

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

77. Jahrgang

1. März 1941

Heft 9

Strebbänder für wellige Lagerung.

Von Dr.-Ing. Franz Langecker, Hausham (Obb.).

Auf der der Oberbayerischen Aktiengesellschaft für Kohlenbergbau in München gehörenden Grube Hausham sind die Gebirgsschichten im Muldentiefsten infolge starker Gebirgspressung wellig ausgebildet, so daß die dünnen Flöze von 0,5 bis 0,8 m Mächtigkeit nicht zwischen ebenflächigem Hangenden und Liegenden mit einem gleichmäßigen Einfallen liegen, sondern vielmehr ein dauernd wechselndes Gefälle, mitunter sogar auch Gegensteigungen, aufweisen. Diese wellige Ablagerung, die völlig unregelmäßig auftritt (Abb. 1), erschwert vor allem in flacher oder ganz flacher Lagerung die Strebförderung bzw. den Einbau und das Umlegen von Strebfördermitteln.

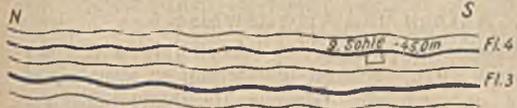


Abb. 1. Wellige Lagerung im Muldentiefsten der Grube Hausham. M. 1: 1000.

Kleine flache Wellen, die sich meist als wulstartige Ausbildung des Hangenden und Liegenden zeigen, werden beim Verlegen von Schüttelrutschen oder Kettenförderern durch Unterbauung der Fördermittel mit Holz zwar ausgeglichen, behindern aber trotzdem in den geringen Mächtigkeiten die Ladetätigkeit der Hauer und die Arbeit der Rutschenumleger. Größere steile Wellen können nur dadurch überwunden werden, daß zur möglichst knickungsfreien Verlegung der Fördermittel kostspielige Gräben oder Schlitzte im Liegenden oder Hangenden nachgeschossen werden.

Unter diesen Flözbedingungen ist natürlich weder mit den obenerwähnten Fördermitteln noch mit dem hier bereits beschriebenen Gleitgefäßförderer¹, der zwar in einem Sonderfall in geringmächtigen welligen Flözabschnitten verwendbar, aber für große Streblängen (300 bis 400 m) nicht geeignet ist, die Einrichtung von Großbetrieben zu erreichen. Da auch die allgemein üblichen Gummibandanlagen für die geschilderten Strebverhältnisse nicht in Betracht kommen, sind auf der Grube Hausham in den Jahren 1938 bis 1940 in mehreren Streben der Flöze 3 und 4 bei welliger Lagerung und geringer Flözmächtigkeit andere Ausführungen von Strebbändern erprobt worden, die sowohl eine geringe Ladehöhe haben als auch sich weitgehend den mehr oder minder großen Wellen des Liegenden anpassen, so daß das Unterbauen der Fördermittel sowie besondere Nachrißarbeiten im Streb wegfallen und Großbetriebe angelegt werden können, in denen dann leicht geladen werden kann.

Für die obenbeschriebenen Flözverhältnisse haben sich ein von der Maschinenfabrik Hauhinco, Essen, entwickeltes Flachband und der von der Maschinenfabrik Gebr. Eickhoff, Bochum, aus dem britischen Steinkohlenbergbau übernommene und verbesserte Unterbandförderer als geeignet erwiesen.

Das Hauhinco-Band.

Aufbau und Arbeitsweise.

Beim Hauhinco-Band wird, ausgehend von dem Gedanken, daß das völlige Anpassen eines Gummibandes an die Unebenheiten des Liegenden und das Durchfahren von Wellen am ehesten mit einem spannungslosen oder nur schwach gespannten Obergurt möglich ist, das Untertrum gezogen und das Obertrum gewissermaßen geschoben. Dies wird durch eine besondere Anordnung der Tragrollen des Flachbandes erreicht (Abb. 2).

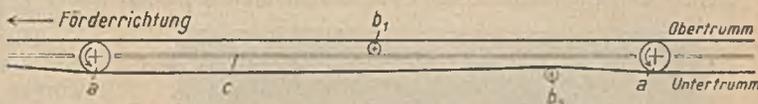


Abb. 2. Anordnung der Tragrollen beim Hauhinco-Band.

In portalförmig gebogenen Tragböcken, die in Abständen von 2 m stehen, liegen große Tragrollen a von 102 mm Dmr. Zwei kleinere Tragrollen b_1 , b_2 von 51 mm Dmr. sind in den Abdeckblechen c des Bandes, die in die Tragböcke eingelegt werden, verlagert. Die Rolle b_1 verhindert das Schleifen des beladenen Obertrums am Abdeckblech, die Rolle b_2 preßt das Untertrum, das gezogen wird, an die Tragrollen a , die dadurch angetrieben werden und das Obertrum weiterschieben.

Als Antrieb ist anfangs ein Eintrommelantrieb mit vorgeschalteter Mangeltrommel, die mit einem Gummibelag versehen war, verwendet worden. Bei dieser Antriebsart ist die Spannung im ablaufenden Gurt etwa gleich Null, und das spannungslose Obertrum hätte Wellen aller Art durchfahren müssen. Im Betriebe hat sich aber gezeigt, daß die Mangeltrommel, die mit hoher Pressung an die Antriebstrommel gedrückt werden mußte, den Beanspruchungen nicht gewachsen und der Gummibelag nach wenigen Betriebstagen zerstört war. Daher ist man nach kurzen Versuchen von der Verwendung des Antriebs mit Mangeltrommel zum Doppeltrommelantrieb mit zusätzlicher gefederter und mit Gummi belegter Drucktrommel übergegangen. Die Anordnung der Trommeln und der Bandverlauf ist aus Abb. 3 zu ersehen.

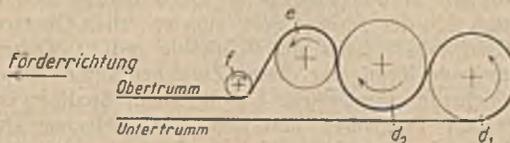


Abb. 3. Antrieb des Hauhinco-Bandes.

Der Doppeltrommelantrieb besteht aus den beiden Trommeln d_1 und d_2 von je 356 mm Dmr., die durch ein gekapseltes Stirnräderpaar gegenläufig gekuppelt sind und denen noch eine gefederter, mit aufvulkanisiertem Gummibelag versehene Drucktrommel e vorgelagert ist. Durch eine weitere Rolle f wird das nahezu spannungslose Ober-

¹ Glückauf 74 (1938) S. 809/14.

trum auf die Bauhöhe des Bandgerüsts hinabgedrückt. Der Antrieb ist zum Schutze gegen Verschmutzung vollkommen abgedeckt und trägt im Untertrum Abstreifer und zwei senkrechte Führungsrollen für das auflaufende Band. Zum Antrieb dient ein umsteuerbarer Preßluft-Geradzahnmotor der Gewerkschaft Düsterloh, Bochum, mit 20 PS Leistung und $n = 1500$ min, der über ein Präzisions-zahnradwinkelgetriebe eine Bandgeschwindigkeit von 1 m/s ermöglicht. Dieser Antrieb hat sich im Betrieb voll auf bewährt.

Die Umkehrrolle ist als Abwurfkopf ausgebildet und steht an der Ladestelle, da bei gezogenem Untertrum die Antriebsstelle in den Streb zu liegen kommt.

Das Hauhincoband hat infolge der eigenartigen Anordnung der Tragrollen eine für geringmächtige Flöze besonders vorteilhafte niedrige Bauhöhe, die auf der Lade-seite 180 mm und auf der Gegenseite 200 mm beträgt, da die Seitenborde, die das 650 mm breite Flachband begrenzen, ungleich hoch ausgeführt sind. Die Breite der Bandanlage beträgt 750 mm.

Betriebserfahrungen.

Zwei derartige Bänder laufen auf der Grube Hausham in den Flözen 3 und 4 in Längen von 120 und 150 m und bringen in stark welliger Lagerung, die Bandknicke bis zu etwa 8° an den Stoßstellen der Abdeckbleche bedingen, bei einem im allgemeinen zwischen 0 und 8° wechselnden Einfallen höchstens 60 t Kohle je Stunde. Die auftretenden Wellen werden hierbei anstandslos durchfahren (Abb. 4).



Abb. 4. Das Hauhincoband im Flöz 3.

Eine weitere Verlängerung des Hauhincobandes hat sich bei den vorliegenden Flözverhältnissen aber nicht erzielen lassen, da der Bandknick an den unteren kleinen Tragrollen ungefähr 7° beträgt und eine Stelle starker Reibung darstellt. Ebenso war eine höhere Förderleistung nicht zu erreichen, da das stark beladene Band am Abdeckblech gleitet und hierdurch abermals die Reibung erhöht wird. Ein erhöhter Verschleiß des Gummigurts ist allerdings bisher nicht beobachtet worden.

Ein Nachteil dieses als Flachband ausgeführten Förderers ist die starke Verschmutzung, die durch die Ladetätigkeit in den niedrigen Flözen eintritt und dazu führt, daß sich der geringe Spielraum zwischen Obertrum und Abdeckblech bald mit Feinkohle anfüllt. Daher ist eine dauernde Reinigung dieses Zwischenraumes während der Schichtzeit unerlässlich. Da die beim Spalt zwischen den großen Tragrollen und den Abdeckblechen durchfallende Feinkohle auf das Untertrum gelangt und nicht auf die erste Antriebstrommel kommen soll, sind kurz vor dem Antrieb neben dem Gummiabstreifer zwei kleine Düsen über dem Untertrum angebracht, die mit schräggestellten Ausblaseöffnungen die Feinkohle gegen den Kohlenstoß oder nach der Versatzseite hin wegblasen.

Die geringe Bauhöhe des Hauhincobandes kommt der gesamten Strebbelegschaft bei den geringen Mächtigkeiten der Streben im Muldentiefsten beim Laden der Kohle und

beim Umlegen des Bandes sehr zustatten. Da die Übersichtlichkeit eines Strebs in stark welliger Lagerung erheblich beeinträchtigt ist, bietet das Umlegen des Bandes einige Schwierigkeiten. Hinzu kommt noch, daß beim Umlegen die untere kleine Tragrolle unter das bereits ins nächste Arbeitsfeld verlegte Untertrum geschoben werden muß und dann erst in dem Abdeckblech verlagert werden kann. Im allgemeinen leistet ein Umleger in der Schicht 15 m, so daß für das vollständige Umlegen eines 150 m langen Bandes 10–11 Schichten aufgewendet werden müssen.

Durch die Verwendung des Hauhincobandes sind die Nacharbeiten, die beim Auftreten großer und steiler Wellen sowohl im Hangenden als auch im Liegenden zur Verlegung anderer Strebefördermittel notwendig waren, weggefallen und ist ein störungsfreier Förderbetrieb erreicht worden. Da die Strebtlängen in Hausham zwischen 300 und 500 m schwanken, muß die aus den oberen Strebtteilen kommende Kohle mit Hilfe einer besonderen Rutsche auf das obere Bandende aufgegeben werden, was sich bei der niedrigen Bauhöhe des Hauhincobandes leicht durchführen läßt.

Sämtliche Streben werden mit Bruchbau betrieben, so daß Berge mit dem Hauhincoband nicht gefördert werden. Das Ausbauholz läßt sich auf dem Band ohne weiteres in den Streb schaffen.

Der Eickhoff-Unterbandförderer¹.

Aufbau und Arbeitsweise.

Dieses Fördermittel ist in den letzten Jahren von der Maschinenfabrik Gebr. Eickhoff in Bochum so ausgebildet worden, daß es auch für deutsche Bergbauverhältnisse strebfähig geworden ist. Während bei allen anderen Bandausführungen mit dem Obergurt gefördert wird, übernimmt beim Unterbandförderer der Untergurt diese Aufgabe, so daß sich gerade für geringmächtige Flöze eine geringe Ladehöhe ergibt. Sie beträgt beim Unterbandförderer 180 mm, die Breite der Bandanlage ist 820 mm.

Unterbandtragböcke zur Aufnahme eines Zweirollenmuldensatzes für Muldenrollen von 90 mm Dmr. und 650 mm Bandbreite stehen ohne jede Verbindung untereinander frei am Liegenden in Abständen von durchschnittlich 1,8 m. Die Oberbandrollen haben 50 mm Dmr., sind in eigenen Aufhängeblechen verlagert, die verschiedenartig unter dem Hangenden befestigt werden können, und stehen etwa 3 m auseinander.

Die Umkehrstelle ist als einfacher Spannkopf für das Spannen des Bandes eingerichtet, besitzt eine Trommel von 250 mm Dmr., die in einem Rahmen verstellbar verlagert ist, und einen in der Höhenlage verschiebbaren Auslegerarm, der den Auflaufwinkel des Obergurts entsprechend der jeweiligen Flözmächtigkeit regelt (Abb. 5).

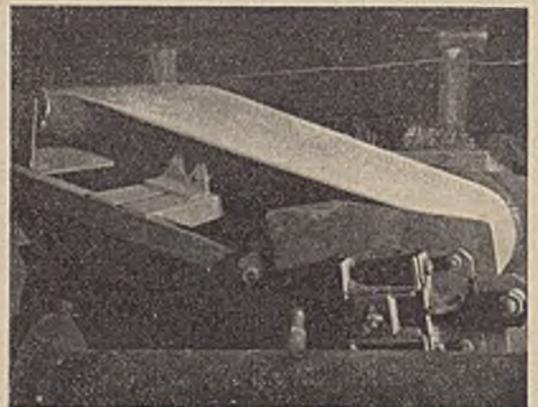


Abb. 5. Umkehrstelle des Unterbandförderers im Flöz 4.

¹ Vgl. a. Schlobach: Neue Betriebsmittel für den Bergbau und die Leipziger Messe, Glückauf 75 (1939) S. 172; Kuhlmann: Neuzzeitliche Maschinen für den Untertagebetrieb, Glückauf 75 (1939) S. 722.

Die Antriebsstelle zeigt dagegen eine andere Ausführung, als bei den bereits bekannten Gummibandanlagen üblich ist. In einem Bandumführungsrahmen ist ein Doppeltrommelantrieb so untergebracht, daß die der Ladestelle zugekehrte Trommel, die einen Durchmesser von 250 mm hat, als Abwurfkopf dient, und von diesem der Untergurt über die zweite Antriebstrommel und fünf weitere Führungsrollen um die Ladestelle herum wieder zurück in den Streb als Obergurt geführt wird (Abb. 6).

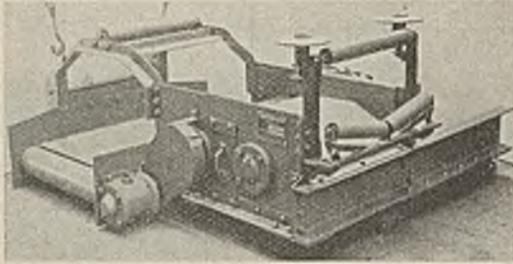


Abb. 6. Antriebsstelle des Unterhandförderers.

Die vom Abwurfkopf kommende Kohle gleitet auf ein etwa 1,2 m langes Querband, das nach beiden Seiten ausstragen kann, und gelangt von diesem in die Förderwagen. Ein umsteuerbarer Preßluft-Geradzahnmotor, geliefert von der Gewerkschaft Düsterloh, Bochum, mit 20 PS Leistung und $n = 1500/\text{min}$, erzielt über eine Periflex-Wellenkupplung und ein Spezialgetriebe eine Bandgeschwindigkeit von 1 m/s.

Betriebserfahrungen.

In Hausham stehen Eickhoff-Unterbandförderer von je 200 m Förderlänge in 2 Streben des Flözes 4 bei einem durchschnittlichen Einfallen von 8° in Verwendung, die eine Strebhöhe von 500 m haben und in den oberen Strebteilen, die ein Einfallen von 10 bis 20° aufweisen, mit Kettenförderern und Schüttelrutschen ausgerüstet sind. Es hat sich gezeigt, daß die Unterbandförderer die Ladarbeit der Hauer infolge der geringen Bauhöhe gegenüber anderen Fördermitteln wesentlich erleichtern und Wellen des Liegenden störungsfrei durchfahren werden können.

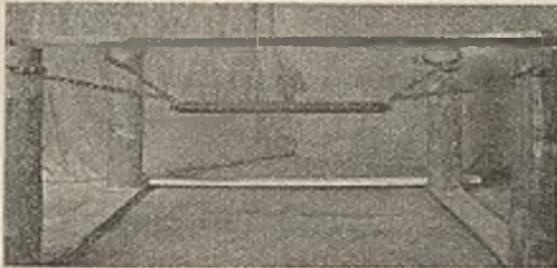


Abb. 7. Kettenaufhängung der Oberbandrollen.

Von ausschlaggebender Bedeutung für den richtigen und störungsfreien Lauf des Förderers ist, abgesehen von der geradlinigen Verlegung des Bandes, vor allem die ordentliche Führung des Obergurts im Streb. Da auf der Grube Hausham wegen der guten Gebirgsverhältnisse der Strebausbau nur aus Stempeln mit Kopfholz besteht und Schalholzer sowie Spitzenverzug nicht nötig sind, waren die Aufhängebleche der Oberbandrollen zunächst in Ketten zwischen den Abbaustempel zu Abbaustempel gespannt werden mußten. Diese Aufhängeweise der Oberbandrollen geht aus Abb. 7 hervor. Im Verlaufe der ersten Betriebszeit hat sich aber gezeigt, daß die richtige Lage der Oberbandrollen zum Obergurt für einen störungsfreien Bandbetrieb unerlässlich ist und jede

Abweichung der Oberbandrollen aus der waagerechten Lage Förderstörungen verursacht. In dem niedrigen Abbauraum hat sich im allgemeinen eine gleiche Spannung beider Ketten nicht erreichen lassen, so daß die Oberbandrollen meist teils gegen den Kohlenstoß hin, teils gegen die Versatzseite hin in den Ketten hingen, der Obergurt von der Oberbandrolle abwich und auf Aufhängungsblechen und -ketten auflief, wodurch Beschädigungen der Bandkanten eintraten. Eine Verbesserung der Kettenaufhängungen während des Betriebs war nur mit großen Zeitverlusten möglich, und auch beim Umlegen des Bandes hat sich die Befestigung mit Ketten, wenn sie sorgfältig ausgeführt werden sollte, als zu zeitraubend erwiesen.

Deshalb ist eine andere Befestigungsart der Oberbandrollen gewählt worden. Wie aus Abb. 8 zu ersehen ist, werden die Aufhängebleche auf kleine U-Eisen aufgesteckt, die mit eisernen Haken in der Streichrichtung an den Abbaustempeln befestigt werden und an einem Ende auf der Oberseite Einkerbungen tragen, in denen die Aufhängebleche ruhen. Die U-Eisen lassen sich leicht waagrecht anbringen, und bei dieser Befestigungsart kann jede Oberbandrolle nach Bedarf während des Betriebs im Streichen verschoben werden. Ein selbsttätiges Verschieben der Oberbandrollen aufhängung am U-Eisen wird durch die Einkerbungen, in denen jeweils 1 Aufhängeblech steckt, unmöglich gemacht. Der Obergurt läuft im allgemeinen über die Oberbandrolle. Wenn aber infolge der welligen Gebirgsverhältnisse das Hangende ausgebaucht ist, so kann

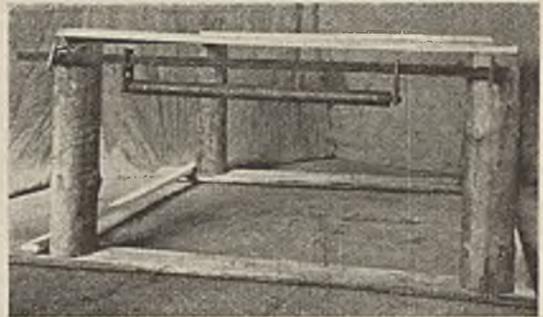


Abb. 8a. Aufhängung für gewöhnliche Flözmächtigkeiten.

