

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

77. Jahrgang

20. September 1941

Heft 38

### Neuerungen in der Steinkohlenaufbereitung 1938–1939.

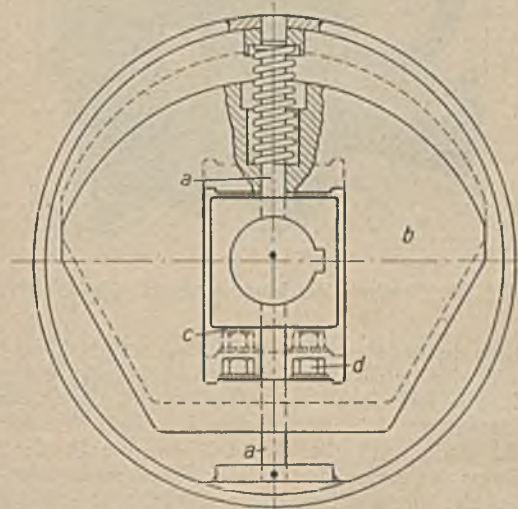
Von Dr.-Ing. habil. August Götte, Frankfurt (Main).

(Fortsetzung.)

#### Siebklassierung.

Über den Aufbau von Vibratorsiebenen und einige ihrer Arbeitsgrundsätze hat sich F. Göbel geäußert<sup>1</sup>, der dabei im besonderen die Ausführungen der Gutehoffnungshütte berücksichtigte. Er betrachtet nur die kraftbegrenzte Maschine, die sich dadurch auszeichnet, daß die gesamte Masse des Siebkastens samt Zubehör durch eine exzentrisch angreifende Ungleichgewichtsmasse in vibrierende Erregung versetzt wird. Das Arbeitsschema eines solchen Siebes zeigt Göbel in Abb. 6; in bezug auf die zugehörigen theoretischen Überlegungen verweist er auf eine frühere Arbeit<sup>2</sup>. Ausdrücklich wird auf die Resonanzgefahr hingewiesen, die sich notwendig während des An- und Auslaufens der Maschine einstellen muß und die mit Recht sehr gefürchtet ist, weil sie bedenkliche Gebäuderschütterungen hervorrufen kann. Man versucht deshalb im Betrieb, über die zugehörigen kritischen Drehzahlen möglichst rasch hinwegzukommen. Eine Möglichkeit zur grundsätzlichen Begrenzung dieser Resonanzerscheinungen erblickt Göbel in der Anwendung der fliehkraftgesteuerten Erregerscheibe, die von der Gutehoffnungshütte zum Schutz angemeldet wurde und die ein ausschlagloses Durchfahren der kritischen Drehzahl gestatten soll. Den Aufbau einer solchen Scheibe zeigt Abb. 7. Der mit ihrer Hilfe angestrebten sogenannten gesteuerten Erregung liegt der Gedanke zugrunde, die schwingungserregende Wirkung der Fliehkraft nur in dem Drehbereich zur Geltung kommen zu lassen, der über der kritischen Drehzahl liegt und innerhalb dessen, wie theoretische Erwägungen zeigen, sich der Betrieb der Siebe besonders günstig gestaltet. Bei dieser neuen Scheibe ist die erregende Ungleichgewichtsmasse  $m_0$  in dem Abstand  $r_0$  nicht starr befestigt, sondern radial beweglich durch eine vorgespannte Feder im angestrebten Abstand von der Mitte gehalten und außerdem durch die im Abstand  $r_f$  angeordnete Masse  $m_f$  stabil ausgeglichen. Wird nun die Erregerscheibe in Drehung versetzt, so äußert sich eine Fliehkraft, durch die das Erregergewicht nach außen gedrückt wird. Diesem Bestreben wirkt zunächst die Vorspannung der Feder entgegen, bis bei einer oberhalb der kritischen liegenden Drehzahl die Federkraft überwunden und das Fliehgewicht nach außen bewegt wird. Die Erregung der Schwungmasse, d. h. des Sieb-

kastens mit Zubehör, soll erst in diesem Augenblick, also nach Durchfahren der kritischen Drehzahl, beginnen, und mit dieser Maßnahme will man die bekannten Schwierigkeiten überwunden haben. Man wird Betriebserfahrungen abwarten müssen, ehe man die Bedeutung dieser zweifellos bemerkenswerten Neuerung richtig zu beurteilen vermag.



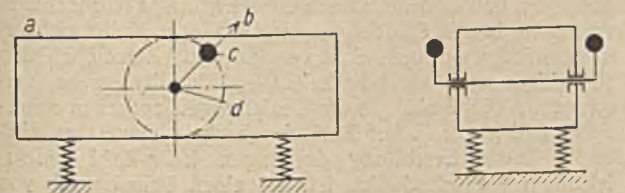
a Führungsbolzen, b Fliehgewicht, c Stoßdämpfer, d Einstellschraube.

Abb. 7. Fliehkraftgesteuerte Erregerscheibe zum ausschlaglosen Durchfahren kritischer Drehzahlen.

Die bekannte amerikanische Siebfirma Link-Belt betont, ein »V.-V.-Vibratorsieb« mit ebenfalls gesteuerter und veränderlicher Erregung geschaffen zu haben, das obendrein unabhängig vom Ausmaß der Belastung stets gleichmäßig gut arbeite<sup>3</sup>. Die Empfehlung dieses Siebes vergrößert in üblicher Weise keinen Vorteil, den man einem Klassierorgan zusprechen könnte, enthält aber auch keine Betriebsdaten.

Die ebenfalls führende amerikanische W. S. Tyler Co. will Kohle bis herab zu 0,6 mm einwandfrei trocken absieben, nachdem es gelungen ist, die Lebensdauer der aus nichtrostendem Stahl hergestellten Siebfläche von ursprünglich 14 Stunden auf mehrere Monate zu steigern<sup>4</sup>. Im übrigen wird aus den Staaten angegeben, daß alle Vibratorsiebe mit Stoßdämpfern ausgerüstet sind<sup>5</sup>.

In einer Übersicht über die Steinkohlenaufbereitung im Staate Indiana<sup>4</sup> wird berichtet, daß eine merkliche Anzahl von Wäschen zur Entstaubung auf Zittersieben übergegangen ist, wobei man die obere Staubkorngröße überwiegend bei 2 mm wählt. Meist erfolgt diese Absiebung trocken, bei feuchter Kohle und unter besonders schwierigen Verhältnissen aber naß.



$\omega$  = Drehschnelle oder Winkelgeschwindigkeit,  $\omega$  - etwa  $\frac{n}{10}$ , wobei  $n$  = Drehzahl je min,

a Schwingmasse, b Fliehkraft, c Erregermasse, d Schwerpunkt der Schwingmasse.

Abb. 6. Schema eines federabgestützten Freischwingers.

<sup>1</sup> Braunkohle 38 (1939) S. 397.

<sup>2</sup> Mitt. Forsch. Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern, Aug. 1938.

<sup>3</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 6 S. 59.

<sup>4</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 6 S. 48.

<sup>5</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 3 S. 56.

<sup>6</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 12 S. 97.



### Entstaubung.

Ausgedehnte laboratoriumsmäßige Untersuchungen und Berechnungen über den Zyklon als Staubabscheidungsgerät, der strömungstechnisch als Wirbelsenke betrachtet wird, hat E. Teifel durchgeführt<sup>1</sup>. Im Grunde gehören Zyklon und Zentrifuge als Schleudervorrichtungen zur Trennung physikalischer Gemische zusammen. Während aber die Abmessungen der Zentrifuge durch die baulichen und betrieblichen Schwierigkeiten rasch umlaufender Schleudertrommeln auf den Durchsatz verhältnismäßig kleiner Mengen beschränkt geblieben sind, stand für die Bewältigung großer Gemischmengen der Zyklon zur Verfügung. Die Arbeitsweise des letzteren wird kurz erläutert, und es folgen dann einige zusammengefaßte Rechnungsvorführungen, die einen weiteren Einblick in die Abscheidungs Vorgänge im Innern des Zyklons gestatten.

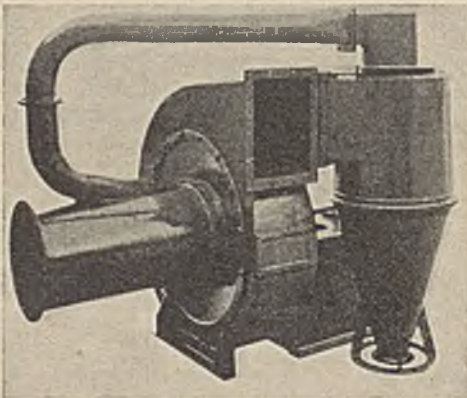


Abb. 8. Staubniederschlagungsgerät »Rotoclone«.

Eine besondere Art von Staubniederschlagungsgerät will die Air Control Investigations Ltd., Ruislip, Middlesex, mit ihrem »Rotoclone« geschaffen haben<sup>2</sup>, der in Abb. 8 dargestellt ist. Die Wirkungsweise dieser Vorrichtung besteht darin, daß die Staubteilchen, die in der vom Ventilator angesammelten Luft enthalten sind, unter dem Einfluß des ihnen während dieses Vorganges erteilten Impulses gegen die Rückseiten der Flügelblätter geschleudert werden. Diese Blätter sind so geformt, daß einerseits das Auftreffen der Staubteilchen noch begünstigt und ihnen andererseits eine Fliehkraftbewegung erteilt wird, durch die sie zusammen mit einer nur kleinen Luftmenge in den zweiten Teil des Aggregates, den eigentlichen Zyklon, geführt werden. Hier erfolgt die Ausschleuderung der Festteilchen. Zur Vorsicht wird die gereinigte Luft — wohl nur teilweise — zur Ansaugöffnung des Ventilators zurückgeleitet. Die üblichen Ausführungen des Rotoclone gelten für Durchsatzmengen von 45–1300 m<sup>3</sup>/min.

Holmes<sup>3</sup> hat einige recht bemerkenswerte Beobachtungen an englischen Steinkohlenstäuben mitgeteilt. Er hebt hervor, daß erstaunlicherweise die Aschengehalte der Siebklassen ein und desselben Staubes ziemlich gleich hoch bleiben, bis der feinste Anteil von weniger als 200 oder 250 Maschen, d. h. unter 0,08 bzw. 0,06 mm erreicht wird. Der Aschengehalt dieser allerfeinsten Klasse pflegt durchweg bei im Durchschnitt aschenreichen Stäuben merklich niedriger zu liegen als derjenige der anderen Fraktionen, bei verhältnismäßig aschenarmen Stäuben ist jedoch dieser Unterschied meist weniger deutlich, oder er schlägt sogar in das Gegenteil um, und die allerfeinste Klasse unter 0,06 mm zeigt dann den höchsten überhaupt ausgewiesenen Gehalt an Asche. Diesen Erscheinungen ist Holmes nachgegangen, indem er versuchte, durch einfache statistische Auswertungen zu einem tieferen Einblick in die Ursache zu gelangen. Aus der Vielzahl von Staubuntersuchungen des ganzen englischen Gebietes, die ihm zur Verfügung stand,

wählte er 42 Muster blindlings aus, wobei er nur die Vorsichtsmaßnahme beachtete, ausgesprochen seltene und stark abweichende Werte fortzulassen. Diese Analysen teilte er in 5 Gruppen A — E so ein, daß jede durch eine Spanne von 5% im Gesamtschengehalt des Staubes von der nächsten unterschieden war. Für jede dieser Gruppen als typisch anzusehende Aschenanalysen sind graphisch in Abb. 9 dargestellt. Sie zeigen, daß die Kurven für die 4 aschenreicheren Stäube bis hinab zu rd. 200 Maschen Korngröße einen ansteigenden Aschengehalt wiedergeben, der von diesem Punkt ab fällt, während die Kurve des aschenärmsten Staubes diesen Abbruch nicht verrät, sondern weiter steigt. Zahlenmäßig sind die aschenreicheren Stäube viel häufiger anzutreffen als die aschenärmeren; innerhalb der 42 hier betrachteten und nach Holmes als ungefährer Durchschnitt anzusehenden Stäube entfallen auf:

Gruppe	Stäube mit	Asche	% der Stäube
A	30–25	26	26 %
B	25–20	31	31 %
C	20–15	14,5	14,5 %
D	15–10	19	19 %
E	10–5	9,5	9,5 %

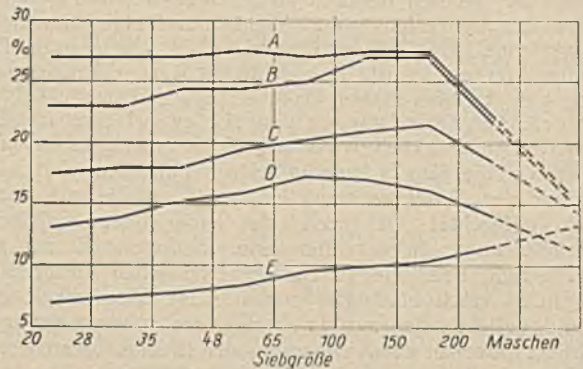


Abb. 9. Aschenanalysen englischer Steinkohlenstäube.

Im Laufe der weiteren Auswertung gelangt Holmes zu der Auffassung, daß im feinsten Staub unter 200 Maschen ein Bestandteil bevorzugt vorhanden sein müsse, der selbst im Durchschnitt 14% Asche führt und als den er einen weichen Fusit vermutet, der zu rd. 25–75 Gewichts-%, im Mittel 50 Gewichts-%, an der Zusammensetzung der Stäube unter 200 Maschen beteiligt sein soll.

