

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

77. Jahrgang

13. September 1941

Heft 37

### Neuerungen in der Steinkohlenaufbereitung 1938—1939<sup>1</sup>.

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

#### Übersicht.

Die Entwicklung der Steinkohlenaufbereitung hat in den letzten Jahren weiterhin die Hauptrichtung<sup>2</sup> beibehalten, die schon längere Zeit zu beobachten gewesen ist. Sprunghafte Änderungen, die zum plötzlichen Auftauchen neuer Verfahren oder Geräte geführt hätten, haben sich nirgends gezeigt. Dabei lassen die Gedanken, die man als die Impulse der planmäßigen Ausgestaltung der Aufbereitungstechnik erkennt, die Feststellung zu, daß in den wichtigsten Kohlenerzeugungsgebieten der Welt, also in Europa und in den Vereinigten Staaten, die großen Probleme wohl die gleichen sind, daß aber daneben auch nicht wenige Bestrebungen minder allgemeiner Bedeutung bestehen, denen regional verschieden große Wichtigkeit beigemessen wird und durch deren gebietsweise unterschiedliche Berücksichtigung daher im einzelnen oft das Gesamtbild des augenblicklichen Standes der Aufbereitungstechnik stark beeinflußt ist. So beherrscht das Streben nach bester Güte der Kohle bei denkbar höchstem Ausbringen und geringsten Verlusten überall gleichmäßig die Führung der Aufbereitung, aber die Pflege der Flotation und der Sinkscheideverfahren sowie die Bemühungen zur Gewinnung allerreinsten Kohle sind bisher ebenso weitgehend auf Europa beschränkt geblieben, wie die immer mehr verstärkten amerikanischen Anstrengungen zur Vervollkommnung der physikalischen und chemischen Staubbindung, der Anwendung von Luftsand-, Wassersand- oder Hydrotatorverfahren bei uns fast gar keinen Widerhall gefunden haben. Diese voneinander abweichenden Züge in der Entwicklung der Kohlenaufbereitung sind sicherlich teilweise als unbedingte Unterschiede anzusehen, teilweise aber auch wohl, wie die Vernachlässigung der Schwimmaufbereitung in den Vereinigten Staaten, nur als Tempo-unterschiede zu betrachten.

Die große Bedeutung, die der Steinkohlenaufbereitung in Deutschland aus überwiegend staatspolitischen Gründen schon vor diesem Krieg zukam, wird aus dem bekannten Vortrag deutlich, den Buskühl im Juni 1939 in Essen gehalten hat<sup>3</sup>. Sowohl die Notwendigkeit einer wirtschaftlichen Gestaltung des Bergbaus als auch diejenige einer ausreichenden Versorgung der Kohlenabnehmer mit zweckmäßigen Erzeugnissen macht es erforderlich, die Steinkohlenaufbereitung auf den mengen- und gütemäßig höchsten Lieferungsstand zu bringen, zumal die allgemein verstärkte Betätigung der Wirtschaft letzten Endes immer zu einer Vergrößerung der Aufgaben des Steinkohlenbergbaus führt. Die Notwendigkeit der Erneuerung, Vergrößerung und Verbesserung von Siebereien und Aufbereitungen, für die schon vor 1938 erhebliche Millionenbeträge aufgewendet wurden, erklärt sich sofort, wenn man die Abhängigkeit großer Zweige der neuzeitlichen chemischen Industrie vom Steinkohlenbergbau betrachtet, der hier Lieferer eines der wichtigsten Rohstoffe ist, oder wenn man bedenkt, daß noch 1937 67 % der deutschen Energieerzeugung auf die Steinkohle angewiesen waren und daß in dieser Beziehung auch in nächster Zukunft

kaum mit einer Entlastung des Bergbaus gerechnet wird. Selbst bei Ausnutzung aller Möglichkeiten der aufbereitungs-mäßigen Veredelung der Steinkohle ist aber eine vernünftige Befriedigung der Ansprüche der Wirtschaft nur denkbar, wenn jeder Kohlenverbraucher sich einer rationellen Verbrauchslenkung fügt, die notwendig ist, weil in die Gebundenheit des Sortenanfalls durch mechanische Mittel kaum eine Auflockerung gebracht werden kann und das Sortenproblem für abschbare Zeiten als gegebene Begrenzung zu gelten hat.

In der Absicht, das Außerste zur Vervollkommnung der Aufbereitung zu versuchen und von dieser Seite her dem Bergbau und der gesamten mit ihm verbundenen Wirtschaft zu helfen sowie die Ergebnisse und Erfolge dieser Bemühungen allen Betrieben zugänglich zu machen, führen die Fachausschüsse des Bergbau-Vereins in Essen ihre Arbeiten durch. Von den Aufgaben, die im Laufe der Berichtszeit bearbeitet bzw. begonnen wurden, verdienen in diesem Zusammenhang besonders diejenigen der Ausschüsse für rohstoffliche Kohlenforschung und für Aufbereitung Erwähnung. Von den Aufgaben des ersteren sind am bemerkenswertesten die außerordentlich umfangreiche Anlage einer Flözkartei und die Erfassung aller verfügbaren Kohlenarten. Diese Arbeiten laufen darauf hinaus, die Steinkohle aller Flöze und Abbaorte nach ihren wichtigsten physikalischen, chemischen, petrographischen und sonstigen Eigenschaften zu kennzeichnen und zu ordnen und somit dem Bergmann, dem Aufbereiter und dem Kohlenverbraucher jeder Art die wichtigsten Unterlagen für die Entscheidung über die zweckmäßigste Behandlung, Auswahl und Verwertung der Steinkohle zu geben. Es ist einleuchtend, daß die Vollendung und Auswertung dieser Untersuchungen nur im Rahmen einer ganz großzügigen Gemeinschaftsarbeit möglich ist, zu der die verschiedensten Forschungsstellen zugezogen werden.

Der Fachausschuß für Aufbereitung beschäftigte sich in der gleichen Zeit mit einer Reihe von Arbeiten, die u. a. der Klärung der Betriebsweise von Setzmaschinen verschiedener Art galten sowie im besonderen mit Fragen der Planung, Ausführung, Abnahme und Überwachung von Aufbereitungsanlagen zusammenhängen.

Auf die Notwendigkeit, im Interesse einer immer vorteilhafteren Ausnutzung und Verwertung der Steinkohle die Aufbereitung zu verbessern und ihre wissenschaftlichen Grundlagen mit dem Ziel einer Aufstellung von sicheren Betriebsregeln und einer Entwicklung immer schärfer trennender Verfahren und Maschinen noch vollkommener zu ermitteln, hat F. Müller<sup>1</sup> hingewiesen. Als Beweis für die Fruchtbarkeit einer fortschrittlichen forschenden Aufbereitung betrachtet er die Tatsache, daß es den Arbeiten der letzten Jahre auf dem Gebiet der Steinkohlenaufbereitung zu verdanken ist, wenn der Vorrat an einheimischer Koks-kohle durch die Hinzunahme von an sich nicht oder nicht mehr verkokungsfähiger Kohle merklich vergrößert werden konnte.

Beachtenswerte Untersuchungen zu diesem Thema hat A. Kircher<sup>2</sup> angestellt. Er ermittelte durch eigene Versuche, daß durch Beimischung von feingemahlener

<sup>1</sup> Die Zusammenstellung und Veröffentlichung dieses Berichtes wurde durch die gegenwärtigen Zeitverhältnisse verzögert.

<sup>2</sup> Götte, Glückauf 74 (1938) S. 1065; 73 (1937) S. 1121.

<sup>3</sup> Glückauf 75 (1939) S. 505.

Glückauf 75 (1939) S. 706.

Glückauf 74 (1938) S. 725 u. 750.

Zuschlagstoffen, wie Bergen, stark inkohlten Kohlen oder Koksgrus, die Festigkeit des erzeugten Kokes verbessert werden kann und daß man bei sorgfältiger gegenseitiger Abstimmung der Mischungsanteile und Zerkleinerung der Einsatzkohle auf 80–90 Gewichts-% unter 2 mm sämtliche Inkohlungsstufen des Ruhrgebietes für die Verkokung heranziehen kann. Diese im halbtechnischen Verfahren gesammelten und im Großbetrieb nachgeprüften Erkenntnisse wurden für die Planung einer neuen Aufbereitungsanlage herangezogen, deren recht bemerkenswerter Stammbaum in Abb. 1 dargestellt ist<sup>1</sup>.

und inertem Gestein erheblich verbessert werden kann. In das Gebiet der Aufbereitung führen von diesen Feststellungen aus die verschiedensten Wege; die Fragen der Zulassung von Flotationsschlämmen verschiedener Zusammensetzung und von aschenreichen Bestandteilen gröberer oder feinerer Körnung sowie verschieden inniger Verwachsung und gegenseitiger Durchdringung spielen dabei eine wichtige Rolle.

Zur Verwertung von Steinkohlenasche hat der Fachausschuß für Steinkohlenaufbereitung eingehend Stellung genommen. Dieses Thema war in erster Linie durch einen

Aufsatz von Krümmers<sup>2</sup> und anschließend durch Ungewitter<sup>3</sup> in den Vordergrund gerückt worden. Krümmers hatte die Ansicht ausgesprochen, daß 1 t Steinkohlenasche im Durchschnitt für über 120 R.M. Metalle und Edelmetalle enthalte und daß man durch chemische Aufbereitung etwa die Hälfte davon wieder nutzbar machen könne. Sorgfältige Untersuchungen, über die im Aufbereitungsausschuß berichtet wurde<sup>3</sup>, ergaben leider, daß die Angaben von Krümmers nur seltene Einzelwerte darstellen, denen keinesfalls eine allgemeine Gültigkeit zukommt. Es wurde nachgewiesen, daß die durchschnittlichen Metall- und Edelmetallgehalte der Steinkohlenasche wesentlich unter den angegebenen Zahlen liegen, daß die schlacken- und aschenreichen Abfallerzeugnisse der Steinkohle nur noch unsicher zu bestimmende Spuren von Metall sowie Edelmetall enthalten und daß der nach Krümmers als Rohstoff für die Aluminiumherstellung zu verwendende Tonerdegehalt in der Asche durch die Art seiner chemischen Bindung und die Vergesellschaftung mit verhältnismäßig viel Eisen praktisch keine Verwendung finden kann. Die durchgeführten Untersuchungen ergaben, daß bei der chemischen Aufschließung von Steinkohlenschlacke nur etwa 0,05 % des Ausgangsstoffes

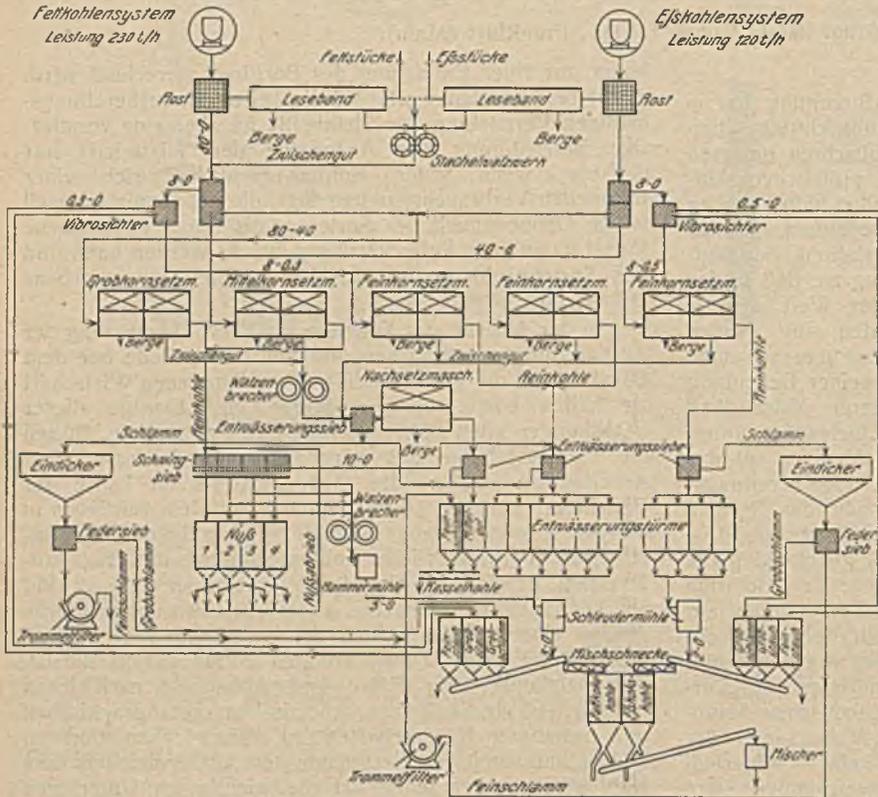


Abb. 1. Stammbaum einer neuzeitlichen Steinkohlenwäsche für gemischte Koks Kohle.

Das Aufgabegut der beiden Wäschesysteme dieser Aufbereitung ist wie folgt gekennzeichnet:

Fettkohlensystem		Eßkohlensystem	
Flöz	Anteil %	Flöz	Anteil %
Gustav . . . . .	30,00	Präsident . . . . .	8,00
Anna . . . . .	15,00	Sonnenschein . . . . .	5,00
Matthias . . . . .	10,00	Girondelle . . . . .	5,00
Karl . . . . .	4,00	Finefrau . . . . .	5,00
Wilhelm . . . . .	8,00	Mausegatt . . . . .	10,00
insges.	67,00	insges.	33,00
Täglich . . . . .	rd. 2950 t	Täglich . . . . .	rd. 1440 t
Flücht. Bestandteile	28,00 %	Flücht. Bestandteile	17,70 %
Aschenfließpunkt . .	1310 °C	Aschenfließpunkt . .	1360 °C
Flüchtige Bestandteile der Eß- und Fettnüsse . .	25 %		
Aschenfließpunkt der Eß- und Fettnüsse . . . . .	1330 °C		

In die gleiche Richtung gehört auch eine Arbeit von F. Kühlwein und C. Abramski<sup>2</sup>, in der unter Zugrundelegung einer großen Zahl von Versuchsergebnissen nachgewiesen wird, wie die Koks Kohlengrundlage durch Einbeziehen gasreicher und gasarmer Kohle wesentlich erweitert und die Koks güte durch Zumischen von bestimmten Kohlenarten, Koksmehl, Schwelkoksgrus

in Form von Metallen, Edelmetallen usw. gewinnbar sind und daß der dafür einzusetzende Wert von höchstens 8 R.M. für eine aufgearbeitete Tonne Schlacke in gar keinem Verhältnis zu den aufzuwendenden Aufbereitungskosten steht.