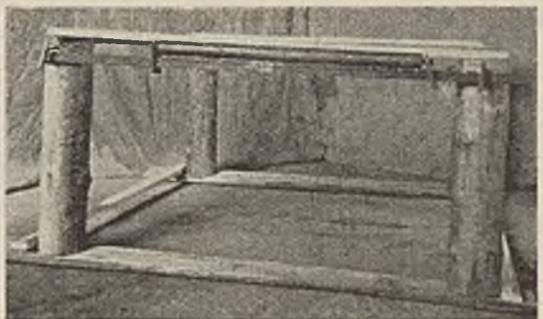


Abb. 8b. Aufhängung für besonders geringe Flözmächtigkeiten.

Abb. 8a und b. Aufhängung der Oberbandrollen.



Gewöhnliche Flözmächtigkeit

Besonders geringe Flözmächtigkeit

a U-Eisen, b Aufhängeblech, c Oberbandrolle, d Gummiband.

Abb. 9. Aufhängung der Oberbandrolle als Tragrolle (oben) und als Druckrolle (unten).

bei der beschriebenen Befestigungsart das Aufhängeblech am U-Eisen so umgesteckt werden, daß die Oberbandrolle als Druckrolle wirkt, der Obergurt auf deren Unterseite geführt und ein Streifen des Gummigurts am Hangenden vermieden wird (Abb. 9). Bei der Kettenaufhängung kann eine Oberbandrolle nie als Druckrolle verwendet werden. In besonders niedrigen Flözabschnitten können kürzere Aufsteckbleche noch so aufgesetzt werden, daß sich eine besonders niedrige Bauhöhe der Aufhängevorrichtung ergibt, wie dies aus den Abb. 8b und 9 zu ersehen ist.

Die zur Befestigung der U-Eisen dienenden Haken lassen sich während des Betriebs nach auftretenden Hangendbewegungen und bei Bandverschiebungen leicht entfernen, so daß die Oberbandrollen rasch wieder ausgerichtet werden können. Auch beim Umlegen des Unterbandförderers wird die Arbeit durch diese Aufhängungsweise erleichtert. Abb. 10 gibt einen dieser Haken und die Lösevorrichtung wieder.

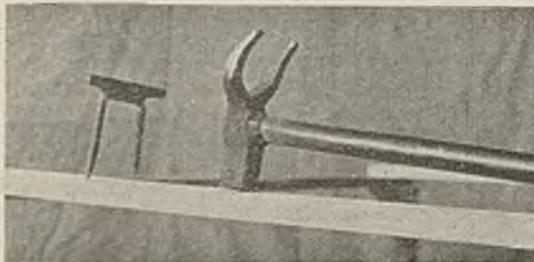


Abb. 10. Haken und Lösevorrichtung für die Aufhängung der Oberbandrollen.

Die Unterbandtragböcke liegen während des Betriebs ruhig am Liegenden auf, neigen jedoch an steilen Stellen größerer Wellen dazu, in der Förderrichtung abwärts zu gleiten. Deshalb werden an solchen Stellen die Tragböcke durch Winkeleisen, die in die Bockfüße eingesteckt werden, untereinander auf der Kohlenstoß- und Versatzseite verbunden, so daß ein Wandern der Tragböcke unmöglich und ein gleichmäßiger Lauf des beladenen Untergurts gesichert ist. Ein Verrücken der Unterbandtragböcke während des Betriebs, das die Hauer vornehmen, um leichter laden zu können, wirkt sich auf den Lauf des Bandes nachteilig aus und muß unterbleiben.

Um ein rasches Umlegen des Unterbandförderers, der in den angegebenen Streben jeden zweiten Tag um 1,50 m umgelegt wird, zu erreichen, ist weiter die Antriebsstelle auf ein auf Rollen laufendes Gestell aufgesetzt worden, das so ausgebildet ist, daß es sich in der doppelgleisigen Grundstrecke leicht weiterschieben läßt und den Verkehr der Förderwagen mit 1200 l Rauminhalt an der Ladestelle nicht behindert (Abb. 11). Die Antriebsstelle ist auf diesem Gestell außerdem noch drehbar verlagert, da das Gestell stets der Streckenrichtung folgen muß und



Abb. 11. Ladestelle des Unterbandförderers.

zwischen dieser und der Bandrichtung mitunter größere Abweichungen von der Senkrechten vorkommen.

Die schwächste Stelle des Unterbandförderers ist das Querband. Infolge der Änderung der Förderrichtung um 90° verschmutzt es leicht, und je nach der Stückigkeit des Ladeguts treten gerade an dieser Stelle Verstopfungen auf. Wenn der Unterbandförderer nicht auf ein Streckenband, sondern unmittelbar in größere Wagen fördern muß, ist ein Laden derselben wegen der Bauhöhe der Antriebsstelle über eine Schurre ohne Querband nicht möglich, auch wenn, wie in Hausham, Streckenquerschnitte von 10 m² zur Verfügung stehen.



Abb. 12. Unterbandförderer im Flöz 4.

Im übrigen laufen beide Unterbandförderer auf der Grube Hausham in den geringmächtigen welligen Streben zur vollsten Zufriedenheit (Abb. 12). Aus der nachstehenden Zahlenübersicht sind die Betriebsverhältnisse und -ergebnisse eines Strebs vor und nach Einführung des Unterbandförderers zu ersehen:

Betriebsverhältnisse und -ergebnisse eines Strebs auf der Grube Hausham (830-m-Sohle, Abteilung 2 West, Flöz 4) vor und nach dem Einbau eines Eickhoff-Unterbandförderers.

	Vor	Nach
	Einbau des Unterbandförderers	
Gebaute Flözmächtigkeit m	0,8	0,8
Durchschnittliches Einfallen . Grad	8	8
Strebhöhe m	500	500
Rohkohle fördertätlich t	495	609
	(Schichten auf 1000 t)	
Vor Kohle	140	108
Umlegen	55	31
Versatz	36	36
Holzkastensetzen	14	17
Ladestelle	18	15
Streckenvortrieb	8	6
Unterhaltung	4	5
	insges.	
	275	218
Hackenleistung t	7,143	9,259
Abbauleistung t	4,032	5,208
Revierleistung t	3,636	4,587

Während des Betriebs läßt sich der Unterbandförderer leicht überwachen, da alle Teile gut zu übersehen und zugänglich sind. Eine Säuberung des Untergurts und der Unterbandtragböcke von heruntergefallener Kohle ist jederzeit ohne weiteres möglich. Ein erhöhter Bandverschleiß ist bisher nicht beobachtet worden. Das Umlegen schließlich ist unter den gegebenen Flözbedingungen wesentlich leichter als bei anderen Fördermitteln, so daß auch hier für je 15 m Bandlänge eine Umlegerschicht genügt.

Da in den beiden mit Unterbandförderern ausgerüsteten Streben die aus den oberen Strebiteilen der 500 m langen Abbaue kommende Kohle auf den Untergurt

aufgegeben werden muß, ist zwischen dem Unterbandförderer und dem oberhalb liegenden Fördermittel eine S-förmige Kurzrutsche eingeschaltet (Abb. 13), die mit Hilfe eines Schüttelrutschenmotors mit Gegenmotor angetrieben wird. Da in geringmächtigen Flözen der Obergurt nahe unter dem Hangenden geführt werden muß, um

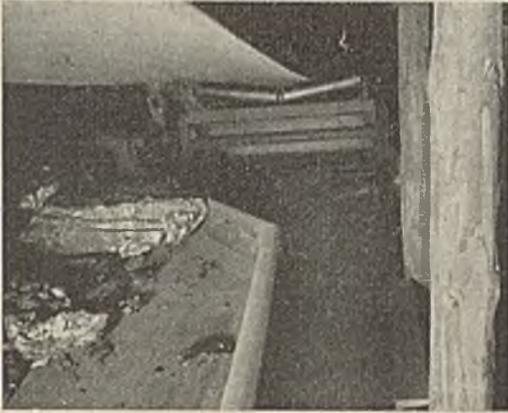


Abb. 13. Aufgabe der S-Rutsche auf das Unterband.

möglichst viel freie Höhe zwischen Obergurt und Untergurt zu erhalten, kann natürlich in solchen Streben der Obergurt nicht zum Heranschaffen von Ausbauholz usw. benutzt werden.

Zusammenfassung.

Das Hauhinco-Band mit gezogenem Untertrum und der Eickhoff-Unterbandförderer werden beschrieben. Über deren erfolgreiche Verwendung in Streben mit welliger Lagerung auf der Grube Hausham in Oberbayern wird berichtet und dabei festgestellt, daß der Einsatzbereich des Hauhinco-Bandes bei einem Flözeinfallen von 0 bis 8° auf kurze Streben bis zu 100 m Länge und eine Stundenleistung von 50 t beschränkt ist, wenn in stark welliger Lagerung beim Durchfahren der Wellen an den einzelnen Stoßstellen Knickungen des Bandgerüsts von etwa 6 bis 8° vorhanden sind. Mit dem Eickhoff-Unterbandförderer können dagegen Streblängen von 200 bis 300 m und Förderleistungen bis zu 80 t/h bewältigt werden, allerdings müssen die zu durchfahrenden Wellen des Liegenden erheblich flacher sein. Diese Erfahrungen mit beiden Förderern gelten für den Fall, daß zur Ladestelle abwärts gefördert wird. Beide Bandbauarten haben auf Grund ihres Einsatzes im oberbayerischen Bergbau verschiedene Verbesserungen erfahren.

Die Windsichtung der Feinkohle.

Von Dipl.-Bergingenieur J. Steinmetzer, Rosport (Luxemburg).

(Schluß.)

Die Windsichterbauarten.

Vorausgeschickt sei, daß es unumgänglich notwendig ist, mit der Beschreibung der Gerättypen über den engeren Landeskreis hinauszugreifen, da man sonst Gefahr läuft, Vorrichtungen, die für den Aufbau einer Systematik unerlässlich sind, aber nur in anderen Ländern hergestellt werden, außer acht zu lassen und die Vollständigkeit der Übersicht darunter leiden würde.

Die von Rosin und Rammler vorgeschlagene Einteilung der Windsichter muß gerade wegen ihrer Kompliziertheit der Begriffe unvollständig wirken und erscheint deswegen mehr oder weniger als eine Systematik mit vielen Ausnahmen. Wenn man auf das Prinzip der Windsichtung selbst zurückgeht, so treten folgende Hauptpunkte in Erscheinung: 1. Die Kohle wird in geeigneter Weise als dünner Schleier oder Bett in das Gerät gebracht. Dies ist das Aufbauelement. 2. Die Kohle wird in einer dem Apparat entsprechenden Weise von einem Luftstrom durchstrichen. Dies ist die eigentliche Sichtung mit Abgabe der entstaubten Kohle. 3. Luft und Staub werden in geeigneter Weise voneinander getrennt. Diese Luftreinigung ergibt das zweite Endprodukt, den Staub. 4. Als zusätzliches Element kann noch das Gebläse angesehen werden, das die Bewegung der Luft besorgt.

Zweifellos ist aber die eigentliche Sichtung, also die Trennung von Staub und Entstaubtem, an erster Stelle durch Punkt 2 bestimmt, also durch die Art und Weise, wie Luft und Kohle aufeinander einwirken. Man kann daher berechtigterweise hiervon ausgehen, um zu einer Klasseneinteilung der Windsichter auf Grund einer vollberechtigten Grundlage zu kommen.

Die Klasse »Umluftsichter« nach Rosin und Rammler umfaßt Geräte, die alle Elemente in einem einzigen kompakten Ganzen vereinigen. Dies besagt nichts über die Beschaffenheit der Elemente selbst, so daß ihr physikalisches Verhalten damit in keiner Weise geklärt ist. Noch verschwommener ist der Begriff »Stromsichter« der beiden Verfasser.

Eine derartige Einteilung der Sichtersysteme kann in keiner Weise zufriedenstellen. Es wird deshalb nachstehend eine neue Klasseneinteilung in Vorschlag gebracht, die sich auf das Verhalten von Kohle und Luft in ihrer

gegenseitigen Bewegung zueinander aufbaut. Dabei ist es gleichgültig, ob der Sichter mit offenem oder geschlossenem Luftweg arbeitet, da jedes Sichtersystem sowohl für den einen wie für den anderen gebaut werden kann, wenn auch mit verschiedener Leichtigkeit. Hiernach läßt sich also jedenfalls keine Einteilung vornehmen. Daher werden im folgenden unterschieden

1. Fall- oder Säulensichter. Die zu entstaubende Rohkohle fällt in einer Rohrsäule der in dieser aufsteigenden Luft entgegen. Alle Einflüsse liegen wesentlich in einer senkrechten Achse.

2. Jalousie- oder Kaskadensichter. Die Rohkohle fällt wie in einer Treppe von Stufe zu Stufe. Die Luft streicht, durch die Stufen abgelenkt, mehr oder weniger quer zur Kohlenbewegung, also vorwiegend waagrecht im Augenblick des Haupteinflusses.

3. Schleuder- oder Rundsichter. Die Kohle wird durch eine umlaufende Scheibe oder einen Teller in dünner Schicht über einen kreisringförmigen Spalt abgeschleudert, während die Luft durch diesen streicht. Die Kohlen- und die Luftbewegung liegen im wesentlichen senkrecht zueinander.

4. Siebsichter. Die Kohle bewegt sich waagrecht oder auf schwacher Neigung über einem luftdurchlässigen Boden. Die Luft streicht im allgemeinen senkrecht durch den Boden und die Kohlschicht. Der durchlässige Boden wird wie ein Sieb mechanisch bewegt. (Nicht mit Entstaubungssieben zu verwechseln!)

5. Pulssichter. Die Kohle bewegt sich wie bei dem Siebsichter, jedoch steht das Sieb fest. Statt dessen wird ein ungleichförmiger Luftstrom angewandt, so daß die Kohle, durch die Luftstöße flüssig gemacht, infolge der Schwere über das leicht geneigte Sieb abfließt.

In diese Einteilung lassen sich sämtliche bisher durch Schriftrum oder Anwendung bekanntgewordenen Sichter einreihen.

Die Fall- oder Säulensichter.

Diese Sichterart ist besonders in den angelsächsischen Ländern entwickelt worden, findet sich aber auch in Deutschland durch die Bauart von Humboldt vertreten. Abb. 7 stellt den Apparat von Robinson (1918) dar. Die Kohle fällt in der Säule gegen den von unten

aufsteigenden Luftstrom. Der Rohkohleneintrag befindet sich bei A. Außer der entstaubten Kohle bei B werden Grob- und Feinstaub bei C_1 und C_2 ausgetragen. Die Luft wird durch den Ventilator V im Kreise geführt. Diese einfache Bauart ist durch diejenige von Birtley (Abb. 8) überholt, deren Verbesserungen auf die dem Prinzip anhaftenden Mängel hinweisen. Die seitliche Aufgabe der Rohkohle wird hier durch gleichzeitige Einführung von Luft unterstützt, so daß die Kohle sich als Schleier quer über die Leitung, also auch quer zum Luftstrom ausbreiten muß, ehe das eigentliche Fallen der schwereren Anteile beginnt. Dies erfolgt bei P. Etwas tiefer, bei S, befinden sich weitere Eintritte für die eigentliche Sichtluft. Die entstaubte Kohle tritt bei B aus, der Staub bei C_1 aus der Grobstaubkammer und bei C_2 aus dem Feinstaubfilter. Der Luftlauf ist offen.

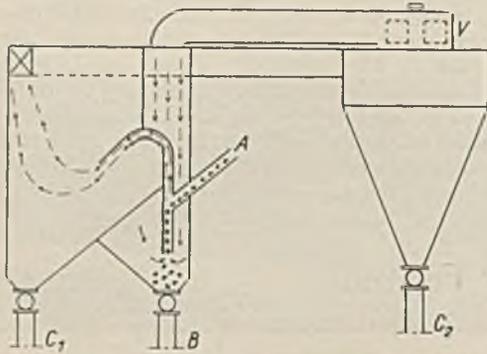


Abb. 7. Robinson-Sichter.

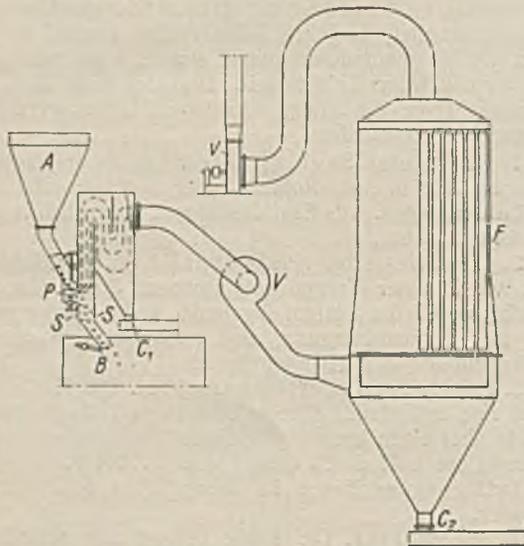


Abb. 8. Birtley-Sichter.

Die erste Schwierigkeit bei Säulensichtern, und sogar die größte, besteht darin, die Kohle gleichmäßig über den Luftstrom zu verteilen, da dieser sonst nach dem geringsten Widerstand hin an der Kohle vorbei ausweicht, ohne den Staub mitzunehmen. Dieser bei Robinson noch unerkannte Fehler wird bei Birtley bereits, wenn auch ungenügend, bekämpft. An der Hauptarbeitsstelle stoßen ein waage-rechter und ein senkrechter Luftstrom aufeinander, was bei den vorhandenen Geschwindigkeiten nicht ohne Wirbelbildung geschehen kann, denn es liegen gegen außen Druckunterschiede von 40 bis 50 mm WS vor. Wirbel stehen aber selbstverständlich im Gegensatz zu der gewünschten gleichförmigen Geschwindigkeit, die für die gleichmäßige Sichtklassierung notwendig ist.

Dies läßt sich übrigens leicht aus den vorstehenden theoretischen Erörterungen ableiten. Bei Birtley wird die eigentliche Sichtluft nicht mehr von unten, sondern seitlich

in die Säule eingeführt. Es hat sich herausgestellt, daß im ersten Falle die Querverteilung wegen der fallenden Kohle in unüberwindlicher Weise ungleichförmig wird. Durch die Gegenüberstellung der Lufteströmungen kann die Kohle an keiner Stelle am Luftstrom vorbeikommen, wird also in jedem Falle irgendwie entstaubt. Die mangelnde Trennschärfe, die allen Sichtern dieser Bauart eigen ist, sucht man durch Zusatzgeräte zu verbessern. So hat z. B. Birtley in einer Anlage zwei Sichter so hintereinandergeschaltet, daß die entstaubte Kohle des höheren Sichters als Aufgabe für den tieferliegenden benutzt wurde. Dadurch brauchte in keinem Sichter die sofortige Anforderung so hoch geschraubt zu werden, daß die Fehlerzone ihren Normalwert erreichte. In diesem besonders günstigen Falle sind folgende Werte erreicht worden:

Trenngröße 0,5 mm	
Staub in der Rohkohle	22–24 %
Fehlkorn im Entstaubten	4–5 %
Fehlkorn im Staub	24–26 %

Bei einem Einzelsichter stiegen die Fehlkorngehalte auf 6–8 und 28–30 %. Die Angaben beziehen sich auf eine trockene Kohle mit weniger als 3% Oberflächenfeuchtigkeit.

