

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Zeitschrift des Vereins deutscher Bergleute im NSBDT. und folgender Verbände:

Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen ♦ Technischer Überwachungs-Verein Essen ♦ Bezirksgruppen Steinkohlenbergbau Ruhr, Aachen, Saar, Oberschlesien, Niederschlesien; Mitteldeutschland und Niedersachsen der Wirtschaftsgruppe Bergbau ♦ Bezirksgruppe Siegen der Wirtschaftsgruppe Bergbau

Schriftwalter: Bergassessor C. POMMER, für den wirtschaftlichen Teil Dr. H. MEIS, Essen
Schriftwaltung für Schlesien: Professor Dr.-Ing. G. SPACKELER, Breslau

Heft 10

Essen, 6. März 1943

79. Jahrgang

	Seite
RIEBECK, Walter: Vergleiche der Betriebsergebnisse verschiedener Aufbereitungsverfahren mit Hilfe von Abscheidungskurven am Beispiel von oberschlesischer Gaskohle	145
WEITTENHILLER, Hellmut und Fritz ROTH: Versuche mit Feldwäschern zur Auswaschung von Schwefelwasserstoff durch Zusatz von Ammoniakwasser	150
UMSCHAU: Wege zur Energieeinsparung — Vorrichtung zur Vermeidung des Festklemmens des abwärtsgehenden Führungsschlittens von Abteufkübeln — Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Januar 1943	154
WIRTSCHAFTLICHES: Der Bergbau Ägyptens	155
Patentbericht, Zeitschriftenschau	157
Persönliches	159
VDB.-Nachrichten	159
Ludwig Hoffmann †	160

*Für Schiene und Straße
Im Wasser und in der Luft*

MBA

Erzeugnisse

DER MBA KONZERN
MASCHINENBAU UND BAHNBEDARF A.G.
BERLIN

DESSAUER WAGGONFABRIK A.G. GOTHAER WAGGONFABRIK A.G.
LUBECKER MASCHINENBAU GESELLSCHAFT

DAMPF- UND MOTOR-
LOKOMOTIVEN · MOTOREN
TRIEBWAGEN · PERSONEN-
UND GÜTERWAGEN · KESSEL-
WAGEN · SELBSTENTLADER
GROSSRAUM-FÖRDERWAGEN
MULDENKIPPER · SCHLEPPER
LASTANHÄNGER · BAGGER · AB-
SETZER · SCHIFFE · FLUGZEUGE



Der TEKA-Schrapper

ist ein Hochleistungs-Tragkabel-Schrapper

Er überwindet die Mängel des gewöhnlichen Schrappers und hat diesem gegenüber insbesondere folgende

VORTEILE:

1. Bis zu 3facher Leistung
2. Geringerer Verschleiß
3. Geringerer Kraftbedarf
4. Praktisch unbegrenzte Tiefenförderung

Der Teka-Schrapper wurde im eigenen Betriebe entwickelt und bis zur vollen Betriebssicherheit langjährig erprobt. Die Umänderung eines gewöhnlichen Schrappers in einen Teka-Schrapper ist zumeist leicht möglich

Kurt von Hagen, Wissel über Kleve

Abteilung Maschinen

Abteufen von Schächten

nach allen Verfahren



C. Deilmann

Bergbau- und Tiefbau-G. m. b. H.

Dortmund-Kurl

Schachtausbau -

Schachtabdichtung

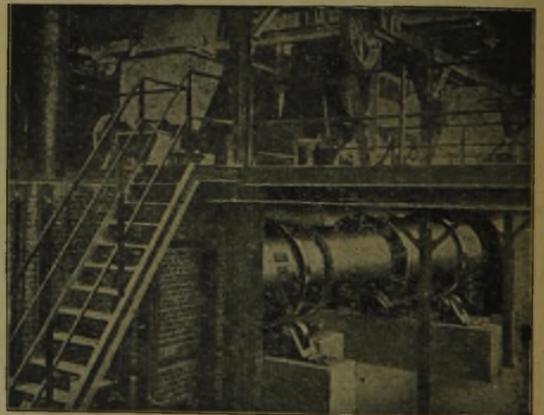
Haas

Trommel-Trockner

sind ein wesentlicher Bestandteil moderner

Aufbereitungs-Anlagen

Sie zeichnen sich durch einfache und solide Bauart aus und sind auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen entwickelt.



Friedrich Haas, Lennep (Rhd.)

Spezialfabrik für sämtliche Trocken-Anlagen



Curt von Grueber Maschinenbauanstalt Teltow-Berlin

Briefanschrift:
Teltow bei Berlin — Postfach 3

Drahtanschrift:
Drehrost/Berlinlichterfelde

Fernruf:
Sammelnummer Berlin 843431

Die Loesche-Mühle für Kohlenstaub

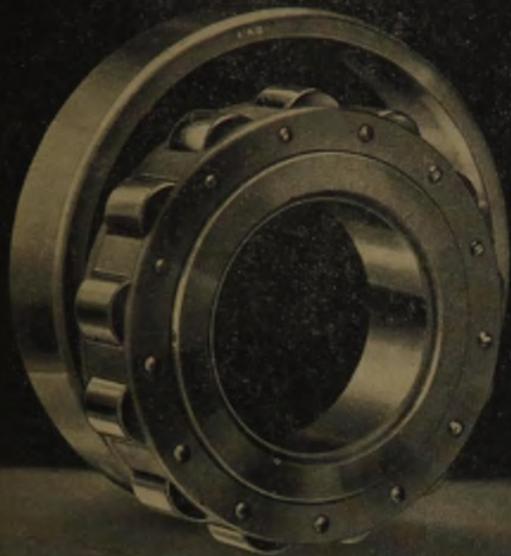
mit und ohne **Mahltröcknung**

Leistungen, bis 25 t/h und mehr in einem Aggregat - Geringer Kraftverbrauch, etwa 10 kWh/t

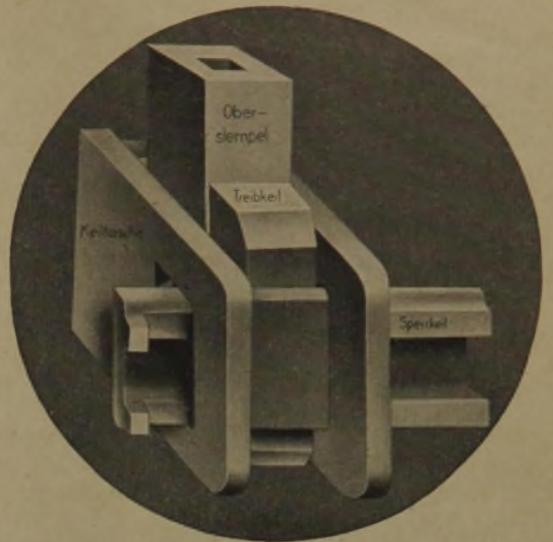
700 Loesche-Mühlen in Betrieb und Bau



ZYLINDERROLLENLAGER
für hohe Querdrücke



KUGELFISCHER GEORG SCHÄFER & CO.
SCHWEINFURT · GEGRÜNDET 1883



Stahlstempel Bauart Buschmann

Wir liefern kurzfristig unsere 10 000fach bewährten Stahlstempel
Geringes Eigengewicht - Materialeinsparung - Hohe Nutzlasten

Firma Alfred Buschmann

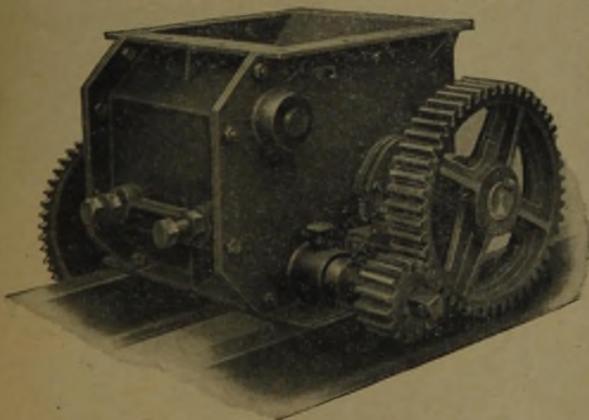
Bergwerksbedarf-Apparatebau

Verkaufsbüro Essen: Semperstraße 2, Ruf 3 2815.

Vertretungen: Oberschlesien: Obering. A. Schweinitz,
Beuthen, Wilhelmstr. 7.

Saargebiet: Eug. Jungblut, Saarbrücken 2, Hermannstädterweg 1.

Zerkleinerungs- Maschinen u. Anlagen

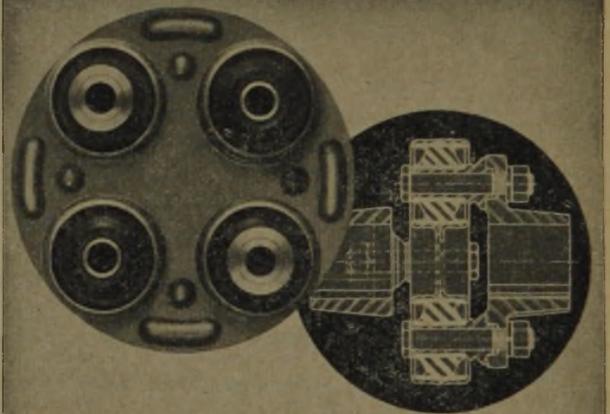


Maschinenfabrik

Heinr. Jos. Baggeler

Köln-Dellbrück

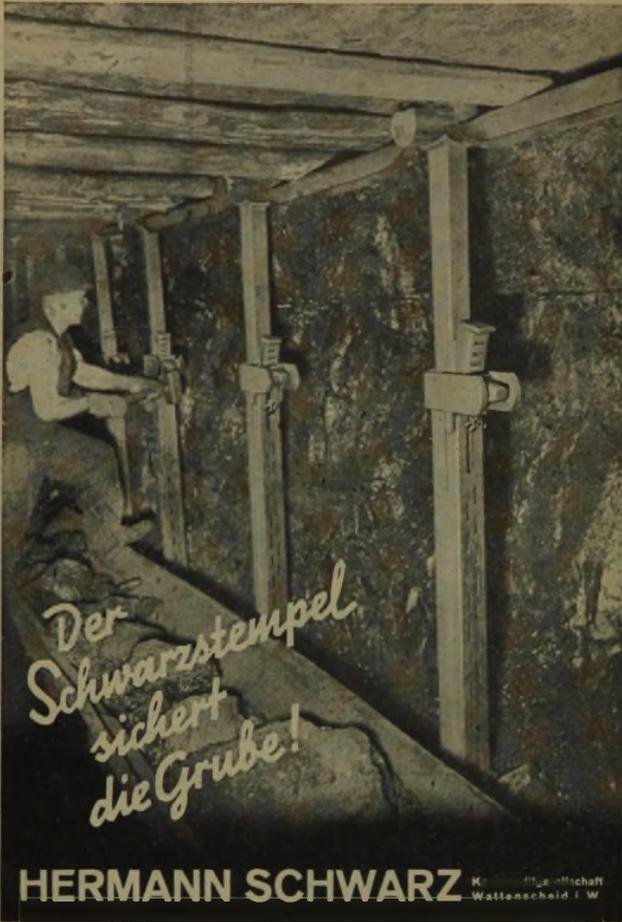
Telefon 604 45/46



5 VORTEILE der BOGE-SILENTBLOC-GELENKKUPPLUNG

- 1 Elastisch, stoßdämpfend
- 2 Große Winkelbeweglichkeit
- 3 Aufnahme großer Versetzungen
- 4 Keine Schmierung und Wartung
- 5 Lange Lebensdauer

BOGE & SOHN G.M.
EITORF (SIEG) B. H.



*Der
Schwarzstempel
sichert
die Grube!*

HERMANN SCHWARZ Königsbergische Gesellschaft
Wattenscheid i. W.



Die Qualität

der Roh- und Hilfsstoffe ist von entscheidender Bedeutung für die einwandfreie Beschaffenheit chemischer Erzeugnisse. Ebenso wichtig ist die Zuverlässigkeit der Präparate, die Sie für Ihre analytischen Untersuchungen verwenden. Wenn Sie sich zeitraubendes und kostspieliges Herumprobieren ersparen wollen, rate ich Ihnen: halten Sie sich an bewährte Erzeugnisse wie die stets zuverlässigen Chemikalien der seit 1827 bestehenden Chemischen Fabrik

E. Merck

D A R M S T A D T

Kohle ist wertvolles Volksvermögen.

Darum gehe sparsam mit ihr um!

**Jede eingesparte Menge hilft der Rüstung
und trägt damit zum Siege bei.**

**Beratung über sparsamen Kohlenver-
brauch erteilen gern unsere Wärmetechnische
Abteilung und die unserer
Handelsgesellschaften.**



**Rheinisch-Westfälisches
Kohlen-Syndikat • Essen**

110 b

**HAUS
HERR**

**Prebluft-Werkzeuge
und -Maschinen**
für Bergbau und Straße

**RUDOLF HAUSHERR & SÖHNE · MASCHINENFABRIK
SPROCKHOVEL (WESTF.)**

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Heft 10

6. März 1943

79. Jahrgang

Vergleich der Betriebsergebnisse verschiedener Aufbereitungsverfahren mit Hilfe von Abscheidungskurven am Beispiel von oberschlesischer Gaskohle.

Von Ober-Bergingenieur Dr.-Ing. Walter Riebeck, Hindenburg (O.-S.).

Seit den letzten 12 Jahren nimmt Oberschlesien in der Kohlaufbereitung insofern eine Sonderstellung ein, als fast alle neuen Aufbereitungsverfahren in der Praxis eingeführt werden. Diese Erscheinung, die mit der bisherigen Entwicklung nicht ohne weiteres in Einklang zu bringen ist, wird durch besondere von anderen Revieren abweichende Verhältnisse herbeigeführt. Bei der meist guten Beschaffenheit der oberschlesischen Kohle: »hart, aschenarm und mit langer Flamme verbrennend« genügt auch heute noch auf vielen Gruben einfache Trockenaufbereitung durch Siebung. Wo Kokskohlen oder ausnahmsweise schlechte Kohlen angetroffen wurden, fanden, vor 40 Jahren beginnend, einige Naßsetzwäschen Eingang. Die Luftaufbereitung hat besondere Verbreitung gefunden, weil sich die oberschlesische Kohle infolge ihres geringen Gehaltes an Verwachsenem besonders dafür eignet. Mit ihrer Hilfe wird an einigen Stellen sogar Kokskohle aufbereitet und diese der naßgewaschenen Kohle vorgezogen. Die Schwerflüssigkeitsaufbereitung ist herangezogen worden, um Sonderkohle herzustellen oder Korngrößen aufzubereiten, die für die Luftwäsche zu grob sind (z. B. Nuß I 80–50 mm). Zur Erzeugung von sehr aschenarmer Feinkohle eignet sich wiederum die Cascadynwäsche, die außerdem noch den Vorteil einer gewissen Beweglichkeit im Einbau und in der Betriebsweise aufweist. Die hydro-pneumatische Aufbereitung endlich wird mit Interesse aufgegriffen, weil ihre Anwendung zu kleine und vielfach überlastete Naßwäschen leistungsfähiger macht, die Setzarbeit verbessert und damit die Waschverluste verringert¹.

Bei den großen Aufgaben, vor denen der oberschlesische Bergbau steht, ist die Wahl des richtigen Aufbereitungsverfahrens von großer Bedeutung. Soweit bei der Entscheidung rein aufbereitungstechnische Überlegungen mitsprechen, ist es von größtem Wert, zu wissen, welche Unterschiede im Aufbereitungserfolg, insbesondere in der Trennschärfe der einzelnen Verfahren bestehen. Zu diesem Zweck wurden die bei Inbetriebsetzungen einiger Wäschen gesammelten Versuchswerte gesichtet, laufende Betriebsanalysen zusammengestellt sowie Wäscheuntersuchungen größeren Maßstabes durchgeführt. Verglichen wurden die Aufbereitungsergebnisse von Gaskohle bei Naßsetzwäschen, Luftsetzwäschen, Cascadyn-Rinnenwäschen und bei der hydro-pneumatischen Aufbereitung auf Setzmaschinen.

Art der Betriebsuntersuchungen.

Um die Betriebsergebnisse der Aufbereitungsverfahren klar beurteilen zu können, mußte eine Untersuchungsmethode nebst Darstellung gewählt werden, die selbst noch Feinheiten in der Abweichung zweier Verfahren voneinander deutlich erkennen läßt. An Hand des einschlägigen Schrifttums² wurden die Vorschläge verschiedener Forscher geprüft. Im folgenden seien einige Besonderheiten hervorgehoben. Zunächst stimmen alle Verfasser darin überein, daß zur richtigen Beurteilung eines Aufbereitungserfolges das Ausbringen und die Fehlausträge der Aufbereitungserzeugnisse bekannt sein müssen. Um ein klares

Bild über das Verhalten der Kohle bei einer gewissen Aufbereitungsart zu gewinnen, ist die Bestimmung von Fehlausträgen allein nicht ausreichend. Es besteht sogar bei vergleichenden Untersuchungen die Gefahr einer falschen Beurteilung, weil selbst gleichartige Maschinen auch bei ähnlicher Beschaffenheit der Rohkohle bei verschiedenen Trenngrenzen aufbereiten. Hinsichtlich der Mengenbestimmung von Wascherzeugnissen haben Heidenreich und ich bereits darauf hingewiesen, daß die Betriebsmessungen zur Bestimmung des Ausbringens nicht peinlich genau zu erfolgen brauchen, weil selbst größere Schwankungen das eigentliche Aufbereitungsbild nur unwesentlich beeinflussen. Paul macht in Anlehnung an Schäfer den Vorschlag, beim Vorliegen einwandfreier Verwachsungskurven für die Rohkohle und die Aufbereitungserzeugnisse das Ausbringen zu errechnen und bringt hierfür ein Beispiel. Wenn sein Verfahren auch nur bis zur Dreiguttrennung anwendbar ist, hat er damit doch einen Weg gewiesen, schwer durchzuführende Messungen zumindestens auf ihre Genauigkeit zu prüfen und gegebenenfalls auszugleichen.

Allgemein empfohlen wird es, als Unterlage für die Erfolgsermittlung die aus den Aufbereitungserzeugnissen errechnete Zusammensetzung des Rohhaufwerks zu benutzen. So ist auch die in Zahlentafel 1 aufgeführte Zusammensetzung der Rohfeinkohle entstanden. Die größte Abweichung gegenüber der experimentellen Schwimm- und Sinkanalyse der Rohkohlenprobe betrug 0,2% bei der Wichtestufe 1,6–1,85. Damit ist wohl der beste Beweis erbracht, daß die Ausbringensbestimmungen wenigstens bei Feinkohlenwäschen keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bieten. (Vgl. auch Zahlentafel 3, Spalte 28.)

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der Rohfeinkohle 8–0,3 mm (aus Ausbringen und Verwachsungskurven der Aufbereitungserzeugnisse errechnet).

Wichte	Gewichts-%		Aschen- gehalt	Kohlenkurve ¹ A ₁	
	Versuchsmäßig	errechnet		Ausbringen	Aschen- gehalt
	0%	0%	0%	0%	
1	2	3	4	5	6
–1,4	78,9	78,8	3,2	78,8	3,2
1,4 – 1,5	3,3	3,3	15,3	82,1	3,7
1,5 – 1,6	2,2	2,1	25,1	84,2	4,2
1,6 – 1,85	1,7	1,9	40,8	86,1	5,0
1,85 – 2,0	2,9	2,8	52,7	88,9	6,55
+2,0	11,0	11,1	78,5	100,0	14,5
	100,0	100,0	14,5		

¹ Bezeichnung nach Entwurf 3 DIN BERG 3011, Ausgabe 1943.

Behandelt ist im Schrifttum auch die Frage, bei welchen Wichtestufen das Abschwimmen der Aufbereitungserzeugnisse vorgenommen werden soll. Paul hält es für vorteilhaft, besonders diejenigen Wichten miteinzuführen, bei denen die Maschine seiner Meinung nach tatsächlich getrennt hat (ermittelt aus der Verwachsungskurve der Rohkohle und dem Ausbringen). Von dieser Anregung wurde aus später genannten Gründen (anderer Begriff der Trennwichte) kein Gebrauch gemacht. Man zog es vor, diejenigen Wichtelösungen zu benutzen, die bei den täglichen Betriebsuntersuchungen ebenfalls zur Anwendung kamen, um gleichzeitig eine Vergleichsunterlage mit der Sonderuntersuchung zu besitzen. Im Interesse der Genauigkeit ist eine große Zahl von Wichtestufen erwünscht, die nach Tromp besonders im Gebiet der tatsächlichen Trenngrenzen eng abgestuft sein sollen. Um jedoch zu vermeiden, daß die

¹ Ein Aufsatz über die hydro-pneumatische Aufbereitung erscheint an dieser Stelle demnächst.

² Heidenreich, Glückauf 65 (1929) S. 949; 68 (1932) S. 133. Götte, Glückauf 67 (1931) S. 945. Tromp, Glückauf 73 (1937) S. 125. Frielinghaus, Glückauf 74 (1938) S. 223. Paul, Glückauf 74 (1938) S. 277. Meyer, Vortrag auf der 31. Sitzung des Aufbereitungs-Ausschusses beim Bergbau-Verein Essen, am 21. 7. 1938. Riebeck, Glückauf 75 (1939) S. 213.

Sonderuntersuchung zu umfangreich und dadurch zu unübersichtlich wird, wurden bei der Versuchsplanung 6 Wichtestufen als ausreichend angesehen.

Ausbringen und Aschengehalt.

Der besondere Umstand, daß die zum Vergleich herangezogenen Aufbereitungsverfahren oberschlesische Gaskohle von annähernd gleicher Zusammensetzung betriebsmäßig verarbeiten, ließ es angebracht erscheinen, das bekannte Bild der Verwachsungskurve der Rohkohle aus Zahlentafel 1 den Waschkurven gegenüberzustellen, obgleich die in Abb. 1 wiedergegebene Darstellung über die Zusammensetzung der Aufbereitungserzeugnisse nach der Wichte nichts aussagt. Immerhin läßt sich für die grobe Beurteilung der einzelnen Verfahren aus dem Schaubild schon manches entnehmen, was aus der Mengen- und Aschenbilanz der Zahlentafel 2 nicht ohne weiteres hervorgeht. Da die Abweichung der Waschkurven von der Verwachsungskurve im Aschengehalt nur dadurch entstanden sein kann, daß die Kohle durch den Aufbereitungsvorgang nicht genau nach der Wichte getrennt wurde, läßt sich auch ohne Kenntnis der Verwachsungskurven von gewaschener Kohle, Mittelgut und Waschbergen schon folgendes sagen:

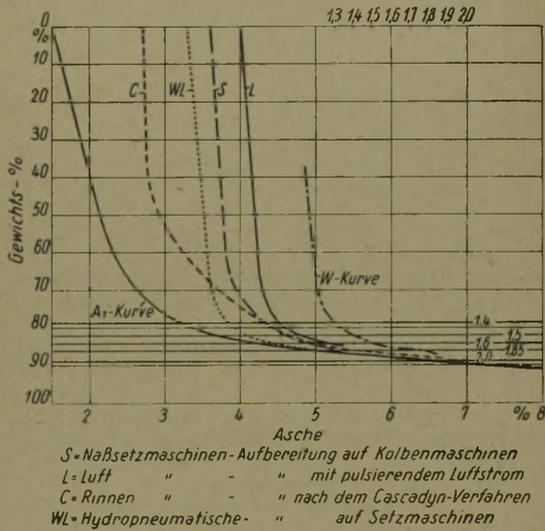


Abb. 1. Vergleich der Verwachsungskurve einer oberschlesischen Gaskohle mit ihren Waschkurven nach verschiedenen Aufbereitungsverfahren.

Zahlentafel 2. Ergebnis bei den einzelnen Aufbereitungsverfahren mit oberschlesischer Gaskohle.