In England hat Holmes<sup>4</sup> die Auffassung vertreten, daß reinste Kohle mit weniger als 2% Asche für die Gewinnung von Öl aus Steinkohle von größter Bedeutung sei und daher künftig erhebliche Beachtung verdiene; außerdem hält er es für notwendig, zur Herstellung von rauchlosen Brennstoffen sehr aschenarme Kohle zu erzeugen. Die letzte Forderung leitet er folgendermaßen ab: ein kleiner alkalischer Zusatz zur Kohle liefert einen reaktionsfähigeren und im Hinblick auf das hier verfolgte Ziel vorteilhafteren Koks; dieser Zusatz an Alkali erhöht naturgemäß künstlich den Aschengehalt; der Ausgangs-aschengehalt der zu behandelnden Kohle muß dementsprechend von vornherein niedriger gestellt werden, wenn man den Nachteil eines zu hohen Endaschengehaltes vermeiden will. Außerdem glaubt Holmes, daß es bei der künftig wahrscheinlichen Verwendung der Steinkohle als chemischen Rohstoff angestrebt wird, diese Kohle sehr rein zu erhalten. Er schließt hier folgende Überlegung an: Da man reinste Kohle nur aus den wenigen Flözen ge-

<sup>1</sup> Glückauf 74 (1938) S. 751, Abb. 8.  
<sup>2</sup> Glückauf 75 (1939) S. 805.

<sup>3</sup> Chem. Industrie 7 (1938) S. 178.  
<sup>4</sup> Verwertung des Wertlosen, Berlin 1938, S. 276.  
<sup>5</sup> Kohle u. Erz 36 (1939) Sp. 367/68.  
<sup>6</sup> Colliery Engng. 15 (1918) S. 148.

winnen kann, die von Natur aus besonders aschenarme Teile enthalten, werden in Zukunft die Nachfrage und damit der Preis dieser Kohle sicherlich steigen; deshalb ist es für die Aufbereitung mehr als bisher notwendig, aus einer solchen teuer zu beschaffenden oder hoch zu bewertenden Kohle alles herauszuholen, was herauszuholen ist; damit aber sind an die Aufbereitung neue scharfe Ansprüche und Forderungen gestellt. Als technische Möglichkeiten für die Gewinnung solcher reinsten Kohle nennt Holmes: Lesearbeit an natürlicherweise sehr reiner Kohle, mechanische Aufbereitung der Feinkornklassen von Natur aus gutartiger Kohle, Herausschneiden reiner Fraktionen aus an sich aschenreicher und stärker verwachsener Kohle durch mechanische Aufbereitung und schließlich Flotation der feinsten Kornklassen. Die Schwimmaufbereitung verdient im Hinblick auf die Erzeugung von Reinstkohle besondere Beachtung, weil sie das aussichtsreichste nasse Verfahren ist, um aus dem an sich im Preis am niedrigsten stehenden Schlamm und Staub hochwertigste Sorten einwandfrei zu gewinnen. Holmes schreibt, daß die gesamten Flotationskosten einschließlich Trocknung der Konzentrate und Kapitalkosten etwa 2 sh/t Aufgabe ausmachen und daß bei einem zu erwartenden Ausbringen an Reinstkohle im Konzentrat von im Durchschnitt etwa nur 50 Gewichts-% der Verkaufspreis dieser Kohle 3–4 sh/t zum Ausgleich der Aufbereitungskosten enthalten muß. Bei einem ernsthaften gegenseitigen Wettbewerb der kohlen-erzeugenden Länder in der Lieferung von reinsten Kohle glaubt Holmes England in bevorzugt guter Lage, weil dort die an sich gutartigste Kohle als Ausgangsstoff dienen könne.

In einer anderen Arbeit, die sich mit der Bedeutung der Kohlenaufbereitung im Rahmen der Rationalisierung des englischen Steinkohlenbergbaus beschäftigt, teilt Holmes<sup>1</sup> mit, daß von der gesamten englischen Steinkohlenförderung in Höhe von rd. 240 Mill. t ein rundes Drittel durch Lese- und Klaubarbeit zu einem Satz von etwa 1,5 sh/t und ein weiteres Drittel naß- und trockenmechanisch aufbereitet wird, wofür sich die Kosten auf etwa 6 d/t stellen. In diesen Zahlen sollen Kraft-, Lohn- und Kapitalkosten eingeschlossen sein. Die Industrie muß daher im Durchschnitt mit 1 sh/t für 160 Mill. t Förderung oder 8 Mill. Pfund Sterling jährlicher Ausgabe für die Aufbereitung ihrer Förderkohle rechnen, um marktfähige Ware zu schaffen. Rechnet man 2 Mill. Pfund Sterling als ungefähren Kostenbetrag dafür, daß das restliche Drittel der englischen Förderung durch Siebarbeit, Entstaubung usw. von der Rohkohle abgetrennt wird, um eine Sortierung zu erfahren, so ergibt sich der Gesamtaufwand für die englische Steinkohlenaufbereitung zu 10 Mill. Pfund Sterling, d. h. im Durchschnitt zu 10 d/t. Von dieser Summe entfällt nach Holmes rd. die Hälfte auf Löhne, ein Satz, der durch den hohen Anteil der Lesearbeit so reichlich ausfällt, ein Viertel auf Kapitalkosten und je ein Achtel auf Kraft- und Unterhaltungskosten. Den Aufbereitungsverlust, als den Holmes den Unterschied zwischen dem Anteil der in der Förderkohle vorhandenen und der im Verkaufsgut tatsächlich noch vorliegenden Kohlensubstanz ansieht, schätzt er in England für die Lesearbeit auf 2 % und für die mechanisch aufbereitete Förderkohle auf 2,5 %, dementsprechend zusammen auf 3,5 Mill. t im Jahr. Wenn man berücksichtigt, daß ein beträchtlicher Teil des Verlustgutes wirtschaftlich nicht wiedergewonnen oder am Verlorengehen gehindert werden kann, daß vielmehr nur etwa 50 % der Verluste bei sorgfältigster Arbeit zu vermeiden sind, so kann eine verbesserte Aufbereitung immer noch 1,75 Mill. t Kohle im Werte von rd. 1,5 Mill. Pfund Sterling retten — Absatzmöglichkeiten für diese Kohle vorausgesetzt, eine Frage, die in England vor dem Krieg nicht ohne weiteres zu bejahen war.

Ferner nimmt Holmes an, daß die englische Steinkohlenaufbereitung durch weitere Vervollkommnung etwa 1 Mill. Pfund Sterling an Ausgaben einsparen kann, die

bisher für Löhne, Kraft und Unterhalt aufgewendet wurden. Bei Berücksichtigung dieser Angaben darf nicht übersehen werden, daß Holmes als leitendes Mitglied der englischen Birtley Iron Co. vielleicht etwas zu optimistisch urteilt. Insgesamt soll nach ihm der durch eine allgemeine Verbesserung der Aufbereitung zu erreichende Nutzen 2,5 Mill. Pfund Sterling oder 2½ d/t für den gesamten englischen Steinkohlenbergbau ausmachen.

In einer weiteren Veröffentlichung beschäftigt sich Holmes<sup>1</sup> mit der Beurteilung der Aufbereikbaarheit von verwachsenen Kohlen und Mittelprodukten. Für England ist diese Frage nach seiner Auffassung gegenwärtig noch nicht sehr wichtig, weil dort ein so günstiges Verhältnis zwischen reiner und verwachsener Kohle bestehe wie in sonst keinem Lande. Dieser Beurteilung stellt er die ungünstigere Beschaffenheit der Kohle auf dem Kontinent gegenüber und im besonderen diejenige Indiens und Südafrikas, wo es praktisch überhaupt keine reine, sondern nur verwachsene Kohle gebe. In England ist das Mittelproduktproblem mit Ausnahme einiger weniger Reviere, in denen diese Schwierigkeiten heute schon stärker auftreten, eine Zukunftsfrage. Sie muß allerdings in einem künftigen Kriege (geschrieben 1938!), der auch die Nutzbarmachung aller minderwertigen Kohle gebietet, gelöst werden. Im Laufe friedlicher Entwicklung gewinnt diese Aufgabe mit fortschreitender Erschöpfung der gutartigen Flöze und dadurch bedingtem Übergang zu schlechterem ebenso wie bei stärkerem Ausbau der auf Reinstkohle angewiesenen chemischen Industrie an Bedeutung.

In technischer Beziehung warnt Holmes vor übermäßiger Rückgabe des Mittelproduktes in der Aufbereitung, da im Durchschnitt für je 3 t aufgegebenes Verwachsenes in der Rohkohle praktisch 15 t Mittelprodukt abgezogen werden müssen, um den Aschengehalt in der Reinkohle um nur 1 % herabzusetzen. Für den Aufschluß durch Zerkleinerung sei zu beachten, daß im allgemeinen der Zerkleinerungsgrad 4 eingehalten werden muß, d. h. die Zerkleinerung eines Kornes muß, linear betrachtet, seine ursprüngliche Kantenlänge auf den vierten Teil verkürzen.

Anläßlich der 4. englischen nationalen Kohlenkonferenz im Jahre 1938 hielt Marsh, der Generalsekretär der National Smoke Abatement Society, einen Vortrag, der sich mit praktischen Möglichkeiten zur Rauchbekämpfung beschäftigte, wesentlich Neues aber nicht brachte.

Zum Zweck der gründlichen Erforschung von Verwendungsmöglichkeiten für Steinkohle ist in England unter besonderer Förderung durch den gesamten Kohlenbergbau, die Mining Association of Great Britain und das Department of Science and Industrial Research, die British Coal Utilisation Research Association gegründet worden<sup>2</sup>. Aus dem umfangreichen Arbeitsplan, den auf der ersten Jahresversammlung 1939 der Präsident der Vereinigung vortrug, seien genannt: Schaffung eines technischen Kundendienstes für die Kohlenverbraucher, eingehende Erforschung der Verwendbarkeit der Kohle als chemischer Rohstoff und als preiswertes Heizmittel, Schaffung genormter Brennstoffe, Studium der Verbrennungsvorgänge in Kesselfeuerungen zum Zweck der Förderung des Absatzes an Industriekohle, Hebung des Gasverbrauches als Heiz-, Leucht- und Treibstoff, Verbesserung und Normung von Kohlen- und Küchenherden sowie Hausbrandöfen; an anderer Stelle<sup>3</sup> wird betont, daß der geforderte Kundendienst demjenigen der Elektrizitätswerke entgegenarbeiten müsse.

Auf eine Reihe von Neuerungen in der Kohlenaufbereitung Belgiens, Hollands und Frankreichs hat Wüster<sup>4</sup>, der sich auf Berichte von Berthelot<sup>5</sup> stützt, eingehend hingewiesen, so daß es hier genügt, der Vollständigkeit halber einige Tatsachen anzuführen. Hervorstechend ist die Neigung, die Kohle für die trockene und

<sup>1</sup> Colliery Engng. 15 (1938) S. 75.

<sup>2</sup> Colliery Guard. 158 (1939) S. 1143.

<sup>3</sup> Colliery Guard. 158 (1939) S. 162.

<sup>4</sup> Glückauf 74 (1938) S. 546.

<sup>5</sup> Oénie Civil 111 (1937) S. 181, 541.

nasse Setzarbeit in eine verhältnismäßig große Zahl von Kornklassen zu unterteilen und für die nasse Setzarbeit als neuzeitlichste Maschinen die Batterie-Setzmaschinen von Coppé zu verwenden. Als Leistungen werden genannt: Coppé-Feinkorn-Setzmaschine von  $0,80 \times 2,00 \text{ m}^2$  Setzfläche  $20 - 25 \text{ t/h}$ , Grobkorn-Setzmaschine von  $1,40 \times 1,74 \text{ m}^2$  Setzfläche  $8 - 10 \text{ t/h/m}^2$ . Für die Aufschließung des Mittulgutes, die mit der Zeit lebhaftere Beachtung gewonnen hat, wird auf die Hammermühlen der Bauart Arbed hingewiesen, deren Hammersatz im Durchschnitt eine Lebensdauer von 25 000 t besitzt, während der Rostflächenbelag bis zum vollen Verschleiß 35 000–40 000 t aushält. Hinsichtlich der Entwicklung der Größen der Kohlenwäschen ist festzuhalten, daß nach Berthelot vor 1914 für Kohle von 0–50 mm durchschnittlich eine Durchsatzfähigkeit von 50–70 t/h anzunehmen war, während er für 1937 die Spitzenleistungen mit 250 bis 350 t/h angibt.

In einer zusammenfassenden Übersicht weist I. E. Tobey<sup>1</sup> darauf hin, daß sich in Amerika die Forderung nach einer besseren Aufbereitung der Kesselkohle aus der Unvollkommenheit der alten Feuerungseinrichtungen ergab, und, vom Mittelwesten kommend, nach mancherlei Widerständen auch in den östlichen und südöstlichen Weichkohlengebieten siegreich durchsetzen konnte. Neuerdings sind die Feuerungsanlagen aber so stark verbessert worden, daß die frühere Ursache für diese Entwicklung der Aufbereitung eigentlich beseitigt ist und infolgedessen hier und da die Notwendigkeit zu ihrer ausgedehnten Anwendung wieder bestritten wird. Der Ausgang dieses Wettlaufs zwischen Aufbereitung und Kesselhaus sei noch nicht abzusehen; die zunehmende Mechanisierung der Kohlegewinnung untertage, deren Einfluß auf die Entwicklung der Aufbereitung auch J. B. Morrow<sup>2</sup> hervorhebt, werde aber wahrscheinlich wieder neue Aufgaben für die Aufbereitung bringen.