Da der Fusit dazu verwendet werden kann, die Verkokungseigenschaften gewisser Kohlen zu verbessern, eröffnet Holmes anschließend die Möglichkeit, den feinsten Rohstaub abzutrennen und aus ihm reiche Fusitkonzentrate zu gewinnen. Er befürchtet dabei technisch keine Schwierigkeiten, wenn die Frage der Staubbeförderung gelöst ist, für die er Papiersäcke oder Sondertankwagen als zweckmäßig ansieht. Es wird damit gerechnet, daß man aus etwa 12–15 t Rohstaub 1 t Fusitkonzentrat mit 16–18% Asche bei einem Kostenaufwand von rd. 2 sh/t Fusitkonzentrat oder 2 d/t Rohstaub einschließlich Kapitaldienst gewinnen kann. Sehr richtig wird zum Schluß darauf hingewiesen, daß manche zunächst merkwürdige Korngrößenverteilung in den Stäuben von z. B. weicher Kohle sich erklären läßt, wenn man nicht vergißt, daß »Zerreiblichkeit« (friability) und »Mahlbarkeit« (grindability) sehr verschiedene Dinge sind. In die Beziehungen zwischen natürlicher und mechanischer Zerkleinerbarkeit könne man vielleicht durch Ermittlung derjenigen kWh-Zahl hineinleuchten, die erforderlich ist, um einen Primärstaub von 0,75 mm auf eine bestimmte größere Feinheit zu mahlen.

Mit den Unterbringungsmöglichkeiten für den Staub unter etwa 0,2 mm beschäftigt sich ein anderer Aufsatz<sup>1</sup>, der den zu jener Zeit in England beobachteten Stillstand in der Entwicklung der Entstaubung in der Steinkohlaufbereitung wieder beseitigen möchte. Als Verwendungsmöglichkeit für Staub werden genannt: Staubfeuerung,

<sup>1</sup> Forsch. Ing.-Wes. 9 (1938) Nr. 2 S. 68; Z. VDI 82 (1938) S. 445.

<sup>2</sup> Colliery Engng. 16 (1939) S. 236.

<sup>3</sup> Colliery Engng. 16 (1939) S. 141.

<sup>1</sup> Colliery Engng. 15 (1938) S. 288.



Kesselhaus, Zumischung zur Koks- und Kohle sowie Flotation mit Weiterverwendung der Konzentrate.

Im Rahmen einer Arbeit, die sich mit Fallgeschwindigkeits- und Körnungskennlinien von Flugstäuben<sup>1</sup> beschäftigt, hat Rammler eine Reihe von Erfahrungen und Tatsachen mitgeteilt, die als beachtenswerte Hinweise auf Fehlermöglichkeiten auch für die Entstaubung in der Steinkohlenaufbereitung nicht übersehen werden dürfen. Es wird dabei gleichzeitig die in den der Entstaubung benachbarten Korngrößenbereichen anzuwendende Absiebung betrachtet sowie auf die Gesichtspunkte aufmerksam gemacht, die bei der Verbindung von Entstaubungs- und Absiebungskennlinien zu berücksichtigen sind. Es ist einleuchtend, daß man diese Grenzgebiete gerade bei der Festlegung und Prüfung von Gewährleistungen besonders beachten muß.

#### Naß-Setzarbeit.

Die Theorie der Naß-Setzarbeit ist in den letzten Jahren vor allem durch die Beiträge des leider inzwischen viel zu früh verstorbenen Finkeys und Blümels wertvoll ergänzt und gefestigt worden; es war aber in mancher Beziehung der Beweis unerbracht geblieben, daß die neu aufgestellten Behauptungen mit den wirklichen Tatsachen übereinstimmen. Einer solchen Untersuchung hat sich als Schüler Blümels H. Kocks<sup>2</sup> unterzogen, der dabei durch zahlreiche Versuche überprüfte, ob die Ansichten über die Bedeutung des Beengungskoeffizienten  $\vartheta$  und die Auffassungen zum Bettsetzen, die in den letzten grundsätzlichen Arbeiten zum Ausdruck gekommen waren, sich mit den untersuchungsmäßig zu erlangenden praktischen Ergebnissen zur Deckung bringen lassen. Die aus der Vielzahl der Möglichkeiten sorgfältig und mit Geschick ausgewählten Untersuchungswege über den Einfluß der verschiedenen »beeinflussenden Faktoren« haben im allgemeinen zur Klärung der Setztheorie wesentlich beigetragen und damit auch der Setzpraxis manchen beachtenswerten Hinweis geben können. In der Hauptsache ist nur die Frage des Einflusses des horizontalen Wasserstromes noch offengeblieben; außerdem wird es weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben müssen, die Eigentümlichkeiten der Arbeitsweise der Schnellsetzmaschine festzustellen, die in gewisser Weise an die alte Pulsatormaschine von Richards anschließt. Es wäre außerdem zweifellos gut, wenn die zumeist dicht in mathematische Formeln gekleidete Setztheorie durch einen der hier vorzugsweise tätig gewesenen Bearbeiter dem Mann des Betriebes einmal ohne Einbuße an Ernsthaftigkeit, Eindeutigkeit und Zuverlässigkeit so begriffbar würde, daß ihm das zum Handwerkszeug werden kann, was ihm sonst nur Buchweisheit bleibt.

Die Firma Schüchtermann & Kremer-Baum setzt sich in neuester Zeit wieder stärker für die pneumatisch betätigte Baumsche Setzmaschine ein, die in Deutschland lange Zeit vernachlässigt, durch einige wesentliche Verbesserungen den neuzeitlichen Aufbereitungsbedingungen angepaßt worden ist. Das »Baumsche Setzprinzip«, mit der in Herne entwickelten Maschine um 1900 aufgekomen, das darin besteht, erst zu setzen und dann zu klassieren, hat den durch die veränderten Eigenschaften des heutigen Rohhaufwerks verursachten andersartigen Voraussetzungen im Setzgut geopfert bleiben müssen. Solange reinere Flöze eine gutartigere und günstiger verwachsene Kohle lieferten und die früheren Abbau- und Gewinnungsverfahren eine gleichmäßigere Förderung und weniger stoßweise erfolgende Beaufschlagung der Maschinen ermöglichten, hat dies Verfahren oft ausgezeichnete Dienste geleistet und häufig eine ganze Klassierstufe ersparen lassen. Die heute abgebaute ungünstigere Kohle und die oft stark wechselnde, nicht selten ungepufferte Beschickung der Wäsche erfordern jedoch ein Setzen in scharf begrenzten Kornklassen-

bereichen, wenn man die Gefahr vermeiden will, daß die Grenzkornklassen schlecht sortiert werden. Wenn heute die Baumsche Maschine wieder stärker gefördert wird, so mag dabei nicht zuletzt ein für das Setzen von nach der Gleichfälligkeit klassiertem Gut zwar nicht sehr vorteilhaftes, aber für dasjenige abgesiebten Haufwerks günstiges Prinzip mit ausschlaggebend gewesen sein, nämlich die Tatsache, daß der Abwärtsgang des Setzbettes bei der pneumatisch angetriebenen Maschine ohne Saugwirkung erfolgt. In dieser Beziehung steht die Baumsche Maschine der Excentermaschine entgegen, aber der Kniehebelmaschine unter gewissen Bedingungen nahe, der gegenüber aber gerne als Vorzug die während des Betriebes veränderbare Stärke des Wasserhubes genannt wird, die durch Öffnen und Drosseln der Schieber in den Luftzuführungsleitungen der einzelnen Setzabteilungen stufenlos geregelt werden kann.

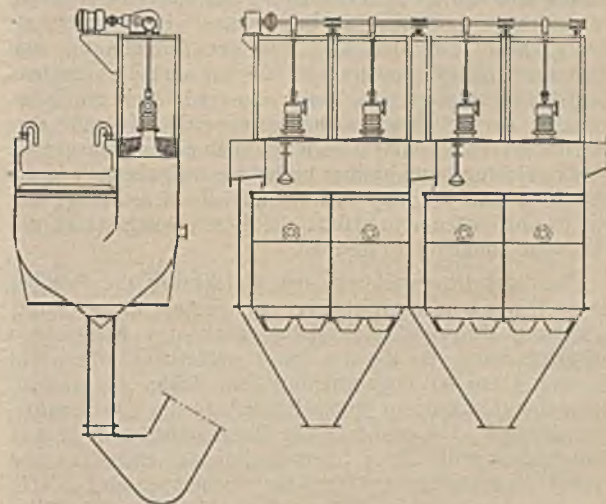


Abb. 10. Neue Gestaltung der Baumschen Setzmaschine der Firma Schüchtermann & Kremer-Baum AG.

Daß außerdem die Anwendung von Austragreglern die Anpassungsfähigkeit und Eignung der Maschine gegenüber früher erheblich verbessert hat, ist als Selbstverständlichkeit kaum hervorzuheben. Eine auf diese Weise im ganzen vervollkommnete Baumsche Setzmaschine zeigt Abb. 10, die auch erkennen läßt, daß der ursprünglich unter der Aufgabestelle gelegene Bergeauftrag nach der Maschinenmitte verlegt worden ist, die Bewegungen der Produkte jetzt also in gleicher Richtung verlaufen, und daß die früher angewendete Förderschnecke durch Spitzkästen ersetzt wurde. Für normale Verhältnisse glaubt die Herstellerfirma heute im allgemeinen folgende Bedingungen einhalten zu können: ausgetragene Reinkohle mit einem Gehalt an Fehlschichten von 1–3%, ausgetragenes Grobzwischengut mit einem Gehalt an echtem Mittelgut von 55–70% je nach Eigenart der Aufgabekohle, ausgetragene Berge mit 0–0,5% reiner Kohle und 2,5–4% Verwachsenem.

Diese Neuerungen an der Baumschen Setzmaschine sind noch ergänzt worden durch eine sinnvolle Beeinflussung der Aufgaberegulierung, die von der Austragsreglung gesteuert wird und die vor allem beispielsweise jene Fehlausträge unmöglich machen soll, die dann auch bei größter Öffnung des Austragsschiebers auftreten können, wenn eine so starke Beschickung mit spezifisch schwerem Gut erfolgt, daß die uneingeschränkte Abführung dieser Sorte aufhört. Zu diesem Zweck ist eine Schaltung derart vorgesehen, daß der Taster des Austragsreglers auch eine Einrichtung steuert, die das von der Setzmaschine nicht mehr einwandfrei verarbeitbare Gut von ihr ableiten soll. Dadurch bleibt die Beschickung der Maschine im gleichen Maß bestehen, wie die Ausbildung des Bergebettes oder der sonst gerade zu berücksichtigenden Schicht es erlaubt. Der abgeschnittene Überschuß wird in den

<sup>1</sup> Braunkohle 38 (1939) S. 675.

<sup>2</sup> Dissertation Aachen 1939, Beiträge zu Problemen der Setzarbeit.



Rohkohlenturm gebracht. Der Eigentümlichkeit dieser Steuereinrichtung entspricht es, daß die absolute Beschickungsmenge ohne unmittelbaren Einfluß auf die zugelassene Beaufschlagung der Maschine bleibt und daß sich tatsächlich nur die anteilmäßige Menge desjenigen Gutes auswirkt, der gegenüber die Maschine als empfindlich eingestellt worden ist. Diese Regelung kann unter Umständen von günstigem Einfluß auf die Durchsatzleistung der Setzwäsche sein.

Ist die Größe der Beschickung auf solche Weise hauptsächlich vom Bergeinhalt der Rohkohle abhängig gemacht, so kann dennoch eine unvollkommene Sortierung auftreten, und zwar dann, wenn der Inhalt an verwachsenem Gut unvorhergesehen größer wird, als der zugehörige Austragschieber abzuleiten vermag. Das zunächst naheliegende Hilfsmittel, nämlich auch von der Mittelgutmenge die Beaufschlagung der Maschine abhängig zu machen, erweist sich bei näherer Betrachtung als unbrauchbar, weil der Weg von der Aufgabe bis zum Taster am Mittelgutaustrag so lang ist, daß die Maschine längst überschüttet sein kann, ehe sich hier die Überlastung anzeigt und dementsprechend steuernd auszuwirken vermag. Statt dessen legt man eine entsprechende Meßvorrichtung unmittelbar hinter die Aufgabestelle in die Maschine und begnügt sich damit, die Schichthöhe der Kohle abzutasten und davon die Beschickungsstärke der Maschine abhängig zu machen.

Um die Überwachung und gleichzeitig die Prüfung der Setzmaschine noch sicherer zu machen, kann die Beschickung des Vorklassiersiebtes nach den Plänen von Schüchtermann & Kremer-Baum selbsttätig überwacht werden. Dazu ist gegebenenfalls ein Taster vorgesehen, der die Aufgabemenge durch Ermittlung der Querschnittsabmessungen, d. h. meistens der Querschnittshöhe auf dem Zuführband prüft. Beim Überschreiten der zulässigen und vorher eingestellten größten Aufgabemenge wird wie in den vorhergenannten Fällen die Ableitklappe betätigt, die sich so weit öffnet, daß die ungewollte Überschussmenge zum Rohkohlenturm abfließen kann. Meist wird man auf diese Regelung jedoch verzichten können, da man die Steuervorrichtungen selbst so betriebssicher einzustellen vermag, daß Überlastungen der Siebe usw. nicht vorkommen.

Selbstverständlich kann man alle diese Meß- und Regelvorrichtungen mit Schreibgeräten verbinden, die laufend alle zu beobachtenden Vorgänge aufzeichnen. Schon wiederholt sind derartige Instrumente eingebaut worden<sup>1</sup>.