Bei dem Lessing-Sichter (Abb. 9a und b) hat man weitere Fehlerquellen des Säulensichters durch Hilfsmaßnahmen auszumergen versucht. Durch die neuere, verbesserte Ausführung ist dieses Bestreben sehr verdeutlicht worden. Aber gerade dieses Bestreben deutet auf die grundsätzlichen Fehler hin, die man durch Pflaster verdeckt, um das System nicht verlassen zu müssen. Bei Lessing ist man anfangs in den bereits von Birtley behobenen Fehler verfallen, die Aufgabe durch einen Einlauf in das Rohr zu leiten. Als Neuerung brachte Lessing allerdings eine Lösung für die Zeitfrage, indem er das Rohr vom Eintrag aus um etwa 4 m nach unten verlängerte. Damit wurde die Berührungszeit zwischen fallender Kohle und aufsteigendem Luftstrom vergrößert. Gleichzeitig ist auch eine Verlängerung des mit der Staubluft hochgehenden Rohres vorgenommen worden, die den Rückfall von mitgerissenem Überkorn ermöglicht. Zur Verstärkung dieser Wirkung ist die Schräglage dieses Rohres durchgeführt. Das zurückgewonnene Überkorn ist nicht staubfrei und muß nachgearbeitet werden. Das Ungenügende der ersten Lösung geht aus den Zusatzverbesserungen der zweiten Ausführung hervor. Fällt ein Kohlenstrom in einer Leitung gegen einen Luftstrom, so beobachtet man nicht nur, daß sich beide

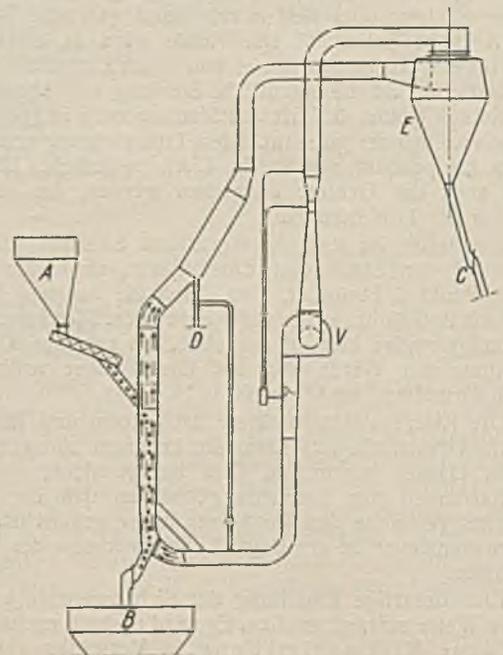


Abb. 9a. Lessing-Sichter, ältere Ausführung.

nach dem geringsten Widerstand hin auszuweichen suchen, wie bereits erwähnt wurde, sondern die fallende Kohle sucht die Luft vor sich zu verdichten, und zwar um so mehr, je tiefer sie fällt. Würde die Verdichtung rein algebraisch verlaufen, so könnte ihr Einfluß auf die Fließgeschwindigkeit und den dynamischen Druck außer acht gelassen werden. Nun wechseln die Drücke aber nach einer Exponentialkurve, die sich aus den Fall- und Gasdruckkurven zusammensetzt. Der Druckanstieg ist rasch, und der Ventilator muß mit ziemlichem Druck gegen eine Art Kolben arbeiten, der teils ausweichen, teils hin und her flattern kann. Dadurch ist die Möglichkeit des Durchreißen der Luft und des Mitreißen von viel Fehlkorn infolge der plötzlichen Geschwindigkeitserhöhungen gegeben. Um den unteren Säulenteil nach dieser Richtung hin zu entlasten, leitet man einen Teil der Luft in höheren Lagen der Säule ein. Ebenso ist die von Birtley eingeführte Lösung für die Kohlenstreuung am Eintrag mit Hilfe von Luft bei der verbesserten Bauart eingeführt worden.

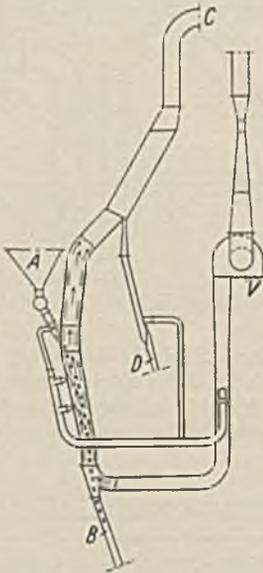


Abb. 9b. Lessing-Sichter, neue Ausführung.

Eindeutige Wertziffern über Ergebnisse des Lessing-Sichters sind nicht bekanntgeworden, da der Erbauer sich wesentlich auf den Gehalt des Entstaubten an Fehlkorn stützt und hierfür allerdings mit 1 und 2% sehr niedrige Werte angibt. Daß sich hieraus keine eindeutige Bewertung ableiten läßt, dürfte klar sein, und es kann mit einer gewissen Berechtigung vermutet werden, daß die Fehlkorngehalte im Staub hoch sind. Der Lessing-Sichter arbeitet mit geschlossenem Kreislauf der Luft.

Der Humboldt-Sichter nach Abb. 10 läßt ebenfalls deutlich die Hauptbestandteile des Säulensichters erkennen. Die Aufgabe erfolgt von A aus über zwei Aufgaberräder, die die Rohkohle nach links und rechts in zwei zu einer Gruppe vereinigte Rohrsäulen werfen. Diese liegen etwas schräg, und die Luft wirkt somit nicht voll senkrecht beim Durchstreichen der Hauptaufgabeschicht. Durch die maschinelle Lösung ist die Schwierigkeit der Luftstromaufgabe, wie sie beim Birtley-Sichter besprochen worden ist, behoben. Prallwirbel können die Scheidung nicht mehr beeinflussen. Die Schrägwirkung der Luft ist jedenfalls kein Vorteil dieses Sichters. Daß man auch hier auf Verteilungsschwierigkeiten der Luft als Besonderheit dieser Sichtertypen gestoßen ist, ergibt sich aus dem Vorhandensein der Leitroste unter und über der Aufgabestelle in den Säulen. Humboldt ist wiederum von der Zeitfragenlösung abgegangen, da die Fallhöhe ziemlich kurz ist. Es läßt sich übrigens auch gegen den Zeitgewinn durch den Fall in hoher Säule der Verlust durch den Bruch der Kohle anführen. Nach dieser Seite hin ist das System also wenig anpassungsfähig. Der Luftkreislauf ist geschlossen. Er-

gebniswerte von Humboldt-Sichtern sind nur spärlich bekanntgegeben worden, jedoch lassen Ziffern, die dem sächsischen Bergbau entstammen, vermuten, daß auch er sich nicht sonderlich von den anderen Typen dieser Gruppe in dieser Hinsicht unterscheidet.

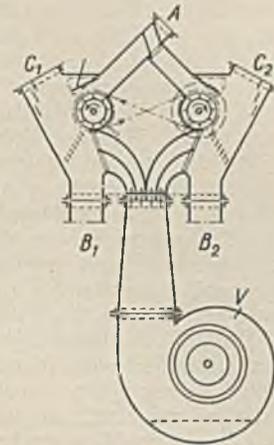


Abb. 10. Humboldt-Sichter
(Aufgabe mit Sichtsäulen und Ventilator).

Die Kaskaden- oder Jalousiesichter.

Sie sind eine der im Kohlenbergbau bekanntesten Sichterformen. Die Kohle fällt von Stufe über treppenartig angeordnete Bleche, während die Sichtluft zwischen den Stufen durchstreicht. Die meisten dieser Sichter haben einen in sich geschlossenen Luftkreis, wobei auffällt, daß die Luft bei einer großen Anzahl von Sichtern den Kohlenfluß nach rückwärts durchströmt. Die Elementaranordnung nach Abb. 11 gibt über die Bauart der eigentlichen Sichtvorrichtung Aufschluß. Die Kohle fließt von einer geeigneten Aufgabe her auf das oberste Stufenblech, dessen Neigung mindestens so schwach ist, daß die Kohle keine sonderliche Beschleunigung erfährt. Von hier fällt die Kohle vor dem Spalt S vorbei auf das nächste Blech und muß deshalb den durch den Spalt kommenden Luftstrom durchqueren. Dieser Vorgang wiederholt sich bei einer Reihe von übereinandergeschalteten Stufen, wodurch die Entstaubung möglichst vollständig werden soll. Das Abbremsen des Kohlenstromes auf den Blechen bezweckt nicht nur die Beibehaltung einer möglichst gleichmäßigen Geschwindigkeit, sondern es soll auch die Kohle durch Schonung vor Bruch und zusätzlicher Staubbildung bewahrt bleiben. Durchweg kann die Neigung der Stufenbleche verstellt werden, wobei sich gleichzeitig die Durchflußöffnung ändert. Bei einzelnen Sichterausführungen sind beide Regelungen getrennt gehalten. Anderenfalls entspricht die steilere Stufenlage der größeren Drosselung der Luft, und die Wirkungen laufen in unerwünschter Richtung.

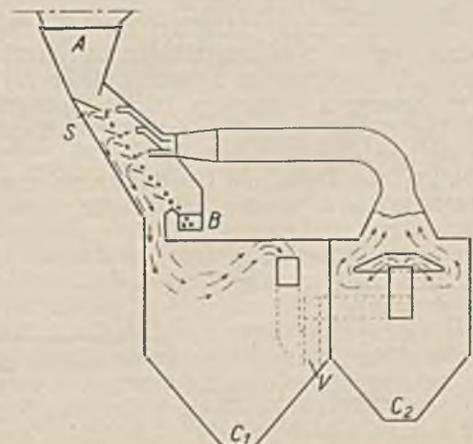


Abb. 11. Bloxam-Sichter.

Wird die Luft von rechts nach links, also von der oberen zur unteren Kohlschicht durchgezogen, so wird der Staub unter die Schicht der entstaubten Kohle getragen. Es ist dadurch nicht möglich, ohne besondere Abtrennmittel mittergerissesene Überkorn zurückzugewinnen und der größeren Körnung wieder zuzufügen. Zieht die Luft aber in umgekehrter Richtung, also von links nach rechts, so erlaubt die Ausgestaltung der Kammer, ohne besondere Hilfsmittel Überkorn sofort in die richtige Kornklasse zurückzuschicken, denn der Staub und das in ihm enthaltene Fehlkorn befinden sich in diesem Falle über der Kohlschicht. Wie bereits erwähnt, läßt sich für diese Sichterart der Eingriff in die Arbeitsperiode praktisch nicht in nützlicher Weise durchführen. Die kleinste mögliche Neigung der Stufenflucht fällt mit dem Reibungswinkel der Kohle zusammen, da sonst infolge Abwesenheit jedes anderen Fördermittels der Kohlenfluß nicht möglich wäre. Am Ende jeder Stufe geht die Fließgeschwindigkeit in die Fallgeschwindigkeit über, in die ein Eingriff überhaupt nicht möglich ist, während gerade an dieser Stelle die Regelung notwendig wäre. Die Klappenstellung bleibt also auf diesen wichtigen Punkt ohne Einfluß und kommt im wesentlichen einer Drosselung gleich. Die von der Waagerechten abweichende Arbeitsrichtung der Luft ist bereits erwähnt und dabei auf den entsprechenden Einfluß hingewiesen worden.

Sehr viele Jalousiesichter leiden noch an der unrichtigen Ausbildung der Luftbedingungen. Da der Sichter eine gewisse Breite einnehmen muß, ist die Kohle gleichmäßig in dieser Richtung zu verteilen, wenn man vermeiden will, daß sich ungleichförmige Widerstände dem Luftstrom entgegenstellen und ihn so nach der nachgiebigsten und zugleich erfolgsschwächsten Seite ablenken. In diesem Falle kann nur die Aufgabe selbst eingreifen, da weder die Luft noch der eigentliche Sichter nach dieser Richtung beisteuern. Jedem Betriebsmann ist aber die beinahe absolute Schwierigkeit bekannt, einen Kohlenstrom korn- und mengengerecht über eine größere Breite zu strecken. Zu dieser Schwierigkeit gesellt sich der Umstand, daß die Abdrosselung durch die Jalousiebleche einen unzureichenden Wert hat, so daß die dynamischen Druckverhältnisse ungenügend von den statischen überlagert werden. Die Strömungsverhältnisse sind ungebrochen, und die Luft folgt vor allem diesen ohne Mithilfe des gleichförmigen Druckausgleichs.

Die sehr bekannten Sichterausführungen dieser Bauart brauchen, soweit hierfür deutsche Erbauer in Betracht kommen, nur allgemein erwähnt zu werden. Sie gehören oder gehörten bislang zum üblichen Ausführungsprogramm bei den Firmen Gröppel, Schüchtermann & Kremer-Baum usw. Auch der Daqua-Sichter ist ein Kaskadensichter mit wechselseitiger Stufenlage der Jalousiebleche und rückwärtiger Staubabfuhr. Die folgenden Beispiele zeigen in ihrem Entwicklungsgang die bei diesem Sichter-system auftretenden Schwierigkeiten durch die Art und Weise, wie man sie zu beheben versucht hat, und beleuchten damit das vorstehend Ausgeführte.

Im Bloxam-Sichter (Abb. 11) hat man Blasdüsen angeordnet, um die Schwierigkeit der Luftverteilung zu überwinden. Dadurch können besonders die oberen Stufen mit ihrer schwereren Kohlenlage stärker durchgearbeitet werden. Der Sichter arbeitet mit Rückwärtsführung der Luft in geschlossenem Kreislauf.

Auch die Anordnung von Gardener aus dem Jahre 1923 (Abb. 12) weist wieder auf dieselbe Schwierigkeit

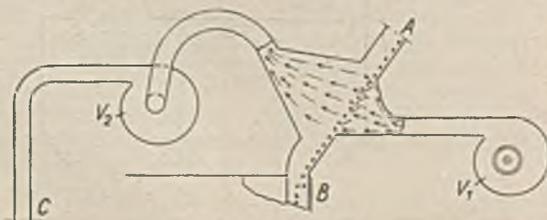


Abb. 12. Gardener-Sichter, erste Ausführung.

hin. Hier sind ein saugender und ein drückender Ventilator zum besseren Ausgleich vorgesehen. Auf das Zweifelhafte der Lösung braucht nicht besonders hingewiesen zu werden; aller Wahrscheinlichkeit nach würde der saugende Ventilator allein mindestens das gleiche, wenn nicht Besseres bei weniger Kraftverbrauch leisten. Bei Sog ist die Wirkung gleichmäßiger über den ganzen Arbeitsquerschnitt als bei Druck. Daß die Lösung unbefriedigend war, geht daraus hervor, daß Gardener 1932 mit einer neuen Ausführung auf den Markt trat (Abb. 13). Hier liegt der Sichter auf der Saugseite des einzigen Ventilators. Bemerkenswert ist jetzt die Luftmengenregelung im Sichter; statt durch Abdrosselung die Menge zu verkleinern, kann jetzt durch eine Umleitung eine regelbare Menge am Sichter vorbeigeführt werden. Damit sinkt natürlich die Geschwindigkeit und somit auch die Trenngröße. Die Ventilatorbelastung ändert sich nicht, ebensowenig wie die Zyklonbelastung, was nicht als Vorteil anzusehen ist.

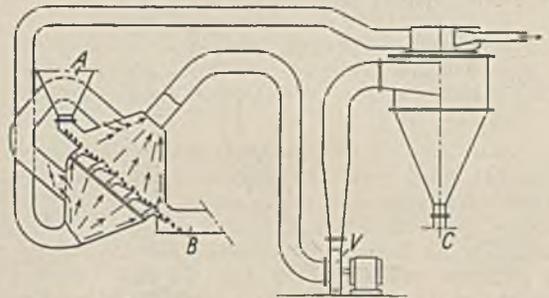


Abb. 13. Gardener-Sichter, zweite Ausführung.

Im Berrisford-Sichter (Abb. 14) tritt das Suchen nach einer Regelung des Lufteinflusses in Fließrichtung der Kohle sehr deutlich hervor. Es sind eine obere und eine untere Luftzuleitung vorgesehen, so daß jede für sich regelbar ist.

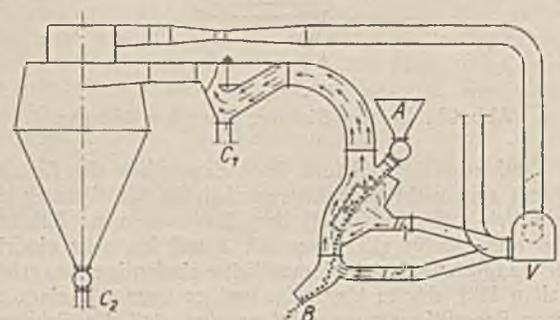


Abb. 14. Berrisford-Sichter.

Die Trenngenauigkeit der Kaskadensichter ist nicht sehr groß, wie aus den nachfolgenden, für diese Bauart aber guten Ergebnissen hervorgeht. Man hat deshalb, um die Arbeitsweise zu verbessern, sehr ausgedehnte Zusatzgeräte geschaffen, die eigentlich nichts anderes als einen zweiten Sichter gleicher Art darstellen, auf dem entweder der Staub oder die entstaubte Kohle der ersten Sichtung nachgearbeitet werden. Im Grunde handelt es sich also, wie z. B. bei P1C, um eine Reihensichtung für das eine oder das andere Produkt.

Die nachfolgenden Ergebnisse sind für einen Berrisford-Sichter bekanntgeworden.

Gewünscht war der Schnitt bei 0,83 mm; hierfür ergeben sich aus dem Vorstehenden eine Rohkohle mit 24% Staub, eine entstaubte Kohle mit 4,3% Fehlkorn, ein Staub mit 24,7% Fehlkorn. Der Kurvenschnittpunkt ergibt einen Fehlkornbetrag von 12,8% in den beiden Endprodukten. Hierfür trennt der Sichter bei der Größe 1,3 mm; das Unschärfe der Trennung kommt besonders durch die letzte Angabe zum Ausdruck und wird dadurch augenfällig bestätigt, daß sich im Staube noch Körner über 3 mm finden.

Siebmasche mm	Rohkohle %	Entstaubte Kohle %	Staub %
0-0,25	8,0	0,84	38,0
0,25-0,50	10,8	1,73	28,4
0,50-0,83	5,2	1,73	8,9
0,83-0,97	3,3	2,10	7,3
0,97-1,58	11,2	10,60	7,4
1,58-3,16	20,2	25,10	8,8
3,16-6,35	29,2	46,80	1,2
6,35-+	11,1	11,10	-

Die Rund- oder Schleudersichter.

Diese Sichterart ist vor allem durch den nach seinem Hersteller benannten Pfeiffer-Sichter bekannt. Aber auch andere Firmen bauen sehr ähnliche Apparate, so z. B. Schüchtermann & Kremer-Baum, Polysius, Schmitt. Im Auslande hat auch Belgien diese Sichterart weitgehend übernommen durch die Bauarten von Coppée, Cribla und Vits. Eine für den Entwicklungsgang kennzeichnende Abart ist von Poitte in Vorschlag gebracht worden.

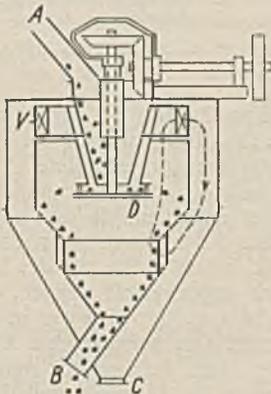


Abb. 15. Pfeiffer-Sichter.

Die Ausführung von Pfeiffer (Abb. 15) zeigt den Bau am besten. Wie schon gesagt, wirken Kohle und Luft im Spalt zwischen Schleuderteller und Prallschurz in physikalisch richtigster Weise aufeinander. Die Kohle wird sowohl durch die Zentrifugalbeschleunigung wie auch durch das Radialverhältnis des Tellerumfanges in eine dünne Schicht ausgezogen, die leicht von der senkrecht nach oben wirkenden Luft durchgearbeitet wird. Der mitgenommene Staub streicht durch den mit dem Streuteller auf einer Welle aufgesetzten Ventilatorläufer und von hier aus in den Raum zwischen innerem und äußerem Mantel. Hier fällt soweit wie möglich der Staub aus, und die Luft kehrt durch einen Spalt in Mittelhöhe des inneren Mantels vor den Streuteller zurück. Am Durchtritt durch den Spalt sind die als Schieber oder Blenden ausgebildeten Drosselorgane für die Luft eingebaut. Die im inneren Raume abfallende gröbere Kohle wird vor dem Spalt nochmals von der umkehrenden Luft durchstrichen und nachgearbeitet. Die an dieser Stelle vorliegenden Querschnittsbedingungen sind aber derart, daß nur Staubfeinstes beeinflußt wird; die eigentliche Sichtung geht deshalb hauptsächlich am Streuteller vor sich, und die hier bestehenden Bedingungen sind für den Wert der Sichtung maßgebend.