Nach Tobey besteht hinsichtlich der günstigsten Korngrößenbeschaffenheit von Hausbrandkohle noch keine einheitliche Auffassung, wobei vor allem umstritten ist, ob die Feinkohle unter 9 mm aus dieser Kohle ferngehalten werden soll oder nicht. Bei hohen Feinkohlenpreisen pflegt sich die letzte Auffassung durchzusetzen, weil dann die umstrittene Kornklasse für die Brennstaubherstellung zu teuer wird; ähnliches gilt dort, wo neuzeitliche Hausbrandöfen mit Selbstbefuerung<sup>3</sup> angewendet werden, die eine unmittelbare Sicht der aufzubehenden Kohle nicht zulassen und deshalb möglichst gleichmäßige Feuerungsvoraussetzungen haben müssen.

Als Hinweise für die Beurteilung der amerikanischen Kohlenaufbereitung haben die Mitteilungen eine gewisse Bedeutung, wonach neuerdings zwischen 94 und 96,5% der Kokerzeugung in Nebenproduktenanlagen gewonnen werden und die Herstellung von Preßlingen nach vorübergehendem Abstieg wieder zunimmt und die Menge von 1 Mill. t/Jahr abermals überschritten hat; als Bindemittel dient meist Asphaltpech. Die Kohlehydrierung schreitet ebenfalls voran und gewinnt als Kohleabnehmer allmählich an Bedeutung; diese Entwicklung geht parallel zu der in England, Frankreich, Schweiz, Belgien, Holland, Deutschland, Slowakei, Polen, Rußland, Mandschurei, Japan und China, die als Beispiele ausdrücklich genannt werden. Die amerikanische Tieftemperaturverkokung spielte nach Tobey in den Berichtsjahren noch keine Rolle; ihre Entwicklung zeigte darin einen Gegensatz zu derjenigen der Herstellung von kolloidalen Öl-Kohle-Gemischen, die als Brennstoff in den Staaten große Beachtung finden. Von Amerika aus wird dagegen der Fortschritt der chemischen Kohlenverarbeitung sehr aufmerksam verfolgt.

In einer anderen Arbeit<sup>4</sup> wird darauf hingewiesen, daß die mechanische Aufbereitung im Jahre 1938 merkliche Fortschritte machte, obgleich die Förderung in diesem

Jahre um 22,5% zurückging. Das Streben nach gleichmäßigerer Kohle und größerem Durchsatz wird ebenso wie die weitere Anwendung mechanisierter Untertagearbeit und der damit verknüpfte Fortfall des Bergeauslesens vor Ort als Ursache genannt. Häufig mußte man sogar zur mehrschichtigen Arbeit in den Kohlenwäschen übergehen. Nicht zu übersehen ist die Tatsache, daß die Glen Alden Coal Co. auf ihrer Huber-Grube im Jahre 1939 die bis jetzt größte amerikanische Aufbereitung mit einem stündlichen Durchsatz von 1000 t errichtet hat<sup>1</sup>.

Eine aufschlußreiche Darstellung über die volkswirtschaftliche und technische Stellung der Steinkohlenaufbereitung in den Vereinigten Staaten hat Schmitz<sup>2</sup> gegeben. Der Wettbewerb mit Erdöl und Erdgas weist der Kohle auf dem Gebiet der Energieversorgung eine viel stärker umstrittene Stellung zu als bei uns; daraus erklärt sich auch der uns heute unbekanntere Kampf der Kohleproduzenten um den Abnehmer, der manchmal zu den seltsamsten Werbemaßnahmen in den Staaten geführt hat. Der Bericht von Schmitz enthält eine Reihe von bemerkenswerten Einzelheiten, Betriebsdaten usw., auf die hier verwiesen sei.

Die Forschungsarbeiten aus den Gebieten der Steinkohlenuntersuchung, -Aufbereitung und -Verarbeitung, die von den verschiedenen Forschungsstellen in den Jahren 1938 und 1939 durchgeführt oder angefangen wurden, sind wiederum zahlreich und mannigfaltig<sup>3</sup>. Von den behandelten Themen seien hervorgehoben: Rauchbekämpfung (11 Arbeiten für 1937/38 und 3 für 1938/39), Aschen- und Schlackenbildung (6 bzw. 5 Arbeiten), Verbrennungsvorgang bei Kohle und Kohlenprodukten (28 bzw. 24 Beiträge), Kohlenuntersuchung (6 bzw. 5 Arbeiten), verschiedene Verwendungsmöglichkeiten für Kohle (9 bzw. 15 Arbeiten), physikalische Kohlenuntersuchung einschließlich Mahlbarkeit (9 bzw. 13 Beiträge), Kohlenaufbereitung allgemein (14 bzw. 16 Beiträge), usw. In einem Hinweis<sup>4</sup> auf einige bisher weniger gebräuchliche Verwendungszwecke für Kohle wird angeregt, die amerikanische Landwirtschaft solle mehr mit Kohle beheizte Trockner für Gras und andere Ernteerzeugnisse benutzen und außerdem deren Verwendung als Düngemittel und zur sonstigen Bodenverbesserung eifriger als bis jetzt studieren. Anthrazit-Asche soll sich bereits als Dünger gut bewährt haben; große Bedeutung könne Flugasche als Zusatzmittel zum Straßenbauasphalt und sonst als Füllstoff erlangen.

Es ist auch versucht worden, die Aufbereitungsberge und aschenreichen Mittelprodukte auf nutzbringendere Weise als bisher zu verwenden<sup>5</sup>, wobei man wegen der hohen Aschengehalte von durchschnittlich 25–85% den Verbrauch an Brennstoff nicht in Betracht zog. In planmäßiger Untersuchung wurden die betreffenden Proben mittels Herdwäsche nach ihrem Aschengehalt in mehrere verschiedene Sorten zerlegt und dann auf ihre Verwendbarkeit hin geprüft. Zunächst hat man die beiden Flöze Mary Lee und Corona, von denen das erstere besonders schwefelarm und das letztere sehr schwefelreiche Kohle führt, zu den Untersuchungen herangezogen. Später will man Kohlen mit starken Unterschieden im Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und mit sonstigen beachtenswerten Eigenschaften prüfen.

Zunächst wurde für die aschenärmeren Teile der Abgänge die Nutzbarmachung als Aktivkohle für Zwecke der Wasserreinigung erwogen; die Verwendbarkeit für die Geruchsbesichtigung soll weiterhin untersucht werden. Für die Aktivierung, die zum Teil als Oxydation durchzuführen ist, wurde das Ausgangsgut zu Beginn auf 500° C verkocht und dann bei 700–800° C mit Wasserdampf behandelt. Durch derartig zubereitete Kohle ließ sich verunreinigtes

<sup>1</sup> Min. & Metall. 21 (1940) S. 30.

<sup>2</sup> Glückauf 74 (1938) S. 997.

<sup>3</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 2 S. 79; 44 (1939) Nr. 2 S. 77; 45 (1940) Nr. 2 S. 76; Bur. Min. Report Invest. 3427, Dec. 1938; 3473, Oct. 1939.

<sup>4</sup> Coal Age 44 (1939) Nr. 2 S. 76.

<sup>5</sup> Bur. Min. Report Invest. Nr. 3427 (1938) S. 15; Nr. 3473 (1939) S. 13.

<sup>1</sup> Min. & Metall. 19 (1938) S. 41.

<sup>2</sup> Min. & Metall. 19 (1938) S. 37.

<sup>3</sup> Bur. Min., Report Invest. 3379, Januar 1938.

<sup>4</sup> Coal Age 44 (1939) Nr. 2, S. 60.

Wasser geruchlich und geschmacklich verbessern. Feinmahlung der Kohle vor der Dampfbehandlung erhöhte die Aktivierung, die sich im übrigen stark von der Temperaturhöhe und der Geschwindigkeit der Verkokung abhängig zeigte. Unter sonst gleichen Bedingungen erwies sich eine Verkokungstemperatur von 750–950°C als am günstigsten. Die Stärke der Aktivierung wurde dadurch ermittelt, daß man aus phenolhaltigem Wasser die mit Hilfe der Kohle herbeigeführte Adsorption des Phenols bestimmte. Es zeigte sich, daß die so ermittelte Phenolzahl (15 = untere Brauchbarkeitsgrenze, 30 = ausreichend für industrielle Eignung) mit abnehmendem Aschengehalt anwuchs und daß eine große Zahl der untersuchten Kohlenmuster brauchbar war. Eine Aktivierung der beigemengten Bestandteile, wie Ton, Schiefer usw., wurde in keinem Fall beobachtet, auch nicht durch Anwendung verschiedenartiger Chemikalienzusätze. Gegenwärtig wird die Aktivierung der Kohle mit Hilfe von Zinkchlorid ausprobiert. Ähnliche Arbeiten werden, wie weiter unten gezeigt wird, mit reiner Kohle ausgeführt.

Abgänge mit höherem Aschengehalt eigneten sich vorzugsweise als Ausgangsstoffe zur Herstellung von Entfärbungsmitteln für Mineralöl, also von Ersatzstoffen für Bleicherden. Die schwefelarme Mary-Lee-Kohle wurde am vorteilhaftesten mit verdünntem Ammoniak behandelt und anschließend mit verdünnter Phosphorsäure in Gegenwart von beispielsweise Aluminiumphosphat ausgewaschen. Nach einer derartigen Behandlung entsprach die Wirkung bei Zimmertemperatur etwa drei Viertel von derjenigen eines guten, aktivierten Industrietones; bei höherer Temperatur nimmt diese Wirkung der aktivierten Kohlenabgänge jedoch rasch ab.

Kohlen- und Bergebestandteile der Abgänge zeigten merkliche Brauchbarkeit als Basenaustauscher für die Wasserenthärtung. Eine Aktivierung durch Säureeinwirkung mit anschließender Alkalibehandlung, die im Autoklaven unter 11 atü Dampfdruck stattfand, ließ einen guten Na-Austauscher entstehen. Man gewann den Eindruck, daß nicht nur die Art der Vorbehandlung und Aktivierung die Eignung der Erzeugnisse beeinflusst, sondern daß diese vielleicht auch von dem Gehalt und der Art der zugehörigen Kohle abhängt.

Schließlich war eine gewisse Bodenverbesserung manchmal schon durch Zusatz zerkleinerter Berge und Mittelprodukte zu beobachten. Die Bodenfärbung wurde dunkler und daher die Wärmeaufnahmefähigkeit, die für manche Früchte sehr wichtig ist, größer. Außerdem kann die dunklere Färbung des Bodens vielleicht das leichte Verbrennen mancher Pflanzen, wie z. B. etlicher Gladiolenarten verhüten, das auf hellem Boden infolge der Reflexion der Sonnenstrahlen leicht eintritt. Man untersuchte auch die Möglichkeit, die in den Aufbereitungsabgängen enthaltenen Humussäuren in wirksame Verbindungen zu überführen, um die Abgänge dann als Dünger einzusetzen.

Auf der Suche nach amerikanischen Kohlen, die sich durch Aufbereitung in »super coal«, d. h. reinste Kohle, überführen lassen, hat man festgestellt<sup>1</sup>, daß die Kohle des Black Creek-Flözes der Grube Bradford in Alabama erhebliche Anteile mit weniger als 0,8% Asche enthält und daß Teile derselben nach der Verwachsungskurve zu 78% aus Kohle mit weniger als 1% Asche bestehen.

Bemerkenswert ist das Ergebnis einer Umfrage<sup>2</sup> in den Vereinigten Staaten, die ermitteln sollte, wie weit die in den letzten Jahren empfohlenen Verfahren zur Frost- und Staubfestmachung der Steinkohle angewendet und wie die damit erzielten Leistungen beurteilt werden. Antworten waren von rd. 400 großen und kleinen Gruben aus 20 verschiedenen Staaten des Landes eingegangen, so daß mit einem ungefähren Durchschnittsbild aus der Steinkohlenindustrie gerechnet werden kann. Aus den Weichkohlengebieten wurden die Fragen nach dem Vorhandensein von

Einrichtungen zur Staubbindung überwiegend bejaht, aus den Anthrazitgebieten dagegen nur zum geringeren Teil. Im ganzen waren die Antworten mit 67,1% in Bezug auf die Behandlung von Hausbrandkohle und mit 62,9% für die von Industriekohle zustimmend. Einrichtungen zur Frostbeständigmachung der Kohle wurden naturgemäß in erheblich geringerem Umfange gemeldet, nämlich nur von 39,7% der Befragten. Aus der Antwort auf die Frage, welchen Anteil der jeweiligen Förderung die verschiedenen Gruben staubfest machen, ergab sich, daß etliche Werke weniger als 1%, einige ihre Gesamtförderung und eine Anzahl weiterer Betriebe einen beträchtlichen Teil ihrer Hausbrandkohle in dieser Weise behandeln, und zwar vorzugsweise die für Kleinf Feuerungen bestimmte Kohle. Einen bemerkenswerten Aufschluß über die eingegangenen Antworten auf die erwähnte Umfrage gibt folgende Aufstellung:

	Staubfestgemacht Höchst- u. Mindest-%	Frostfestgemacht % <sub>n</sub>
Alabama . . . . .	4 – 100	—
Arkansas . . . . .	10 – 50	15 – 60
Colorado . . . . .	10 – 15	30
		(Kesselkohle)
Illinois . . . . .	1 – 75	5 – 20
Indiana . . . . .	1,5 – 20	10
Iowa . . . . .	15	—
Kansas . . . . .	20	30
Kentucky . . . . .	5 – 100	28 – 30
	(Kesselkohle)	
Maryland . . . . .	70	—
	(Kesselkohle)	
Missouri . . . . .	100	40
Neu Mexiko . . . . .	—	—
Ohio . . . . .	15 – 50	70
Oklahoma . . . . .	100	100
Pennsylvanien		
Anthrazit . . . . .	1	10
Weichkohle . . . . .	10 – 70	10 – 50
Tennessee . . . . .	10 – 50	40
Utah . . . . .	10 – 25	12
Virginien . . . . .	6 – 100	—
Washington . . . . .	—	—
West-Virginien . . . . .	1 – 100	35 – 70
Wyoming . . . . .	—	25 – 60

Im ganzen wird die zunehmende Nachfrage nach staubfest gemachter Kohle fast ausnahmslos anerkannt, während etwas mehr als die Hälfte der befragten Betriebe nicht mit einer stärkeren Verbreitung des Frostfestmachens rechnet. Aus allen diesen Erwägungen geht als für uns beachtenswert hervor, daß die Steinkohlenindustrie der Vereinigten Staaten besonders die Staubbindung der Kohle für Kesselhaus und Hausbrand als sehr zukunfts wichtig betrachtet.

