
Juni	1031262	1094252	197200	84031	76450	75690	672	688
Juli	580858	1191188	171967	80169	75658	75684	505	679
Aug.	1028659	1135050	153442	71820	75370	75805	637	678

<sup>1</sup> Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.  
<sup>2</sup> Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft, d. i. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Die Steinkohlenförderung belief sich im August d. J. auf 1,14 Mill. t gegen 1,19 Mill. t im Vormonat und 1,03 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs; das bedeutet gegen den Vormonat einen Rückgang um 56 000 t oder 4,71 % und gegen das Vorjahr eine Zunahme um 106 000 t oder 10,34 %. Die arbeitstägliche Förderung betrug 44 011 t gegen 44 358 bzw. 41 491 t in den vorgenannten Zeiträumen. Die Kokserzeugung hat bei 21 000 t kaum eine Änderung erfahren. Nachdem die Preßkohlenherstellung im Vormonat geruht hatte, wurde sie in der

Förderung:	August		Januar—August		± 1926 gegen 1925 %
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	
Staatsgruben	999857	1 107311	8161663	8791009	+ 7,71
Grube Frankenholtz . . . .	28 802	27739	254455	238053	- 6,45
insges. arbeitstäglich	1028659	1 135050	8416118	9029062	+ 7,28
Absatz:	41 491	44011	45372	45356	- 0,04
Selbstverbrauch	72969	82677	613859	688297	+ 12,13
Bergmannskohle	38837	22820	232769	235274	+ 1,08
Lieferung an Kokereien . .	27592	28890	236805	232659	- 1,75
Preßkohlenwerke	—	143	—	555	.
Verkauf . . . .	907618	1 009002	7307161	7925881	+ 8,47
Kokserzeugung <sup>1</sup>	20445	21482	180877	167930	- 7,16
Preßkohlenherstellung <sup>1</sup>	—	145	—	306	.
Lagerbestand am Ende des Monats <sup>2</sup>	153442	71820	.	.	.

<sup>1</sup> Es handelt sich lediglich um die Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung auf den Zechen.  
<sup>2</sup> Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Berichtszeit wieder aufgenommen und hatte ein Ergebnis von 145 t. Die Bestände (Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt) erfuhren eine weitere Abnahme um 8300 t auf 72 000 t.

Die Zahl der Arbeiter hat gegenüber dem Vormonat eine geringe Steigerung um 121 auf 72 153 Mann erfahren. Die Zahl der Beamten ist bei 3652 die gleiche geblieben. Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft betrug 678 kg gegen 679 kg im Juli.

Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	August		Januar—August		± 1926 gegen 1925 %
	1925	1926	1925	1926	
Arbeiterzahl am Ende des Monats					
untertage . . . .	53 800	54 085	55 275	53 896	- 2,49
übertage . . . .	15 464	15 101	15 503	15 448	- 0,35
in Nebenbetrieben .	2 968	2 967	2 968	2 929	- 1,31
zus.	72 232	72 153	73 746	72 273	- 2,00
Zahl der Beamten .	3 138	3 652	3 142	3 314	+ 5,47
Belegschaft insges.	75 370	75 805	76 888	75 587	- 1,69
Schichtförderanteil eines Arbeiters <sup>1</sup> kg	637	678	664	688	+ 3,61

<sup>1</sup> d. h. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Der Kohlenbergbau von Neu-Südwalen im Jahre 1925.

Nach dem Jahresbericht der Bergverwaltung von Neu-Südwalen ist der Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung des Staates von 18,62 Mill. £ im Jahre 1924 auf 19,11 Mill. £ im Berichtsjahr gestiegen. 48,68 % (9,30 Mill. £) hiervon entfallen auf den Kohlenbergbau, dessen geldliches Ergebnis jedoch hinter dem des Vorjahres um 287 000 £ oder 2,99 % zurückbleibt. Die zunächst sehr günstige und eine erneute Fördersteigerung versprechende Entwicklung des Kohlenbergbaus wurde zu Ende des Berichtsjahres durch unerwartete Einstellung der Schifffahrt stark beeinträchtigt. Die Förderung betrug 11,40 Mill. l. t, blieb also hinter der vorjährigen um 222 000 t oder um 1,91 % zurück. Die Zahl der insgesamt im Kohlenbergbau Beschäftigten hat sich um rd. 1000, von 23 024 auf 24 029 erhöht, während der Jahresförderanteil eines Arbeiters, trotz der weiter unten ersichtlich gemachten Erhöhung des Anteils der maschinellen Gewinnung, von 505 auf 474 t gesunken ist. Der Durchschnittswert je t Förderung ist von 16/6 s auf 16/4 s zurückgegangen. Über die Entwicklung des Kohlenbergbaus von Neu-Südwalen in den Jahren 1922—1925 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	1922	1923	1924	1925
Fördermenge . l. t	10 183 133	10 478 513	11 618 216	11 396 199
Durchschnittswert je t . . . .	16 s 9 d	16 s 5 d	16 s 6 d	16 s 4 d
Jahresförderanteil eines Arbeiters l. t	470	456	505	474
Wert des Förderanteils . . . .	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d
Tödliche Unfälle .	395 12 4	379 2 4	416 10 0	387 0 0
Auf einen tödl. Verunglückten entfall. Fördermenge l. t	12	31	27	27
Fördermenge l. t	848 594	338 017	430 304	422 081

Auf die drei Bergbaubezirke des Staates verteilt sich die Gewinnung nach Menge und Wert in den letzten beiden Jahren wie folgt:

Bezirk	Menge		Wert	
	1924 l. t	1925 l. t	1924 £	1925 £
Nördlicher Bezirk	8 077 689	7 637 953	7 123 611	6 723 900
Südlicher „	1 973 855	2 052 963	1 594 456	1 578 615
Westlicher „	1 566 672	1 705 283	871 480	871 480

Hauptgewinnungsgebiet ist der Nordbezirk, der 67,02 % (69,53 % im Vorjahr) zur Gesamtförderung beitrug. Er allein trägt den gesamten Förderausfall, während die Gewinnung im Süd- und im Westbezirk gestiegen ist und deren Anteil an der Gesamtförderung sich von 16,99 auf 18,01 % bzw. von 13,48 auf 14,96 % erhöhte.

Von der gesamten Förderung wurden 2,33 Mill. t, d. s. 20,45 % (19,80 %) maschinell gewonnen. Verwendet wurden sowohl elektrische als auch Preßluft-Schrämmaschinen, doch verringert sich die Zahl der elektrischen zugunsten der Preßluft-Maschinen von Jahr zu Jahr mehr und mehr. Die folgende Zahlentafel bietet einen Überblick über die Entwicklung der maschinellen Schrämung seit 1921.

Ein erheblicher Teil der Förderung gelangt zur Ausfuhr, die sich allerdings im Berichtsjahr von 5,41 auf 4,77 Mill. t verringerte. Dagegen ist der Inlandverbrauch gestiegen, sein Anteil an der Förderung erhöhte sich von

Jahr	Zahl der		Geschrämte Kohlenmenge			
	Preßluft-Schrämmaschinen	elektrischen	mit Preßluft-Schrämmaschinen		insges.	in % der gesamten Förderung
			l. t.	l. t.		
1921	124	157	661 970	1 666 709	2 328 679	21,58
1922	130	153	880 429	1 560 633	2 441 062	23,97
1923	164	149	773 161	1 391 751	2 164 912	20,66
1924	174	148	825 286	1 475 514	2 300 800	19,80
1925	196	113	1 003 348	1 327 182	2 330 530	20,45

53,40 auf 58,13 %, 3,0 Mill. t (26,66 % der Förderung) wurden nach Häfen des australischen Staatenbundes ausgeführt, während 1,77 Mill. t (15,52 %) ihren Weg nach fremden Häfen fanden. Über Förderung, Ausfuhr und Inlandverbrauch in den Jahren 1913–1925 gibt die nachstehende Zahlentafel Auskunft.

Jahr	Förderung l. t.	Ausfuhr nach Häfen des australischen Staatenbundes		Ausfuhr nach fremden Häfen		Gesamtausfuhr l. t.	Inlandverbrauch	
		l. t.	von der Förderung %	l. t.	von der Förderung %		l. t.	von der Förderung %
1913	10 414 165	3 465 787	33,28	2 765 937	26,56	6 231 714	4 182 411	40,16
1914	10 390 622	3 221 783	31,01	2 646 250	25,47	5 868 033	4 522 589	43,52
1915	9 449 008	2 601 070	27,52	2 067 324	21,88	4 668 394	4 780 614	50,60
1916	8 127 161	2 203 659	27,12	1 230 439	15,14	3 434 098	4 693 063	57,74
1917	8 292 867	2 225 228	26,83	1 038 569	12,52	3 263 797	5 029 070	60,64
1918	9 063 176	2 697 033	29,76	724 643	7,99	3 421 676	5 641 500	62,25
1919	8 631 554	1 891 317	21,91	1 611 701	18,67	3 503 018	5 128 536	59,42
1920	10 715 999	2 270 556	21,19	2 716 235	25,35	4 986 791	5 729 208	53,46
1921	10 793 387	2 752 810	25,50	2 771 949	25,56	5 524 759	5 268 628	48,81
1922	10 183 133	2 841 253	27,90	2 398 144	23,55	5 239 397	4 943 736	48,55
1923	10 478 513	2 518 579	24,04	2 381 549	22,73	4 900 128	5 578 385	53,24
1924	11 618 216	3 096 881	26,66	2 317 063	19,94	5 413 944	6 204 272	53,40
1925	11 396 199	3 001 823	26,34	1 769 215	15,52	4 771 038	6 625 161	58,13

Obleich die Zahl der betriebenen Koksöfen von 877 in 1924 auf 748 im Berichtsjahr abgenommen hat, ist die Kokserzeugung von 564 000 auf 609 000 t gestiegen. Haupterzeuger ist auch hier der Nordbezirk, der mehr als die Hälfte der gesamten Koksgewinnung aufbrachte, bei einem jährlichen Ausbringen je Ofen von 1361 t gegen 603 t im Südbezirk und 227 t im Westbezirk. Über die letztjährige Kokserzeugung werden nachstehend einige weitere Angaben geboten.