Die Sichtzeit ist gerade in diesem System besonders kurz, und eine ganze Reihe von Vorschlägen laufen nach dieser Richtung, um Verbesserungen einzufügen. Solches ist in besonders bemerkenswerter Weise der Fall beim Sichter von Mumford-Moodie (Abb. 16). Nach Verlassen des Streutellers muß das Gut über eine größere Höhe vor Luftverteilungsblechen herunterfallen, was die besondere Schaufelbreite des Ventilators ermöglicht.

Eine weitere Verbesserung nach dieser Richtung wird durch die Doppelanordnung von Streutellern mit oder ohne

Verdoppelung des Ventilators erstrebt. Nach einem anderen Vorschlage wird der Kopfteil so ausgeführt, daß er als besondere Vorausfallkammer für den Grobstaub wirkt. Der Sichter wird dann wesentlich über der eigentlichen Scheidengrenze betrieben, und das in der Vorausfällung rückgewonnene Staubfehlkorn geht in die gröbere Klasse zurück.

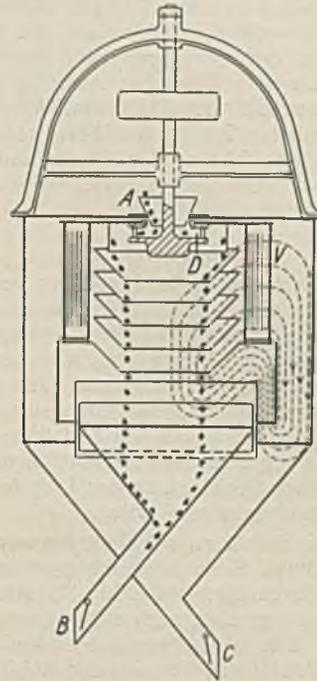


Abb. 16. Sichter von Mumford-Moodie.

Dem Schleudersichter wird ein erheblicher Bruch der Kohle vorgeworfen. Nach den Untersuchungen von Pelzer kann die Staubumwandlung bis zu 13% erreichen, was einem entsprechenden Verlust an staubfreier Feinkohle gleichkommt. Da dieser Fehler auf dem Anprall an dem dem Streuteller gegenüberliegenden Schurz beruht, ist von Vits hierfür eine abgeboogene Form vorgeschlagen worden, wodurch die Ablenkung der Kohle aus der ursprünglichen Richtung allmählich erfolgt und der harte Anschlag vermieden ist. Derselbe Erbauer hat auch die Auskleidung des Schurzes mit einem Gummibelag vorgesehen.

An und für sich ist die Streutelleraufgabe als Bildner einer Kohlenschicht von gleichförmigem Luftwiderstand sehr günstig, und es sollte deswegen die Geschwindigkeit nicht über das unbedingt erforderliche Maß hinausgehen, damit die genannten Nachteile möglichst klein bleiben. Bei den meisten Sichtern dieser Bauart besteht aber infolge Aufkeilens von Streuteller und Ventilator auf einer Welle eine absolute Verbundenheit zwischen diesen Geräteteilen, die jedes für sich sehr selbständige Betriebsbedingungen erfordern. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn es eine verhältnismäßig kleine Aufgabemenge bei hochliegender Trenngrenze zu verarbeiten gilt. Nach dieser Seite hin hat Poitte eine Anpassung geschaffen, indem er den Ventilator aus dem Schleudersichter herausgenommen hat und ihn für sich laufen läßt; die Luft wird durch Rohre zu- und abgeführt.

Sehr häufig werden in diese Sichtergruppe auch die als Sichter bezeichneten Staubausfallgeräte eingereiht, die hinter Mahlvorgänge angeschlossen sind. Die Wirkung dieser Vorrichtung ist aber von derjenigen der hier zu besprechenden Sichter grundverschieden, da der Luftstrom nicht auf eine für sich dargebotene Kohlenlage einzuwirken und sie nach bestimmten Regeln anzugreifen hat, sondern Luft und Gut gleichgerichtet eingeführt werden; die Mischung beider ist bereits vor Eintritt in den Scheider erfolgt.

Die Scheider dieser Gattung, wie z. B. diejenigen von Raymond, von Rema, von Babcock usw., gehören in dieselbe Apparatkategorie wie die Ausfällkammern und Zyklone. Die die festen Bestandteile tragende Luft erleidet Ablenkungen, Geschwindigkeiterniedrigungen, Wandeffekte oder verschiedene Einflüsse dieser Art in Überlagerung, so daß sie eine gewisse bis dahin mitgeführte Kornklasse nicht mehr zu tragen vermag, die dann als Gries ausfällt. Die Einflüsse, die diese Scheider auf die Luft geltend machen, sind also von denjenigen der Sichter verschieden. Man kann sie als unvollkommene Ausfällgeräte ansehen, deren reihenletzt z. B. der Zyklon mit höchster Spitzenleistung, also vollständigstem Ausfällvermögen ist. Diese Scheider sollen, da nicht zu der Klasse der hier zu besprechenden Vorrichtungen gehörig, keine weitere Berücksichtigung finden.

Die Siebsichter.

Für diese Sichterklasse ist besonders bemerkenswert, daß sie erstmalig eine brauchbare Lösung der Zeitfrage bringt. Gleichzeitig kommt hier in sehr günstiger Weise die weitere Bedingung zur Auswirkung, daß sich die Kohle quer zu einem senkrecht aufsteigenden Luftstrom bewegt, so daß diese physikalische Hauptforderung weitgehendst erfüllt ist. Auffallend ist, daß der Bau dieser Sichtertypen erst sehr spät aufgegriffen und der Anstoß wahrscheinlich durch die vermehrte Anwendung der Luft in der neuzeitlichen Aufbereitung gegeben wurde.

Erwähnt sei, daß bereits 1903 Edmonson die Entstaubung auf einem Siebe vorgeschlagen hat, ohne mit dem Gedanken durchzudringen (Abb. 17). Allerdings hatte er den Luftstrom von oben nach unten durch die Kohlenlage geschickt, was einen grundlegenden Nachteil bedeutete. Die Kohle fließt, wie aus der Abbildung hervorgeht, über ein Doppelsieb, so daß das Größere von der eigentlichen Sichtfläche ferngehalten wird. Die Absaugung durch Preßluftdüsen soll die Luftbewegung sichern.

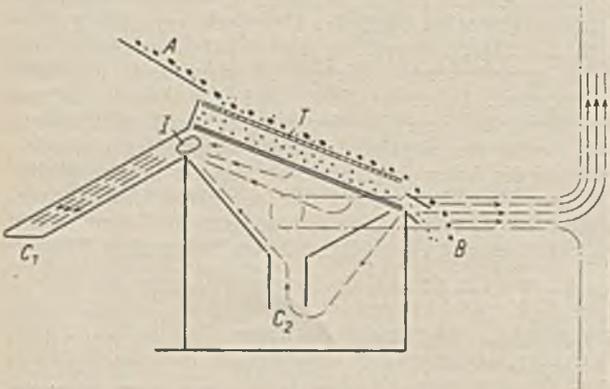


Abb. 17. Siebsichter von Edmonson.

Das Unzulängliche dieser Lösung ist aber nicht für das Prinzip der Sichtung maßgebend und kann leicht behoben werden. In Belgien ist ein ähnlicher Sichter, also mit nach unten gerichtetem Luftstrom, vor einiger Zeit in Bray in Betrieb genommen worden. Abgesehen von den bereits für diese Art der Luftanwendung gebrachten Ausführungen, ist in diesem Fall noch das Problem des Siebbodens als Gutträger zu lösen. Die Maschen- oder Lochgröße muß der Sichtgröße entsprechen, da sonst durch Absiebung Fehlkorn in den Staub gelangt oder die größeren Staubkörner nicht durchgeführt werden können. Des weiteren drückt die Luft das auf dem Siebboden ausgebreitete Gutbett an und behindert so dessen Auflockerung und die damit zusammenhängende Trennmöglichkeit. Hierbei werden auch Körner bis zum Zusitzen fest in die Maschen gedrückt, und es erfolgt das unvermeidliche Verstopfen.

Der Luftstrom muß also bei diesem Sichtersystem aus den angegebenen Gründen von unten nach oben geführt werden.

Die Siebsichter-Idee ist erneut erst 1931 von Simon-Carves und fast gleichzeitig von Gröppel aufgegriffen worden. Im ersten Falle (Abb. 18) liegt ein Schüttelsieb in einer von der Sichtluft durchstrichenen Kammer; die Siebbewegung besorgt auch die Aufgabe der Rohkohle. Die Luft ist in geschlossenem Kreis geführt.

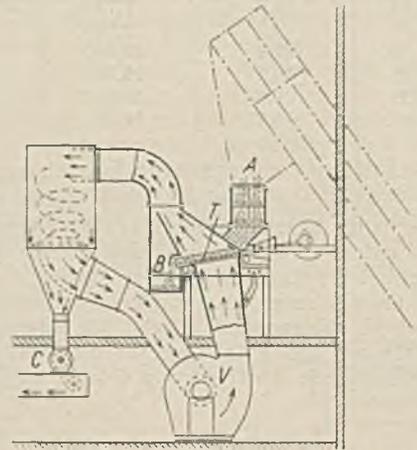


Abb. 18. Sichter von Simon-Carves.

Bei dem Gröppel-Sichter wird ein Vibrationsieb angewandt (Abb. 19). Der Luftlauf ist offen und wird durch zwei hintereinandergeschaltete Ventilatoren bewältigt. Diese Schaltung ist als Grundlage in dem Vorschlag der Erbauer enthalten, da der untere Lüfter das Kohlenbett schichten, der obere aber den geschichteten Staub abheben soll, indem er ihn mit der Luft ansaugt. Es darf mit Sicherheit angezweifelt werden, daß eine solche für Patente allenfalls gültige Theorie in die Praxis umgesetzt werden kann. Das korngerechte Absaugen ist nur möglich, wenn der Staub korngerecht aus der Kohlenlage herausgehoben worden ist. Folglich muß der untere Ventilator die hierzu nötige Luftmenge mit der entsprechenden Geschwindigkeit leisten. Die eigentliche Sichtung muß also erfolgt sein, ehe der obere Ventilator in Wirkung tritt. Die Hauptwirkung des letztgenannten kommt deswegen nicht nur auf die Luftreinigung, sondern auch auf die Bewältigung einer großen Nebenluftmenge in Anrechnung. Diese erreicht ungefähr 40% der Gesamtluft oder 60% der eigentlichen für die Sichtung benötigten Luftmenge.

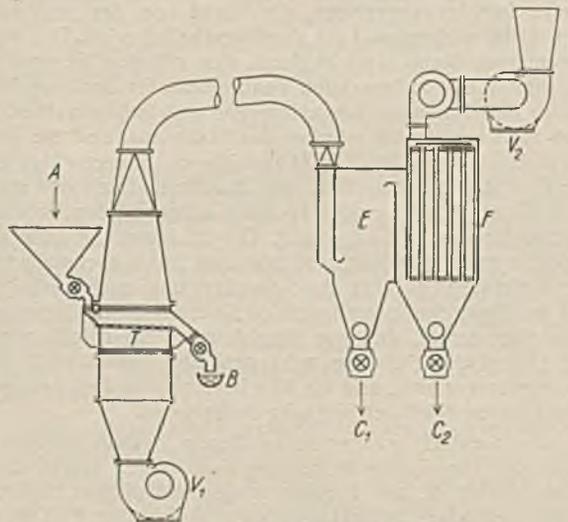


Abb. 19. Vibrosichter von Gröppel.

In diesen Vorrichtungen bestimmt die Förderbewegung des Siebes die Fließgeschwindigkeit der Kohle und folglich auch die Zeit, während deren die Luft einwirken kann. Damit ist dieser Faktor in die Hand des Betriebsmannes

gegeben. Die Kohle kann gewollt und unter vollster Kornschonung fast ohne Höhenverlust so lange dem Luftstrom ausgesetzt werden, wie es für eine technisch vollständige Entstaubung erforderlich ist. Durch die Lösung der Zeitfrage wird aber auch ein weiteres Hindernis der Entstaubung wesentlich verkleinert. Es handelt sich um die Feuchtigkeit, deren Einfluß genügend bekannt ist. Hat die durchstreichende Luft genügend Zeit, so wird auch unter normalen Temperaturbedingungen ein wesentlicher Teil des Oberflächenwassers der Kohle von ihr aufgenommen. Nach eigenen Feststellungen geht der Feuchtigkeitsgehalt bei einer Durchsatzzeit von 6 s im Mittel 1,2 Punkte zurück, wenn die Gesamtfeuchtigkeit der Rohkohle zwischen 4,5 und 5,5% schwankt und der Sichter nicht im Kreislauf arbeitet. Dadurch kann die Entstaubung auf die Grundlage einer Kohle mit entsprechend niedrigerem Wassergehalt gebracht werden, denn die über den Siebboden fortschreitende Trocknung wird von einer sich entsprechend verbessernden Sichtleistung begleitet.

Mit Berechtigung darf also dem Siebsichter als System der Fortschritt gegenüber den bisherigen Bauarten erkannt werden. Dies geht auch aus den für diese Geräte bekanntgewordenen Sichterergebnissen hervor. Das Kurvenbild in Abb. 1 stellt die in einem Gröppel-Sichter erhaltenen Werte dar. Erstmals in der Luftsichtung sind Fehlkorngehalte von 8 bis 9% im Kurvenschnittpunkt der Endprodukte zu verzeichnen, wobei von einer Rohkohle von durchschnittlicher Zusammensetzung ausgegangen wird. Im Vergleich zum früher Üblichen ist dies eine Verbesserung von rd. 4 Punkten oder etwa 30%. Außerdem kann man jetzt, ohne besondere Maßregeln zu ergreifen, eine Kohle sichten, die früher wegen ihres Feuchtigkeitsgehaltes dem Verfahren entgangen wäre.

Die Pulssichter.

Bisher galt allgemein als feststehend, daß die Sichtung nur mit einem ununterbrochen wirkenden Luftstrom durchführbar wäre. Dem Luftsetzen, also der Schichtbildung nach der Dichte, erkannte man Vorteile zu, die in der Anwendung eines pulsierenden oder schwingenden Luftstromes liegen. Auf einen neueren Vorschlag hin ist dann ein solcher Luftstrom auch für die Sichtung als Trennung nach der Korngröße in Anwendung gekommen. Die Möglichkeit der Anwendung liegt in der Tatsache begründet, daß ein schwingender Luftstrom einen mittleren Geschwindigkeitswert hat, der es erlaubt, den Staub hochzuheben; dazu kommen eine Reihe von Vorteilen, die in Verbindung mit dem nachstehend beschriebenen Pulssichter von Steinmetzer näher entwickelt werden.

Dieser Sichter (Abb. 20) besteht im wesentlichen aus einem schrägliegenden Kasten, in dem mit bestimmter Neigung ein diagonal liegender fester Siebboden eingebaut ist. Die Aufgabe der Rohkohle erfolgt an der höchsten Stelle des Siebbodens über dessen ganze Breite unter Zu-

hilfenahme einer Aufgabewalze. Die Luft wird in den unteren Teil des Kastens unter dem Siebboden eingeführt. An dieser Eintrittsstelle muß sie einen Stutzen mit eingebauten Drehklappen durchstreichen. Die dauernde Drehung dieser Klappen öffnet und schließt periodisch den Stutzen, so daß die Luft als schwingender Strom in den Apparat eintritt, weil die Menge doppelt so schnell zwischen einem Höchst- und einem Mindestwert pendelt, wie sich die Klappen drehen. Beim Durchtritt durch den Siebboden kommt die Luft mit der Kohle in Berührung und entführt den Staub durch einen am oberen Kastenteil vorgesehenen Schlot zu einer passenden Luftreinigung, die durch Zyklone, Filter o. dgl. gebildet werden kann.

Die Wirkungsweise und die daraus abgeleitete Form entstammen dem Bestreben, nach Möglichkeit die an anderen Sichtern und ihrem Entwicklungsgang erkannten Grundfehler auszumerzen. Aus diesem Grunde ist auf die Ursprungsform des Siebsichters zurückgegriffen worden. Nur liegt in diesem Falle das schwach geneigte Sieb fest. Der im Siebsichter für die Fortbewegung der Kohle vorgesehene Mechanismus wird in diesem Falle durch die Schwingung des Luftstromes ersetzt.

Beim Durchtritt durch den Siebboden übt die Luft ihre wechselnde Stoßwirkung auf die Kohlenlage aus, und diese wird in eine bewegliche Masse verwandelt, die sich trotz ihrer körnigen Zusammensetzung wie eine Flüssigkeit verhält. Deshalb breitet sie sich sehr gleichmäßig in seitlicher Richtung aus und fließt über den geneigten Siebboden mit einer Geschwindigkeit ab, die sowohl von dem Flüssigkeitszustand als auch von der Siebneigung abhängt.

Somit ist die Sichtzeit abhängig vom Flüssigkeitszustand, der durch die Luftschwingung bedingt wird, von der Siebneigung und von der Sieblänge. Diese Besonderheiten des Sichters hängen aber ganz vom Erbauer oder sogar vom Betriebsmann ab und können demzufolge frei gewählt oder mindestens geregelt werden. Die Sieblänge wird so bemessen, daß sicher aller Staub aus dem Groben entfernt ist, ehe dieses an den Austrag gelangt. Die Veränderung der Drehklappengeschwindigkeit erlaubt, das Bett mehr oder weniger flüssig zu gestalten und es so mit einer bestimmten Geschwindigkeit abfließen zu lassen. In gleicher Weise greift die verstellbare Siebneigung ein.

Was nun zunächst die Bildung des Flüssigkeitszustandes anbelangt, so sei vor allem auf das Luftsetzen hingewiesen, wo weitgehende Erfahrungen auf diesem Gebiet gesammelt worden sind. Es werden deswegen hier nur die wichtigsten in Betracht kommenden Punkte hervorgehoben. Die schnelle Wiederholung der Luftstöße hält die Kohlenkörner in dauerndem Versetzungszustand zueinander, so daß ihnen eine eigene Bewegungsmöglichkeit und damit eine Auswirkung der besonderen physikalischen Eigenschaften erlaubt ist. Dies entspricht der bekannten Schichtbettbildung; darüber hinaus kann aber die mittlere Luftgeschwindigkeit weitgehend das beim Luftsetzen angewandte Maß überschreiten, ohne daß das Lageverhältnis der gebildeten Schichten anders gestört wird, als daß die Schichten unterhalb einer gewissen Kornklasse von dem Luftstrom hochgetragen werden.

Die Schichten ziehen sich weiter auseinander infolge des größeren Kornabstandes und der Luftzwischenlagerung, die mit der Sättigung eines Schwammes vergleichbar ist. Dabei tritt ein Durchreißen des Bettes, also eine störende Umlagerung der Schichten nicht ein, da die Gleichförmigkeit des Widerstandes nicht gestört wird. Wäre im Kohlenbett eine schwächere Stelle infolge Untiefe der Lage oder Kornzusammensetzung vorhanden, so könnte wohl die Luft zu Anfang des Stoßes hier durchzubrechen versuchen, aber ehe das Bett durchreißt, ist der Luftstrom so weit in der Geschwindigkeit abgefallen, daß die unteren Lagen nicht Zeit gehabt haben, sich hochzuwerfen. Dazu kommt dann das seitliche Fließen nach den dünneren Bettstellen hin, so daß sofort ein Ausgleich eintritt. Der schwingende Luftstrom bietet den wesentlichen Vorteil, daß er von sich aus

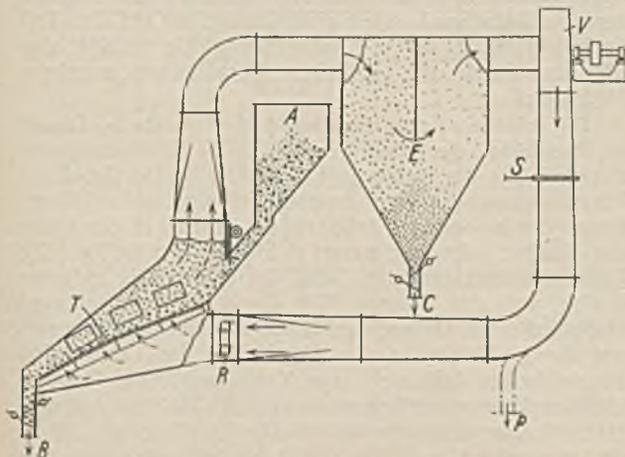


Abb. 20. Pulssichter von Steinmetzer.

das Bestreben hat, gleichförmig zu wirken und deswegen auch einen gleichartigen dynamischen Druck auf die Körner auszuüben; selbstverständlich handelt es sich hier um den Mittelwert der Drücke, sowohl statisch wie dynamisch gemessen. Daraus ergibt sich dem gleichförmigen Luftstrom gegenüber der große Vorteil, daß auch alle Geschwindigkeiten im Raume im Mittelwerte gleichartiger sind, so widersprechend dies auf den ersten Blick klingen mag. Folglich fällt der Kornschnitt viel gleichartiger aus als bei den bislang besprochenen Sichtern, d. h. der Staub wird korngerechter aus dem Bett herausgehoben, und somit ist das Entstaubte fehlkornärmer. Wieweit dies fördernd in die Sichtung eingreift, ergibt sich bereits aus dem Umstande, daß sich in einem schwingenden Luftstrom eine Wirbelstörung nicht aufbauen kann, sobald die Frequenz einen bestimmten Wert erreicht oder überschreitet.