Als Vorkämpfer im Streit gegen die Rauchbelästigung in den Vereinigten Staaten hat sich offensichtlich O. P. Hood<sup>1</sup> betätigt, von dessen in dieses Gebiet fallenden Arbeiten eine Reihe durch das Bureau of Mines für die Öffentlichkeit zusammengefaßt wurden. Beachtung verdienen darunter einige grundsätzliche Ausführungen, die zuvor nicht veröffentlicht waren und in denen zunächst erklärt wird, daß die Rauchbekämpfung nicht die Beseitigung allein der sichtbaren durch Schornsteine ausgestoßenen Verbrennungsprodukte anstrebt, sondern mindestens ebenso ernsthaft diejenige der fast unsichtbaren feinsten Asche und der gänzlich unsichtbaren schädlichen Gase. Die Aufbereitung wird durch diese Bestrebungen berührt, weil die Lösung nicht in einem Niederschlagen erblickt wird, sondern in einem Vermeiden, also sowohl in einer zweckmäßigen Herrichtung als auch Verbrennung der Brennstoffe. Nach einem Hinweis auf die vielfach noch vorhandenen Meinungsverschiedenheiten über die wirklichen Ursachen der Staubbekämpfungen z. B. des Menschen, wird eine Reihe von Staubquellen vorgeführt,

<sup>1</sup> Bur. Min. Report Invest. Nr. 3473 (1939) S. 13.

<sup>2</sup> Coal Age 44 (1939) Nr. 10 S. 44.

<sup>1</sup> Bur. Min. Inform. Circ. 7016, 1938.

die, wie u. a. durch die staublose Verbrennung, beseitigt werden sollten.

In der gleichen hier angezeigten Richtung liegen Versuche, durch umfangreiche Erhebungen über den Schwefel- und Phosphorgehalt der Luft in Städten aller möglichen Länder Unterlagen für die Bekämpfung von gesundheitlichen Störungen als auch von Korrosionsschäden zu erhalten<sup>1</sup>.

Wiederholt wird in den Staaten geklagt, daß die Kosten der Aufbereitung fast nur dem Betrieb zur Last fallen und kaum auf den Abnehmer übergehen. Demgegenüber weisen einige Stimmen darauf hin, daß schon in der gleichmäßigeren Beschäftigung des Bergbauunternehmens und in dem vergrößerten Abnehmerkreis ein beträchtlicher Vorteil der mechanischen Aufbereitung liegt, selbst wenn sie gelegentlich verhältnismäßig kostspielig sein sollte<sup>2</sup>.

Mit erheblichen Erwartungen darf man der Vollendung eines umfassenden Handbuchs über die »Chemie der Kohleverwertung« entgegensehen, das im Auftrag des amerikanischen Nationalen Forschungsrates unter der Leitung von Lowry seit einigen Jahren in Bearbeitung ist<sup>3</sup>. In diesem Handbuch sollen der Ursprung der Kohle, ihre Unterteilungen, ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie ihre technologische Verwertung behandelt werden.

Über die Kohlenaufbereitungen anderer Gebiete liegen im übrigen nur spärliche Nachrichten vor. Erwähnt sei, daß für die Mandschurei im Zusammenhang mit der Errichtung von Hydrierungsanlagen auch Aufbereitungen geplant und gebaut werden und daß bei Tientsin (Nordchina), die wegen ihrer großen wirtschaftlichen Bedeutung bekannte Kailan-Grube der Chinese Engineering and Mining Company Ltd., London, und der Lanchow Mining Company Ltd., Tientsin, eine Kohlenwäsche für den stündlichen Durchsatz von 500 t im Jahre 1938 in Bau genommen wurde. Die Einrichtung lieferte die Symons-Carvas Ltd., und an Einzelheiten werden genannt:<sup>4</sup> Baumsche Setzmaschinen mit selbsttätiger Überwachung, Klassierung, Wasserklärung, Filteranlagen, Staubabscheidung, Misch- und Verladeeinrichtungen. Neben den schon vorhandenen eigenen Hafenanlagen, Dampfern und sonstigen Einrichtungen des Kailan-Unternehmens soll diese Kohlenaufbereitung eines der neuzeitlichsten Werke Chinas werden.

Es ist schon erwähnt worden, daß Holmes die Steinkohle Südafrikas zu den am ungünstigsten verwachsenen zählt. Zu einem gleichen Urteil sind Petrick, Gaigher und Groenewoud<sup>5</sup> gekommen, die eingehende Untersuchungen an verschiedenen Kohlen ausgeführt haben. Auf der Suche nach hydrierfähiger Kohle stellten sie fest, daß bei Bescheidung auf ein geringes Ausbringen wohl Steinkohle mit nur 4–6% Aschengehalt zu erreichen ist, daß aber erst eine Zerkleinerung auf weniger als 0,2 mm ausreicht, um diesen Gehalt merklich weiter herabzusetzen. Eine sehr weitgehende Sortierung derartig zerkleinerter Kohle gelang mit Hilfe des — an sich längst überholten — Trent-Verfahrens<sup>6</sup>; verständlicherweise wird als für den praktischen Betrieb aussichtsreiches Verfahren die Flotation genannt.

Die im letzten Fortschrittsbericht<sup>7</sup> gegebene Übersicht über die Steinkohlenvorräte der Sowjetunion ist nach den Mitteilungen, die auf dem 17. Internationalen Geologischen Kongreß in Moskau gegeben wurden, zu ergänzen. Nach einem aus diesem Anlaß gegebenen Bericht von Prigowsky<sup>8</sup> erreichten die nachgewiesenen Vorräte den

Gesamtbetrag von 1 600 000 Mill. t. Davon entfielen 9,1% auf Europa und 90,9% auf Asien. 9,9% der Kohle sollen karbonischen Alters sein, 56,9% permischen, 23,4% jurassischen und triassischen Formationen angehören, während der Rest von 9,8% zum Tertiär zu zählen ist. Über die Aufbereitung dieser Kohlen wird leider kaum etwas Brauchbares gesagt.

#### Untersuchungsverfahren.

Um die Arbeitsweise einer Aufbereitungsmaschine, im besonderen einer solchen, die in der Sortierung gebraucht wird, zu kennzeichnen, schlägt H. Paul<sup>1</sup> vor, nicht die Aschengehalte der Erzeugnisse mit den entsprechenden Werten der Verwachsungskurve zu vergleichen, sondern die Trennschärfe zu berücksichtigen, für deren Maß der Anteil des Fehlaustrages, berechnet in Hundertteilen der Aufgabe, zu gelten hat. Als Fehlaustrag läßt Paul dabei »dasjenige Gut gelten, das hinsichtlich seines spezifischen Gewichts jenseits der Trenndichte liegt, bei der die Maschine gearbeitet hat«. Außerdem ist die Beschaffenheit des Fehlaustragtes zu berücksichtigen. Paul gelangt dadurch zu einer Auswertung dieser beiden Eigenschaften des Fehlaustrages, Menge und Güte, daß er der Verwachsungskurve des Aufgabegutes die spezifische Gewichtskurve der auf der zu untersuchenden Maschine gewonnenen Erzeugnisse im gleichen Maßstab gegenüberstellt. Bei den Werten für die auf der Maschine eingehaltenen Trenndichten werden sodann die Menge und die Zusammensetzung des Fehlaustrags abgelesen. Von Heidenreich<sup>2</sup> übernimmt Paul das Fehlerdreieck als Maß für die Güte des Aufbereitungsvorganges. Die Brauchbarkeit dieser verschiedenen Vorschläge führt er schließlich an Hand einiger Beispiele aus der Sortierung vor. Im wesentlichen eine nochmalige Wiedergabe seines vorstehend vermerkten Aufsatzes ist Pauls Veröffentlichung über die »schaubildliche Darstellung von Trennungskurven bei Aufbereitungsanlagen<sup>3</sup>«, in der außerdem auf die vom Aufbereitungsausschuß der Gesellschaft Metall und Erz früher eingeführten Berechnungen von Betriebsdaten für die Sortierung an dreimetallischen Erzen hingewiesen wird.

Einen »weiteren Vorschlag für die Beurteilung von Aufbereitungsvorgängen« brachte Riebeck<sup>4</sup>, wobei er auf seine ältere Arbeit aus dem Jahre 1933<sup>5</sup> hinwies, die im wesentlichen die gleichen Gedanken berücksichtigte wie die Arbeiten von Tromp<sup>6</sup> und Paul<sup>7</sup>, aber den Vorzug verdiene, eine besonders anschauliche bildliche Darstellung zu gestatten. Die von Riebeck zunächst angewendete Gegenüberstellung von Waschkurven und Verwachsungskurven für das gleiche Gut ermöglicht in bekannter Weise eine aufschlußreiche Abwägung der mit Hilfe verschiedener Verfahren erreichbaren Sauberkeit der Sortierung. Zur weiteren Auswertung der Aufbereitungskurven zerlegt der Verfasser die bei einem technischen Prozeß angefallenen unterschiedlichen Sorten nach dem spezifischen Gewicht, d. h. er stellt nach einem älteren Vorschlag<sup>8</sup> für jedes Betriebsprodukt, z. B. Kohle, Mittelprodukt, Berge, die Verwachsungskurve auf, um auf diese Weise ermitteln zu können, wie weit eine Streuung der einzelnen Kohlenbestandteile verschiedener Dichte, Korngröße und Kornform erfolgt ist. Die auf derartige Untersuchungen gegründete »Abscheidungskurve« dürfte sich wegen der großen Ungenauigkeit ihrer schematischen Darstellung für eine eindeutige Auswertung allerdings kaum eignen. Recht bemerkenswert sind dagegen die Feststellungen Riebecks in Bezug auf das Verhalten verschiedener Kornformen namentlich beim Vergleich von trockener und nasser Setzarbeit; es lassen sich dabei

<sup>1</sup> L. R. Burdick und I. F. Barkley, Bur. Min. Inform. Circ. 7064, 7065, 7066, April 1939.

<sup>2</sup> Bird, Coal Age 43 (1938) S. 96.

<sup>3</sup> Min. & Metall. 21 (1940) S. 32.

<sup>4</sup> Colliery Engng. 15 (1938) S. 367.

<sup>5</sup> J. chem. met. min. soc. of. S. A. 1938, S. 3; Colliery Guard. 157 (1938) S. 317.

<sup>6</sup> Glückauf 71 (1935) S. 589.

<sup>7</sup> Glückauf 74 (1938) S. 1069.

<sup>8</sup> Colliery Guard. 157 (1938) S. 895.

<sup>1</sup> Glückauf 74 (1938) S. 277.

<sup>2</sup> Glückauf 65 (1929) S. 1029; 68 (1932) S. 133.

<sup>3</sup> Z. VDI 82 (1938) S. 1197.

<sup>4</sup> Glückauf 75 (1939) S. 213.

<sup>5</sup> Riebeck, Dissertation Breslau 1933.

<sup>6</sup> Glückauf 73 (1937) S. 125.

<sup>7</sup> a. a. O.

<sup>8</sup> Ötite, Glückauf 67 (1931) S. 987.

wichtige Schlüsse auf das geeignetste Verfahren zur Sortierung einer Kohle in Abhängigkeit von der Kornform, vor allem ihrer Berge und verwachsenen Stücke ableiten, die für jeden Betrieb wertvoll sind.

Blümel<sup>1</sup> unternahm eine kritische Sichtung verschiedener Vorschläge zur kurzen zahlenmäßigen Kennzeichnung von Korngrößenverteilungen im Staub und setzte sich dabei im besonderen mit der von Hanel<sup>2</sup> und vorher von Stuchtey<sup>3</sup> angewendeten Berechnungsweise auseinander. Er wendet sich vorzugsweise gegen folgende Eigenarten des Auswertungsweges von Hanel: Errechnung der Oberflächen aus den Gewichtsteilen der Siebanalyse mit Hilfe eines starren Umrechnungsfaktors, der nur das mittlere spezifische Gewicht der Gesamtprobe berücksichtigt, aber die ungleichmäßige Verteilung der unterschiedlichen Dichten entsprechend denjenigen der Kohlenbestandteile und -arten in den verschiedenen Kornklassen außer acht läßt; willkürliche Annahme der Würfelform für die Staubteilchen, die die Formeigentümlichkeiten beispielsweise der unterschiedlichen Gefügebestandteile und sonstigen Haufwerksgemengteile nicht berücksichtigt; Festlegung auf einen unveränderlichen Wert des spezifischen Gewichts für die Umrechnung von Volumen auf Gewicht; Verwendung des arithmetischen Mittels zwischen oberer und unterer Korngrenze einer Klasse zur Feststellung des zugehörigen durchschnittlichen Korndurchmessers und schließlich bei der Auswertung Außerachtlassung der verschieden großen Zwischenräume zwischen den Körnern, die von der durch die Korngrößenverteilung bedingten Dichte der Packung abhängt. Blümel weist darauf hin, daß, insgesamt gesehen, die nach Hanel ebenso wie nach Stuchtey zu errechnenden Kennziffern nur »Parallelverschiebungen«, aber keine Auswertungen oder Zusammenfassungen darstellen, und erklärt demgegenüber die größere Einfachheit und Zweckmäßigkeit der von ihm benutzten Umrechnungsweise, die ohne weiteres aus den Zahlen der Siebanalyse die Berechnung der Feinheitkennziffer gestattet<sup>4</sup>.