Bezirk	Erzeugte Koks-menge l. t.	Durchschnittswert je t ab Werk £ s d	Zahl der Koksöfen	
			in Betrieb	vorhanden
Nördlicher Bezirk	342 942	1 13 5	252	417
Südlicher	246 746	1 7 9	409	582
Westlicher	19 730	1 7 0	87	127
insges. 1925	609 418	1 10 11	748	1126
1924	564 362	1 13 1	877	1161

**Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.**

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monat bzw. Durchschnitt	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	davon gingen zu den	
					Duisburg-Ruhrorter Häfen	zum Emshafen Dortmund
1913 . . .	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1925 . . .	461 840	132 998	21 376	616 214	143 012	3975
1926: Jan. . .	463 553	132 374	17 278	613 205	134 712	659
Febr. . .	428 609	125 617	17 649	571 875	149 808	2199
März . . .	437 148	126 984	15 716	579 848	146 805	434
April . . .	417 259	108 702	14 218	540 179	154 886	1708
Mai . . .	489 188	118 229	12 987	620 404	206 057	2957
Juni . . .	557 261	131 641	14 814	703 716	234 875	2786
Juli . . .	618 292	145 994	17 619	781 905	244 513	2842
Aug. . .	614 406	165 662	17 087	797 155	232 311	3355
Sept. . .	596 757	179 649	18 212	794 618	195 525	2442
Okt. . .	663 670	195 745	16 110	875 525	177 147	2347

**Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.**

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rhelnes bei Caub (normal 2,30 m) m
				Wagenstellung		Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rheln- t	insges. t	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt					
Dez. 5. Sonntag	—	—	—	10 327	—	—	—	—	—	—
6.	424 676	145 624	13 780	33 012	—	50 493	30 483	15 340	96 316	1,69
7.	440 335	78 576	13 431	33 582	—	50 387	40 523	12 920	103 830	1,73
8.	240 678	70 052	10 477	25 677	—	49 161	42 206	14 414	105 781	1,70
9.	438 339	82 562	14 579	33 059	—	38 567	46 485	10 160	95 212	1,67
10.	411 654	76 236	14 092	31 947	—	43 117	52 860	10 865	106 842	1,62
11.	467 079	79 165	13 510	31 650	—	44 291	65 871	17 186	127 348	1,64
zus. arbeitstägl.	2 422 761	532 215	79 869	199 254	—	276 016	278 428	80 885	635 329	—
	450 746	76 031	14 859	34 715	—	46 003	46 405	13 481	105 888	—

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Verkehr in den Häfen Wanne im Oktober 1926.

Table with 5 columns: Category, October 1925, October 1926, January-October 1925, January-October 1926. Rows include ship arrivals/departures, cargo tonnage, and total tonnage.

Brennstoffverkaufspreise der französischen Saargruben ab 16. November 1926.

Mit Wirkung vom 16. November ab hat die französische Bergwerksdirektion in Saarbrücken die Kohlen- und Kokspreise wie folgt erhöht.

Table with 12 columns: Fuel type (Fettkohle, Flammkohle), grade (A, B, A1, A2, B), and price for various dates from Nov 1 to Nov 16, 1926.

Bestmelierte Förderkohle wird nur im Landabsatz verkauft.

Table with 4 columns: Koks type, date (1. Nov. 1926, 16. Nov. 1926), and price.

Die Preise verstehen sich für eine Tonne frei Eisenbahnwagen und Grubenbahnhof bei Kaufverträgen von mindestens 300 t. Bei Kaufverträgen von weniger als 300 t und bei Bestellungen außer Vertrag erhöhen sich diese Preise um 8 Fr. je t.

für Stückkohle (80 mm), Würfel, Nuß I und II und 10 Fr. je t für andere Sorten bei Abnahme auf der Grube und 22 Fr. je t für Förderkohle, 30 Fr. je t für Stückkohle (80 mm), Würfel, Nuß I und II und 24 Fr. je t für andere Sorten bei Abnahme im Hafen Saarbrücken.

Internationale Preise für Fettdörerkohle (ab Werk).

Table with 10 columns: Country (Deutschland, England, Frankreich, Belgien, Ver. Staaten von Amerika), price type (Rhein-westf., Northumberland, Tout venant), and monthly price data from 1913/14 to 1926.

Internationale Preise für Hüttenkoks (ab Werk).

Table with 10 columns: Country (Deutschland, England, Frankreich, Belgien, Ver. Staaten von Amerika), price type (Rhein-westf., Durham, Durchschnittspreis, Syndikatspreis, Connells-ville), and monthly price data from 1913/14 to 1926.

1 Umgerechnet über Neuyork (ab 1926 für Belgien über Berlin) für 1 metr. t. 2 Vorläufige Angabe. 3 Ab 1. Jan. 1914.

Förderung und Absatz im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Förderung			Rechnungsmäßiger Absatz			Absatz ohne Zechenselbstverbrauch						Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechn.)	
		insges. t	arbeits-täglich t	in % der Betel-ligung	insges. t	arbeits-täglich t	in % der Betel-ligung	Kohle		Koks		Preßkohle		insges. t	arbeits-täglich t
								insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t		
1925	25 1/2	8 608 714	341 644	57,81	6 028 051	239 228	57,81	5 308 364	210 667	1 709 240	56 194	270 821	10 748	8 478 497	336 476
1926:															
Jan.	24 3/8	8 326 732	341 610	57,23	6 134 236	251 661	57,23	5 189 141	212 888	1 724 660	55 634	307 003	12 595	8 411 991	345 107
Febr.	27	7 985 305	332 721	54,23	5 737 903	239 079	54,23	4 908 368	204 515	1 551 676	55 417	303 983	12 666	7 813 874	325 578
März	27	8 508 841	315 142	47,60	5 666 349	209 865	47,60	5 020 360	185 939	1 577 940	50 901	282 003	10 445	7 993 645	296 061
April	24	7 691 341	320 473	51,38	5 453 442	227 227	51,38	4 916 236	204 843	1 397 848	46 595	238 164	9 924	7 530 636	313 777
Mai	24	8 275 329	344 805	60,85	6 469 786	269 574	60,85	5 830 623	242 943	1 518 897	48 997	253 066	10 544	8 627 192	359 466
Juni	24 3/8	9 133 112	370 888	69,64	7 601 045	308 672	69,64	6 677 182	271 155	1 694 274	56 476	273 763	11 117	9 731 207	395 176
Juli	27	10 090 420	373 719	69,32	8 322 618	308 245	69,32	7 414 726	274 619	1 752 374	56 528	281 643	10 431	10 570 936	391 516
Aug.	26	9 928 491	381 865	72,49	8 403 231	323 201	72,49	7 150 801	275 031	2 189 388	70 625	269 563	10 368	10 851 689	417 373
Sept.	26	9 904 999	380 962	69,92	8 104 981	311 730	69,92	6 878 630	264 563	2 202 340	73 411	281 490	10 827	10 621 481	408 519
Okt.	26	10 395 013	399 808	73,35	8 540 052	328 464	73,35	7 065 837	271 763	2 478 188	79 942	281 156	10 814	11 212 021	431 232

Der Gesamtabsatz verteilte sich wie folgt:

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz								Werks-selbst-verbrauch <sup>2</sup>	Zechen-selbst-verbrauch	
	Verbrauch für		Absatz <sup>1</sup>								insges. t
	abgesetzte Koks- und Brikettmengen t	eigene Ziegeleien u. sonstige eigene Werke t	Landabsatz für Rechnung der Zechen t	Hausbrand für Beamte und Arbeiter t	Vor-verkäufe t	Gegen-seitig-keits-verträge t	Absatz für Rechnung des Syndikats t				
1925	1 418 978	10 605	110 030	131 149	215 619	7754	4 133 916	6 028 051	1 728 744	720 550	
1926: Jan.	1 607 811	6 591	116 655	141 018	60 938	3240	4 197 983	6 134 236	1 553 076	724 679	
Febr.	1 429 181	5 330	97 098	120 025	44 431	2412	4 039 426	5 737 903	1 444 840	631 131	
März	1 338 560	6 255	112 766	134 682	53 739	1697	4 018 650	5 666 349	1 642 870	684 426	
April	1 117 613	5 834	75 514	95 518	65 189	1605	4 092 169	5 453 442	1 481 764	595 430	
Mai	1 243 602	5 958	80 161	94 125	75 481	2308	4 989 871	6 469 786	1 546 958	610 448	
Juni	1 493 477	7 062	69 906	94 243	46 305	1292	5 888 760	7 601 045	1 508 040	622 122	
Juli	1 525 280	7 570	67 534	85 335	65 947	—	6 570 952	8 322 618	1 604 743	643 575	
Aug.	1 915 962	5 957	87 168	95 980	90 605	3267	6 204 292	8 403 231	1 808 582	639 876	
Sept.	1 906 520	5 860	116 546	113 548	71 822	2002	5 888 683	8 104 981	1 864 781	651 719	
Okt.	2 220 132	6 712	213 079	123 719	72 163	665	5 903 582	8 540 052	1 965 710	706 259	

<sup>1</sup> Nur Kohle, die abgesetzten Koks- und Preßkohlenmengen sind hierin nicht enthalten. Auf den Hausbrand für Beamte und Arbeiter entfielen hiervon im Jahre 1925 116 849 t (auf Kohle zurückgerechnet).

<sup>2</sup> d. i. auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 2. Dezember 1926.

5 b. 970636. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. Freihandschrämer. 9. 12. 25.

5 b. 970764. Willy Geldmacher, Dortmund. Bruchsicherung für Abbaumeißel und ähnliche Werkzeuge. 27. 10. 26.

5 b. 971291. Wilhelm Eifert, Recklinghausen. Schrämkrone mit auswechselbaren Meißeln für stoßend wirkende Schrämmaschinen u. dgl. 7. 10. 26.

10 a. 970742. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Kohlenverteiler. 4. 9. 26.

20 e. 970622. Firma L. Altmann, Beuthen. Förderwagenkuppelung. 6. 11. 26.

21 f. 971033. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Federpol für elektrische Grubenlampen. 3. 11. 26.

35 a. 971145. Eisenwerk Hugo Brauns, Dortmund. Gerüst für Förderwagenaufschieborrichtungen. 29. 10. 26.

46 d. 970718. Edmund Pocher, Herne. Geschwindigkeitsregler für turboartige Maschinen des Dampf- und Druckluftbetriebes. 9. 11. 26.

46 d. 970719. Edmund Pocher, Herne. Druckregler für mit Druckluft betriebene Maschinen und Werkzeuge. 9. 11. 26.

61 a. 970414. Karl von Hoff, Essen. Sauerstoffgasschutzgerät mit Spülventil zur Beseitigung der Stickstoffgefahr. 12. 7. 24.

78 e. 971199. Oskar Wagner, Dresden. Sicherheitszündlicht zum Anzünden von Sprengschüssen usw. 5. 7. 26.

81 e. 971274. Adolf Schlichting, Oberliblar. Selbsttätiger Sturzwipper ohne Antrieb. 13. 10. 26.

87 b. 970475. Deutsche Werke A. G., Berlin-Wilmersdorf. Rohrschiebersteuerung für Preßluftwerkzeuge. 20. 5. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 2. Dezember 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 b, 29. E. 31256. Firma Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Schrämkette, bei der die Zapfen der Laschen beiderseits unmittelbar in den Werkzeughalter eingreifen. 12. 9. 24.