Die bereits in einem früheren Bericht<sup>2</sup> beschriebenen Schnellsetzmaschinen haben weiter an Beachtung gewonnen. Eine neue deutsche Bauart bringt das Krupp-Grusonwerk heraus, die sich durch einen Vibratorantrieb auszeichnet und im Prinzip den frei schwingenden Zittersieben entspricht. Man erwartet, daß diese Ausführung gleiche technische und wirtschaftliche Ergebnisse wie die aus Amerika bekanntgewordenen Maschinen liefert und daß sie außerdem maschinentechnisch eine Verbesserung darstellt.

In den Vereinigten Staaten hat sich als selbsttätige Steuervorrichtung für die Auträge der Setzmaschinen das »Elektrische Auge«<sup>3</sup> offenbar immer weitere Verbreitung gesichert. Jedenfalls wird in der überwiegenden Mehrzahl der Beschreibungen neuer Anlagen auf diese Einrichtung hingewiesen<sup>4</sup>. Gelegentlich wird dabei erwähnt<sup>5</sup>, daß der Austrag des ersten Setzbettes, das die stärksten Schwankungen aufzunehmen hat, von Hand erfolgt und derjenige der beiden anschließenden selbsttätig geregelt wird. Als neuartig wird ein Regler genannt, der in der Hauptsache als gewöhnlicher Quecksilberunterbrecher an-

zusprechen ist und zum ersten Male in der Wäsche der Grube Westville Nr. 24 der Peabody Coal Co. in Illinois angewendet wurde<sup>1</sup>. Bei dieser Vorrichtung bewirkt ein Ansteigen des die Bergeschicht abtastenden Schwimmers die Einschaltung des Stromes zu einem kleinen Antriebsmotor für die Betätigung der Austragsöffnung. Im umgekehrten Fall wird eine entsprechende gegenläufige Bewegung herbeigeführt. Eine Dämpfvorrichtung sorgt dafür, daß die Steuervorrichtung nicht auf jeden winzigen Ausschlag des Schwimmers anspricht.

Die Wirksamkeit einer vierbettigen Baumschen Setzmaschine, Bauart McNally-Norton, von Betriebsgröße und 80 t/h Durchsatzfähigkeit ist in der North-West Experiment Station des Bureau of Mines von H. F. Jancey und M. R. Geer untersucht worden<sup>2</sup>. Die dabei benutzte Kohle ist eine gasreiche Weichkohle von 75–0 mm aus West-Washington, ziemlich stark verwachsen und verhältnismäßig reich an Schiefer und Ton. Die durchgeführten Versuche sollten vor allem zeigen, inwieweit die unterschiedlichen Korngrößen des Aufgabegutes verschieden oder gleich stark vom Setzprozeß erfaßt werden. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Versuchen, die Götte<sup>3</sup> früher an Erzhaufwerken anstellte, zeigte sich notwendigerweise, daß sich die schärfste Wirksamkeit der Sortierung auf einen ganz bestimmten Korngrößenbereich erstreckt und von diesem aus nach oben und unten allmählich abklingt. Die Verknüpfung von Korngröße und spezifischem Gewicht im Einfluß auf den Ablauf des Setzvorganges macht es unvermeidlich, daß nur ein verhältnismäßig schmaler Klassenbereich scharf erfaßt werden kann und daß daher selbst innerhalb enger Aufgabekornklassen die mehr oder minder große Gleichmäßigkeit in der Körnung einen großen Einfluß auf das Setzerggebnis ausübt.

Gemeinsam mit R. E. Shinkoskey haben Jancey und Geer auch die Wirksamkeit einer Vissac-Setzmaschine untersucht<sup>4</sup>, deren besondere Eigenschaften früher beschrieben worden sind<sup>5</sup>. Es wurde die gleiche Kohle wie bei den vorhergehenden Versuchen verwendet, aber für eine Versuchsreihe die Kornklasse 75 bis 30 mm und für eine zweite die Kornklasse 30–6 mm. Die Ergebnisse liegen ganz im Rahmen des üblichen und zeigen, daß um so weniger Fehlkorn auftritt, je mehr dessen spezifisches Gewicht von dem der Trenndichte entfernt ist.

### Schwerflüssigkeitsaufbereitung.

Die Schwerflüssigkeitsaufbereitung hat dank ihrer unverkennbaren Vorteile, bei normalen Betriebskosten und guter Betriebssicherheit eine sonst kaum erreichbare Trennschärfe für nicht zu feines Korn zu gewährleisten, immer weitere Verbreitung und Anwendungsformen gefunden. Das Tromp-Verfahren, das schon früher dargestellt wurde<sup>6</sup>, ist der Öffentlichkeit in der Berichtszeit noch wiederholt durch Aufsätze vorgeführt worden<sup>7</sup>. Hinsichtlich der Kosten gibt Moser<sup>8</sup> einige Werte aus der Wäsche der holländischen Grube Domaniale an. Er erklärt, daß die Anlagekosten einer Tromp-Anlage keinesfalls höher als die einer gleich großen Setzwäsche sind und nennt als Betriebskosten für eine kleine Trompwäsche von 50 t stündlichem Durchsatz:

<sup>1</sup> Coal Age 44 (1939) Nr. 7 S. 47.

<sup>2</sup> Bur. Min. Report Invest. Nr. 3371, Jan. 1938.

<sup>3</sup> Metall u. Erz 31 (1934) S. 264.

<sup>4</sup> Bur. Min. Report Invest. Nr. 3372, Jan. 1938; Colliery Engng. 15 (1938) S. 141.

<sup>5</sup> Glückauf 73 (1937) S. 1148.

<sup>6</sup> Glückauf 74 (1938) S. 1099.

<sup>7</sup> Z. VDI 83 (1939) S. 53; Glückauf 74 (1938) S. 581; Colliery Engng. 16 (1939) S. 207; Institute of Fuel 4, V. 1939; Colliery Guard. 157 (1938) S. 1073; Echo des Mines et de la Métallurgie 20. III. 1939.

<sup>8</sup> Z. VDI a. a. O.

<sup>1</sup> Z. Berg-, Hüt- u. Sal.-Wes. 87 (1939) S. 56.

<sup>2</sup> Glückauf 74 (1938) S. 1097.

<sup>3</sup> Glückauf 72 (1936) S. 919.

<sup>4</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 6 S. 58; Colliery Engng. 15 (1938) S. 315.

<sup>5</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 7 S. 66.



		Ref/t	%	
Löhne . . . . .	2 Mann	8,00 RM/Schicht	4,0	26,0
Kraftbedarf . . . . .	0,8 PS/t	0,03 „/PS	2,4	15,6
Wasser . . . . .	125 l/t	0,08 „/m <sup>3</sup>	1,0	6,6
Schwermetalle . . . . .	0,6 kg/t			
(Magnetit)		20,00 „/t	1,2	7,8
Druckluft . . . . .	4,5 l/t	0,15 „/m <sup>3</sup>	0,7	4,6
Schmiermittel . . . . .			1,0	6,6
Instandhaltung . . . . .			5,0	32,8
		insges.	15,3	100

Die erste Anlage nach dem Sophia-Jacoba-Verfahren ist in England auf einer Grube der Wingate Coal Co. errichtet worden<sup>1</sup>; die maschinelle Ausrüstung hat die Colliery Engineering Ltd., Sheffield, geliefert. Die Wäsche setzt in der Stunde 130 t Kohle aus 5 verschiedenen Flözen in den Korngrößen 250–30 und 30–6 mm durch, die in zwei getrennten Wäschern, aber bei der gleichen Trenndichte von  $s = 1,40$  aufbereitet werden. Die Kohle unter 6 mm wird mit Hilfe eines Lessing-Sichters entstaubt und dann in einer Hoyois-Anlage sortiert. Betriebsproben sollen ergeben haben, daß in der Reinkohle über 63 mm der Unterschied zwischen freiem und gebundenem Aschengehalt nur 0,05 % ausmacht, für die Korngröße 63–20 mm 0,08 % und für 20–6 mm 0,1 %. Der Anteil des Mittelgutes wird als gering bezeichnet, der Gehalt der Berge an Kohle mit  $s < 1,40$  mit 0,2 % sowie derjenige an Mittelgut »niedrig« genannt. Es wird geschätzt, daß das Ausbringen dieser Anlage um 3 % höher liegt als das einer entsprechenden üblichen Setzwäsche.

Im ganzen betrachtet, kann man die verschiedenen Arten von Sink-Scheide-Verfahren zusammen mit der Flotation vielleicht zu einer großen Gruppe »Auftriebsverfahren« zusammenfassen. Das gemeinsame Arbeitsprinzip besteht darin, daß man aus einer wässrigen Trübe ein stofflich gekennzeichnetes Gemengteil des darin enthaltenen Feststoffgemisches auswählt, entgegen der Schwerkraft aufschwimmen läßt und zum Austrag bringt, während die anderen Bestandteile zurückgelassen werden. In der Schwimmaufbereitung macht man zu diesem Zweck die betreffenden Festteilchen durch Anlagerung von Luftbläschen spezifisch leicht, bei dem Sink-Scheide-Verfahren dagegen erhöht man im erforderlichen Ausmaß die Dichte der Trennflüssigkeit.

Eine bemerkenswerte Entwicklung läßt sich dabei hinsichtlich der angewendeten Trennmittel beobachten. Zunächst lag der Gedanke nahe, homogene Flüssigkeiten zu verwenden; so arbeitete Lessing in England mit wässrigen Lösungen von CaCl<sub>2</sub>, und die Firma Du Pont de Nemours in den Vereinigten Staaten später mit spezifisch schweren Halogen-Verbindungen. Da diese Chemikalien jedoch die Arbeit durch die unvermeidlichen Verluste stark verteuerten und die damit bereiteten Lösungen teilweise auch nur bis zu einem unzureichend hohen spezifischen Gewicht hergestellt werden konnten, ging man zu Aufschlammungen von feinsten Feststoffen in Wasser über. Man klammerte sich anfangs noch fest an den Gedanken, diese Aufschlammungen möglichst stabil zu halten, um auf diese Weise weitgehend die Gleichmäßigkeit homogener Flüssigkeiten nachzuahmen. Durch bestimmte Zusätze suchte man deshalb das Absetzen der aufgeschlammten Festteilchen zu verzögern, wobei man selbst die Gefahr nicht scheute, damit andere Mängel, wie z. B. eine hohe Zähigkeit des Bades, in Kauf nehmen zu müssen.

Als Beispiel gehört hierher die Anwendung einer Aufschlammung von Schwerspat in Gegenwart von Ton. Der Ton bläht sich infolge der erheblichen Wasseraufnahme stark auf und erlangt auf diese Weise bei nur kleiner Masse ein großes Volumen, so daß seine natürliche Neigung, sich abzusetzen, außerordentlich verlangsamt wird. Diese Kornvergrößerung bewirkt ferner, daß sich die Tonteilchen bei nicht zu dünner Trübe gegenseitig nahezu berühren und so gewissermaßen zu einem eng verflochtenen Wabensystem vereinigen, das seinerseits den aufgeschlammten Schwer-

spatteilchen als Traggerüst dient. Diese Erklärung stimmt mit der Tatsache überein, daß durch erhebliche Verdünnung der Schwerflüssigkeit ein sehr schnelles Absetzen der Schwerspatteilchen herbeigeführt wird, weil dann offenbar die Tonteilchen zu weit auseinander gezogen werden, um sich noch gegenseitig stützen und halten zu können.

Im Laufe der Entwicklung erkannte man bald, daß es nicht notwendig war, das spezifische Gewicht der Trennflüssigkeit in dem ganzen Bade überall gleichmäßig zu halten. Man fand vielmehr, daß es sogar gewisse Vorteile mit sich bringt, wenn die Dichte nach der Tiefe des Bades zu allmählich ansteigt. Notwendig ist nur, daß in der eigentlichen Trennzone die Sortierung genau bei dem gewollten spezifischen Gewicht erfolgt und daß die Änderung der Dichte innerhalb des Bades sich stets in der gleichen Richtung vollzieht und nirgends rückläufig wird. Anstatt für eine überall gleichmäßige Dichte der Trennhäder besorgt zu sein, schob sich so allmählich das Bestreben in den Vordergrund, deren Viskosität möglichst weitgehend herabzusetzen. Die Notwendigkeit dieser Bemühungen ergibt sich aus der Tatsache, daß das Ausmaß der Zähigkeit der Trennflüssigkeit dafür entscheidend ist, ob nur grobes Korn nach diesem Verfahren aufbereitet werden kann oder auch feines, dessen geringeres absolutes Gewicht seine Sortierung in einer viskoserer Flüssigkeit unmöglich macht.

In der Gruppe von Sink-Scheide-Verfahren mit instabiler Trennflüssigkeit verwendet man vorzugsweise Aufschlammungen von feinsten Körnungen von Magnetit, Löb, Schlacke oder spezifisch schweren Erzmineralien in Wasser, und man begnügt sich meistens damit, die Trübedichte dadurch im erforderlichen Ausmaß aufrechtzuerhalten, daß man das Bad selbst dauernd in Bewegung hält. Diese Bewegung wird einerseits durch die laufende Aufgabe des Rohgutes und die Abführung der Produkte hervorgerufen und andererseits durch Einschaltung von Umwälzpumpen oder sonstigen Maßnahmen, die einen Trübekreislauf hervorrufen sollen.