Nach der Seite des hochgehobenen Staubes wirkt die Schwingung ebenfalls fehlkornvermindernd. Angenommen ein gröberes Korn wäre durch den ersten Anstoß von der Luft hochgerissen worden. Es kann dann nur eine gewisse Wegestrecke zurückgelegt haben, bis bereits die Luftgeschwindigkeit so weit gesunken ist, daß das Korn nicht nur von dem dynamischen Druck nicht mehr getragen, sondern infolge seiner jetzt höheren Geschwindigkeit sogar durch den Luftwiderstand abgebremst wird. Dadurch kommt die größere Masse dieses Kornes zur Auswirkung, und es entgeht leichter einer neuen Beschleunigung in der folgenden Phase des Anstieges der Luftgeschwindigkeit als ein entsprechend kleineres Korn. Somit kann es in die Lage des gröberen Kornes zurückfallen. Durch diesen dem Setzen vergleichbaren Vorgang wird also dem Staube Fehlkorn entzogen, ohne daß hierfür ein Sondergerät nötig wäre, und, da die Rückgewinnung über der Sichtzone erfolgt, fällt dieses Korn sofort in die richtige Klasse zurück. Um diese Wirkung voll auszunutzen, ist die Kammerform keilförmig über dem Siebboden ausgebildet. Die Querschnittszunahme entspricht dem Luftmengen Eintritt nach der Längenverteilung über das Sieb, so daß hier auch die Gleichförmigkeit der Luftgeschwindigkeit gewahrt wird. Die einseitige Neigung nach rückwärts soll alle Luftfäden in derselben Richtung ablenken, wodurch jeder Zusammenprall und die damit zusammenhängende Wirbelung und der Staubrückfall vermieden sind. Gleichzeitig bringt die Rückwärtsführung das aus dem Staub fallende Überkorn in eine höhere Stelle des Kohlenbettes zurück, so daß dieses in Grenznähe liegende Gut einen längeren Sichtweg zurücklegen muß.

Es liegt in der Eigenart dieses Sichters, wie in derjenigen der Siebsichter überhaupt, daß das im Bett gleitende Gut selbständig einer Aufeinanderfolge von Nachsichtungen unterworfen wird, da sich der Staubgehalt im Fortschreiten vermindert. Die Kohle kommt fortschreitend mit immer weniger belasteten Luftfäden in Berührung, die demzufolge für Staub nach dem Austrage hin mehr und mehr aufnahmefähig werden. Hier liegt auch die Erklärung der großen Anpassungsfähigkeit dieser Sichter an die unvermeidlichen Belastungsschwankungen. Die Staubabfuhr kann in einer vorausbestimmbaren, durch die Sieblänge gegebenen Grenze schwanken. Ist z. B. die Normalbelastung so vorgesehen, daß aller Staub bei dreiviertel Sieblänge entfernt ist, so kann durch größere Mengen- oder Staubbelastung noch ein Viertel zugegeben werden, was rd. einer 30%igen Übernormalbelastung entspricht. Infolge der Eigenart des Systems bedeutet dies keine sonderliche Erhöhung der Baugröße.

Die Kohlenlage wird von der Luft senkrecht durchstrichen. Diese Richtung wird auch noch bis zu einer gewissen Höhe über dem Bette beibehalten, erst dann setzt die rückwärtsgerichtete absichtliche Ablenkung ein. Die hauptsächliche Sichtung im Bette erfolgt also unter der bereits besprochenen günstigsten Bedingung der genau gegensätzlichen Richtung von Luftstrom und Schwere.

Da die Möglichkeit der Zonensättigung an erster Stelle durch die schärfere Scheidung des Pulssichters auf einer

engeren Kornspanne beschränkt bleibt, ist die Menge beschränkt und deswegen weniger gefährlich. Die Luftschwingung stellt sich ebenfalls dem Aufladen der Luftsäule durch einen trägen Kornanteil entgegen, und zwar in sehr wirkungsvoller Weise. Als weitere Sicherheit gegen diesen Gefahrenpunkt ist die Querbewegung des Bettes zum Luftstrom und das dadurch bedingte Durchschneiden dauernd weniger belasteter Luftfäden anzusehen.

Die Möglichkeit, die Sichtluft in einem einzigen von nur einem Ventilator abhängigen Strome zu erfassen, erlaubt die Regelung mit Hilfe einer einzigen Drosselung, die im voraus auf eine bestimmte Sichtspanne geeicht werden kann. Auch im Siebboden, der die Kohle trägt, ist eine Möglichkeit geboten, den Bereich der Sichtspanne dauernd oder periodisch zu verändern, so daß die Drosselung dann in einem anderen Bereiche einstellbar wird. Durch diese ziemlich einfache Maßnahme läßt sich z. B. ein für die 0,4–0,6-mm-Sichtung vorgesehener Sichter rechnerichtig unter Ausschaltung des Ungefährs in den Regelbereich von 0,2 bis 0,4 mm bringen. Der Siebboden greift in diesem Falle als feststehende Drosselung sofort unter dem zu verarbeitenden Gut ein, und die Luftgeschwindigkeit beim Durchtritt durch den Boden kann so gewählt werden, daß trotz einer verkleinerten Luftmenge doch ein gutes Durcharbeiten der Kohlenlage gewährleistet ist.

Die Luftführung im Pulssichter kann man nach Belieben offen, geschlossen oder mit Teilabfuhr gestalten. Bei Teilabfuhr der Luft ist das Verhältnis der abgeführten zur kreislaufigen Luftmenge vollständig wählbar. Auf diese Weise läßt sich der Sichter allen Betriebsverhältnissen anpassen. Der Ventilator saugt die Luft über die Luftreinigung vom Sichter aus ab. Dadurch liegt das ganze System in Unterdruck, und lästige Staubaustritte sind ausgeschlossen. Die vom Ventilator abgegebene Luft kann nun ganz dem Sichter über die Drehklappen wiederzugeführt werden. Dies ist bei trockener Kohle ohne viel Feinststaub ohne Schwierigkeit durchführbar. Sind die örtlichen Verhältnisse weniger günstig, so sieht man die Teilstromabzweigung vor; hinter dem Ventilator wird ein gewisser Hundertsatz der Luft nach einer Sonderreinigung abgezweigt sowie anschließend nach außen abgegeben. Der Ersatz für den Abgang erfolgt durch Einsaugen an einer einstellbaren Öffnung vor den Drehklappen des Sichters. Die abgeführte Luftmenge kann beliebig groß sein und wird so bestimmt, daß jede Gefahr der Sättigung vermieden ist. Diese Arbeitsweise kommt besonders dann in Frage, wenn die Kohle einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt aufweist, so daß die zusätzliche Trocknung nicht unterbleiben kann, wenn die Entstaubung richtig ausgeführt werden soll. Auch der Feinststaubgehalt der Rohkohle kann diese Maßnahme als geeignet empfehlen. Bei noch schwierigeren Umständen, zumal wenn man Warmluft anwenden muß, wird mit offener Luftführung gearbeitet. Die hauliche und wirtschaftliche Bedeutung dieser verschiedenen Möglichkeiten liegt in dem Umstand, daß die ziemlich teure vollständige Luftreinigung immer nur auf den Teil beschränkt bleibt, der die Anlage endgültig verläßt, also auf das durch die örtlichen Verhältnisse gegebene Mindestmaß.

Die wählbare lange Sichtzeit und die einfache Bauart des Pulssichters gestatten die erfolgreiche Anwendung von Warmluft für die Sichtung. Die Sichtzeit wird dabei zur Wärmeaustauschzeit plus Sichtzeit im eigentlichen Sinne. Wegen der besonderen Arbeitsweise ist man in der Lage, sehr feuchte oder gar nasse Kohle zu verarbeiten. Die Warmlufttemperatur kann dabei ziemlich niedrig gehalten werden, weil das Wärmegefälle durch die Zeitwahl ganz ausgenutzt wird. Dadurch gerät nur eine geringe Kalorienzahl durch Abfuhr in die Abluft auf die Verlustseite. Beispiels halber läßt sich eine Kohle mit 10% Gesamtfeuchtigkeit bei einer Temperatur von rd. 200° am Apparateintritt trocken und entstauben. Die Entstaubung fällt so aus, wie wenn eine Kohle von 3 bis 5%, also eine verhältnismäßig trockene Kohle entstaubt worden wäre. Aus

Erfahrung weiß man, daß dies in einem Fallsichter nur mit einer Gastemperatur von etwa 700° erreichbar ist. Das unbenutzte Wärmegefälle ist also dann ganz erheblich. Auch verlangt die hohe Temperatur im Sichter besondere Sorgfalt in bezug auf die Ausführung und Isolierung, während ein Sichter mit niedrigerer Arbeitstemperatur ohne diese Rücksichtnahme wesentlich einfacher und billiger ausfällt. Aber auch ohne Vorwärmung der Arbeitsluft kann eine bereits als feucht angesprochene Kohle noch sehr gut in diesem Sichter entstaubt werden, denn bei gewöhnlicher Temperatur nimmt die Luft bei genügend langer Berührung mit der Kohle soviel Wasser auf, daß Ergebnisse wie diejenigen der Sichtkurve in Abb. 21 erreichbar sind. Für trockene Kohle ergeben sich Werte nach den Abb. 2 und 22.

sich mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit die entsprechenden Kurven anderer Einstellung finden, zumal der eigentlich wichtige Teil dieser Gesetzmäßigkeit am besten folgt. Das Verhalten der Kurven für das Entstaubte ist verschieden, indem diese zum Feinstkorn hin fächerartig auseinandergehen.

Geht man dabei von der Bewertung nach dem Kurvenschnittpunkt aus, so läßt sich für diesen eine Kurve aufstellen, in der der Abschnitt annehmbarer Arbeitsweise auswählbar ist. Im vorliegenden Falle z. B. sieht man auf Grund der Betriebserfahrung, daß der Sichter jedenfalls zwischen den Grenzen 0,5 und 1,0 mm annehmbar betrieben werden kann. Die Schnittpunktkurve erreicht ihren besten Wert bei etwa 0,8 mm. Mit großer Sicherheit können aber jetzt auch andere Trennkurven etwa bei 0,6 oder 0,7 mm festgelegt werden, ohne daß hierfür besondere Versuche auszuführen wären, wenn man den Schnittpunkt, den Ausgangspunkt vom größten Korn und die übersichtliche Kurvenkrümmung für die entstaubte Kohle berücksichtigt. Diese graphische Vorausbestimmung wird also unter Zuhilfenahme des neuen Bewertungsvorschlages gegenüber früheren Verfahren sehr erleichtert.

Der eigentliche Wert der Kurven besteht aber darin, daß im Vergleich zu den Kurven nach Abb. 1 die Schnittpunkte sehr tief liegen und der Sichter also eine jedenfalls schärfere Trennung ergeben hat. Diese Feststellung tritt sogar noch mehr in Abb. 21 in Erscheinung, da es sich hier um eine bereits als feucht anzusprechende Kohle handelt. Schnittpunkthöhen von 4,5 bis 6% dürften bisher von einem Sichter kaum erreicht und sicher nicht unterschritten worden sein. Die bereits erwähnte Regelspanne mit gutem Ergebnis von 1½ mm ist sehr groß, wenn man bedenkt, daß die Staubbelastung dabei zwischen rd. 25 und 40% schwankt.

In Verbindung mit dem Pulssichter und seiner Anwendung in feuchter Kohle ist die Frage berechtigt, ob sich der Siebboden nicht durch Verschmieren verstopfen kann. Bei Anwendung der richtigen Luftgeschwindigkeiten im Boden entgeht man dem Verstopfen, da das Gut auf einem Luftkissen getragen abgleitet und nur größtes und deshalb ungefährliches Korn mit dem Boden in Berührung kommen kann. In diesem Falle ist auch bemerkenswert, daß vom Boden aus keine Druckwirkungen, wie beim Siebsichter, auf das Bett ausgeübt werden. Das Bett wird deshalb nicht durch die Vertikalbeschleunigungen zusammengeballt, sondern die Luftausdehnung in der Kohlenlage selbst hat von sich aus das Bestreben, das Bett möglichst locker zu halten. So konnte beispielsweise Kohle mit 15% Wasser durch einen mit Kaltluft betriebenen Sichter gehen, ohne daß in diesem Sonderfalle eine Entstaubung stattfand, aber die sofort nachfolgende trockenere Kohle wurde vollwertig entstaubt, ohne daß die Folgen oder auch nur Anzeichen des Verstopfens festgestellt wurden.

Die Form und Arbeitsweise des Pulssichters sichern der Kohle eine schonende Behandlung. Das Abgleiten des Grobkornes erfolgt auf schwachgeneigter Fläche bei geringer Geschwindigkeit, also ohne fühlbaren Abrieb und damit zusammenhängenden Verlust. Auf diese Weise ist die zusätzliche Staubneubildung ausgeschaltet. Den Betriebsmann interessiert ferner, daß im Pulssichter mechanisch verwickelte Teile fehlen. Das Sieb steht fest; die Drehklappen sind einfache Bleche, die auf eine außen, also staubfrei verlagerte Welle aufgesetzt sind. Die Wartung ist deshalb gering. Der Verschleiß beschränkt sich im wesentlichen auf das billig zu ersetzende Blech des Siebbodens.

Die verschiedenen Ergebnisse des Pulssichters (Abb. 2, 21 und 22) werden nachstehend mit der üblichen Ausdrucksweise verglichen.

In Abb. 2 finden sich zum Teil schon besprochene Ergebnisse eines Sichters bei verschiedenen Einstellungen. Für das Ergebnis I liegt der Schnitt bei 0,94 mm und 6,1%; die Bewertung lautet: Trenngröße 0,8 mm mit 3%

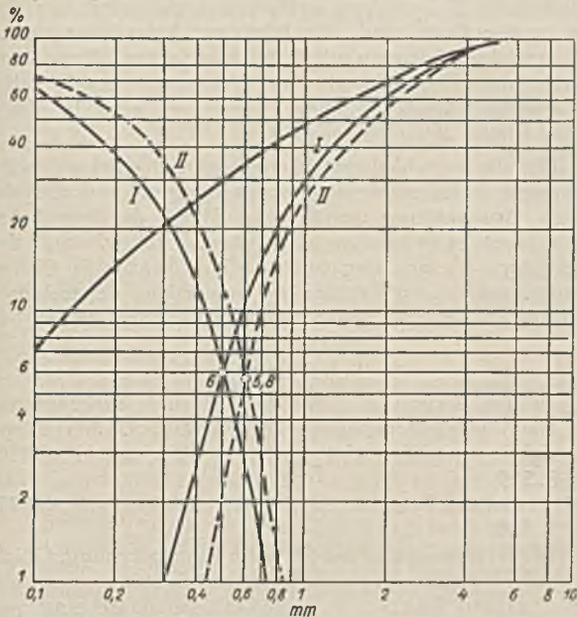


Abb. 21. Kurvenbild für Ergebnisse eines Pulssichters bei zwei verschiedenen Einstellungen für dieselbe Kohle (Oberflächenfeuchtigkeit 2,8 %).

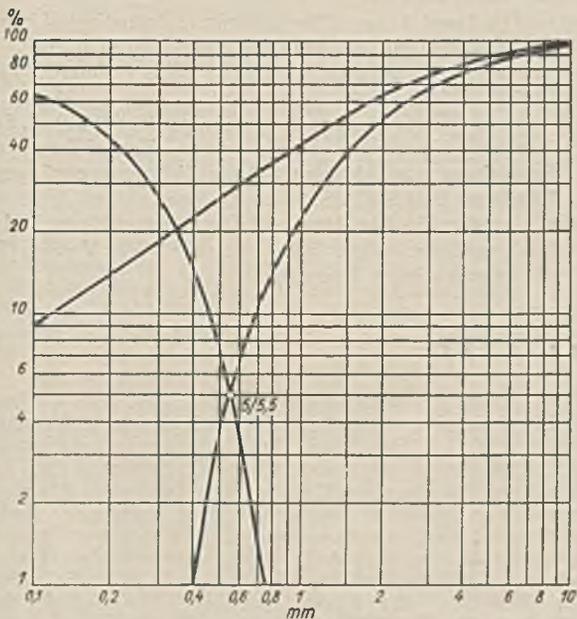


Abb. 22. Kurvenbild für die Ergebnisse eines Pulssichters.

Bei den Kurven der Abb. 2 verdient besondere Beachtung, daß der Sichter unter drei verschiedenen Einstellungen untersucht worden ist. Es fällt vor allem auf, daß einmal die Staubkurven sich weitgehend parallel zueinander verschieben. Ist also eine Kurve bekannt, so lassen

Fehlkorn im Entstaubten und 13% Fehlkorn im Staub. Ähnlich gilt für das Ergebnis III z. B. Schnitt bei 0,8 mm mit einem Gesamtfehler von 4,5%. Nach der früheren Bewertung entspräche dies etwa einer Trennung bei 0,7 mm mit 3% Fehlkorn im Entstaubten und 8,5% Fehlkorn im Staub.

Auch in Abb. 21 liegen zwei Einstellungen desselben Sichters vor. Die Schnittgrößen sind 0,5 und 0,6 mm bei Gesamtfehlern von 6 und 5,8%. Die Kohle dieses Sichters hatte eine Oberflächenfeuchtigkeit von 2,8% und neigte deutlich zum Verkleben. Die vorstehenden Ergebnisse kann man aber auch bei den Trenngrößen 0,4 und 0,5 mm beurteilen, und die Fehlkorngehalte werden dann rd. 2,5% und 12%.

Ebenso sind die Ablesungen in Abb. 22 zu machen. Für diese ziemlich staubreiche Kohle fällt der Schnitt bei einem Fehler von 5% auf die Trenngröße 0,55 mm. Würde die Sichtung für eine Trenngröße von 0,45 mm bewertet, so ergäben dieselben Kurven 2% Fehlkorn im Entstaubten und 10% Fehlkorn im Staub.

Von Kühlwein ist die Frage aufgeworfen worden, wie weit der Pulssichter die Feinstkornscheidung zuläßt. Aus der Arbeitsweise läßt sich mit Berechtigung schließen, daß dieses Gerät ein Hilfsmittel bietet, das infolge seiner Zeiteinstellung und vor allem wegen der Luftstoßwirkung mit zugehöriger Expansion auch das schwierige Feinstgut zu sichten gestattet. Die Lockerung des Bettes ist sichergestellt und der Einfluß der Ballenbildung ausgeschlossen, wodurch die Luftwirkung einen durchgreifenden gleichmäßigen Wert behält. Von besonderem Vorteil ist in diesem Falle, daß der erste Eingriff der Luft verhältnismäßig scharf und energisch am Lochboden erfolgen kann, weil die sofort folgende Geschwindigkeitsverminderung im Gutbette und namentlich die Luftschwingung den Überkornanteil aus dem Staub zurückholen.