Aufbereitungserzeugnis	Luftsetzmaschine 10-0,5		Naßsetzmaschine 10-0,3		Hydro-pneumat. Setzmaschine 25-10		Cascadyn-Rinne 8-0,3	
	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %
Kohle 1							48,6	2,9
Kohle 2							27,4	6,2
Kohle der Hauptwäsche			58,5	3,8			76,0	4,1
Kohle der Nachwäsche			24,9	6,9			6,1	11,8
Gewaschene Kohle insges.	81,5	4,7	83,4	4,75	83,0	4,2	82,1	4,65
Endmittelgut	12,0 ¹	47,3 ¹	6,0	44,7	4,5	36,6	5,8	32,8
Berge II	3,5	72,2						
Berge I	3,0	80,7						
Endberge	6,5	76,1	10,6	74,8	12,5	75,5	12,1	73,1
Rohkohle	100,0	14,5	100,0	14,5	100,0	14,5	100,0	14,6

¹ Zur Naßwäsche.

Bei der Luftaufbereitung muß das Fehlwandern der einzelnen Wichtebestandteile sehr groß sein, da die Abweichung der Kurven voneinander den höchsten Wert annimmt. Diese Unterlegenheit den anderen Verfahren gegenüber fällt um so schwerer ins Gewicht, als die Rohkohle — wenn auch mangelhaft — bei 3 mm vorgeseibt wird. Der Gehalt an Korn 3-0 mm betrug durchschnittlich nur 25% gegenüber 70% bei der Cascadyn- und 60% bei der Setzwäsche. Außerdem brauchten die Luftsetzmaschinen nicht die Endaufbereitung durchzuführen, sondern stießen

12% Trocken-Zwischengut zum Nachwaschen auf die Naßsetzwäsche ab.

Die benachbarte Waschkurve der Naßsetzmaschinen-Aufbereitung weist auf eine bessere Zusammensetzung der gewaschenen Kohle und der Waschberge hin. Über die Beschaffenheit des Mittelgutes sind aus dem Verlauf der Waschkurve Beurteilungen nicht möglich.

Durch hydro-pneumatische Aufbereitung läßt sich eine weitere Verbesserung der gewaschenen Kohle, der Waschberge und damit vermutlich auch des Mittelgutes erreichen. Leider ist das Verfahren im Betrieb erst mit Grob- und Mittelkorn erprobt. Für Feinkohle liegen lediglich Laboratoriumsversuche vor, die in gleicher Weise dasselbe zeigen.

Hervorzuheben ist der Verlauf der Waschkurve der Cascadyn-Feinkornwäsche. Bei niedrigem Ausbringen werden ungewöhnlich hohe Reinheitsgrade der gewaschenen Kohle erzielt. Die Bergeabscheidung scheint der einer Naßsetzmaschine ungefähr zu gleichen. Im Gebiet des mittleren Ausbringens fällt eine seltene Linienführung der Waschkurve auf, die besonderen Anreiz bot, auf diese Erscheinung im Verlauf der weiteren Untersuchung näher einzugehen.

Abscheidungskurven.

Zur übersichtlichen Ermittlung des Fehlwanderns (der »Streuung«) der einzelnen durch die Schwimm- und Sinkanalysen der Aufbereitungserzeugnisse mengenmäßig bestimmten Wichtebestandteile wird das anschauliche Bild der »Abscheidungskurven« vorgeschlagen. Denn keine der sonst bekannten Darstellungen genügt den Anforderungen an Kenntlichmachung geringer Unterschiede im Ergebnis von zwei oder mehr Aufbereitungsverfahren. Am Beispiel der Untersuchung der Cascadyn-Feinkornwäsche (Zahlentafel 3) sei die Ableitung der Abscheidungskurven nochmals kurz gestreift und auf die Unterscheidungsmerkmale anderen Darstellungen gegenüber hingewiesen¹.

Wie bei Paul und Tromp werden zunächst die einzelnen Wichtestufen mengenmäßig auf Rohkohle bezogen

¹ Die in der Zahlentafel 3 angeführten Aschengehalte sind nur zur Beurteilung der Güte der Feihlastträger eingesetzt worden, zur Konstruktion der Abscheidungskurven sind sie nicht erforderlich.

Zahlentafel 3. Schwimm- und Sinkanalysen der Aufbereitungserzeugnisse einer Cascadyn-Feinkornwäsche 8-0,3 mm und Abscheidungsgrad der einzelnen Wichtestufen.

Wichtestufe	K ₁ Asche		K ₂ Asche		K ₃ Asche		K ₄ Asche		K ₅ Asche		K ₆ Asche		K ₇ Asche		K ₈ Asche		K ₉ Asche		K ₁₀ Asche		K ₁₁ Asche		K ₁₂ Asche		K ₁₃ Asche		K ₁₄ Asche		K ₁₅ Asche		K ₁₆ Asche		K ₁₇ Asche		K ₁₈ Asche		K ₁₉ Asche		K ₂₀ Asche		K ₂₁ Asche		K ₂₂ Asche		K ₂₃ Asche		K ₂₄ Asche		K ₂₅ Asche		K ₂₆ Asche		K ₂₇ Asche		K ₂₈ Asche		K ₂₉ Asche		K ₃₀ Asche		K ₃₁ Asche		K ₃₂ Asche		K ₃₃ Asche		K ₃₄ Asche		K ₃₅ Asche		K ₃₆ Asche		K ₃₇ Asche		K ₃₈ Asche		K ₃₉ Asche		K ₄₀ Asche		K ₄₁ Asche		K ₄₂ Asche		K ₄₃ Asche		K ₄₄ Asche		K ₄₅ Asche		K ₄₆ Asche		K ₄₇ Asche		K ₄₈ Asche		K ₄₉ Asche		K ₅₀ Asche		K ₅₁ Asche		K ₅₂ Asche		K ₅₃ Asche		K ₅₄ Asche		K ₅₅ Asche		K ₅₆ Asche		K ₅₇ Asche		K ₅₈ Asche		K ₅₉ Asche		K ₆₀ Asche		K ₆₁ Asche		K ₆₂ Asche		K ₆₃ Asche		K ₆₄ Asche		K ₆₅ Asche		K ₆₆ Asche		K ₆₇ Asche		K ₆₈ Asche		K ₆₉ Asche		K ₇₀ Asche		K ₇₁ Asche		K ₇₂ Asche		K ₇₃ Asche		K ₇₄ Asche		K ₇₅ Asche		K ₇₆ Asche		K ₇₇ Asche		K ₇₈ Asche		K ₇₉ Asche		K ₈₀ Asche		K ₈₁ Asche		K ₈₂ Asche		K ₈₃ Asche		K ₈₄ Asche		K ₈₅ Asche		K ₈₆ Asche		K ₈₇ Asche		K ₈₈ Asche		K ₈₉ Asche		K ₉₀ Asche		K ₉₁ Asche		K ₉₂ Asche		K ₉₃ Asche		K ₉₄ Asche		K ₉₅ Asche		K ₉₆ Asche		K ₉₇ Asche		K ₉₈ Asche		K ₉₉ Asche		K ₁₀₀ Asche		K ₁₀₁ Asche		K ₁₀₂ Asche		K ₁₀₃ Asche		K ₁₀₄ Asche		K ₁₀₅ Asche		K ₁₀₆ Asche		K ₁₀₇ Asche		K ₁₀₈ Asche		K ₁₀₉ Asche		K ₁₁₀ Asche		K ₁₁₁ Asche		K ₁₁₂ Asche		K ₁₁₃ Asche		K ₁₁₄ Asche		K ₁₁₅ Asche		K ₁₁₆ Asche		K ₁₁₇ Asche		K ₁₁₈ Asche		K ₁₁₉ Asche		K ₁₂₀ Asche		K ₁₂₁ Asche		K ₁₂₂ Asche		K ₁₂₃ Asche		K ₁₂₄ Asche		K ₁₂₅ Asche		K ₁₂₆ Asche		K ₁₂₇ Asche		K ₁₂₈ Asche		K ₁₂₉ Asche		K ₁₃₀ Asche		K ₁₃₁ Asche		K ₁₃₂ Asche		K ₁₃₃ Asche		K ₁₃₄ Asche		K ₁₃₅ Asche		K ₁₃₆ Asche		K ₁₃₇ Asche		K ₁₃₈ Asche		K ₁₃₉ Asche		K ₁₄₀ Asche		K ₁₄₁ Asche		K ₁₄₂ Asche		K ₁₄₃ Asche		K ₁₄₄ Asche		K ₁₄₅ Asche		K ₁₄₆ Asche		K ₁₄₇ Asche		K ₁₄₈ Asche		K ₁₄₉ Asche		K ₁₅₀ Asche		K ₁₅₁ Asche		K ₁₅₂ Asche		K ₁₅₃ Asche		K ₁₅₄ Asche		K ₁₅₅ Asche		K ₁₅₆ Asche		K ₁₅₇ Asche		K ₁₅₈ Asche		K ₁₅₉ Asche		K ₁₆₀ Asche		K ₁₆₁ Asche		K ₁₆₂ Asche		K ₁₆₃ Asche		K ₁₆₄ Asche		K ₁₆₅ Asche		K ₁₆₆ Asche		K ₁₆₇ Asche		K ₁₆₈ Asche		K ₁₆₉ Asche		K ₁₇₀ Asche		K ₁₇₁ Asche		K ₁₇₂ Asche		K ₁₇₃ Asche		K ₁₇₄ Asche		K ₁₇₅ Asche		K ₁₇₆ Asche		K ₁₇₇ Asche		K ₁₇₈ Asche		K ₁₇₉ Asche		K ₁₈₀ Asche		K ₁₈₁ Asche		K ₁₈₂ Asche		K ₁₈₃ Asche		K ₁₈₄ Asche		K ₁₈₅ Asche		K ₁₈₆ Asche		K ₁₈₇ Asche		K ₁₈₈ Asche		K ₁₈₉ Asche		K ₁₉₀ Asche		K ₁₉₁ Asche		K ₁₉₂ Asche		K ₁₉₃ Asche		K ₁₉₄ Asche		K ₁₉₅ Asche		K ₁₉₆ Asche		K ₁₉₇ Asche		K ₁₉₈ Asche		K ₁₉₉ Asche		K ₂₀₀ Asche		K ₂₀₁ Asche		K ₂₀₂ Asche		K ₂₀₃ Asche		K ₂₀₄ Asche		K ₂₀₅ Asche		K ₂₀₆ Asche		K ₂₀₇ Asche		K ₂₀₈ Asche		K ₂₀₉ Asche		K ₂₁₀ Asche		K ₂₁₁ Asche		K ₂₁₂ Asche		K ₂₁₃ Asche		K ₂₁₄ Asche		K ₂₁₅ Asche		K ₂₁₆ Asche		K ₂₁₇ Asche		K ₂₁₈ Asche		K ₂₁₉ Asche		K ₂₂₀ Asche		K ₂₂₁ Asche		K ₂₂₂ Asche		K ₂₂₃ Asche		K ₂₂₄ Asche		K ₂₂₅ Asche		K ₂₂₆ Asche		K ₂₂₇ Asche		K ₂₂₈ Asche		K ₂₂₉ Asche		K ₂₃₀ Asche		K ₂₃₁ Asche		K ₂₃₂ Asche		K ₂₃₃ Asche		K ₂₃₄ Asche		K ₂₃₅ Asche		K ₂₃₆ Asche		K ₂₃₇ Asche		K ₂₃₈ Asche		K ₂₃₉ Asche		K ₂₄₀ Asche		K ₂₄₁ Asche		K ₂₄₂ Asche		K ₂₄₃ Asche		K ₂₄₄ Asche		K ₂₄₅ Asche		K ₂₄₆ Asche		K ₂₄₇ Asche		K ₂₄₈ Asche		K ₂₄₉ Asche		K ₂₅₀ Asche		K ₂₅₁ Asche		K ₂₅₂ Asche		K ₂₅₃ Asche		K ₂₅₄ Asche		K ₂₅₅ Asche		K ₂₅₆ Asche		K ₂₅₇ Asche		K ₂₅₈ Asche		K ₂₅₉ Asche		K ₂₆₀ Asche		K ₂₆₁ Asche		K ₂₆₂ Asche		K ₂₆₃ Asche		K ₂₆₄ Asche		K ₂₆₅ Asche		K ₂₆₆ Asche		K ₂₆₇ Asche		K ₂₆₈ Asche		K ₂₆₉ Asche		K ₂₇₀ Asche		K ₂₇₁ Asche		K ₂₇₂ Asche		K ₂₇₃ Asche		K ₂₇₄ Asche		K ₂₇₅ Asche		K ₂₇₆ Asche		K ₂₇₇ Asche		K ₂₇₈ Asche		K ₂₇₉ Asche		K ₂₈₀ Asche		K ₂₈₁ Asche		K ₂₈₂ Asche		K ₂₈₃ Asche		K ₂₈₄ Asche		K ₂₈₅ Asche		K ₂₈₆ Asche		K ₂₈₇ Asche		K ₂₈₈ Asche		K ₂₈₉ Asche		K ₂₉₀ Asche		K ₂₉₁ Asche		K ₂₉₂ Asche		K ₂₉₃ Asche		K ₂₉₄ Asche		K ₂₉₅ Asche		K ₂₉₆ Asche		K ₂₉₇ Asche		K ₂₉₈ Asche		K ₂₉₉ Asche		K ₃₀₀ Asche		K ₃₀₁ Asche		K ₃₀₂ Asche		K ₃₀₃ Asche		K ₃₀₄ Asche		K ₃₀₅ Asche		K ₃₀₆ Asche		K ₃₀₇ Asche		K ₃₀₈ Asche		K ₃₀₉ Asche		K ₃₁₀ Asche		K ₃₁₁ Asche		K ₃₁₂ Asche		K ₃₁₃ Asche		K ₃₁₄ Asche		K ₃₁₅ Asche		K ₃₁₆ Asche		K ₃₁₇ Asche		K ₃₁₈ Asche		K ₃₁₉ Asche		K ₃₂₀ Asche		K ₃₂₁ Asche		K ₃₂₂ Asche		K ₃₂₃ Asche		K ₃₂₄ Asche		K ₃₂₅ Asche		K ₃₂₆ Asche		K ₃₂₇ Asche		K ₃₂₈ Asche		K ₃₂₉ Asche		K ₃₃₀ Asche		K ₃₃₁ Asche		K ₃₃₂ Asche		K ₃₃₃ Asche		K ₃₃₄ Asche		K ₃₃₅ Asche		K ₃₃₆ Asche		K ₃₃₇ Asche		K ₃₃₈ Asche		K ₃₃₉ Asche		K ₃₄₀ Asche		K ₃₄₁ Asche		K ₃₄₂ Asche		K ₃₄₃ Asche		K ₃₄₄ Asche		K ₃₄₅ Asche		K ₃₄₆ Asche		K ₃₄₇ Asche		K ₃₄₈ Asche		K ₃₄₉ Asche		K ₃₅₀ Asche		K ₃₅₁ Asche		K ₃₅₂ Asche		K ₃₅₃ Asche		K ₃₅₄ Asche		K ₃₅₅ Asche		K ₃₅₆ Asche		K ₃₅₇ Asche		K ₃₅₈ Asche		K ₃₅₉ Asche		K ₃₆₀ Asche		K ₃₆₁ Asche		K ₃₆₂ Asche		K ₃₆₃ Asche		K ₃₆₄ Asche		K ₃₆₅ Asche		K ₃₆₆ Asche		K ₃₆₇ Asche		K ₃₆₈ Asche		K ₃₆₉ Asche		K ₃₇₀ Asche		K ₃₇₁ Asche		K ₃₇₂ Asche		K ₃₇₃ Asche		K ₃₇₄ Asche		K ₃₇₅ Asche		K ₃₇₆ Asche		K ₃₇₇ Asche		K ₃₇₈ Asche		K ₃₇₉ Asche		K ₃₈₀ Asche		K ₃₈₁ Asche		K ₃₈₂ Asche		K ₃₈₃ Asche		K ₃₈₄ Asche		K ₃₈₅ Asche		K ₃₈₆ Asche		K ₃₈₇ Asche		K ₃₈₈ Asche		K ₃₈₉ Asche		K ₃₉₀ Asche		K ₃₉₁ Asche		K ₃₉₂ Asche		K ₃₉₃ Asche		K ₃₉₄ Asche		K ₃₉₅ Asche		K ₃₉₆ Asche		K ₃₉₇ Asche		K ₃₉₈ Asche		K ₃₉₉ Asche		K ₄₀₀ Asche		K ₄₀₁ Asche		K ₄₀₂ Asche		K ₄₀₃ Asche		K ₄₀₄ Asche		K ₄₀₅ Asche		K ₄₀₆ Asche		K ₄₀₇ Asche		K ₄₀₈ Asche		K ₄₀₉ Asche		K ₄₁₀ Asche		K ₄₁₁ Asche		K ₄₁₂ Asche		K ₄₁₃ Asche		K ₄₁₄ Asche		K ₄₁₅ Asche		K ₄₁₆ Asche		K ₄₁₇ Asche		K ₄₁₈ Asche		K ₄₁₉ Asche		K ₄₂₀ Asche		K ₄₂₁ Asche		K ₄₂₂ Asche		K ₄₂₃ Asche		K ₄₂₄ Asche		K ₄₂₅ Asche		K ₄₂₆ Asche		K ₄₂₇ Asche		K ₄₂₈ Asche		K ₄₂₉ Asche		K ₄₃₀ Asche		K ₄₃₁ Asche		K ₄₃₂ Asche		K ₄₃₃ Asche		K ₄₃₄ Asche		K ₄₃₅ Asche		K ₄₃₆ Asche		K ₄₃₇ Asche		K ₄₃₈ Asche		K ₄₃₉ Asche		K ₄₄₀ Asche		K ₄₄₁ Asche		K ₄₄₂ Asche		K ₄₄₃ Asche		K ₄₄₄ Asche		K ₄₄₅ Asche		K ₄₄₆ Asche		K ₄₄₇ Asche		K ₄₄₈ Asche		K ₄₄₉ Asche		K ₄₅₀ Asche		K ₄₅₁ Asche		K ₄₅₂ Asche		K ₄₅₃ Asche		K ₄₅₄ Asche		K ₄₅	
-------------	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	------------------------	--	-----------------	--

(Spalten 3, 7, 12, 19 und 24). Während nun Paul in einem rechtwinkligen Koordinatensystem zu den auf der Ordinate abgeteilten Ausbringungszahlen für die Aufbereitungserzeugnisse als Abszisse die zugehörigen Punkte für die Bestandteile verschiedener Wichte aufrägt und in einem zusammenhängenden Linienzug die jeweilige Wichtekurve zeichnet, werden zum Entwurf der Abscheidungskurven die entsprechenden Mengen an Bestandteilen gleicher Wichte von den Wascherzeugnissen gegenübergestellt (Abb. 2). Rechnerisch erhält man die erforderlichen Konstruktionspunkte, wenn man — wie dies in Zahlentafel 3 geschehen ist — den Quotient aus der tatsächlich abgeschiedenen Menge und der in der Rohkohle vorhandenen Menge gleicher Wichte bildet (Spalten 5, 9, 14, 21 und 26 : Spalte 28 · 100) und die erhaltenen Zahlen im Sinne der Darstellung fortlaufend addiert (Spalten 10, 15, 22 und 27)¹. Die Verbindungslinien der so ermittelten Punkte liefern jeweils eine Kurve, die anzeigt, wieviel Prozent von dem entsprechenden Gut gleicher Wichte in den Aufbereitungserzeugnissen enthalten waren.

punkt des Systems und endet in diagonaler Richtung beim Punkt 100 als Symbol für restlose Abscheidung. Die Anfangs- und Endpunkte der Wichtekurven liegen dagegen nicht fest.

Schließlich muß noch erwähnt werden, daß die Abscheidungskurven für vergleichende Untersuchungen die geeignetste Darstellung sind, weil Überdeckungsmöglichkeit der Schaubilder besteht und Unterschiede klar hervortreten (vgl. Abb. 6). Bei Paul würde ein Einzeichnen mehrerer Versuche auf einem Blatt zur Unübersichtlichkeit führen, und es könnten vergleichende Betrachtungen nur mit nebeneinanderliegenden Schaubildern vorgenommen werden.

Bei diesen Vorzügen der Abscheidungskurve ist nicht zu erkennen, worauf Götte in seinen letzten »Neuerungen auf dem Gebiete der Steinkohlenaufbereitung«¹ seine Ansicht stützt, daß die auf den Verwachsungskurven jedes Aufbereitungserzeugnisses gegründete »Abscheidungskurve« sich wegen der großen Ungenauigkeit seiner schematischen Darstellung für eine eindeutige Auswertung kaum eignen dürfte.

Begriff der Trennwichte.

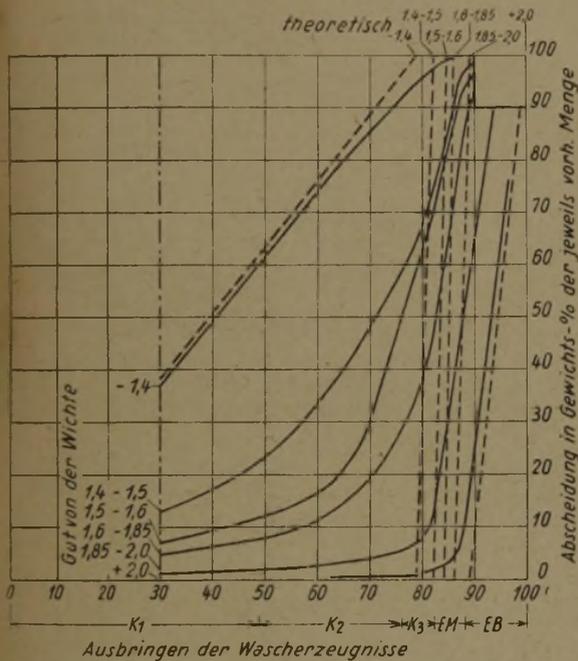
Wie die Schaubilder zeigen, ist der Verlauf der einzelnen Abscheidungskurven verschieden. Die Reinkohle und die Reinberge ergeben im Falle einer guten Aufbereitung Kurven mit einem entgegengesetzt gerichteten scharfen Knickpunkt, während die Kurven für das Verwachsene in einem flachen Bogen verlaufen. Bei schlechter Aufbereitung wird der Abstand der Kurven voneinander für alle Wichtestufen gering.

Um eine bessere Vorstellung vom Fehlwandern der Bestandteile gleicher Wichte zu erhalten, wurde außerdem die theoretische Zusammensetzung der Rohkohle in derselben den tatsächlichen Verhältnissen entsprechenden Weise eingezeichnet. Wenn die Schichtung der Kohle und das Austragen der Aufbereitungserzeugnisse ideal nach der Wichte erfolgt wären, entstünden »Abscheidungslinien«, die den gestrichelt gezeichneten geradlinigen Verlauf nehmen; sie geben also die erzielte Aufbereitung beim Schwimm- und Sinkversuch wieder. Bei Anwendung der Schwerflüssigkeitsaufbereitung würden z. B. die ermittelten Abscheidungskurven nur wenig von diesem theoretischen Bild abweichen. Je größer der Abstand der Abscheidungskurven von den idealen Abscheidungslinien wird, d. h. je flacher die Kurven verlaufen, desto schlechter war die erfolgte Aufbereitung.

Bei der physikalischen Trennung heterogener fester Phasen, also bei der Trennung der Berge von der Kohle oder der Berge und des Mittelgutes von der Kohle, wird Wert darauf gelegt, zu wissen, bei welcher Trennwichte die Scheidung erfolgt. In der Tat scheint auch die Kenntnis der Trenngrenze bei verschiedenartigen Kohlen und bei den unterschiedlichen Aufbereitungsverfahren von großer Bedeutung für die Beurteilung der Güte der einzelnen Aufbereitungsvorgänge zu sein. Im Fachschrifttum ist deshalb wiederholt angeregt worden, Untersuchungen dieser Art durchzuführen. Tromp hat von sich aus jene Wichte als Trennwichte gekennzeichnet, bei der die Verteilungszahl von Gut gleicher Wichte nach der einen und der anderen Seite = 50, also die Verteilung selbst gleich groß ist. Paul nimmt an, daß die Trennung dort stattgefunden hat, wo das tatsächliche Ausbringen gleich dem theoretischen ist, weil z. B. das aufbereitete Gut dann so viel an Fehlgut enthält, wie es an die übrigen Erzeugnisse abgegeben hat.