Im Anschluß an frühere Vorschläge zur Auswertung der Verwachsungs- und Waschkurven, die von Bird<sup>5</sup> und anderen gemacht waren, hat es Coe<sup>6</sup> unternommen, für die weniger Eingeweihten eine Einführung in die Art der Aufstellung und der einfachsten Auswertung dieser Kurven zu geben. Bemerkenswert Neues ist für uns nicht darin enthalten.

Gould<sup>7</sup> hat die üblichen Verfahren zur Kennzeichnung von Kohlen und zur Probenahme einer Prüfung vom Standpunkt der statistischen Betrachtung aus unterzogen, aber dabei kaum einen neuen Vorschlag zu machen verstanden, der der Praxis nutzbringend sein könnte. Seine Ausführungen zur Heranziehung der Fehlerberechnung sind schon oft von anderen vor ihm gemacht worden, ohne daß leider die statistische Betrachtungsweise merklich an Einschätzung gewonnen hätte. Die nur summarische Erwähnung der Arbeit von Gould soll aber keine Ablehnung seiner Idee bedeuten, sondern lediglich mit Rücksicht darauf geschehen, daß bis heute auf dem ganzen Gebiet der Kennzeichnung, Bewertung und Vergleichung noch nicht diejenige Beruhigung eingetreten ist, die es ermöglicht, eine einheitliche Regelung vorzunehmen, ohne allzuviel widerstreitende Meinungen hervorzurufen.

B. W. Gandrud, G. D. Coe und H. J. Hagen haben über Versuche berichtet, die darauf abzielten, die Verluste an absatzfähiger Kohle zu vermindern<sup>8</sup>. Die Rohkohle wurde in einer Hammermühle im geschlossenen Kreislauf

mit einem Vibratorsieb von 7,5 mm quadratischer Lochung aufgeschlossen und dann ohne weitere Klassierung auf Naßherden verwaschen. Die weniger widerstandsfähige Kohle fiel bei der Zerkleinerung feiner an, und die härteren Berge sammelten sich in den größeren Klassen. Beim unklassierten Waschen wandert aber trotz Nachwaschens viel feine Kohle in die Mittelprodukte, wenn die größeren Berge von der Kohle getrennt werden sollen. Eine brauchbare Lösung brachten die Stronklassierung des angefallenen Mittelgutes und anschließendes Verwaschen der einzelnen Kornklassen. Der Erfolg ermunterte dazu, eine erste derartige Anlage im Kohlengrund der Apalachen in Betrieb zu nehmen.

Hertzog und Cudworth untersuchten im Rahmen einer weiter gefaßten Untersuchung der physikalischen und chemischen Eigenschaften einige Alabama-Kohlen auf deren mechanische Zerschlagbarkeit<sup>1</sup> (als Gegensatz innerer Festigkeit) und Mahlbarkeit<sup>2</sup>. Als Zerschlagbarkeit wird die Neigung der Kohle angesehen, bei wiederholter Beanspruchung, wie z. B. im Abbau, in der Förderung oder im Gang der Wäsche in kleinere Stücke zu zerfallen. Diese Eigenschaft wechselt nicht nur von Flöz zu Flöz, sondern verständlicherweise auch im gleichen Flöz viele Male. Das zur Prüfung von der Southern Experiment Station des Bureau of Mines und der Universität von Alabama gemeinsam angewendete Verfahren<sup>3</sup> besteht darin, daß man die sorgfältig ausgewählte, zerkleinerte und auf eine Korngröße zwischen 27 und 38 mm Quadratochung ausgesiebte Probe, aus der alle stärker angeschlagenen Stücke sowie sämtliche Berge entfernt sind, in einer kleinen Porzellankugelmühle mit den Innenmaßen 190 × 190 mm eine Stunde lang bei n = 40 ohne Mahlkörper zerkleinern läßt; das Anheben der Kohlenstücke im Innern der Mahltrommel wird durch drei eingebaute eiserne Längsleisten unterstützt. Nach Beendigung des Versuchs wird der Mühleninhalt auf Sieben mit den quadratischen Lochungen 26,7 mm, 18,9 mm, 13,3 mm, 9,4 mm, 1,2 mm und 0,3 mm entsprechend den Vorschriften der genannten A. S. T. M. abgesiebt. Als Zerschlagbarkeit wird die durch die Mühlenprobe erzielte anteilmäßige Vergrößerung der Durchschnittskorngröße der Kohle angesehen. Ein Berechnungsbeispiel ist unter Beibehaltung der Zolldimensionen im folgenden wiedergegeben:

1	2		3	4	5	6
	Korngröße in Zoll über	Korngröße in Zoll unter				
Aufgabe	1,05	1,5	100,0	1,275	1,0	100,000 = S
	1,05	1,5	46,2	1,275	1,0	46,20
	0,742	1,5	26,9	0,896	0,7	18,83
	0,525	0,742	4,0	0,634	0,5	2,00
	0,371	0,525	1,6	0,448	0,35	0,56
	0,0469	0,371	5,5	0,209	0,15	0,825
	0,0117	0,0469	0,5	0,029	0,025	0,010
	0,0	0,0117	15,3	0,006	0,005	0,075
	0,0	0,5	100,0			68,500 = S

Der Siebfaktor (Spalte 5) gibt abgerundet das Verhältnis der Kantenlänge jeder arithmetisch gemittelten Sieböffnung zu derjenigen des Aufgabegutes wieder; z. B. 0,896 abgerundet =  $0,7 \times 1,275$ .

Die Zerschlagbarkeit berechnet sich damit nach diesem amerikanischen Vorschlag wie folgt:

$$\text{Zerschlagbarkeit in \%} = \frac{100(S-s)}{S} = \frac{100(100-68,50)}{100} = 31,52.$$

Der Gewichtsanteil des feinsten Kornes unter 0,0117 Zoll oder 0,3 mm wird ohne weitere Umrechnung als »Staub-Index« angesehen, der denjenigen Anteil am Mühlenaustrag darstellt, den man — ziemlich willkürlich — auf Abrieb zurückführt.

<sup>1</sup> Braunkohle 37 (1938) S. 885.

<sup>2</sup> Braunkohle 37 (1938) S. 373.

<sup>3</sup> Glückauf 70 (1934) S. 41.

<sup>4</sup> Glückauf 69 (1933) S. 533.

<sup>5</sup> Proc. Sec. Intern. Conf. on bitum. Coal 1928, Bd. 2, S. 82–111; Glückauf 67 (1931) S. 989.

<sup>6</sup> Bur. Min. Inform. Circ. 7045, 1938; Colliery Guard. 158 (1939) S. 89.

<sup>7</sup> Colliery Guard. 156 (1938) S. 336.

<sup>8</sup> Classification and tabling middlings at the Colta coal washery, Bur. Min., Report Invest. Nr. 3448, Mai 1939.

<sup>1</sup> Bur. Min. Report Invest. Nr. 3384, März 1938.

<sup>2</sup> Bur. Min. Report Invest. Nr. 3382, Febr. 1938.

<sup>3</sup> Proceedings of the American Society for testing materials, Bd. 37, 1937, 11.

Die Zerschlagbarkeit der untersuchten Alabama-Kohlen schwankt sehr stark und liegt nach der angeführten Berechnung zwischen 15,0 und 62,0%; der Staub-Index umfaßt die Werte 9–26.

Die Mahlbarkeit soll in den Untersuchungen von Hertzog und Cudworth angegeben, wie schwierig oder leicht es ist, eine Kohle zu mahlen und mit welchen ungefähren Kosten dementsprechend für die Herstellung von Kohlenstaub gerechnet werden muß. Die Untersuchungen wurden wiederum nach den Vorschriften des A. S. T. M. durchgeführt. Die zu verarbeitende Kohlenprobe wurde an der Luft getrocknet und auf 10–200 Maschen, also auf 1,61–0,080 mm, abgeseibt; das gröbere und feinere Korn wurde zur Untersuchung nicht herangezogen. Von dem Probemuster werden 500 g in einer Mühle bei  $n=40$  bis zum Ablauf der 50. Umdrehung gemahlen; der Kohle sind dabei 100 Stück polierte Stahlkugeln von je 1 Zoll Durchmesser zugesetzt. Nach einem bestimmten Schema wird die Kohle auf diese Weise so lange gemahlen, bis 80% ihres Einsatzgewichtes feiner als 200 Maschen oder 0,08 mm vorliegen. Durch die aufgewendete Anzahl von Mühlenumdrehungen, die man durch Interpolation auf den Anfall von genau 80% Korn von unter 200 Maschen umrechnet, wird die Zahl 50000 geteilt und der damit erhaltene Wert gilt als Index der Mahlbarkeit. Für die untersuchten Alabama-Kohlen liegen dessen Größen zwischen 67,4 und 31,3.

Die Experiment Station des Bureau of Mines zu Seattle im Staate Washington untersuchte die Abriebfestigkeit von Kohle nach eigenem Verfahren<sup>1</sup>: unter genormten Bedingungen läßt man eine Eisenscheibe auf Kohlenstücken von bestimmten Korngrößen schleifen und bestimmt anschließend den Gewichtsverlust der Stücke.

Eine recht beachtenswerte Vortragsfolge wurde 1939 unter dem Stichwort »Die industrielle Auswirkung von Verunreinigungen in der Kohle« auf einer Tagung der amerikanischen Vereinigung von Kesselfabrikanten (Combustion Appliance Makers' Association) gehalten<sup>2</sup>. Blyth berichtete zunächst über seine Erfahrungen hinsichtlich der Schlackenbildung bei Staubfeuerungsanlagen. Da zu hohe Feuerungstemperaturen die Verbrennung zu verlangsamen geeignet sind, ist es von größter Wichtigkeit, die richtige Temperatur in Abhängigkeit von der Verschlackungstemperatur und damit von den Eigenschaften und Anteilen an Schlackenbildnern festzulegen. Bei zusammengemischten Kohlen ist zu beachten, daß der Aschenschmelzpunkt der Mischung durchaus nicht mit dem Mittel aus den Aschenschmelzpunkten der einzelnen Mischungsbestandteile übereinzustimmen braucht; hier liegen gewisse Ähnlichkeiten mit den Eigenschaften von Legierungen vor. Es fehlt heute noch an einem genauen Verfahren zur Vorausbestimmung des Aschenschmelzpunktes. Dieser Mangel macht es unmöglich, allgemeine Regeln für den Entwurf von Staubfeuerungen aufzustellen, zumal eine Reihe von anderen Punkten, wie Kornfeinheit des Staubes, Brennerart, Flammenlenkung usw., den Verbrennungsverlauf von sich aus weiter beeinflussen. Crawford sprach über die physikalischen und chemischen Verunreinigungen in Steinkohlen und äußerte sich dabei recht ausgiebig zu den neueren Schwerflüssigkeitsverfahren, von denen er – Nichtbergmann – aber doch wohl mehr gehört als verstanden hat; dies zeigt sich beispielsweise daran, daß er vermutet, die Schaffung reinerer Kohle führe zwangsläufig zu unreineren Bergen und damit zu brennenden Halden. Mit dem in der Kohle enthaltenen Schwefel setzten sich Himus und Egerton auseinander, wobei sie im besonderen die Durchschwefelung der Luft berücksichtigen, die nach ihrer Ansicht mit dem zunehmenden Abbau schwefelreicher Kohle größer wird, falls man keine Abhilfe durch Aufbereitung schafft. Rückschlüsse aus der laboratoriums-mäßig festgestellten Menge von verbrennbarem Schwefel

auf dessen schädliche Wirkung für die jeweilige Umgebung sind oft irreführend, weil die Verbrennung in der Industrie-Feuerung meist einen beträchtlichen Teil des an sich verbrennbaren Schwefels in eine unschädliche Form überführt, ohne daß dieser Vorgang versuchsmäßig genau verfolgt werden könnte. Zum Schluß äußerte sich Haywood über die Verteilung der Asche im Kohlenstaub. Bei Aufmahlung in geschlossenen Mühlen enthalten die größten Klassen des Austrags den höchsten Aschengehalt, während umgekehrt der Austrag von Sichter-mühlen seinen höchsten Aschengehalt in den feinsten Kornklassen zeigt. Diese Beobachtung erklärt sich zwangsläufig aus den Unterschieden in den angewendeten Arbeitsweisen. In primären Stäuben pflegt der Aschengehalt nach den Feststellungen von Haywood bis zu Feinheiten von 0,1–0,08 mm zuzunehmen und im noch feineren Korn wieder zurückzugehen.

Das Battelle Memorial Institute<sup>1</sup> hat in seinem 1937 fertiggestellten Neubau des Aufbereitungslaboratoriums eine Reihe von bemerkenswerten Forschungsarbeiten vorgenommen, die teils von der Institutsstiftung bezahlt, teils mit Mitteln der Industrie durchgeführt werden. Bemerkenswert für die Arbeitsweise dieses Instituts ist, daß alle Entdeckungen und Erfindungen vollständiges Eigentum derjenigen Gruppe der Gesellschafter werden, die die Forschungen finanziert hat; sie allein entscheidet auch darüber, ob die erstatteten Berichte nur ihr zugänglich bleiben oder veröffentlicht werden dürfen. Im Jahre 1939 wurden ausgedehnte Arbeiten zur Verbesserung der Battelle-Rinnenwäsche<sup>2</sup>, über die Staubbinding und verschiedene andere Fragen ausgeführt.

Mit weitgehender industrieller Unterstützung arbeitet auch das Coal Research Laboratory des Carnegie Institute of Technology, das Kohlenforschungszentrum von Pittsburgh<sup>3</sup>. Der hauptamtliche Stab von technischen Mitarbeitern umfaßte in den letzten Jahren 16 Mitglieder; der jährliche Haushalt des Laboratoriums betrug im Durchschnitt 80000 Dollar. Auch diese Stätte liefert durch ihre Tätigkeit einen Beweis für das ernsthafte amerikanische Bestreben, neben allen anderen Forschungen auf dem Steinkohlengrund auch die Aufbereitung laufend zu vervollkommen. Die Schutzrechte, die sich aus der Arbeit dieses Laboratoriums ableiten, werden Eigentum des Institutes.