In den Steinbrüchen von Lessines in Belgien ist ein derartiger Sichter für die Entstaubung des Dioritbruches von 0 bis 2 mm Korngröße eingesetzt worden. Die Trennung sollte möglichst gut bei der Korngröße 0,08 mm (80 μ) durchgeführt werden. Die Aufgabelleistung beträgt 7 t/h mit einem Staubgehalt von 12 bis 14%. Erreicht wurden in Dauerbetriebe ein Staub mit 5% Überkorn und ein entstaubter Sand mit 2% Unterkorn. Es kam dabei an erster Stelle auf die Korngerechtigkeit des Staubes wegen seiner besonderen Verwendungszwecke an. Dieser Bedingung war nach dem Vorstehenden voll entsprochen.

Greift man auf die Angaben der »Richtlinien« des Vereins für die bergbaulichen Interessen, Ausgabe 1939, zurück, so können die genannten Ergebnisse des Pulssichters als besser im Vergleich zu den dort angeführten Beispielswerten bezeichnet werden. Über einen weiteren in diese Klasse gehörigen Sichter soll nach Bekanntgabe genügender Einzelheiten hier noch berichtet werden.

Zusammenfassung.

Nach einem Hinweis auf die Vorteile der Sichtung der Feinkohle werden die Anforderungen erörtert, denen die Sichtung technisch genügen muß, damit das beste Ergebnis erzielt wird. Da die Bewertung des Ergebnisses bisher noch nicht nach einem allgemein anerkannten gleichartigen Verfahren erfolgt, wird eine neue Begutachtungsgrundlage vorgeschlagen, die es gestattet, mit den einfachsten Hilfsmitteln eine bestehende Anlage zu überwachen, für eine Kohle den günstigsten Sichter auszuwählen oder mehrere Sichter, die verschiedene Kohlen verarbeiten, hinreichend gut miteinander zu vergleichen.

Hat man es mit mehreren Sichtern zu tun, so kann aus ihrer Bauweise abgeleitet werden, ob sie den hierfür zu beachtenden Bedingungen entsprechen und somit von sich aus in der Lage sind, die höchsten Anforderungen zu erfüllen. Auf diesem analytisch-theoretischen Wege kann bereits das Ungenügende im Sichterbau ausgeschaltet werden; die diesbezüglichen Grundlagen sind in einem Sonderkapitel zusammengestellt.

Für die verschiedenen Sichterbauarten wird weiterhin eine neue Klasseneinteilung vorgeschlagen, und die einzelnen Apparattypen werden an Hand der erwähnten Grundlagen im Sichterbau besprochen. Dabei wird auf den Pulssichter als neuesten und weniger bekannten Sichter hingewiesen, dessen Erbauer die Anwendung der technisch wichtigsten Bedingungen besonders ins Auge gefaßt hat.

Schrifttum.

- Rosin und Rammler: Arbeitsweise und Wirkungsgrad von Windsichtern, Glückauf 65 (1929) S. 1205; Windsichter und ihre Untersuchung, Glückauf 68 (1932) S. 529.
- Pelzer: Der Pulsatorwindsichter, Glückauf 73 (1937) S. 629.
- Götte: Neuerungen in der Steinkohlenaufbereitung, Glückauf 71 (1935) S. 553; 72 (1936) S. 893.
- Prockat und Raute: Korngrößenzusammensetzung und Gefüge von Windsichterstaub, Glückauf 69 (1933) S. 185.
- Hebly: Die Entstaubung der Kohle, Rev. Ind. Minér. 40 (1934) II S. 102.
- Berrisford und Allen: The pneumatic dedusting of coal, Trans. Instn. Min. Engrs. 90 (1935) S. 138 u. 149.
- Holmes: The dedusting of coal. Colliery Guard. 147 (1933) S. 197.
- Appleyard: Dedusting coal, Coal Age 38 (1933) S. 54.
- Luyken und Kraeber: Begriffe und Kennziffern zur Beurteilung von Absiebs- und Sichtungsvorgängen, Glückauf 69 (1933) S. 957.
- Richtlinien für die Abnahme und Überwachung von Steinkohlenaufbereitungsanlagen. Essen 1930. Verein für die bergbaulichen Interessen.

U M S C H A U

Versammlung der Geologischen Vereinigung zu Frankfurt (Main) am 11. und 12. Januar 1941.

Die Geologische Vereinigung, die in diesem Jahre auf ein 30jähriges Bestehen zurückblicken kann, hielt ihre Jahresversammlung wie üblich im Senckenbergmuseum zu Frankfurt, ihrem Gründungsorte, ab. Der Vorsitzende, Professor Dr. H. Cloos, Bonn, konnte in dem Geschäftsbericht darauf hinweisen, daß die Mitgliederzahl trotz der ungünstigen Zeitverhältnisse von Jahr zu Jahr zugenommen habe und die finanzielle Lage recht günstig sei. Die Geologische Vereinigung gibt bekanntlich die Geologische Rundschau heraus¹.

In dem einleitenden Vortrag am ersten Sitzungstage sprach der bekannte Vulkanologe Professor Dr. Rittmann, Basel, über das Thema Zum Aufbau der inneren

Erde, wobei er ausdrücklich betonte, daß sein Vortrag das Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit mit dem Chemiker Professor Kuhn, Basel, sei. Der Vortragende entwickelte auf Grund genauer mathematischer Berechnungen und des Chemismus der einzelnen Erdschichten, besonders des Erdkernes, neue Gedanken über den inneren Aufbau der Erde, die geeignet sind, unsere bisherigen Anschauungen grundlegend zu ändern und Aufklärung über manches bisher noch nicht gelöste Problem zu geben, wie z. B. die plötzliche Änderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen in 2900 km Erdtiefe, die Temperatur des Erdkernes, die Rittmann und Kuhn auf mindestens 10000° angeben. Die Arbeit der beiden Forscher wird wegen ihrer großen Bedeutung im ersten Heft des nächsten Bandes der Geologischen Rundschau veröffentlicht.

Der mit großer Spannung erwartete Vortrag von Professor Backlund, Uppsala, »Einblick in das geologische Geschehen des Präkambriums«, fiel leider wegen Verhinderung des Vortragenden aus.

¹ Zeitschrift für Allgemeine Geologie; jährlich 8 Hefte; Preis des Bandes 24 RM, Mitgliedsbeitrag einschließlich Zeitschrift nur 11 RM.

Professor Pratje, Königsberg, berichtete über Dünenforschungen, die er in den letzten 1½ Jahren auf Norderney und Juist durchführen konnte. Der durch seine Teilnahme an der Meteor-Expedition im Atlantik bekannte Forscher behandelte drei genetische Fragen über die Dünen, nämlich 1. die Anordnung der Dünenwälle, 2. das Wachsen der Dünen, 3. die Entstehung der Dünenverlängerungen. Der Vortrag war durch zahlreiche prachtvolle Farbenphotographien unterstützt. Ein kartographisches Bild der Insel Norderney vom Jahre 1738 zeigte im Vergleich mit den heutigen Zuständen das Wachsen der Nordseeinseln in der Richtung von Westen nach Osten. Der Verlust an der Westseite wird bei den Inseln durch einen Schutzwall verhindert.

Professor Gerth, Amsterdam, versuchte in seinem Vortrage, Die Floren des Tertiärs von Südamerika und die angebliche Verlagerung des Südpols während dieser Periode, einen weiteren Beweis gegen die Behauptungen Alfred Wegeners über Polverschiebungen zu liefern. Dieser habe die Braunkohlenlager Südchiles als Jungtertiär angesehen und daraus seine Folgerungen gezogen, sie gehörten aber zum Alttertiär. Der Paläobotaniker Professor Kräusel, Frankfurt, betonte demgegenüber, daß die bisher vorliegenden paläontologischen Untersuchungen noch keine klare Altersbestimmung der südchilenischen Braunkohle zuließen.

F. Berger, Freiburg, behandelte Probleme des ostdeutschen Braunkohletertiärs. Das bisherige Bild über das Altersproblem der ostdeutschen Braunkohlenbildungen sei äußerst widerspruchsvoll. Berger gelangte durch eingehende Vergleichsstudien zu einer einheitlicheren Auffassung.

Am zweiten Tage wurde die Sitzung mit einem Vortrag von M. Richter, Clausthal, über die Entstehung und das Alter der Oberharzer Gänge eröffnet.

Nach ihm sprach G. Wagner, Stuttgart, über die Karstlandschaft des Gottesackergebietes (Tennengebirge). Während in Württemberg Fastebenen und Piedmontflächen nur in der Einbildung beständen, seien sie in dem von ihm durchforschten Alpengebiet wirklich vorhanden. Es handle sich aber nicht um eine größere Zahl solcher Flächen, sondern wahrscheinlich nur um eine einzige, höchstens im Altplozän entstandene Fläche, die nachträglich stark verbogen und durch tektonische Vorgänge zerstückelt sei. An Hand von ausgezeichneten farbigen Lichtbildern erörterte Wagner die Verkarstungsvorgänge und die Formen der Karstoberfläche, wie Löcher-, Rinnen-, Schichtkarren usw.

Der Bonner Geograph Professor C. Troll erläutert in seinem Vortrage, Der Büßerschnee in den Hochgebirgen der Erde, die Entstehungsbedingungen dieser eigenartigen Naturerscheinungen auf Grund von eigenen Studien in den argentinischen Anden. Der Büßerschnee ist in seinem Vorkommen nicht nur auf Argentinien beschränkt, also kein »argentinisches Weltwunder«, sondern seine Bildung im tropischen und subtropischen Gebiete mit Winterschnee und entsprechender Lufttrockenheit zwischen 40° nördlicher und südlicher Breite möglich. Hoher Sonnenstand und Lufttemperaturen unter Null Grad sind weiterhin erforderlich, der Wind spielt keine Rolle. Troll erwähnte Beobachtungen von Büßerschnee am Kilimandscharo 1901, in den Schweizer Alpen, in Bulgarien und sogar im Schwarzwaldgebiet.

Zum Schluß der wissenschaftlichen Sitzung verbreitete sich Tilmann, Bonn, über Bau und Gliederung des südappenninischen Flyschtroges in der Gegend von Neapel, der durch eine Schwelle von dem nordappenninischen Trog getrennt ist. Vorkommen von Schubgesteinen basischer Art machen Überschiebungen in Ost-West-Richtung wahrscheinlich.

Die Tagung fand ihren Abschluß mit einer gemeinsamen Sitzung der Senckenberg-Gesellschaft und der Geologischen Vereinigung, die von dem Direktor des Senckenbergmuseums, Professor Dr. R. Richter, Frankfurt, eröffnet wurde. Zur Kultur gehöre neben der Kunst die Wissenschaft, die auch dann wertvoll sei, wenn sie nicht als angewandte Wissenschaft, sondern als Selbstzweck betrieben werde. Nach den einleitenden Worten hielt Professor Dr. Cloos, Bonn, in sprachlicher Vollendung und packender Form einen durch schematische Zeichnungen und vorzügliche farbige Lichtbilder wirksam ergänzten Vortrag: Schwäbische Vulkanwanderung,

Untersuchungen über Bau und Tätigkeit von Ausbruchsschloten. Cloos kommt in der Auffassung über die Entstehung der Maare der Schwäbischen Alb zu Ergebnissen, die der bisherigen Anschauung entgegengesetzt sind. Er geht nicht auf mittelbare Wege von den zum Teil schon verwischten Oberflächenerscheinungen der Maare, sondern von den Stellen aus, an denen der Weg der vulkanischen Masse, also der Schlot, freigelegt ist. Dies ist nur an zwei Stellen der Erde der Fall, nämlich an den durch Bergbau erschlossenen Diamantröhren Südafrikas und an den Vulkanambryonen (Bezeichnung von Branca) der Schwäbischen Alb, die zu dem südlichen Teile der großen vulkanischen Provinz gehören, in deren Mittelpunkt etwa Frankfurt liegt. Betrachtet man eine Karte dieses Gebiets mit den eingezeichneten Maaren, so hat man den Eindruck, daß hier die Erdoberfläche von etwa 160 Vulkanenschloten durchschossen sei. Die trockenen Maare der Schwäbischen Alb sind älter als die meist mit Wasser angefüllten Maare der Eifel. Die bisherige Auffassung, daß die Schlote der Maare durch einen explosionsartigen Durchschuß entstanden, die Tuffmassen und mitgerissenen Gesteinsmassen der Erdkruste zum Teil als Kraterrand aufgeschüttet und zum Teil wieder in den Schlot zurückgefallen seien und diesen verstopft hätten, trifft nicht zu. Dann müßte das grobe Material unten, das feinere oben im Schlot abgesetzt sein. Dies entspricht nicht den Beobachtungen, die Cloos im vergangenen Herbst an den Schloten der Schwäbischen Alb durchgeführt hat. Die Verhältnisse sind gerade umgekehrt. Die einzelnen abgerissenen Gesteinsbrocken der Weißjuraschichten lagern in den Tuffmassen des Schlotes in derselben Schichtenfolge und fast noch in demselben Niveau wie im anstehenden Schlotrande. Die Tuffe sind feinkörnig und auf schon vorher vorhandenen Spalten empor- und zum Teil in die Schichten des Weißjuras eingedrungen. Gleiche Verhältnisse liegen bei den Diamantröhren Südafrikas vor, wie Cloos an von ihm an Ort und Stelle gemachten Aufnahmen nachwies. Während Rittmann, Basel, die Maare früher einmal als ein Endzustand eines vulkanischen Ausbruchs ansah, sieht Cloos sie mit Branca als Anfangsstadium an.

Dr. Löscher, Essen.

Zuschrift an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In dem Aufsatz »Erfahrungen mit der Anwendung von Betonformsteinen beim Ausbau von Fullörtern«¹ hat Berg-assessor Braune mein Schacht-, Tunnel- und Streckenausbauverfahren² mit Keilkranz-Betonsteinen², die im Härtebadverfahren² hergestellt werden, beschrieben. Beim Vergleich des Herzbruch-Ausbaues mit dem Ziegelgewölbeausbau und mit Betongewölbeausbau anderer Art wird ausgeführt, daß der Herzbruch-Ausbau dem gewöhnlichen Betonausbau an Standfestigkeit viermal überlegen sei. Am Schluß des Aufsatzes wird alsdann der Herzbruch-Ausbau zu dem Eisenausbau in Beziehung gebracht und bemerkt, daß sein gegenüber diesem 2–3fach höherer Preis der Anwendung des Herzbruch-Ausbaues hinderlich sei.

Dazu ist festzustellen:

Die Festigkeit des Herzbruchschen Ausbaues ist, wie in dem Aufsatz richtig ausgeführt wird, nicht nur durch das Härtebadverfahren² gegenüber anderen Betonausbauten verdoppelt, sondern er ist auch der einzige Ausbau, der unter Manteldruck steht, wodurch nach den Feststellungen von Dipl.-Ing. O. Müller³ die Druckfestigkeit gegenüber den normalen Formsteinausbauten um das 5- bzw. 10fache weiter erhöht wird. Diese vielfach überlegene Festigkeit besteht natürlich auch dem Eisenausbau gegenüber, und man kann preislich Vergleiche mit dem Eisenausbau nur unter Berücksichtigung der Standfestigkeiten beider Ausbauten anstellen.

Als ein Beispiel sei hier angeführt, daß meine Firma einen arg zerdrückten Hauptförderschacht, durch den täglich 5000 t Kohlen gefördert werden, mit Herzbruchschem Ausbau neu ausbaut, der dabei preislich nicht unerheblich günstiger liegt als jeder andere, auch der Eisenausbau, trotz vielfacher Überlegenheit der Standfestigkeit.

¹ Glückauf 77 (1941) S. 29.

² Im In- und Auslande durch Patente geschützt.

³ Untersuchungen an Karbongesteinen zur Klärung von Gebirgsdruckfragen, Glückauf 66 (1930) S. 1611.

Ferner vermißt man in dem Aufsatz die Schlußfolgerung, daß der Herzbruch-Ausbau durch seine Überlegenheit gegenüber anderen Ausbauten eben in Fällen hatt, wo zahlreiche andere Ausbauten versagt haben und durch Herzbruch-Ausbau ersetzt werden mußten, ein

Umstand, der sich für die Dauer preislich in ganz großem Maße für die größere, tatsächliche Wirtschaftlichkeit des Herzbruch-Ausbaues auswirkt.

Hugo Herzbruch,
Bergwerksunternehmer, Essen.

WIRTSCHAFTLICHES

Kohle, Eisenerze und Öl in China.

Von Dr. Paul Ruprecht, Dresden.

Die Rolle, die China in der Weltpolitik der Nachkriegszeit spielt, ist zum großen Teil durch seinen Reichtum an Rohstoffen bedingt. Japans Mangel daran ist nämlich der wichtigste Grund dafür, daß es immer wieder chinesische Gebiete in Besitz nimmt. Im besonderen legt es dabei auf die Rohstoffe Wert, die zum Aufbau einer neuzeitlichen Industrie und namentlich in einem Kriege laufend in so großen Mengen gebraucht werden, daß kein Staat bei deren Bezug vom Auslande abhängig sein möchte. Das gilt hauptsächlich für Steinkohlen, Eisenerze und Öl. Davon ist wieder die erstgenannte besonders wichtig, weil sie nicht nur für die Erzeugung von Eisen und Stahl unentbehrlich ist, sondern mit ihr auch ein etwaiger Mangel an Öl ausgeglichen werden kann.

Den Angaben über diese Bodenschätze Chinas sei zunächst vorausgeschickt, daß sie mit Vorbehalt aufzunehmen sind, weil sein Gebiet nur zu etwa einem Viertel geologisch erforscht ist. Es ist also jederzeit möglich, daß die heutigen Schätzungen seiner bergbaulichen Vorräte Erweiterungen erfahren. Damit ist trotz seiner Ausdehnung und seiner alle geologischen Untersuchungen erschwerenden ungünstigen Verkehrsverhältnisse um so mehr zu rechnen, als man in den letzten Jahren das Verfahren zur Feststellung von Bodenschätzen mit Hilfe von Fliegerphotographien außerordentlich vervollkommenet und damit überraschende Erfolge erzielt hat. So sind auf diesem Wege Erzvorkommen verschiedener Art in Kanada, Australien, Südamerika und Ostafrika sowie Ölvorkommen in Texas, Kalifornien und Australien entdeckt worden. In Neu-Guinea werden sogar die zur Ausbeutung einer mit Fliegerbildern entdeckten Goldgrube erforderlichen Arbeiter und Maschinen mit Flugzeugen an Ort und Stelle befördert. Daraus geht hervor, daß sich die geologische Erforschung Chinas heute wesentlich schneller durchführen läßt als früher und daß sie sehr bald Überraschungen bringen kann.

Nach den Schätzungen des Chinese Government Geological Survey von 1935 betragen die Steinkohlenvorräte Chinas rd. 250 Milliarden t. Andere Schätzungen gehen bis zu 2½ Billionen t. Wenn diese Annahme sich bestätigen sollte, dann wäre China das reichste Kohlenland der Erde; denn die Vereinigten Staaten, die hier an der ersten Stelle stehen, verfügen nach Schätzungen ihres geologischen Überwachungsdienstes über knapp 2 Billionen t. Es ist allerdings möglich, daß Sibirien sich dereinst noch kohlenreicher als diese beiden Länder erweisen wird.

Die Kohlenvorkommen Chinas liegen hauptsächlich in den Provinzen Schansi, Schensi, Honan und Szetschwan. Auch in den Provinzen Yunnan und Fukien finden sich Kohlenvorräte, von denen ein Chinese gesagt hat: »Es fällt schwer, in Yunnan irgendwo 50 Meilen zu gehen, ohne austreichende Kohle zu sehen und in Fukien ist sie so reichlich vorhanden, daß selbst die ärmsten Leute ihre Feuer Tag und Nacht durchbrennen lassen, weil sie das Feuermachen teurer finden.« Nach einer im Jahre 1935 vom »Telegraaf« in Amsterdam gebrachten Meldung soll ein in seinen Ausmaßen noch nicht bekanntes Kohlenbecken, das zu den größten der Erde zählt, in der Provinz Tschahar festgestellt sein. Es erstreckt sich über Suyan und Schansi südlich der großen Mauer, gehört also zur inneren Mongolei, die sowohl Rußland als auch Japan in ihren Besitz bringen möchten.