5 b, 31. M. 86698. Maschinenbau-Aktiengesellschaft H. Floitmann & Comp., Herne (Westf.). Triebwerk für die Winde an Schrämmaschinen. 13. 10. 24.

10 a, 6. O. 15020. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Beheizen von Unterbrenner-Koksöfen mit Zwillingsheizzügen und Ofenanlage dazu. 29. 6. 25.

10 a, 16. W. 67804. Woodall-Duckham (1920) Ltd., London. Auslaufvorrichtung für ununterbrochen betriebene, senkrechte Entgasungsräume. 4. 12. 24. Großbritannien 29. 7. 24.

10 a, 17. Sch. 74175. N. V. Carbo-Union Industrie Maatschappij, Rotterdam. Koks-kühlanlage. 12. 5. 25.

10 a, 23. R. 61617. Walter Raiffloer, Duisburg. Ofen zum Trocknen und Verschwelen von Brennstoffen. 21. 7. 24.

10 a, 23. T. 31670. Joseph Trautmann, Berlin-Südende. Stehender Schmelofen. Zus. z. Pat. 430365. 12. 4. 26.

10 a, 24. K. 88470. Friedrich Krauß und Austro-Polnische Bank A. G., Wien. Anlage zur Veredlung von Brennstoffen. 15. 2. 24. Österreich 26. 1. 24.

10 a, 24. M. 86823. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Schwelen von Brennstoffen und zum Kühlen des erzeugten Koks. 23. 10. 24.

10 a, 30. M. 87319. Léon Mourgeon, Paris. Vorrichtung für die Destillation und Verkokung von Stoffen, die Kohlenstoffverbindungen enthalten. 27. 11. 24. Frankreich 24. 12. 23.

10 a, 30. T. 30777. Trocknungs-, Verschwelungs- und Vergasungs-G. m. b. H., München. Ofenanordnung zur stetigen Hitzebehandlung von losem Gut. 4. 9. 25.

10 a, 30. T. 30778. Trocknungs-, Verschwelungs- und Vergasungs-G. m. b. H., München. Drehringtellerofen. 4. 9. 25.

10 a, 35. E. 30478. Eisen- & Stahlwerk Hoersch, A. G., Dortmund. Verfahren und Vorrichtung zur Koksherstellung. 17. 3. 24.

10 a, 36. D. 49859. Deutsche Erdöl-A. G., Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Schwelung von bituminösen Stoffen. 20. 2. 26.

21 h, 13. B. 120732. Theodor Bader, Waldshut (B.). Elektrisch beheizter Behälter, bes. Gießtopf o. dgl. 7. 7. 25.

21 h, 26. A. 42331. Ardetwerke G. m. b. H., Eberswalde. Vorrichtung zum Beschicken von Elektroöfen zum Schmelzen von Eisen und Metallen. 24. 5. 24.

23 b, 5. S. 63890. Société anonyme pour l'Exploitation des Procédés Gané, Paris. Verfahren zur Erhöhung der Ausbeute an Leichtölen aus Rohpetroleum o. ä. 22. 9. 23. Frankreich 26. 10. 22.

23 c, 1. S. 59049. Philip Triest Sharples, Philadelphia (V. St. A.). Verfahren zur Verarbeitung von paraffinhaltigem Rohpetroleum. 27. 2. 22.

23 c, 1. Z. 14148. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Verfahren zur Zerlegung von Kokereiteer ohne Destillation. 27. 12. 23.

23 c, 1. Z. 14149. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Verfahren zur Zerlegung von Urteer ohne Destillation. 27. 12. 23.

26 d, 8. R. 64038. Emil Raffloer, Duisburg. Verfahren zur Entschwefelung von Gasen. 9. 4. 25. V. St. Amerika 3. 1. 25.

35 a, 9. G. 65821. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhld.). Gefäßanordnung für Bergwerksförderanlagen. 14. 11. 25.

35 a, 13. G. 62738. Arthur Graff, Berlin. Fangvorrichtung für Fördergestelle unter Verwendung eines Bremskeiles. 21. 11. 24.

40 a, 33. G. 65863. Franz A. Grueßner und Gustav Grueßner, Magdeburg-Buckau. Vorbereitung feinstaubiger Metalloxyde für ihre weitere Verarbeitung. 28. 11. 25.

61 a, 19. D. 47420. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Lippenventil aus elastischem Werkstoff für Atmungsgeräte. 28. 2. 25.

80 a, 20. M. 86580. Maschinenbau-A. G. vormals Breitfeld, Danek & Co., Schlan, und Willibald Gelinek, Komotau (Tschechoslowakei). Walzenpresse zur Herstellung von Briquettes. 2. 10. 24.

81 e, 58. H. 102925. Firma Gebrüder Hinselmann, G. m. b. H., Essen. Kugelaufwerk für Schüttelrutschen nach dem Wagebalkenprinzip. 29. 7. 25.

81 e, 125. P. 51632. J. Pohlige A. G., Köln-Zollstock, und Joseph Kaup, Köln. Absturzstelle für Haldendrahtseilbahnen. 6. 11. 25.

81 e, 127. L. 61945. Lauchhammer-Rheinmetall-A. G., Berlin. Schräg einstellbare Abraumförderbrücke mit drehbarer, nicht pendelnder Hauptstütze. 15. 12. 24.

81 e, 128. W. 72525. Werschen-Weißenfelder Braunkohlen-A. G., Halle (Saale), Max Jaschke und Dipl.-Ing. Franz Kienast, Neuzetsch, Post Hohenmölsen. Verfahren zum Abtragen und Einplanieren von Schütkegeln. 10. 5. 26.

82 a, 1. K. 94214. Max Klötzer, Dresden. Verfahren zur Ausnutzung der bei der Anwendung eines feuchten Brennstoffes trocknenden Dampfstromes entstehenden überschüssigen und überhitzten sowie verdichteten Dampfmenge. 14. 5. 25.

#### Deutsche Patente.

1 a (20). 437477, vom 7. Januar 1925. Bamag-Meguín A. G. in Berlin. *Siebrost mit Rohren als Träger der Roststäbe.*

Die die Stäbe des zum Aussieben von feuchtem Gut, besonders von Koks dienenden Siebrostes tragenden Rohre sind an eine Leitung angeschlossen, durch die ein Heizmittel strömt. Infolgedessen wird der Rost so erwärmt, daß die Rostspalten nicht durch feuchtes Gut verstopft werden, und dieses kann nicht an dem Rost sowie an den mit ihm verbundenen beweglichen Teilen festfrieren.

1 b (4). 436992, vom 13. Dezember 1924. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Magnetische Scheide- und Awerftrommel für Massengut.*

Die Trommel hat mehrere für sich oder in ihrer Gesamtheit die volle Breite des Gutstromes beherrschende magnetische Felder, deren magnetische Stärke von der Mitte nach den Kanten des über die Trommel laufenden Förder-

bandes abnimmt. Bei Trommeln mit quer zur Achse liegenden, d. h. mit ringförmig verlaufenden Feldspalten, kann die Verschiedenheit der Feldstärke durch die Wahl der Zahl der Amperewindungen der Erregungsspulen erzielt werden, während bei Trommeln mit in Richtung der Trommelachse verlaufenden Feldspalten die Verschiedenheit der Feldstärke dadurch erzielt werden kann, daß die Breite der Feldspalten von der Bandmitte nach den Bandrändern hin größer gemacht wird.

5 a (12). 437325, vom 27. Juni 1924. William Henry Taylor in Hull und Walter Charles Trout in Lufkin (V. St. A.). *Reibungskupplung für Drehtischantriebe.*

Die Kupplung, die für Tiefbohrvorrichtungen mit zwei achsgleich ineinander angeordneten, unabhängig voneinander angetriebenen Drehtischen bestimmt ist, von denen der innere Tisch eine Klemmvorrichtung für das Bohrgestänge trägt, ist in den Antrieb für den äußeren Drehtisch eingeschaltet.

5 b (35). 437109, vom 12. März 1925. Dipl.-Ing. Karl Fohr in Miesbach (O. B.). *Hydraulische Sprengpatrone.*

Die Patrone besteht aus einem zylindrischen Körper mit einem bei der Pressung auf ein seitlich verschiebbares Druckstück wirkenden, durch Druckwasser aufblähbaren Schlauch. Das Druckstück ist der Länge nach aus mehreren auswechselbaren Teilen zusammengesetzt, die durch über den zylindrischen Körper zu schiebenden Muffen gegen die Druckwirkung des Schlauches gesichert, d. h. so festgehalten werden können, daß sie beim Aufblähen des Schlauches nicht aus dem zylindrischen Körper nach außen gedrückt werden. Zwischen dem Schlauch und dem geteilten Druckstück läßt sich ein genau eingepaßtes, eingeschliffenes, federndes Stahlstück anordnen, und die Teile des Druckstückes lassen sich magnetisch machen, so daß die nicht von Muffen festgehaltenen Teile nicht aus dem zylindrischen Körper fallen können.

10 a (17). 436995, vom 11. Dezember 1924. Moritz Boistel in Brebach (Saar). *Löschkasten.*

Eine Seitenwand des Kastens, der die Form einer Kokskammer hat, ist mit einem Zuleitungsstutzen und die gegenüberliegende Wand mit einem Ableitungsstutzen für die zum Löschen dienenden indifferenten Gase versehen. Außerdem sind in den Wänden sowie im Boden des Kastens im Anschluß an die Zu- bzw. Ableitungsstutzen Verteil- und Sammelkanäle für die Gase vorgesehen. Der Boden des Kastens läßt sich ferner so ausbilden, daß die aus den Koksofenkammern in den Löschkasten gedrückten Kokskuchen quer zu ihrer Längsachse gebrochen werden.

10 a (28). 437163, vom 22. August 1924. Dr.-Ing. Otto Kammerer in Charlottenburg und Wilhelm Ulrich Arbenz in Zehlendorf, Wannseebahn. *Gleisrückmaschine.* Zus. z. Pat. 363593. Das Hauptpatent hat angefangen am 20. August 1921.

Die umlaufende Einebnungswalze, die bei der durch das Hauptpatent geschützten Maschine auf der Böschungsseite vorgesehen ist, ist so angeordnet, daß ihre Schneidschaufeln eine schneidende Längsbewegung und gleichzeitig eine das Erdreich fördernde Querbewegung ausführen. Die Schaufeln können an Winkeleisen festgeschraubt sein, die in vieleckigen Stirnscheiben der Walze befestigt sind. Die Achse der Walze läßt sich an einem Ende durch ein Kreuzgelenk mit einer Stange verbinden, die in einem kugelförmigen Lager verschiebbar ist und durch je eine Pufferfeder gegen die beiden Stirnflächen dieses Lagers abgestützt ist.