### Sieberei.

Einige Bemerkungen zur wirtschaftlichen Bedeutung der Lesearbeit in England sind weiter oben schon gebracht worden. Die überaus hohen Kosten dieser Art der Sortierung wurden auch für die Vereinigten Staaten auf einer Fachtagung in Charleston, West-Virginia<sup>4</sup> hervorgehoben. Es wurde dabei erwähnt, daß trotz der damit verbundenen beträchtlichen Löhne, die die üblichen Unkosten der mechanischen Aufbereitung erheblich übersteigen, die Wirksamkeit der Lesearbeit diejenige der mechanischen Sortierung durchaus nicht immer erreicht. Die Forderung, an ihrer Statt mehr als bisher maschinelle Verfahren einzusetzen, war das folgerichtige Ergebnis einer solchen Feststellung.

Aus dem Weichkohlengebiet des Staates Indiana wird berichtet, daß dort die Lesearbeit trotz der Einführung neuerzeitlicher maschineller Sortierungsverfahren nach wie vor große Bedeutung besitzt<sup>5</sup>. Die Lesebänder, oft durch starke Quecksilberlampen beleuchtet, bilden meist die obere waagerechte Fortsetzung der Verladebänder. In verschiedenen Betrieben wurde eine Reihe von Neuerungen ausprobiert; so stellte die Enos Coal Mining Co. bei einem Umbau ebenso wie die Sentry Coal Mining Co. bei einem sehr modernen Neubau Schüttelsetische auf<sup>6</sup>, in die Sieb-

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

<sup>2</sup> Glückauf 74 (1938) S. 1119.

<sup>3</sup> Coal Age 44 (1939) Nr. 8 S. 351.

<sup>4</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 1 S. 95.

<sup>5</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 12 S. 96.

<sup>6</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 5 S. 55.

<sup>1</sup> Min. & Metall. 21 (1940) S. 33.

<sup>2</sup> Colliery Guard. 158 (1939) S. 608.

abteilungen zum Entfernen des zerschlagenen Korns eingelassen sind. Die ausgelesenen verwachsenen Stücke werden in Indiana im allgemeinen weiter aufgeschlossen und dann zur Rohkohlenklassierung zurückgegeben oder unmittelbar in die Wäsche geschickt. Als Zerkleinerungswerkzeuge sind Bradfordbrecher beliebt, senkrecht wirkende Nadelbrecher, die sich dadurch auszeichnen, daß sie die verhältnismäßig wenig feste Kohle genügend zerkleinern, aber den eingeschlossenen Schwefelkies grob genug lassen, um ihn durch Aussieben entfernen zu können.

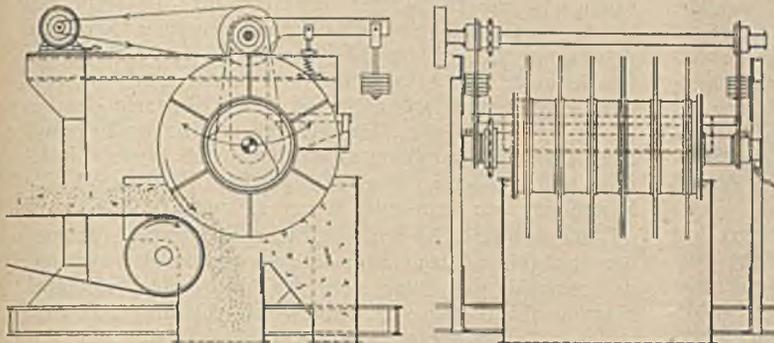


Abb. 2. Scheiben-Eisenausscheider von Klöckner-Humboldt-Deutz.

In Verbindung mit Lese- oder Förderbändern sieht Klöckner-Humboldt-Deutz für das Aushalten von Eisenteilen aus feinkörnigerem Gut einen pendelnd aufgehängten Scheiben-Eisenausscheider vor (Abb. 2). Die Anbringung erfolgt über der Abwurfstelle des Bandes, weil dort der Kohlenstrom gut aufgelockert und daher das Eisen besonders leicht erfassbar ist.

Die Wirksamkeit der Scheiben wird noch dadurch erhöht, daß die stark magnetisch erregten Scheiben die unter ihnen durchlaufende Kohlenmenge in schmale Teilströme zerlegen. Die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibenwalze entspricht dabei ungefähr der Geschwindigkeit des Kohlenstromes kurz nach dem Abwurf, so daß störende Stauungen vermieden werden. Durch die pendelnde Aufhängung der Scheibenwalzen wird einerseits eine einfache Einstellung der Entfernung des Scheiders von der Kohle und andererseits ein Ausweichen ermöglicht, das erwünscht ist, falls dem Haufwerk einmal gröbere Fremdkörper beigemischt sein sollten.

Während es bei den üblichen Magnetscheidern der hier verwendeten Art notwendig ist, von Zeit zu Zeit die angezogenen Eisenteile von Hand abzunehmen, hat man in der Aufbereitung des Stirrat-Schachtes Nr. 19 in West-Virginien Scheider eingeführt, die das erfaßte Gut selbsttätig wieder abwerfen<sup>1</sup>. Wie Abb. 3 zeigt, sind die Magnete im Gabelstück der Kohlenschurren eingebaut, wo die Pole mit einem Teil der Bodenverschleißplatten in Verbindung stehen. Die Verschleißplattenstücke sind als Fallklappen ausgebildet und werden durch den zugeführten Strom so an die Schurre angepreßt, daß der darüber hineilende Kohlenstrom ungehindert fließen kann. Es zeigt sich in dieser Anordnung eine gewisse Ähnlichkeit mit dem elektrischen Kohlenklauber der Birtley Iron Co.<sup>2</sup> Wird gegen Ende der Schicht der Strom abgeschaltet, so fällt die Klappe durch ihre eigene Schwere herab, und der gleichzeitig stromlos gewordene Magnet läßt dabei die angezogenen Eisenteile durch die nun freigegebene Öffnung fallen. Die Abb. 4 und 5 zeigen zuerst die Falltür A geschlossen und dann geöffnet.

In Bezug auf die in den Staaten erstaunlich stark verbreitete Staubbinding sind schon einige allgemeine Angaben gemacht worden. Aus der dort erwähnten Umfrage<sup>3</sup>, die an eine größere Zahl von Gruben gerichtet war, sind an dieser Stelle noch etliche weitere Punkte hervorzuheben. So wurde durch diese Maßnahme noch

ermittelt, nach welchem Verfahren<sup>1</sup> die Staubbinding geschieht und welche Chemikalien dabei verwendet werden. Es ergab sich, daß die Mehrzahl der Betriebe ihre Kohle mit Öl besprengen, während zum Frostfestmachen vorzugsweise Kalziumchlorid angewendet wird. Andere Verfahren, wie die Behandlung mit verflüssigtem Wachs, z. B. nach dem Waxolizing-Verfahren<sup>2</sup>, gewinnen aber an Boden. 84% der befragten Gruben teilten mit, daß sie für die staubfestgemachte Kohle einen Aufschlag verlangen; da sich hierfür aber noch keine einheitliche Regel durchgesetzt

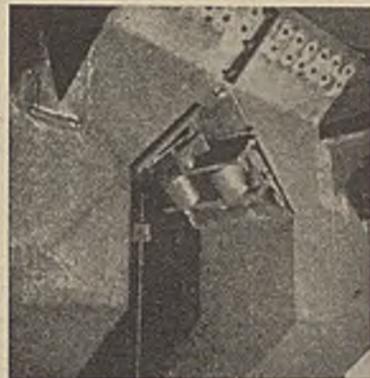


Abb. 3.

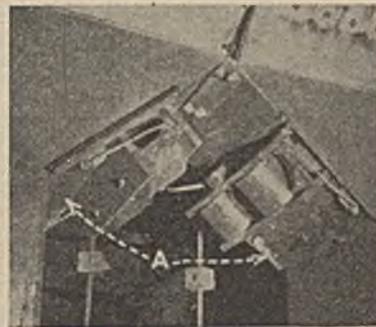


Abb. 4.

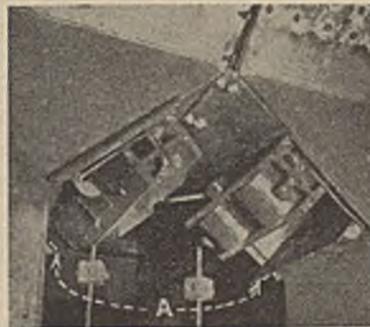


Abb. 5.

Abb. 3–5. Magnetscheider amerikanischer Bauart.

hat, ist es erklärlich, daß einige der größten Bergbaugesellschaften lieber von einem derartigen Überpreis ganz absehen. Frostfestgemachte Kohle erzielt im allgemeinen keine höheren Erlöse, aber im Anthrazit-Bergbau, wo die meisten Gruben eine Staubbinding für überflüssig halten, ist ein Zuschlag für derartige Kohle üblicher. Im Gebiet der Appalachen, im Mittelwesten und im Südwesten beträgt der Zuschlag für staubfeste Kohle rd. 10 c/t, etliche Betriebe in Alabama und West-Virginien berechnen sich

<sup>1</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 4 S. 59.

<sup>2</sup> Glückauf 74 (1938) S. 1075.

<sup>3</sup> Coal Age 44 (1939) Nr. 10 S. 44.

<sup>1</sup> Glückauf 74 (1938) S. 1078.

<sup>2</sup> Coal Age 74 (1938) Nr. 5 S. 59.

15 c/t und solche in Arkansas sowie im fernen Westen zwischen 10–25 c/t, wobei der untere Satz für klassierte Kohle, der obere für unabgesiebte Feinkohle gilt. Ein gesetzlicher Regelungsvorschlag, wonach für staubfest gemachte Kohle 10 c/t auf den Verkaufspreis aufgeschlagen werden müsse, wurde von seiten der Gruben abgelehnt<sup>1</sup>.

Zwei Drittel der Antworten besagten, daß diese Preiszuschläge die tatsächlichen Mehraufwendungen ausgleichen; es scheint, daß andere die Unkosten des Verfahrens mit 13–15 c/t veranschlagen. Um noch mehr Nutzen aus dieser Behandlung der Kohle ziehen zu können, sucht man die Werbung durch laute Betonung der Vorzüge derartiger Kohle zu verstärken. Aber es gibt auch technische und wirtschaftliche Bedenken, die die Kosten der Kohlenbehandlung als zu hoch erscheinen lassen, die Dauer der Wirkung für nicht lang genug erachten und für manche Verfahren den unangenehmen Geruch und die Korrosionswirkung einiger der benutzten Chemikalien als Mängel anführen.

Die Staubbindung der Kohle scheint nicht zuletzt dort schnell Eingang zu finden, wo man pneumatische Sortierungsverfahren anwendet oder wo gröbere Kohle zum Zweck des besseren Absatzes maschinell zerkleinert wird<sup>2</sup>.

Ein Beispiel für die Kohlenbehandlung mit Wachs bietet die sehr neuzeitliche Aufbereitung der United Fuel Co. zu Hiawatha, Utah, die die viel angepriesene »Utah King Coal« liefert<sup>3</sup>. Hier durchläuft die Stück- und Nußkohle in gewissen Abschnitten der Lesebänder und der Förderrinnen Schleusenammern, die dicht gekapselt und am Anfang und Ende durch Metallvorhänge abgeschlossen sind. In diesen Kammern wird die Kohle gleichzeitig erwärmt und einem feinen Wachssprühregen ausgesetzt. Es sind Vorkehrungen dafür getroffen, daß sich nirgends abgekühltes Wachs nutzlos ansetzen kann. Eine ähnliche Einrichtung wird von der Sentry Aufbereitung<sup>4</sup> beschrieben, von wo als Verbrauchsmengen im Durchschnitt 3,4 l/t, schwankend zwischen 2,2 l für Stückkohle und 5,6 l für Kesselkohle, genannt werden. Im Staate Indiana werden durchweg Petroleumprodukte zur Staubbindung angewendet<sup>5</sup>; es kommt allerdings auch vor, daß man nebeneinander verschiedene Chemikalien benutzt. Von einer Grube wird berichtet, daß man ein Produkt »Procite« gewählt hat, das gleichzeitig den Staub binden und die Verbrennungseigenschaften der Kohle verbessern soll. Allgemein geht in USA. die Meinung dahin, schwerere Öle oder Wachse zu benutzen; diese Neigung wird lebhaft gefördert durch die Arbeiten von Pilcher und Sherman<sup>6</sup> vom Battelle Memorial Institute, die allgemein ergaben, daß sich die Viskosität der Sprühöle nach dem Alter der Kohle richten müsse, und zwar in der Weise, daß die jüngere Kohle Öl von höherer Viskosität verlange. Als Beispiel wird angegeben, daß zum Erreichen einer zulässigen Staubigkeit, die dem Index 80 entspricht<sup>7</sup>, für eine Illinois-Kohle von 0,3–20 mm benötigt werden entweder 11 l eines Öls der Viskosität 200 s oder 8 l der Viskosität 600 s oder 5,7 l einer Öl-Asphalt-Mischung oder 5,2 l Paraffinöl oder 4,5 l einer Mischung von der Viskosität 480 s. Für feuchte Kohle ist das 200-s-Öl ganz unbrauchbar, von der 480-s-Mischung sind 7,4 l erforderlich, von Paraffinöl 6,8 l und vom 600-s-Öl etwa 5,7 l.

Beachtenswert ist auch eine Bemerkung<sup>8</sup>, wonach ein Tagebaubetrieb seine Kohle mit einem Petroleumprodukt

behandelt, damit die eingeschlossene Feuchtigkeit nicht verdampft. Dadurch soll vermieden werden, daß die Kohle unter dem Einfluß einer unerwünschten Austrocknung während der Förderung oder Speicherung zerfällt oder zu leicht zerschlagen wird. Eine solche Maßnahme wird verständlicherweise besonders für den Sommer empfohlen; als Mittel sollen dafür Petrol-Paraffine gut geeignet sein, wie sie z. B. die Coal Processing Co. mit einem Fließpunkt von 32–38° C und einer Viskosität von 200 s liefert. Bei dem Auftragen dieser Chemikalien auf die Kohle wird die Temperatur sorgfältig auf 74° C und der Druck der Spritzdüse auf 660 kg/m<sup>2</sup> gehalten. Gilt diese Behandlung der ganzen Kohle unklassiert, so sollen im Durchschnitt 3 l/t erforderlich sein; diese Zahl, die sehr klein erscheint, ist natürlich von den Eigenarten des betreffenden Haufwerkes abhängig. Als wichtigstes Ergebnis einer solchen Behandlung meldet man, daß in der Förderung und Verladung eine 10%ige Verminderung in der Neubildung von Korn unter 30 mm eintrete.