Nimmt man wieder das Bild der Abscheidungskurven vor und betrachtet man die idealen Abscheidungslinien, so ergibt sich von selbst, daß die Trennwichte diejenige Wichte ist, bei welcher der Abscheidungsgrad = 50% ist. Dieses muß folgerichtig ebenfalls für die in gleicher Darstellungsweise eingezeichneten praktischen Abscheidungskurven gelten.

Der neue Begriff lehrt, daß es nicht unbedingt erforderlich ist, daß z. B. gewaschene Kohle + Mittelgut nur ebensoviel an Fehlastragen abweichender Wichte enthalten, als sie an Fehlgut an die Waschberge abgeben haben. Vielmehr wird das tatsächliche Ausbringen meistens etwas höher liegen, als es der Trennwichte nach der Verwachsungskurve der Rohkohle entspricht. Auch ist es undenkbar, daß z. B. bei der Reinstkohlenherstellung das praktische Ausbringen nur annähernd das theoretische



K_1 = Edelkohle-Überlauf der oberen Rinnen der Hauptwäsche, K_2 = Überlauf der beiden mittleren Rinnen der Hauptwäsche und der oberen Nachwaschrinnen, K_3 = Überlauf der beiden unteren Rinnen der Hauptwäsche und der unteren Nachwaschrinne, EM = Endmittelgut (Mittelgut der Haupt- und Nachwäsche), EB = Endberge (Waschberge der Haupt- und Nachwäsche).

Abb. 2. Abscheidungskurven bei Rinnen-Aufbereitung mit einer oberschlesischen Gaskohle 8-0,3 auf einer Cascadyn-Haupt- und Nachwäsche.

Bei dieser schaubildlichen Auftragung erscheint die Verteilung der Fehlasträge in jedem Falle in einem größeren Verhältnis als bei den Wichtekurven, bei denen die Fehlgutmengen nur auf Rohkohle bezogen werden. Besonders die Darstellung der Mittelgutabscheidung, die als Kriterium für die Beurteilung eines Aufbereitungserfolges gelten kann, gibt ein sehr deutliches und anschauliches Bild über das Fehlwandern der Bestandteile mittlerer Wichte, weil die Fehlgutmengen auf 100 (Zahlentafel 3, Zerlegung in waagerechter Richtung) und nicht — wie bei Paul — auf 5,8 (Spalte 19, Zerlegung in senkrechter Richtung) bezogen werden.

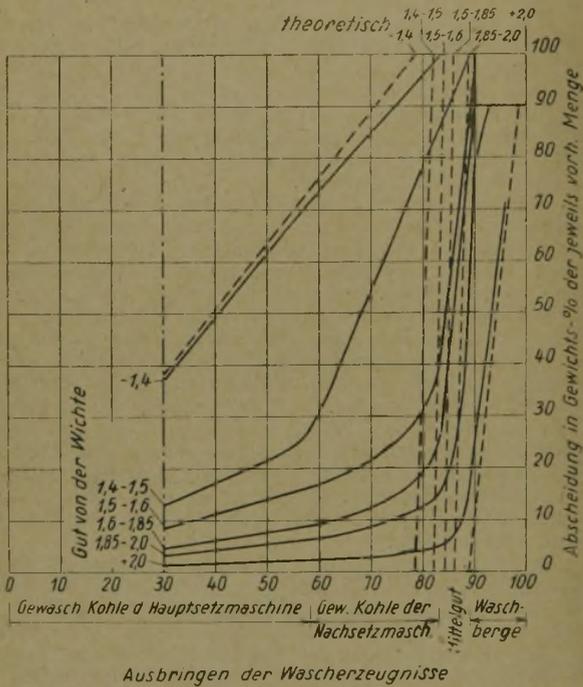
Ferner ist zu beachten, daß sich die Zahl der Konstruktionspunkte für die Abscheidungskurven um 2 Hilfspunkte vermehrt. Jede Kurve beginnt nämlich beim Null-

¹ Dieselbe Rechnung hat völlig unabhängig Tromp durchgeführt, um für jede innerhalb des Aufbereitungsvorganges vorkommende Zweigut-trennung eine besondere Verteilungszahlenkurve zu entwickeln und herauszufinden, bei welcher Trennwichte die Aufbereitungsvorrichtung tatsächlich getrennt hat.

¹ Glückauf 77 (1941) S. 534

Trennwichte-Ausbringen erreicht. Nach dieser von Paul abweichenden Begriffsbestimmung für die Trennwichte ist man in der Lage, für jedes beliebige Ausbringen an Aufbereitungserzeugnissen die praktische, also tatsächliche Trenngrenze abzulesen. Die Schaubilder der Abscheidungskurven bieten mithin noch den weiteren Vorteil, nicht nur Trenngrenzen der erfolgten Aufbereitung bestimmen zu können, sondern auch die Feststellung zu ermöglichen, in welchem Maße sich die Trennwichte und die Fehlausträge verschieben, wenn das Ausbringen z. B. mit Rücksicht auf den Aschengehalt verändert werden soll. Damit ist durch die Abscheidungskurven eine Unterlage geschaffen worden, die bei betrieblichen Planungen große und völlig neue Dienste leistet.

Stichproben haben gezeigt, daß sich bei Anwendung geradliniger Interpolation zwischen den einzelnen Kurvenscharen dieselben Trennwichten ergeben wie beim Aufzeichnen der entsprechenden Verteilungszahlenkurven nach Tromp. Die Ablesung aus den Abscheidungskurven ist indessen einfacher zu bewerkstelligen und bei dem benutzten Maßstab noch in der zweiten Stelle hinter dem Komma genau.



Ausbringen der Wascherzeugnisse

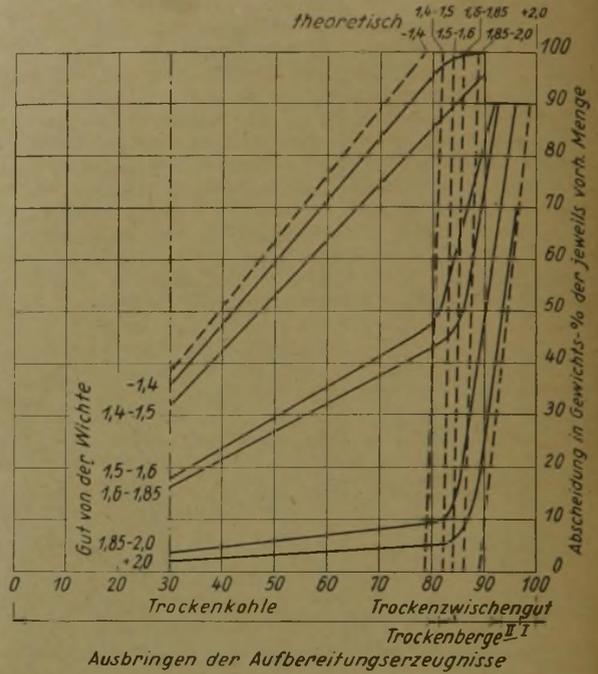
Abb. 3. Abscheidungskurven bei Naßsetzmaschinen-Aufbereitung einer oberschlesischen Gaskohle 10-0,3 mm auf einer Haupt- und Nachwäsche.

Vergleich der Aufbereitungsverfahren.

Zur Ergänzung der in Abb. 1 gezeigten Gegenüberstellung der einzelnen Aufbereitungsverfahren wurden auch von den übrigen Aufbereitungserzeugnissen S. u. S.-Analysen ausgeführt und diese mit Hilfe des betriebsmäßig festgestellten Ausbringens in die Form von Abscheidungskurven gebracht. Abb. 3 gibt die Arbeitsweise der Naßsetzwäsche, Abb. 4 die der Luftsetzwäsche und Abb. 5 die Arbeitsweise der hydro-pneumatischen Setzwäsche wieder.

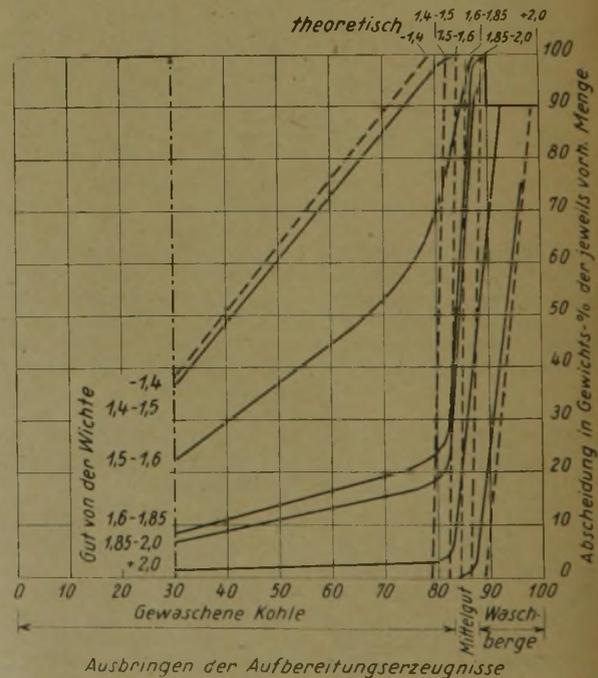
Aus den einzelnen Schaubildern einschließlich der Abb. 2 für die Cascadyn-Wäsche wurde zunächst ermittelt, bei welchen Grenzen die Aufbereitungsverfahren gearbeitet haben. Das Ergebnis ist in Zahlentafel 4 zusammengestellt. Da die Aufgabekohle bei jeder Anlage praktisch die gleiche Verwachsungskurve aufwies, sind die Werte unmittelbar miteinander vergleichbar. Es hat sich herausgestellt, daß

die ermittelten Werte für die Trennwichte bei der Kohle, Mittelgut- und bei der Mittelgut/Berge-Trennung viel höher liegen, als man nach den Vorstellungen des Betriebes und den im Schrittm veröffentlichen Angaben bis jetzt angenommen hat. Diese Feststellung war um so überraschender, als die Verwachsungskurve der Rohkohle



Ausbringen der Aufbereitungserzeugnisse

Abb. 4. Abscheidungskurven bei Luftsetzmaschinen-Aufbereitung einer oberschlesischen Gaskohle 10-3 (0,5) mm auf einer 3bettigen Maschine mit pulsierendem Luftstrom.



Ausbringen der Aufbereitungserzeugnisse

Abb. 5. Hydro-pneumatische Aufbereitung einer oberschlesischen Gaskohle 25-10 mm auf einer 2bettigen Setzmaschine.

Zahlentafel 4. Trennwichten mit tatsächlich erzieltm und zugehörigem theoretischem (. . . . klammerwert) Ausbringen bei verschiedenen Aufbereitungsverfahren bei der Trennung von:

Verfahren	K ₁ - K ₂	K ₂ - K ₃	KH - KN	Kohle-Mittelgut	Mittelgut-Berge
1	2	3	4	5	6
Cascadyn-Feinkornrinne	1,325 48,6 (70,3)	1,55 76,0 (83,1)		1,70 82,1 (84,9)	1,92 87,9 (87,3)
Naßsetzwäsche			1,39 58,5 (77,7)	1,54 83,4 (82,9)	1,97 89,4 (88,3)
Luftsetzwäsche				1,58 81,5 (83,7)	2,28 93,5 (94,1)
Hydro-pneumatische Setzmaschine . . .				1,545 83,0 (83,2)	1,92 87,5 (87,5)

das für eine leicht aufzubereitende Kohle charakteristische Bild zeigt. Da die Trenngrenzen im Bergeteil der Naß- und der Luft-Setzwäsche jenseits der Abscheidungskurve für die mittlere Wichte 1,925 (Wichtestufe 1,85-2,0) lagen, mußte zu ihrer Ermittlung für die Wichtestufe +2,0 der wahrscheinliche mittlere Wert von 2,3 eingesetzt werden. Zur Beurteilung der Edelkohletrennung der Cascadyn-Wäsche wurde die mittlere Wichte der Stufe -1,4 nachträglich versuchsmäßig bestimmt und mit 1,28 zugrunde gelegt. Es wäre zweckmäßiger gewesen, wenn bei der Ausführung der S.S.-Analysen auch Schwerelösungen mit 1,3 und 2,4 Wichte in diesen Fällen mitbenutzt worden wären.

Die Zahlentafel 4 sagt weiter aus, daß der Unterschied in der Arbeitsweise der Setzwäschen nicht so sehr durch verschieden hohe Trennwichten gekennzeichnet ist als durch die Trennschärfe. Bei der wirtschaftlich bedeutungsvollen Kohle/Mittelgut-Trennung dieser verwandten Verfahren zeigt die Trennwichte keinen großen zahlenmäßigen Unterschied. Dagegen sind die Fehlausträge insgesamt zum Teil mengenmäßig sehr ungleich verteilt, wie aus der Abweichung zwischen tatsächlich erzielt und zur Trennwichte gehörigem theoretischen Ausbringen hervorgeht. Ein Blick auf die Abscheidungskurven der Abb. 3-5 und ergänzend auf Abb. 6 läßt sofort erkennen, daß die Streuung (das Fehlwandern) der Bestandteile gleicher Wichte bei der Luftwäsche am größten, bei der Naßwäsche weniger groß und bei der hydro-pneumatischen Aufbereitung am kleinsten ist.

Reinberge ohne unzulässig große Kohlenbeimengungen mit ihren mangelhaften Austragsvorrichtungen absondern (Verlegung der Trenngrenze in eine Lage sehr hoher Wichte, praktisches Ausbringen wegen unregelmäßiger Streuung höher als das zur Trennwichte gehörende theoretische Ausbringen).

Besonders anschaulich geben die Abscheidungskurven ein Bild von dem Wert der einzelnen Verfahren bezüglich der Mittelgutabscheidung wieder. Auch ohne die einzelnen Mengen im Schaubild abzugreifen und zahlenmäßig festzulegen, ist aus Abb. 6 ersichtlich, daß das Trocken-Zwischengut der Luftwäsche trotz seiner Menge berge- und kohlenreich sein muß. Die hydro-pneumatische Aufbereitung mit ihrer von der theoretischen Abscheidungsline nur wenig abweichenden praktischen Abscheidungskurve für das Verwachsene reichert dieses am besten an¹.

Da sich die festgestellten Unterschiede bei den einzelnen Verfahren zwangsläufig auch im Aschengehalt der gewaschenen Kohle ausdrücken, gibt Abb. 1 dieselbe Rangordnung in der Wertigkeit der Setzwäschen bei der Kohlenabscheidung wieder, womit rückwirkend die aus Abb. 1 gezogenen Schlüsse durch die Abscheidungskurven in deutlicher Form ihre Bestätigung gefunden haben. Die aufgetauchten Vermutungen für die Mittelgut- und Bergeabscheidung haben sich durch Klärung der inneren Zusammenhänge nunmehr als richtig erwiesen.

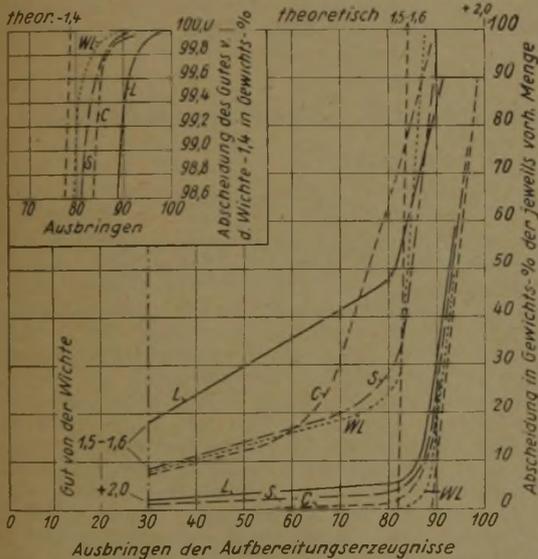
Die schaubildliche Darstellung des Aufbereitungserfolges der nach anderen physikalischen Gesichtspunkten arbeitenden Rinnenwäsche ergibt ein eigenes, von den Setzwäschen abweichendes Bild. Zunächst zeigt sich, daß die Cascadyn-Wäsche in der Lage ist, rd. 70% der gewinnbaren Kohle (Zahlentafel 4, Spalte 2) bis zu einem Grade aufzubereiten, der von keiner Setzmaschine auch in den obersten Lagen des Setzbettes bisher erreicht wird. Wie eine Sonderuntersuchung (Abscheidungskurven für die Kornklassen 0,3-0,2 und 0,2-0,1 mm) ergeben hatte, wird der Unterschied beim feinsten Korn besonders groß. Dieses wird im Aschengehalt derart gesenkt, daß sich eine gesonderte Gewinnung der Schlämme aus dem Waschwasser der Edelkohle lohnt, ehe dieses nach dem Verlassen der Entwässerungseinrichtungen mit dem von den übrigen Aufbereitungserzeugnissen stammenden Wasser im Klärbehälter zusammenfließt. Wie die Kurvenblätter 2 und 6 belegen, ist die gute Aufbereitung in den obersten Rinnen der Feinkornwäsche darauf zurückzuführen, daß die gewaschene Kohle bergfrei ist und

das leichte Mittelgut von 1,4 -1,5 Wichte zu 78 %,
das echte " " 1,5 -1,6 " " 88 %, und
" " " 1,6 -1,85 " " 92 % und
das schwere " " 1,85-2,0 " " 98 %

seiner Menge mit dem Zwischengut abgeschieden wurde. Hierdurch sank die Trennwichte auf den niedrigen Wert von 1,325.

Daß bei der Endaufbereitung die Trenngrenze für die Kohle/Mittelgut-Abscheidung auf 1,7 Wichte stieg, ist — wie die Abscheidungskurve für das Gut 1,5-1,6 Wichte (Abb. 6) erkennen läßt — auf eine den Naßsetzwäschen gegenüber schlechtere Anreicherung des Verwachsenen im Gebiet des mittleren Ausbringens zurückzuführen. Die entsprechenden Werte sind in der Zahlentafel 5 zusammengestellt. Zur besseren Beurteilung der unterschiedlichen Mittelgutabscheidung wurde hierbei der Vergleich auch auf die anderen Wichtestufen ausgedehnt. Die Gegenüberstellung führt zu dem auffallenden Ergebnis, daß das Gut von 1,5-1,6 Wichte (Spalte 13) eine Sonderstellung einnimmt, die mit der guten und gegenüber der Naßsetzwäsche zum Teil besseren Abscheidung der benachbarten

¹ Wie es möglich ist, daß beim Setzvorgang in einem Wasser-Luftgemisch bessere Ergebnisse erzielt werden als beim Setzvorgang im Wasser oder in der Luft, wird demnächst hier beschrieben.



S = Naßsetzmaschinen-Aufbereitung auf Kolbenmaschinen,
L = Luftsetzmaschinen-Aufbereitung mit pulsierendem Luftstrom,
C = Rinnen-Aufbereitung nach dem Cascadyn-Verfahren,
WL = Hydro-pneumatische Aufbereitung auf Setzmaschinen.

Abb. 6. Vergleich verschiedener Aufbereitungsverfahren bei oberschlesischer Gaskohle von annähernd gleicher Zusammensetzung.

Dieselbe Reihenfolge wird bei der Mittelgut/Berge-Trennung eingehalten. Die niedrigste Trennwichte mit geringen und gleichmäßig verteilten Fehlausträgen wird von der hydro-pneumatischen Setzmaschine erzielt. Die Naßsetzmaschine arbeitet bereits bei einer höheren Trenngrenze, weil es ihr nicht gelingt, die Reinberge genügend ergiebig abzuschneiden und auszutragen, ohne zu hohe Reinkohlenverluste zu verursachen; und die Luftsetzmaschine kann nur einen bescheidenen Prozentsatz der

Zahlentafel 5. Abscheidung in Gewicht-% der jeweils vorhandenen Menge von Gut gleicher Wichte bei demselben Ausbringen.

Verfahren	-1,4				1,4-1,5				1,5-1,6				1,6-1,85				1,85-2,0				+2,0			
	Ausbringen %				Ausbringen %				Ausbringen %				Ausbringen %				Ausbringen %				Ausbringen %			
	50	82	88	88-82	50	82	88	88-82	50	82	88	88-82	50	82	88	88-82	50	82	88	88-82	50	82	88	88-82
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Hydro-pneumatische Setzmaschine	60,5	90,6	100,0	0,4	37	76	99,7	23,7	13	38	98	60	11	30	90	60	2	5	49	44	0	0	8	8
Naßsetzwäsche	61,5	99,1	99,9	0,8	21	82	97	15	14	32	75	43	12,5	22	67	45	5	13	35	22	2	4	12	8
Cascadyn-Feinkornrinne	61,5	97,2	99,9	2,7	23	74	97	23	12	70	94	24	8	47	84	37	2	12	51	39	0	2	11	9
Luftsetzwäsche	59,5	97	98,2	1,2	53	87	93	6	30	52	76	24	27	44	60	16	6	10	34	24	3	5	12	7

Wichtebestandteile 1,4–1,5 und 1,6–1,85 (Spalten 9 und 17) nicht in Einklang zu bringen ist¹.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß die in der Rinne stets erfolgende gute Schichtbildung nach der Wichte beim Austragen des Mittelgutes im Freifallapparat gestört wurde, weshalb Verbesserungen an den Austragsvorrichtungen bereits vorgeschlagen sind².

Trotz der hohen Trennwichte von 1,70 ist die Zusammensetzung der gesamten gewaschenen Kohle noch besser, als es das Beispiel für Rinnenwäschen in den vom Bergbau-Verein in Essen herausgegebenen Richtlinien für die Vergebung und Abnahme von Steinkohlenwäschen vorschreibt (DIN BERG 3011). Die Fehlausträge in der gewaschenen Kohle stammen vorwiegend aus den benachbarten Grenzschichten und sind aschenarm. Außerdem enthält die Kohle weniger verrirttes Korn als das Mittelgut + Waschberge (Zahlentafel 4, Spalte 5). So erklärt es sich, daß nach Ausbringen und Aschengehalt beurteilt, bei der Kohle/Mittelgut-Trennung kein feststellbarer Unterschied zwischen Naßsetzmaschine und Cascadyn-Rinne besteht (Abb. 1 und Zahlentafel 2). Die Trennwichte Mittelgut/Berge liegt bei der untersuchten Rinnenwäsche niedriger als bei der Naßsetzwäsche (Zahlentafel 4, Spalte 6). Wie

¹ Der Vergleich mit der Luftsetzwäsche hinkt, weil auf der Luftsetzmaschine keine Endaufbereitung ausgeführt wird. Nach Glückauf 75 (1939) S. 218, Abb. 4, arbeitete eine Betriebsmaschine bei wesentlich abweichender Rohkohle mit den Trennwichten

1,76	68,9	(73,3)	für die Kohle/Mittelgut-Trennung und
2,07	82,5	(82,0)	für die Mittelgut/Berge-Trennung.

² Preidt, Z. Berg-, Hütt- u. Sal.-Wes. 88 (1940) S. 197 und DRP. Nr. 724718.

Zahlentafel 5 andeutet, wird diese Erscheinung durch die praktisch gleich gute Abscheidung des schweren Mittelgutes 1,6–1,85 Wichte und die bessere Abscheidung der leichten Berge von 1,85–2,0 Wichte hervorgerufen. Da die Reinberge stets besser ausgetragen werden, ist es mit der Rinne möglich, bei etwa gleichem Reinkohlenverlust mengenmäßig mehr Endberge abzusondern.

Zusammenfassung.

Zum Vergleich von Betriebsergebnissen verschiedener Aufbereitungsverfahren sind die Aufbereitungsergebnisse mehrerer Wäschen, die oberschlesische Gaskohle verarbeitet, mengen- und gütemäßig erfaßt worden. Für vergleichende Untersuchungen eignen sich am besten »Abscheidungskurven«, weil sie noch Feinheiten in der Abweichung zweier Verfahren voneinander deutlich vor Augen führen, deren Besonderheiten aber einige ergänzende Erklärungen notwendig machten. Mit Hilfe solcher Abscheidungskurven wurden bei jedem Verfahren die Trennwichte und die Streuung der einzelnen Wichtebestandteile ermittelt und der Unterschied in der erfolgten Aufbereitung festgestellt.