### Rinnenwäschen.

Berechtigte Aufmerksamkeit erregte weiterhin die von Heckl in Saarbrücken fortentwickelte Cascadyn-Wäsche. Preidt<sup>2</sup> hat über seine im Aufbereitungslaboratorium der Technischen Hochschule Charlottenburg durchgeführten, beachtenswerten Untersuchungen zur Arbeitsweise dieser Rinnen eingehend berichtet und dabei gleichzeitig einen Überblick über die Entwicklung der Rinnenwäschen gegeben. Er stellt anschaulich dar, wie zunächst der Versuch gemacht wurde, die Unvollkommenheiten der wenig leistungsfähigen Horizontalstrom- und Vertikalstromwäschen durch deren Kopplung zu überbrücken, wobei tatsächlich mit den Wäschen von Hoyois<sup>3</sup> und Clouwez<sup>4</sup> merkliche Verbesserungen erzielt worden sind. Von der letztgenannten Vorrichtung führte dann der Weg über die Clou-He-Wäsche<sup>5</sup> zur Cascadyn-Rinne.

Nach Preidt ist der Erfolg des Waschvorganges in der Cascadyn-Rinne auf die besonders wirksame gegenseitige Ergänzung der sortierenden Wirkungen im Horizontalstrom und im Vertikalstrom zurückzuführen. Im Horizontalstrom macht sich ein eigenartiger Verdrängungsvorgang geltend, der dadurch ausgelöst wird, daß hier jedes einzelne Teilchen des Aufgabegutes mit einer bestimmten eigenen Geschwindigkeit bestrebt ist, sich unter einem gewissen Neigungswinkel nach dem Rinnenboden hin zu bewegen. Der Neigungswinkel ergibt sich aus der Richtung der Resultierenden zwischen der durch die horizontale Geschwindigkeit des Wasserstromes bedingten Kraft und der abwärts gerichteten Schwerkraft, die auf das

<sup>1</sup> Glückauf 74 (1938) S. 1117.

<sup>2</sup> Z. Berg-, Hütt. u. Sal.-Wes. 87 (1939) S. 72.

<sup>3</sup> Glückauf 74 (1938) S. 1118.

<sup>4</sup> Glückauf 66 (1930) S. 262.

<sup>5</sup> Glückauf 72 (1936) S. 923.



Festteilchen wirkt. Die spezifisch schweren Teilchen gelangen auf dem Weg durch die Rinne schon früher in tiefere Wasserschichten als die spezifisch leichteren Teilchen und erfahren dann durch das vor den Austrägen künstlich angestaute Bergbett noch eine erhebliche Verzögerung, so daß die Schwerkraft relativ sehr stark zur Auswirkung kommt und sich damit die Bewegungsrichtung steiler abwärts als zuvor einstellt. Dem so ausgeübten Zwang müssen die in der Nähe des Rinnebodens schon vorhandenen spezifisch leichten Teilchen nach oben ausweichen: die schwereren Teilchen nähern sich so der Austragsöffnung im Rinneboden, die leichten dagegen entfernen sich von ihr und werden unter dem überwiegenden Einfluß der stärkeren horizontalen Komponente ihrer Bewegung über den Austrag hinweggespült. Die von Preidt gegebene Erklärung der Wirkung einer Rinnewäsche ist an sich nicht neu, aber es ist sehr anschaulich, sie im Zusammenhang mit der Cascadyn-Wäsche nochmals vorgeführt zu sehen.

Der Einfluß des angestautes rauen Bergbettes, das gegebenenfalls durch künstlich zugesetzte spezifisch schwere Teile anderer Art ersetzt sein kann, entspricht in gewisser Weise demjenigen, den die rauhe Oberfläche der Herdtafel in der Herdwäsche ausübt. In beiden Fällen handelt es sich darum, dem Einfluß eines auf die Festteile wirkenden Wasserstromes für die zu trennenden Sorten einen bestimmten relativen Wertunterschied zu geben: für die spezifisch schwere Sorte soll die Einwirkung klein, für die weniger dichte dagegen groß sein.

Die im Horizontalstrom herbeigeführte Sortierung ist zunächst darauf abgestellt, reine Kohle zu gewinnen. Dabei läßt es sich nicht vermeiden, daß im ersten Arbeitsgang auch einige spezifisch leichtere Haufwerkstücke in den Austrag gelangen. Es ist dann Zweck der zur Cascadyn-Wäsche gehörenden Vertikalstrom-Apparate, diese Irrläufer unter dem Einfluß eines Aufstromes geeigneter Stärke wieder auf den richtigen Weg zu bringen und mit der spezifisch leichteren Sorte zu vereinigen.

Großer Wert wird darauf gelegt, die Horizontalströmung in der Rinne so gleichmäßig wie irgend möglich zu halten; die Hauptrinne, deren Gesamtbreite der Durchsatzmenge angepaßt ist, wird deshalb in einzelne schmalere Parallelrinnen von nicht mehr als je 300 mm Breite für Grobkorn und nicht über 250 mm Breite für Feinkorn unterteilt. Für jede derartige einzelne Rinne rechnet man mit mittleren Durchsatzleistungen von 20 t/h für Grobnüsse und 17 t/h für Feinnüsse, 8 t/h für Feinkohle und 4 t/h für Schlämme.

Hinsichtlich der Wirksamkeit der Cascadyn-Wäsche betont Preidt, daß bis hinab zu 0,2 mm eine vollständig einwandfreie Sortierung auch bei sonst kritischen Trenndichten erfolgt und daß selbst die feinste Kornklasse von 0,2 mm noch merklich vom Aufbereitungsgang erfaßt wird. Die Empfindlichkeit dieser Wäsche gegenüber Schwankungen in der Zusammensetzung des Aufgabegutes soll gering und ihre Wirksamkeit im ganzen so gut sein, daß sich ohne Schwierigkeiten außerordentlich aschenarme Kohlen bei gutem Ausbringen erzielen lassen.

In maschinen technischer Hinsicht wird hervorgehoben, daß die Feinkohlerinne überhaupt keine beweglichen Teile besitzt und die Grobkohlerinne von diesen nur über Austragsbecherwerke verfügt. Ergänzt wird, daß die Einstellung der Wäsche sehr einfach ist und der Aschengehalt der Erzeugnisse durch Veränderung des Unterstromwassers oder durch Verstellung der Wehrbleche innerhalb weiter Grenzen in wenigen Sekunden verändert werden kann. Der Bedarf an Umlaufwasser wird mit durchschnittlich 5 m<sup>3</sup>/t angegeben und derjenige an Frischwasser mit weniger als 0,1 m<sup>3</sup>/t. Der Kraftbedarf soll unter 2 kW liegen und nur durch die Nebeneinrichtungen, wie Becherwerke, Wasserpumpen usw., bedingt sein. Die Anlagekosten einer Cascadyn-Wäsche werden von der Erbauerin mit etwa 60–80 % derjenigen einer Setzmaschinenwäsche angegeben.

Die neuen Rinnewäschen des amerikanischen Battelle Memorial Institute<sup>1</sup> sind in mehreren Aufsätzen behandelt worden<sup>2</sup>, aber es scheint, daß diesem Gerät außer auf der Nellis-Grube, West-Virginia<sup>3</sup>, bisher keine nennenswerte

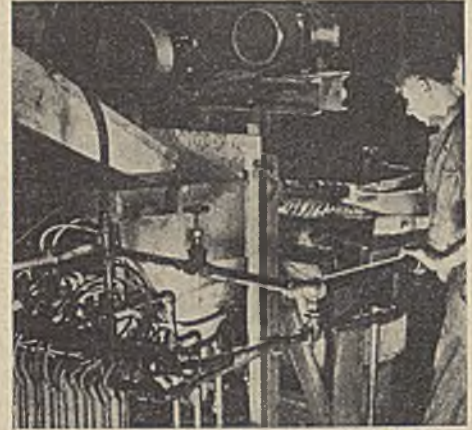


Abb. 11. Versuchsmäßige Ausführung des Wäschers des Battelle Memorial Institute.

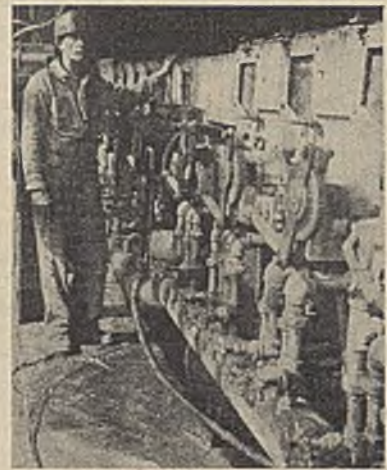


Abb. 12. Steuerung der Austragswalzen sowie der Einstellhähne für die Vertikalwasserströme des Battelle Memorial-Wäschers.

weitere Verbreitung beschieden war. Abb. 11 zeigt eine versuchsmäßige Ausführung des Wäschers, der hier mit 3 Austragsaschen ausgerüstet ist und Abb. 12 veranschaulicht die Steuerung für die Austragswalzen<sup>4</sup> sowie der Einstellhähne für die Vertikalwasserströme. Nach den vorliegenden Beschreibungen scheint diese Rinnewäsche, die bei Verarbeitung schwierigen Gutes auf die Einschaltung von Umlaufgut nicht verzichtet, die Wirksamkeit der Rheorinnen kaum bemerkenswert zu übersteigen und jenen

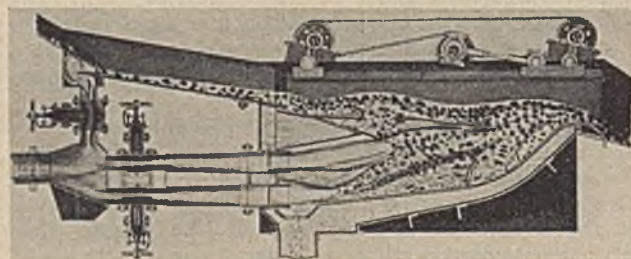


Abb. 13. Prins-Wascher.

<sup>1</sup> Glückauf 74 (1938) S. 1119.

<sup>2</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 1 S. 43; 44 (1939) Nr. 6 S. 35.

<sup>3</sup> Colliery Guard, 157 (1938) S. 621.

<sup>4</sup> Vgl. Glückauf 74 (1938) S. 1119, Abb. 48.



gegenüber auch sonst keine überragenden Vorteile zu bieten.

Der ebenfalls schon früher erwähnte Prins-Wäscher ist in Abb. 13 schematisch dargestellt. Er wird von der Morrow Manufacturing Co., Wellston, Ohio, hergestellt und unter dem Namen Morrow-Prins-Multi-Flow-Coal-Washer geführt. Ein Prins-Wäscher ist von der Crescent-Coal Co. in Bevier, Kentucky, für die Aufbereitung von Kohle von 50 0 mm in Betrieb genommen worden<sup>1</sup>. Abb. 14 zeigt einen solchen Wäscher vor dem Einbau<sup>2</sup>.

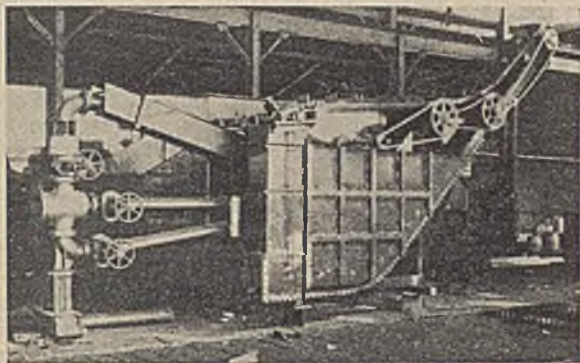
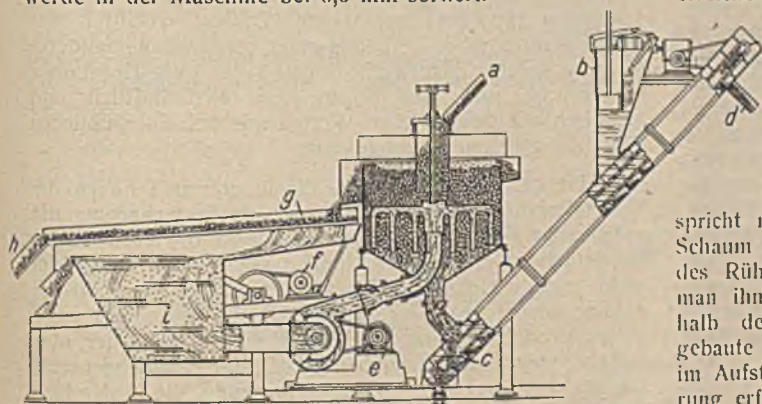


Abb. 14. Ansicht eines Prins-Wäschers vor dem Einbau.

#### Stromwäscher.

Unter Hydro-Separatoren versteht man in den Vereinigten Staaten verschiedenelei Sortiervorrichtungen, die das ihnen meist sehr eng vorklassierte zugeführte Gut im aufsteigenden Wasserstrom trennen. Eine Reihe verschiedener Ausführungsformen dieser im übrigen oft recht primitiven Maschinen ist an mehreren Orten zur Aufstellung gekommen. Bekannt sind solche von Roberts & Schaefer und der Wilmot Engineering Co<sup>3</sup>. Derartige Anlagen sind aber auch in neuester Zeit wieder gebaut worden, z. B. eine solche von Roberts & Schaefer für Anthrazitkohlen von 125–6 mm für die Island Creek Coal Co.<sup>4</sup>, eine andere für Weichkohle von 37–6 mm der Pond Creek Pocahontas Corp.<sup>5</sup> und eine weitere für Koks-kohle unter 7,5 mm der Isabella-Grube der Weirton Coal Co.<sup>6</sup>. Die Wirkung der Hydro-Separatoren als Stromklassierer ergibt sich im letztgenannten Falle sehr klar daraus, daß angegeben wird, die aufgebene Rohfeinkohle werde in der Maschine bei 0,6 mm sortiert.



a Aufgabe, b selbsttätige Schwimmsteuerung, c Kratzband, d Bergeustrag, e Pumpenantrieb, f Siebantrieb, g Entwässerungssieb, h Reinkohle, i Sumpf.

Abb. 15. Wilmot-Hydrorotator.