12 q (14). 437410, vom 11. Dezember 1924. Zeche Mathias Stinnes in Essen. *Verfahren zur Zerlegung von Steinkohlenurteer oder seinen Destillaten in Phenole und Neutralöle.*

Der Steinkohlenurteer oder seine Destillate sollen mit verdünntem Alkohol vermischt werden. In das Gemisch soll bei gewöhnlicher Temperatur zweckmäßig unter Kühlung so lange gasförmiges Ammoniak eingeleitet werden, bis das Gemisch mit Ammoniak gesättigt ist. Dabei bilden sich zwei Schichten, von denen die obere Schicht Neutralöle, gemischt mit sehr wenig Alkohol und Ammoniak, enthält, wogegen die untere Schicht die Phenole in wäßriger, alkoholischer und ammoniakalischer Schichtung enthält. Die beiden Schichten sollen voneinander getrennt und dann von Alkohol und Ammoniak befreit werden.

12r (1). 437048, vom 18. Oktober 1923. Zeche Mathias Stinnes in Essen. *Verfahren zur Reinigung von Schwelbenzinen.*

Die Schwelbenzine sollen mit konzentriertem reinem oder denaturiertem Alkohol oder mit Methylalkohol gewaschen, getrennt und nach Bedarf weiterdestilliert werden. Dem Alkohol-Benzingemisch kann Wasser zugesetzt werden, um eine glatte Trennung des Benzins von dem Alkohol zu erzielen. Das Waschen der Benzine mit dem Alkohol läßt sich in der Wärme vornehmen. Vor dem Waschen können die Benzine mit Wasser oder mit basischen Lösungen oder mit diesen beiden Mitteln behandelt werden.

20a (14). 437065, vom 23. August 1924. Louis Dehne in Brüggen (Erfrt) und Emil Apel in Liblar. *Kettenbahnanlage für Trockenbagger- und Streckenförderbetrieb o. dgl.*

Die Anlage hat eine auf Kettenscheiben laufende, von der Hauptkette aus angetriebene Schleppkette mit Mitnehmern, durch welche die Förderwagen durch die Umlenkstellen hindurchgeführt werden. Von den Mitnehmern der Schleppkette wird der Mitnehmer, der jeweilig um die am Beginn der Umlenkstelle befindliche Kettenscheibe herumläuft, so selbsttätig verschwenkt, daß er einen etwa gleichzeitig einlaufenden Förderwagen nicht berührt.

20e (16). 437066, vom 24. März 1925. Heinrich Wagner in Recklinghausen. *Nachgiebige Kupplung für Förderwagen.*

Die Kupplung besteht aus zwei vollkommen gleichen Kuppelgliedern, die wechselseitig und somit doppelkuppelnd ineinander eingreifen. Die Haken der Kuppelglieder können zu dem Zweck entweder in seitlich an den Gliedern angebrachte Ösen eingreifen oder um seitlich an den Gliedern vorgesehene Nippel, Wulste oder Bolzen greifen.

20l (15). 437330, vom 25. November 1924. Ernst Hese in Unna (Westf.). *Einrichtung zum selbsttätigen Verteilen von Förderwagen von einem Sammelgleis aus auf mehrere Anschlußgleise mit Hilfe einer Weiche.*

Die Weiche der Einrichtung ist eine Schlepweiche, die durch eine vom durchlaufenden Wagen gesteuerte Sperrvorrichtung in der jeweils eingestellten Lage so lange festgehalten wird, bis der Wagen die Weiche durchlaufen und dabei umgestellt hat. Die Sperrvorrichtung besteht aus zwei durch Gewichte in der Sperrlage gehaltenen zweiarmligen Hebeln, die durch die Radachsen des durchlaufenden Förderwagens unter Anheben der Gewichte niedergedrückt und dadurch aus der Sperrlage gebracht werden. Sobald dieses geschehen ist, wird die Weiche durch Anlaufen der Laufäder des Wagens gegen ein um eine senkrechte Achse drehbares Keilstück umgelegt. Darauf wird die Weiche durch die Sperrvorrichtung infolge der Wirkung der Gewichte dieser Vorrichtung in der neuen Lage gesperrt.

23b (1). 436944, vom 2. Februar 1926. Benzol-Verband, G. m. b. H. in Bochum. *Verfahren zur Reinigung von Benzol, Benzin und ähnlichen Kraftstoffen.*

Das Benzol, Benzin o. dgl. soll zwecks Befreiung von schädlichem Schwefel bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur mit Amalgamen der Schwermetalle, z. B. mit amalgamierten Spänen, Drähten, Netzen aus Kupfer oder einem andern Metall in Berührung gebracht werden.

38h (2). 437131, vom 29. Dezember 1925. Auguste Dessemond in St-Etienne (Frankr.). *Verfahren zum Imprägnieren von Hölzern.* Priorität vom 9. März, 9. September und 7. Oktober 1925 beansprucht.

Die Hölzer sollen nach der oder nach jeder Imprägnierung der Einwirkung der Luftleere unterworfen werden, deren Stärke und Dauer nach den Angaben geregelt werden, die durch das Messen der unter der Einwirkung der Luftleere aus den Hölzern ausgezogenen Imprägnierflüssigkeit geliefert werden. Dadurch soll die Menge der Imprägnierflüssigkeit oder Flüssigkeiten bestimmt werden, die in den behandelten Hölzern verbleibt.

40a (7). 437018, vom 9. Mai 1924. Gustav Adolf Strecker in Siegen (Westf.). *Schachtofen zum Rösten von Erzen und zum Brennen von anderm feinkörnigem Gut.* Zus. z. Pat. 435703. Das Hauptpatent hat angefangen am 22. Februar 1924.

Der Kühlschacht des durch das Hauptpatent geschützten Schachtofens hat rostartige Wandungen, so daß die im Kühl-

schacht aufsteigende Luft durch die Schlitze der Wandungen in die den Kühlschacht umgebenden Luftkanäle treten kann, durch welche die Luft im vorgewärmten Zustand dem Brennschacht zugeführt wird.

40a (33). 437055, vom 18. März 1920. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- & Hütten-A.G. und Dr.-Ing. Alfred Spieker in Stolberg (Rhld.). *Verfahren zur Entzinkung von Bleischlacken, Muffelrückständen, armen Zinkerzen, zinkhaltigen Kiesabbränden usw.*

Aus den zu entzinkenden Stoffen und Zuschlägen (z. B. Kalk) sollen ohne Zusatz von Reduktionsstoffen hochschmelzende Agglomerate oder Brikette gebildet werden, die in einem Gebläseschachtofen unter Zusatz von Reduktionsstoffen verarbeitet werden.

40a (33). 437104, vom 11. März 1920. Gilbert Rigg in Melbourne (Australien). *Verfahren, vorgeröstete Zinkblende u. dgl. auf dem Gebläserost fertig zu rösten.* Priorität vom 30. Oktober 1917 beansprucht.

Die Erze sollen in zwei Stufen geröstet werden, und zwar soll das Gut in der ersten Stufe bis auf einen Schwefelgehalt von 8–10 % abgeröstet und in der zweiten Stufe ohne Umrühren auf einem Gebläserost verblasen werden. Das Erz läßt sich in der ersten Abröstestufe bis auf einen Schwefelgehalt entschwefeln, der wesentlich geringer als 8–10 % ist. In diesem Fall soll das teilweise entschwefelte Erz mit ungeröstetem Erz, vorzugsweise dem wasserhaltigen Aufbereitungsschlamm, in solchem Verhältnis vermengt werden, daß das für die zweite Abröstestufe bestimmte Gemenge einen Schwefelgehalt von 8–10 % aufweist. Das Gemenge von teilweise geröstetem und ungeröstetem Erz kann vor dem Verblasen mit einer Aufschlämmung von plastischem Ton angefeuchtet werden.

40a (46). 437352, vom 17. Februar 1924. Siemens & Halske A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Gewinnung von Hafnium aus hafniumhaltigen Mineralien.*

Die hafniumhaltigen Mineralien sollen durch Einwirkung von Chlor oder einem andern Halogen und einem Reduktionsmittel, besonders Kohlenstoff, bei erhöhter Temperatur aufgeschlossen und die sich bildenden hafniumreichen Chloride getrennt aufgefangen und weiterbehandelt werden. Aus den hafniumreichen Chloriden können die Hafniumverbindungen unter Benutzung ihrer kleinern Diffusionsgeschwindigkeit ausgeschieden werden.

40c (16). 437196, vom 22. November 1921. Filip Tharaldsen in Oslo. *Verfahren zur Erzeugung von Zink im Lichtbogen-Strahlungsöfen.*

Das zur Zinkgewinnung dienende Gut soll am oberen Ende der Seitenwandungen des Lichtbogen-Strahlungsöfens so in diesen eingeführt werden, daß die an der Ofensohle liegende Stelle, an welcher der Lichtbogen gebildet wird, d. h. von der die strahlende Wärme ausgeht, nicht von ungeschmolzenem Gut bedeckt wird und mindestens zwei gegenüberliegende Wände des Ofens von dem herabströmenden Gut gegen die Strahlungswärme geschützt werden.

61a (19). 437300, vom 10. Juli 1925. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel. *Steuerung zur selbsttätigen Regelung des Atmungsbedarfs bei Gasschutz- und Wiederbelebungsgeräten.* Zus. z. Pat. 423208. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. April 1924.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Steuerung wird das Sauerstoffzufuhrventil durch den Atmungsbeutel oder einen neben diesem vorgesehenen Hilfsbeutel mit Hilfe zweier gegenläufig bewegter Hebel gesteuert. Gemäß der Erfindung sind die beiden Steuerhebel auf einer quer zur Achse des Sauerstoffzufuhrventils liegenden, mit dem Ventilschaft verbundenen Achse gelagert und mit kurzen, winklig abgebogenen Schenkeln versehen. Diese stützen sich mit dem freien Ende so auf eine ortsfeste Widerlagfläche, daß das Ventil bei Gegeneinanderbewegung der Hebel entgegen der Spannung seiner Schließfeder von seinem Sitz abgehoben wird. Die Spannung der den Ventilschaft umgebenden Schließfeder läßt sich durch eine auf den Schaft geschraubte Mutter regeln.

81e (61). 437475, vom 12. März 1926. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Wiegeeinrichtung für Kohlenstaub mit Bunkerwägung.*

Die Einrichtung besteht aus einem Wiegebunker und einem Speicherbunker, die beide unmittelbar an eine Fördervorrichtung für den Kohlenstaub angeschlossen sind. Die beiden Bunker sind durch eine Leitung miteinander verbunden, durch die der Staub aus dem Speicherbunker in

den Wiegebunker befördert wird. Außerdem ist an dem Speicherbunker eine Leitung angeschlossen, durch die der Staub von diesem Bunker unmittelbar den Verbrauchsstellen zugeführt werden kann, wenn eine Störung in der Wiegevorrichtung eintritt.