Die beträchtliche wirtschaftliche Bedeutung, die man der Staubbindung beimißt, mag auch daraus hervorgehen, daß sowohl die Ölindustrie als auch die beteiligten Maschinenbauunternehmen sich durch Unterstützung von Forschungsarbeiten darum bemühen, diese Verfahren zu verbessern und ihre Anwendung zu verbreiten. Derartige gemeinsame Arbeiten scheinen vorzugsweise zusammen mit dem Battelle Memorial Institute vorgenommen zu werden<sup>9</sup>.

Die Dustlix-Systems Inc., Milwaukee, Wisc., ist mit einem eigenen Staubbindeverfahren »Dustlix« herausgekommen<sup>2</sup> und bietet außerdem eine Maschine an, die dazu dienen soll, in die staubfestgemachte Kohle gummierte Klebezettel gleichmäßig zu verteilen, die auf die Güte der betreffenden Kohle mit einem entsprechenden Schutzzeichen hinweisen; die Zettel sind aus einer besonders präparierten Papierart hergestellt und es wird hervorgehoben, daß ihr Klebstoff wasserunlöslich sei.

Auf der Fiatt-Grube der Truax Co. ist man bei der Einführung der Staubbindung zunächst auf beträchtliche Schwierigkeiten gestoßen, da die sehr poröse Kohle die verwendeten Petroleumprodukte selbst dann im Augenblick restlos aufsaugte, wenn sie in sehr großen Mengen angewendet wurden. Abhilfe wurde durch Übergang zu zäheren Asphaltbasen geschaffen, die unter der Bezeichnung »No-Kol-Dust« von H. H. Cross eingeführt wurden und nach dem Viking-Heißöl-Verfahren<sup>3</sup> zur Verwendung gelangen. Man braucht davon 25% weniger als früher und erreicht eine gute Staubbindung<sup>4</sup>. Die benötigte Menge stellt sich für Grobkohle auf 3,4 l/t und für Kesselkohle auf 5,8 l/t.

Die amerikanische Jeffrey Mfg. Co., Columbus, Ohio, hat ein Gerät herausgebracht, welches in Verbindung mit Verladebändern gestattet soll, daß der Kohlenstrom auch während des Wagenwechsels nicht unterbrochen zu werden braucht<sup>5</sup>. Im Prinzip handelt es sich hierbei um eine aus Stahlblechen gefertigte Ladeschürze, die am unteren Ende des Ladebaumes so angebracht ist, daß sie bei normaler Verladung unterhalb des Ladebaumes liegt, sich aber bei dessen Anheben vorwärts bewegt und so unter die Abwurfstelle schiebt, daß durch sie die weiterfließende Kohle noch in den im Abrollen begriffenen Wagen gelenkt wird. Senkt sich der Ladebaum in den neu vorgeschobenen Wagen, so bewegt sich die Ladeschürze selbsttätig zurück und gibt damit ihren Eingriff in den Kohlenstrom wieder auf. (Fortsetzung folgt.)

<sup>1</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 2 S. 64.

<sup>2</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 2 S. 64.

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

<sup>4</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 5 S. 59.

<sup>5</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 12 S. 104.

<sup>6</sup> Min. & Metall. 21 (1940) S. 28; Coal Age 44 (1939) Nr. 3 S. 72.

<sup>7</sup> Glückauf 74 (1938) S. 1079.

<sup>8</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 12 S. 104.

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

<sup>2</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 6 S. 58.

<sup>3</sup> Glückauf 74 (1938) S. 1078.

<sup>4</sup> Coal Age 44 (1939) Nr. 10 S. 50.

<sup>5</sup> Coal Age 43 (1938) Nr. 1 S. 113.

# PATENTBERICHT

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. August 1941.

81c. 1507189. Wiener Brückenbau- und Eisenkonstruktions AG., Wieu X. Verstellbare Schüttrinne. 14. 7. 41.

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

die vom 28. August 1941 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 41/20. L. 99938. Erfinder: Wilhelm Koch, Seestadt (Sudetengau). Anmelder: Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Den Abbaustöß überspannende, oben und unten raumbeweglich auf den Fahrwerken abgestützte Förderbrücke. Zus. z. Anm. L. 93197. 18. 1. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

5c, 7. K. 156967. Erfinder: Dipl.-Bergingenieur Dr.-Ing. Friedrich Issel, Birkenstedt b. Muskau. Anmelder: Heinr. Korfmann jr., Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Verfahren und Vorrichtung zur Hereingewinnung von Kohle im Pfeilerbruchbau, namentlich im Braunkohlentiefbau. 7. 3. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

5c, 9/10. G. 100624 und 103155. Gewerkschaft Réuß, Bonn. Streckenausbaureihen aus Profilleisen. 24. 8. 39 und 10. 3. 41. Protektorat Böhmen und Mähren.

5c, 10/01. E. 53464. Erfinder: Friedrich Heckermann, Duisburg. Anmelder: Eisenwerk Wanheim GmbH., Duisburg-Wanheim. Eiserner Grubenstempel. Zus. z. Anm. H. 161711. 11. 3. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

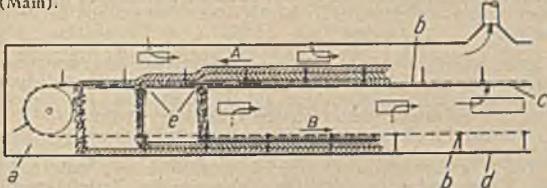
10a, 18/05. C. 51343. Compagnie Générale Industrielle, Carneaux, Tarn (Frankreich). Verfahren zur Erzeugung von Koks oder Halbkoks durch Verkoken von backenden Kohlen. 17. 2. 36.

81e, 89/01. D. 75587. Skip Compagnie AG., Essen. Einrichtung zum schonenden Einfüllen von Fördergut, besonders in Fördergefäße für Bergwerksförderanlagen. Zus. z. Pat. 648437. 24. 2. 36.

## Deutsche Patente.

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

10b (90a). 708806, vom 27. 11. 35. Erteilung bekanntgemacht am 19. 6. 41. Metallgesellschaft AG. in Frankfurt (Main). Einrichtung zur Belüftungskühlung von Braunkohle. Erfinder: Gotthilf Seitz in Frankfurt (Main).



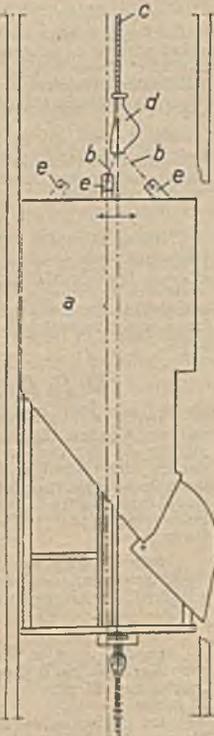
In einem von Kühlluft durchzogenen Kanal *a*, in dem das obere Trumm eines Kettenförderers *b* die zu kühlende Kohle o. dgl. von einer Aufgabestelle aus auf eine längere, die Schichtung des Gutes nicht beeinflussende Strecke über einen unter diesem Trumm liegenden Zwischenboden *c* in der Richtung *A* befördert und die von dem Zwischenboden *c* abgefallene Kohle o. dgl. durch das untere Trumm des Förderers *b* oder einen zweiten Förderer in der Richtung *B* über den Boden *d* des Kanals *a* geschoben wird, sind zwecks Umschichtung der Kohle o. dgl. bei deren Abfall von dem Zwischenboden *c* in diesem Boden vor dem Abfallende Durchfallöffnungen *e* vorgesehen. Die letzteren bewirken, daß, wie aus der Abbildung hervorgeht, die Kohlschichten, die auf dem Zwischenboden *c* unten liegen und daher bei der Bewegung über diesen Boden nicht genügend gekühlt werden, bei der Bewegung über dem Boden des Kanals oben liegen, so daß sie durch die Luft gründlich gekühlt werden.

35a (90a). 709292, vom 19. 10. 38. Erteilung bekanntgemacht am 3. 7. 41. Demag AG. in Duisburg. Fördergestell, Zus. z. Pat. 700351. Das Hauptpat. hat angefangen am 23. 9. 38.

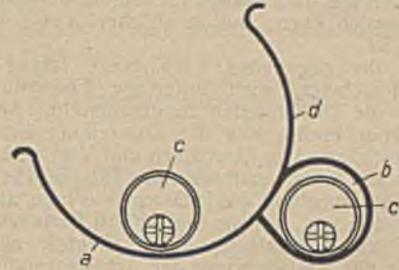
Bei dem durch das Hauptpatent geschützten Fördergestell ist die Stelle, an der das Förderseil befestigt wird, seitlich verlegbar. Gemäß der Erfindung wird die seitliche Verlegbarkeit der Befestigungsstelle für das Seil dadurch erzielt, daß das Fördergestell *a* mit Hilfe mehrerer in ihrer Länge und Lage veränderlicher, die Korbbelastung aufnehmender Tragglieder *b* an das am Förderseil *e* befestigte Seilgeschirr *d* angeschlossen ist. Zwecks Änderung der Lage der Tragglieder *b* können an dem Gestell *a* mehrere örtlich getrennte Befestigungsmittel, z. B. mehrere mit Bohrungen für Befestigungsbolzen versehene Böcke *e*, vorgesehen werden.

81e (22). 709416, vom 12. 10. 35. Erteilung bekanntgemacht am 10. 7. 41. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. Stauscheibenförderer. Zus. z. Pat. 611471. Das Hauptpat. hat angefangen am 20. 12. 32.

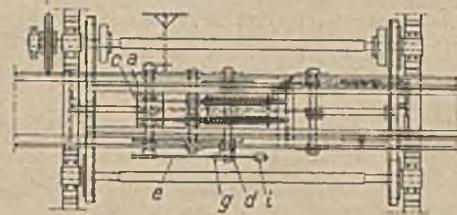
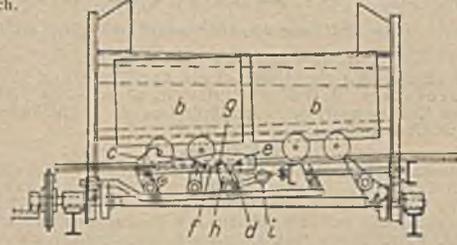
Die oben offene Fördermulde *a* der S-förmigen Rinne des durch das Hauptpatent geschützten Förderers ist an der Seite, an der die rohrförmige Rückführung *b* für die an einer endlosen Kette befestigten Stauscheiben *c* liegt, zwecks Vergrößerung ihres Profils mit einem über die Rück-



führung *b* hinausragenden geraden oder gebogenen Ansatz *d* versehen. Der Ansatz, der an der Rückführung abnehmbar befestigt sein kann, ermöglicht es, den Förderer ohne weiteres für einen Abbau, der nach links ins Feld geht und für einen Abbau, der rechts vorrückt, zu verwenden.



81e (94). 709314, vom 19. 2. 38. Erteilung bekanntgemacht am 3. 7. 41. Schüchtermann & Kremer-Baum AG. für Aufbereitung in Dortmund. Selbsttätige Steueranrichtung für Kreiselswipper. Erfinder: Josef Schafflik in Dortmund. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.



Bei Kreiselswippen mit einer Verriegelungsvorrichtung für den Wipper und Fanghaken für die Wagen, die durch einen in bestimmtem Abstand vor dem Fanghaken liegenden Oberfahrhebel beeinflusst werden, bei dessen Oberfahren der Fanghaken durch einen diesen auf seinem freien Ende tragenden Steuerhebel in Sperrstellung gebracht, die Verriegelung des Wippers gelöst und der Anfangszustand kurz vor Beendigung der Wipperdrehung durch einen außerhalb des Wippers befestigten Anschlag wiederhergestellt wird, ist der Steuerhebel *a* für den die Förderwagen *b* fangenden Fanghaken *e* mit dem Oberfahrhebel *d* durch eine lösbare Kupplung *e, f, g* verbunden. Diese Kupplung ist bei der Sperrung des Fanghakens fest und hat nach Drehung des Wippers um 180° eine Freifallstellung, in der sie gelöst wird. Die Kupplung wird in der gelösten Stellung so lange durch den von den Förderwagen niedergedrückten Oberfahrhebel *d* verriegelt, bis der Oberfahrhebel nach weiterer Drehung des Wippers um 180°, d. h. wenn der Wipper seine Grundstellung erreicht hat, von den aus ihm auslaufenden Förderwagen freigegeben und durch ein Gegengewicht aufgerichtet wird. Dabei fällt die Kupplung in die Feststellung zurück. Die Verbindung des Steuerhebels für den Fanghaken mit dem Oberfahrhebel kann durch eine gelenkig mit den genannten Teilen verbundene Kuppelstange *e* bewirkt werden, die mit einem winkelförmigen Schlitz *f* versehen ist, dessen einer Schenkel in der Grundstellung des Wippers senkrecht nach unten läuft, während der andere Schenkel waagrecht verläuft. In dem Schlitz der Kuppelstange ist ein Bolzen *g* eines mit dem Oberfahrhebel gleichachsigen und starr gekuppelten Hebels *h* geführt. Zum Niederhalten des Oberfahrhebels durch die Förderwagen kann eine gelenkig mit dem Oberfahrhebel verbundene Schiene *l* verwendet werden, deren Länge dem größten vorkommenden Abstand zwischen den Achsen eines Wagens oder aufeinanderfolgender Wagen entspricht.