Die etwas besser durchgebildeten, aber immer noch recht wenig anspruchsvollen Wilmot Hydrorotatoren<sup>1</sup> finden in den Vereinigten Staaten nach wie vor beachtliche Anwendung. Eine ganze Reihe von ihnen wurde in den letzten Jahren neu in Betrieb genommen<sup>2</sup>, und die Stevens Coal Co. hat auf einer ihrer Gruben, auf Wilkes-Barre, Pennsylvania, sogar eine derartige Anlage für einen täglichen Durchsatz von 800–1000 t in der siebenstündigen Schicht errichtet<sup>3</sup>; die hier benutzte Maschinenart, die in Abb. 15 dargestellt ist, unterscheidet sich nicht wesentlich von den früher vorgeführten<sup>4</sup>.

In diese Gruppe von Verfahren gehört auch die Chance-Wäsche. Neues über ihre Bauart oder Anwendungsweise ist nicht bekannt geworden, aber aus einer Reihe von Berichten geht hervor, daß sie in den Vereinigten Staaten immer weitere Verbreitung findet.

#### Schwimmaufbereitung.

Die allgemein stetig gesteigerten Ansprüche an die Beschaffenheit der Kohle, in besonderen für Sonderzwecke, haben der Flotation mehr und mehr geholfen, auch dort Beachtung zu finden, wo man ihr früher im Hinblick auf technische Unvollkommenheiten in den ergänzenden Arbeitsgängen, beispielsweise in der Trocknung und Mischung, ablehnend gegenüberstand. Die Tatsache, daß die Schwimmaufbereitung das einzige naß arbeitende Verfahren nicht nur zur Gewinnung wirklich reiner Feinstkohle, sondern auch zur Sortierung nach noch weitergehenden stofflichen Unterschieden ist, gilt heute unwiderrprochen.

Auf den großen Vorzug, der der Schwimmaufbereitung dadurch zukommt, daß sie dank ihres Arbeitsprinzips und der Feinheit der von ihr verarbeiteten Haufwerke alle Vorzüge eines Verfahrens zur Geltung bringen kann, das sich auf die Ausnutzung von Unterschieden in den Oberflächeneigenschaften verschiedener Haufwerksbestandteile stützt, und daß sie in den meisten Fällen wegen der bei dieser Feinheit gegebenen stofflichen Übereinstimmung von Oberfläche und Masse auch eine eindeutige Sortierung ermöglicht, hat Blümel<sup>5</sup> nachdrücklich hingewiesen, wobei er im übrigen allgemein die Oberflächeneigenschaften als Grundlage für die Sortierung einer näheren Betrachtung unterzog.

Während man auf dem Gebiet der Erzflotation in den letzten Jahren von vielen Seiten versucht hat, durch Schaffung neuer Schwimmgänge Verbesserungen zu erreichen, ist die Kohlenflotation von derartigen Bemühungen praktisch ganz frei geblieben. Angewendet werden überwiegend Rührwerksmaschinen, neben denen die pneumatischen Zellen in einer nicht unbedeutenden Minderzahl blieben. Einer der wichtigsten Ansprüche, die an die Schwimmmaschine gestellt werden, besteht darin, den Schaum von mitgerissenen, ungewollten Teilchen zu befreien. Dieser Forderung entspricht man bei einigen Zellen dadurch, daß man den Schaum nicht wie bei manchen Erzmaschinen oberhalb des Rühr- und Belüftungsraumes abzieht, sondern daß man ihn noch im Zustand der Bildung zwingt, unterhalb des Trübespiegels unter Wasser in eine vorgebaute besondere Schaumkammer einzudringen, wo er im Aufsteigen gewissermaßen eine Filterung oder Läuterung erfährt, die dadurch unterstützt wird, daß die hier erheblich vergrößerte Oberfläche ein weites Auseinanderziehen des Schaumes und seine vorzügliche Beruhigung gestattet.

Auch auf dem Gebiet der Flotationsmittel haben sich wesentliche Veränderungen für die Steinkohle nicht

<sup>1</sup> Coal Age 44 (1939) Nr. 2 S. 61.

<sup>2</sup> Min. & Metall. 19 (1938) S. 44.

<sup>3</sup> Glückauf 69 (1933) S. 1091.

<sup>4</sup> Coal Age 44 (1939) Nr. 6 S. 57.

<sup>5</sup> Coal Age 43 (1933) Nr. 2 S. 65.

<sup>6</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 7 S. 66.

<sup>1</sup> Glückauf 73 (1937) S. 1176.

<sup>2</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 2 S. 44.

<sup>3</sup> Coal Age 44 (1939) Nr. 6 S. 48.

<sup>4</sup> Glückauf 73 (1937) S. 1176.

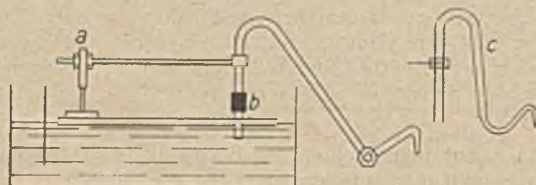
<sup>5</sup> Met. u. Erz 35 (1938) S. 142.



gezeigt. Da man im Gegensatz zur Erzschwimmaufbereitung im allgemeinen keine getrennten Sammler und Schäumer benötigt, sondern einheitliche Reagenzien, die beiden Aufgaben dienen können, ist man durchweg bei Holz- und Steinkohlenteerölen geblieben, die sich selbst bei sehr hohen Anforderungen bewährt haben. Die Holzteeröle wurden häufig als gegen Schwefelkies selektiver befunden, d. h. als Öle, die ein schwefelärmeres Konzentrat ermöglichen.

Die Fortschritte in der Zubereitung der Holzteer-Flotationsöle, die in Europa von der Gesellschaft für Aufbereitung, Frankfurt (Main), vertrieben werden, haben das Vorurteil, das solchen natürlichen Erzeugnissen lange entgegenstand, vollständig beseitigt, daß es nämlich unmöglich sei, sie in derjenigen Gleichmäßigkeit immer wieder herzustellen und zu liefern, die in bezug auf Zusammensetzung und Flotationswirksamkeit vom Flotationsbetrieb gefordert werden müssen. Die ausgezeichneten Erfahrungen der Steinkohlenflotation, die man auch dort mit Holzteerölen machte, wo allerhöchste Ansprüche an die Flotationsarbeit gestellt werden, stimmen im übrigen voll und ganz mit denjenigen aus der Erzschwimmaufbereitung überein, wo mit diesen Ölen selbst in den Fällen vorzügliche Ergebnisse erzielt wurden, in denen man früher glaubte, auf teure Chemikalien aus Sonderherstellungen nicht verzichten zu können.

Wenig einwandfrei arbeiten eine ganze Reihe von Aufgabevorrichtungen für flüssige Flotationsmittel. Die unbefriedigendsten Erfahrungen scheinen mit jenen Walzenölen gemacht worden zu sein, bei denen eine gleichmäßig breite Trommel in unaufhörlicher Drehung in das zuzugebende Öl eintaucht, um auf ihrem Mantel einen dünnen Überzug von ihm mitzunehmen, der von einem entsprechend einzustellenden Abnahmrohr ganz oder teilweise abgeschabt wird. Bei diesem Gerät führt die geringste Ungleichmäßigkeit im Antrieb, in der Verlagerung oder Abnutzung zu äußerst gefährlichen Fehldosierungen, ganz abgesehen davon, daß es oft geradezu eine unglaubliche Geduldsprobe bedeutet, das Gerät auf eine bestimmte Aufgabemenge einzustellen. Auch die Zusatzvorrichtungen, die mit kleinen Schöpfbechern oder Becherwerken ausgerüstet sind, haben sich im laufenden Betrieb auf die Dauer nicht immer Freunde erwerben können. Dagegen hat sich ein Gerät sehr schnell eingeführt und dabei gleichzeitig in den Händen erfahrener Betriebsleute dauernd vervollkommen, dessen heute meist weit überholte ursprüngliche Form Götte<sup>1</sup> mitgeteilt hat. Wie Abb. 16 veranschaulicht, handelt es sich hier in der Hauptsache um eine Hebevorrichtung, die auf einem Brett aufgebaut ist, das auf dem zuzuteilenden Zusatzmittel schwimmt. Durch Neigung des Heberschenkels, z. B. mit Hilfe der beiden Stellmuttern, ist eine sehr feine Abstimmung der Zusatzmenge möglich. Es hat sich gezeigt, daß selbst Zuteilungen bis hinab zu 4 Tropfen je min über längere Zeit außerordentlich genau ohne Nachteile eingehalten werden können; nur für besonders dicke Öle, zu denen aber die für die Kohlenflotation üblichen Teeröle nicht zählen, sind diese Speiser ohne weiteres nicht zu gebrauchen. Bei sehr kleinen Zusatzmengen wählt man die Austragsspitzen gern aus Glas, das beliebig fein ausgezogen werden kann. Es ist wiederholt auch als sehr vorteilhaft empfunden worden, daß diese



a Stellmutter, b Schlangenumlenkung, c Heberrohr für sehr kleine Zusatzmengen.

Abb. 16. Reagenzien-Speisevorrichtung.

<sup>1</sup> Arch. Erz u. Met. 4 (1938) S. 162.

Speiser aus Kunststoffen hergestellt werden können, die kein Metall beanspruchen und sich durch große chemische Widerstandsfähigkeit auszeichnen. Auch der geringe Preis der meist in eigener Werkstatt angefertigten Geräte, der mit 40 bis 100  $\mathcal{M}$  je Stück gelegentlich angegeben wurde, ist ebenso als Vorteil angesehen worden wie die Möglichkeit, im laufenden Betrieb jederzeit eine Umstellung in der Dosierung vornehmen zu können.

Größere Beachtung hat man in neuerer Zeit der Schaumzerstörung zugewendet, die sowohl für eine erfolgreiche Filtration der Produkte als auch für eine fehlerfreie Durchführung der Zwischenstapelung und -förderung oft ausschlaggebend ist. Man verfolgt dabei zwei Möglichkeiten, nämlich einmal die mechanische Zerstörung der Schaumblasen und zum anderen deren physikalisch-chemische Vernichtung. Auf dem erstgenannten Wege erreicht man das Ziel beispielsweise durch Aufspritzen von Wasser oder Schleudern des Schaumes gegen Prallwände oder -Siebe, womit nach den aus anderen Industriezweigen bekannten Vorbildern ein Absaugen der aus den platzenden Schaumblasen frei werdenden Luft verbunden sein kann. Physikalisch-chemisch kann die Schaumvernichtung beispielsweise dadurch erfolgen, daß man gewisse Chemikalien, wie Pentol, Pine-Öl oder Flotol, in geringer Menge auf den Schaum tropfen läßt, der im Gerinne oder Eindickereinlauf fließt oder im Filtertroig angesammelt ist. Die Wirkung dieser Mittel wird manchmal noch übertroffen durch andere Stoffe, wie Äther oder Octyl-Alkohol oder einigen von deren Abkömmlingen; praktisch kommen diese Chemikalien wegen ihres hohen Preises für den Betrieb jedoch meist nicht in Betracht.

Von Wert kann vielleicht auch für die Kohlenflotation die Möglichkeit sein, Flotation und Herdwäsche zu vereinigen und dadurch die bisherige Korngrenze der Wirksamkeit der Schwimmaufbereitung weiter nach oben zu verlegen. Als Arbeitsgerät wird dabei ein Schüttelherd benutzt, dem das Aufgabegut nach Vorbehandlung mit den üblichen Reagenzien zugeführt wird. Die Sortierung geschieht dadurch, daß der flotierbare Teil der Festteilchen durch die Wirkung der Zusatzmittel zu Flocken zusammengeballt und so stark mit Luftbläschen behaftet wird, daß er an der Wasseroberfläche auf dem Herd schwimmt, wobei die zugehörigen Teilchen nur der Wasserbewegung folgen und dem spezifischen Einfluß des Herdes entzogen sind. Die nicht in dieser Weise erfaßten Haufwerksbestandteile bleiben dagegen im Reibungsschluß mit der Herdtafel und werden daher entsprechend den für die Herdarbeit bekannten Gesetzen ausgetragen. Dieses Verfahren der Herdflotation hat in der Sortierung verschiedener anderer nichtmetallischer Haufwerke schon recht gute Ergebnisse eingebracht, und man betont, daß wirtschaftlich und technisch mit den gleichen Werten wie bei einer üblichen Flotation gerechnet werden kann.

Eine der Schwierigkeiten, die in manchen Fällen der Kohlenflotation entgegenstand, war die Fortschaffung der anfallenden Flotationsabgänge. Gegen die Verwendung im örtlich gebräuchlichen Spülversatz sprach häufig der nicht geringe Gehalt an Schwefelkies. Nimmt man diesen jedoch entsprechend den heutigen Bestrebungen als wertvolles Produkt heraus, so ist von dieser Seite her eine Gefahr nicht mehr gegeben. Auf eine beachtenswerte Lösung der Frage der Bergeunterbringung, die in der Erzflotation in den letzten Jahren immer mehr Anhänger findet, ist hinzuweisen: es handelt sich um die Anwendung von Innenfiltern, die es gestatten, die gröberen Bestandteile der Abgänge in Form eines stichfesten Kuchens abzuziehen, der verhältnismäßig leicht untergebracht werden kann. Die Trennung in gröbere und feinere Bestandteile wird dabei in einer vorgeschalteten Spitze vorgenommen oder in das Filter selbst verlegt, indem man dieses mit einer so groben Bespannung versieht, daß die feinsten Teilchen hindurchgesaugt werden, während die gröberen zurückbleiben und ihre Trocknung erfahren. Über



Erfahrungen auf diesem Gebiet hat Fritzsche<sup>1</sup> berichtet, der auch eingehend die Bauart und die Betriebsweise der bewährten Innenfilter von Gröppel beschreibt.