## B Ü C H E R S C H A U.

**Geologie Westfalens und der angrenzenden Gebiete.** Von Dr. phil. Th. Wegner, o. ö. Professor der Geologie und Paläontologie an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster (Westf.). (Westfalenland, Bd. 1.) 2., verm. Aufl. 500 S. mit 244 Abb. und 1 Taf. Paderborn 1926, Ferdinand Schöningh. Preis geh. 18 *M.*, geb. 21 *M.*

Der schon bei seinem ersten Erscheinen im Jahre 1913 gewürdigte<sup>1</sup> erste Band der Wegnerschen Landes- und Volkskunde Westfalens liegt nunmehr in zweiter Auflage vor. Inhaltlich völlig um- und durchgearbeitet und auch in der äußeren Aufmachung vorteilhaft verändert, steht die Neuauflage fast einem neuen Werke gleich, von dem Bienenfleiß des bekannten Heimatforschers beredtes Zeugnis ablegend. Veranlassung zur völligen Umgestaltung der seit Jahren vergriffenen ersten Auflage boten einerseits die seit 1913 eingetretenen überraschenden Fortschritte in der Neuerkenntnis der geologischen Verhältnisse des Westfalenlandes und andererseits didaktische Gründe.

Statt der ältern Hauptgliederung »Geologische Geschichte Westfalens« und »Geologischer Aufbau der Hauptgebiete« findet man eine Neueinteilung. Nach allgemeinverständlichen Bemerkungen über geologische Grundbegriffe behandelt Wegner im ersten Hauptteil den geologischen Werdegang des Westfalenlandes und im zweiten Teil die Gliederung der gebirgsbildenden Formationen. Eine zusammenfassende Darstellung der Geologie der verschiedenen westfälischen Landesteile nebst einer Einführung in das geologische Studium dieser Gebiete soll einem besonders Bande vorbehalten bleiben.

In der Einleitung erläutert der Verfasser zunächst die wichtigsten Begriffe geologischer Denkens und Arbeitens, im besondern des Bildungsortes und der Bildungsart der Gesteine, ihrer Lagerung, des Zusammenhanges zwischen Sedimentation und Tektonik, der Abtragungsvorgänge usw. Ein kurzer Überblick über den geologischen Werdegang des Westfalenlandes schließt diesen Teil ab. Sehr ausführlich geht Wegner dann im ersten Hauptteil auf die Entwicklungsgeschichte des westfälischen Bodens ein. Besondere Kapitel sind dem Devon-Karbonmeer, den karbonischen Waldmooren, dem variskischen Gebirge, der Grenze von Meer und Land und dem Werden des heutigen Landschaftsbildes (saxonische Gebirgsbildung, Tertiärzeit, Eiszeit und Alluvium) gewidmet. Der kürzere zweite Hauptteil beschäftigt sich eingehend mit der Stratigraphie der am Aufbau des Westfalenlandes beteiligten paläozoischen und mesozoischen Formationen, und zwar des Devons, des Karbons, des Zechsteins, der Trias, des Juras und der Kreide. Dabei gibt der Verfasser nicht nur eingehende Einzelbeschreibungen der verschiedenen Formationen und ihrer Fossilreste unter Beigabe kennzeichnender Abbildungen der wichtigsten Leitfossilien, sondern er erörtert auch kritisch an Hand neu aufgestellter Faziesübersichten manche noch ungelöste stratigraphische und fazielle Probleme. Ein ausführliches Kartenverzeichnis, eine sehr übersichtliche, nach Formationen und weiter nach geologischen Gesichtspunkten unterteilte und fast lückenlose Literaturübersicht nebst einem Verfasser- und Ortsverzeichnis bildet den Schluß.

Die Fülle des in dem Werk behandelten Stoffes erlaubt kein Eingehen auf Einzelheiten. Hervorzuheben ist jedoch, daß der Verfasser nicht nur das schon vorliegende fremde gewaltige Beobachtungs- und Tatsachenmaterial in

mustergültiger Weise neu verarbeitet und kritisch beleuchtet, sondern auch vielfach die wertvollen Ergebnisse langjähriger eigener Forschungen zugrundegelegt hat. Genannt seien nur seine bedeutsamen Ausführungen über den Meeresocean zur Kreidezeit, besonders seine Anschauungen über die Sedimentationsvorgänge zur Zeit des jüngern Senons, in denen sich der Verfasser nicht selten zu den Ergebnissen anderer Forscher in bewußten Gegensatz stellt. Anzuerkennen ist ferner das Geschick Wegners, in seinen anregend geschriebenen Darlegungen nicht nur für den Laien mit geologischer Neigung verständlich zu bleiben, sondern auch den Fachmann vollauf zu befriedigen. Der Bergmann wird es begrüßen, daß die wirtschaftlich wichtige Karbonformation gegenüber der ersten Auflage weit eingehender und unter Berücksichtigung des gesamten neuern Schrifttums behandelt worden ist, und daß auch die verschiedenartigen Erzlagerstätten und nutzbaren Gesteinvorkommen des westfälischen Bodens entsprechende Berücksichtigung erfahren haben. Als ein Vorzug des Buches ist auch die starke Vermehrung der sorgfältig ausgesuchten und auf dem sehr geeigneten Papier fast ausnahmslos vortrefflich wiedergegebenen Abbildungen anzusehen. Sie werden dazu beitragen, bei den Lesern das Verständnis für die geologische Wissenschaft zu fördern und die Liebe zur Heimat zu vertiefen.

Es erübrigt sich, dem stattlichen Bande, der vom Verlag mit besonderer Sorgfalt ausgestattet worden ist, eine Empfehlung mit auf den Weg zu geben. Der der ersten Auflage zuteilgewordene Erfolg wird auch der zweiten nicht fehlen. Zu wünschen bliebe nur, daß der zweite Teil nicht allzu lange auf sich warten ließe. Dr. Kukuk.

**Die Konstitution der chemischen Atome.** Mechanische Theorien in Physik und Chemie. Von Dr. Arthur Korn, Professor an der Technischen Hochschule, Berlin. 159 S. Berlin 1926, Georg Siemens. Preis geh. 7,50 *M.*, geb. 9 *M.*

Seit langem ist der auch auf andern Gebieten der Physik durch originelle Arbeiten bekannte Forscher bemüht, die physikalischen und chemischen Erscheinungen auf rein mechanischer Grundlage zu erklären, d. h. auf Bewegungserscheinungen zurückzuführen, und im besondern alle sogenannten Fernkräfte als mechanische Wirkungen aufzufassen. Er stellt sich damit in Gegensatz zu dem größten Teil der führenden Meister in der Physik, denen ein solches Bemühen von vornherein als unlohnend und aussichtslos erscheint, nachdem viele ernste Versuche mißglückt sind, die darauf abzielten, »mit Hilfe der starren klassischen Prinzipien der Dynamik die elektromagnetischen Erscheinungen so zu erklären, wie man z. B. die Bewegungen der starren Körper und der inkompressiblen Flüssigkeiten erklären kann«. Seine mechanistische Auffassung trägt der Verfasser in dem vorliegenden Band zusammenhängend vor mit besonderer Berücksichtigung der scheinbaren Fernkräfte, welche die chemischen Atome zusammenhalten, und in einer Form, die weiten Kreisen verständlich sein soll. Er zeigt in den ersten Abschnitten, »daß bei den im Atome in Betracht kommenden Entfernungen die Newtonschen und Coulombschen Kräfte andern scheinbaren Kräften Platz machen müssen, wenn sich die Stabilität bestimmter Konstellationen erweisen lassen soll«. Des weitern gibt er die Bedingungen an, denen die analytische Form der Fernkräfte genügen muß, wenn die Konstellationen, die wir in den Atomen der verschiedenen Elemente vor uns sehen, stabil sein sollen. Er wendet sich

<sup>1</sup> Glückauf 1914, S. 440.



dann der Frage zu, welche Art von Bewegungsvorgängen als die Ursache wenigstens der einfachsten scheinbaren Fernkräfte betrachtet werden kann, und findet sie in den Pulsationsschwingungen kleinster Teilchen, wobei er sich auf die Untersuchungen von Bjerknes stützt, die er durch Aufnahme der Hypothese erweitert, daß die Teilchen ihre Pulsationsenergie mehr oder weniger unverändert beibehalten können. Die elektrischen Teilchen z. B. sollen sich einer Abgabe und Aufnahme von Pulsationsenergie widersetzen. Mit Hilfe dieser besondern Annahme und der weitern, daß die Veränderlichkeit der Pulsationsenergie von der Zahl der Pulsationen in der Zeiteinheit abhängig sei, gelingt es dem Verfasser, die mechanische Theorie nicht nur auf die Erscheinungen der Gravitation, sondern auch auf die der Elektrostatik und die des Elektromagnetismus sowie auf die Lichterscheinungen auszudehnen.

Aus diesen kurzen Andeutungen wird man bereits erkennen können, daß auch bei den geistreichen mechanischen Theorien Korns eine Reihe ungewohnter, willkürlicher Vorstellungen notwendig ist, damit man sich ein ins einzelne gehendes Bild der atomistischen Vorgänge machen kann, Vorstellungen, die sich leider einstweilen nicht durch unmittelbare Experimente sichern oder überhaupt erproben lassen. Es liegt eine Gefahr darin, Laien solche Vorstellungen zu vermitteln, da sie deren Sicherheit auf Grund einer guten Darstellung leicht überschätzen. Nach meiner Ansicht sollte man die Laien besser nur an die Grenze unseres durch das Experiment begründeten Wissens führen und auf die übrigbleibenden Probleme hinweisen, als sie mit möglichen Lösungen der Grundfragen, die hypothetisch und nicht nachprüfbar sind, belasten. In der Sorge, die Anschauungen völlig zu verwirren, wird man daher in einer allgemein verständlichen Darstellung nicht gern über die Orientierungslinie des heute bevorzugten Weltbildes hinausgehen, das auf den experimentellen Grundlagen der Quantentheorie beruht. Bei dieser Einstellung darf man meines Erachtens auch das Buch von Korn trotz seiner fesselnden Überlegungen einem größern Leserkreise nicht ohne Bedenken empfehlen.

Professor Valentiner, Clausthal.

**Erhöhung der Wirtschaftlichkeit in den technischen Betrieben der Großeisenindustrie.** Von K. Rummel. Sonderheft der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Erweiterter Abdruck der Berichte 5 bis 10 des Ausschusses für Betriebswirtschaft. 105 S. mit 13 Abb. Düsseldorf 1926, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Pappbd. 5 *ℳ*.