## BÜCHERSCHAU

Schönheit der Arbeit im Bergbau. Hrsg. vom Amt »Schönheit der Arbeit«, Berlin. (Fachschriftenreihe des Amtes »Schönheit der Arbeit«, Bd. 16.) 119 S. mit 136 Abb. Berlin 1941, Verlag der Deutschen Arbeitsfront. Preis geb. 15 *Rh.*

In der vom Amt »Schönheit der Arbeit« veröffentlichten Fachschriftenreihe, in der schon acht Bände verschiedenen Inhalts erschienen sind, nimmt dieses neueste, mit Worten des Reichsmarschalls Göring und des Reichsorganisationsleiters Dr. Ley eingeleitete Werk eine besondere Stellung ein, denn es ist nicht zu verkennen, daß die Übertragung des auf anderen Gebieten erprobten und durchgeführten Bestrebens, die Arbeitsstätten zu verschönern und dadurch Lust und Liebe zur Arbeit zu steigern, im Bergbau auf Schwierigkeiten stößt. Zwar sind auf den Tagesanlagen der Gruben bedeutende Ansätze dafür schon gemacht worden, die in dem vorliegenden Buche durch Wort und

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

Bild in anschaulicher Weise gezeigt werden. Aus dem Abchnitt »Zechenbauten« und seinen Unterabteilungen, besonders aus dem Beispiel der neu erstandenen Anlagen der Kruppschen Zeche »Salzer-Amalie« bei Essen, ist klar zu ersehen, wie auf den Zechenplätzen und anderen Anlagen übertage dem Gebot »Schönheit der Arbeit« entsprochen werden kann, und in welcher Weise ihm nachgekommen ist.

Infolge der gegebenen Verhältnisse ist es dagegen naturgemäß schwer, auch untertage Einrichtungen zu treffen, die die Örtlichkeiten bergmännischer Arbeit verschönern. Hier mußte sich die Darstellung beschränken auf die Anwendung von Maschinen und Vorrichtungen, die dem Bergmann seine anstrengende Tätigkeit erleichtern, auf Maschinräume und Werkstätten untertage, auf zweckmäßige Bewetterung, auf die Staub- und Lärmbekämpfung sowie auf die Beschaffung guten Lichtes, alles Maßnahmen, die zur Verbesserung der Arbeitsgrundlagen und

zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Bergmanns dienen, auf die aber in früheren Zeiten nicht genügend Wert gelegt worden ist.

Eingehende Schilderungen von der Anordnung und Ausgestaltung der Waschkauen, von Bestrahlungsvorrichtungen, wie sie für eine gesunde Lebensführung des Bergmannes wichtig und auf »Salzer-Amalie« nach den Angaben von Professor Lönne verwirklicht worden sind, sowie von Verpflegungseinrichtungen, mit deren Hilfe nicht nur über, sondern auch untertage den Bergleuten warmes Essen zugeführt werden soll, vervollständigen das Bild, das in dieser verdienstvollen Schrift geboten wird von Anlagen, die der Forderung entsprechen, auch überall im Bergbau die vom Amt »Schönheit der Arbeit« aufgestellten Gesetze zu befolgen.

Das Buch sollte daher allen für die Grubenbetriebsführung verantwortlichen Personen zugänglich gemacht werden. Serlo.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU

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

### Geologie und Lagerstättenkunde.

**Tone.** Endell, K.: Quellfähigkeit der Tone und ihre technische Bedeutung. Z. VDI 85 (1941) Nr. 32 S. 687/88\*, Zusammensetzung und Quellfähigkeit der Tone. Bedeutung der Quellfähigkeit in der Erdbaumechanik und für die Oieberteknik.

### Bergtechnik.

**Allgemeines.** Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe des Deutschen Reiches während des Jahres 1940. H. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 89 (1941) Nr. 2 S. 39/61\*. Übersicht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Förderung, Fahrung, Grubenbeleuchtung, Wetterführung, Bekämpfung von Grubenbränden und der Staubgefahr, des Bohrwesens, der Aufbereitung, der Koksbereitung und Gewinnung von Nebenerzeugnissen, der Brikettierung sowie des Dampfkessel- und Maschinenwesens.

**Schürfen.** Bömer, R.: Welche physikalischen Faktoren beeinflussen das Geoskop? Berg- u. hüttenm. Mh. 89 (1941) Nr. 8 S. 93/101\*. Erörterung der Tiefenwirkung, der atmosphärischen Einflüsse, wie Feuchtigkeit, Licht- und Wärmestrahlung, elektrische Strahlung, des Bodens, des Erdmagnetismus sowie des horizontalen elektrischen Erdstromes. (Schluß folgt).

**Schachtarbeiten.** Maeyer, Wilhelm: Das Abteufen des Schachtes Sachsen 3. Glöckauf 77 (1941) Nr. 35 S. 505/12\*. Das Abteufen des Schachtes gestaltete sich nach besonders bemerkenswerten Leistungen im ungestörten Gebirge infolge Antreffens einer Störungszone im mittleren Turon außerordentlich schwierig. Eingehende Schilderung der Abteuf- und Dichtungsarbeiten. Materialaufwand und Kosten.

**Abbau.** Salau, Hans-Joachim: Blasversatz im Querbau des Erzbergwerks Grund. Met. u. Erz 38 (1941) Nr. 15 S. 337/38\*. Die Blasversatzmaschine Beien. Das Blasgut. Abbaufahren und Versatzzubringen. Angaben über Leistungen und Ersparnisse gegenüber dem Handversatz. Sonstige Vorteile.

**Förderung.** Burke, W.: Befestigungsmöglichkeiten von Seillaufführern auf Treibseheiben für Bergwerksförderanlagen. Bergbau 54 (1941) Nr. 17 S. 217/21\*. Folgen eines lockeren Sitzes von Metallfuterklößen. Beschreibung von Befestigungen, die es bei ordnungsmäßiger Ausführung der Arbeit ermöglichen, die Seillaufführer so fest auf der Treibseibe anzubringen, daß eine Bewegung in jeder Richtung ausgeschlossen ist.

**Grubensicherheit.** Schultze-Rhönhof und Klinger: Versuche mit Dämmen, Matten und Schutzschichten aus Glaswolle. (Schluß). Bergbau 54 (1941) Nr. 17 S. 221/23\*. Flammenhemmende Wirkung der Glaswolle beim Grubenausbau und bei hölzernen Wettertüren. Versuche zur Verhütung von Schlagwetterexplosionen durch Ausfüllen von Hohlräumen mit Glaswolle.

### Aufbereitung und Brikettierung.

**Zerkleinerung.** Rammler, E., und J. Engel: Erfahrungen mit Prallmühlen. Braunkohle 40 (1941) Nr. 33 S. 413/21\*. Mühle und Windsichter. Ergebnisse neuer Mahlversuche. Besondere Erfahrungen mit Brikettabbrieb.

### Chemische Technologie.

**Brennstoffbewertung.** Bansen, Hugo und Ernst Krebs: Die feuerungstechnische und metallurgische Bewertung von Brennstoffen als Grundlage für die wirtschaftliche Aufbereitung. Arch. Eisenhüttenwes. 15 (1941) Nr. 1 S. 1/10\*. Gründe für die Wertminderung der Kohle als Kesselbrennstoff sowie als Koksrohle bei sinkendem Heizwert. Bewertung durch Vergleich mit einem Normalbrennstoff. Wirtschaftliche Einstellung der Aufbereitung nach dem Ergebnis der Bewertung. Beispiel für den Vergleich der Wirtschaftlichkeit der Verkokung gemahlener Nußkohle und der aschenreichsten Schichten der Feinkohle.

**Vergasung.** Rettenmaier, Anton: Verfahren und Ausgangsstoffe der restlosen Vergasung und ihre Bedeutung für die Deckung zukünftigen Gasmehrbedarfs. Gas- u. Wasserfach 84 (1941) Nr. 34 S. 473/77\*. Wesen und Ziel der restlosen Vergasung. Schwachgaszerzeugung. Brennstoffgrundlage, Sortenproblem und Wirtschaftlichkeit bei der Koks- wassergaszerzeugung. Verfahren der restlosen Braunkohlen- und Steinkohlenvergasung.

**Traenckner, Kurt:** Das Problem der restlosen Vergasung. Gas- u. Wasserfach 84 (1941) Nr. 33 S. 461/63. Erörterung des gegenwärtigen Standes der Frage und der Zukunftsaussichten.

**Ammoniak.** Düwel, Georg: Zeichnerische und rechnerische Behandlung der Ammoniakwaschung. Gas- u. Wasserfach 84 (1941) Nr. 32 S. 454/59\*. Das Ammoniak im Gas. Verfahren der Ammoniakwaschung. Zeichnerische und rechnerische Überwachung und Planung von Ammoniakwaschanlagen. Anwendungsbeispiele.

**Einschweifung.** Rosendahl, Fritz: Die Naßentschweifung von Gasen. Gas- u. Wasserfach 84 (1941) Nr. 33 S. 463/67\* und Nr. 34 S. 477/83\*.

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

Schilderung der bisher entwickelten Verfahren für das Auswaschen des Schwefels mit Ammoniak, Alkalien, organischen Basen, Metallsalzlösungen und Metalloxydaufschlammungen. Gewinnung des Ammoniaks aus dem Gas mit Hilfe des Gasschwefels.

### Kraftzerzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

**Kraftwerke.** Schlaich, B., F. Jerau und G. August: Kraftwerke im Verbundbetrieb. Z. VDI 85 (1941) Nr. 34 S. 713/19\*. Entwicklungsstufen des Verbundbetriebes. Anforderungen, technische Grundlagen, Überwachung und Steuerung. Leistungsaustausch zwischen Netzen mit verschiedenen Frequenzen. Zukünftige Aufgaben des Verbundbetriebes.

**Flugstaub.** Noss, P.: Grundsätzliche Betrachtungen über die Staubeentwicklung in Feuerungen. Wärme 64 (1941) Nr. 33 S. 310/14\*. Kennzeichnung der Staubeentwicklung. Abfassung von Gewährleistungen und Durchführung von Abnahmeversuchen an Entstaubungsanlagen.

**Engel, J.:** Zweck von Flugstaubmessungen. Wärme 64 (1941) Nr. 32 S. 301/06\*. Wahl der Meßstelle. Feststellung des Schlotauswurfs einer Kesselanlage nach Menge und Konzensussetzung als Beitrag zur Beurteilung etwaiger Einwirkungen auf die Umgegend. Bestimmung des Wärmeverlustes durch Unverbranntes im Flugstaub. Schrifttum.

**Wiener, P.:** Wesen und Wege der praktischen Flugstaubbekämpfung bei Dampfkesselanlagen. Wärme 64 (1941) Nr. 34 S. 317/21\*. Staubechnische Grundbegriffe. Klärung des Aufgabenkreises durch Voruntersuchungen. Staubausscheidung in den Kesselzügen (Schluß folgt).

**Schmiering, Pragst, W.:** Über weitere Messungen am Schmierstofffilm und über die Entwicklung einer neuartigen Schmierölschmierung für Automobilgetriebe. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 30 S. 575/85\*. Neuaufbau des Geräts. Vergleich der Verschleißverhältnisse des Meßgerätes mit denen des Fahrtriebtes. Folgerungen für den Getriebebau. Neuartige Ölschmierung für Kraftwagen.

### Hüttenwesen.

**Metalle.** Tafel, V.: Das Metallhüttenwesen in den Jahren 1939 und 1940. (Forts.) Met. u. Erz 38 (1941) Nr. 15 S. 338/46. Darstellung der Neuerungen und Fortschritte bei der Gewinnung von Wismut, Blei, Zinn, Antimon und Zink. Schrifttum. (Forts. folgt).

### Chemie und Physik.

**Obermikroskopie.** Henneberg, Walter: Elektronenmikroskop, Obermikroskop und Metallforschung. Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 33 S. 769/77\*. Anfänge der Elektronenmikroskopie. Aufbau und Wirkungsweise des Emissionsmikroskops und des Durchstrahlungs-Obermikroskops mit elektrischen Linsen. Anwendung der Geräte zur Untersuchung des Gefüges, von Rauteilchen, Eisenrost, Oxydfilmen auf Eisen und Aluminium usw.

## PERSÖNLICHES

Durch den stellvertretenden Vorsitzenden, Generaldirektor Bergassessor Kesten, fand am 2. September vor der Gefolgschaft die Einführung des mit dem 1. September neu gewählten Vorsitzenden des Vorstandes der Westfälischen Bergwerkseigenerskassen, Bergwerksdirektor Bergassessor Dr. jur. Emil Stein (Hibernia) statt. Dem aus Gesundheitsrücksichten scheidenden Vorsitzenden, Bergwerksdirektor Bergassessor Eichler widmete Bergassessor Kesten herzliche Worte des Dankes.

Dem Dr.-Ing. Perz in Leoben (Steiermark) ist die Konzession als Markscheider mit der Berechtigung zur öffentlichen Ausführung von markscheiderischen Arbeiten innerhalb Preußens erteilt worden.

### Gestorben:

am 30. August in Wiesbaden der Oberbergrat a. D. Albert Bellingner, ehemaliger Bergwerksdirektor der Unterharzer Berg- und Hüttenwerke GmbH, und Direktor des Erzbergwerks am Rammelsberge, im Alter von 70 Jahren,

am 5. September in Essen der Dr.-Ing. e. h. Heinrich Koppers, Ehrensenator der Technischen Hochschule Berlin, im Alter von 68 Jahren,

am 6. September in Essen der Generaldirektor Walter Spindler, Vorstandsmitglied der Stinneszechen und des Mulheimer Bergwerks-Vereins, im Alter von 69 Jahren.

### Den Tod für das Vaterland fanden:

am 6. August der Bergbaubezessene Werner Hülten Schmidt, Gefreiter in einem Infanterie-Regiment, im Alter von 20 Jahren,

am 17. August der Student des Bergfachs, Peter Lisse, Leutnant und Schwadronsführer in einer Aufklärungsabteilung, im Alter von 24 Jahren,

am 20. August in einem Bergwerk im Osten die Feldweibel einer Bergbau-Kompagnie Diplombergingenieur Albrecht Rütger im Alter von 36 Jahren und Diplombergingenieur Haus Ostrop im Alter von 31 Jahren.