Eine andere, besonders für Kohle erdachte Art der Beseitigung von Flotationsabgängen besteht darin, daß die Berge in eine Spitze geleitet werden, deren Bodenaustrag in eingedicktem Zustand von einem Becherwerk ausgehoben wird, während der Überlauf zum Klärteich gelangt. Die von Schüchtermann & Kremer-Baum AG. hierfür bevorzugte Ausführungsart zeigt Abb. 17. Eine derartige für die Grube Adolf im Bergrevier Aachen erbaute Anlage nimmt in ihrem Klärsumpf die Abgänge der Flotation mit einem Feststoffgehalt von etwa 70–140 g/l auf. Es wird berichtet<sup>2</sup>, daß sich hier zusammen mit den körnigen Bestandteilen auch ein beträchtlicher Teil der feinen Schwebstoffe absetzt, so daß der Überlauf des Klärsumpfes nur etwa 10–15 g/t Feststoff aufweist. Daraus ergibt sich, daß rd. 85–90% der Flotationsberge im Klärsumpf niedergeschlagen und durch das Baggerbecherwerk beseitigt werden. Im Becherwerk selbst soll die Entwässerung der Abgänge fortschreiten, bis ein Wassergehalt von rd. 25–30% erreicht wird.

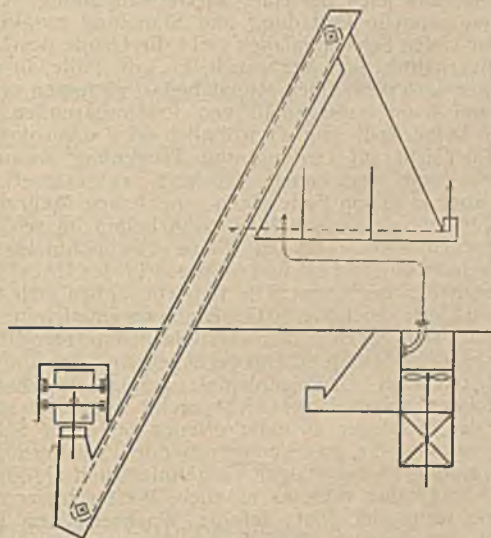


Abb. 17. Abbaggerung der Flotationsberge, Bauart Schüchtermann & Kremer-Baum AG.

### Trockene Kohlenaufbereitung.

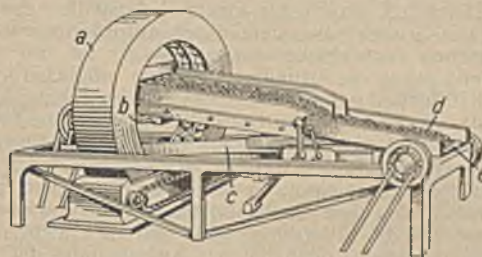
Auf dem europäischen Festland scheinen sich wesentliche Neuerungen auf dem Gebiet der trockenen Kohlenaufbereitung nicht gezeigt zu haben. Von der amerikanischen Stump-Luftsetzmaschine, die jetzt »zeitgemäß« den Namen »Stromlinienmaschine« trägt, wird berichtet<sup>3</sup>, daß

<sup>1</sup> Glückauf 75 (1939) S. 61.

<sup>2</sup> Kohle u. Erz 35 (1938) Sp. 269.

<sup>3</sup> Coal Age 43 (1933) Nr. 6 S. 59.

für die Mather Collieries eine besonders große Maschine von 1,5 m Breite gebaut sei, die stündlich 75 t Kohlen von < 9 mm durchsetzen soll. Auch ein neues Luft-Sand-Verfahren wird aus den Staaten angekündigt. Das von der Stephens-Adamson-Mfg. Co., Aurora, Ill., gebaute Gerät ist in Abb. 18 wiedergegeben und stellt im Prinzip eine



a Sandheberad, b Gebläseanschluß, c Sand- und Bergesieb, d Entstaubungssieb, e Reinkohle.

Abb. 18. Luft-Sand-Setzmaschine der Stephens-Adamson-Mfg. Co.

Rinnen-Luftwäsche dar, die hauptsächlich aus der Sortier-Rinne mit zugehörigem Gebläse, einem angeschlossenen Entsandungssieb und einer Sandrückführung mit Bergesieb und Sandheberad besteht. Die aufgegebenen Rohkohle, die natürlich gut klassiert sein muß, wird in der Sortier-Rinne in einem stetig aufsteigenden Luftsandstrom nach Art der Stromapparate in bekannter Weise sortiert. Ist die angestrebte Schichtung nach dem spezifischen Gewicht erreicht, so tritt das so aussortierte leichteste Gut auf das Entsandungssieb über, während die darunter befindliche schwerere Schicht von Bergen (und Verwachsenem?) unmittelbar ausgetragen und über ein eigenes Entsandungssieb geschickt wird. Beide genannten Siebe scheiden den feinkörnigen Sand aus, so daß der Siebrückhalt jeweils aus Reinkohle bzw. Bergen bestehen kann. Der Sand läuft dem Heberad zu, das ihn wieder zur Aufgabestelle zurückführt. Diesen etwas reichlich primitiv anmutenden Vorrichtungen werden wie üblich die niemals unerwähnt bleibenden Vorteile besonderer Einfachheit, Raumersparnis und Leistungsfähigkeit nachgerühmt. Hier seien sie nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Ein Gerät mit 5,2 m Durchmesser des Heberades und 1,5 m Rinnendurchmesser soll stündlich 150 t Kohle durchsetzen können, ein solches mit 3 m Raddurchmesser und 1,2 m Breite 80 t/h. Im übrigen wird aus USA. berichtet, daß weiterhin sowohl reine Trockenaufbereitungen, z. B. mit den schon älteren Arms-Herden<sup>1</sup> oder Luft-Setzmaschinen<sup>2</sup> als auch kombinierte Naß- und Trockenanlagen<sup>3</sup> errichtet und betrieben werden. (Schluß folgt).

<sup>1</sup> Coal Age 43 (1933) Nr. 12 S. 99; Min. & Metall. 19 (1938) S. 45.

<sup>2</sup> Coal Age 43 (1933) Nr. 1 S. 56.

<sup>3</sup> Coal Age 43 (1933) Nr. 2 S. 64; 44 (1939) Nr. 2 S. 62.

## U M S C H A U

### Kräfte sparende Maßnahmen in der Grubenholzwirtschaft.

Von Steiger Johann Mang, Gelsenkirchen-Buer

Die gewaltige Kraftanstrengung, die das deutsche Volk in Auswirkung des ihm aufgezwungenen Krieges auf sich nimmt, muß naturgemäß alle Zweige des wirtschaftlichen Lebens erfassen. Es gilt deshalb, auch in der Grubenholzwirtschaft, immer wieder zu überlegen, wie und wo Arbeitskräfte eingespart werden können und wie man mit möglichst geringem Einsatz die höchsten Leistungen erreicht.

Vorweg sei grundsätzlich festgestellt, daß sich etwaige kräfte sparende Maßnahmen keinesfalls auf Kosten der Güte des Grubenholzes oder der sorgfältigen Aufarbeitung, Sortierung und Pflege auswirken dürfen. Im Gegenteil kann nicht eindringlich genug betont werden, daß der Bergbau

nur dann die Aufgaben, die ihm im Rahmen der allgemeinen Wirtschaft gestellt sind, voll und ganz erfüllen kann, wenn unter anderem auch die Grubenholzwirtschaft aufs äußerste ausgebaut und wenn alles vermieden wird, was irgendwie zu einer Leistungshemmung im Bergbau führen könnte. Also gerade in der Jetztzeit ist es unbedingt erforderlich, daß das zur Verwendung kommende Grubenholz in jeder Beziehung einwandfrei ist, daß also auch die Aufarbeitung und die Verarbeitung stets sorgfältig vorgenommen werden.

Von dieser Seite aus kann also nichts Grundlegendes erwartet werden. Dagegen gibt es Angriffspunkte genug, die eine wirksame Einsparung von Arbeitskräften in der Grubenholzwirtschaft gewährleisten können, ohne irgendwie die Grundsätze der Bergtechnik zu gefährden. Vor allem scheint es erforderlich, die Aufarbeitung des Grubenholzes in engere Wechselbeziehungen zu dem tatsächlichen Verbrauch, also den unumgänglichen Erfordernissen des Bergbaues zu bringen.



Diese Notwendigkeit ist auch in den letzten Jahren von den maßgebenden Aufsichtsorganen, die für die Grubenholzwirtschaft in Betracht kommen, in steigendem Maße betont worden. Die Entwicklung der Grubenholzwirtschaft wurde so gelenkt, daß heute der Forst in der Hauptsache Grubenlangholz aushält, so daß die sortenmäßige Aufarbeitung dem Grubenholzhandel vorbehalten bleibt. Dadurch, daß jeder Grubenholzhändler den Einschnitt des Grubenholzes gemäß den Anforderungen seiner Lieferzechen vornehmen lassen kann, ist in dieser Beziehung schon die Grundlage zu einer möglichst großen Wirtschaftlichkeit geschaffen. Ebenso ist im Rahmen kräftesparender Maßnahmen die Entwicklung richtig und darum zu begrüßen. Der weitere Ausbau in dieser Richtung kann nur dringend empfohlen werden; denn grundsätzlich ist es in jeder Beziehung richtig, wenn der Forst nur Grubenlangholz aushält und dem Grubenholzhandel die Aufarbeitung überlassen bleibt. Allerdings wird sich dies nicht restlos durchführen lassen; denn bei der Aufarbeitung des Nutzholzes, das für die Sägewerke usw. bestimmt ist, fällt bei sorgfältiger Einteilung immer eine gewisse Menge Grubenholz, die sofort sortenmäßig fertiggestellt wird, an. Aber das ist nicht wichtig, da es sich im Rahmen des gesamten Grubenholzbedarfes nur um geringe Teilmengen handelt. Die erste große kräftesparende Maßnahme ist also die, daß das Grubenholz grundsätzlich vom Grubenholzhandel sortenmäßig aufgearbeitet wird; denn beim Einschneiden durch den Forst kann man immer wieder feststellen, daß nachher nicht nur Holz durch zwangsläufigen Mitverbrauch unpassender Holzsorten verschwendet wird, sondern daß auch ein Mehraufwand von Arbeitskräften durch die sehr oft notwendige Umgruppierung, Umsortierung, Umarbeitung und unter Umständen auch durch mehrfaches Verladen erforderlich wird.

Die zweite Maßnahme in dieser Richtung besteht darin, daß bei der Verbringung des Grubenholzes vom Walde zur Verbrauchsstelle, also zu den Grubenholzlagern auf den Zechen, nach Möglichkeit alle Zwischenstationen und Zwischenlagerungen vermieden werden. Sammellager sind nur dann zu empfehlen, wenn das Holz mit Schiffen zu einem für die einzelnen Lieferzechen günstig gelegenen Hafen kommt, wo es jederzeit mit werkseignen Hafeneisenbahnwagen auf die einzelnen Schachtanlagen verteilt werden kann. Aber auch hier spart man an Arbeitskraft, wenn man die Schiffe mit den mechanischen Entladeeinrichtungen des Hafens sofort auf bereitgestellte Hafeneisenbahnwagen lösen und diese umgehend den Zechengrubenholzlagern zuführen kann. Sofern man nicht über einen günstig gelegenen Grubenholzhafen verfügt, auf dem man ein Sammelsägewerk betreiben kann, ist es richtiger, die weitere Verarbeitung des Grubenholzes, wie die Herstellung der Spitzen, Halbhölzer,

Schwellen, Bretter usw., auf den einzelnen Schachtanlagen vornehmen zu lassen, um auch auf diese Weise jede Zwischenstation und das damit verbundene mehrfache Verladen und Umladen zu vermeiden.

Eine im angedeuteten Sinne wirtschaftliche Verbringung des Grubenholzes läßt sich aber nur durchführen, wenn die Vorbedingung hierzu gegeben ist. Wie bekannt, drängt sich die Hauptzeit des Grubenholztransportes auf die verhältnismäßig engumgrenzte Zeitspanne der Sommermonate, etwa von Mai bis September, zusammen. Das ist nun einmal aus Ursachen, die jedem Grubenholzfachmann geläufig sind, der natürliche Ablauf des Grubenholzgeschäftes und eine Änderung dergestalt, daß die Zufuhr des Grubenholzes gleichmäßig auf das ganze Jahr verteilt wird, läßt sich nicht erreichen, ja, ist aus grundsätzlichen Erwägungen ganz ausgeschlossen.