Der Verfasser ist als Leiter der Wärmestelle beim Verein deutscher Eisenhüttenleute durch seine grundlegenden und erfolgreichen Arbeiten auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft über die engern Grenzen der deutschen Industrie hinaus bekannt. Die von ihm geschaffene Organisation und besonders die hier herausgegebenen tief-schürfenden wissenschaftlichen Veröffentlichungen können als vorbildlich bezeichnet werden.

Wärmewirtschaft treiben, heißt nichts anderes, als einen Teil der Betriebswirtschaft treiben. Es war ganz natürlich, daß man beim Verein deutscher Eisenhüttenleute nicht auf halbem Wege stehen blieb, sondern der Wärmestelle bald Aufgaben aus diesem großen Gebiet zuwies, zunächst dort, wo Wärmewirtschaft mit Produktionsvorgängen eng verknüpft war. So gelangte man, um ein Beispiel anzuführen, ganz von selbst bei Untersuchungen über Kohlenersparnis in Tiefföfen von Stahlwerken, über die Frage des Abbrandes, der Einsatzdauer usw. zur Durchführung von Zeitstudien und in Verbindung damit zur Feststellung des engsten Querschnittes des Betriebes, der das Maß der Erzeugungsmöglichkeit bestimmte und, entsprechend ab-

geändert, d. h. erweitert, die Bahn für eine oft recht wesentliche Produktionssteigerung freigab, mit andern Worten, man trieb »rationelle Betriebswirtschaft«.

Die Anregungen und Erfahrungen, die der Verfasser in dieser Tätigkeit und im Aufgabenkreise des hiermit Hand in Hand arbeitenden Selbstkostenausschusses beim Verein erhalten und gegeben hat, veröffentlicht er in der vorliegenden Abhandlung. »Wer vieles bringt, wird manchem etwas bringen.« Das ist Zweck und Ziel der Arbeit. Dem Spezialisten überläßt sie die weitere Ausarbeitung der einzelnen Erkenntnisse, sie selbst will neben einigen Belegen nur die großen Gesichtspunkte und Ausblicke der Material- und Menschenwirtschaft in zusammenfassender Bearbeitung darlegen und beschränkt sich dabei vernünftigerweise auf das Gebiet des Eisenhüttenwesens.

Aus den kritischen Abhandlungen des aus 7 Hauptabschnitten bestehenden Buches seien folgende Forderungen hervorgehoben:

**Betriebs-Stetigkeit.** Gleichbleibende Rohstoffe und Ausgangserzeugnisse. Massenerzeugung unter Vereinfachung des Fabrikationsprogramms. Normalisierung und Typisierung, Trennung der Erzeugung von Normal- und Sondergüte. Inlußhaltung des durch das Werk gehenden Stromes unter Beseitigung des engsten Querschnittes, sowohl im Materialdurchgang als auch in der Arbeit zwischen Kaufmann und Techniker.

**Heben des Ausnutzungsfaktors.** Er ist von überragender Bedeutung für die Höhe der Gestehungskosten. Feste und bewegliche Kosten stehen mit ihm in grundsätzlichem Zusammenhang. Zweckmäßige Verteilung von Grund- und Spitzenlast. Ermittlung der Soll- und Ist-Arbeitszeiten und -leistungen durch Zeitstudien. Danach Festsetzung von Kennziffern für Akkordberechnung (Beispiel einer Drahtstraße). Es wird gezeigt, wie es mit solchen Unterlagen möglich ist, sich zu Zeiten tiefergehender Konjunktur für Stillsetzen oder Weiterführen des Betriebes schnell entscheiden zu können. Alle Kennziffern müssen in Selbstkostenvordrucken enthalten sein.

**Betriebsanalyse.** Neben der Leistungsstudie steht die noch wichtigere Produktionsstudie. Hebung des Förderwesens. Überprüfung und Überwachung von Qualität, Herstellung und Verbrauch. Psychotechnik. Betriebsstatistik und Selbstkostenermittlung.

**Organisation der Rationalisierung.** Gemeinschaftsarbeit aller Werksabteilungen. Einrichten von Spezialabteilungen (Wirkungsgrad-Ingenieuren, Zeitstudientrupps, Terminbeamten, Magaziningenieuren). Ausbau der Betriebsstatistik. Verankerung ihrer Ergebnisse im Organisationsplan und in der Betriebsbuchführung.

Außer diesen wichtigsten Gesichtspunkten streift Rummel in seinen klaren und flüssigen Ausführungen eine Fülle weiterer Betriebsorganisationsfragen, wobei er in erfrischer Offenheit den Finger an manche Wunde der Betriebsorganisation legt. An einigen Stellen kann man den Eindruck haben, daß seine Vorschläge zu weit in Unterteilungen gehen, die in ihrer Gesamtheit und Reihenfolge ein Betriebsmann kaum anzuwenden, noch viel weniger zu behalten vermag, wie z. B. die weitgehende Zahl der Faktoren und Zeiten. Aber das muß sich von selbst verlieren und vereinfachen, wenn das gegenwärtige Übergangsstadium überwunden ist.

Zusammenfassend kann das Buch, das im Gegensatz zu vielen dieses Gebiet behandelnden Schriften niemals ermüdend, sondern stets anregend wirkt, allen Ingenieuren und Kaufleuten, die sich mit der Aufgabe der Wirtschaftlichkeitserhöhung von Betrieben zu beschäftigen haben, ohne in die letzten Einzelheiten eindringen zu müssen, nur wärmstens empfohlen werden.

Dr.-Ing. Lilge.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU.

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

## Mineralogie und Geologie.

Die Geologie der im Kohlengebirge auftretenden Gase. Von Patteisky. Glückauf. Bd. 62. 4. 12. 26. S. 1609/21\*. Das Auftreten des Grubengases in chemisch ungebundener Form als freies Gas. Die Entstehung als Folge der Inkohlung. Die Grubengasführung des Kohlengebirges als Folge des Zeitpunktes seiner Faltung sowie des Alters und der Art der Überlagerung. (Schlußf.)

Die Kohlenflöze und Kupferlager an der böhmisch-schlesischen Grenze im Kreise Landeshut und im Bezirk Trautenau. Von Herbing. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 23. 26. 11. 26. Sp. 1061/8\*. Die Wernersdorfer Kupfererzlagerstätten.

Metallogenese und Metallprovinzen der Alpen. Von Huttenlocher. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 22. S. 607/12. Kennzeichnung der erzbildenden Vorgänge in der orogenetisch bewegten Alpenkette und in den erstarrten, von Radialbewegungen betroffenen Vorländern.

Schlammvulkane als Anzeichen gegenwärtiger Gebirgsbildung. Von Lozinski. Petroleum. Bd. 22. 20. 11. 26. S. 1235/40. Betrachtungen über den Ursprung der Schlammvulkane, besonders des Karpatenlandes.

Mineral investigations in Southeastern Alaska. Von Buddington. Bull. Geol. Surv. 1924. H. 783 B. S. 41/62\*. Mitteilung über Goldvorkommen. Andere Mineralien.

Geology and oil developments of the Cold Bay district, Alaska. Von Smith. Bull. Geol. Surv. 1924. H. 783 C. S. 63/88\*. Geographische Lage. Geologischer Aufbau und Fossilführung. Die Antiklinalen.

A ruby silver prospect in Alaska. Von Capps and Short. Bull. Geol. Surv. 1924. H. 783 C. S. 89/95\*. Beschreibung eines durch seine Mineralführung bemerkenswerten Silbererzerganges.

The Nixon Fork country. Von Brown. Bull. Geol. Surv. 1924. H. 783 D. S. 97/144\*. Geologischer Aufbau. Die Goldvorkommen. Bergbau. Verbreitung des Goldes. Kohle und Erdöl.

Oude exploratiewerken in Zuid-Madiven. Von van Es. Mijningenieur. Bd. 7. 1926. H. 11. S. 205/10\*. Übersicht über die aus dem genannten Gebiet bekannten Erzlagerstätten und über den Umfang ihrer bergmännischen Erschließung.

Borate deposits near Kramer, California. Von Gale. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 449/63\*. Entstehung, Vorkommen und bergbauliche Gewinnung von borsäurehaltigen Mineralien in Kalifornien.

Om de geofysiske metoder og grundlaget for deres anvendelse til forberedelse og kontrol av bergverks-, undergrunds- og vandbygningssarbejder. Von Ambron. Kemi Bergvæsen. Bd. 6. 1926. H. 11. S. 121/5. Die geophysikalischen Verfahren und die Grundlagen für ihre Anwendungsweise im Bergbau.

## Bergwesen.

Grundsätze der bergmännischen Betriebsführung und deren Bedeutung für die Leistungssteigerung im Steinkohlenbergbau. Von Francke. Techn. Bl. Bd. 16. 27. 11. 26. S. 385/6. Erörterung der leitenden Gesichtspunkte für die Aufstellung und Durchführung des Betriebsplans.

The New Orient coal mine. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 26. 11. 26. S. 799/803\*. Die Tagesanlagen des bekannten amerikanischen Kohlenbergwerks. Elektrische Fördermaschine. Abbaufahren. Mechanische Gewinnungsarbeiten. Sicherheitsmaßnahmen in den Grubenbauen. Förderung untertage. Kohlenaufbereitung.

A most wonderful mine. Von Bockmann. (Forts. und Schluß.) Kemi Bergvæsen. Bd. 6. 1926. H. 10. S. 110/4\*. H. 11. S. 129/31. Vorrichtung der Lagerstätte. Abbaufahren. Förderung. Aufbereitung und Verhüttung. Metallgehalt der Erze. Arbeits- und Arbeiterverhältnisse. Erzvorräte.

Ore possibilities at the Congress Mine. Von Staunton. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 13. 11. 26. S. 769/71\*. Geschichte der Grube. Geologische Verhältnisse. Bergbauliche Anlagen. Gold-Silbererzförderung.

Drilling and blasting in some American coal mines. II. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 11.

S. 421/3\*. Erläuterung bewährter Bohr- und Sprengverfahren aus dem amerikanischen Kohlenbergbau an Diagrammen.

Underground coyote blasting at the Alaska Juneau. Von Williams. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 11. S. 405/8\*. Erläuterung des auf dem bekannten Goldbergwerk üblichen Abbaufahrens und Sprengverfahrens.

The application of compressed air to the Elliot Pool, Nowata county, Oklahoma. Von Lindsly. Min. J. Bd. 155. 27. 11. 26. S. 966/7. Beispiel für die erfolgreiche Verwendung von Preßluft zur Gewinnung von Erdöl aus ölführenden Sanden.

Die Notwendigkeit des Ausdrehens neu aufgelegter Schachtförderseile. Von Kudielka. Mont. Rdsch. Bd. 18. 1. 12. 26. S. 705/6\*. Durchführung und Vorteile des Ausdrehens.