Die bis jetzt durchgeführten Untersuchungen haben ergeben, daß die Kenntnis der genauen Lage der tatsächlichen Trennwichte allein für die Beurteilung der Arbeitsweise eines Aufbereitungsverfahrens nicht immer ausreicht. Vielmehr muß (nach dem Muster der Zahlentafel 4) neben der Trennwichte auch der Unterschied zwischen tatsächlichem und theoretischem Trennwichte-Ausbringen als Maßstab für die Trennschärfe mitgegeben werden.

Versuche mit Feldwäschern zur Auswaschung von Schwefelwasserstoff durch Zusatz von Ammoniakwasser.

Von Dr.-Ing. Hellmut Weittenhiller und Dipl.-Ing. Fritz Roth, Dortmund.

Die Hordenwaschanlagen zur Gewinnung von Ammoniak und Benzol aus Koksofengas haben insofern zwei beachtliche Nachteile, als sie viel Platz und Material beanspruchen. Versuche, die Wäscher durch Einrichtungen zu ersetzen, die weniger Platz und Material benötigen, sind beinahe so alt wie die Hordenwäscher selbst. Im Rahmen dieser Arbeit können diese Versuche weder alle erwähnt, noch kann näher auf sie eingegangen werden.

Die bekanntesten Bauarten sind die Standard-Wäscher, die Theissenwäscher sowie die Wäscher von Ströder und Feld. Schließlich ist noch zu erwähnen, daß auch die Firmen Dr. Otto & Co., H. Koppers und Hinselmann Waschanlagen entwickelt haben, die die genannten Nachteile vermeiden sollen.

Näher eingehen möchten wir nur auf die Feldwäscher, da wir inzwischen mit diesen Wäschern auf eine 15jährige praktische Erfahrung zurückblicken. Der Erstgenannte von uns hat nämlich in den Jahren 1927/28 zwei der ihm unterstellten Kokereien mit Feldwäschern ausgerüstet. Die Erfahrungen, die in diesem Zeitraum gemacht worden sind, können dahin zusammengefaßt werden, daß die Wäscher, was die Auswaschung betrifft, den Hordenwäscher-Anlagen völlig ebenbürtig sind. In wirtschaftlicher Beziehung sind sie zweifellos überlegen.

Diese Wäscher scheinen nun berufen zu sein, einen weiteren beachtlichen Beitrag zur Entwicklung der Kokereiindustrie zu leisten, und zwar auf dem Gebiete der Gaseschwefelung. Der Schwefelwasserstoff wird bekanntlich nur aus denjenigen Gasmengen entfernt, welche für die Ferngasversorgung bereitgestellt werden. Das ist auf den ersten Blick um so wunderlicher, als der Schwefelbedarf Deutschlands, vor allem infolge der riesigen Entwicklung der Zellwollindustrie, ständig steigt. Wenn man nun trotz der vielen Nachteile und sogar Gefahren, die der Schwefelwasserstoff mit sich bringt, nicht alles anfallende Gas entschwefelt, so hat das seinen Grund darin, daß bis heute noch kein Verfahren bekannt geworden ist, welches die Schwefelgewinnung lohnend gestaltet. Dabei hat die Kokereiindustrie weder Zeit noch Mühe noch größte wirtschaftliche Opfer gescheut, um diese Aufgabe einer Lösung zuzuführen. Die Schwefelmengen, die in dem Gas, welches zur Unterfeuerung herangezogen wird, enthalten sind, gehen also noch verloren.

Der Grund für die hohen Kosten, die die Schwefelgewinnung im Gefolge hat, ist in der verhältnismäßig

starken Verdünnung des Schwefelwasserstoffs zu suchen. Wenn man also aus denjenigen Gasmengen, deren Entschwefelung durch die Art der Verwendung nicht erzwungen und somit auch nicht bezahlt wird, wirtschaftlich Schwefel gewinnen will, so muß man davon absehen, sämtlichen Schwefelwasserstoff erfassen zu wollen. Es ist vielmehr erforderlich, dessen Gewinnung an eine Stelle der Anlage zu verlegen, wo er in möglichst angereicherter Form vorliegt. Untersucht man daraufhin Anlagen, die nach dem halbdirekten Verfahren betrieben werden, so findet man, daß bestenfalls 4% des gesamten Schwefels wirtschaftlich gewonnen werden können. Dabei handelt es sich hier auch nur um den Schwefel, der im Gaswasser enthalten ist. Eine wirtschaftliche Gewinnung des Gaseschwefels scheidet hier unter allen Umständen aus, da eigens zu diesem Zwecke eines der Gaseschwefelungsverfahren angewandt werden müßte, welche — wie schon gesagt — nicht wirtschaftlich arbeiten.

Günstiger liegen die Verhältnisse schon bei indirekt arbeitenden Anlagen, da die Hordenwäscher gleichzeitig mit dem Ammoniak je nach der Konzentration des Schwefelwasserstoffs im Gas 10–15% des Schwefelwasserstoffs herausnehmen. Die Erfassung dieser Mengen erfordert also weder zusätzliche Anlagen noch zusätzliche Betriebskosten.

Besonders aussichtsreich ist die Schwefelwasserstoffgewinnung aber auf den Anlagen, die mit Feldwäschern ausgerüstet sind. Hier kann man ohne irgendwelche Kosten 30–40% des im Gas enthaltenen Schwefelwasserstoffs zusammen mit dem NH_3 gewinnen. Kosten entstehen nur durch die Weiterverarbeitung des Schwefelwasserstoffs auf Schwefel bzw. Schwefelsäure. Da nun diese Schwefelwasserstoffmengen völlig kostenlos zu diesem Zweck zur Verfügung gestellt werden können, ist die Gewinnung dieser Schwefelmengen lohnend. Wir haben daher schon im Jahre 1935 eine Schwefelsäure-Anlage errichtet, die nach dem von der Lurgi ausgearbeiteten Verfahren der nassen Katalyse arbeitet und täglich 8 t Schwefelsäure von 60° Bé erzeugt¹.

Der in den letzten Jahren zunehmende Bedarf an Schwefel bzw. Schwefelsäure hat uns nun veranlaßt, nach Wegen zu suchen, die Konzentration des Schwefelwasserstoffs im Washwasser zu steigern. Dabei sind wir von den folgenden Überlegungen ausgegangen.

¹ Weittenhiller, Glückauf 72 (1936) S. 309.

Der Ammoniakgehalt des Koksgases ist in der Regel nicht groß genug, um allen Schwefelwasserstoff des Gases abzubinden. Bei Hordenwaschanlagen kommt hinzu, daß die Kohlensäure Zeit findet, sich zu hydratisieren und bereits aufgenommenen Schwefelwasserstoff als die schwächere Säure wieder austreibt. Aus diesem Grunde kommt man bei diesem Waschverfahren nur auf eine so niedrige Auswaschung. Wenn man also die Berührungszeit so kurz hält, daß die Kohlensäure sich nur wenig hydratisiert, muß es gelingen, in der Hauptsache Schwefelwasserstoff an das Ammoniak zu binden und aus dem Gas zu entfernen. Aus diesem Grunde wäscht der Feldwäscher, da hier die Berührungszeit viel kürzer ist, schon rund doppelt so viel Schwefelwasserstoff aus wie eine Hordenwaschanlage. Der Kohlensäuregehalt im Waschwasser geht entsprechend zurück. Der Steigerung der Schwefelwasserstoffauswaschung ist nun aber eine Grenze gesetzt durch das Verhältnis, in dem Ammoniak und Schwefelwasserstoff bei diesem Waschprozeß vorhanden sind. Soweit uns Zahlen bekannt sind, liegen die Verhältnisse ungefähr so, daß bezogen auf H_2S 80% Ammoniak vorhanden sind. Da $H_2S : NH_3$ angenähert im Gewichtsverhältnis 1 : 1 reagieren und sich die Kohlensäureauswaschung nur in gewissem Umfang vermeiden läßt, können höchstens 30 bis 40% des im Gas ankommenden Schwefelwasserstoffs mit der vorhandenen Ammoniakmenge ausgewaschen werden. Hierbei ist aber, wie gesagt, schon Voraussetzung, daß durch Einhaltung kurzer Berührungszeiten, wie es z. B. beim Feldwäscher der Fall ist, möglichst wenig Kohlensäure ausgewaschen wird. Man erreicht bei Feldwäschern bei zusätzlicher Aufgabe gekühlten Kondensates auf den ersten im Gasstrom befindlichen Wäscher, daß im ablaufenden Wasser $H_2S : CO_2$ im Verhältnis 1 : 1,7 bis 2 stehen. Es wird also verhältnismäßig wenig Kohlensäure ausgewaschen. Der Zusatz des Kondensates bewirkt, daß neben dem Ammoniak, das im Gas für die Auswaschung zur Verfügung steht, noch eine zusätzliche Menge Ammoniak, die nicht an Schwefelwasserstoff und Kohlensäure gebunden ist, in den Wäscher gelangt. Aus den genannten Gründen muß eine größere Menge Schwefelwasserstoff gewonnen werden.

Um eine noch stärkere Auswaschung als 40% zu erzielen, müßte man also weitere nicht an H_2S oder CO_2 gebundene NH_3 -Mengen für die Schwefelwasserstoffauswaschung zur Verfügung stellen und, um die Kohlensäureauswaschung zu vermeiden, die Berührungszeiten möglichst weiter verkürzen.

Auf Grund dieser Überlegungen haben wir eine größere Versuchsreihe an unseren Feldwäschern auf der Kokerei Emil durchgeführt. Zweck dieser Versuche war festzustellen:

1. die Menge des Ammoniakzusatzes,
2. die günstigste Konzentration des zugesetzten Ammoniaks,
3. die wirtschaftliche Grenze für die zusätzliche H_2S -Gewinnung.

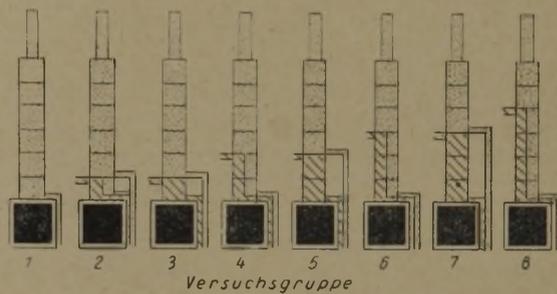
Ein höherer Ammoniaküberschuß läßt sich beim Feldwäscher in einfacher Weise dadurch erreichen, daß man in die unteren Waschgruppen des im Gasstrom zuerst geschalteten Wäschers entsäuertes Ammoniakwasser einführt. Die Forderung der kurzen Berührungszeit ist dann in idealer Weise erfüllt. Sie deckt sich mit dem später von der I. G. Farbenindustrie erhobenen Patentanspruch¹ auf die Waschung mit anderen Flüssigkeiten und steht indessen in einem gewissen Gegensatz zu dem von Lohrmann und Stoller² angestrebten Effekt der turbulenzfreien Waschung.

Die Versuche wurden in folgender Weise durchgeführt. Die Feldwäscheranlage besteht aus 2 Wäschern mit je 6 Stufen. Der zweite Wäscher wird mit Frischwasser beschickt, der Ablauf wird auf den ersten Wäscher gemeinsam mit dem gekühlten Kondensat aufgegeben. Gewöhnlich läuft an diesem Wäscher das oben aufgegebenes Gemisch an der untersten Stufe mit 1 bis 1,2% Ammoniak ab. Wir haben für die Versuche den Wäscher nun so eingerichtet, daß wir die oben aufgegebenes Menge Wasser wahlweise an der 3. oder 4. Stufe vom Gaseingang aus gesehen abziehen können. In die so frei werdenden Stufen konnte das entsäuerte Ammoniakwasser eingespeist werden. Das zugesetzte entsäuerte NH_3 -Wasser wurde in verschiedener Konzentration aufgegeben, von der die

Mengen des zu entsäuernenden Wassers abhängig sind und damit die Dampfkosten für die Entsäuerung. Bei dieser Anordnung besteht noch die Möglichkeit, die Berührungszeit weitgehend zu ändern. Man kann das entsäuerte Wasser in die 1., 2., oder 3. Stufe vom Gaseingang aus gerechnet einspeisen; außerdem ist es möglich, die von oben kommende Wassermenge zum Teil oder ganz auch noch über diese Stufen laufen zu lassen, wodurch die Berührungszeit, da größere Wassermengen jetzt durch diese Stufen laufen, verkürzt wird.

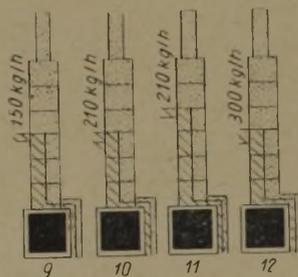
Da auf der genannten Anlage kein Entsäurer vorhanden ist, wurde die jeweils erforderliche Lösung aus flüssigem Ammoniak und Wasser hergestellt. Für jeden Versuch wurden 240 m³ angesetzt, so daß im ungünstigsten Fall, bei Aufgabe von 20 m³ Zusatzwasser/h, 12 h zur Einstellung des Gleichgewichtes und zur Durchführung der erforderlichen Untersuchungen zur Verfügung standen.

In dieser Weise wurden etwa 40 Einzelversuche durchgeführt, die man je nach den eingehaltenen Bedingungen zu Versuchsgruppen zusammenfaßt. Es ergaben sich so 15 verschiedene Versuchsgruppen, die in den Abb. 1-3 zusammengestellt sind. In den schematischen Darstellungen sind die 6 Gruppen des Feldwäschers aufgetragen unter Kennzeichnung der auf den Wäscher aufgegebenen Menge Ablauf Wäscher II und Kondensat sowie der jeweiligen NH_3 -Wasser-Zusatzmengen.



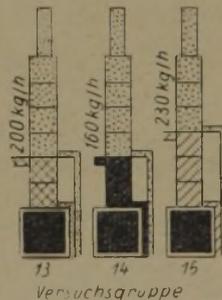
1. Zulauf oben (Ablauf W II + Gaswasser)
2. Zusatz Starkwasser 4%ig 120 kg/h

Abb. 1.



9. Zulauf oben (Ablauf W II + Gaswasser)
10. Zusatz Starkwasser 4%ig 150 kg/h
11. Zusatz Starkwasser 4%ig 210 kg/h
12. Zusatz Starkwasser 4%ig 300 kg/h

Abb. 2.



13. Zulauf oben (Ablauf W II + Gaswasser)
14. Zusatz Starkwasser 4%ig 200 kg/h
15. Zusatz Starkwasser 4%ig 160 kg/h
16. Zusatz Starkwasser 4%ig 230 kg/h
17. Zusatz Starkwasser 15%ig
18. Zusatz Starkwasser 1%ig

Abb. 3.

Abb. 1-3. Schematische Darstellung der Versuchsbedingungen bei den einzelnen Versuchsgruppen.

¹ DRP. Anm. 760 304.

² Lohrmann u. Stoller, Arch. bergb. Forsch 3 (1942) S. 43/48

Wie Abb. 1 zeigt, wurden einmal Versuche ohne jeglichen Starkwasserzusatz durchgeführt. Im Laufe der weiteren Versuche wurde mit 4%igem NH_3 -Wasser gearbeitet. Außerdem änderte man die Stelle der Einspeisung des Starkwasserzusatzes, indem es jeweils in die 1. bzw. 2., 3. oder 4. Stufe von unten gegeben wurde. Die Menge betrug 120 kg NH_3 /h. Weiterhin wurden die Betriebsverhältnisse in der Richtung geändert, daß der Zulauf von oben entweder vor dem Starkwasserzusatz abgezogen wurde oder mit durch die Starkwasserstufen lief. Durch die Änderung der Stelle der Starkwassereinspeisung und die gemeinsame bzw. getrennte Abführung des Zulaufes von oben ließ sich die Berührungszeit bei den einzelnen Versuchen erheblich ändern. Bei den weiteren Versuchsgruppen (Abb. 2) von Nr. 9 an wurde die Zusatzmenge geändert, d. h. auf 150, 210 und schließlich auf 300 kg Ammoniakzusatz/h gegangen. Das Ergebnis der Versuche gebot dann, noch Versuche mit niedrigerer Konzentration des Ammoniakwassers durchzuführen, nämlich mit 2% igem, 1,5% igem und 1,0% igem Wasser (Abb. 3).

Die Auswertung der Versuche stieß auf gewisse Schwierigkeiten, da wechselnde Temperaturverhältnisse herrschten. Von diesen wechselnden Temperaturverhältnissen ist die Menge Ammoniak abhängig, die in Wascher I im Wasser gelöst wird. Diese setzt sich zusammen aus dem Ammoniak, das aus dem Gas ausgewaschen wird und den Mengen, die als kaust. Ammoniak im Kondensat, Ablauf Wäscher II und mit dem Zusatzwasser eingespeist werden. Sie ist in Abb. 4 als zur Verfügung stehende Ammoniakmenge durch die untere Kurve dargestellt. Die obere Kurve (Abb. 4) gibt an, wieviel kg Schwefelwasserstoff bei den einzelnen Versuchsgruppen im Mittel stündlich im Gas vor dem Schwefelwasserstoffwäscher vorhanden waren. Sie stellt das Produkt aus Gasmenge und Konzentration des Schwefelwasserstoffs im Gas dar. Wie die Kurve zeigt, ergaben sich im Laufe der Versuche ziemlich große Unterschiede, die darauf zurückzuführen waren, daß die Gasmenge und der Schwefelwasserstoffgehalt des Gases ebenfalls stark wechselten.

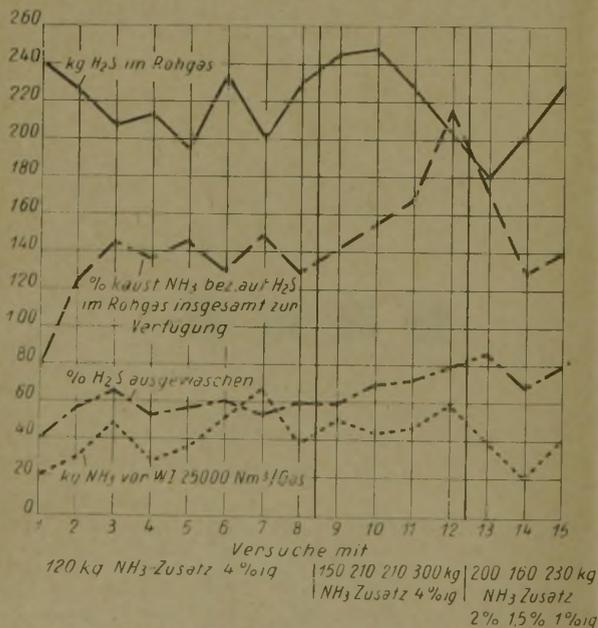


Abb. 4. Versuchsergebnisse in den einzelnen Versuchsgruppen.

Die gestrichelte Kurve stellt die prozentuale Auswaschung an Schwefelwasserstoff dar. Es zeigt sich, daß diese durch die Menge auszuwaschenden Schwefelwasserstoffs praktisch kaum beeinflusst wurde. Sie war in viel stärkerem Maße abhängig von den Mengen Ammoniak, die im Wäscher I als kaust. Ammoniak zur Verfügung standen. So ergibt sich, daß man bei der Versuchsgruppe 12 die höchste Auswaschung von allen Versuchen erreichte, bei denen mit 4% igem Zusatzwasser gearbeitet wurde. Bei den drei nächsten Gruppen — z. B. bei den Versuchsgruppen 13, 14 — liegt die Zusatzmenge erheblich niedriger, ohne daß infolgedessen die prozentuale Schwefelwasser-

stoffauswaschung unter 70% heruntergeht. Die punktierte Kurve gibt schließlich an, welche Mengen Ammoniak sich nach dem Wäscher I noch im Gas befinden, d. h., wie stark die nachfolgende Ammoniakauswaschung durch die Zusätze beeinflusst wird. Hier ergibt sich erwartungsgemäß das Bild, daß die Belastung des zweiten Wäschers um so geringer ist, je tiefer die Zusatzmengen in den Wäscher eingespeist werden und je verdünnter die Lösung ist.

Da die Versuche mit schwächerer Lösung kein eindeutiges Bild ergaben, wurden noch weitere Versuche angestellt, bei denen man die Konzentration des eingespeisten Ammoniakwassers auf 1% hielt und mit wechselnden Zusatzmengen fuhr. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der nachstehenden Zahlentafel 1 zusammengestellt. In Spalte 2 ist angegeben, in welche Stufe der Ammoniakzusatz erfolgte. In Spalte 3 ist die Menge Schwefelwasserstoff genannt, die bei den Versuchen im Gas stündlich vorhanden war, in Spalte 4 die Menge Ammoniak, die im Wäscher I für die Auswaschung zur Verfügung stand. In Spalte 5 ist die verfügbare Menge Ammoniak in Prozent, bezogen auf den Schwefelwasserstoff im Gas vor dem Wäscher, verzeichnet. In Spalte 6 findet sich die prozentuale Auswaschung, die bei den Versuchen erreicht wurde. Spalte 7 gibt an, wieviel Ammoniak sich noch im Gas vor Wäscher II befand; die Spalten 8, 9 und 10 unterrichten über die Zusammensetzung des von den Schwefelwasserstoffstufen ablaufenden Wassers.

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Waschversuche mit und ohne Zusatz von 1% igem Ammoniakwasser.

Versuch	Zusatz in Stufe	H_2S im Gas v. d. Wäsch. kg/h	Gesamtmenge kaust. NH_3 zur Verfüg. i. Wäsch. I kg	Kaust. NH_3 bez. auf H_2S i. Gas %	H_2S ausgewasch. %	NH_3 im Gas v. Wäsch. II g/Nm ³	Ablauf H_2S Stufen		
							H_2S I	CO_2 II	NH_3 I
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 41	IV	214	283	132	83,4	2,23	6,41	3,95	11,65
B 36	III	229	320	140	79,4	1,83	6,53	4,10	12,85
C 32	III	235	268	114	74,4	1,95	7,06	5,10	13,70
D 39	III	234	184	79	67,9	2,00	8,94	5,38	16,15
E 40	—	226	107	47	39,8	1,21	4,10	7,68	10,28
F 38	—	233	96	41	34,4	0,80	3,74	7,84	10,28

Aus der Zusammenstellung geht hervor, daß die Auswaschung wiederum in starkem Maße von der vorhandenen Menge kaustischen Ammoniaks abhängt, wobei noch zu beachten ist, daß sich die Versuche A und B dadurch unterscheiden, daß bei Versuch A die Einspeisung des Ammoniaks in die 4. Stufe vom Gaseintritt aus gesehen und bei B in die 3. Stufe erfolgte. Hierdurch wird freilich die Belastung des zweiten Wäschers für die Ammoniakauswaschung etwas größer, jedoch liegt sie in beiden Fällen in Grenzen, die tragbar sind. Obwohl bei Versuch A eine längere Berührungszeit herrschte, ist, wie aus Spalte 9 hervorgeht, die Kohlensäureauswaschung nicht gestiegen. Die Versuche E und F weisen hingegen eine sehr starke Kohlensäureauswaschung auf. Wesentlich ist, daß sich bei den Versuchen gezeigt hat, daß der Ammoniakgehalt der eingespeisten 1% igen Lösung, wie aus Spalte 10 hervorgeht, zunimmt, also in den Schwefelstufen Ammoniak aus dem Gas aufgenommen worden ist.

Versucht man nun, angenähert festzulegen, welche Ammoniakmengen zusätzlich gegeben werden müssen, so ist das in gewissem Umfang von den Temperaturverhältnissen, zum ändern von der im Rohgas ankommenden Menge Schwefelwasserstoff abhängig. Unter Berücksichtigung dieser Umstände und Zugabe gewisser Sicherheiten ergibt sich, daß für die verschiedenen Auswaschungsgrade mit Zusatzmengen gerechnet werden muß, wie sie in Abb. 5 aufgezeichnet sind. Aus dieser Kurve läßt sich ablesen, daß für die verschiedenen Auswaschungsgrade die in der Zahlentafel 2 angeführten Zusätze, bezogen auf H_2S im Rohgas, erforderlich sind. Ferner ist in der Zahlentafel 2 noch angegeben, wieviel Prozent der Produktion als Zusatz benötigt werden.