Sollen also in geordnetem Ablauf der Grubenholzversorgung über Sommer die Grubenholzlager aufgefüllt werden, so müssen sie einmal in stande sein, einen mehrmonatlichen Bedarf zu fassen, zum anderen die Einteilung und Platzverhältnisse des Lagers sowie die Entladeeinrichtungen und die Entladeeinrichtungen so groß und übersichtlich sein, daß auch bei einer Zusammenballung der Zufuhr eine schnelle Entladung und Stapelung möglich ist. Auf sehr vielen Schachtanlagen steht die Größe des Lagers im Mißverhältnis zum Verbrauch. Es gibt Fälle, in denen das Lager noch nicht einen Monatsbedarf zu fassen vermag, und dann kann naturgemäß von kräftesparenden Maßnahmen keine Rede sein. Gewöhnlich wird dann das Holz ohne Rücksicht auf Lüftung und Trocknung zusammengepfercht und dazu noch haushoch aufgestapelt. Das kostet aber in jedem Falle einen erheblichen Mehrarbeitsaufwand, der mit wirtschaftlichem Arbeiten im schärfsten Widerspruch steht. Das zu kleine Grubenholzlager ist leider kein einzelner Fall und meistens in der Entwicklung des Bergbaues begründet. Die Betriebe haben sich in der Regel im Laufe der Jahre zu Großanlagen entwickelt, deren Förderung sich gegen früher vervielfacht hat. Der Grubenholzverbrauch ist entsprechend gestiegen, und der ursprünglich ausreichende Grubenholzplatz genügt den heutigen Bedürfnissen schon lange nicht mehr. Liegt in solchen Fällen das Holzlager an einer offenen Seite der Schachtanlage, so sind die zweckentsprechende Erweiterung und die Anpassung an die jetzigen Verhältnisse und die künftige Entwicklung ohne weiteres möglich. Weit schwieriger ist es aber, wenn der Platz infolge Wachstums der Tagesanlagen von anderen Betriebseinrichtungen umschlossen ist. In den letzten Jahren sind in vielen Fällen die Tagesanlagen der Zechen zeit- und zweckentsprechend umgebaut worden. Stets spielte dabei die zweckmäßige Verlegung des Grubenholzlagers eine große Rolle.

## PATENTBERICHT

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 4. September 1941.

- 1a, 1507677. Firma Kongsberg Sölverk, Kongsberg (Norwegen). Stoßherd zum Separieren von Erzen. 30.6.41. Norwegen 26.7.40.  
81e, 1507409. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien, Herne (Westf.). Druckluftförderanlage, besonders Blasversatzmaschine mit Zellenrad. 19.10.40.

### Patent-Anmeldungen<sup>1</sup>,

die vom 4. September 1941 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 1a, 17. L. 89304. Paul Lang, Duisburg-Hamborn. Vorrichtung zum Entwässern von Trüben. 2.12.35.  
1a, 28/01. K. 148103. Erf., zugl. Anm.: Ernst Künzel, Köln-Vingst. Sichtvorrichtung für feinkörnige Kohlen und sonstige Stoffe. 2.10.37. Österreich.  
5d, 17. A. 91993. Erfinder: Ing. Heinz Rabitsch, Fohndorf. Anmelder: Reichswerke AG. Alpine Montanbetriebe »Hermann Göring«, Wien. Einrichtung zur Preßluftentwässerung in Rohrsträngen. 16.9.40.  
10b, 6/02. A. 87281. Erfinder: Stelian Panaitescu, Leipzig. Anmelder: Albert-Emulsionswerk GmbH., Wiesbaden-Biebrich. Verfahren zum Schönen von Braunkohlenbriketts. 24.6.38.  
35a, 9/04. K. 155280. Köln-Ehrenfelder Maschinenbau-Anstalt GmbH., Köln-Ehrenfeld. Vom Maschinenstand mechanisch betätigte Versteckvorrichtung. 4.8.39. Protektorat Böhmen und Mähren.  
35a, 25/01. F. 86794. Erfinder, zugl. Anmelder: Arno Fischer, München. Steuerung für Beförderungsmittel zum Fördern von Personen. 15.5.39.  
81e, 9. St. 56737. Erfinder: Wilhelm Müller, Offenbach (Main). Anmelder: Firma Wilhelm Stühr, Offenbach (Main). Umkehrbarer Motor Kettenantrieb für Einrichtungen an Förderbändern u. a. Fördergeräten. 27.10.37. Österreich.

<sup>1</sup> In den Patentanmeldungen, die am Schluß mit dem Zusatz »Österreich« und »Protektorat Böhmen und Mähren« versehen sind, ist die Erklärung abgegeben, daß der Schutz sich auf das Land Österreich bzw. das Protektorat Böhmen und Mähren erstrecken soll.

81e, 57. M. 148500. Erfinder: Bernhard Siebers, Witten-Bommern. Anmelder: F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Schüttelrutsche mit über die ganze Rutschenlänge durchlaufenden rohrartigen Verstärkungen, die an den Schuendenden kugelgelenkartig gegeneinander abgestützt und durch Kupplungsseile verspannt sind. 26.8.40.

81e, 89/02. S. 136137. Erfinder: Kurt Trompke, Essen. Anmelder: Skip Compagnie AG., Essen. Skip mit Bodenverschluß. 2.3.39. Protektorat Böhmen und Mähren.

81e, 122. K. 142072. Fried. Krupp AG., Essen. Anordnung zum Verschieben eines Körpers, der mit einer Gleitbahn unter Druck an einer Gegenbahn anliegt. 2.5.36.

### Deutsche Patente.

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

1a (20<sub>01</sub>) 709717, vom 3.3.39. Erteilung bekanntgemacht am 17.7.41. Oskar Eillhauer in Neustadt (Orla). Aus Längsgliedern in Gestalt von Profilstäben oder Drähten und Quergliedern in Gestalt von Stäben oder Drähten bestehendes Spaltsieb.

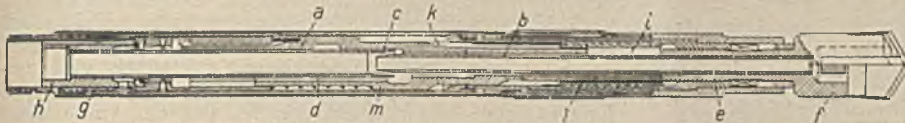
Das bekannte, den Abstand der Längsglieder des Siebes sichernde, mit seinen Zinken dessen Querglieder umgreifende kammartige Querstück besteht aus einem abwechselnd entgegengesetzt U-förmig geschlittenen Blechstreifen. Der gebogene Draht oder der geschlitzte Blechstreifen ist der Länge nach, d. h. quer zu den Längsgliedern des Siebes U-förmig gebogen. Die zwischen die Längsglieder greifenden Teile des Querstückes liegen paarweise, abwechselnd zwischen den beiden Schenkeln der U-förmigen Biegungen des Querstückes. Bei Verwendung eines U-förmig geschlittenen Blechstreifens können die freien unteren Kanten der beiden Schenkel des Streifens abwärts gebogen sein, so daß sie sich unter den Längsgliedern des Siebes übergreifen.

5b (90<sub>1</sub>). 709579, vom 10.4.40, Erteilung bekanntgemacht am 10.7.41. Walter Sandmann in Witten-Annen. In das selbsterzeugte Bohrloch



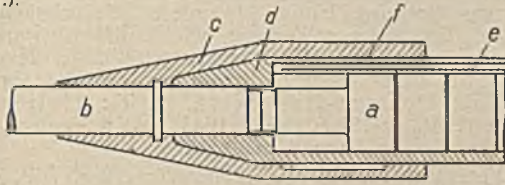
einschiebbarer Preßluftbohrhammer. Zus. z. Pat. 697466. Das Hauptpat. hat angefangen am 20. April 1939.

Das in der Achse des durch das Hauptpatent geschützten Bohrers angeordnete, die Auspuffluft des Bohrers zur Bohrlochssohle leitende Rohr ist in der Längsrichtung in zwei Teile *a* und *b* geteilt. Die beiden Teile des Rohres haben eine so verschiedene lichte Weite, daß zwischen ihnen ein Schlitz *c* vorhanden ist, durch den die Auspuffluft in das Rohr strömt. Die Luftaustrittskanäle *d* des Schlagkolbens des Bohrers sind parallel zu dem Rohr *a* und *b* angeordnet, und das vordere Ende des engeren Teiles *b* des Rohres ist mit dem Einsteckschaft *e* des Bohrwerkzeuges *f* fest verbunden. Das hintere Ende des Teiles *a* des Rohres ist an dem den Boden des Arbeitszylinders *g* bildenden Steuerungsstück *h* befestigt. Im Arbeitskolben sind zeitweise in den vor deren Raum *i* des Arbeitszylinders *g* hineinragende



Leitungen *k* für die in den Raum *i* strömende Preßluft angebracht. Der Raum *i* steht ständig durch den zwischen den ineinander steckenden Enden der beiden Rohrteile *a* und *b* vorhandenen Schlitz *c* und durch den ringförmigen Zwischenraum *l* zwischen dem vorderen Rohrteil *b* und dem Schaft des Arbeitskolbens *m* mit dem Rohrteil *a* (dem Auspuffrohr) in Verbindung.

5b (2701), 709720, vom 15. 11. 38. Erteilung bekanntgemacht am 17. 7. 41. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co. in Essen. Preßluftschlagwerkzeug, besonders Abbauhammer zur Gewinnung von Kohle o. dgl. Erfinder: August Hilligweg in Sprockhövel (Westf.).

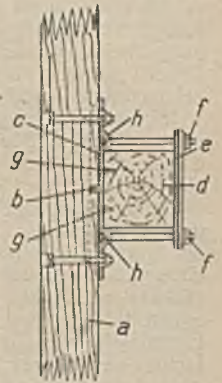


Das durch den Arbeitskolben *a* des Hammers einzutreibende Werkzeug *b* (Spitzseisen o. dgl.) oder ein dieses Werkzeug enthaltender Körper *c* ist mit dem vorderen Ende des Arbeitszylinders *d* lediglich durch eine gegenseitige axiale Führung verbunden. Ferner ist die Mündung des Preßluftkanals *e* in den vorderen Raum des Zylinders *d* so weit nach vorn verlegt, daß am Ende des Schlaghubes des Kolbens keine Luft zusammengepreßt werden kann. Von dem dem vorderen Raum des Arbeitszylinders *d* die Preßluft zuführenden Kanal *e* oder vom vorderen Raum des Zylinders führt ein Kanal *f* ins Freie, der freigegeben wird, sobald das Werkzeug *b* oder der dieses enthaltende Körper *c* um einen bestimmten Betrag vom Arbeitszylinder abgezogen ist. Das Werkzeug *b* kann am hinteren Ende mit einer kegelartigen Verdickung versehen sein oder in einen kappen-

artigen Körper auslaufen, der den Arbeitszylinder schließend übergreift und an dem Zylinder lediglich axial geführt ist. Dabei wird das Werkzeug gegen ein Herausfallen aus dem Hammer gesichert.

35a (905), 709694, vom 17. 3. 39. Erteilung bekanntgemacht am 17. 7. 41. Maschinenfabrik Ewald Wiemann in Bochum. Spurlattenhalter.

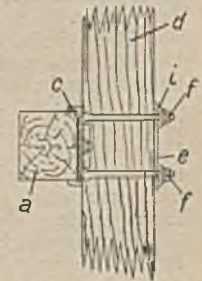
Die bei Lattenhaltern bekannte, die Latte *a* seitlich umfassende und durch eine in die Latte eingreifende Querrippe *b* in senkrechter Richtung abstützende Halteplatte *c* wird durch zwei oberhalb und unterhalb des Einstrichs *d* liegende, in eine sich von hinten gegen den Einstrich legende Spannplatte *e* festgelegte Bügelschraube *f* fest gegen den Einstrich gespannt. Durch die bekantmen in den Einstrich *d* eingreifenden Dorne *g* und durch die konsolartig ausgebildeten, aus der Halteplatte herausgedrückten, den Einstrich oben und unten umfassenden Tragösen *h* der Schrauben *f*



werden die in waagerechter Ebene auftretenden Kräfte und die in senkrechter Richtung auftretenden Kräfte unmittelbar auf den Einstrich übertragen. Die Tragösen *h* können so viel kürzer sein als die lichte Weite zwischen den die Spurlatte umfassenden Rippen, daß seitlich neben den Osen in der Halteplatte Aussparungen bzw. Durchbrechungen vorgesehen werden können, durch die sich die Schrauben *f* von der Spurlattenseite her zwischen den die Spurlatte seitlich umfassenden Rippen hindurch bis zu ihrer Anlage in den Osen *h* einschieben lassen. Die Schrauben *f* können fern an den Umbiegungsstellen — den gefährlichen Querschnitten — verdickt werden, und die Spannplatte *e* kann an der Durchtrittsstelle der Schenkel der Schrauben *f* mit einer wulstartigen Aufbiegung *i* versehen sein.

81e (5), 709754, vom 5. 6. 37. Erteilung bekanntgemacht am 17. 7. 41. J. Pöhlig AG. in Köln-Zollstock. Bandförderereinrichtung. Erfinder: Walter Schott in Leipzig. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Der mittlere Förderer der mit den Enden über- oder untereinander greifenden drei Bandförderer der Einrichtung ist um eine mittlere Querachse auf und nieder schwenkbar und kann aus dem zwischen den anderen Förderern befindlichen Zwischenraum seitlich herausbewegt werden. Zu diesem Zweck kann die Achse, um die der mittlere Förderer schwenkbar ist, auf einer quer zur Förderrichtung der Einrichtung beweglichen Schiebepöhlung gelagert werden. Die Achse kann dabei auf der Bühne um eine senkrechte Achse schwenkbar sein.



## BÜCHERSCHAU

Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde. Von Dr. Hans Schneiderhöhn, ord. Professor der Mineralogie, Gesteinskunde und Lagerstättenkunde an der Universität Freiburg i. Br. 1. Bd.: Die Lagerstätten der magmatischen Abfolge. 858 S. mit 265 Abb. im Text und auf Taf. Jena 1941, Gustav Fischer. Preis geh. 48 RM, geb. 52 RM.