Beanspruchung von Seilen im Förderbetrieb. Von Ziebolz. Fördertechn. Bd. 19. 26. 11. 26. S. 365/7\*. Berechnung der Hauptbeanspruchung der Förderseile. Anwendung des Vertikalbeschleunigungsmessers zur Verminderung der Zusatzbeanspruchung. (Schluß f.)

Elektrisch betätigter Hängebank- und Teufenzeiger für Koepelfördermaschinen. Von Dünkelberg. Glückauf. Bd. 62. 4. 12. 26. S. 1629/30\*. Mängel der bisher gebräuchlichen Seilzeichen. Grundgedanke der Einrichtung. Ausführung und Betriebsweise.

Ankylostomiasis als Berufskrankheit. Von Bruns. Zentralbl. Gewerbehyg. Bd. 3. 1926. H. 11. S. 302/8\*. Verbreitung, Auftreten und Bekämpfung der Wurmkrankheit. (Forts. f.)

The Barnes-Hecker mine disaster. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 13. 11. 26. S. 781/3\*. Hergang des durch einen Schwimmsandeinbruch herbeigeführten Massenunglücks in der genannten Eisenerzgrube. Vorläufiges Untersuchungsergebnis.

The screening of small coal. Coll. Guard. Bd. 132. 26. 11. 26. S. 1159/61\*. Beschreibung der im Kohlenbezirk von Durham zum Sieben von Feinkohle gebräuchlichen Verfahren.

Screening and washing plant at Deaf Hill Colliery. Von Booth. Coll. Guard. Bd. 132. 26. 11. 26. S. 1164/6\*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 26. 11. 26. S. 811. Gesamtbild der Kohlenaufbereitung. Beschreibung der zur Bergehalde führenden Drahtseilbahn. Sonstige bemerkenswerte Einzelheiten.

Method of unloading ores and coarse-crushing practice at Magna plant of Utah Copper Co. Von Mix and Barker. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 212/24\*. Das Zerkleinern, Klassieren und Separieren der Kupfererze auf der großzügig eingerichteten Anlage.

Classification in Witwatersrand mills. Von Bates. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 239/52\*. Versuche und Erfahrungen mit verschiedenen Klassierverfahren am Witwatersrand.

An investigation of crushing phenomena. Von Gaudin. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 253/316\*. Eingehende theoretische Erörterung der Vorgänge bei der Zerkleinerung von Mineralien und Gesteinen.

Milling practice at Midvale. Von Lemke. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 342/53. Kennzeichnung des bei den vorwiegend aus Blende und Schwefelkies bestehenden, gold-silberhaltigen verwachsenen Erzen angewandten Aufbereitungsverfahrens.

Effect of cyanogen compounds on floatability of pure sulfide minerals. Von Tucker, Head und Gates. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 354/80\*. Mitteilung von Versuchsergebnissen über den Einfluß von Zyanverbindungen auf die Schwimmfähigkeit von reinen sulfidischen Mineralien.

Mining and preparation of Eastern molding sands. Von Bird. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 381/93\*. Bericht über die in dem genannten Gebiet übliche Gewinnungs- und Aufbereitungsweise von Formsanden.

Washing and sizing sand and gravel. Von Shaw. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 424/33. Neuzeitliche Verfahren zum Waschen und Sieben von Sanden und Kiesen.

## Dampfkessel- und Maschinenwesen.

A new pulverised fuel burning installation. Combination of «Woodeson» watertube boiler

and «Unit pulveriser. Coll. Guard. Bd. 132. 26. 11. 26. S. 1162/3\*. Beschreibung der Anlage.

Die Entstehung und Verhütung von Korrosion in Dampfkesseln. Von Wiegleb. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 22. S. 369/73\*. Gelöste Gase, unlösliche oder lösliche Stoffe und flüchtige Säuren als Ursachen der Anfrassungen. Verhütungsmaßnahmen.

Meßinstrumente im Dampfbetrieb und deren Bedeutung für eine wirtschaftliche Betriebsführung. Von Philipp. Wärme. Bd. 49. 26. 11. 26. S. 837/9\*. Winke für die sachgemäße fortlaufende Prüfung des Kesselhausbetriebes, des Rohrnetzes und der Dampfverwendung.

Kohlenstaubkosten im Fabrikbetriebe. Von Knabner. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 22. S. 376/8\*. Bericht über Betriebserfahrungen auf einem amerikanischen Werk.

Neuere amerikanische Zementfabriken mit Abwärmeverwertung. Von Neumann. Wärme. Bd. 49. 26. 11. 26. S. 840/2\*. Beschreibung von Abhitzeesselanlagen in amerikanischen Zementfabriken. Betriebsergebnisse.

Elektrische Kraft- und Wärmewirtschaft. Abfall- und Überschussenergie. Von Niethammer. Wärme. Bd. 49. 26. 11. 26. S. 831/6\*. Höchstleistung von Turbosätzen. Höchstdrücke und Höchsttemperaturen. Speisewasservorwärmung. Umbau von Turbinen. Zusammenarbeit von Wärme- und Wasserkraftwerken. Fernheizung. Wärmewirtschaft in den einzelnen Industrien.

Ny metod för kontroll av förbränningsmotorer. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 20. 11. 26. Mekanik. S. 151/2\*. Beschreibung neuer Geräte zur Überwachung von Verbrennungsmotoren.

Electric locomotives. Von Stone. Engg. Bd. 122. 26. 11. 26. S. 674/6\*. Die Einteilung von Dampf- und elektrischen Lokomotiven nach besonderen Merkmalen. Vergleich der Eigenschaften von Dampf- und elektrischen Lokomotiven.

#### Elektrotechnik.

Moderne Hochspannungskabel. Von Konstantinowsky. El. Masch. Bd. 44. 28. 11. 26. S. 869/80\*. Untersuchungsverfahren. Durchschlagfestigkeiten eines Kabels. Das Feld im Kabel. Die thermische Durchschlagtheorie. Ausführungen von Hochspannungskabeln.

The electric power shovel. Von McNeill. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 13. 11. 26. S. 764/8\*. Die Vorteile elektrisch angetriebener Schaufelbagger. Schaltungsweise. Diagramme. Antriebsmotor.

#### Hüttenwesen.

Über die Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1926. Stahl Eisen. Bd. 46. 25. 11. 26. S. 1618/31. Mitgliederbewegung. Vereinsbücherei. Zweigvereine. Fachausschüsse. Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung. Sonstige Arbeiten.

Der heutige Stand unserer Kenntnisse vom Siemens-Martinofen. Von Herzog. Stahl Eisen. Bd. 46. 25. 11. 26. S. 1631/41\*. Entwicklung der Anschauungen über den Wärmeübergang im Herdraum. Strahlungsmessungen im Herdraum, Rußabscheidung. Einfluß der Karburierung und des Wasserdampfgehalts von Heizgasen auf den Wärmeübergang. Zersetzung der gasförmigen Kohlenwasserstoffe. (Forts. f.)

Die rechnerische Erfassung der Vorgänge im Kupolofen und ihre Verwertung für Bau und Betrieb. Von Pfeiffer. (Schluß.) Gieß. Bd. 13. 27. 11. 26. S. 913/20\*. Auswertungen und Vergleiche mit Schmelzversuchen. Der gerechnete Schmelzversuch. Zusammenhang zwischen Ofenhöhe und Kokssatz. Optimale Ofenhöhe. Ergebnisse für den Ofenbau. Grundsätze für den Betrieb.

Über die Form elektrolytisch ausgeschiedener Metalle. Von Fischer. Z. Elektrochem. Bd. 32. 1926. H. 11. S. 525/34\*. Darstellung zahlreicher Metallauscheidungen.

Über die Verwendung des Hochfrequenz-Induktionsofens für die Edeltahlerzeugung. Von Körber, Wever und Neuhauß. Stahl Eisen. Bd. 46. 25. 11. 26. S. 1641/9\*. Elektrische Grundlagen. Frischen und Desoxydieren. Die Erzeugung kohlenstoffarmer und kohlenstoffhaltiger Stähle im Hochfrequenzofen. Erklärung der Wirkungsweise. Entwicklungsmöglichkeit.

Glödgningstidens och glödgnings-temperaturens inflytande på kornstorleken hos ett stål av kolhalt 0,65 vid olika slutbearbetningstemperaturer. Von Edstrand. Jernk. Ann. Bd. 110. 1926. H. 11. S. 461/82\*. Der Einfluß der Glühzeit und Glühtemperatur auf das Kleingefüge eines Stahls mit 0,65 % C.

Action of sulphur in basic open-hearth steel practice. Von Diehl. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 26. 11. 26. S. 804/5. Der Einfluß von Mangan, Gasen, der Temperatur und der Schlacke. Zusammenfassung.

Die Abnutzung des Gußeisens bei gleitender Reibung. Von Lehmann. (Schluß.) Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 12. 26. S. 654/6. Das Verhalten des Gußeisens gegenüber Gußeisen von verschiedenen Brinelleinheiten. Zusammenstellung der Ergebnisse.

Neuerungen auf dem Gebiete des Schleudergusses. Von Fischer. Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 12. 26. S. 643/53\*. Herstellung voller Körper. Guß von Ringen, Platten, Rädern. Rohrguß. Kokille, Gießrinne und Kipptrog. Herstellung von Rohren mit Überzügen und von Muffenrohren. Das Ausbringen und Nachbehandeln. Leistungsfähigkeit von Schleudergußanlagen.

Vergleichende Zeitstudien an Walzwerken, insbesondere an Drahtstraßen. Von Rummel und Berger. Stahl Eisen. Bd. 46. 25. 11. 26. S. 1649/66\*. Ergebnisse von Zeitstudien an verschiedenen Drahtstraßen. Erörterung des Untersuchungsverfahrens. Ausgeglichenheit von Anlagen und Fließarbeit auf Hüttenwerken.

Chloridizing mill of the Standard Reduction Co. Von Allen und Madge. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 317/41\*. Beschreibung des bei der Verhüttung kieselsäurereicher Silbererze angewandten Röst-, Lauge- und Niederschlagverfahrens.

#### Chemische Technologie.

Beiträge zum Verkokungsverhalten von Steinkohle des Ostrau-Karwiner Gebietes. Von Streng. Mont. Rdsch. Bd. 18. 1. 12. 26. S. 691/8\*. Kennzeichnung der verwendeten Kohlen. Abhängigkeit des Blähgrades von der Verkokung. (Schluß f.)

Ein Versuch mit der vollständigen Vergasung in der Schweiz. Von Jaccard. Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 6. 1926. H. 11. S. 333/43\*. Mitteilung von Versuchen in einer Rinckeranlage.