Bei der Anwendung 1% iger Ammoniaklösung für die H_2S -Auswaschung ergibt sich folgende Fahrweise (Abb. 6): Der NH_3 -Zusatz wird in die 3. oder 4. Stufe gegeben. Das getrennt an diesen Stufen wieder ablaufende Wasser wird entsäuert, gekühlt und wieder als Zusatz gebraucht. Da sich bei den Versuchen gezeigt hat, daß in den Stufen für die Schwefelwasserstoffauswaschung von dem Zusatzwasser Ammoniak

aus dem Gas aufgenommen wird, kann man mit einem NH_3 -Gehalt des Ablaufes von 13 g/l rechnen und einem H_2S -Gehalt von rd. 6,5 g/l. Bei 80% Entsäuerung verbleiben noch 1,3 g H_2S im entsäuerten Wasser. Setzt man einen Ammoniakabgang von 3% bei der Entsäuerung ein, so entfällt nach der Entsäuerung ein etwa 1,2%iges Wasser mit rd. 1,3 g H_2S und 0,5 g CO_2 . Das Wasser enthält dann noch rd. 10 g kaustisches Ammoniak/l.

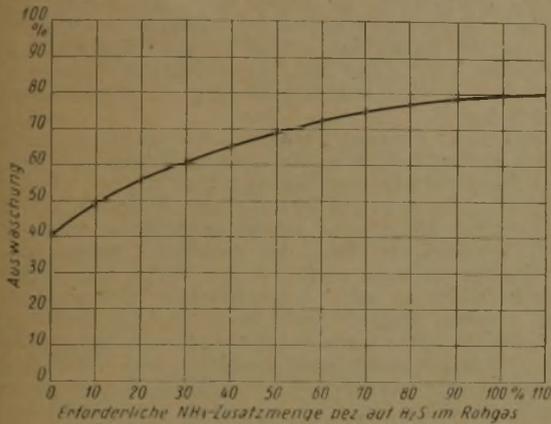


Abb. 5. NH_3 -Zusatzmenge, bezogen auf H_2S im Gas, in Abhängigkeit vom gewünschten Auswaschungsgrad.

Zahlentafel 2.

Auswaschung	H_2S im Rohgas	NH_3 -Zusatz, bez. auf NH_3 -Produktion
%	%	%
80	110	133
70	55	66
60	30	36
50	10	12
40	—	—

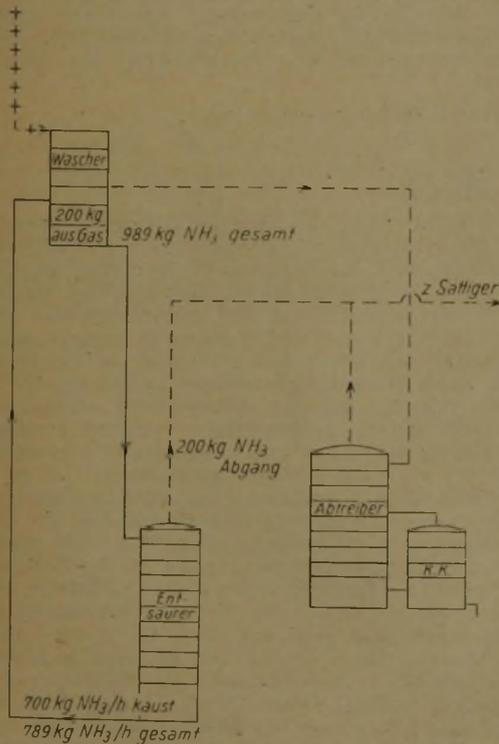


Abb. 6. Betriebsschema bei Auswaschung mit 1% igem NH_3 -Wasser.

Da die Entsäuerungskosten die Wirtschaftlichkeit der Schwefelgewinnung weitgehend beeinflussen, liegt der Gedanke nahe, mit höherer Ammoniakkonzentration im Ammoniakzusatz zu fahren (Abb. 7), damit man geringere Wassermengen zu entsäuern braucht. Hierbei ist zu berücksichtigen,

daß in dem Augenblick, wo mit höherer Konzentration gefahren wird, in der Schwefelwaschstufe kein Ammoniak mehr aus dem Gas aufgenommen, sondern in dieser Stufe Ammoniak an das Gas abgegeben wird. Dies hat sich bei unseren Versuchen mit 1,5% igem und 2% igem Wasser eindeutig gezeigt. Schon beim Waschen mit 1,5% igem Wasser nahm die NH_3 -Konzentration des Zusatzwassers von rd. 15 g/l auf 13 g ab, beim Waschen mit 2% igem Wasser ging sie von 20 auf 16,5 g zurück. Das bedeutet aber, daß z. B. beim Waschen mit 2% igem Wasser (Abb. 7) rd. 20% des Ammoniakumlaufes in den oberen Teil des Wäschers getragen werden. Hierdurch wird die Ammoniakauswaschung stärker belastet. Da die 20% des Umlaufes zusätzlich im Abtreiber abgetrieben und z. B. durch Auskühlung der Abtreiberdünste in konzentrierterer Form wiedergewonnen werden müssen, um die gesunkene Konzentration des Kreislaufwassers wieder heraufzusetzen, ergibt sich am Abtreiber ein höherer Dampfverbrauch. Setzt man aber Starkwasser zu, um die Konzentration zu erhöhen, so muß eine entsprechende Menge Kreislaufwasser vorher abgezweigt werden, da sonst die Umlaufmenge ständig zunehmen würde. Das bedeutet aber auch, daß diese Wassermengen zusätzlich abgetrieben werden müssen. Hierdurch werden die niedrigeren Kosten für die Entsäuerung des Wassers ausgeglichen, da einmal am Abtreiber die Dampfkosten sehr viel höher sind, zum anderen aber auch die Abtreiberanlage größer gehalten werden müßte, so daß hier weitere Amortisationskosten entstehen.

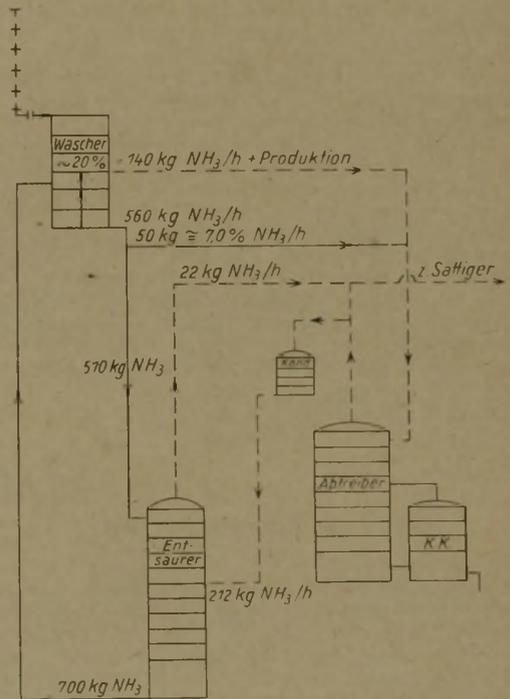


Abb. 7. Betriebsschema bei Auswaschung mit 2% igem NH_3 -Wasser.

Wie sich aus unseren Versuchen ergeben hat, ist zweifellos die günstigste Fahrweise mit 1% igem Wasser, denn die Verluste an NH_3 , die bei der Entsäuerung auftreten, gleichen sich durch Herauswaschen aus dem Gas aus. Ist das nicht der Fall, z. B. bei hochprozentigem Wasser, so treten zusätzliche Abtreibekosten auf, da im Abtreiber fast dreimal soviel Dampf wie im Entsäurer benötigt wird.

Bei den Versuchen hat sich auch gezeigt, daß die Schwefelwasserstoffauswaschung natürlich in erheblichem Umfang von den herrschenden Temperaturverhältnissen abhängt. Obige Angaben beziehen sich daher auf eine mittlere Gas- und Wassertemperatur von rd. 20°. Die Temperaturempfindlichkeit der Auswaschung könnte man u. U. benutzen um höhere Auswaschungsgrade dadurch zu erzielen, daß man das als Zusatz gegebene Ammoniakwasser z. B. durch eine Balcke-Anlage stärker kühlt. Hierdurch würde naturgemäß eine noch stärkere Auswaschung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff erfolgen und weiterhin die anschließende Ammoniakwaschung stark entlastet

werden, so daß eine Einsparung an Frischwasser erzielt und damit an Abtreibekosten gespart würde. Die im Kreislauf zuviel befindliche Ammoniakmenge wird dann durch entsprechendes Fahren des Entsäuerers ausgeschleust. Daß diese Ansicht richtig ist, bestätigen die Versuche auf der Kokerei Hansa¹ der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., wo entsäuertes 1%iges Ammoniakwasser auf einen Reutterkühler mit Tiefkühlung gegeben wird. Es zeigt sich hierbei, daß das von diesem Reutterkühler ablaufende Wasser bis über 20 g Ammoniak/l und entsprechend große Mengen Schwefelwasserstoff enthält, ohne daß die Kohlensäureauswaschung besonders stark ansteigt. Die Temperatur, auf die das Gas gekühlt wird, beträgt in diesem Fall 15°, also nur 5° weniger als bei unseren Versuchen. Dadurch steigt die Konzentration des eingespeisten 1%igen NH₃-Wassers aber schon auf 2%.

Nach Angabe der Firma Balcke, Bochum, beträgt der Dampfverbrauch der Tiefkühlung bei Leistungen von 20 bis 50 m³/h 24 kg/m³ Wasser. Wenn demnach durch Tiefkühlung in der Schwefelwasserstoffstufe die Konzentration des aufgegebenen 1%igen Wassers infolge stärkerer Herausnahme von Ammoniak aus dem Gas erhöht wird, so tritt damit eine Dampfersparnis ein. Das so zusätzlich ausgewaschene Ammoniak geht dann nicht mehr als 1%iges Wasser über den Abtreiber, der je m³ 230 kg Dampf benötigt, sondern wird am Entsäuerer ausgeschleust, dessen Dampfverbrauch 80 kg/m³ beträgt, wobei außerdem nur die halbe Menge Wasser abzutreiben ist, da die Konzentration doppelt so hoch liegt. Somit werden für die Ammoniakmenge, die 1 m³ 1%igen Wassers entspricht, 190 kg Dampf eingespart, während 24 kg Dampf für die Tiefkühlung aufgewendet werden müssen. Zweifellos ist die Frage der Tiefkühlung bei der Schwefelwasserstoffauswaschung in Betracht zu ziehen, um eine bessere Wirtschaftlichkeit der Auswaschung zu erzielen. Vor allem wird auch in den heißen Sommermonaten ein einwandfreier Betrieb gewährleistet.

Es sei noch ein Vorschlag der Firma Koppers für die Herabsetzung der Entsäuerungskosten erwähnt². Koppers glaubt, mit 30 kg Dampf/m³ zu entsäuernden Wassers auskommen zu können. Sollte sich dies verwirklichen lassen, so würden sich weitere Einsparungen ergeben.

Die Versuche haben somit wichtige Erkenntnisse über die Schwefelwasserstoffauswaschung mit Ammoniak gebracht. Der Grad der Schwefelwasserstoffauswaschung ist in erster Linie eine Funktion des Ammoniaküberschusses.

¹ Scheer, Arch. bergb. Forsch. 3 (1942) S. 38.

² Scheer, Glückauf 78 (1942) S. 765.

Des weiteren hat sich überraschenderweise ergeben, daß es vorteilhafter ist, mit verdünnten Ammoniaklösungen zu arbeiten, obwohl der Dampfverbrauch die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens entscheidend beeinflusst.

Daß die Wirtschaftlichkeit der Schwefelgewinnung mit Ammoniak vor allem vom Dampfverbrauch abhängt, ist seit langem bekannt. An dem hohen Dampfverbrauch sind bisher alle Versuche, die Auswaschung im großen durchzuführen, gescheitert. So haben z. B. die Société Carbochimique in Terren und die Staatsmijnen in Heerlen längere Zeit Schwefelwasserstoff mit Ammoniak ausgewaschen, sind dann aber zu anderen Verfahren übergegangen, da die Dampfkosten beim Ammoniakverfahren zu hoch waren.

In diesem Zusammenhang sei auch auf eine Anregung Keltings¹ hingewiesen, die ohne weiteres auch auf Anlagen mit Feldwäschern durchgeführt werden kann.

Bei Beurteilung aller bisher vorgeschlagenen Verfahren ist vor allen Dingen die Frage zu prüfen, welches Verfahren auf billigste Weise das zusätzliche Ammoniak, das für die Auswaschung nötig ist, zur Verfügung stellt. Die Wirtschaftlichkeit der Schwefelwasserstoffauswaschung hängt hiervon nämlich weitgehend ab. Das Problem ist zweifellos zu lösen unter weitgehender Ausnutzung sämtlicher Wärmeaustauschmöglichkeiten und Herabsetzung des Dampfverbrauchs bei der Entsäuerung. Weiter ist streng darauf zu achten, daß das zusätzlich eingeführte Ammoniak im Schwefelwasserstoffkreislauf verbleibt und nicht in die Ammoniakwäsche gelangt, da der Ersatz dieser Ammoniakmengen hohe Dampfkosten im Gefolge hat. Führt man die Schwefelwasserstoffauswaschung mit Hilfe von Feldwäschern durch, so wird die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens noch früher erreicht. Man erleichtert sich dadurch nämlich die Lösung der Aufgabe, da man hierbei im Gegensatz zu anderen Verfahren keinen zusätzlichen Waschraum benötigt.

Zusammenfassung.

Es werden Versuche beschrieben an Feldwäschern zur Auswaschung von Schwefelwasserstoff aus Kokereigas durch Zusatz von Ammoniak in wechselnden Mengen und Konzentrationen. Die Versuche haben ergeben, daß es am günstigsten ist, mit Ammoniakkonzentrationen von etwa 1% zu fahren. Die Zusatzmenge richtet sich nach dem jeweils gewünschten Auswaschungsgrad. Es werden Vorschläge zur praktischen Durchführung des Verfahrens gemacht.

¹ Scheer, Glückauf 78 (1942) S. 765.

UMSCHAU

Wege zur Energieeinsparung.

Strom sparen in Betrieben!

Ein Merkblatt über die Einschränkung des betrieblichen Stromverbrauchs und die Verminderung der Spitze (Höchstleistung) unter obigem Titel steht den Betrieben seitens ihres stromliefernden Elektrizitätswerks zur Verfügung. Die Schrift, die von der Arbeitsgemeinschaft zur Förderung der Elektrowirtschaft (AFE), Berlin W 35, Buchenstr. 5, herausgegeben ist, behandelt auf 16 Seiten die Fülle von Stromsparmöglichkeiten im Betriebe. Sie geht sowohl auf die Frage der Spitzensenkung durch Arbeitszeitverschiebung, Staffelung des Arbeitsbeginns und der Pausen, der Mehrschichtführung usw. als auch auf die »echten« Stromersparungen durch Senkung des Stromverbrauchs an sich ein. Hier sind Möglichkeiten bezüglich der elektrischen Anlagen und der Verbesserung des Fertigungsvorganges aufgezeigt, denen sich Ratschläge auf den Anwendungsgebieten selbst (Beleuchtung, Elektromotoren, Mechanische Antriebe, Arbeitsmaschinen, Elektrowärme, Elektroheizung, Lüftungs- und Klimaanlage und Transporteinrichtungen) anschließen.

Dem Mann im Betrieb, der die energiewirtschaftlichen Fragen bearbeitet, ist damit eine programmatische Zusammenstellung als Arbeitsunterlage an Hand gegeben, die ihn noch auf manche unausgeschöpfte Möglichkeit hinweisen wird. Anforderungen aus dieser Schrift sind an die zuständigen Elektrizitätswerke zu richten.

Der Energieplan.

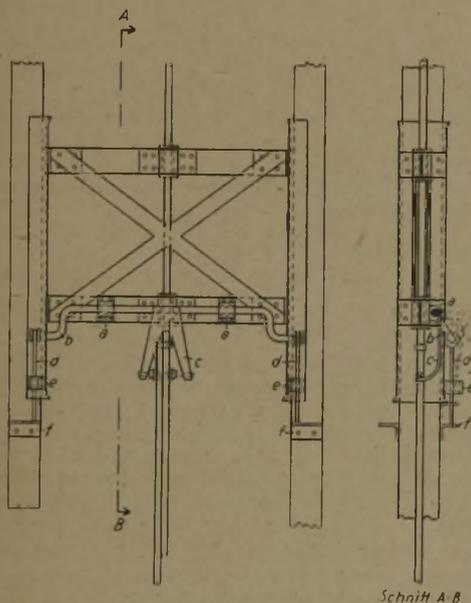
Der Energie-Ingenieur muß nicht nur wissen, wann die vom Werk beanspruchte Leistung am höchsten ist,

sondern er muß auch einwandfrei feststellen können, wodurch diese Höchstleistung verursacht wird. Dazu ist die Aufstellung eines »Energieplans« erforderlich, der für alle Betriebsabteilungen die stromverbrauchenden Geräte mit ihrem Stromverbrauch, mit ihrer Betriebszeit und der Zahl der für die einzelnen Arbeitsgruppen in Frage kommenden Gefolgschaftsmitglieder (männlich und weiblich getrennt) enthält. Spitzenabsenkungen werden in den meisten Fällen dadurch erzielt, daß die Arbeitszeiten stromintensiver Geräte oder einzelner Abteilungen verlagert werden. Die Entscheidung darüber, wo diese Maßnahme anzusetzen hat, kann nicht allein nach dem Anschlußwert der in Frage kommenden Geräte, sondern muß unter Berücksichtigung der von dieser Verlagerung betroffenen Zahl der Gefolgschaftsmitglieder getroffen werden. Man wird versuchen, nur solche Arbeiten zu verlagern, die ein Mindestmaß von Arbeitskräften erfordern. Wenn es beispielsweise in einer Fabrik möglich war, in der Zeit von Sonnabend mittag bis Montag mittag genügend Vorräte für den Wochenanfang herzustellen, so daß mit weiteren nicht so einschneidenden Betriebsmaßnahmen die Absenkung der Belastungsspitzen für die ganze Woche durchgeführt werden konnte, so ist dies eine beachtliche Lösung: Nur wenige Gefolgschaftsmitglieder werden von der Sonntagsarbeit betroffen, und trotzdem wurde das Ziel, die Spitze in der geforderten Höhe abzusenken, voll erreicht. Selbstverständlich kann ein solches Beispiel nicht schematisch nachgeahmt werden. Aber mit Lust und Liebe zu der übertragenen zusätzlichen Aufgabe wird der Energie-Ingenieur auch in seinem Betrieb ähnliche Möglichkeiten unter Berücksichtigung aller Erfordernisse betrieblicher und psychologischer Art finden.

Vorrichtung zur Vermeidung des Festklemmens des abwärtsgehenden Führungsschlittens von Abteufkübeln.

Von Walter Steinhäuser, Datteln (Westf.).

Beim Abteufen von Schächten und Gesenken wird zur Führung des an einem Förderseil hängenden Kübels ein Führungsschlitten benutzt, der durch den Einband des Förderkübelgehanges getragen wird. Da die Führung nicht bis zur Schachtsohle durchgeführt werden kann, wird der Führungsschlitten bei Erreichen des tiefsten Punktes der Spurlatten durch eine Haltevorrichtung angehalten, während sich der Kübel nach unten weiterbewegt. Beim Aufwärtstreiben wird der Führungsschlitten von dem Kübel wieder mitgenommen. Da zwischen Führungsschlitten und Kübel beim Abwärtstreiben keine feste Verbindung besteht, ist die Gefahr vorhanden, daß sich der Schlitten beim Abwärtstreiben festklemmt, hängenbleibt und dann plötzlich herunterfällt; Personen- und Sachschäden sind unter Umständen die Folge.



Schnitt A-B

Zur Vermeidung dieser Gefahren eignet sich eine seit 1936 beim Abteufen von Gesenken und Schächten wiederholt bewährte Einrichtung, die beim Abwärtstreiben den Schlitten zwangsläufig mit herunterzieht, beim Erreichen des tiefsten Punktes der Spurlatten ausgeschaltet und von dem hochgehenden Kübel wieder eingeschaltet wird¹. Wie aus der Abbildung hervorgeht, ist parallel zur Schlittenbreite eine in zwei Lagern *a* gehaltene gekröpfte Welle *b* an-

¹ DRP. 672 448.

gebracht, die in ihrer Mitte eine Mitnehmergabel *c* trägt. An den Enden der Wellenkröpfungen sind zwei bewegliche Zapfen *d* aufgesetzt, die in Ruhestellung senkrecht herunterhängen und zu beiden Seiten durch Leisten *e* geführt werden. Während des Abwärtstreibens befindet sich die Welle *b* mit der Gabel *c* in der gekennzeichneten Stellung, wobei die Gabel mit ihren Klauen die Seilklemme faßt und den Schlitten zwangsläufig mitführt. Beim Aufsetzen des Schlittens auf die am unteren Ende der Spurlatten befindlichen Fänger *f* werden die Zapfen hochgedrückt, wobei gleichzeitig mit Hilfe der Kröpfungen die Welle *b* und die Gabel *c* gedreht werden. Die Gabel gibt dadurch den Einband frei, wie es in der Zeichnung gestrichelt dargestellt ist. Beim Aufwärtstreiben des Kübels wird der Schlitten wieder mitgenommen, wobei nach Abheben der Zapfen von den Fängern der Mitnehmer selbsttätig die Verbindung zwischen Kübel und Schlitten wieder herstellt.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Januar 1943.

Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum									
Jan. 1943	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr an näherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter		
					Höchstwertes	Mindestwertes	vorm.	nachm.	
1.	6 28,8	30,9	18,3	12,6	13,7	23,2	0	1	
2.	29,0	31,9	21,1	10,8	13,2	0,2	1	0	
3.	28,8	33,9	21,6	12,3	16,3	24,0	1	1	
4.	30,0	39,8	5,3	34,5	14,6	18,8	1	2	
5.	28,8	30,9	18,3	12,6	13,7	23,9	1	1	
6.	29,3	31,5	19,2	12,3	14,2	0,0	1	1	
7.	28,3	30,6	25,2	5,4	14,3	9,8	0	0	
8.	28,5	30,6	21,5	9,1	16,0	21,6	0	1	
9.	28,6	30,6	23,2	7,4	14,9	1,7	1	1	
10.	28,2	30,9	20,2	10,7	14,6	23,6	0	1	
11.	28,6	29,8	22,1	7,7	17,2	22,8	1	1	
12.	28,9	30,4	21,7	8,7	14,6	22,9	1	1	
13.	28,2	30,1	24,4	5,7	15,0	0,1	0	0	
14.	27,8	29,9	25,2	4,7	13,9	9,2	0	0	
15.	28,1	29,8	24,5	5,3	14,6	9,3	0	0	
16.	28,4	31,3	23,8	7,5	16,0	19,0	0	1	
17.	30,0	35,0	11,1	23,9	13,3	21,1	1	2	
18.	28,4	30,9	20,2	10,7	14,3	19,5	1	1	
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									
24.	28,7	32,3	19,9	12,4	13,9	21,6	1	1	
25.	28,2	31,0	24,4	6,6	13,9	9,1	0	0	
26.	28,5	32,2	21,6	10,6	11,4	4,4	1	1	
27.	29,4	32,8	21,4	11,4	13,9	18,3	1	1	
28.	28,8	32,8	20,2	12,6	13,4	20,7	0	1	
29.	28,6	30,8	22,1	8,7	14,1	22,7	1	1	
30.	28,4	32,4	22,2	10,2	3,9	23,4	1	1	
31.	28,4	30,9	23,3	7,6	15,2	22,9	0	0	
Mts.-Mittel	6 28,7	31,7	20,8	10,9			Monats-Summe	(15) (21)	

Registrierungen ausgefallen!