Auf die genannten Provinzen entfällt der bei weitem größte Teil aller vorläufig bekannten Kohlen- und Eisenerzlager Chinas, dessen Wiederaufbau daher in Frage gestellt ist, wenn diese Gebiete seiner Verfügungsgewalt entzogen werden. Daß Japan sie sich einverleiben möchte, ist verständlich. Abgesehen von seinem Mangel an Kohlen überhaupt sowie an Eisenerzen, wird dieser Wunsch auch von der Tatsache bestimmt, daß die chinesische Kohle sich gut verkoken und in Hochöfen verwenden läßt. Vor

allen Dingen gilt dies von der Kohle in Schansi, die von hervorragender Güte ist und sich namentlich für die Beheizung von Kraftmaschinen, Lokomotiven und Schiffskesseln eignet. Während mit anderer Kohle beheizte Kessel etwa jeden Monat gereinigt werden müssen, ist dies bei der Schansikohle nur alle sechs Monate nötig. Daß sie trotzdem im Handel noch keine große Rolle spielt, ist darauf zurückzuführen, daß ihre Beförderung infolge fehlender Verkehrsmittel schwierig und teuer ist. Durch diesen in ganz China bestehenden Mangel wird auch sonst die Entwicklung des chinesischen Kohlenbergbaues außerordentlich beeinträchtigt. Wie unentwickelt er noch ist, ersieht man daraus, daß in der dortigen Industrie nach deutscher Währung schätzungsweise 4,4 Milliarden *R.M.*, von denen 1,1 Milliarde *R.M.* auf die Eisenbahnen entfallen, angelegt sind, während es im Kohlenbergbau nur 260 Mill. *R.M.* sein sollen. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, daß die chinesische Kohle vielfach dicht unter der Erdoberfläche liegt und daher mit den einfachsten Mitteln abgebaut werden kann und daß bei den niedrigen Löhnen die Handarbeit sich häufig billiger als die Maschinenarbeit stellt.

Im Gegensatz zu den Vorräten Chinas an Kohle sind seine Eisenerzvorkommen gering, jedenfalls nicht so groß, daß auf ihnen eine sich im Schrittmaß der japanischen entwickelnde Industrie für die Dauer aufgebaut werden könnte. Professor E. F. Gay von der amerikanischen Harvard-Universität, der China auf seine Erzvorkommen untersucht hat, bemerkt in seinem Reisebericht darüber, daß sich kein neuzeitliches Land auf diesem Gebiete selbst genug sein könnte, am wenigsten jedoch die Länder des fernen Ostens, sobald sie die Stufen moderner Industrialisierung erreichen. Diese müßten in deren Zuge immer abhängiger von Gebieten werden, die technisch fortgeschrittener sind und über einen größeren Reichtum an Mineralvorräten verfügen. Die Erzvorkommen Chinas werden heute auf 950 Mill. t geschätzt. Hierzu ist jedoch zu sagen, daß diese Angabe genau wie bei der Kohle mit dem Vorbehalt gilt, daß das Land geologisch erst zum kleinsten Teile erforscht ist. So sollen z. B. in der Provinz Tschahar mit dem bereits erwähnten neuen Kohlenvorkommen große Erzlager nachgewiesen worden sein. Dasselbe gilt für Ankin in der Provinz Fukien. Nach den Angaben der dortigen Regierung soll dieses Lager 40 Mill. t Erze mit einem Eisengehalt von 60% enthalten. Ferner sind bei Kalgan und in der Provinz Schansi, im besonderen bei Tayanfu und bei Lihahu bedeutende Erzlager vorhanden. Wenn also auch die Möglichkeit besteht, daß die oben angegebene Schätzung der chinesischen Erzvorräte jederzeit eine Berichtigung erfährt, so muß sie doch vorläufig als richtig angesehen werden. So erheblich nun ein Eisenerzbesitz von 950 Mill. t auch erscheinen mag, so gering ist er doch für ein so menschenreiches Gebiet wie das chinesische. Während nämlich hier auf den Kopf nur 2 t Eisenerz entfallen, sind es in Amerika 670 t, das im übrigen bei seinem jetzigen Verbrauch die heute bekannten Erzlager Chinas in neun Jahren erschöpfen würde.

Ebenso ungeklärt wie Chinas Versorgung mit Kohle und Eisenerzen ist die mit Öl. Obwohl sich seine Öllager auf 3,7 Milliarden Faß oder 7% der Weltvorräte belaufen sollen, muß es doch, weil die Vorkommen nur mangelhaft erschlossen sind, den größten Teil seines etwa 1 Mill. t betragenden Ölbedarfes aus dem Auslande beziehen. Reiche Ölvorkommen sind in den Provinzen Schensi, Kansu, Sinkiang und Szechuan vorhanden, von denen die letzten bereits seit Jahrhunderten bekannt sind, jedoch noch immer nicht nach neuzeitlichen Verfahren ausgebeutet werden. Weitere Lager sind in den Provinzen Johol, Liaoning, Nordschansi, Süd-Hunan, Kweichow, Kwangsi und Kwantung festgestellt worden. Daß China in allen diesen Vorkommen über einen riesigen Gesamtvorrat an Öl verfügen muß, geht aus dem Bericht einer

amerikanischen geologischen Kommission hervor, die im Jahre 1934 seine Petroleumfelder, im besonderen die von Schensi, untersucht und dabei festgestellt hat, daß allein die Quellen von Jenshang in der Lage sind, für drei Jahre den Ölbedarf der gesamten Menschheit zu decken. Nach ihrer Ansicht ist China das ölreichste Land der Erde, von dem deshalb nach Erschließung seiner Vorräte eine völlige Umwälzung des Ölmarktes zu erwarten ist. Die Nanking-Regierung hat jedenfalls bereits im Jahre 1934 einen Vierjahresplan zur Erschließung der chinesischen Öllager ausgearbeitet und für dessen Durchführung 11½ Mill. Dollars vorgesehen, wofür nicht nur 400 bis 500 Bohrtürme errichtet, sondern auch die zur Verwertung des gewonnenen Öles erforderlichen Verkehrsmittel und -wege geschaffen werden sollten. Es ist also möglich, daß sich China nach

Beendigung des Krieges mit Japan in die großen Ölländer der Erde einreihen wird.

Da nun aber andererseits die Ölversorgung die Achillesferse in der militärischen Rüstung Japans darstellt, so ist es begreiflich, daß seine Chinapolitik davon stark beeinflußt wird. Jedenfalls muß jeder, der sich ein richtiges Urteil über die Ereignisse im fernen Osten bilden will, berücksichtigen, daß China sich wertvoller Bodenschätze erfreut, deren Ausbeutung nicht nur für seine Nachbarn, sondern auch für manche Großmächte des Westens von Bedeutung ist. Unter allen Umständen gilt dies für Chinas Ölbesitz, denn selbst die Ölländer unter den Großmächten verfügen mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nicht über so große Vorräte, daß sie im Kriegsfall ihren Ölbedarf ausschließlich aus eigenem Besitz zu decken vermögen.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 13. Februar 1941.

5c. 1497674. Fritz Gründer, Essen-Rellinghausen. Wanderpfeiler, besonders für den Bruchbau. 4.2.39.

10b. 1497640. Paul Karl Steinbock, Crimmitschau. Zündstern-Feueranzünder. 9.9.40.

81e. 1497645. Ernst Petrich, Plauen (V.). Transportvorrichtung mit Motorantrieb für Sand, aufgelockerte Erde, kleine Würfelkohlen u. dgl. 11.10.40.

81e. 1497692. Dr. Hans Joachim von Hippel, Lünen. Kratzband-Stempelschutz. 2.11.40.

81e. 1497694. Dr. Hans Joachim von Hippel, Lünen. Spannbares Kupplungselement für Förderrinnen. 2.11.40.

Patent-Anmeldungen¹,

die vom 13. Februar 1941 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

10a, 4/01. D. 80774. Erfinder: Walter Kopmann, Berlin-Halensee. Anmelder: Didier-Werke AG., Berlin-Wilmersdorf. Regenerativ beheizter Kammerofen für die Erzeugung von Koks und Gas. 5.7.39.

10a, 16/01. O. 24389. Erfinder: Eberhard Graßhoff, Bochum. Anmelder: Dr. C. Otto & Comp. GmbH., Bochum. Einrichtung zum Fortschaffen des Kokes an waagerechten Kammeröfen. 4.12.39. Protektorat Böhmen und Mähren.

35a, 9/08. K. 156920. Erfinder, zugleich Anmelder: Dipl.-Ing. Walter Kuborn, Düsseldorf. Seileinband. 2.3.40. Protektorat Böhmen und Mähren.

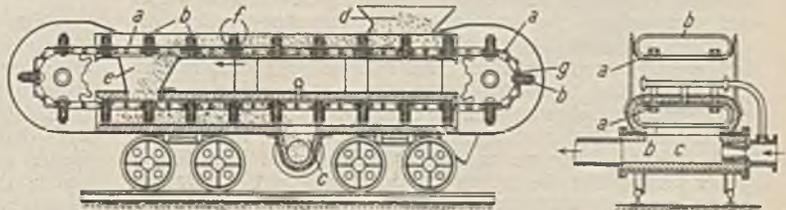
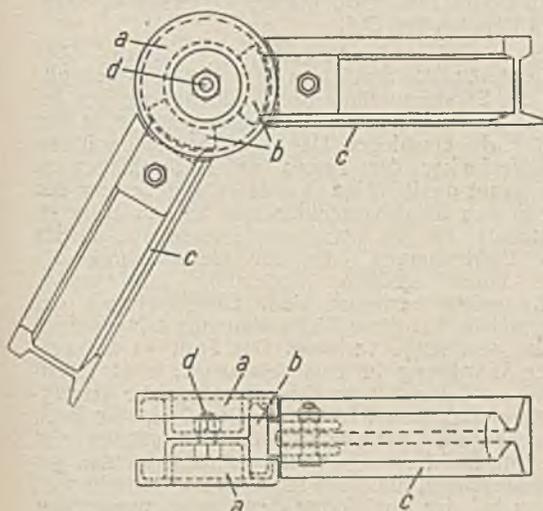
35b, 1/23. M. 145767. Erfinder: Max Kophamel, Nürnberg, und Josef Bauriedl, Braunschweig. Anmelder: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG., Nürnberg. Schienenzange für Verladebrücken o. dgl. 3.8.39. Protektorat Böhmen und Mähren.

81e, 143. K. 148093. Erfinder: Dipl.-Ing. August Klönne jr., Dortmund. Anmelder: Firma Aug. Klönne, Dortmund. Tank. 2.10.37. Österreich.

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.)

5c (9₂₀). 701893, vom 20. 5. 38. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 40. Eisenwerk Wanheim GmbH. in Duisburg-Wanheim. *Gelenkige Segmentbewehrung für den Grubenausbau.* Erfinder: Wilhelm Hermann Koblitz in Duisburg-Hamborn.



Die Maschine hat an dem endlosen Zugmittel *a* mit übereinanderliegenden Trummen befestigte Mitnehmer *b*, die das Versatzgut in einem unterhalb eines Kanals für die Mitnehmer des unteren Trumms liegenden Trog *c* befördern, aus dem das Gut durch einen quer zur Förderichtung der Mitnehmer gerichteten Druckluftstrom zur Versatzstelle geblasen wird. Das Gut wird den Mitnehmern *b* im oberen Trumm mit Hilfe des Trichters *d* zugeführt, der einen Abstand von den beiden Umkehrstellen des Zugmittels *a* hat. Vor der in der Förderrichtung vorliegenden Umkehrstelle ist ein die obere Gleitbahn der Mitnehmer mit der unteren Gleitbahn verbindender Durchtrittskanal *e* für das Versatzgut vorgesehen. Die Mitnehmer bestehen aus mit Flachisen von geringer Höhe armierten Platten *f* aus Gummi o. dgl., und der Kanal

¹ 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.

für die Mitnehmer des unteren Trumms ist mit einer Auskleidung aus einem verschleißfesten Werkstoff (Schmelzbasalt, Porzellan o. dgl.) versehen. In dem Durchtrittskanal *e* sowie an dem Trog *c* können mechanische Reinigungsvorrichtungen und (oder) Wasserbräusen (Luftdüsen) vorgesehen werden, und die Mitnehmer *b* können am inneren Ende mit den Brechleisten *g* versehen sein.

10b (1). 701802, vom 26. 6. 34. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 40. Anhaltische Kohlenwerke in Berlin. Verfahren zur Verbesserung der Wasserbeständigkeit von Braunkohlenbriketts. Erfinder: Dr. Kurt Bube in Halle (Saale).

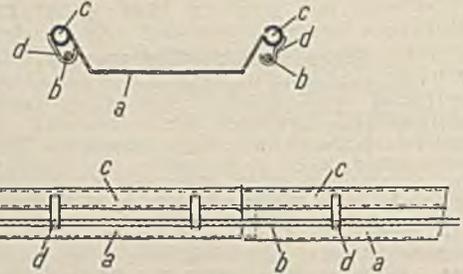
Brikettfähige, auf den üblichen Wassergehalt getrocknete Braunkohle wird, bevor sie zu Briketts gepreßt wird, einer Druckerhitzung mit Wasserdampf auf höchstens etwa 200° C unterworfen. Dadurch erzielt man, daß die Kohle im wesentlichen ihren Wassergehalt bis auf den geringen Unterschied behält, der sich aus dem Unterschied der Temperatur der Kohle beim Einfüllen in das Gefäß und beim Austragen aus dem Gefäß ergibt, in dem die Druckerhitzung mit Wasserdampf erfolgt.

35a (10). 701782, vom 16. 12. 37. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 40. Gutehoffnungshütte Oberhausen AG. in Oberhausen (Rhld.). Schachtförderung für große Teufen. Erfinder: Gerhard Hagenbeck in Oberhausen-Sterkrade. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Die Treibseile der Fördermaschine sind über eine von dieser ständig angetriebene Treibscheibe oder Fördertrommel geführt, und die Tragseile der Fördermaschine laufen über mit dieser durch Kupplungsmittel kuppelbare Scheiben oder Trommeln. Die Scheiben oder Trommeln für die Tragseile werden beim Anfahren, beim Beschleunigen und beim Verzögern der Förderung mit der Maschinenwelle gekuppelt oder von dieser entkuppelt. Von

den Tragseilen können nur einige über die mit der Maschine kuppelbaren Scheiben oder Trommeln geführt sein. Infolge der Anordnung der Treib- und Tragseile werden die Treibseile, die nur einen Teil der sich aus dem Gewicht des Fördergestelles oder Fördergefäßes, der sonstigen für die Förderung notwendigen Teile und der Nutzlast zusammensetzenden Gesamt- oder Betriebslast übernehmen, beim Anfahren oder Bremsen, also in der Beschleunigung oder Verzögerung der Bewegung, von den Tragseilen unterstützt.

81e (57). 701931, vom 19. 11. 38. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 40. Walter Hardieck in Dortmund. Schüttelrutsche, deren Schüsse durch etwa über die gesamte Rutschenlänge reichende Spannmittel zu einem Ganzen verspannt werden. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.



Die die Schüsse *a* der Rutsche verspannenden Mittel *b* (Seile o. dgl.) sind in einem geringen Abstand von sich über die ganze Länge der Rutschenschüsse erstreckenden, sich an den Stoßstellen gegeneinander abstützenden röhrenähnlichen Längsversteifungen *c* der Schüsse angeordnet und liegen in an den Versteifungen oder an den Schüssen befestigten offenen Führungen *d* (Ösen, Haken, Schlaufen o. dgl.).

BÜCHERSCHAU

Moritz Böker. Ein bergischer Wirtschaftsführer. Nach Tagebüchern, Briefen, Reden und Aufsätzen. Von Will Rinne. (Roemryke Berge, Streifzüge durch das bergische Wirtschaftsleben, Bd. 2.) 198 S. mit Abb. und Bildnissen. Berlin 1940, Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft und Statistik, Paul Schmidt. Preis geb. 6,40 *R.M.*

Dieses als zweiter Band der Schriftenreihe »Roemryke Berge, Streifzüge durch das bergische Wirtschaftsleben« erschienene Buch ist mit viel Liebe und großem Sachverständnis geschrieben. Es bietet nicht nur einen Lebensabriß des bekannten Wirtschaftsführers Geheimen Kommerzienrates Dr.-Ing. Moritz Böker zu Remscheid, dem mit Recht die Bezeichnung »Königlicher Kaufmann« beigelegt wird, nicht nur die Geschichte seiner Familie und Sippe, sondern es enthält auch eine Darstellung des Werdeganges der bergischen Stahlindustrie und einschneidender Ereignisse aus dem Remscheider Wirtschaftsleben und dem bergischen Schaffensraume. Denn Moritz Böker war in dem Bestreben, nur Mustergültiges zu leisten, auf den verschiedensten Gebieten beispielhaft und tonangebend für die Industrie und das Ergehen seiner Heimat. Immer war er Vorkämpfer für sie, mochte es sich um die Einführung neuer technischer Verfahren für die Stahl- und Werkzeugherstellung, um wirtschafts- und verkehrspolitische Fragen, um Überbrückung von Gegensätzen und die auf Zusammenschluß gerichteten Bestrebungen, um die Überwindung des ausländischen Wettbewerbes, um soziale Fürsorge oder um das Gemeinwohl seiner Vaterstadt und des bergischen Landes handeln. Einen eigenartigen Reiz verleiht dem Werke der wörtliche Abdruck von Auszügen aus Bökers Tagebüchern, Briefen, Reden und Aufsätzen, die dem Verfasser uneingeschränkt zur Verfügung standen. Aus ihnen hauptsächlich geht hervor, wie Böker, diese tatkräftige Führerpersönlichkeit von unverwüstem Schaffensdrang, dem es beschieden war, ein Unternehmen von örtlicher Bedeutung in ein Werk von Weltruf zu wandeln, sich stets mit ganzem Können, mit seinen auf vielen Reisen im In- und Auslande gesammelten reichen Erfahrungen, mit treffendem Urteil und mit warmem Herzen, das ihm bei seinen Arbeitern den Namen »Vater Böker« eingetragen,

eingesetzt hat zum Besten seiner Mitmenschen, seiner heimatlichen Wirtschaft und seines deutschen Vaterlandes. Die Beigabe einer großen Zahl von Zeichnungen, Familienbildern und Abbildungen der Wohn- und Wirkungsstätten Bökers und der Seinen, von Karten, Plänen und Handschriften trägt zu der hohen Bewertung bei, die dem Buche zukommt. Den Bergmann und den Eisenhüttenmann werden die Ausführungen über Moritz Bökers Erleben als Besucher der Berliner Bergakademie und als einer der Neubegründer des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1881 besonders anheimeln. Serlo.