Über Schwelkoks aus Steinkohle, seine Herstellung und seine Verwendung. Von Müller. Z. V. d. I. Bd. 70. 27. 11. 26. S. 1605/10\*. Die Steinkohlenschweling. Trockenkühlung von Schwelkoks. Verwendungsmöglichkeiten unter besonderer Berücksichtigung des Hausbrandes.

Die Leichtölgewinnung aus Braunkohlenschwelinggasen. Von Thau. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 20. 11. 26. S. 782/8\*. Beschreibung einzelner Vorrichtungen. Leichtölreinigung. Absorptionsbedingungen. Wirtschaftlichkeit.

Feuerfeste Baustoffe, ihre Prüfung und ihr Verhalten im Hüttenbetriebe. Von Schulz. Stahl Eisen. Bd. 46. 25. 11. 26. S. 1667/78\*. Wirtschaftliche Bedeutung der feuerfesten Baustoffe in der Eisenindustrie. Beanspruchung. Prüfverfahren. Notwendigkeit weiterer Forschungen. Ausarbeitung von Gütenormen.

Neue Forschungen auf dem Gebiete der Formsanduntersuchungen in Amerika. Von Aulich. Gieß. Bd. 13. 27. 11. 26. S. 920/3. Mitteilung der wichtigsten Ergebnisse neuer amerikanischer Formsanduntersuchungen.

Preparation and use of industrial special sands. Von Weigel. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 434/48\*. Aufbereitung von Sanden für besondere Verwendungsgebiete. Vielseitige Verwendungsmöglichkeit.

American glass sands, their properties and preparation. Von Fetke. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 398/423\*. Vorkommen, mineralogische und chemische Zusammensetzung, Beimengungen, Korngröße, Gewinnung und Aufbereitung von Glassanden in Amerika.

#### Chemie und Physik.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1925. I. Von Döring. Chem. Zg. Bd. 50. 27. 11. 26. S. 897/9. Allgemeines. Kupfer. (Forts. f.)

Neue Arten der Braunkohlenuntersuchung. VIII. Von Potonié. Braunkohle. Bd. 25.

20.11.26. S.781/2. Angabe einer neuen, bei inkohlten Hölzern anwendbaren mikrochemischen Reaktion auf Verholzung der Stoffe.

Über die Chlorkaliumgewinnung aus Sylvinit. Von Althammer und Wandrowsky. (Forts.) Kali. Bd.20. 15.11.26. S.344/9\*. Kühlung im Vakuum ohne und mit Wasserzusatz. Die Abhängigkeit der Zusammensetzung der Kristallite vom Grade der Verdampfung. (Forts. f.)

Die feuerfeste Industrie als chemisches Problem. Von Hirsch. Z. angew. Chem. Bd.29. 25.11.26. S.1437/43. Chemische und physikalische Verfahren zur Prüfung der Rohstoffe und der feuerfesten Erzeugnisse.

Beryllium. Engg. Bd.122. 26.11.26. S.673/4\*. Vorkommen. Herstellung von Beryllmetall. Eigenschaften.

Zur kalorimetrischen Heizwertbestimmung von Brennstoffen. Von Steuer. Brennst.Chem. Bd.7. 1.12.26. S.357/9. Geschichtlicher Überblick über die Entwicklung der kalorimetrischen Verfahren.

Mechanism of filtration. Von Hixson, Work und Odell. Trans. A. I. M. E. Bd.73. 1926. S.225/38\*. Erörterung der mechanischen Vorgänge beim Filtrieren.

Recent experiments on the properties of steam at high pressures. Von Callendar. Engg. Bd.122. 26.11.26. S.649/50\*. Bericht über neuere Versuche zur Feststellung der Eigenschaften von Hochdruckdampf.

The pressure wave sent out by an explosive. Teil II. Von Payman und Shepherd. Safety Min. Papers. 1926. H.29. S.1/28\*. Beschreibung eines neuen Verfahrens zur Darstellung von Explosionswellen im Lichtbild.

The mechanism of the fatigue failure of metals. Von Moore. J. Frankl. Inst. Bd.202. 1926. H.5. S.547/68\*. Neue Forschungsergebnisse über das Wesen der Ermüdungserscheinungen bei Metallen.

The dispersion of X-rays. Von MacMahon, J. Frankl. Inst. Bd.202. 1926. H.5. S.637/55\*. Neue Erkenntnisse über die Beugung von Röntgenstrahlen.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Liability for injuries to workmen in mines. Von Parker. Engg. Min. J. Pr. Bd.122. 13.11.26. S.773/4. Erörterung der Frage, inwieweit der Arbeitgeber für Unfälle der Bergarbeiter zu haften hat.

Innungen und Tarifverträge. Von Oertmann. Reichsarb. Bd.6. 9.11.26. S.747/9. (Nichtamtl. Teil.) Tariffähigkeit der Innungen. Rechtslage beim Beitritt von Innungsmitgliedern zu andern tariffähigen Verbänden.

Reichsgerichtliche Entscheidungen zum Arbeitsrecht. Von Rib. Soz. Praxis. Bd.35. 18.11.26. Sp.1176/80. Entscheidungen in Fragen der Stellung des Betriebsrates, der Bedeutung des Tarifvertrages, des Schlichtungswesens und der Tariffähigkeit.

#### Wirtschaft und Statistik.

Die Bestands- und Kapitaländerungen der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1925. Glückauf. Bd.62. 4.12.26. S.1626/8. Statistische Übersicht über die Entwicklung im Jahre 1925.

Konjunkturforschung. Von Schlenker. Stahl Eisen. Bd.46. 25.11.26. S.1678/85. Anfänge und Entwicklung der Konjunkturforschung. Unterschiede der deutschen und amerikanischen Arbeitsweise. Ergebnisse der deutschen Forschung. Zukunftsaussichten.

Sozialpolitik in den Vereinigten Staaten von Amerika. (Forts.) Reichsarb. Bd.6. 9.11.26. S.750/4. (Nichtamtl. Teil.) Amtlicher Lohnschutz, Mindestlohngesetze, Staffelung der Nominallöhne, Reallohn, Entlohnungsarten, Gewinnbeteiligung, Betriebswohlfahrtspflege, staatliche Unfallversicherung, freiwillige Krankenversicherung, Anfänge staatlicher Gesetzgebung in der Altersversicherung, freie Lebensversicherung, Spartätigkeit der Arbeitnehmer, Einfluß des Alkoholverbots, Einkommensteuer. (Forts. f.)

Öffentliche Banken und kalte Sozialisierung. Von Kretschmer. Wirtsch. Nachr. Bd.7. 11.11.26. S.1386/90. Geldwirtschaftliche Eingriffe des Staates zur einseitigen Beeinflussung der privaten Wirtschaft bzw. zur Besitzergreifung privater Wirtschaftsgebilde. Rolle der öffentlichen Banken und der staatlichen Kredite. Heutiger Einfluß auf verschiedenen Gebieten.

Das Eindringen der öffentlichen Hand in die private Wirtschaft. Von Sogemeier. Wirtsch. Nachr. Bd.7. 11.11.26. S.1381/5. Entschließung der wirtschaft-

lichen Spitzenverbände. Überblick über das Eindringen der öffentlichen Hand in verschiedene Gebiete.

Die wirtschaftliche Lage der Arbeitnehmer in der Schweiz und die sozialpolitische Entwicklung im Jahre 1925. Soz. Praxis. Bd.35. 11.11.26. Sp.1140/4. Lohnentwicklung. Entwicklung der Gewerkschaften. Arbeitszeit. Bildungsanstalten. Soziale Versicherungen, besonders Arbeitslosenversicherung.

Accidents at metallurgical works in the United States during the calendar year 1924. Von Adams. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H.395. S.1/37. Unfallstatistik des nordamerikanischen Hüttenwesens für 1924.

Accidents in the California petroleum industry in 1923. Von Miller und Steidel. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H.382. S.1/30. Statistik der Unfälle in der kalifornischen Erdölindustrie für 1923.

Mineral resources of the United States in 1925. Von Katz und Clark. Miner. Resources. 1926. S.1/120. Statistische Übersicht über die gesamte Mineralgewinnung.

Gold, silver, copper, lead and zinc in Utah in 1924. Von Heikes. Miner. Resources. 1924. Teil 1. H.23. S.477/501. Statistik der Bergwerks- und Hüttenenerzeugung. Wirtschaftliche Entwicklung.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Schlitzbunker mit Förderbändern. Von Walther. Fördertechn. Bd.19. 12.11.26. S.354/6\*. Beispiele für die Ausführung von Schlitzbunkern. Ausrichtung der Führungsrolle.

Verladeanlagen für Kryolith. Von Woeste. Fördertechn. Bd.19. 12.11.26. S.349/51\*. Bauart und Arbeitsweise eines Drehkrans auf Raupen für besonders rauen Betrieb.

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

University of Birmingham coal-treatment laboratory. Ir. Coal Tr. R. Bd.113. 26.11.26. S.812/4\*. Beschreibung des Laboratoriums und der in ihm aufgestellten Einrichtungen.

Die Neuordnung des wirtschaftswissenschaftlichen Unterrichts an der Technischen Hochschule zu Berlin. Von Prion. Techn. Wirtsch. Bd.19. 1926. H.11. S.293/5. Der wirtschaftswissenschaftliche Unterricht für Fachingenieure. Das Sonderstudium. Wirtschaft und Technik.

#### Verschiedenes.

Bergmannsfamilien. II. Von Serlo. Glückauf. Bd.62. 4.12.26. S.1621/6. Die Familie Wedding. Die Stromberger Eisenindustrie und die Familien Pastert, Sahler und Wandersleben.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Der Bergassessor Werren ist vom 1. Januar ab auf weitere drei Monate zur Beschäftigung bei der Zweigstelle des Reichsentschädigungsamtes für Kriegsschäden in Oppeln beurlaubt worden.

Dem Bergassessor Dr.-Ing. Bretz ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.G. in Dortmund die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der außerplanmäßige Geologe Dr. Schlobmacher bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist nach seiner Ernennung zum ordentlichen Professor für Mineralogie, Petrographie und Lagerstättenkunde an der Universität in Königsberg zur Kultusverwaltung übergetreten.

#### Gestorben:

am 6. Dezember in Bad Salzbrunn der Erste Bergrat i. R. Josef Mann im Alter von 55 Jahren.

## M I T T E I L U N G .

Bestellungen auf die in der üblichen Ausstattung vorgesehenen Einbanddecken für die beiden Halbjahrsbände 1926 der Zeitschrift Glückauf werden unter gleichzeitiger Einzahlung des Betrages von 3  $\mathcal{M}$  (einschließlich Versandkosten) auf unser Postscheckkonto Nr. 19310, Essen, möglichst umgehend erbeten. Eine Bestellkarte liegt diesem Heft bei. Verlag Glückauf m. b. H.