WIRTSCHAFTLICHES

Der Bergbau Ägyptens.

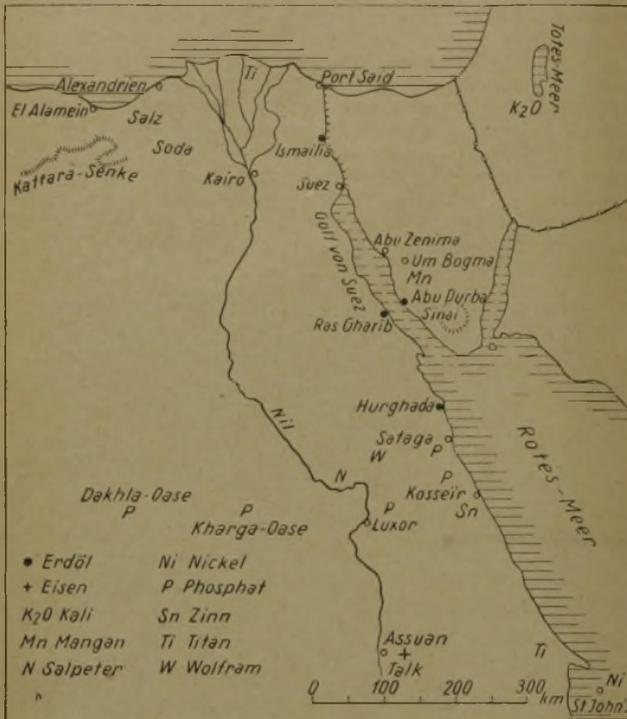
Obwohl Ägypten das älteste Bergbauland der Erde ist und der namentlich auf der Sinai-Halbinsel geführte Kupferbergbau einen wesentlichen Einfluß auf die Kultur-entwicklung im 3. und 2. Jahrtausend vor Chr. gehabt hat, gehört das Land wie ganz Nordostafrika doch nicht gerade zu den mineralreicheren Gebieten der Erde. Im Verhältnis zur Flächengröße und im Verhältnis zu den andern Wirtschaftszweigen spielt der Bergbau nur eine untergeordnete Rolle. Jedenfalls führt Ägypten trotz seiner schwach entwickelten Industrie weit mehr Mineralrohstoffe ein als aus. Im Jahre 1938 besaß die Ausfuhr an Mineralrohstoffen einen Wert von 617000 ägypt. Pfund (1 £ entspricht etwa dem britischen £, also bei Kriegsausbruch etwa 12 *RM.*) und machte nur etwa 2% der Gesamtausfuhr aus. Die Einfuhr an Mineralrohstoffen besaß dagegen einen Wert von 4,6 Mill. ägypt. Pfund, entsprechend etwa 12% der Gesamteinfuhr. Immerhin hat der Bergbau namentlich in jüngster Zeit eine gewisse Mannigfaltigkeit erreicht und besitzt auf einigen Gebieten auch einige im jetzigen Krieg noch gesteigerte weltwirtschaftliche Bedeutung.

Zahlentafel 1. Die bergbauliche Förderung Ägyptens.

Mineral	Einheit	1913	1937	1938	1939	1940	1941
Erdöl	1000 t	13	171	226	665	864	1108
Gold	kg	140	35	66	120	—	—
Eisenerz	1000 t	—	—	einige	—	—	—
Manganerz	"	—	186	153	120	65	65
Wolframierz	t	—	103	180	—	14	—
Titanerz	t	—	320	90	—	—	—
Nickel	t	—	14	33	—	—	—
Stein- u. Kochsalz	1000 t	157	277	285	443	—	—
(Austuhr)							
Salpeter-Schiefer	"	—	11	—	—	—	—
Phosphat	"	104	517	458	548	183	—
Talk	"	—	2	1	1	—	—

Weitaus das wichtigste Erzeugnis des ägyptischen Bergbaus ist das Erdöl, dessen Förderung aber erst in den letzten Jahren durch die Erschließung der Erdölfelder von Hurgada und neuerdings (1938) von Ras Gharib am Westufer des Golfs von Suez durch die zum Royal Dutch Shell Konzern gehörige Anglo Egyptian Oilfields Ltd. einen beträchtlichen Aufschwung genommen hat. Bis 1939 war Ägypten überwiegend Einfuhrland für Mineralöl;

1940 dürfte ein Ausgleich zwischen Produktion und Inlandverbrauch erreicht worden sein. Unter den Kriegseinwirkungen soll die Förderung 1942 wieder etwas gesunken sein; nähere Angaben hierzu werden nicht veröffentlicht.



Die Bergbaureviere Ägyptens.

Für den Weltmarkt bedeutsamer ist die Förderung von Manganerz im Revier von Um Bogma auf der Sinai-Halbinsel. Das mit durchschnittlich 29% Mangan und 29% Eisen nicht zu den eigentlichen Manganerzen, sondern zu den Manganeisenerzen gehörige, also nicht besonders hochwertige Erz ist billig und einfach zu gewinnen und liegt unweit des Verschiffungshafens Abu Zenima; es vermag daher auf dem Weltmarkt den Wettbewerb mit den reicheren indischen und westafrikanischen Erzen aufzunehmen. In den letzten Jahren wurde es hauptsächlich nach Großbritannien ausgeführt. Die frühere deutsche Beteiligung an der britischen Sinai Mining Co. hatte schon im ersten Weltkrieg aufgegeben werden müssen.

Zahlentafel 2. Absatz von ägyptischem Manganerz (in 1000 t).

Empfangsländer	1938	1939
Großbritannien	41	62
Belgien-Luxemburg	7	6
Frankreich	—	1
Ehem. Tschechoslowakei	8	9
Ver. Staaten v. Amerika	—	7
Andere Länder	—	1
insges.	56	86

Endlich ist noch dem Abbau von Phosphat, der namentlich in der Gegend von Safaga und Kosseir unweit des Westufers des Roten Meeres stattfindet, eine gewisse weltwirtschaftliche Bedeutung zuzumessen. Das mit durchschnittlich 60–70% Trikalziumphosphat nicht allzu reiche

Zahlentafel 3. Absatz von ägyptischem Phosphat (in 1000 t).

Empfangsländer	1938	1939
Großbritannien	8	7
Niederlande	8	—
Belgien-Luxemburg	30	38
Portugal	14	7
Italien	88	92
Griechenland	39	64
Ceylon	8	14
Japan	188	230
Andere Länder	21	15
insges.	403	468

Material wird von britischen und italienischen Gesellschaften gefördert; Hauptabnehmer ist Japan.

Einiges Aufsehen erregte kurz vor Ausbruch des jetzigen Krieges die Entdeckung recht ausgedehnter Eisenerzvorkommen in der nähern und weitem Umgebung des Stauwerkes bei Assuan in Oberägypten. Es handelt sich um flachliegende, 0,6–1,2 m mächtige Lager im senonen Sandstein mit durchschnittlich 47,5% Fe, 0,64% Mn und 1,25% P bei ziemlich günstigem Kalk-Kieselsäureverhältnis. Die der lothringischen Minette nicht unähnlichen Erzvorkommen liegen indes für einen Absatz nach Mittel- und Westeuropa so ungünstig, daß eine Erschließung hierfür schwerlich in Frage kommt. Neuerdings wird eine Verhüttung an Ort und Stelle unter Ausnutzung der am Stauwerk bisher ganz unausgenutzten Wasserkräfte erwogen. Eine Entscheidung wird wohl erst nach dem Abschluß des Krieges getroffen werden können. Die Vorräte werden auf mindestens 100 Mill. t geschätzt; 32 Mill. t sollen sicher nachgewiesen sein.

Ein weiteres sehr interessantes und weitschauendes Projekt sieht die Gewinnung von Magnesium aus Mittelmeer-Wasser vor, das in die 14000 km² große Kattarra-Senke westlich Alexandrien geleitet werden soll. Die Senke liegt durchschnittlich 60 m unter dem Spiegel des Mittelländischen Meeres und könnte durch einen 56 km langen, teilweise als Stollen ausgeführten Kanal mit dem Mittelmeer verbunden werden. Die schon vor einigen Jahren von schweizerischen Ingenieuren im Auftrag der ägyptischen Regierung ausgearbeiteten Pläne sehen eine Gewinnung von elektrischer Energie mit einer Dauerleistung von nicht weniger als 275000 PS vor, wodurch das ganze Nil-Delta mit Kraft versorgt werden könnte. Hält man nach den Plänen Zufluß und Verdunstung im Gleichgewicht, so läßt sich diese Kraftgewinnung unbegrenzte Zeit fortsetzen. Hierbei sollen auch die im Meerwasser enthaltenen Salze, vor allem auf Magnesiummetall nutzbar gemacht werden. Bei den in die Kattarra-Senke einzuleitenden Meerwasser-Mengen von jährlich 20 Mrd. m³ ergeben sich allerdings Magnesiummetall-Mengen, die die jetzige Weltproduktion um ein Vielfachtes übersteigen. Die durchaus ernst zu nehmenden Pläne dürften aber wohl ebenfalls erst nach Abschluß des jetzigen Krieges zur Verwirklichung kommen.

Die in der Förderstatistik der Zahlentafel 1 weiter genannten Mineralrohstoffe sind offenbar nur in unbeträchtlichen Vorkommen vorhanden. Ein gewisses Aufsehen erregten in den letzten Jahren Funde von Zinnerz im Wadi Agala hart südwestlich Kosseir am Roten Meer und von Wolframerz am Wadi Dob westlich Safaga in Oberägypten. Namentlich hinsichtlich des Zinnerzvorkommens wurden größere Vorratsmengen berichtet, jedoch bisher, soweit bekannt geworden, keine nennenswerten Förderziffern erzielt. Auf der St. Johns-Insel im Roten Meer tritt in basischen Eruptivgesteinen ein Garnierit-Gang mit durchschnittlich 5% Nickel auf und hat zu einem kleinen Bergbaubetrieb Anlaß gegeben. Es sollen über 5000 t abbaufähigen Haufwerks sicher nachgewiesen sein. Größere Verbreitung besitzen endlich Vorkommen von Titanerz, teils als primäre Ilmenit-Lagerstätten, namentlich im Wadi Abu Ghusun in Oberägypten unweit der Küste, teils als Ilmenit-Anreicherungen in den Küstensanden des Nil-Deltas. An beiden Standorten findet Abbau statt. Weltwirtschaftliche Bedeutung ist allen diesen Bergbauzweigen ebensowenig beizumessen wie der Förderung von Salpeter führendem Schiefer am Oberen Nil westlich Keneh von natürlicher Soda im Wadi Natrum nordwestlich Kairo und von Talk südlich Assuan. Dagegen läßt die Gewinnung von Salz aus Meeressalinen an der Küste des Deltas beträchtliche Ausfuhrüberschüsse zu.

Die weitaus wichtigste Lücke in der Mineralienversorgung Ägyptens bildet das vollständige Fehlen von Kohle. Das Land ist daher mit seinem nicht unbeträchtlichen Bedarf auf Einfuhr angewiesen, die ständig ganz überwiegend aus Großbritannien stammte.

Die Entwicklung der Kriegslage, namentlich die durch den Frachtraumkrieg bewirkten Schwierigkeiten der britischen Kohlenausfuhr, haben in den letzten Jahren beträchtliche Nöte in der Kohlenversorgung ausgelöst. Im Jahre 1941 wurde die Heranziehung der Baumwollsaat-Preßrückstände als Austauschstoff für Kohle eingeleitet. Sogar bei den Staatsbahnen wurden 100 Lokomotiven auf die Beheizung mit diesem Brennstoff umgestellt.

Zahlentafel 4. Ägyptens Kohleneinfuhr (in 1000 t).

Lieferländer	1938	1939
Steinkohle		
Deutsches Reich . .	138	118
Großbritannien . .	1206	1145
Ehem. Polen	111	124
Sonstige Länder . .	10	22
insges.	1474	1408
Koks		
Deutsches Reich . .	10	7
Großbritannien . .	2	3
Sonstige Länder . .	4	4
insges.	17	14
Briketts		
Deutsches Reich . .	42	21
Großbritannien . .	14	134
Sonstige Länder . .	2	2
insges.	58	157

Bisher war auch die Einfuhr von Mineralöl recht beträchtlich; 1937 erreichte sie 710000 t, 1938 702000 t und 1939 542000 t. Hauptlieferländer waren Rumänien und Iran. Infolge der erfolgreichen Entwicklung der inländischen Förderung ist diese Einfuhr inzwischen wohl auf einen ganz belanglosen Stand zurückgegangen.

Zahlentafel 5. Wirtschaftliche Bedeutung des ägyptischen Bergbaus 1938.

Mineral	Anteil der Förderung an der Weltgewinnung	Ausfuhr-(+) bzw. Einfuhr(-) Überschub 1000 t
Kohle	—	— 1549
Erdöl	0,1	— 702
Manganerz	2,6	+ 56
Stein- u. Kochsalz	1	+ 285
Phosphat	4	+ 403
Salpeter	0	— 392

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 18. Februar 1943.

- 81 e. 1528 050. Emil Sifilka, Schlesisch Ostrau (Protektorat Böhmen und Mähren). Endrolle für Endrutschen. 4. 1. 43.
- 81 e. 1528 085. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Höhenverstellbarer Tragrollenbock. 17. 6. 42.

Patent-Anmeldungen¹,

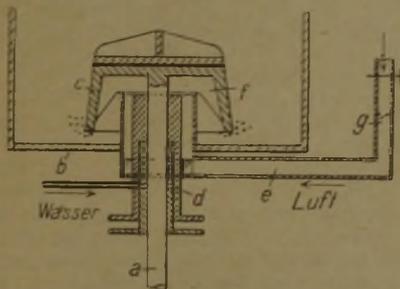
die vom 18. Februar 1943 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 1 c, 5. K. 162433. Erfinder: Herbert Erkner, Köln-Höhenberg. Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln. Schaumswimmaschine. 11. 10. 41.
- 5 b, 20. W. 109017. Wengeler & Kalthoff, Stahlhammerwerke, Blankenstein über Hattingen (Ruhr). Gesteinsschlagbohrer mit hartmetallbestückter Meißelschneide. 8. 5. 41.
- 5 b, 35/10. M. 146305. Erfinder, zugleich Anmelder: Adolf Middermann, Essen. Preßpumpe zum Sprengen von Mineralien. 23. 10. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.
- 5 c, 4. H. 166826. Erfinder: Hanns Schäfer, Essen-Bredeney. Anmelder: Hochtief AG. für Hoch- und Tiefbauten vorm. Gebr. Helfmann, Essen. Brustvorbau im Stollenvortrieb. 21. 11. 41.
- 10 a, 19/01. B. 191294. Kurt Beuthner, Krefeld. Vorrichtung zum Abführen der Destillationsgase aus senkrechten Kammeröfen. 25. 7. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.
- 10 a, 26/02. R. 113675. Erfinder: Dipl.-Ing. Arnold Spalckhaver, Berlin-Frohnau. Anmelder: Rheinmetall-Borsig AG., Berlin. Lotrechtler Schwelofen, besonders Drehrohrschwelofen. 5. 8. 42.

Deutsche Patente.

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

- 1 c (5). 731305, vom 25. 9. 41. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 42. Dr.-Ing. habil. Werner Gründer und Dr. phil. habil. Otto Neunhoeffer in Breslau. Vorrichtung zum Schutz der Durchführungsstelle von Rührwellen in Rührwerkschwimmaschinen.

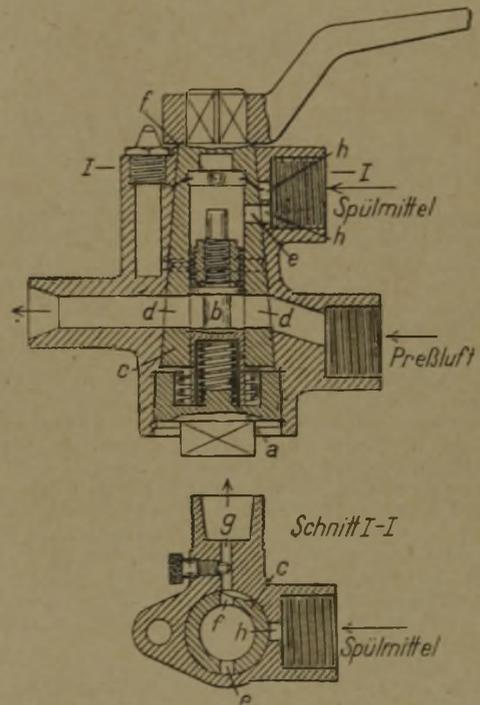


Oberhalb der Stelle, an der die Rührwelle *a* durch den Boden *b* der Zelle der Schwimmaschine hindurchgeführt ist, ist eine fest mit der Welle verbundene, mit der Öffnung nach unten gerichtete Glocke *c* angeordnet, in der die Stopfbüchse *d* der Welle endet und die Luftzuführung *e* der Maschinen mündet. Die Glocke, die die Durchführungsstelle der Welle gegen die korrodierenden Einflüsse der Ertrübe schützt und in einer Mulde des Bodens *b* liegen kann, kann innen mit Rippen *f* versehen sein. Falls die Stopfbüchse, wie bekannt, mit reinem Druckwasser gespeist wird, kann sie durch ein Gummilager gebildet oder mit einem solchen Lager versehen werden. Außerdem können alsdann die Rippen *f* der Glocke so weit verlängert werden, daß sie das zur Schmierung der Stopfbüchse oder des Gummilageres erforderliche Frischwasser ansaugen. Ferner kann das Luftzuführungsrohr *e* mit einem Rückschlagventil *g* versehen sein. Die durch die Glocke angesaugte oder in die Glocke gepreßte Luft wird so in die Schwimmzelle geleitet, daß die Glocke während des Betriebes mindestens so weit mit Luft gefüllt ist, daß ihre die Luft ansaugenden Teile ständig nur von Luft umgeben und damit den korrodierenden Einflüssen der Trübe entzogen sind.

- 5 b (9a). 731186, vom 31. 8. 38. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 42. Fried. Krupp AG. in Essen. Für Preßluftwerkzeuge, besonders Preß-

¹ In den Patentanmeldungen, die mit dem Zusatz »Protektorat Böhmen und Mähren« versehen sind, ist die Erklärung abgegeben, daß der Schutz sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren erstrecken soll.

luftbohrhammer, mit Spülmittelzufuhr bestimmtes Ventil. Erfinder: Peter Padberg und Karl Mertens in Essen.



Das zum Öffnen und Schließen der Preßluftleitung dienende Ventil hat einen durch das Spülmittel gesteuerten, unter der Wirkung einer dem Druck des Spülmittels entgegenwirkenden Feder *a* stehenden, nur beim Fließen des Spülmittels die Preßluftzuführung zu den Werkzeugen (Bohrhämern) freigebenden Kolbenschieber *b*, der in einer achsrechten Aussparung eines von Hand einstellbaren, zum Steuern der Preßluft dienenden Hahnkükens *c* verschiebbar angeordnet ist. Das letztere hat Bohrungen *d* für die Preßluft, zwei übereinander liegende, gegeneinander versetzte Bohrungen *e*, durch die das Spülmittel in die Aussparung des Kükens strömt, sowie eine Bohrung *f*, durch die das Spülmittel aus der Aussparung des Kükens tritt. Die eine der Bohrungen *e* mündet in einen über dem Kolbenschieber *b* liegenden Raum. Beide Bohrungen *e* sind bezüglich zweier im Ventilgehäuse vorgesehener Kanäle *g* für das Spülmittel so angeordnet, daß das Spülmittel durch die eine der Bohrungen nur fließen kann, wenn die Preßluftzuführung zu den Werkzeugen durch das Küken *c* abgesperrt ist, während das Spülmittel durch die zweite Bohrung *e* nur dann fließen kann, wenn der Preßluft durch den Kolbenschieber *b* und das Küken *c* der Weg freigegeben ist. Die Bohrung *f*, durch die das Spülmittel aus der Aussparung des Kükens *c* tritt, kann so angeordnet sein, daß sie nur dann mit einem das Spülmittel ableitenden Kanal *g* des Ventilgehäuses in Verbindung steht, wenn die für den Eintritt des Spülmittels vorgesehene Bohrung *e* des Kükens *c* mit dem einen Zuführungs kanal *h* für das Spülmittel des Ventilgehäuses verbunden ist. Der Kanal *h* kann bezüglich des Kanales *g*, durch den das Spülmittel aus dem Ventil tritt, so bemessen werden, daß in der Aussparung des Hahnkükens *c* ein Überdruck entsteht, wenn das Spülmittel durch das Ventil strömt. Die Kanäle *e* *f* für das Spülmittel können ferner bezüglich der Kanäle *d* für die Preßluft so angeordnet werden, daß der Zufluß des Spülmittels zum Arbeitsort früher einsetzt und später endet, als der Zufluß der Preßluft.

- 10 a (510). 731390, vom 28. 5. 38. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 42. Heinrich Koppers GmbH. in Essen. Kreisstromregenerativ-Koksofen. Erfinder: Dr.-Ing. e. h. Heinrich Koppers in Essen.

Der Ofen hat, wie bekannt, senkrechte Heizzüge, die oben und unten miteinander in Verbindung stehen, so daß sie von den Abgasen im Kreislauf durchströmt werden. Gemäß der Erfindung sind die die Heizzüge

unten miteinander verbindenden Durchtrittöffnungen der die Heizzüge voneinander trennenden Heizwände seitlich von den in der Mitte der Heizwände liegenden Eintrittöffnungen für die Verbrennungsmittel angeordnet. Im Zuge und in der Höhe der Durchtrittöffnungen sind Ablenksteine so angeordnet, daß sie die aus den Öffnungen tretenden Abgase zwischen die Luft- und Starkgaskanäle leiten. Die Einführungsöffnungen für das Starkgut können zwischen den Einführungsöffnungen für die Verbrennungsluft und der die Heizzüge eines Heizzugpaares trennenden Wand angeordnet werden.

10a (3609). 731 133, vom 19. 11. 37. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 42. Metallgesellschaft AG. in Frankfurt (Main). Füllbehälter zum Füllen von in Gruppen angeordneten, senkrechten, schmalen Schwelkammern. Erfinder: Fritz Brühmann in Essen und Dipl.-Ing. Friedrich Meyer in Frankfurt (Main). Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

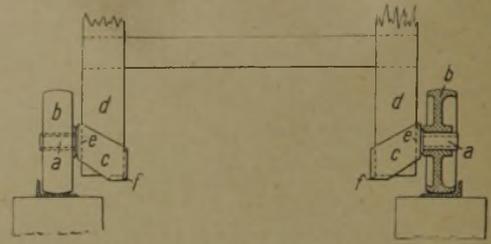
Der Boden des Behälters ist durch eine der zu bedienenden Anzahl von Schwelkammern entsprechende Anzahl von Walzen mit glatter Oberfläche gebildet. Der Durchmesser der Walzen ist größer als der Abstand der Schwelkammern voneinander. Zwischen den Walzen können Zwischenwände angeordnet werden, die eine geringere Höhe haben als der Füllbehälter. Die Zwischenwände können um eine waagerechte Achse schwenkbar sein und einzeln, gemeinsam oder in Gruppen verschwenkt werden. Die Walzen können ferner kürzer sein als die lichte Weite des Füllbehälters, so daß zwischen dem letzteren und den Stirnflächen der Walzen Spalten vorhanden sind. Der Füllbehälter kann endlich mit Hilfe eines aufgesetzten Rostes so beschickt werden, daß eine gleichmäßig dichte Lagerung der Beschickung über dem gesamten Querschnitt des Behälters entsteht.

10a (3802). 731 294, vom 27. 11. 36. Erteilung bekanntgemacht am 31. 12. 42. Dr.-Ing. Karl Neynaber in Oldenburg (Oldb.). Verfahren zur Gewinnung von Kohlenwasserstoffgemischen, Alkoholen und Ketonen aus Torf. Erfinder: Dr.-Ing. Karl Neynaber in Oldenburg (Oldb.), Dr. chem. Anton Schwinghammer in Berlin-Baumschulenweg.