Unsere Erzlagerstätten sind zu einem guten Teil Geschenke der Tiefe, d. h. es handelt sich um magmatische Stoffe, die sich in den verschiedensten Phasen der magmatischen Vorgänge in den Tiefen ausgesondert oder den Weg in die höhere Erdkruste gefunden haben. Den Erzlagerstätten von solcherlei Abkunft ist der erste Band eines neuen und groß angelegten Lehrbuches der Erzlagerstätten gewidmet, das den Freiburger Mineralogen und Lagerstättenforscher Hans Schneiderhöhn zum Verfasser hat. Die »sedimentären« und »metamorphen« Lagerstätten sollen als zweiter und dritter Band folgen. Schneiderhöhn hat sein Werk seinem vor wenigen Jahren verstorbenen Lehrer Erich Kaiser gewidmet, in dessen Spuren er hinsichtlich der engen Verknüpfung von mineralogischer und geologischer Forschung wandelt. Durch E. Kaiser ist der Verfasser einst mit den Lagerstätten Deutsch-Südwestafrikas in langjährige Verbindung gekommen. Aber auch in vielen anderen Teilen der Welt hat er aus eigener Anschauung die wichtigsten Lagerstätten kennengelernt und dabei immer die mineralogischen und geologischen Entstehungsverhältnisse als Ziel seiner Forschung im Auge gehabt. Das kommt in dem Buche in vorteilhafter Weise zum Ausdruck, indem sehr vieles, was dargestellt wird, auf den eigenen Forschungen des Verfassers beruht.

Das Buch fußt auf den besten Grundlagen und neuzeitlichen Fortschritten der mineralogischen, petrographischen und geologischen Wissenschaft, wie auch der Physik und der allgemeinen und speziellen und physikalischen Chemie und der Geochemie. Unter den einleitenden Kapiteln allgemeineren Inhalts finden sich Ausführungen über die bild-

lichen Darstellungsweisen von Form und Inhalt der Erzlagerstätten, denen der Praktiker Beachtung schenken dürfte.

Bei der Einteilung der Erzlagerstätten und damit der Stoffgliederung des Buches steht das genetische Moment, die Einordnung in das große erdgeschichtliche und speziell magmatische Geschehen, im Vordergrund. Ausgeschlossen von der Darstellung bleiben bei der Schilderung der magmatischen Lagerstätten diejenigen, die zwar magmatischer Abkunft sind, aber nachträglich Veränderungen in solchem Maße erfahren haben, daß sie der »metamorphen Abfolge« zugeteilt werden müssen.

In der ersten Hauptgruppe der Lagerstätten der magmatischen Abfolge, den liquid-magmatischen, handelt es sich um solche, die unmittelbar aus dem Glutflusse erstarrt, also »Tiefengesteine« im Sinne der Systematik der Eruptiva sind. Sie bildeten sich in der Frühphase der Gesteinserrstarrung und sind zumeist an rech. basische Gesteinsglieder — sei es als Kristallisationsdifferentiate, sei es als Entmischungsbildungen — gebunden. Schwerflüchtige Bestandteile spielen die Hauptrolle. Zu den Kristallisationsdifferentiaten gehören z. B. die Chromitlagerstätten (Norwegen, Mazedonien, Ural, Bushveld in Transvaal) und das metallische Platin der ultrabasischen Gesteine (Ural, Bushveld). Die sulfidischen Entmischungseggregate werden eingeteilt in eine platinarme Untergruppe, die in den Nickel-magnetkieslagerstätten (z. B. Sudbury in Kanada, das größte Nickelvorkommen der Welt) ihre wichtigste Vertretung hat, und in eine platinreiche, deren Typus in dem ungemein ausgedehnten Merensky-Reef des Bushveldes in Transvaal (mit bis 20 g/t Platinmetallen) gegeben ist.

Als zweite Hauptgruppe der magmatischen Lagerstätten entstehen die pneumatolytischen, nachdem das Magma im wesentlichen erstarrt ist und leichtflüchtige Bestandteile sich in den Restschmelzen und Restlaugen angereichert haben. Sie sind an Pegmatitgänge gebunden oder treten als Diffusionen der metallischen Stoffe in den



Randzonen der erstarrten Eruptiva auf. In letzteren Fällen können durch Austausch gegen Kalk und Dolomit pneumatolytische Verdrängungslagerstätten (Kontaktlagerstätten) entstehen, in denen sich z. B. Magnetit und Eisenglanz anreichern (Elba, Riff usw.). Sehr bedeutsame Beispiele pneumatolytischer Erzentstehung sind ferner in den Zinnerz-lagerstätten des Erzgebirges, Cornwalls, Spaniens, der malaisischen Gebiete und Boliviens gegeben.

Die dritte Hauptgruppe umfaßt die hydrothermalen Erz-lagerstätten, die aus magmatischen Lösungen entstehen, — oft noch lange, nachdem das Magma in der Tiefe verfestigt ist. Hierher gehören neben Verdrängungs- und Imprägnationslagerstätten vor allem die Erzgänge. Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zink und Eisen sind die kennzeichnenden Metalle. Eingehende Darlegungen über die Tektonik der Gangbildungen und über den Vorgang und die stoffliche Art der Spaltenfüllungen leiten die Darstellung dieser dritten großen Gruppe der magmatischen Lagerstätten ein. Ihrer systematischen Einteilung werden die Bildungstiefen und damit die Bildungsdrücke zugrunde gelegt. In diesem Sinne werden die vom Verfasser früher als »intrusiv-hydrothermal« bezeichneten hypoabyssischen Erze als die oberflächenfernen von den subvulkanischen (früher »extrusiv-hydrothermalen«) als den oberflächennahen Bildungen unterschieden. Daß die Schilderung der Einzelfälle der hydrothermalen Lagerstätten fast zwei Drittel des Buches füllt, ist aus der gewaltigen Bedeutung gerade der Erzgänge erklärlich. Als erzfreie hydrothermale Bildungen werden die Flußspat- und Schwespatgänge unter besonderer Betonung der deutschen Vorkommen dargestellt.

Eine vierte relativ kleine Hauptgruppe umfaßt die Exhalationslagerstätten. Soweit sie an die heutigen Vulkane gebunden sind, sind sie im allgemeinen ziemlich bedeutungslos; nur gewisse Borlagerstätten (Toscana) machen in dieser Hinsicht eine Ausnahme. Wichtiger speziell für Deutschland sind die letzten Endes aus vulkanischen Exhalationen entstandenen untermeerischen sedimentären Eisenerze vom Typus Lahn-Dill-Mulde, Sauerland und Elbingerode.

Ein gründliches Verzeichnis des Schrifttums, eine Zusammenstellung der Erzvorkommen der Einzeller und ein Sach-, Orts- und Autorenverzeichnis erhöhen die Brauchbarkeit des Buches, indem sie das Sichzurechtfinden in ihm erleichtern. Überall begegnen wir klarer Stoffgliederung und Darstellungsweise, die durch ausgezeichnete Bilder noch unterstützt wird. Es handelt sich bei dem Schneiderhönschen Lehrbuch der Erz-lagerstätten um ein zunächst in wissenschaftlicher Hinsicht sehr wertvolles Werk. Aber als solches ist es auch geeignet, den Bergmann nicht nur über eine Fülle von Einzel-lagerstätten zu unterrichten, sondern ihm ganz allgemein den Blick für die Genese und überhaupt die Naturgeschichte der Lagerstätten zu weiten. So wird es gewiß in bergbaulichen Kreisen starken Anklang finden, wie umgekehrt dem Verfasser, wie er in der Einleitung zu dem Buche hervorhebt, gerade aus seiner vielfachen Beschäftigung mit bergbaulichen Fragen vertiefte Einblicke in die Welt der Lagerstätten erwachsen sind.

H. Stille, Berlin.

**Die wirtschaftlichen Wechsellagen in der Peine-Ilse-der Eisenindustrie von 1860—1913.** Von Dr. habil. Hans Röhl. (Beiträge zur Erforschung der wirtschaftlichen Wechsellagen: Aufschwung, Krise, Stockung, H. 19.) 376 S. Jena 1940, Gustav Fischer. Preis geh. 12 *R.M.*

So wie die Wechsellagenlehre für die heutige Wirtschaftsform nur noch für das geschichtlich-wirtschaftswissenschaftliche Studium der liberalen hochkapitalistischen Wirtschaftsepoche den roten Leitfaden an Hand gibt, so vermitteln auch die Untersuchungen Röhl's dem Leser nur einen, allerdings sehr fesselnden Ausschnitt aus dem wechselvollen Spiel der in der freien Marktwirtschaft wirkenden Kräfte. Gerade dieser zwangsläufige Ablauf der Wechsellagen aber, wie er sich in der freien Kapitalwirtschaft mit seinen mannigfachen Erscheinungsformen abspielt, bietet insgesamt betrachtet seiner Unstetigkeit und teils verderblichen Folgeerscheinungen wegen auch heute noch vom Blickfeld des geordneten nationalsozialistischen Wirtschaftsverlaufs aus eine lehrsame Rückschau.

Der Verfasser legt seinen Untersuchungen die Entwicklungsgeschichte eines eisenindustriellen Unternehmens zugrunde und gibt hierbei nicht nur einen Gesamtüberblick

über die grundlegenden Besonderheiten der Peine-Ilse-der Eisenindustrie, sondern läßt auch die Erkenntnis gewinnen, daß der Konjunkturumlauf gerade auf die Produktionsgüterindustrie seine elementare Wirkung ausübt. Obwohl der Verfasser bemüht war, individuelle Erscheinungen herauszulösen und den Grundzug der Entwicklung aufzufinden, so bleiben seine Untersuchungen, gerade weil sie sich auf ein Einzelunternehmen erstrecken, doch zwangsläufig nur ein Beitrag zur Erforschung der Erscheinungsformen der wirtschaftlichen Wechsellagen, ohne eine einheitliche Vorstellung von dem sich auf die gesamte Kapitalwirtschaft fortplantzenden Kreislauf der Zeitabschnitte Aufschwung, Hochschwung, Krise, Stockung geben zu können.

So werden den Ausführungen, die erkenntnis- und lehrreich ein Bild des wechselvollen Existenzkampfes des damals jungen Peine-Ilse-der Unternehmens und der von diesem ergriffenen Kampfmaßnahmen gegen die in der Krise und Stockung jeweils auftretenden Erscheinungen in Erzeugung und Kostenlage geben, doch nur bestimmte Kreise aus Wirtschaft und Wissenschaft das erforderliche Interesse abgewinnen können. Der forschungswissenschaftliche Wert des Buches aber wird jedenfalls ungeschmälert Anerkennung finden.

Dr. Serlo, Duisburg.

**Technisches Taschenwörterbuch in italienischer und deutscher Sprache.** Unter besonderer Berücksichtigung auch der neueren Technik, wie Luftfahrt, Rundfunk u. dgl. Hrsg. von Oberregierungsrat i. R. Hermann Liepe, unter Mitarbeit von Dr. Maurizio Lorandi. 1. T.: Deutsch-Italienisch. 2. T.: Italienisch-Deutsch. Je 139 S. Berlin 1941, Georg Siemens. Preis jedes Bds. in Pappbd. 3,80 *R.M.*

Dieses kleine technische Taschenwörterbuch soll, wie im Vorwort angegeben, ein Hilfsmittel für den Ingenieur, den Techniker und den Kaufmann zur leichteren Verständigung auf technischem Gebiet sein. Es bietet eine Zusammenstellung der wichtigsten Fachausdrücke der italienischen Technik unter Berücksichtigung des Kraftfahrwesens, des Flugwesens, des Rundfunks usw. Durch das handliche Taschenformat ist es ein bequemes Hilfsmittel, die jeweils gewünschten Fachausdrücke schnell zu finden. Vielleicht dürfte es angebracht sein, auch Spezialwörter, wie z. B. Hochofengicht, Abstich u. dgl., mitaufzunehmen. Ferner ist zu bemerken, daß für »Abbrand« im technischen Sinne die Bezeichnung »incendio« nicht zutreffend sein dürfte. Hierfür wäre ein anderer Ausdruck am Platze, wie etwa »materiale ribruciato«, da das Wort »incendio« Brand im allgemeinen Sinne bedeutet.

Im übrigen ist diesem kleinen technischen Taschenwörterbuch weiteste Verbreitung in Fachkreisen zu wünschen.

Kreitz.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

Hoevels, Werner: Der Einfluß der Rechtsgrundlagen des Bergbaues auf Betrieb und Wirtschaftlichkeit der Ton-Gruben des Westerwald- und Taunusgebietes. 52 S. mit Abb.

Rheinisch-Westfälische Wirtschaftsbiographien. Hrsg. von der Historischen Kommission des Provinzialinstituts für westfälische Landes- und Volkskunde, dem Rheinisch-Westfälischen Wirtschaftsarchiv und der Volkswirtschaftlichen Vereinigung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Bd. 4. (Westfälische Lebensbilder. Sonderreihe Rheinisch-Westfälische Wirtschaftsbiographien.) 263 S. mit 13 Bildnissen. Münster, Aschendorfsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 7,50 *R.M.*, geb. 9 *R.M.*

Vogel, Hans: Der Kalk und seine Bedeutung für die Volkswirtschaft. (Enkes Bibliothek für Chemie und Technik, Bd. 26.) 125 S. mit 1 Taf. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 7,20 *R.M.*, geb. 8,60 *R.M.*

## P E R S Ö N L I C H E S

Ernannt worden sind:

die im Reichswirtschaftsministerium kommissarisch beschäftigten Regierungsrat Agt und Berg-Ing. Eigen zu Oberbergräten als Mitglieder eines Oberbergamts,

der Bergassessor Bormann vom Bergrevier Recklinghausen I zum Berg-Ing. ernannt.

Den Tod für das Vaterland fanden:

der Bergbaubefähigte cand. rer. mont. Karl Alfred Brenner, Ge-  
freiter in einem motor. Artillerie-Regiment, im Alter von 26 Jahren,

am 27. August der Student des Bergfachs Carl Theodor Dill, Unter-  
offizier und O.A. in einem Infanterie-Regiment, im Alter von 26 Jahren.