Photogrammetrie. Von Dipl.-Ing. Kurt Rube, Jena. (Handbuch für das Vermessungswesen, Bd. 4.) 111 S. mit 83 Abb. Berlin 1940, Otto Elsner, Verlagsgesellschaft. Preis in Pappbd. 3,60 *R.M.*

Von dem in fünf Bänden aufgeteilten Handbuch für das Vermessungswesen, das Studienrat Dipl.-Ing. W. Pietschmann von der Staatsbauschule Breslau herauszugeben beabsichtigt, ist als erster der Band 4: Photogrammetrie von Dipl.-Ing. K. Rube erschienen. Das neue Handbuch soll dem Vermessungstechniker der Praxis als Nachschlagewerk dienen und ferner die künftige Grundlage abgeben für den Unterricht an den Staatsbauschulen und an den Höheren Heeresfachschulen für das Vermessungswesen, also an den schulischen Einrichtungen, die zur Heranbildung der Mittelschultechniker bestimmt sind. Der Verfasser der »Photogrammetrie« hat diese Zielbestimmung seiner Schrift nirgends aus dem Auge verloren. Der Stoff ist bei ausgezeichneter Anordnung in einer einfachen, stets leichtfaßlichen Weise behandelt und durch zahlreiche vorzügliche Erläuterungsfiguren wirkungsvoll ergänzt. Das Buch wird eine sehr gute Unterrichtsleistung ermöglichen, und zwar nicht nur für die Vermessungstechniker an den genannten Lehranstalten, für die es zunächst nur gedacht war, sondern auch bei der Ausbildung der Vermessungssteiger an den Bergschulen. Man wird auch im Markscheidewesen an einer stärkeren Beachtung der Photogrammetrie nicht vorbeikommen. Wenn auch manche vorzeitige Hoffnung auf den Einsatz der Photogrammetrie im Markscheidewesen

wesen, beispielsweise bei der Nachführung von Tagebau-rissen, nicht in Erfüllung gehen konnte, so besagt das nichts, denn die Bildmessungen sind heute so weit fortentwickelt, daß sie in Zukunft mit weit besserer Aussicht auf befriedigende Erfolge in den in Betracht kommenden Fällen im bergbaulichen Vermessungswesen Verwendung finden können. Der Beflissene des Markscheidefachs hat bereits seit längerer Zeit die Möglichkeit, sich im Verlauf des Studiums einer photogrammetrischen Schulung zu unterziehen. Diese Ausbildungsmöglichkeit wird bis zu einem gewissen Grade auf die Vermessungssteiger an den Bergschulen ausgedehnt werden müssen, und zwar nicht nur mit Rücksicht auf die Entwicklung im Inland, sondern vor allem auch im Hinblick auf die bevorstehenden kolonialen Vermessungsarbeiten, bei denen eine verstärkte Anwendung der Bildmessung, vor allem der Luftbild-messung, mit zwingender Notwendigkeit im Vordergrund stehen wird. Zur Bereitstellung zuständiger Fachkräfte wird man nicht nur den Vermessungsingenieur und -techniker, sondern im kolonialen Bergbau auch den Markscheider und Vermessungssteiger heranziehen müssen. Bei deren Aus-

bildung an den Bergschulen wird aber das Buch von Rube unentbehrlich sein.

Professor Dr. H. Müller, Freiberg (Sa.).

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

- Borrmann Werner: Der Teer, seine Gewinnung und Verarbeitung. Ein Fach- und Nachschlagewerk für Chemiker, Chemiewerker und Ingenieure, umfassend Destillation, Gewinnung der Nebenprodukte, Syntheseverfahren, Norm-Untersuchungen und zahlreiche Hilfstabellen für den Betrieb. 134 S. mit 56 Abb. Leipzig, Bernh. Friedr. Voigt. Preis in Pappbd. 12 *R.M.*, geb. 14 *R.M.*
- Hoff, Hubert: Hüttenbau Demag. Dargestellt an ausgeführten Anlagen. 480 S. mit Abb. Duisburg, Selbstverlag der Demag AG.
- Jander, Gerhart, und Karl Friedrich Jahr: Maßanalyse. Theorie und Praxis der klassischen und der elektrochemischen Titrierverfahren. 2 Bde. 2., verb. Aufl. (Sammlung Götschen, Bd. 221 und 1002.) Bd. 1: 140 S. mit 18 Abb. Bd. 2: 139 S. mit 24 Abb. Berlin, Walter de Gruyter & Co. Preis jedes Bds. geb. 1,62 *R.M.*

ZEITSCHRIFTENSCHAU

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 25—27 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Geologie und Lagerstättenkunde.

Braunkohle. Gothan, W.: Ältere und jüngere Braunkohle. Braunkohle 40 (1941) Nr. 4 S. 37/40. Erörterung des bemerkenswerten Umstandes, daß die ältere Braunkohle Deutschlands unter tropischem Klima entstanden ist und sich unter diesem Klima auf weiten Gebieten unseres Landes bedeutende Humuslager aufgehäuft haben, sowie der Frage nach der Ursache des höheren und andersartigen Bitumengehalts dieser Kohlen gegenüber den jüngeren, meist unteriozänen Braunkohlen. Die tropischen Braunkohlenlager des älteren Tertiärs in Deutschland. Die Herkunft des Bitumenreichtums der älteren Braunkohle. Schrifttum.

Erz. Brockamp, Bernhard: Der Nachweis von münctteartigen Erzen im Korallenoolith von Braunschweig. Z. prakt. Geol. 49 (1941) Nr. 1 S. 1/3*. Mitteilung über die Ergebnisse von Bohrungen und seismischen Spezialvermessungen zur Untersuchung von Eisenoolithflözen im Oberjura. Die geologischen Verhältnisse. Die in geringerer Teufe (400 m) schwächere (1—2 m), in größerer Teufe (1000 m) stärkere (bis 17,5 m) Ablagerung des eisenarmen, aber verhältnismäßig gutartigen Erzes. Der Nachweis von 700 Mill. t Erz in dem bisher untersuchten Teilgebiet.

Bergtechnik.

Schürfen. Lückcrath, H.: Fortschritte der Reflexionsseismik. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 5 S. 73/77*. Allgemeines über die Reflexionsseismik und das Bestreben, die Anzahl der Schußpunkte zu vergrößern und ihren gegenseitigen Abstand gegenüber früher 1 km auf 300 bis 500 m zu verringern. Mitteilung von Meßergebnissen eines neuentwickelten Geräts, daß den durch die Verringerung der Abstände bedingten Mehraufwand an Arbeit durch einen schnelleren Fortschritt der Messungen, selbsttätigen Energieausgleich, gleichzeitige Aufzeichnung der Schwingungen von 14 Seismographen usw. auszugleichen gestattet. Gegenüberstellung von Profilen, die zeigen, wie reflexionsseismisch der verschiedenartige Bau der Flanken eines Salzstockes zum Ausdruck kommt. Ansicht eines Rotary-Schnellbohrgeräts zum Niederbringen der Schußbohrlöcher, das auf einem Lastwagen untergebracht ist, dessen Motor zugleich als Antrieb für das Bohrgerät dient.

Thyssen-Bornemisza, Stephan von: Geophysikalische Arbeiten im ungarischen Raume östlich der Donau unter besonderer Berücksichtigung von Reflexionsmessungen. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 5 S. 77/83*. Erörterung von in den Jahren 1936 bis 1940 vom Eötvös-Institut durchgeführten reflexionsseismischen Messungen, die fast ausschließlich erdölgeologischen Zwecken dienen, und ihrer Ergebnisse, die den besonderen Wert von Reflexionsmessungen in Verbindung mit Schwermessungen erkennen lassen.

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

Zwenger, R. von: Gravimetrische Untersuchungen und Probleme in rumänischen Erdölgebieten. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 5 S. 83/91*. Der Beginn der gravimetrischen Untersuchungen in Rumänien. Wesentlichste Ergebnisse: Ermittlung eines regionalen Gradienten, die gravimetrische Wirkung der Salzaufbrüche, Dichteunterschiede. Die gravimetrischen Probleme: Die Dichteverhältnisse des Levantins, petrographischer Charakter und Dichte der Salzformation, Art der Salztektonik, Antiklinalen des südlichen Vorlandes als Zwischentypus der Antiklinalen 1. und 2. Ordnung. Folgerungen für die Deutung anderer Minus- und Plusachsen.

Hummel, J. N.: Die elektrische Transientmethode. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 5 S. 91/94*. Die Grundzüge des in Amerika in der Entwicklung begriffenen geoelektrischen Verfahrens, bei dem mit Hilfe von Wechselströmen zeitlich veränderliche Meßgrößen induktiver und kapazitiver Art erzeugt und untersucht werden (Transients sind in der Elektrotechnik Einschwingvorgänge). Beispiele für derartige Geländeaufnahmen. Schrifttum.

Tiefbohren. Besigk, H., und G. Kühne: Beitrag zur Kenntnis der Arbeitsweise von Gesteinsbohrern unter besonderer Berücksichtigung spanabhebender Bohrer. III. Auswertung der Versuchsergebnisse. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 3 S. 45/50*. Entwicklung einer Formel für den Bohrfortschritt von Gesteinsbohrern in Abhängigkeit von Bohrdruck, Drehzahl und Gesteinsfestigkeit. Bohrfortschrittskurven für verschiedene Meißeldurchmesser. Vergleich zwischen Gesteinsbohrer und Rollenbohrer.

Marsch, Bruno: Das Schlamm-Meßverfahren als geophysikalisches Hilfsmittel während des Bohrens. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 5 S. 94/96*. Beschreibung eines erprobten Geräts zur laufenden Untersuchung der Dickspülung von Tiefbohrungen. Feststellung von Ölspuren, Salzgehaltmesser, Gasspürgerät u.a. Einzelheiten und Vorteile des Verfahrens. Schrifttum.

Förderung. Maevert, Wilhelm: Das Stahlmuldenband als Streckenfördermittel. Glückauf 77 (1941) Nr. 6 S. 101/03*. Bericht über die auf der Zeche Sachsen erfolgreichen Versuche mit Stahlmuldenbändern. Beschreibung der besonderen Ausbildung einzelner Teile und der Behandlung im Betriebe.

Schäfer, Hermann: Entwicklungsmöglichkeiten für Großförderwagen. Glückauf 77 (1941) Nr. 7 S. 105 bis 109*. Die Entwicklung der Berge-Großförderwagen; die Wahl geeigneter Bauarten. Vereinfachung des Füllortbetriebes durch Verwendung eines Zweiseitenkippwagens und eines Rollkippers. Sonderwagen für verschiedene Verwendungsmöglichkeiten.

Grubensicherheit. Netzel, Erich: Die Kohlenoxyd- und Schwefelwasserstoff-Vergiftungsgefahr in Gewerbebetrieben und ihre Verhütung. (Forts. u. Schluß.) Z. ges. Schieß- u. Sprengstoffwes. 35 (1940) Nr. 10 S. 230/32 u. Nr. 11 S. 256/57. Der Nachweis des Kohlenoxyds (Prüfgerät der Auergesellschaft, physiologischer Nachweis mit Hilfe von Tieren, z. B. Mäusen,

Vulkan-Anzeiger, Draeger-Kohlenoxydmesser); Atemschutzgeräte. Vorsichtsmaßnahmen gegen Vergiftungen durch Schwefelwasserstoff.

Grubenrettungswesen. Forstmann, Richard, Wilhelm Haase-Lampe und Franz Hollmann: Die Problematik des rein lungenautomatischen Sauerstoffschutzgerätes. — Sauerstoff-Schutzgerät mit Regeneration oder Druckgasvorrats-Schutzgerät (Behältergerät) ohne Regeneration der Atemluft? Z. ges. Schieß- u. Sprengstoffwes. 36 (1941) Nr. 1 S. 13 bis 15. Erörterung der Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Bauarten im Anschluß an die Verhandlungen des 5. Internationalen Rettungskongresses Zürich-St. Moritz 1939 unter besonderer Berücksichtigung der zukünftigen Entwicklung des Gerätebaus. (Forts. f.)

Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. Petersen, Wilhelm, und Fritz Kreller: Über den Einfluß von Schwimmmitteln auf die Kornverteilung bei der Naßmahlung. Met. u. Erz 38 (1941) Nr. 2 S. 25/32*. Die Bedeutung einer schonenden Zerkleinerung für die Schwimmaufbereitung und der etwaige Einfluß von Schwimmmitteln, die bereits bei der Zerkleinerung zugesetzt werden, auf die Kornverteilung des Gutes. Mahlversuche mit Kalkspat, Quarzit, Tonschiefer, Zinkblende und Bleiglanz ohne und mit Zusatz von Schwimmmitteln. Vergleich der dabei erhaltenen Kornverteilungskurven und der daraus berechneten Gesamtoberflächen. Eine allgemeine und einheitliche Verschiebung der Kornverteilung durch den Schwimmmittelzusatz ließ sich nicht feststellen. Im allgemeinen ergibt sich bei Schwimmmittelzusatz eine schonendere Zerkleinerung, so daß er gegebenenfalls Vorteile verspricht.

Mogensen, Fredrik: Den moderna anrikningstekniken och dess betydelse för de inhemska kemiska och metallurgiska industriernas råvaruförsörjning. Tekn. T. 71 (1941) Bergsvetenskap Nr. 1 S. 1/8*. Eingehende Behandlung der verschiedenen Aufbereitungsverfahren, ihrer Vorzüge, Nachteile und Anwendungsmöglichkeiten unter besonderer Berücksichtigung der Rohstoffversorgung Schwedens.

Steinkohle. Schön Müller, Josef Richard: Das Laminarstromverfahren nach Dr. Walter Vogel. Glückauf 77 (1941) Nr. 6 S. 93/101 u. Nr. 7 S. 109/15*. Grundsätzliches zur Schwerflüssigkeitsaufbereitung von Feinkorn. Die Schwerflüssigkeitsscheidung. Trennung der Schwerflüssigkeit von den Aufbereitungserzeugnissen. Reinigung der Aufbereitungserzeugnisse von der anhaftenden Schwerflüssigkeit und Wiedergewinnung des Beschwemmungsstoffes. Reinigung der Schwerflüssigkeit von Unterkorn und Abrieb. Vorbedingungen für die Sicherstellung der laminaren Strömung. Bauliche Ausgestaltung des Laminarstromverfahrens. Die Rinne; Vorrichtung für die Dichteregulierung; Durchführung der Magnetscheidung. Betriebliche Ausgestaltung. Beschreibung der Versuchsanlage. Versuchsergebnisse. Stammbaum einer Betriebsanlage für 60 t/h. Der durch die Schwerflüssigkeitsaufbereitung von Feinkorn ermöglichte technische und wirtschaftliche Fortschritt (Herstellung von Edelkohle, von fast aschenfreiem Koks für metallurgische Zwecke usw.).

Chemische Technologie.

Gasreinigung. Leithe, F.: Die Staatsmijnen-Otto-Verfahren zur Entschwefelung von Gasen und Auswaschung des Cyans. Teil 1. Übersicht über die bisherigen Entschwefelungsverfahren. Brennstoff-Chem. 22 (1941) Nr. 3 S. 27/34*. Die nassen Gasreinigungsverfahren. Auswaschung des Schwefelwasserstoffs mit Ammoniakwasser. Seabord-Verfahren, Petit- und Pottasche-Verfahren. Alkalische Waschflüssigkeit mit Ferricyanid. Ammoniakalische Aufschlemmung von Aktiv-Kohle. Ammoniakalische Waschflüssigkeiten mit Metallsalzen. Thylox- und Alkazid-Verfahren. Schrifttum.

Phenol. Rosendahl, Fritz: Die Gewinnung von Phenol aus Ammoniakwasser. Teer u. Bitumen 39 (1941) Nr. 3 S. 21/24*. Beschreibung der Arbeitsweise der verschiedenen Verfahren an Hand der einschlägigen Patente. (Forts. f.)

Schwefelbestimmung. Seuthe, A.: Verfahren zur Bestimmung des Schwefelwasserstoffes im Kokereiohgas. Chem.-Ztg. 65 (1941) Nr. 11/12 S. 59. Mitteilung eines zum Ersatz des jodometrischen Verfahrens gut geeigneten Kaliumpermanganatverfahrens. Arbeitsweise und Ergebnisse.

Braunkohlenschwelter. Heinze, R.: Neue Wege zur Aufarbeitung von Braunkohlenschwelteren. Braunkohle 40 (1941) Nr. 3 S. 25/32 u. Nr. 4 S. 40/44*. Ältere Verfahren. Neuere Verfahren. Allgemeines über die Lösemittelverwendung in der Mineralölindustrie. Die Spiritwäsche von Braunkohlenschwelteren. Das Edeleanu-Verfahren. Phenol als selektives Lösungsmittel. (Schluß f.)

Recht und Verwaltung.

Bergrecht. Schoen, Herbert: Das Erdölrecht der Südoststaaten. (Forts.) Montan. Rdsch. 33 (1941) Nr. 3 S. 40/43. Das rumänische Berggesetz und seine Erdöl, Asphalt und Bitumina aller Art betreffenden Bestimmungen. (Forts. f.)

Wirtschaft und Statistik.

Kraftstoffwirtschaft. Berthelot, Ch.: Carburants de synthèse et de remplacement. Programme de production et d'organisation commerciale. Chimie & Industrie 45 (1941) Nr. 1 S. 83/88. Gesichtspunkte für einen Plan zur Versorgung Frankreichs mit Kraftstoffen aus heimischen Rohstoffen. Wichtigste Grundzüge technischer und wirtschaftlicher Art. Die Möglichkeiten der Herstellung von synthetischen Kraftstoffen und der Heranziehung von Holz, Holzkohle, Schwelkoks, Torf, Gas u. a. Die Finanzierung eines derartigen Vorhabens und der Vertrieb der Erzeugnisse unter Mitwirkung des Staates. Schrifttum.

Erdölwirtschaft. Friedensburg, Ferdinand: Die Erdölindustrie in Peru. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 3 S. 58 bis 60*. Allgemeines. Die einzelnen Erdölfelder. Verarbeitung, Absatz, Zukunftsaussichten.

Großraumgaswirtschaft. Segelken, Lüder: Großraumgaswirtschaft und Besiedlungsdichte. Gas- u. Wasserfach 84 (1941) Nr. 6 S. 89/92. Gasversorgung als Spiegelbild vorhandener Besiedlungsdichte. Industriegasversorgung als neue Aufgabe des deutschen Gasfaches. Großraumgaswirtschaft und industrielle Standortwahl. Besiedlungsdichte, Gaswirtschaft und Lohnfrage im deutschen Osten. Großraumgaswirtschaft als Hilfsmittel planmäßiger Industriesiedlungspolitik im ganzen Reich. Wirtschaftlichkeit einer siedlerisch orientierten Großraumgaswirtschaft.

Metallwirtschaft. Metallwirtschaft im pazifischen Raum. Met. u. Erz 38 (1941) Nr. 2 S. 38/40. Die Metallwirtschaft Japans und die Bedeutung der Ver. Staaten, Mexikos, Boliviens, Australiens, der Philippinen und Indochinas als Erzeuger wehrwirtschaftlich wichtiger Metalle im Kampf um den pazifischen Raum.

Betriebswirtschaft. Pinkerneil, Friedrich August: Der Kontenrahmen des Bergbaues. Glückauf 77 (1941) Nr. 7 S. 115/17. Allgemeines über die Einführung des Kontenrahmens in der gewerblichen Wirtschaft und die sich daraus für die Organisationen des Bergbaues ergebende neue Aufgabe. Erörterung des vom Ausschuß für Betriebswirtschaft und Statistik der Wirtschaftsgruppe Bergbau aufgestellten Kontenrahmens für den Bergbau. Die Gestaltung der Kontenklassen. Der Kontenrahmen der Wirtschaftsgruppe Bergbau als Arbeitsgrundlage für die Sonderkontenrahmenentwürfe der einzelnen Bergbauzweige und für eine allgemeine Regelung des Rechnungswesens im Bergbau.

Verschiedenes.

Geschichtliches. Grewe, Heinz: Aus der Geschichte der Technik im Ruhrgebiet von ihren Anfängen bis 1860. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 34 (1941) Nr. 3/4 S. 32/44*. Die Entwicklung des Ruhrkohlenbergbaues. Die Bedeutung der Lagerungsverhältnisse, die früheren Verfahren der Bergtechnik und die grundlegende Umwälzung durch Einführung der Dampfmaschine. Pioniere des Ruhrbergbaues und der Eisenindustrie. Von Mühlen, Wasserrädmern und Hüttenbetrieben. Die Verbindung der nieder-rheinischen Eisenindustrie mit dem Kohlenbergbau. Krupp, Dinnendahl, Harkort und ihr Werk.

PERSÖNLICHES

Dem Bergtrat Dr.-Ing. Cleff, Vorstand der Berginspektion Bayreuth, Kapitänleutnant und Kommandant eines Vorpostenbootes, sind die Spange zum Eisernen Kreuz 2. Klasse, das Eiserne Kreuz 1. Klasse und das Abzeichen für die Sicherungstreitkräfte (Vorpostenabzeichen) verliehen worden.