Teilweise entwässertem Torf werden Hydroxyde der Alkalien oder Erdalkalien oder deren Gemische in großer Menge zugesetzt. Das erhaltene Gemisch (Gemenge) wird der Spülgasschwelung mittels Wasserdampf unter-

worfen. Vor der Schwelung kann das Gemisch z. B. durch Brikettieren in Formstücke übergeführt werden.

81e (122). 731 116, vom 31. 5. 38. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 42. Osterrieder GmbH. in Memmingen. Vorrichtung zum Befestigen von Laufrollen mit waagerechter Laufachse an den Füßen von Förder-einrichtungen. Erfinder: Ludwig Osterrieder in Memmingen.



Die Laufachse a jeder Rolle b der Fördereinrichtungen ist an einem Schuh c befestigt. In die Schuhe c der Achsen werden die Füße d der Fördereinrichtungen eingesetzt. Die äußere Fläche der Füße d legt sich dabei an eine senkrechte Fläche e der Schuhe an. Die Seitenwände der letzteren verlaufen schräg abwärts zu der diagonal gegenüberliegenden Ecke der Schuhe und endigen in einer winkelförmigen Unterstüßungsfläche f für die Füße d. Der Schuh kann unten offen sein.

81e (133). 731 117, vom 19. 3. 41. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 42. Otto Radtke in Wriezen. Silo für keramische Massen oder ähnlich hockendes Gut.

In dem am unteren Ende mit einer Entnahmeeinrichtung versehenen Silo sind schräge Bleche treppenstufenförmig radial angeordnet. Die Bleche können wendeltreppenartig angeordnet und in ihrer Schräglage verstellbar sein.

ZEITSCHRIFTENSCHAU¹

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Heft 1 auf den Seiten 13 und 14 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Geologie und Lagerstättenkunde.

Ölgeologie. Stowasser, H. und E. Veit: Ein Gasausbruch aus einer Tiefbohrung und seine bemerkenswerten geologischen Erscheinungen. Öl u. Kohle 39 (1943) Nr. 3 S. 69/80*. Schilderung eines Methangasausbruches aus einer Tiefbohrung in jungtertiären Schichten an einem nicht näher bezeichneten Ort. Schlagartig auftretender Gasausbruch aus einer Bohrlochteufe von über 1200 m mit rd. 160–200 atü Druck, Ausblasen der Spülung, Selbstentzündung durch Funkenschlag, stichflammenartiges Abbrennen der Gase, Vernichtung der gesamten Bohranlage, Kraterbildung durch Explosion, Schlammufstieg und allmähliches Erlöschen nach 72 h. Geologische Sondererscheinungen: Kraterbildung von 70 m Dmr. und 12 m Tiefe mit 4,5 m hohem Ringwall, Frittung des umgebenden Gesteins, Ausschleuderung von Bomben mit bis zu 2,6 m³ Inhalt, Auswurf von etwa 28000 m³ Gesteinsmassen (Sande und Tone), Bildung von Rissen, Spalten und Schloten, Entstehung von Schlammkratern und Einsturzkratern. Ähnlichkeit mit den bei »Salsen« beobachteten Erscheinungen.

Erzlagerstätten. Berg, G.: Zwei Hauptsätze der Lagerstättenlehre. Z. prakt. Geol. 50 (1942) Nr. 12 S. 147/50 (Schluß). Besprechung der weiteren Darlegungen A. Helkes zur Lagerstättenlehre. Einführung des Begriffes »Chalkogen« für »Metallprovinz«. Zugehörigkeit gewisser sedimentärer und metamorpher Lagerstätten zum eine bestimmte Orogenese begleitenden Chalkogen. Beziehungen zwischen Lagerstättenprovinzen und Großtektonik. Kritische Betrachtungen.

Glimmervorkommen. Gloeckner, F.: Die Genesis der Phlogopit-Glimmerlagerstätten von Süd-Madagaskar. Z. prakt. Geol. 50 (1942) Nr. 12 S. 150/52. Schilderung der Entstehung der seit 1912 in Abbau befindlichen Glimmerlagerstätten Süd-Madagaskars nach Darlegungen von Lacroix. Auftreten des Phlogopits in Taschen und Gängen von Pyroxenitbänken innerhalb kristalliner Schiefer. Entstehung aus Pyroxenit ausschließlich auf pneumatolytischen Wege unter hohem Druck und hoher Temperatur. Riesenkristalle bis 3,50 m Länge. Wichtige sekundäre Teufenunterschiede: »Aushöhlungszone« zwischen dem Ausgehenden und dem Grundwasserspiegel, »Umkristallisationszone« im Bereich der periodischen Schwankungen des Grundwasserspiegels. Fehlen primärer Teufenunterschiede. Begleitende Mineralien.

Braunkohlenflora. Kirchheimer, F.: Die Mastixioideen in der Flora der Gegenwart. Braunkohle 42 (1943) Nr. 2 S. 17/19 und Nr. 3 S. 26/29. Beschreibung und

Darstellung des Vorkommens der heute noch lebenden Arten der Gattung Mastixia, dem letzten Nachfahren der im älteren Tertiär weit verbreiteten und an ihnen bezeichnenden Steinfrüchten leicht kenntlichen Mastixioideen. Paläoklimatische Schlußfolgerungen betr. die Wälder der Braunkohlenzeit. Vertreter immergrünen Regenwaldes in tropischen Gebieten. Massenvorkommen im Tertiär.

Dr. Dora Wolansky.

Bergtechnik.

Versatz. Weddige, Alfred: Über Erfahrungen mit Bergebrechanlagen im Ruhrbergbau. Glückauf 79 (1943) Nr. 9 S. 130/36*. Über die im Ruhrbergbau mit Bergebrechanlagen gemachten Erfahrungen wird teils aus eigener Anschauung, teils auf Grund einer Rundfrage bei den betreffenden Schachtanlagen berichtet. Bergebrechanlagen sind, wo geeignetes feinkörniges Gut fehlt, nicht nur für Blas- und Schleuderversatz, sondern auch für Großbetriebe in der steilen Lagerung eine zwingende Betriebsnotwendigkeit. An einer Reihe ausgeführter Beispiele werden Brechanlagen von kleinem bis zu größtem Ausmaße beschrieben. Die Zahl der im Ruhrbergbau aufgestellten Steinbrecher beträgt zur Zeit etwa 70, von denen etwa 60% Kreisel- und 40% Backenbrecher sind. Die Wirkungsweise verschiedener Steinbrecher mit ihren Vor- und Nachteilen wird beschrieben. Auf die notwendigen Förder- und Hilfseinrichtungen sowie die Einrichtungen zur Abscheidung des Staubes wird eingegangen.

»Bergebrechanlagen müssen genauestens auf die zu erwartende Leistung abgestimmt sein; die Räume untertage werden zweckmäßig möglichst klein gehalten. Die Hilfseinrichtungen sind tunlichst einfach zu halten. Die Leistung des Brechers und des Antriebs darf man keinesfalls zu gering bemessen, um die notwendige Reserve und Betriebssicherheit zu gewährleisten. Für kleinere Leistungen und grobe Stückgrößen sind Backenbrecher, für größere Leistungen und kleinere Stücke Kreiselbrecher vorzuziehen.«

Die Anlage- und Betriebskosten von Bergebrechanlagen werden untersucht; sie betragen je nach Ausnutzung etwa 0,25–0,50 RM/t Brechgut.

Bohrwesen. Stich, Wilhelm: Primärvergüteter Hohlbohrstahl. Berg- u. hüttenm. Mh. 91 (1943) Nr. 1 S. 1/3*. Unmittelbar aus der Walzhitze nach dem Verfahren der Vereinigten Oberschlesischen Hüttenwerke gehärtete und anschließend angelassene Hohlbohrstähle zeigen sich in metallographischer und technologischer Hinsicht den üblichen naturharten Stählen gleicher Zusammensetzung überlegen. In der Praxis wird dieses Verhalten bestätigt durch eine Verbesserung der Schneidhaltbarkeit

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

um etwa 80 % und durch die größere Unempfindlichkeit des Schafes von Gesteinsbohrern.

Förderung. Riedig, Fr.: Einrichtung zum Umschlag von Kohlen in kleinen und mittleren Mengen. Montan. Rdsch. 35 (1943) Nr. 4 S. 49/53*. Beschreibung und Arbeitsweise verschiedener bewährter Geräte, wie Leichtstapler, tragbarer Förderbänder, Becherwerkentlader, Brikkettkleinverlader mit umlaufender Mitnehmerkette, mechanischer Schaufeln, Greiferdrehkran mit gummibereiften Rädern, Kugelschleifer usw.

Ausbildungswesen. Rindler, Hans: Die Ausbildung der Aufsichtspersonen im Bergbau und die Aufgaben der Bergschule. Berg- u. hüttenm. Mh. 91 (1942) Nr. 1 S. 3/8. In großen Zügen werden die Wege gezeigt, auf denen die Bergschule Leoben bemüht ist, dem Bergbau den erforderlichen Nachwuchs an Aufsichtspersonen zu stellen. An die Ausbildungsleiter in den Betrieben geht die Bitte, die Bergschule in ihren Bestrebungen zu unterstützen, indem sie eine möglichst große Zahl auserlesener Jungbergleute ausbildet und für den Bergschulbesuch vorbereitet.

Grubensicherheit. Audibert, Étienne: Rapport sur les travaux effectués à la station d'essais de Montluçon en 1939-1941. Ann. Mines France 18 (1941) Nr. 6 S. 253/86. Neben den üblichen laufenden Untersuchungen hat sich die französische Versuchsstrecke im besonderen befaßt mit der Oxydation des Methans, der Einwirkung von Explosivstoffen auf Schlagwettergemische, elektrischen Zündern sowie den Beziehungen zwischen Lagerstättenausbildung und Schlagwetterentwicklung.

Gebirgsschläge. Demelene, E.: Note sur le tir d'ébranlement à front des chassages en couches sujettes à dégagements instantané. Ann. Mines Belg. 43 (1942) S. 253/67*. Erfolge mit Erschütterungsschießen beim Streckenvortrieb in gebirgsschlaggefährdeten Flözen.

Markscheidewesen. Pauwen, L.-J.: Sur une méthode optique pour l'orientation des travaux souterrains et son application au creusement d'une galerie de mine de 1500 mètres. Ann. Mines Belg. 43 (1942) Nr. 2 S. 223/53*. Theoretische Grundlagen und Ausführung des optischen Meßverfahrens. Beschreibung der Geräte. Erfolgreiche Anwendung des Verfahrens bei der Herstellung eines 1500 m langen Verbindungsquerschlages zwischen zwei Schächten.

Wirtschaft und Statistik.

Lohnwesen. Euler-Stevens: Vorgabezeit, Geldfaktor, Leistung und Verdienst. Arch. Eisenhüttenwes. 16 (1942/43) Nr. 8 S. 313/27*. Die neuen amtlichen Anordnungen, die sich mit der Durchführung lohnpolitischer Maßnahmen in der Rüstungswirtschaft zum Zwecke der Leistungssteigerung befassen, verlangen neben anderen betriebswirtschaftlichen Maßnahmen auch solche zur Ermittlung und Sicherung gerechter Löhne. Die Ausführungen der Verfasser behandeln daher eingehend die kriegsbedingte Forderung nach Leistungssteigerung und bringen sie mit den vorgenannten Forderungen nach Lohngerechtigkeit in Verbindung. Mittel hierzu ist die Festsetzung richtiger Vorgabezeiten, wobei eine Trennung in vom Gefolgschaftsmitglied beeinflussbare und unbeeinflussbare Zeiten gefordert wird. Diese Trennung dient zur Entwicklung entsprechender Verdienstkurven, aus denen sich ergibt, daß außer dem Zeitlohn und dem Vollakkord als oberer und unterer Grenzfall die verschiedensten Arten des Mischakkordes die für die Praxis bedeutsamsten Lohnformen sind. Aus weiteren Darlegungen und Beispielen ergeben sich wichtige praktische Folgerungen für die Leistungssteigerung, die persönliche Beanspruchung, den Geldfaktor und den Verdienst. Im 2. Teil der Arbeit werden unter Verwendung der vorher entwickelten Gedankengänge Vorschläge für die Prüfung vorhandener und die Bereinigung falscher Vorgabezeiten und Akkorde gemacht und geschildert, wie man die neue Vorgabezeit beim Vorhandensein und beim Fehlen einwandfreier Zeitunterlagen aus der wirklich benötigten Zeit den derzeitigen Verdienst und den neuen Sollverdienst errechnen kann.

Kriegswirtschaft. Miksch, L.: Von der Reichsstelle zum Lenkungsbereich. Wirtschaftskurve 21 (1942) H. 4 S. 205/18. Der Verfasser untersucht die Gründe, die zur Reform der deutschen Kriegswirtschaft geführt haben. Im Rahmen einer ausführlichen Darstellung über die Entwicklung der Wirtschaftslenkung sowie ihre Ziele und Methoden

erörtert er auch die Stellung des Unternehmers als Lenkungsbeauftragten. Die Unternehmer sollen sich als Lenkungsbeauftragte des Staates, die Lenkungsstellen als Unternehmer betrachten.

Betriebswirtschaft. Henzel, F.: Leistungsmessung und Leistungsvergleiche. Z. Betriebswirtsch. 19 (1942) H. 4 S. 133/46. Als Beitrag zu den Erörterungen über die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad stellt der Verfasser, ausgehend von den mannigfachen Einflüssen, denen Leistung und Kosten unterliegen, ins einzelne gehende Betrachtungen über Wesen und Messung der betrieblichen Leistung an.

Walb, E.: Bilanzrationalisierung. Z. handelswissenschaftl. Forsch. 36 (1942) H. 11/12 S. 261/69. Zur Frage der Schaffung einer Einheitsbilanz, die den handels-, steuer- und preisrechtlichen Vorschriften in gleicher Weise entspricht, lehnt der Verfasser den Begriff »Preisbilanz« ab und setzt sich mit den Problemen von Handels- und Steuerbilanz auseinander.

Lohnpolitik. Knolle: Was heißt und zu welchem Zweck treibt man Lohnpolitik? Reichsarb.-Bl. 22 (1942) Nr. 34 S. V. 631/35. Ausgehend von der Bedeutung des Lohnes in der gesteuerten Wirtschaft, in deren Bereich er die erste Stellung einnimmt, umreißt der Verfasser die Aufgaben der Lohnpolitik, untersucht ihre Grenzen und begründet die Notwendigkeit einer selbständigen Lohnpolitik. Danach dient diese in der gelenkten Wirtschaft letztlich zwar politischen Zielen, wird aber nach eigenen Gesetzen und Bedingungen geführt. Sie bindet niemals die Löhne, etwa in Form eines Indexlohnes, an die Preise, sondern gibt dem Lohn unmittelbar die Höhe, die bei einer durch die jeweiligen Umstände gegebenen Versorgungslage unter Beachtung stabiler Verhältnisse möglich und mit den Zielen bester Leistungen und höchstem Arbeitswillen vereinbar ist. Indem sie bewußt auf Augenblickserfolge verzichtet, ermöglicht sie eine weitschauende Politik.

Schneider-Landmann, H.: Leistungslohn. Monatsh. NS.-Sozialpol. 9 (1942) H. 23/24 S. 209/10. Nach grundsätzlichen Erwägungen über die Unzulänglichkeit der Lohngestaltung vor 1933 und über das nationalsozialistische Streben nach Schaffung eines gerechten Lohnes, wird auf die Bedeutung der Neuregelung der Löhne in der Eisen- und Metallindustrie, die ein Teilstück in der Durchsetzung einer nationalsozialistischen Lohnordnung darstellt und auf dem Grundsatz des Leistungslohnes fußt, hingewiesen. Besonders hervorgehoben werden die Bedeutung, Stellung und Aufgabe der Arbeits- und Leistungsbewerter, die sowohl von den Betrieben selbst als auch von der DAF. bestellt würden. Die letzteren hätten gleichzeitig die Stellung vereidigter Sachverständiger der Reichstreuhand mit der besonderen Aufgabe, die Arbeit der betrieblichen Arbeits- und Leistungsbewerter zu überwachen.

PERSÖNLICHES

Ernannt worden sind:

die Bergassessoren Hueck vom Bergrevier Werden und Hohendahl vom Bergrevier Naumburg zu Bergräten daselbst,

der Bergreferendar Hansjürgen Eichler (Bez. Halle) zum Bergassessor.

Der Erste Bergrat Friedl vom Oberbergamt Freiberg (Sa.) ist dem Oberbergamt München zur kommissarischen Beschäftigung überwiesen worden.

Gestorben:

am 24. Januar in Berlin-Charlottenburg der Oberberghauptmann i. R. Heinrich Schlattmann, Direktor der Charlottenburger Wasserwerke zu Berlin, im Alter von 59 Jahren.



Verein Deutscher Bergleute

Bezirksverband Gau Westfalen-Süd.

Im Auftrage des Bezirksverbandes Gau Westfalen-Süd des VDB. im NSBDT. veranstaltet die Westfälische Berggewerkschaftskasse Donnerstag, den 18. März, 17 Uhr, im großen Hörsaal der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum einen Sondervortrag. Es spricht Herr Professor

Dr. Kukuk, Bochum, über das Thema »Zur Gliederung des Nebengesteins der Ruhrkohlenflöze auf makroskopischer Grundlage«. Gebühr 1,50 *R.M.*

Wencker,
Leiter des Bezirksverbandes Gau Westfalen-Süd.
Vollmar,
stellv. Geschäftsführer der Westfälischen
Berggewerkschaftskasse.

Bezirksverband Gau Essen.

Freitag, den 26. März, 17 Uhr, spricht im Haus der Technik, Essen, Hollestr. 1a, Herr Professor Dr. Karl Lehmann, Bergwerksdirektor, Rheinische Stahlwerke Essen, über »Steinkohle als Rohstoff. Ein Beitrag zur Kohleveredlung von der Bergbauseite«. Wir geben unseren Mitgliedern von dieser gemeinschaftlich mit dem Haus der Technik durchzuführenden Vortragsveranstaltung Kenntnis und weisen darauf hin, daß es sich hierbei um einen besonders interessanten Vortrag handelt. Wir bitten um rege Beteiligung. Der Eintritt ist gegen Vorweis der Mitgliedskarte kostenlos.

Rauschenbach, Leiter des Bezirksverbandes
Gau Essen.

Jahreshauptversammlung der Untergruppe Langendreer.

Am 14. Februar fand im Lokale Köppe in Bochum-Langendreer die diesjährige Jahreshauptversammlung mit nachfolgendem Kameradschaftsabend statt. Der Führer der Untergruppe, Herr Bergassessor Brenken, begrüßte die Anwesenden mit herzlichen Worten, dankte für das zahlreiche Erscheinen und gab dem Wunsche Ausdruck, daß trotz der gegenwärtigen Kriegslage der Kameradschaftsgeist neuen Auftrieb erhalten möge. Dem bisherigen Vereinsführer, Herrn Bergwerksdirektor Bergassessor Schulze

Höing sowie dessen Mitarbeitern zollte Herr Brenken für jahrelange Bemühungen wärmste Anerkennung. Darauf gab er Herrn Dr. Schmiedel zu seinem hochinteressanten Vortrag »Der Kampf der drei Völker ohne Raum Deutschland—Italien—Japan« das Wort. Der Redner hielt Rückschau in der deutschen Geschichte und zeigte an historischen Beispielen, daß für das ständig wachsende deutsche Volk der Raum nicht mehr ausreichte und sich schon um das Jahr 800 Ausdehnungsbestrebungen des Reiches zeigten. Um 1500 herum, als andere europäische Völker sich nach Kolonien umsahen, zerleichte sich das deutsche Volk lange Jahre in religiösen Streitigkeiten und ging leer aus. Die ständig zunehmende Enge des Raumes ließ viele Deutsche auswandern, so daß kostbares deutsches Blut dem deutschen Volke verlorenging. Erst als unter Friedrich dem Großen und Maria Theresia Osteuropa Bedeutung gewann, entstanden deutsche Siedlungen an der Weichsel, Wolga und in Bessarabien. Durch die aufblühende Industrie im Westen unseres Reiches setzte jedoch im 19. Jahrhundert eine große Binnenwanderung ein. Die deutschen Bewohner des Ostens zogen in die westlichen Industriegegenden, so daß nunmehr im Osten des Deutschen Reiches ein Raum ohne Volk entstand, in den dann die Polen vorstießen. Diesen Raum nunmehr dem deutschen Volk wieder zurückzugewinnen und darüber hinaus eine gerechte Verteilung der Räume und Güter auf die europäischen Völker herbeizuführen, hat sich der Führer des deutschen Volkes in diesem Kriege zum Ziel gesetzt.

Die Ausführungen des Herrn Dr. Schmiedel, der anschließend auch die ähnlich liegenden Verhältnisse in Italien und Japan beleuchtete, wurden mit großem Beifall aufgenommen. Die frohe Laune hielt die Anwesenden bei sonstigen kurzweiligen Unterhaltungen noch eine Zeit lang beisammen.

Köhring.

Nachruf.

Am 25. Februar verstarb unerwartet unser Mitglied Grubensteiger Alfred Möller von der Schachtanlage Adolf des Eschweiler Bergwerks-Vereins. Wir verlieren in dem Verstorbenen ein treues Mitglied. Sein Andenken werden wir in Ehren halten.

Untergruppe Aachen
des Bezirksverbandes Gau Köln-Aachen.

Dr.-Ing. eh. Ludwig Hoffmann †.

Am 9. Januar 1943 ist zu Halle an der Saale ein alter Mitarbeiter des »Glückauf«, der auch vom Sammelwerk des Bergbau-Vereins den Abschnitt über Schachttaufen verfaßt hat, ein ungewöhnlich vielseitiger und verdienstvoller Bergmann, der frühere langjährige Generaldirektor der Riebeck'schen Montanwerke, Bergmeister a. D., Dr.-Ing. eh. Ludwig Hoffmann, im fünfundsiebzigsten Lebensjahr verschieden.

Hoffmanns Vater war Bergwerksbesitzer eines unterirdischen Marmor- und Kalksteinbruchs in Auerbach an der Bergstraße, wo Ludwig Hoffmann am 12. September 1868 geboren wurde. Über diese Marmorologie¹ und in derjenigen der hessisch-geologischen Landesanstalt zu Darmstadt² seine ersten wissenschaftlichen Abhandlungen veröffentlicht. Seiner Dienstpflicht genügte er 1887/88 beim Hessischen Pionier-Batl. Nr. 11 in Kastel bei Mainz, und als Reserveoffizier übte er in Metz bei der gleichen Waffe. An die Dienstzeit schloß sich das Studium in Darmstadt, Straßburg und Berlin an. Als Bergreferendar beim Revierbeamten in Metz beschäftigte sich Hoffmann eingehend mit den lothringischen Minetteablagern, die er in zwei grundlegenden Aufsätzen behandelte³. Auch die Beobachtungen einer Studienreise nach England sind von ihm und seinem Freund Mellin in einem aufschlußreichen Bericht mitgeteilt worden⁴. Sowohl die Bergreferendar- wie die Assessorprüfung hat Hoffmann mit Auszeichnung bestanden.

Als junger Assessor war er von 1898 an zunächst bei der Stein- und Kohlenfallkommission sowie beim Oberbergamt in Dortmund, dann bis 1901 beim Bergbau-Verein als Mitarbeiter am Sammelwerk tätig. In diese Zeit fallen seine mannigfachen Arbeiten im Glückauf über das Abbohren von Schächten in Belgien⁵ und im Ruhrbezirk⁶ sowie über das Stoßbohrverfahren von Pattberg auf der Zeche Rheinpreußen⁷ und das Gefrierverfahren auf Auguste-Victoria⁸.

Damals fand er auch die Lebensgefährtin in der Pfarrerstochter Hulda Engeling aus Eickel i. W., einer Frau von Geist und Gemüt, die über vier Jahrzehnte geistige und häusliche Interessen mit ihm geteilt und ihm zwei Söhne und eine Tochter geschenkt hat. Der älteste von diesen, Dr. phil. Werner Hoffmann setzt als Bergassessor und Betriebsdirektor der Schachtanlage Westende der Gelsenkirchener Bergwerks-AG, zu Meiderich die bergmännische Oberlieferung in der dritten Generation fort.

1901 begann Hoffmanns fünfjährige Beschäftigung im Saarbergbau als Berginspektor der umfangreichen Grube Heinitz, an deren neuzeitlicher Gestaltung und Erweiterung er mit Erfolg mitwirkte. Darauf folgte die selbständige Stellung als Bergmeister und Bergrevierbeamter sowie Direktor der Bergschule in der alten Lutherstadt Eisleben, wo er den Mansfelder Kupferschiefer-Bergbau, Kali- und Salzgewinnung sowie Braunkohlenbetriebe zu beaufsichtigen hatte. Die in dieser Zeit gewonnenen Erfahrungen

denen er auch in der Fachpresse Ausdruck gab, ließen ihn in der Krisenzeit von 1930 der Staatsregierung als wertvollen Berater über die Möglichkeit, den notleidend gewordenen, aber wehrpolitisch unentbehrlichen Kupferschiefer-Bergbau durch Staatsubvention zu erhalten, erscheinen.

Den Höhepunkt seines Lebens bildete die zwanzigjährige Tätigkeit als Generaldirektor der Riebeck'schen Montanwerke AG. zu Halle vom 1. Februar 1903 an. In dieser Zeit erfuhren die Kohlengrundlage des Unternehmens sowie seine chemischen Verarbeitungsbetriebe durch Kauf und Angliederung eine ständige Erweiterung. Zunächst wurde 1911 durch die Angliederung der Sächsisch-Thüringischen AG. für Braunkohlenverwertung, Halle, und der Naumburger AG. für Braunkohlenbergbau zu Naumburg, sowie 1912 der Zeitzer Paraffin- und Solarölfabrik AG. ein leistungsfähiges Unternehmen geschaffen, das bald die führende Stellung im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau einnahm. 1924 kam die Mehrheit der Kuxe der Braunkohlengrube Concordia bei Nachterstedt sowie der Gewerkschaft Messel bei Darmstadt hinzu. Außerdem wurden zahlreiche Tiefbaufelder in der Provinz Brandenburg und in den östlichen Gebieten gemutet. Das Aktienkapital wurde von 12 auf 50 Mill. *R.M.* erhöht, die Braunkohlenförderung mehr als verdoppelt, die Brikkettgewinnung mehr als verdreifacht. Der Ausbau der Werke erfolgte nach wohlurchdachten Plänen, den jeweiligen Fortschritten der Technik entsprechend; die Gewinnung der chemischen Erzeugnisse wurde gesteigert und die Verwaltung der wachsenden Bedeutung des Unternehmens angepaßt.

Bei der Gründung des Mitteldeutschen Braunkohlensyndikats ist Hoffmann maßgebend beteiligt und jahrelang Vorsitz des Aufsichtsrats gewesen. Auch hat er den Braunkohlenbergbau im Reichskohlenrat wirkungsvoll vertreten.

Als 1927 die IG.-Farbenindustrie entscheidenden Einfluß auf Riebeck nahm, trat er in den Aufsichtsrat über, dem er bis zu seinem Tode angehörte. Außerdem widmete er seine reichen Erfahrungen und bedeutende Arbeitskraft den Aufsichtsräten der Wegelin & Hübner AG. in Halle, der Koch & Strelz AG., Dresden, wo er den Vorsitz, sowie dem Halleschen Bankverein, wo er den stellvertretenden Vorsitz bekleidete. Auch auf manchen sozialpolitischen Gebieten hat er gemeinnützig gewirkt, u. a. im Vorstand der Sektion 4 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft sowie des Diakonissenhauses. So hat er sich gleichsam ein halbes Menschenalter hindurch fast noch ein zweites Berufsleben aufgebaut.

Die Technische Hochschule Berlin hat Hoffmann zum Ehrendoktor, die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg zum Ehrensator ernannt. Für seine Tätigkeit im ersten Weltkrieg ist ihm das Eiserne Kreuz am weißen Band verliehen worden.

Der geistvolle Mann verfügte über ein sehr vielseitiges Wissen und eine ungewöhnlich große Arbeitskraft, die stets bis in den Kern der Dinge drang. Die Güte und warme Fürsorge für seine Mitarbeiter kennzeichnet der Satz eines solchen, »daß unter ihm auch der kleinste Unterzogene seine Arbeit geachtet und geschätzt fühlte«.

Bis in sein hohes Alter hinein hat Hoffmann sich eine große körperliche Rüstigkeit, die ihn mit seiner Gattin zusammen, bald auf Schneeschuhen, bald in Bergschuhen, ins Hochgebirge führte, und neben seiner gütigen, allzeit hilfsbereiten Art, einen köstlichen Humor bewahrt. Er gehörte zu den sonnigen Naturen, die viele Freunde, aber keinen Feind haben.

Oberberghauptmann a. D. Ernst Flemming.



¹ Z. prakt. Geol. 4 (1896) S. 353.

² Bd. 2 (1894) H. 3.

³ Stahl u. Eisen 16 (1896) S. 945 und 988; Glückauf 35 (1899) S. 640.

⁴ Z. prakt. Geol. 4 (1896) S. 241.

⁵ Glückauf 36 (1900) S. 629.

⁶ Glückauf 37 (1901) S. 369 und 775.

⁷ Glückauf 38 (1902) S. 353.

⁸ Glückauf 41 (1905) S. 36.



Blasversatz- maschinen

DRP.

Blasversatzrohre mit Schnellkupplungen

DRP.

nebst allem Zubehör

Lösevorrichtungen

DRP.

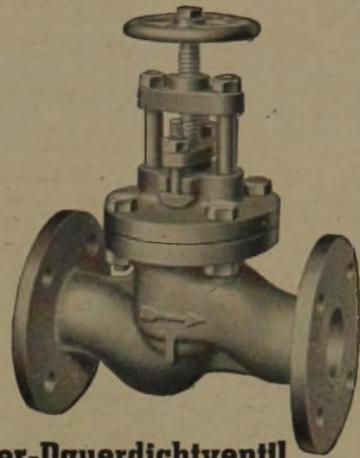
für Wanderpeiler

Gewindelose Kugelumkopplungen

DRP.

für Druckluftrohre

Karl Brieden & Co.
Bochum FERNRUF
S.-Nr. 6 49 56



Pleiger-Dauerdichtventil

sichert bei
kleinstem
Kraftaufwand
die volle
Dichtwirkung.



PAUL PLEIGER

Maschinenfabrik - Metallgießerei
HAMMERTAL-NORD
über Haltinger (Wahl) - Telefon - Moringen 4154

VERLÄNGERUNGSSCHUH

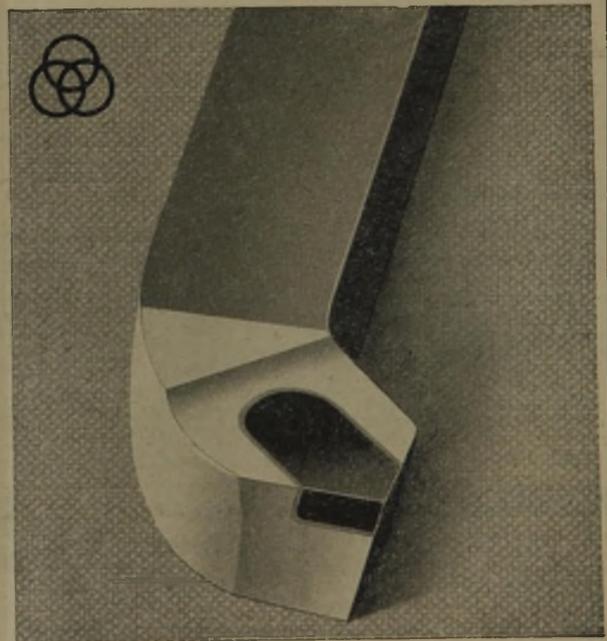
System Sträter
in Längen von 0,15 + 0,25 + 0,35 m

D. R. G. M.

für Stahlstempel mit flacher, gewölbter oder balliger Fußplatte



EISENWERK
WANHEIM
G · M · B · H
DUISBURG - WANHEIM



Widia-Werkzeuge
Widia-Plättchen
nach DIN

KRUPP

VERKAUF: ROBERT ZAPP / DÜSSELDORF
SchleBfach 490 Ruf 2 05 51

STELLENANGEBOTE

Gasmeister

für den Erzeugungsbetrieb eines Gaswerks in Hessen gesucht. Verlangt wird abgeschlossene Prüfung einer Gasmeisterschule oder gleichwertige Ausbildung und eine mehrjährige praktische Tätigkeit in größerem neuzeitlichen Gaswerk oder Kokerei als Gasmeister oder in ähnlicher Stellung. Es mögen sich nur sehr arbeitsfreudige u. energische Persönlichkeiten bewerben, die fähig sind, den Einsatz der Arbeitskräfte im laufenden Betrieb mit Geschick zu organisieren. Bewerber müssen die für den öffentlichen Dienst erforderlichen Nachweise erbringen. Bezahlung nach Vereinbarung. Bei Bewährung Übernahme in das Beamtenverhältnis möglich. Dienstwohnung im Gaswerk ist vorhanden. Bewerbungen mit Lebenslauf, Darstellung des Ausbildungsganges, der seitheriger Tätigkeit und Zeugnisabschriften mit Lichtbild unter Angabe des baldmöglichsten Eintrittstermins bis zum 20. April 1943 erbeten unter G 1543 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Steiger,

Erzfarbmann, mit Erfahrungen im Aufbereitungswesen, für Tätigkeit im europäischen Ausland von deutschem Industrie-Unternehmen ges. Sprachkenntnisse erwünscht. Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild u. Angabe des Antrittstermines unter G 1535 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

2 Fahrsteiger

zum baldigen Eintritt für eine in Dortmund gelegene Förderanlage gesucht. Herren, die die Oberklasse besucht und Erfahrung in Großbetrieben mit halbsteiler u. flacher Lagerung bei schwierigen Gebirgsverhältnissen haben, werden gebeten, ihre Bewerbung unter Befügung von Zeugnisabschriften, Lebenslauf, Lichtbild und Gehaltsansprüchen einzureichen unter G 1536 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Die Regierung des Generalgouvernements, Generaldirektion der Monopole, sucht für ihre Bergbaubetriebe:

1 Chemiker

mit Hochschul- oder Universitätsabschlußexamen als Direktionsassistent,

1 Diplom-Ingenieur

des Bergfaches mit Kenntnissen im Salzbergbau als Direktionsassistent. Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften sind an die Generaldirektion der Monopole, Krakau 20, Zipsergasse 1, zu richten.

Gesucht

Zeichner oder Konstrukteur für allgemeinen Maschinenbau und Stahlkonstruktion für das technische Büro. Kriegsversehrte werden bevorzugt. Bewerb. mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Angabe der Vorbildung u. bisheriger Tätigkeit unt. G 1539 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Mitarbeiter

(Patentanwalt oder Ingenieur) mögl. mit konstruktiven Fähigkeiten von westdeutschem Patentanwaltsbüro für wichtige Entwicklungsarbeiten (Hauptfachgebiet Bergbau) gesucht. Zuschriften erbeten an Bochum, Postfach 351.

STELLENGESUCHE

Grubenbetriebsführer

i. R., 61 Jahre, noch rüstig, wünscht passenden Wirkungskreis im rhein-westf. Industriebezirk. Angeb. unter Kennziffer F. G. 8914 an Ala, Essen, Juliusstraße 6.

Diplom-Bergingenieur

mit großen u. vielseitigen Erfahrungen im Kohlen- und Erzbergbau, Aufbereitung, Nassmechanik u. Flotation, Bergwerksmaschinenbetrieb und Grubenbetrieb, sucht Stelle als

Aufbereitungs-Ingenieur

mit großem Arbeitsgebiet, auch im Osten. Angebote unter G 1538 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Diplom-Ingenieur,

Fahrleitung Bergbau, 37 Jahre alt, mit besten Zeugnissen u. Erfahrungen im Betrieb und in der Verwallung, sucht im Steinkohlenbergbau Stellung als Betriebsdirektor oder Betriebsinspektor mit Aufstiegsmöglichkeiten. Angebote erbeten unter G 1537 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Bergingenieur,

Dipl.-Ing., Dr. Ing., mit langjähriger Erfahrung im Erz-, Stein- u. Braunkohlenbergbau im In- und Ausland, möchte sich als fachmännischer Berater betätigen. Anfragen unter „Lz 55 870“ an Ala, Anzeigen-Ges., Linz/Donau.

Dr. Ingenieur,

(Bergmann) mit langjähriger Praxis in sämtl. bergmännischen Arbeiten auf Steinkohle, Braunkohle, Eisenerzen, und für den Hüttenbetrieb notwendigen Mineralien stellt sich als

Experte

zur Verfügung. Alpenländische Gänge bevorzugt. Zuschriften unt. „Experte“ an Ala Anzeigen-Ges., Linz/Donau.

AN UND VERKAUFE

1-2 Drehstrommotoren

1500-2500 PS, 1000 Umdrehungen, 5000 Volt (nicht unbedingt erforderlich) für Pumpenantrieb zu kaufen gesucht. Angebote erbeten unter KN. 5068 an die Ala Anzeigen-Ges. m. b. H., Köln, Mauritiuswall 52.

Wir benötigen laufend

Drehstrommotoren in den Stärken von 30-200 PS, 380 bzw. 500 Volt, 1500 und 3000 Umdrehungen. Ferner größere

Motore

für die Spannung 3000, 5000 und 6000 Volt mit gleichen Umdrehungszahlen. Angebote erbeten unter KN. 5069 an die Ala Anzeigen-Ges. m. b. H., Köln, Mauritiuswall 52.

Ab Station Niederschelden (Sieg) abzugeben:

1 Transformator

10 000/2 000 V, 1500 K. V. A., Fabr. Gobiet.

1 Transformator

2000/220V, 50K V. A., Fabr. Bergmann.

1 Transformator

10 000 2000 V, 500 K. V. A., Fabr. Bergmann. Gewerkschaft Eisenerz Zug, Eiserfeld (Sieg).

Neue Plattformwagen,

600 mm Spurweite, Plateaugröße 1000 x 1500 mm, gegen Eisenbezugsrechte ab Lager Frankfurt/Main sofort zu verkaufen. KOY-Feldbahnen, Frankfurt/Main, Westendstraße 103, Ruf 74226, 75161.

Jahrgang 1939

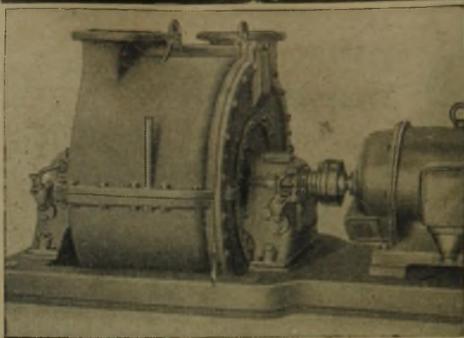
der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift „Glückauf“ zu kaufen gesucht. Angeb. erbet. unter G 1540 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Der Bergbaufachmann liest

„Glückauf“

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Turbinengebläse



für
Luft u. Gas
ein- u. mehrstufig



Wir liefern:
Rotationsgebläse
Rotationspumpen
Kreisel-pumpen

Pumpen
und Gebläse

Carl Enke & Co.

Schkeuditz
bei Leipzig

Gesteinsbohrer- und Pickelisen-Härteapparate patent Hilsheimer

D.R.-Patente

Auslands-Patente

Große Stahlersparnis!

Leistungssteigerung der Schneiden
vermeidet Kronenbrüche.

Keine Betriebskosten.

Einmalige Anschaffung.

In Hunderten von Betrieben bewährt!

Philipp Hilsheimer, Apparatebau

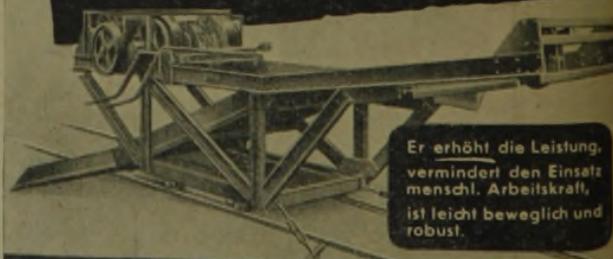
Heidelberg-Dollenheim.



Der fahrbare

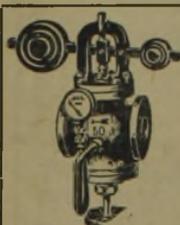
SCHRAPP-LADER

Das ideale Gerät für den
STRECKENVORTRIEB



Er erhöht die Leistung,
vermindert den Einsatz
menschl. Arbeitskraft,
ist leicht beweglich und
robust.

SCHMIDT, KRANZ & CO.
NORDHAUSER MASCHINENFABRIK A. G.
NORDHAUSEN DRAHTWORT: SCHMIDTKRANZ
FERNRUF: 1350 und 1351



Druck-Reduzier-Ventile
Sicherheits-Ventile
Wasserstands-Anzeiger

KELLER & CO., CHEMNITZ 51,
Armaturen-Fabrik.

WERNER & MÄNNCHE

DRESDEN - A 24

CHEMNITZER STR. 21
Ruf 40600 und 40700



Gummi-Schläuche

für Preßluft, Wasser, Oel, Dampf
Spülversatz, Schweißanlagen, Saug- und Druck-Pumpen

Förderkörbe

mit Münzner'scher
Original-Sicherheits-
Fangvorrichtung und
Seilklemmen-
Zwischengeschirr.



Münzner Maschinenbau Obergruna
Obergruna-Fabrik über Freiberg (Sachs.) 2



Fahrdrahtaufhängungen
„Universal“ DRP.,
Gesteinstaubsperrhalter
„Triumph“ DRP.,
Kabelaufhängungen
„Universal“ DRP.,
Preßluftdüsen „Triumph“ DRP.

haben sich im Bergbau bestens bewährt. — Verlangen Sie ausführliche Angebote mit Prospekten.

Wilhelm Ackermann

Sondererzeugnisse für den Bergbau

Ruf 33110

ESSEN

Lönsberg 7

MOLCH



Wir reinigen seit über 35 Jahren mit unserem
ROHRREINIGER „MOLCH“
alle verkrusteten Rohrleitungen u. Rohrnetze.

Wir liefern zur Reinigung von Rohrsystemen
aller Art unseren bewährten

KESSELROHRREINIGER „MOLCH“

GES. FÜR ROHRENREINIGUNG
LANGBEIN & CIE. — BERNBURG-SAALE



TEXTILRIEMEN

Baumwoll- und Kamelhaar-Treibriemen
Baumwoll-Förderbänder und -Elevatorgurte
in anerkannt hochwertiger Sonder-Ausführung
für den Bergbau fertigt seit 62 Jahren

Mühlen Sohn, Rheydt (Rhld.)

Wer regelmäßig Zahlungen zu leisten
hat, nimmt ein Postscheck-Konto.

E I N F A C H
B I L L I G
B E Q U E M

Was der Bergbau braucht



den bestens bewährten

„Kappbügel“
für den Türstock-Ausbau

Sprockhövel, Westf.

HÜSER & WEBER
STANZWERK

Amt Hattingen 4051

GURONIT-CHROMGUSS

Absolut rostfrei · Säurebeständig
Verschleißfest · Hitzebeständig bis 1200 °

Als ELEKTRO-FORMGUSS

Konushähne säurefest, hochverschleißfest und einbaufertig

Elektroden für Auftrags-Schweißung: säurefest, verschleißfest, hitzebeständig

Warmfeste Stähle verschleißfest, Härten durch Glühen, hervorragend geeignet
für Schneidmesser für sauren Schnitt.

GURONIT

GESELLSCHAFT FÜR NICHTROSTENDEN GUSS, NACHF. B. VERVOORT
DÜSSELDORF, KÖNIGSBERGER STRASSE 60, FERNRUF NR. 253 41/42

Fördermittel

für den Untertagebetrieb

**Vollmechanisierter
Gesteinsstreckenvortrieb**

Grubenausbau



Bergtechnik GmbH.

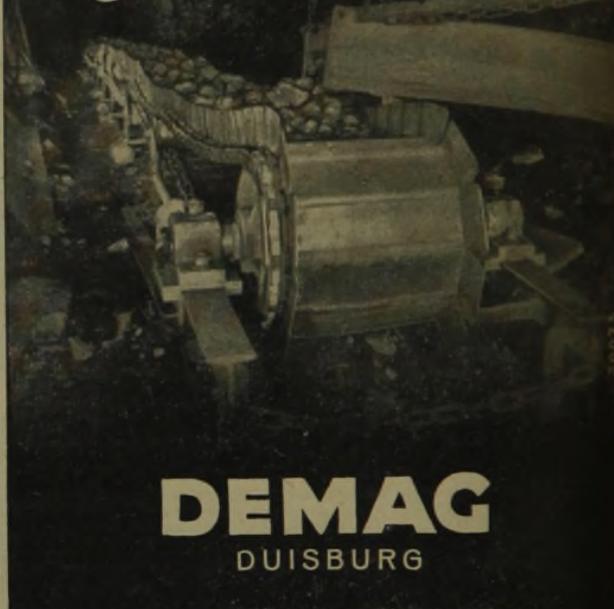
Lünen a. d. Lippe

Postfach 40 — Fernruf: Lünen 2845—2847

Zweigniederlassung: Saarbergtechnik GmbH,
Dillingen/Saar. Fernruf: Saarlautern 6312.

Vertretung für Oberschlesien: Oberingenieur Gustav
Giller, Gleiwitz Ob.-Schl. Fernruf: 3707.

Stahl- Gliederbänder

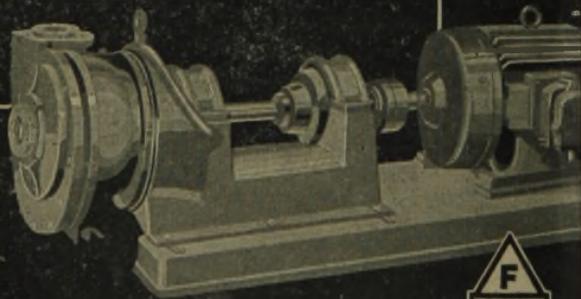


DEMAG
DUISBURG

AUS SAUREFESTEM STEINZEUG
KREISELPUMPEN

für Flüssigkeiten und Gase
(auch selbstansaugend),
betriebssicher

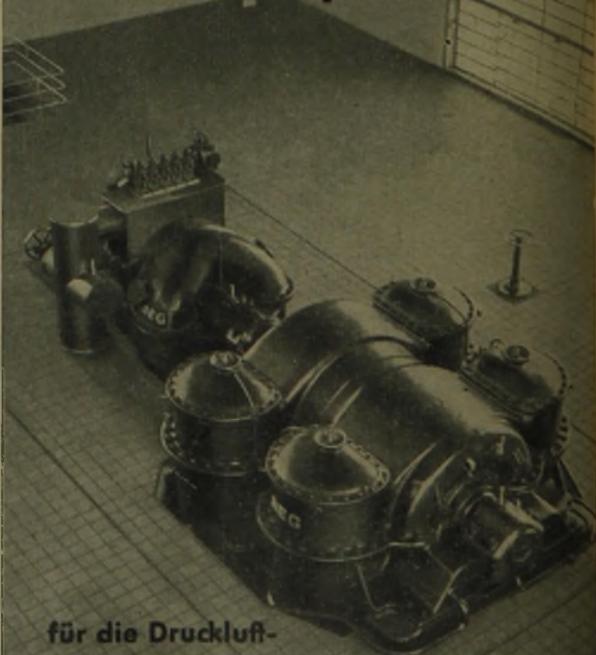
Rohrleitungen, Hähne, Ventile, Gefäße



DEUTSCHE STEINZEUGWARENFABRIK

MANNHEIM-FRIEDRICHSFELD

AEG Turbo-Kompressoren



für die Druckluft-
versorgung von
Steinkohlenbergwerken

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT