

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

77. Jahrgang

20. Dezember 1941

Heft 51

### Flotationsmittel für die Schaumschwimmaufbereitung der Steinkohle<sup>1</sup>.

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

(Mitteilung aus dem Laboratorium der Gesellschaft für Aufbereitung mbH., Frankfurt (Main).)

Mit dem Zuwachs an Bedeutung, den die Steinkohlenflotation in der letzten Zeit erfuhr, hat sich verständlicherweise das Bedürfnis eingestellt, die wichtigsten Arbeitsmöglichkeiten und -Voraussetzungen dieses Aufbereitungsverfahrens genauer kennenzulernen. Dabei schob sich die Frage nach den geeignetsten und am besten zugänglichen Flotationsmitteln sogleich in den Vordergrund, zumal für neue Anlagen die Versorgung mit Zusatzmitteln sichergestellt werden mußte. In diesem Zusammenhang ist die Möglichkeit geprüft worden, bisher schon bekannte Reagentien, wie Steinkohlenteeröle, Holzteeeröle, Braunkohlenteeröle, Petroleum usw., in größerem Umfang als bisher einzusetzen oder sonstige geeignete Chemikalien zu beschaffen. Dabei kann man erwägen, ganz neue Öle ausfindig zu machen, neuartige Kombinationen zusammenzustellen oder schon länger bekannte Öle, die aber bisher weniger benutzt wurden, durch zweckmäßige Behandlung oder durch sachgemäßeren Einsatz dem Gebrauch zuzuführen. Am Anfang solcher Überlegungen muß in jedem Falle die Unterrichtung über den Zweck der Reagentien und ihre Aufgaben im Ablauf des Flotationsvorganges stehen. Den Ausgang bildet also vorteilhaft zunächst eine Erinnerung auf die Grundsätze der Flotation.

#### Grundsätze der Flotation.

Läßt man alle Besonderheiten außer Acht, so handelt es sich allgemein gesehen darum, aus einem physikalischen Gemenge von feinen Teilchen verschiedener stofflicher Beschaffenheit, die im Wasser verteilt nebeneinander vorliegen, bestimmte Gruppen oder Sorten, die in ihren stofflichen Eigenschaften übereinstimmen, für sich allein möglichst weitgehend zu erfassen und entgegen der Schwerkraft zum Aufsteigen zu bringen; die andersartigen Teilchen sollen niedergehalten und gesondert abgeführt werden. Streng genommen müßte man als kennzeichnende Unterschiede für die auf dem Flotationswege zu sortierenden Festteilchen nicht stoffliche Eigenschaften anführen, sondern Oberflächeneigenschaften, denn diese werden hier unmittelbar angesprochen. Solange man aber die Trennung nach Gefügebestandteilen außer Betracht läßt und die zu behandelnden Minerale als aufgeschlossen annimmt, kann man über diesen Unterschied hinweggehen.

Der Flotationsvorgang ist nun durch die Eigentümlichkeit gekennzeichnet, daß die angestrebte Sortierung vorgenommen wird, indem man diejenigen Teilchen, die ausschimmen sollen, durch Anlagerung von feinen Luftbläschen spezifisch leichter als Wasser macht, so daß sie aufzusteigen vermögen. Damit ein solcher Prozeß ablaufen kann, müssen mehrere Voraussetzungen erfüllt sein. Erstens muß der Stoff Luft in genügend feiner Verteilung in der Trübe zur Verfügung stehen — das ist zu erreichen durch Einblasen oder Einschlagen von Luft oder durch Entspannen der im Trübewasser gelösten Luft bei Anlegen von Unterdruck. Zweitens müssen die feinverteilten Luftbläschen hinreichend stabilisiert sein, damit sie nicht unter dem Einfluß der Oberflächenspannung des an sich wesensfremden Wassers einfach herausgepreßt oder zu großen Luftkissen abgesondert werden, die für die Flotation unbrauchbar sind — diesen Stabilisator stellen die Schäumer. Drittens müssen die Luftbläschen sich an die Kohle fest anlagern und gleichzeitig eine Bindung an die übrigen Festteilchen ablehnen — dazu dienen die Sammler, die gleichsam die selektive Kupplung zwischen Luftbläschen und Kohleteilchen darstellen.

Diese Sammler und Schäumer stellen in jeder Flotation die beiden wichtigsten Reagentiengruppen dar; auf sie kann auch die Steinkohlen-Schwimmaufbereitung nicht verzichten. Sie wendet aber nur selten getrennte Zusätze dafür an; so z. B. Petroleum als ausgeprägten einseitigen Sammler oder Terpenalkohole enthaltende Stoffe, wie Pine Öle oder Flotole als Schäumer. Meist greift sie bisher zu Ölen, die beide Wirkungsmöglichkeiten in sich vereinigen: Holz-, Steinkohlen- oder Braunkohlenteeröle beispielsweise. Um Verwechslungen zu vermeiden, sei daran erinnert, daß diese »kombinierten« Reagentien mit den Sammler-Schäumern der Erzflotation nichts zu tun haben, als deren typische Vertreter die Phosokresole der Gesellschaft für Aufbereitung mbH. in Frankfurt (Main) anzusprechen sind.

Die wichtigsten grundsätzlichen Ansprüche, die an Sammler und Schäumer zu stellen sind, können, ohne auf weitere wissenschaftliche Erklärungen einzugehen, verhältnismäßig kurz gekennzeichnet werden.

Die Schäumer sollen, wie schon hervorgehoben wurde, dafür sorgen, daß die angestrebte feine Verteilung der Luft in der Trübe überhaupt herbeigeführt wird und Bestand erhält. Sie tun dies, indem sie die Oberflächenspannung des Wassers, die als tangentialer Zug auftritt und bestrebt ist, jede Hohlraumbildung innerhalb der Wassermasse zu verhindern, soweit brechen, daß den Luftteilchen ein Dasein als selbständige kleine und kleinste Bläschen ermöglicht wird.

Diese Erklärung läßt sogleich eine sehr wichtige Eigenart der Schäumer erkennen: ihre Wirkung wendet sich nur an das Wasser, nicht an die Festteile. Es gibt daher auch nichts in ihrem Verhalten oder in ihrem Aufbau, das auf die spezifischen Eigenschaften der jeweils vorliegenden Festteile Bezug hätte. Die an die Schäumerreagenzien der Steinkohlenflotation zu richtenden Ansprüche sind deshalb auch nicht für die Kohle typisch, sondern grundsätzlich mit denen identisch, die für einen Schäumer zur Aufbereitung jeden anderen Haufwerks geltend gemacht werden müßten.

Wichtig ist es, bei der Auswahl und Beurteilung der Schäumer zwischen ihrem Schaumbildungsvermögen und der durch sie mitbestimmten Schaumbeständigkeit zu unterscheiden. Für beide Eigenschaften sind optimale, nicht maximale Werte anzustreben. Ein zu schnell sich bildender und aufsteigender Schaum reißt leicht unerwünschte Teilchen mit hoch: es wird dadurch die Selektivität der Sammler beeinträchtigt und das Konzentrat unrein. Eine zu langsame Schaumbildung andererseits verringert die Leistung. Die Schaumbeständigkeit soll möglichst gerade ausreichen, um das zu gewinnende Gut auszutragen; dann soll der Schaum rasch zerfallen, denn ein blasiges Produkt läßt sich schlecht stapeln, eindicken, pumpen und filtern.

Chemisch-physikalisch entsprechen allen diesen Anforderungen in erster Linie gewisse meist sauerstoffhaltige organische Körper, vorwiegend Nichtelektrolyte mit ungleichmäßigem Molekülaufbau. Am weitestgehend befriedigen Stoffe, die in Wasser mäßig löslich sind, etwa zu 1–10 Teilen auf 1000 Teile Wasser, sich rasch und gut in der Oberfläche adsorbieren und die Oberflächenspannung schon bei Anwendung nur kleiner Zusatzmengen merklich verringern. Die Praxis beweist die Richtigkeit dieser Ausleseregeln dadurch, daß sie als Schäumer im Erz besonders gern Pine Öle, Pentole oder Flotole anwendet, also Stoffe mit hohen Gehalten an bestimmten Alkoholen,

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten am 23. September 1941 in Essen vor dem Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung.

und daß sie in der Kohle als wesentlich schäumende — allerdings gleichzeitig auch sammelnde — Öle solche mit Phenolen und Kresolen bevorzugt.

Die Aufgabe der Sammler ist die selektive Verknüpfung von Mineralteilchen und Luftbläschen. Die Schwierigkeit, die sie überwinden helfen sollen, besteht darin, daß alle Mineralteilchen sich in der Schlammlösung mit einer mehr oder minder fest aufgezogenen Wasserhaut umhüllt haben, die die Anlagerung der Luftteilchen nicht ohne weiteres zuläßt. Diese Wasserhaut muß von den Feststoffen entfernt und an ihrer Stelle muß ein Film aufgebracht werden, der nach außen größere Neigung zur Luft als zum Wasser zeigt. Dabei dürfen aber nur die Minerale wasserabweisend gemacht werden, die im Schaum erwünscht sind; die übrigen müssen benetzt bleiben. Den ihnen gestellten Auftrag erfüllen die Sammler dadurch, daß sie das Wasser von der Mineraloberfläche abdrängen, diese selbst besetzen und damit eine haltbare Verbindung zur Luft herstellen.

Um derart entnetzend wirken zu können, müssen die Sammler zwei wichtigen Forderungen genügen: sie müssen gleichzeitig eine enge und starke Verwandtschaft zu dem zu erfassenden Mineral und zur Luft besitzen, und sie müssen innerhalb des vorliegenden Gemenges von Schlammbestandteilen ihre Zuneigung auf ein Mineral oder eine Mineralgruppe beschränken. Im Gegensatz zu den Schäumern ist die Auswahl der Sammler also durchaus vom Hautwerk abhängig, und dabei muß auf die Eigenarten der nicht zu sammelnden Festteile, meist also der Berge, ebenso sehr Rücksicht genommen werden, wie auf die der im Konzentrat gewünschten Minerale. Es fordert demnach die Steinkohle notwendigerweise von ihren Sammlern ganz ausgesprochen auf sie zugeschnittene Eigenschaften.

Die Selektivität des Angriffs der Sammler stützt sich auf physikalische und chemische Möglichkeiten, auf Reaktions- und auf Adsorptionsvorgänge. Für jedes Mineralgemenge muß unter ihnen die richtige Auswahl getroffen werden. Wenn die Theorie der Flotation vollkommen geklärt wäre, müßte man diese Bedingungen einfach errechnen können, aber bis jetzt sind wir noch nicht so weit, und noch stehen Erfahrung und Experiment bei der Sammlerauswahl im Vordergrund.

Physikalisch-chemisch stimmen die für Kohle in Frage kommenden Sammleröle, wie nach ihrer Kupplung mit den Schäumern nicht anders zu erwarten ist, weitgehend mit den Körpern überein, die als für Schäumer geeignet genannt waren. Sie sollen auch schwach löslich und aus ungleichartigen Molekülgruppen aufgebaut sein. Im Gegensatz zu den für Schäumer aufgestellten Forderungen sind als Sammler aber schwache Elektrolyte erwünscht, vor allem, wenn die Dissoziationsprodukte mit einem Bestandteil des zu erfassenden Minerals durch Reaktion zusammentreten und so die Verknüpfung festigen können. Nach den vorliegenden Erfahrungen zeichnen sich die schon als Schäumer erwähnten Phenole und Kresole auch als Sammler aus, ferner allgemein die mittleren bis höheren Teerdestillationsprodukte bis hinauf zu den schweren Holzteer- und Anthrazenölen und daneben das Petroleum.

#### Betriebsansprüche an die Flotationsmittel.

Wichtige Schlüsse auf die Ansprüche, die der Betrieb an Sammler und Schäumer stellen muß, ergeben sich aus einer Prüfung des zu erwartenden Verhaltens der Reagentien und der Umstände ihres Einsatzes.

Zunächst mag festgehalten sein, was über die Unterschiede bekannt ist, die in den Ansprüchen der verschiedenen Kohlenarten auftreten. Theoretisch begründet wissen wir über diese Verschiedenheiten nichts Gewisses. Praktisch müßte man einiges aus den Aufstellungen entnehmen können, die gelegentlich über Art und Menge der verbrauchten Reagentien erscheinen. Aber diese Angaben lassen auch nichts Wesentliches erkennen. Der Grund liegt wohl einmal in der Ansicht der Verfasser, nicht zu viel Betriebsdaten preisgeben zu dürfen und zweitens darin, daß man tatsächlich bisher nicht sehr viel unternahm, um von dem üblichen Arbeitsschema abzukommen und die wirklich besten Zusatzmittel ausfindig zu machen.

Eine Reihe von Betriebsbeobachtungen und Laboratoriumserfahrungen weisen jedoch darauf hin, daß der geologische Zustand der Kohlen die Anforderungen an die Reagentien erheblich mitbestimmt, und zwar scheint

es, daß sich mit dem geologischen Alter der Kohle und wohl auch mit dem Grad ihrer geologischen Beanspruchung und der dadurch hervorgerufenen strukturellen Veränderungen die Schwimmfähigkeit der Kohle ändert. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Unterschiedlichkeiten in den Anteilen der verschiedenen Gefügebestandteile, die in geologisch unterschiedenen Kohlen zu beobachten sind, hierbei eine gewisse Rolle spielen; jedenfalls ist darauf hinzuweisen, daß beispielsweise Mattkohle gut und oft schon mit wenig oder schwächeren Reagentien schwimmt und daß Graphit und einige ihm ähnliche Stoffe in der Flotation eine recht besondere Stellung einnehmen.

Ohne weiter in eine Untersuchung der Ursachen einzutreten, die beim heutigen Stand der Erfahrungen noch zu ungewiß sein müßte, kann man jedenfalls mit einiger Berechtigung sagen, daß augenscheinlich die jüngeren Steinkohlen verhältnismäßig schwerer zu flotieren sind — womit letzten Endes ein erklärlicher Übergang zu Pech- und Braunkohlen aufgezeigt würde — und daß andererseits auch eine kräftige geologische Beanspruchung selbst die Flotationseigenschaften einer älteren Kohle verschlechtert oder verschlechtern kann; im gleichen Umfang müssen naturgemäß die anzuwendenden Reagentien kräftiger und wirksamer werden. Aus der westfälischen und ober-schweizerischen, tektonisch äußerst stark durchbewegten Anthrazitgebiets der Alpen liegen Erfahrungen vor, die diese Ansicht stützen können. Für die Schwimmfähigkeit der Kohle mancher dieser Fälle ist es bemerkenswert, daß hier bis zu fast 10 kg/t Öl benötigt wurden und daß man hochwertigste Reagentien ebenso wie mehrere kg/t Seife verschiedener Art anwandte, um der Schwierigkeiten Herr zu werden — meist verständlicherweise mit wirtschaftlich recht beängstigenden Folgen.

Vorläufig handelt es sich bei diesen Aussagen um vorsichtige Schlüsse aus einigen Einzelbeobachtungen; aber sie finden eine gewisse Stütze in amerikanischen Feststellungen, wonach zur oberflächlichen Ölbenetzung trockener Steinkohlen je nach dem geologischen Alter dieser Kohlen in ganz bestimmter Weise abgestufte Ansprüche an die Art und Menge der anzuwendenden Öle gestellt werden müssen. Diese Feststellungen können umso eher zur Auswertung im Gebiet der Flotation herangezogen werden, als es sich auch in jenen Fällen um Vorgänge an der Oberfläche der Kohlen handelt. Fest steht, daß mit diesen Überlegungen und Untersuchungen ein sehr wichtiges und interessantes Forschungsgebiet betreten wird.

Ein weiterer, praktisch wichtiger Punkt ist der Zusammenhang zwischen Stärke und Menge der Zusätze und Korngröße des Schaumproduktes. Flotiert man mit wenig Öl guten Sammlervermögens oder mit etwas mehr Öl geringerer Sammlerwirkung, auf alle Fälle also mit verhältnismäßig kleiner Sammelkraft, so erfaßt man im Schaum nur die feinsten und dabei am leichtesten flotierenden, reinsten Kohlepartikelchen. Verstärkt man die Sammelkraft, so kommt etwas gröbere Kohle mit, geht man zu noch stärkerer Sammlerwirkung über, um auch das gröbste und am schwierigsten zu erfassende Kohlenkorn zu erreichen, so gelangen schließlich neben dieser Körnung auch mittelgroße und feinste verwachsene Teilchen ebenso wie solche mit in den Schaum, die fast frei von Kohle sind. Diese Erscheinungen finden in der Magnetscheidung eine gewisse Parallele: setzt man Erregerstromstärke an Stelle von Sammelkraft, so ergibt sich die Ähnlichkeit der Vorgänge rasch. Schwache Magneterregung zieht nur feines reinstes Eisenmineral an den Pol, stärkere Erregung greift auch gröberes reines Metallkorn neben feinstem Verwachsenen an und noch höhere Ampère-Zahlen lassen das gröbste reine Eisenmineral gemeinsam mit allen Abstufungen des Verwachsenen an den Pol wandern, wobei sich mit abnehmender Korngröße der Eisenanteil verringert.

Diese Beobachtungen zeigen, daß dem absoluten Gewicht der Teilchen als einem der Faktoren, die unter Berücksichtigung der notwendigen Tragfähigkeit der Schäume die Auswahl der Reagentien beeinflussen, beträchtliche Bedeutung zukommt. Außerdem weisen sie umgekehrt darauf hin, daß die Korngrößenzusammensetzung des Schlammes für den Ablauf der Flotation sehr wichtig ist, denn je größer — oder richtiger, je schwerer — das gröbste erfassende Kohlenkorn ist, mit um so mehr Sammel- und Tragkraft müssen die Schäume ausgerüstet werden und um so größer wird infolgedessen die Gefahr, Verwachsenes

oder gar Bergeteilchen mit in das Konzentrat zu nehmen. Am stärksten wirken sich diese Fehlermöglichkeiten naturgemäß bei Haufwerken aus, die neben reiner Kohle merkliche Mengen verwachsenen Gutes enthalten oder Bestandteile, die, wie Brandschiefer, Kohlschiefer usw., als Übergangsformen zwischen Kohle und Bergen zu betrachten sind. In Bezug auf Sammelvermögen besonders sorgfältig ausgewählte Öle und ermittelte Zusatzmengen müssen hier angewendet werden, denn schon bei geringster Fehlbemessung fallen entweder das Konzentrat oder die Berge unrein an.

Praktisch behilft man sich in solchen Fällen am besten mit einer Beschränkung der Flotation auf ein nicht zu grobes Korn, und zwar soll man, allgemein gesprochen, die obere Korngrenze umso niedriger halten, je ungünstiger die Verwackungskurve verläuft und überhaupt das Flotationsverhalten der Kohle sich zeigt. Wie jedes andere Sortierungsverfahren, so erfaßt eben auch die Flotation wirklich einwandfrei nur einen beschränkten Korngrößenbereich, und nach beiden Grenzen, nach oben und nach unten, nimmt die Trennschärfe ab und die Streuung der verschiedenartigen Bestandteile zu. Jede Siebanalyse von Flotationsprodukten zeigt die Richtigkeit dieser Feststellung. An Stelle der scharfen Vorabsiebung auf eine bestimmte obere Korngröße kennt die Praxis aber auch den Weg, zunächst nur unscharf klassiert zu flotieren und hernach die Berge abzusieben.

Diese Zusammenhänge machen die Kohlenflotation oft schwierig, denn es gibt wohl eine Reihe von Ölen, mit Hilfe deren es ohne Umstände möglich ist, ein in den Kornklassen schärfer begrenztes Haufwerk zu flotieren, etwa 0–1 oder 0–2 mm. Aber es ist häufig garnicht einfach, eine Reagentienart oder -Zusammenstellung ausfindig zu machen, die die einwandfreie Flotation z. B. des ganzen Korns von 0–0,5 mm, besonders bei ungünstiger Kohle, gewährleistet. Diese Schwierigkeit wird noch dadurch vergrößert, daß man das gröbere Korn von z. B. > 0,3 mm nur vernünftig flotieren kann, wenn gleichzeitig feines Korn mitschwimmt, das, wie sich aus theoretischen Überlegungen einfach erklärt, notwendig ist, um die Schaumbblasen hinreichend tragfähig und haltbar zu machen. Es ist daher auch nicht unbedenklich, erst mit wenig oder mit schwachem Öl das feinste Korn rein auszufлотieren und anschließend durch allmähliche Steigerung der Sammelkraft langsam auch an das gröbere Korn heranzugehen. Das letztere würde nicht mehr zu erfassen sein, es sei denn, daß man mit diesem reinen Korn gemeinsam eine beträchtliche Menge feineren verwachsenen Gutes oder feinerer Berge mitnimmt. Aus dieser Notwendigkeit ist für den Betrieb die bekannte Forderung zu erklären, schon von Anfang an so viel Sammelkraft aufzuwenden, daß vom ersten Augenblick an Grobkorn und Feinstkorn zusammen ausschimmen. Die Anforderungen an die Öle werden damit naturgemäß weiter verschärft.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich aber auch, daß es mit Gefahren verbunden sein kann, das Feinstkorn vor der Flotation auszuschneiden. Es muß dann befürchtet werden, daß der Schaum nicht imstande sein wird, das gröbere Korn in zufriedenstellender Weise auszufлотieren. Praktisch wird sich diese Schwierigkeit in solchen Fällen aber wahrscheinlich oftmals dadurch bis zu einem gewissen Grade selbst lösen, daß sich vom abgeseibten gröberen Korn ein Teil durch Abrieb trennt, die vorhandene Lücke sekundär schließt und sodann in der Trübe die Rolle eines Stabilisators für die Schäume übernimmt.

Die Darlegungen über den Korngrößeneinfluß auf die Flotation und auf die Auswahl der Öle sind gleichzeitig ein deutlicher Hinweis auf die Tatsache, daß die Flotationsmittel nicht nur im Hinblick auf die Eigenschaften der zu sammelnden Minerale, sondern sehr sorgfältig auch mit Rücksicht auf die Eigentümlichkeiten der Bergebestandteile ausgesucht werden müssen. Unter den im Konzentrat nicht erwünschten Feststoffen spielen in der Kohlenaufbereitung Ton und Schwefelkies die Hauptrolle.

Die Tonsubstanz ist für die Flotation stets sehr unangenehm, weil sie stark dazu neigt, unter dem Einfluß von selbst schwachen Säuren zu floccen und sich zusammenzuballen. Dabei hüllt sie entweder feine Kohleteilchen ein, oder sie läßt sich selbst von Kohleteilchen einpackeln. Im ersten Falle sind unsaubere Berge die Folge, im zweiten unreine Konzentrate. Im Hinblick auf diese Schwierigkeiten sind saure Grubenwässer für die Flotation ebenso unerwünscht wie saure Öle, also beispielsweise

manche Teeröle. Verhältnismäßig einfach läßt sich aber dort, wo man diese Ursachen nicht beseitigen kann, dadurch Abhilfe schaffen, daß man Wasserglas oder auch Soda anwendet. Durch diese Zusätze wird der Ton äußerst fein verteilt, und schon gebildete Floccen werden wieder aufgelöst. Für die Enttonung sind als Zusätze auch Xanthate empfohlen, wenngleich wohl nie angewendet worden; sie leisten nicht mehr als Wasserglas und Soda, beleben unter Umständen Pyrit und sind obendrein teuer; gewöhnlich liegt also kaum Anlaß vor, sie zu benutzen.

Der Schwefelkies wird im allgemeinen unter den gleichen Voraussetzungen unangenehm wie der Ton. In neutraler Trübe und bei Anwendung neutraler Öle bleibt er normalerweise von selbst aus dem Schaum weg. Im sauren Gebiet kann er jedoch leicht mit erfaßt und ausgelesen werden. Phenole sind dabei weniger gefährlich als Kresole. Hilfe bietet hier nicht das Wasserglas, sondern Kalk oder in ganz bösartigen Fällen, beim Vorliegen von sogenanntem »wildem Schwefelkies« Kalk und Cyannatrium. Diese Chemikalien drücken den Kies außerordentlich kräftig, aber neben ihnen ist auf Wasserglas meist nicht zu verzichten. Kalk ist ein verhältnismäßig milder Kiesdrücker, Cyansalze wirken kräftiger, benötigen aber Kalk gleichzeitig zum Alkalisierungsmachen der Trübe, um die Bildung von Blausäure zu verhindern; Wasserglas schließlich muß die Floccung wieder aufheben, die bei Verwendung von Kalk zu erwarten ist.

Unerwünschte Floccungserscheinungen betreffen nun nicht nur die tonigen Bestandteile des Haufwerks, sondern auch die Öle selbst. Hier hängen diese Erscheinungen unmittelbar mit der Emulgierbarkeit der Reagentien zusammen, die sowohl in wirtschaftlicher als auch in betriebstechnischer Hinsicht sehr wichtig ist. Dadurch, daß aber die Emulgierbarkeit ihrerseits mit der Löslichkeit der Zusatzmittel verknüpft ist, ergibt sich auch von dieser Seite her ein Zusammenhang mit dem chemischen Aufbau, der Herstellung sowie der Auswahl und Bewertung der Öle. Im großen Ganzen läßt sich sagen, daß die Emulgierbarkeit umso schlechter wird, je höher siedend das Öl ist.

Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Frage ergibt sich daraus, daß ein schwer emulgierbarer Stoff sich in der Trübe nur in größeren Partikeln verteilt, daß damit einerseits die Wahrscheinlichkeit des Zusammentreffens mit einem zu sammelnden Kohleteilchen kleiner wird, die Sammel- und Flotationsgeschwindigkeit also sinkt, und andererseits eine unnötige Übersättigung der angetroffenen Mineralteilchen infolge einer auf kleinem Ort übermäßigen Konzentration eintritt. Die letztere kann sogar so groß werden, daß das Öl unausgenutzt an der Trübeoberfläche schwimmt, wo es zudem die Schaumbildung beeinträchtigt. Alles in allem liegt hier also eine mangelhafte Ausnutzung und damit eine Verschwendung an Reagentien vor. Beachtenswert ist, daß diese Emulgierbarkeit durchweg mit abnehmender Temperatur noch schlechter wird, also allgemein im Winter geringer ist als im Sommer.

Betriebstechnisch verursacht die schlechte Verteilbarkeit mancher Öle besonders unangenehme Schwierigkeiten am Filter. Floccet das Öl merklich oder läßt es sich schwer verteilen, so wird es sehr bald das Filtertuch verschmieren, damit die Filterleistung mengen- und gütemäßig herabsetzen und durch ungenügende Filterleistung und unbefriedigende Entwässerung empfindliche Nachteile für den Betrieb hervorrufen.

Aber auch die Erscheinungen der nicht ausreichenden Emulgierbarkeit und der unerwünschten Floccung lassen sich meist durch geeignete Maßnahmen überwinden. Ein Mittel zu diesem Ergebnis ist die Anwendung von Emulgatoren, die in bezug auf die Verbesserung von Teerölen in der Flotation recht wenig bekannt und infolgedessen kaum ausprobiert oder gar angewendet sind. Angesichts der großen Zahl von verschiedenen chemischen Stoffen, die sich dazu eignen, die Emulgierbarkeit oder gar die Löslichkeit der Öle zu verbessern, ist es ratsam, für jeden Fall durch Versuche den zweckmäßigsten Emulgator und die richtige Zusatzmenge ausfindig zu machen.

Ein zweites, in der Erzaufbereitung schon wiederholt mit gutem Erfolg angewendetes Mittel stellt die Erwärmung der Zusatzmittel dar. Für die praktische Durchführung sind besonders zwei Möglichkeiten bemerkenswert. Entweder erwärmt man das Öl mittelbar oder unmittelbar bereits in seinem Verteilgefäß auf etwa 40 bis 60 °C, eine Temperatur, die oft schon erstaunliche Verbesserungen und Einsparungen an Öl ermöglicht, oder man

läßt in die zur Zelle führende Reagentienleitung dauernd etwas Heißwasser mitfließen, das auf dem Weg bis zur Aufgabestelle genügend Zeit hat, um das mitlaufende Öl anzuwärmen. Diese beiden Möglichkeiten sind praktisch mehrfach ausprobiert worden und haben gute Ergebnisse gebracht. Wiederholt konnten dabei merkliche Einsparungen an Öl und damit an Flotationsmittelkosten erzielt werden, obwohl eine befriedigende theoretische Erklärung für die Wirkung der geringfügigen Erwärmung einer im Verhältnis zur Flotationstrübe so sehr kleinen Ölmenge noch schwierig erscheint.

Die Filterarbeit hängt noch in einer anderen Beziehung mit den Flotationsmitteln eng zusammen: die gleiche Entnetzung, die vorher als Aufgabe der Sammler hervorgehoben wurde und die als eine Abdrängung des an den Kohleteilchen haftenden Wasserfilmes erklärt wurde, kann auch der Entwässerung zugute kommen. Ein mit Sammleröl überzogenes Kohleteilchen gibt das ihm anhaftende Wasser naturgemäß leichter her als ein Stückchen, dem ohne derartige Vorbehandlung ein Wasserfilm eng anliegt. Es ist daher kein Wunder, daß Filterversuche mit Steinkohle mit und ohne Ölzusatz ein besseres Entwässerungsergebnis für die geölte Kohle ergeben, das sich in einer Mehr-Herabsetzung des Feuchtigkeitsgehaltes im Filterkuchen auszudrücken vermag. Allerdings kann eine solche Maßnahme zweischneidig sein, denn die Mengenleistung der Filter, ausgedrückt in  $\text{kg}/\text{m}^2/\text{h}$  ist bei mit Öl vorbehandelter Kohle regelmäßig geringer als bei wasserbenetzter Kohle. Aber diese Feststellung erfährt unter Umständen eine interessante Einschränkung. Die Ursache für die Beobachtung liegt nämlich darin, daß geölte Kohle im Filtertrog schlechter in der Schwebe zu halten ist als ungeölte und daß sich infolgedessen deren größeres Korn an Trommel- und Scheibenfilter nur schwer heranbringen läßt. Was aber bei diesen Filterarten ein Nachteil ist, kann für Innenfilter als Vorteil gelten. Bei diesen Geräten ist also eine Leistungsherabsetzung in Verbindung mit der erreichten Feuchtigkeitsverminderung nicht zu befürchten.

Eine gewisse innere Verbindung besteht zwischen der schon erwähnten Emulgierbarkeit und der Viskosität der Öle. Mit der Viskosität sinkt oft die Emulgierbarkeit, so daß sie dann ähnliche Schwierigkeiten im Gefolge haben kann wie jene. Wichtig für die Viskosität ist der Einfluß auf die Dosierbarkeit der Öle. Je zäher ein Öl ist, umso schwieriger wird seine Verteilung, vor allem dort, wo die notwendigen Zusatzmengen verhältnismäßig klein sind und man z. B. tropfenweise Zugabe anwenden muß. Die Viskosität steigt im allgemeinen umgekehrt wie die Emulgierbarkeit mit zunehmender Siedetemperatur der Öle. Da sie demzufolge mit ansteigender Temperatur abnimmt, liegt ähnlich wie bei der Überwindung einer schlechten Emulgierbarkeit auch hier in der Temperaturerhöhung ein Mittel zur Verbesserung.

Emulgierbarkeit, Viskosität und schließlich Löslichkeit sind gemeinsam von Einfluß auf die Durchführung der Nachflotation der in einem ersten Arbeitsgang erhaltenen Vorkonzentrate. Die Wirksamkeit dieser Nachreinigung beruht zu einem wesentlichen Teil darauf, daß mit jeder Nachanreicherungsstufe, die das Konzentrat durchläuft, eine Verdünnung der Trübe und vor allem der Reagentienkonzentration eintritt, die zur Folge hat, daß schließlich nur noch diejenigen Minerale ausschwimmen, die entsprechend ihrer gegenwärtig natürlichen, guten Flotationseigenschaften in der Lage sind, schon bei Beschränkung auf verhältnismäßig kleine Ölmengen oder geringe Ölströmen in den Schaum zu gehen. Eine solche Maßnahme setzt voraus, daß die in der Nachreinigung absichtlich herbeigeführte Verdünnung der Trübe mit einer Verringerung der Ölkonzentration verknüpft ist — eine Forderung, die natürlich nur bei einer einigermaßen merklichen Löslichkeit oder Emulgierbarkeit der Schwimmmittel erfüllt werden kann.

Ein Punkt, der gelegentlich stark hervorgehoben wird, ist die Größe der Schaumblasen. Diese Eigenschaft des Schaumes ist gewiß beachtenswert, aber ihre Bedeutung wird doch oft verkannt und überschätzt. Zu berücksichtigen ist zunächst, daß die Blasengröße nicht nur vom Schäumer, sondern auch vom Sammler bestimmt wird und daß sie außerdem von der Ölkonzentration und ferner sehr stark von dem Grad der Beladung mit Festteilchen abhängig ist. Erwünscht ist im allgemeinen ein mittelgrober Schaum; ist er zu fein, so hält er durch sein engmaschiges

Gewebe oft Verunreinigungen fest, die bei richtiger Arbeit noch während des Schaumaufstieges aus der Schaumsäule in die Trübe nach unten wandern sollen; ein zu grobbläsiger Schaum andererseits ist zu leer und zu wenig tragfähig.

Sind die Reagentien, also Sammler und Schäumer, nach Art und Menge richtig ausgewählt, dann ist der Schaum eben mittelbläsig und nur auf den letzten Zellen wird er mangels genügender Beladung allmählich gröber. Dieses Ziel kann mit vielen Teerölen erreicht werden, die üblicherweise in der Kohlenflotation Anwendung finden.

Von Bedeutung ist es dagegen, daß die Schäume trocken und nicht naß anfallen; der Unterschied ist am Austrag der ersten Konzentratzellen oft vorzüglich mit dem Ohr wahrzunehmen. Nasse Konzentrate sind unreiner und daher auch schwieriger zu filtrieren. Ihre Entstehung ist dadurch verursacht, daß die Schaumkraft unvorteilhaft war bzw. die eingesetzte Sammelkraft unter den in der Trübe herrschenden Bedingungen nicht richtig bemessen wurde. Wesentlich auf unzweckmäßige Schäumereinstellung ist es zurückzuführen, wenn die Schaumlamellen übermäßig viel Trübewasser einschließen, das Bergeteilchen, emulgiert oder geflockt, enthalten muß. Zu geringe Sammelkraft setzt die im Konzentrat anzureichernden Mineraleilchen nicht in den Stand, in ausreichendem Maße die nicht gewollten Teilchen aus dem Schaum zu verdrängen, zu starke Sammelkraft dagegen bewirkt unselektive Erfassung der Festteile.

#### Zusammenfassung der Ansprüche an die Öle.

Faßt man die Ansprüche zusammen, die in dieser kurzen Darstellung erörtert wurden, so ergibt sich, daß nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse für die Steinkohlenflotation Öle gewünscht werden, die im wesentlichen aus organischen, ungleichmäßig aufgebauten Körpern bestehen, wie sie sich z. B. in den mittleren bis höheren Fraktionen der Steinkohlen- und Holzteerdestillation finden. Diese Öle müssen schwach löslich und auch schwache Elektrolyte sein; sie sollen möglichst neutral oder jedenfalls nicht sauer reagieren, selbst bei den im Betrieb möglichen Wintertemperaturen nicht zum Flocken neigen und nicht zu zäh werden. Die Schäume sollen sich schnell, aber nicht übereilt bilden, die normal beladenen Blasen mittlerer Größe sein; die Schäume sollen ferner möglichst trocken sein und ihre Haltbarkeit soll gerade ausreichen, um die Produkte aus den Zellen auszutragen; nach dem Verlassen der Zellen sollen sie möglichst leicht zu zerstören sein. Selbstverständlich ist schließlich die Forderung, daß die Öle die Apparaturen möglichst wenig angreifen und die Bedienungsleute gesundheitlich nicht schädigen.

Diesen Anforderungen entsprechen tatsächlich sehr weitgehend diejenigen Öle, die schon bisher in der Steinkohlenflotation Verwendung fanden. Die Steinkohlenteeröle besitzen gute Sammel- und Schaumkraft, während ihr manchmal zu scharfes Angreifen und ihr oft leicht saurer Charakter gelegentlich zu Beanstandungen führt. Die Holzteeröle mit ihrem teilweise überwiegenden Phenolgehalt zeichnen sich bei guter Sammel- und Schaumkraft, die sie vorzugsweise für höchste Ansprüche einsetzen ließ, durch etwas mildere Wirkung aus als die Steinkohlenteeröle; als beachtlicher Vorzug wird auch ihre größere Selektivität gegen Schwefelkies genannt. Benzolwaschöle stehen den Steinkohlenteerölen verhältnismäßig nahe, besitzen aber bei nicht gleichbleibender Zusammensetzung häufig nicht genügend Sammelkraft, um allein benutzt werden zu können. Braunkohlenteeröle, die durchweg als brauchbar angesprochen werden, leiden unter ihrer von Lieferung zu Lieferung meist sehr schwankenden Zusammensetzung und ihrer nicht immer ausreichenden Selektivität gegen die Bergebestandteile. Petroleum schließlich erweist sich praktisch als ausgesprochen einseitiger Sammler von guter Selektivität gegen Ton und minder guter Abneigung gegen Schwefelkies; seine Anwendung setzt die Mitbenutzung von anderen, stärker schäumenden Ölen voraus, ebenso wie Pine Öle und Flotole als reine Schäumer die Mitverwendung von ausgesprochen sammelnden Ölen, wie Holzteerölen, ratsam machen.

Die Wahl richtiger Öle, richtiger Öldosierung und zweckmäßiger daneben mitzuverwendender Reagentien ist aber nicht die einzige Vorbedingung für eine günstige Arbeit der Flotation. Es wäre verfehlt, wenn man sich in dem Bestreben nach einer Verbesserung und Vervollkommenung der Schwimmaufbereitung auf diese Möglichkeiten beschränken wollte. Größte Bedeutung kommt der richtigen

Vorbereitung und Auswahl des zu flotierenden Haufwerks zu, dessen Korngrößenzusammensetzung und Eindickung in der Flotationstrübe oft von ausschlaggebendem Einfluß sein können. Die Auswahl der Maschinenart ist verhältnismäßig einfach, wenn man sie unter den heute anerkannt am besten bewährten Rührwerksmaschinen sucht; große Beachtung ist der richtigen Schaltung innerhalb der Flotation zu

schenken. In dieser Hinsicht sind sicherlich noch nicht alle Möglichkeiten erschöpft und es besteht kein Zweifel, daß die Ausdehnung der Untersuchungen auf Flotationsmittel, -einrichtungen und -verfahren sowie auf die gesamten mit der Flotation zusammenhängenden voraufgehenden und nachfolgenden Aufbereitungsstufen von größtem Nutzen sein kann.

## Gewinnungs- und Lademaschinen im Steinkohlenbergbau der Sowjet-Union.

Von Dipl.-Ing. Woldemar Kiefer, Berlin-Schöneberg.

(Schluß.)

### Schwere Abbaumaschinen.

Außer den beschriebenen Abbaumaschinen, die als leichte Abbaumaschinen bezeichnet werden und annähernd den Leistungsbedarf einer Großschrämmaschine haben, sind noch zwei schwere Ausführungen vorgeschlagen, die etwa den doppelten Leistungsbedarf haben und besonders hohe Abbauleistungen ergeben sollen. Beide Maschinen sind für flache und mittlere Lagerung bis etwa 18° Einfallen bestimmt.

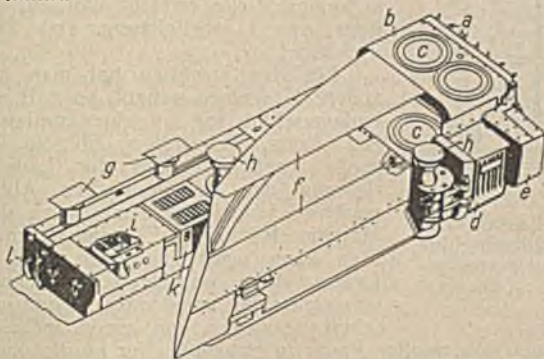


Abb. 17. Schwere Abbaumaschine C 5.

Die erste schwere Abbaumaschine Type C 5<sup>1</sup> ist in Abb. 17 wiedergegeben. Sie liegt, wie die vorstehend beschriebene für steiles Einfallen, im abzubauenen Feld und trägt an der Stirnseite eine ringförmige Schrämkette *a*, mit der die Kohle durch zwei waagerechte Schramme vom Hangenden und Liegenden getrennt und durch einen senkrechten Schramm hinterschnitten wird. Im oberen und unteren Teil des ringförmigen Auslegers *b* sind Hydropatronen *c* angebracht, die den gelösten Kohlenblock zerdrücken sollen. Die Höhe des ringförmigen Auslegers ist zur Anpassung an die Flözmächtigkeit in gewissen Grenzen verstellbar. Für weiche Kohle und Kohle mit gut ausgeprägten Schichten kann statt des ringförmigen Auslegers ein gerader oder hochgebogener Ausleger mit Hydropatronen verwendet werden. Der Antrieb der Schrämkette erfolgt durch den Motor *d* über das Getriebe *e*. Diese Teile stehen in das abgebaute Feld vor.

Beim Vorrücken der Maschine wird die zerdrückte Kohle durch die Leitbleche *f* auf das Fördermittel geschoben. Den Vorschub bewerkstelligen auf neuartige Weise die hydraulischen Stempel *g* in Verbindung mit einem hydraulischen Vorschubzylinder. Dieser schrittweise erfolgende Vorschub ermöglicht jeweils eine Fortbewegung bis 750 mm. Durch die beiden hydraulischen Stempel *h* ist ferner ein seitliches Verschieben der Maschine um je 160 mm möglich. Den Druck für die hydraulische Vorschubvorrichtung und die Hydropatronen erzeugt die Ölpumpe *i*, die vom Motor *k* angetrieben wird. Sämtliche Steuerorgane sind auf dem Steuerbrett *l* zusammengefaßt.

Diese Maschine ist bereits 1934 von dem Erfinder des hochgebogenen Auslegers Ing. Serdjuk vorgeschlagen, damals jedoch abgelehnt worden. In der letzten Zeit hat man den Vorschlag wieder aufgegriffen, und es wird an der endgültigen Durchbildung der Maschine gearbeitet.

Die zweite schwere Abbaumaschine Type NAJAD, Abb. 18<sup>1</sup> ist vollständig symmetrisch gebaut. Sie kann daher bei Berg- und Talfahrt arbeiten und ist für den linken und rechten Kohlenstoß geeignet. Die Maschine besteht aus zwei Schrämmaschinen *a* mit ringförmigen Auslegern *b* und

einem dazwischen angebrachten Ladeband *c*. Über dem Ladeband ist eine Vorrichtung *d* zum Abschlagen der Kohle angeordnet, die in der gleichen Weise wie bei der Abbaumaschine von Baclmutskij aus einer Stange mit kräftigen Meißeln besteht. Bei Berg- und Talfahrt ist in der Regel abwechselnd jeweils nur ein Motor *a* mit seinem Windwerk *e* und seiner Schrämkette *b* in Betrieb. Man kann jedoch auch den zweiten Motor, der in diesem Falle als Reservemotor zu betrachten ist, mit heranziehen, wobei die Maschine über eine Stundenleistung von 44 kW verfügt.

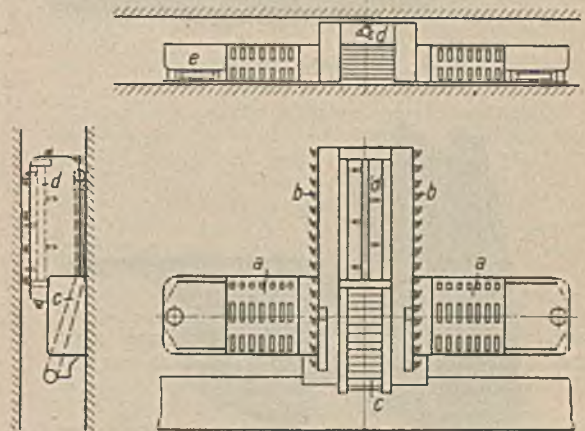


Abb. 18. Schwere Abbaumaschine NAJAD.

Der besondere Vorteil dieser Maschine besteht darin, daß sie nach dem Abbau eines Feldes ohne Nebenarbeiten sofort für den Abbau des nächsten Feldes in entgegengesetzter Richtung eingesetzt werden kann. Voraussetzung dazu ist jedoch die Verwendung eines zweiten Abbaufördermittels, welches in dem neuen Feld sofort hinter der Abbaumaschine verlegt werden kann. Man verspricht sich bei solcher ununterbrochenen Abbauarbeit eine hohe Förderleistung, muß sich aber darüber klar sein, daß diese Abbauart eine weitgehende Anpassung des Betriebes verlangt und zu ihrer endgültigen Durchbildung noch eine Reihe organisatorischer und betriebstechnischer Fragen zu lösen sind, die wohl nur unter Zuhilfenahme besonderer technischer Hilfsmittel bewältigt werden können.

### Streckenvortriebsmaschine.

Eine besondere Stellung nimmt die Streckenvortriebsmaschine Type PK 1<sup>1</sup> (Abb. 19 und 20) ein, welche für die einige Meter mächtigen Steinkohlenflöze des Moskauer Kohlenbeckens bestimmt ist. Sie ist nach Art des Schrämbaggers gebaut, der im Braunkohlenbergbau übertage verwendet wird. Die Maschine besteht aus einem Raupenfahrwerk *a* mit Drehscheibe, auf der der Ausleger *b* mit Schnittketten und das Gummiband *c* schwenkbar angebracht sind. Die Entfernung zwischen den beiden Schnittketten, die in senkrechten Ebenen liegen, kann durch eine Vorrichtung verstellbar werden. Ferner lassen sich die Neigung und Länge des Auslegers ändern. Hierdurch ist es möglich, die Maschine für verschiedene Streckenquerschnitte innerhalb einer Höhe von 1860 bis 2550 mm und einer Breite unten von 2600 bis 3300 mm und oben von 2200 bis 2800 mm einzustellen.

Die abgefräste Kohle wird von einem im Ausleger eingebauten Kratzförderer *d* fortgeräumt und auf das Gummiband *c* geschüttet, welches sie in das Fördermittel ladet.

<sup>1</sup> Topliwnoje Maschinostrojenije 1939, Nr. 8; Ugol 1936, Nr. 126 27, S. 60.

<sup>1</sup> Topliwnoje Maschinostrojenije 1939, Nr. 2.

Die Leistung der eingebauten drei elektrischen Motoren beträgt rd. 25 kW. Das Gewicht der Maschine ist 8,5 t. Der Betrieb geht in der Weise vor sich, daß der Ausleger *b* bei dauernd durchlaufenden Schnittketten seitwärts geschwenkt wird, wobei man mit jeder vollen Schwenkung einen Vorschub von 10 bis 25 mm erreicht. Der Arbeitsvorgang kann daher als Abfräsen des gesamten Streckenquerschnittes bezeichnet werden. Beim Einsatz in der Moskauer Steinkohle, die jedoch eher die Eigenschaften einer Braunkohle hat, ist bei dem größtmöglichen Streckenquerschnitt von 7,8 m<sup>2</sup> ein mittlerer stündlicher Vortrieb einschließlich Nebenarbeiten von 1,15 m erzielt worden, so daß beim Betrieb in 3 Schichten ein täglicher Vortrieb von rd. 25 m möglich ist.



Abb. 19.

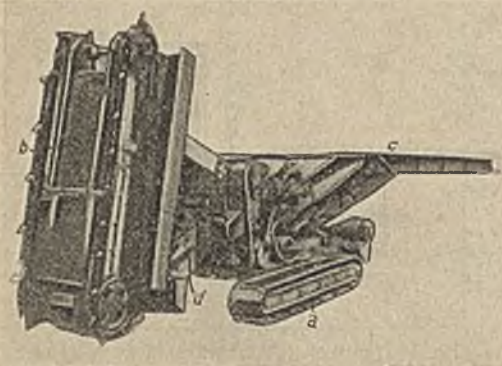


Abb. 20.

Abb. 19 und 20. Streckenvortriebsmaschine PK 1 (Streckenbagger).

In Deutschland ist von der Firma Lauchhammer als Streckenbagger eine ähnliche Maschine entwickelt worden, die der russischen Bauart möglicherweise als Vorbild gedient hat.

#### Lademaschinen.

Man hat sich in Rußland nicht nur mit der Entwicklung von Abbaumaschinen, die eine Verbindung von Gewinnungs- und Lademaschinen darstellen, beschäftigt, sondern auch mit dem Bau von reinen Lademaschinen, und zwar sowohl für den Abbau als auch für den Streckenvortrieb.

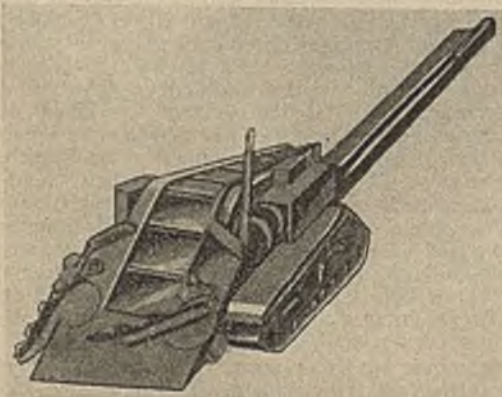


Abb. 21. Streb-Lademaschine, Bauart ähnlich der Joy-Maschine.

Zur Verwendung im Streb ist eine Maschine Type NJS<sup>3</sup> nach Art der bekannten amerikanischen Joy-Lademaschine, jedoch mit kleineren Abmessungen, gebaut worden (Abb. 21). Die Abmessungen sind: Höhe 700 mm, Breite 1050 mm, Länge 3210 mm ohne bzw. 5670 mm mit Gummiband. Das Gewicht beträgt 2100 kg, die Leistung des Motors 11 kW und die vorgesehene Ladeleistung 50 t/h. Von der Maschine sind 10 Stück gebaut und in den Jahren 1934–38 auf einer Reihe von Schächten erprobt worden. Abb. 22 zeigt den Einsatz der Maschine im Streb.

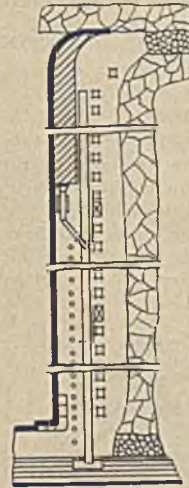


Abb. 22. Einsatz der Lademaschine, nach Abb. 21, im Streb.

Diese Lademaschine ist aus folgenden Gründen nicht zur Einführung gekommen: 1. Sie erfordert 5 Mann Bedienung. 2. Es bleibt am Liegenden eine Kohlensticht von 40–60 mm und außerdem je ein Streifen am Kohlenstoß und an der Rutsche liegen, die von Hand verladen werden müssen. 3. Große Kohlenstücke klemmen sich fest und verursachen Betriebsstörungen. 4. Es ist eine freie unverbaute Fläche von 18 m<sup>2</sup> erforderlich, die nur bei sehr festem Hangenden zulässig ist. 5. Die vorgesehene Stundenleistung von 50 t ist in keinem Falle erreicht worden, sondern eine Höchstleistung von 125 t je Schicht.

Für den Strebabbau hat man noch andere Maschinen gebaut, so z. B. eine Lademaschine mit an einer umlaufenden Kette befestigten Flügeln, die große Ähnlichkeit mit der Ladevorrichtung der amerikanischen Abbaumaschine von Jeffrey hat. Auch diese Maschine hat keinen Eingang gefunden. Man kann wohl annehmen, daß die Lademaschine im Streb der Gewinnungsmaschine unmittelbar folgen muß, schon deswegen, um einen möglichst kleinen unverbauten Raum zu erreichen. Nur bei besonders gutem Hangenden, das in europäischen Kohlengruben eine Ausnahme bildet, dürfte der Einsatz einer von der Gewinnungsmaschine getrennten Lademaschine möglich sein. Die erfolglosen russischen Bemühungen, getrennte Lademaschinen für den Strebabbau zu bauen, bestätigen diese Ansicht.

Weiterhin sind mehrere Bauarten von Lademaschinen für den Streckenvortrieb durchgebildet und ausgeführt worden, die sich im wesentlichen an amerikanische Bauarten von Schaufel-, Eimer- und Kratzladern anlehnen und bei geeigneten Verhältnissen mit gutem Erfolg Anwendung finden. Diese Maschinen können daher nur sehr bedingt als russische Schöpfungen angesprochen werden. Zudem weisen die ersten Ausführungen noch verschiedene Mängel auf, so daß es sich erübrigt, hier näher darauf einzugehen. Erwähnt sei noch, daß man auch Ladeeinrichtungen für das Schachttaufen versuchsweise gebaut hat und daß auf diesem Gebiet weitergearbeitet wird.

#### Einführung der Maschinen.

Nachdem wir die russischen Maschinen kennengelernt haben, sei noch auf die Frage eingegangen, wie weit deren Verwendung im Betrieb fortgeschritten ist. Hier ist die Lage bei den einzelnen Maschinengattungen und Bauarten verschieden. Die Schrämmaschine, die in jeder Beziehung als Vorstufe für die Abbaumaschine betrachtet werden muß, ist in weitem Maße eingeführt. Man kann wohl sagen, daß sie bei flacher Lagerung Allgemeingut des Bergmanns geworden ist, fast in gleichem Maße wie der Abbaumaschine im deutschen Steinkohlenbergbau. Es stehen dem russischen Kohlenbergbau jetzt rd. 2500 Kettenschrämmaschinen zur Verfügung, von denen rd. 2000 Stück im Betrieb eingesetzt sind. Mit diesen Schrämmaschinen sowie mit anderen mechanischen Mitteln und Schießarbeit werden rd. 85% der Kohle gewonnen. In Deutschland ist die Zahl der Schrämmaschinen von über 730 im Jahre 1928 auf 260 im Jahre 1936 zurückgegangen, wobei in Oberschlesien 20% und im Ruhrgebiet nur 6% der Kohle durch Schrämarbeit gewonnen wurden<sup>2</sup>. Inzwischen ist die Zahl der eingesetzten Maschinen wieder angestiegen. Zum Vergleich sei noch angeführt, daß in Amerika 12000 Schrämmaschinen

<sup>1</sup> Troplivnoje Maschinostrojenije 1939, Nr. 8, S. 6.

<sup>2</sup> Glückauf 74 (1938) S. 166.

eingesetzt sind, mit denen 84% der Kohle gewonnen werden<sup>1</sup>.

Was die Abbaumaschinen anbelangt, so ist man jetzt nach erfolgreichem Abschluß der Versuchsarbeiten gerade dabei, die Bauarten mit hochgebogenem Ausleger allgemein einzuführen. Zur Zeit dürften schon mehrere hundert Abbaumaschinen im Betrieb sein. Die meisten der durchgebildeten und z. T. schon ausgeführten Bauarten sind jedoch für eine Massenherstellung noch nicht reif.

Mit der Einführung der Lademaschinen, hauptsächlich für den Streckenvortrieb, hat man ebenfalls erst begonnen. 1938 standen den Kohlengruben über 300 Lademaschinen zur Verfügung, von denen anscheinend nur ein geringer Teil eingesetzt war, da die Ladearbeit nur zu 0,12% mechanisch ausgeführt worden ist. Da die Kohlenindustrie jedoch die Anweisung erhalten hat, die, wie auch in Deutschland, am wenigsten fortgeschrittene Mechanisierung der Ladearbeit in kürzester Zeit zu beschleunigen, ist mit einem schnellen Anstieg der weiteren Entwicklung und der Herstellung von Lademaschinen zu rechnen.

#### Leistungssteigerung durch Mechanisierung.

Da der Hauptzweck der Mechanisierung die Leistungssteigerung ist, soll untersucht werden, inwieweit dieses Ziel im russischen Steinkohlenbergbau erreicht worden ist. In Abb. 23 ist der Anstieg des Förderanteils je Schicht und Kopf der Gesamtbelegschaft dargestellt. Vor dem Weltkrieg betrug die Leistung nicht ganz 0,4 t. Sie ist während des Niederganges des Kohlenbergbaus in den Jahren 1917 bis 1920 stark gefallen, um dann bei Erhöhung der Förderung wieder anzusteigen und etwa 1926 den früheren Stand zu erreichen. Die etwa 1925 begonnene Mechanisierung wirkte sich schon im Jahre 1928 durch eine Steigerung der Leistung auf 0,5 t aus. Dabei muß man berücksichtigen, daß der Arbeitstag nach der Revolution erheblich verkürzt worden ist, so daß die Mechanisierung die hierdurch bedingte Leistungsverminderung auch noch ausgeglichen hat. Mit zunehmender Mechanisierung, mit der eine Vergrößerung der Abbaubetriebe Hand in Hand ging, stieg die Leistung ständig an und erreichte 1937 und 1938 1,05 t. Die Mechanisierung und Neugestaltung des gesamten untertägigen Betriebes hat demnach trotz der verringerten Arbeitszeit eine Leistungssteigerung von 160% mit sich gebracht.

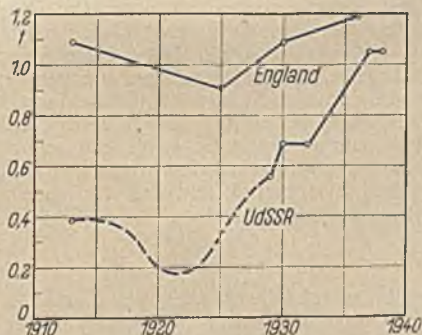


Abb. 23. Vergleich des Förderanteils je Schicht und Kopf der Gesamtbelegschaft in der Sowjet-Union und in England.

Zum Vergleich ist in Abb. 23 die entsprechende Leistungskurve für England eingetragen. Dort ist von 1925 bis 1936 eine Leistungssteigerung von 0,9 t auf 1,2 t, d. h. um 33% eingetreten, so daß die Leistung nur um 15% höher liegt als die russische. Daß die Leistung im russischen Bergbau trotz der schon weit fortgeschrittenen Mechanisierung im Abbau hinter derjenigen in Deutschland noch weit zurückliegt, hat folgende Gründe:

1. In Deutschland sind die gesamte untertägige Förderung und alle Hilfsarbeiten weitgehend mechanisiert und rationalisiert, während die Sowjet-Union auf diesem Gebiet noch weit zurücksteht. Die Streckenförderung z. B. ist erst zu 58% mechanisiert.
2. Die Organisation sowohl der Abbaubetriebe als auch des gesamten Schachtbetriebes ist trotz aller Anstrengungen noch nicht befriedigend und hält mit der deutschen Organisation keinen Vergleich aus.
3. In der Fachpresse wird noch viel über die Güte der russischen Maschinen geklagt, und zwar sowohl in Bezug auf die Verwendung von schlechtem oder

minderwertigem Werkstoff als auch besonders hinsichtlich der Ausführung.

4. Die Belegschaft der russischen Kohlengruben ist nur zum Teil bodenständig und mit dem Bergbau verwachsen. Viele Arbeiter wandern noch oft von Schacht zu Schacht oder kommen aus anderen Industriezweigen und der Landwirtschaft, um nach kurzer Zeit dem Bergbau wieder den Rücken zu kehren. Die Eignung dieser Arbeiter ist mit derjenigen des deutschen Bergmanns auch nicht zu vergleichen.

Ferner gibt es noch eine Reihe anderer die Leistung beeinträchtigender Gründe, die im russischen Wirtschaftssystem selbst zu suchen sind. Es würde jedoch zu weit gehen, sie hier im einzelnen aufzuführen.

#### Maßnahmen, welche die technische Entwicklung ermöglichen.

Aus den vorstehenden Ausführungen, die, wenn auch über den wichtigsten, so immerhin doch nur über einen Teil des betrachteten Gebietes unterrichten, ist zu ersehen, daß es an einer Fülle von Vorschlägen und originellen Erfindungen nicht gefehlt hat. Wenn auch die meisten dieser Ideen noch keinen praktischen Erfolg gebracht haben, so zwingt sich einem doch unwillkürlich die Frage auf, wie diese große Arbeit in einem vor kurzem noch ganz schwach industrialisierten Lande unter schwersten Verhältnissen geleistet werden konnte. Dies erklärt sich wie folgt:

1. In der gesamten Presse sowie durch Plakate, Vorträge und Versammlungen ist die Belegschaft fortwährend auf die Wichtigkeit der Mechanisierung und der Erfüllung des jeweils aufgestellten Planes hingewiesen worden. Immer wieder hat man die Mitarbeit der gesamten Belegschaft in technischen Fragen verlangt und durch die Einrichtung von Wettbewerben und Ausschreibungen sowie die Verteilung von Auszeichnungen und Prämien angeregt. Durch diese Maßnahmen ist unzweifelhaft eine Anzahl von Arbeitern und Technikern zur Mitarbeit an der technischen Entwicklung herangezogen worden. In diesem Zusammenhang sei auf die Ausschreibungen über Abbaumaschinen in den Jahren 1932 und 1936<sup>1</sup> und auf die bekannte Stachanow-Bewegung, die im Jahre 1935 im Steinkohlenbergbau entstand und dann auf alle Industriezweige übertragen wurde, hingewiesen.
2. Seit etwa 1927 sind im Rahmen eines größeren staatlichen Planes auch von der Kohlenindustrie für ihre Zwecke Forschungsinstitute ins Leben gerufen und mit der Zeit immer größer ausgebaut worden. Diese Einrichtungen haben sich mit Mechanisierungsfragen, so auch mit der Entwicklung von Abbaumaschinen, befaßt, wozu ihnen die für die praktische Durchführung erforderlichen bedeutenden Mittel zur Verfügung gestellt worden sind. Wenn der Wirkungsgrad dieser Institute infolge organisatorischer und anderer Mängel nach unseren Begriffen auch sehr niedrig ist, so wird dieser Nachteil durch die Größe der Einrichtungen und Planung z. T. wieder wettgemacht. Erwähnt sei noch, daß auch die schon weit gediehene unterirdische Kohlegewinnung durch Wasserstrahl — Hydromechanisierung — von Forschungsinstituten entwickelt worden sind.
3. Auch einige größere Verwaltungen der Kohlenindustrie haben Abteilungen geschaffen, die sich neben der Anwendung auch mit der Entwicklung von Maschinen befassen.
4. Dem Bau von Fabriken für Bergwerksmaschinen und deren ständiger Erweiterung in Anpassung an die von Jahr zu Jahr steigenden Ansprüche des Bergbaues hat man die größte Aufmerksamkeit zugewandt.
5. Durch sprunghaften Ausbau der mittleren und höheren technischen Lehranstalten ist versucht worden, den technischen Nachwuchs für den Bergbau den zunehmenden Anforderungen entsprechend heranzubilden.

#### Schlußfolgerungen.

Zum Schluß sei noch erörtert, welche Folgerungen für uns aus der geschilderten Entwicklung des russischen Steinkohlenbergbaues gezogen werden können.

1. Die Leistungssteigerung im russischen Bergbau von 160% ist in erster Linie durch die Mechanisierung im Abbau erreicht worden. Dagegen ist die in Deutschland seit 1925 zu verzeichnende Leistungssteigerung

<sup>1</sup> Glückauf 74 (1938) S. 997 u. folgr.

<sup>1</sup> Ugol 1936, Nr. 126/27, S. 54.

von 80 % hauptsächlich auf organisatorische Maßnahmen — die Zusammenlegung der Betriebe — sowie auf die allgemeine Verwendung des Abbaueisens und die Mechanisierung der Abbau- und Streckenförderung zurückzuführen. Diese Entwicklung ist jetzt im wesentlichen abgeschlossen. Eine ins Gewicht fallende Einsparung von Menschen bei der Strecken- und Schachtförderung sowie übertage, ist bei uns nicht zu erwarten, da hier alle Arbeiten bereits durch Maschinen besorgt werden. Eine nennenswerte Leistungssteigerung läßt sich daher neben der Ausbauarbeit nur noch bei der Gewinnungs- und Ladearbeit erzielen, d. h. auf einem Gebiet, dem in der Sowjet-Union in den letzten 15 Jahren fast ausschließlich Beachtung geschenkt worden ist. Wenn die Mechanisierung des Abbaues in der Sowjet-Union trotz der erwähnten ungünstigen spezifisch russischen Bedingungen eine erhebliche Leistungssteigerung gebracht hat, so muß es in Deutschland bei der Gewissenhaftigkeit und guten Schulung des Arbeiters und bei der auf allen Gebieten bewiesenen Organisationsfähigkeit der technischen Leitung möglich sein, auch bei verhältnismäßig schwierigen Abbauverhältnissen mustergültige, vollkommen mechanisierte Abbaubetriebe zu schaffen, die bei einer hohen Leistung nur durch wenige Menschen bedient werden brauchen. Dies ist der Weg, der die dringend erforderliche Einsparung von hochwertigen Arbeitskräften zu bringen und den Bergarbeiter auf die Stufe des Fabrikarbeiters zu heben vermag, wobei seine Arbeit dann hauptsächlich in der Bedienung von Maschinen besteht, während die jetzt unter den ungünstigsten Bedingungen zu leistende schwere körperliche Arbeit in Fortfall kommt.

2. Bei den russischen Leistungszahlen, die bis 1938 gelten, haben sich die Abbaumaschinen, die erst jetzt im größeren Umfang eingeführt werden, noch nicht ausgewirkt. Sie sind vor allem durch die Schrämmaschine in Verbindung mit dem Schießbetrieb und die Schüttelrutsche mit elektrischem Antrieb erzielt worden. Die Arbeit der Schrämmaschine gibt dabei das Tempo für den gesamten Betrieb an und dient somit als Schrittmacher für alle anderen Arbeiten und Maschinen. Während in Amerika, England und nun auch in der Sowjet-Union die Schrämmaschine ein weites Feld erobert hat, ist der deutsche Bergbau der einzige, der sich gegen ihre Einführung lange Zeit gesträubt hat. Dabei stellt doch die Schrämmaschine eine Mechanisierungsstufe dar, die durchgemacht werden muß, um zu der höchsten Form: der Abbaumaschine zu gelangen. Bei der Einführung der Abbaumaschine, die sich auf der Schrämmaschine aufbaut, sind größere Schwierigkeiten als bei dieser zu überwinden. Es muß daher dringend empfohlen werden, zielbewußt und schrittweise vorzugehen, um nicht durch übereilte und zu schwere Aufgaben Rückschläge zu erleiden, die der Sache sehr schaden könnten. Ein Mann, der jahrelang mit einer Schrämmaschine gearbeitet hat, wird die etwas schwerere Bedienung der Abbaumaschine bald beherrschen und die auftretenden zusätzlichen Schwierigkeiten meistern können. Ein Neuling wird dieser Aufgabe aber wohl kaum gewachsen sein. Das gleiche gilt für das Aufsichtspersonal.
3. Wir haben gesehen, daß die Kohlenförderung in der Sowjet-Union in einem Maße angestiegen ist, das bisher noch nicht bekannt war. Hierzu ist ein riesiger Einsatz von Maschinen erforderlich gewesen, der eine starke Steigerung des Leistungsbedarfs und den Bau von großen neuen Kraftwerken bedingte. Durch die Wahl der Elektrizität als Antriebsmittel für alle Maschinen konnte der Leistungsbedarf auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Wollte man ohne Rücksicht

auf die Wirtschaftlichkeit Preßluft verwenden, so hätte sich ein Mehrfaches des Leistungsbedarfs ergeben und man hätte, da die Energieversorgung schon einen engen Querschnitt darstellte, das Tempo der Fördersteigerung stark verzögern müssen. Auch in Bezug auf das aufzuwendende Eisen ergibt sich bei Preßluft unter Berücksichtigung des großen Maßstabes der Neuanlagen ein Mehrverbrauch, der in der kurzen Zeit nicht aufzubringen gewesen wäre. Ich verweise diesbezüglich auf den kürzlich veröffentlichten Aufsatz von Paßmann<sup>1</sup>.

4. Dem sprunghaften Anwachsen der russischen Industrie entsprechend, haben auch die russischen technischen Fachzeitschriften eine große Vermehrung erfahren. Da sie die Entwicklung der Technik, die hier und da eigene Wege geht, widerspiegeln, gewinnen sie eine Bedeutung, die über die Grenzen des eigenen Landes hinausgeht. Auch auf dem Gebiete des Bergbaues wird Beachtliches geleistet, so daß es sich empfiehlt, die einschlägigen Zeitschriften planmäßig zu verfolgen.

Abschließend sei noch auf einen grundlegenden Unterschied der Technisierung in Deutschland und in der Sowjet-Union hingewiesen. Während bei uns der Einsatz von Maschinen, geschichtlich gesehen, den Weg des geringsten Widerstandes ging und von Übertage durch den Schacht, die Hauptförderwege und Abbaustrecken im Laufe der Entwicklung bis zum Abbau vorrang, hat man sich in der Sowjet-Union seit 1924 mit aller Tatkraft der Mechanisierung des Abbaues zugewandt, wobei die übrigen Gebiete stiefmütterlich behandelt worden sind und dementsprechend noch zurückstehen. Ich habe naturgemäß einen Ausschnitt des fortschrittlichsten Gebietes behandelt, da gerade dieses für uns von Bedeutung ist. Der Grund dafür, daß man gerade den Abbauarbeiten die größte Aufmerksamkeit zuwandte, liegt darin, daß es bei dem starken Förderanstieg nicht möglich war, genügend geschulte Hauer für die Arbeiten im Abbau zu bekommen und die Leistungssteigerung des Hauers daher den Schlüssel zur Erzielung der beabsichtigten Fördersteigerung darstellte. Die übrigen Arbeiten konnten dagegen zum größten Teil auch von ungeschulten Arbeitskräften ausgeführt werden.

Man glaubte bei uns noch vor einigen Jahren, daß die Mechanisierung des Abbaues durch die allgemeine Einführung des Abbaueisens und der Rutsche bzw. des Förderbandes zum Abschluß gelangt sei und daß Abbaumaschinen, wie man sie in den Vereinigten Staaten und in England teilweise eingesetzt hat, bei unseren ungünstigen Lagerungsverhältnissen nicht anwendbar wären. Die neuerdings auf einigen Gruben des Ruhrgebietes laufenden Versuche mit Abbaumaschinen lassen jedoch schon erkennen, daß es doch Wege gibt, auch dem deutschen Bergmann die härteste Arbeit zu ersparen, und daß wir am Anfang einer neuen Entwicklungsstufe stehen.

#### Zusammenfassung.

Es wird der schnelle Anstieg der Kohlenförderung in der Sowjet-Union nach dem Weltkriege sowie die Entwicklung der Mechanisierung untertage und besonders im Abbau geschildert. Während in den ersten Jahren Maschinen für die Gewinnung und Förderung der Kohle in großer Anzahl aus dem Auslande bezogen wurden, hat man in der folgenden Zeit diese Maschinen im Lande nachgebaut, um später eine Anzahl von Bauarten selbst zu entwickeln, die teilweise bemerkenswerte und eigenartige Lösungen darstellen. Nach einer Betrachtung der Leistungssteigerung durch die Mechanisierung werden die allgemeinen Maßnahmen, welche die Entwicklung ermöglichten, geschildert und einige Schlußfolgerungen gezogen.

<sup>1</sup> Glückauf 76 (1940) S. 608.

## UMSCHAU

### Archiv für bergbauliche Forschung.

Das soeben erschienene Heft 3 des Jahrgangs 1941 des »Archiv für bergbauliche Forschung« bringt zunächst eine Untersuchung von Dr.-Ing. Walter Vogeno über die Möglichkeit einer direkten Messung von Gesteinsspannungen zum Zwecke einer späteren

Nutzanwendung im Bergbau untertage<sup>1</sup>. Die Schaffung eines für den untertägigen Betrieb geeigneten einfachen und überall anwendbaren unmittelbaren

<sup>1</sup> Die Arbeit wurde auf Anregung und unter Leitung von Professor Dr.-Ing. C. H. Fritzsche am Institut für Bergbaukunde der Technischen Hochschule Aachen unter Verwendung von Mitteln der Gesellschaft der Freunde der Aachener Hochschule durchgeführt.



Spannungsmeßverfahrens ist für den Bergbau von erheblicher Wichtigkeit. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, ob das bisher nur bei Maschinenbauwerkstoffen benutzte direkte Eigenspannungs-Meßverfahren nach Mathar auch auf Gesteine anwendbar ist. Dieses Verfahren beruht auf der Herstellung eines Bohrloches im zu untersuchenden, spannungstragenden Körper, wobei die durch das elastische Verhalten des Werkstoffs bedingten Bohrlochdeformationen mit Feinmeßgeräten ermittelt werden.

Bei der Prüfung der Übertragbarkeit für das Verfahren entstehen die Fragen: 1. Ergeben sich beim Anbohren von unter Spannung stehenden Gesteinen ebenfalls Bohrlochverformungen und stehen diese in gesetzmäßigem Zusammenhang zur Höhe der Spannung? 2. Von welchen Momenten wird die Größe der Bohrlochverformungen bei gleichbleibender Spannungshöhe beeinflusst, und welche Eigenarten des untertage anstehenden Gesteins müssen bei den Eichmessungen besonders erfaßt werden, damit man bei der Deutung von Bohrlochverformungen keine Fehler begeht?

Ist die Eigenelastizität eines Körpers gesetzmäßig und von einfacher Art, dann müssen sich auch Bohrlochdeformationen von gesetzmäßigem Charakter zeigen. Für eine große Zahl von Gesteinen sind Gesetzmäßigkeiten des elastischen Verhaltens vorhanden. Für diese Gesteine ist die Übertragungsmöglichkeit theoretisch zu bejahen. Die Beantwortung der zweiten Frage ist gleichbedeutend mit der Feststellung der Eigenschaften, durch die der E-Wert von Gesteinen wesentlich verändert werden kann. Als solche Eigenschaften werden vor allem erkannt: Der Mineralgehalt bzw. die chemische Zusammensetzung, im besonderen der Gehalt an Quarz und  $\text{SiO}_2$ , die Korngröße, die Dichte bzw. der Porositätsgrad, die tektonische Vorbeanspruchung, das Bindemittel, die Verwitterung, die elastische Anisotropie infolge Schichtung und Schieferung sowie der Wassergehalt.

Anschließend an die allgemeinen Ausführungen werden zur Klärung der ersten der oben genannten Fragen praktische Versuche durchgeführt. Als Versuchsgestein dient ein Kalkstein von ausgesucht einfachem elastischen Verhalten und ein Ruhrsandstein von verhältnismäßig regelmäßigen Elastizitätseigenschaften. Für den Kalkstein wurde elastisch-isotropes Verhalten nachgewiesen. Der E-Wert lag für alle im Versuch erreichten Spannungshöhen konstant bei  $753000 \text{ kg/cm}^2$ . Für den Sandstein war der E-Modul in Richtung senkrecht zur Schichtung um rd. 25% niedriger als in Richtung parallel zur Schichtung. Auch zeigte er in Abhängigkeit von der Belastungshöhe gesetzmäßige Veränderungen, die für das senkrecht zur Schichtung ermittelte E zwischen rd.  $220000$  und  $240000 \text{ kg/cm}^2$  lagen.

Die weitgehende und einfache Gesetzmäßigkeit des elastischen Verhaltens beim Kalkstein ermöglichte hier die Aufstellung einwandfreier Spannungsbilder, wodurch bereits theoretisch die Übertragbarkeit des Matharschen Bohrverfahrens auf dieses Gestein begründet wurde. Auch bei Sandstein konnten — allerdings unter Verwendung vereinfachender Annahmen — brauchbare Spannungsbilder erzielt werden, die hier die Wahrscheinlichkeit der Übertragbarkeit begründeten.

Die praktische Bestätigung der Übertragbarkeit des Mathar-Verfahrens konnte aus technischen Gründen nur am Kalkstein erfolgen. Der unter Höchstlast stehende Stein wurde an einer der Meßstellen, deren Spannungszustand durch das Spannungsbild bekannt war, mit dem Mathar-Bohrgerät angebohrt. Ein Vergleich der bei Kalkstein erzielten Bohrlochverformungen mit den von Mathar bei Eisen ermittelten Verformungswerten ergab eine grundsätzliche Gleichartigkeit, so daß die Übertragungsfähigkeit des Mathar-Verfahrens für Kalkstein damit in vollem Maße praktisch erwiesen und für eine große Zahl anderer, ähnlicher Gesteine als wahrscheinlich erkannt wurde.

Auf Grund der erhaltenen Spannungs-Bohrlochverformungs-Kurve würde man somit in der Lage sein, bei einem unter Druckspannung stehenden Kalksteinwürfel von ähnlicher Größe, Gestalt und Beschaffenheit durch bloßes Anbohren und Feststellen der Bohrlochverformungen in

den Richtungen der ausgezeichneten Spannungen die größte an der Bohrstelle herrschende Spannung zu ermitteln.

Die zweite Abhandlung von Dr.-Ing. Walter Litterscheidt befaßt sich mit der wärmetechnischen Beurteilung neuzeitlicher Koksöfen. Die Grundlagen hierfür sind in der Hauptsache die in den Jahren 1929 bis 1935 durchgeführten zahlreichen Versuche des »Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen«. Die Arbeit stellt im wesentlichen eine Zusammenfassung der Auswertungsergebnisse dieser Versuche und der daraufhin durchgeführten Forschungsarbeiten dar, die im Laufe der Zeit in verschiedenen Veröffentlichungen bekanntgegeben wurden.

Die Leistung eines Koksöfens hängt von dem Fassungsraum und der Heizflächenleistung in  $\text{kg/m}^2/\text{h}$  ab. Diese ist bedingt durch die Dichte des Kammerinhaltes oder dessen »Schüttgewicht« und von der Ausstehzeit der Kammer. Die Dichte der Kohlenlagerung wird beeinflusst durch die Feinheit und den Wassergehalt der Kohle selbst sowie durch die Art des Füllvorganges. Die Garungszeit eines Ofens ist abhängig von der Wärmeströmung in dem Kammerinsatz, und es ist hier, aufbauend auf den einfachen Gesetzen für zeitlich veränderlichen Wärmestrom in einer beiderseits beheizten Platte gelungen, einfache Abhängigkeiten der Garungszeit von der Heizzugtemperatur, der Koksendtemperatur und der Kammerbreite zu finden. Diese Abhängigkeiten lassen sich in einer für den Betrieb brauchbaren Kurvenschar darstellen. Auf die Bedeutung der gleichmäßigen Abargung wird besonders hingewiesen.

Der Wärmearaufwand für die Verkokung ist bedingt durch die erforderliche Nutzwärme und die unvermeidbaren Wärmeverluste beim Ofenbetrieb. Für die Nutzwärme konnten ebenfalls einfache Formeln aus den Gesetzen für die Wärmeströmung gefunden werden nach Einführung einer »scheinbaren« spezifischen Wärme des Kammerinsatzes, deren Beeinflussung durch den Wasser- und Aschengehalt der Koks-kohle ebenfalls ermittelt und schaubildlich wiedergegeben werden konnte.

Als Verluste bei der Ofenbeheizung hat man zwischen Oberflächenverlust und Abgasverlust zu unterscheiden, wobei vor allem die verschiedene »Wertigkeit« dieser Verluste beachtet werden muß, denn der Oberflächenverlust wird oberhalb der Arbeitstemperatur des Ofens abgegeben, während der Abgasverlust diejenige Wärme ist, die unterhalb der Abgastemperatur aus dem Ofen herausgetragen wird.

Die Abhängigkeit des Abgasverlustes von der Abgastemperatur und dem Luftüberschuß wird eingehend erläutert, wobei das Wesen der regenerativen Ausnutzung der Abgaswärme unterhalb der Arbeitstemperatur des Ofens besondere Berücksichtigung findet, weil gerade die richtige Wärmeausnutzung im Regenerator für die Wärmewirtschaft des Koksöfens ausschlaggebend ist. Auch die hier gefundenen Abhängigkeiten werden in einzelnen Schaubildern erläutert. Der Verlust durch Wärmeabgabe der Ofenoberfläche ist abhängig von dem Verhältnis der Ofenoberfläche zum Kammerinhalt, damit also von der Ofengröße und der mittleren Wärmeabgabe der Ofenoberfläche je Flächen- und Zeiteinheit.

Nach Feststellung der Gesamtwärmezufuhr und der Wärmeverluste kann die Wärmebilanz der Beheizung aufgestellt werden, und hier hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, das IT-Diagramm der Verbrennung zu benutzen. Man erhält somit ein klares Bild der Wärmewirtschaft der Koksöfenbeheizung, das sich in einem Sankey-Diagramm veranschaulichen läßt. Es wird auch kurz ein Diagramm beschrieben, das die Anpassungsmöglichkeit der Koks- und Gaserzeugung von Verbundöfen durch teilweise Beheizung mit Stark- oder Schwachgas zeigt.

Anschließend an diese Erörterungen werden Richtlinien für die Aufstellung von Garantien für Koksöfen gegeben, und zwar vor allem für die Leistung, den Wärmearaufwand und das Verhalten bei veränderter Leistung. Es werden die Kenngrößen beschrieben, welche auf Grund der heutigen Feststellungen zum Gegenstand einer Garantie

gemacht werden können sowie die damit gleichzeitig zu vereinbarenden Bedingungen.

Im dritten Abschnitt wird die wärmetechnische Untersuchung von Koksöfen behandelt, und zwar werden an Hand eines Beispiels die Bestimmungsmethode und die Berechnung der einzelnen Größen aufgezeigt. Die Ermittlung des Kohlendurchsatzes soll möglichst mit Hilfe einer Füllwagen-Waage geschehen; die Bestimmung des Wärmeverbrauches erfolgt auf Grund der Gasmengenmessung mittels Staurand und der Ermittlung des Heizwertes. Die hierfür erforderlichen Unterlagen und Berechnungsverfahren sowie die Meßspiele bei den einzelnen Bestimmungen sind angegeben. Bei der Bestimmung der Gesamtwärmezufuhr sind außer der durch den Heizwert eingebrachten Wärme auch noch die fühlbaren Wärmen von Gas und Luft mit einzusetzen.

Sodann wird die Feststellung des Abgasverlustes aus der Heizgasanalyse, der Abgasanalyse und der Abgastemperatur gezeigt sowie die Bestimmung des Oberflächenverlustes auf Grund der Temperaturmessungen an den verschiedenen Oberflächen eines Koksofens erörtert.

Den Schluß bilden ein Beispiel über die Aufstellung einer Wärmebilanz und einige Richtpunkte für die Messung der Heizzugtemperatur und des Temperaturanstieges in der Mittelebene der Verkokungskammer.

### Lagerfaules Grubenholz.

Von Steiger Johann Mang, Gelsenkirchen-Buer.

Unter lagerfaulem Grubenholz versteht man bekanntlich solche Stücke, die in der Hauptsache durch falsche Lagerung von außen her an einer Stelle oder an einer Seite angefault sind. Ein solcher Grubenstempel kann kernig und gesund sein, wenn auch mitunter die lagerfaulen Stellen 1—2 cm tief in das Holz hineinragen. Der Zersetzungsprozess beim lagerfaulen Grubenholz unterscheidet sich wesentlich von dem bei allgemeiner Verstockung und Vermorschung. Während in diesem Falle infolge zu langer Lagerung oder bei Lagerung mit schlechter Luftzufuhr und nicht genügender Trocknung die gesamte Holzfasern angegriffen und allmählich zerstört wird, also der Zersetzungsprozess im Innern des Grubenstempels stattfindet, hat sich bei lagerfaulem Holz an einer oder auch an mehreren Stellen der Oberfläche ein örtlicher Zersetzungsprozess gebildet, der, wenn die Ursache der beginnenden Zersetzung behoben ist, bei geeigneter Behandlung des Holzes häufig örtlich beschränkt bleibt.

In den meisten Fällen hat die Lagerfäulnis des Grubenholzes schon ihren Ursprung im Walde. Das gefällte Holz, das in der Regel noch längere Zeit im Walde verbleibt, bis es abgefahren werden kann, wird leicht lagerfaul, wenn es ohne Unterlagen auf dem feuchten und modrigen Waldboden liegt. In solchen Fällen bleibt die Seite, mit der die Stämme oder die Stempel aufliegen, naß und wird lagerfaul, daher der Name. Wenn auch immer wieder darauf hingewiesen werden muß, daß durch derartige unsachgemäße Lagerung im Walde und später im Holzlager die Güte und der Wert des Grubenholzes leiden und daß Lagerung von Grubenholz ohne zweckmäßige Unterlagen eine grobe Fahrlässigkeit bedeutet, so ist auf der anderen Seite in der Praxis zu überlegen, wie man das lagerfaule Grubenholz am besten und zweckmäßigsten nutzbar macht; denn es wäre falsch, solches Holz allgemein als unbrauchbar auszuschneiden.

Grundsatz muß bleiben, lagerfaules Grubenholz durch Sorgfalt und Umsicht zu vermeiden, das vorkommende aber möglichst zweckmäßig und vollwertig zu verwenden. Bei der Überlegung, wie sich dies am besten in der Praxis bewerkstelligen läßt, muß man die Einsatzart als Grubenholz und den Grad der Lagerfäulnis berücksichtigen. Das Grubenholz wird zur Sicherung der Abbaustellen und zum

Ausbau der Strecken verwendet. Das Abbauholz hat seinen Zweck an einem Standort nur kurze Zeit, bei der heutigen Gewinnungsart 2 oder 3 Tage zu erfüllen, dann ist es entsprechend dem schnellen Vorrücken der Abbaufont entlastet und wird frei. Es kann ausgebaut und, falls noch verwendungsfähig, an anderer Stelle wieder eingesetzt werden. Die Lebensdauer des Abbauholzes ist also verhältnismäßig kurz. Auch bei öfterem Gebrauch wird Abbauholz mit erheblichen lagerfaulen Stellen durch fortschreitenden Zersetzungsprozess nicht unbrauchbar, weil die Zeitspanne seiner gesamten Einsatzfähigkeit zu kurz ist, als daß sie hinsichtlich der weiteren Zersetzung von Bedeutung wäre.

Die Verwendbarkeit des lagerfaulen Grubenholzes als Abbauholz hängt also davon ab, wieweit seine Widerstandskraft durch die Lagerfäulnis beeinträchtigt wird. Das Holz in den Abbaubetrieben besteht in der Regel aus Stempeln, Halbhölzern oder Schalhölzern und Spitzen. Sind die lagerfaulen Stellen an Abbaustempeln gering und ist die Zerstörung noch nicht zu weit in das Innere eingedrungen, so können derartige Stücke unbedenklich als vollwertig mitverwendet werden. Gegebenenfalls kann man die Schwächung durch lagerfaule Stellen ausgleichen, indem man solche Stempel der nächstfolgenden schwächeren Sortierung beigibt. Ein lagerfauler Stempel von 14 cm Mittenstärke würde dann etwa als 13 cm stark gelten. Bei der Überlegung, wie lagerfaule Abbaustempel eingesetzt werden können, muß man auch die Länge und die Stärke der Stempel berücksichtigen. Je kürzer und je dicker der Stempel ist, desto weniger wird er durch Lagerfäulnis in seiner Widerstandskraft geschwächt.

Besonders vorsichtig sind lagerfaule Spitzenknüppel und Rundhölzer, die zu Halbhölzern verarbeitet werden sollen, zu behandeln. Gerade bei den dünnen Spitzenknüppeln macht sich auch an sich geringfügige Lagerfäulnis mitunter unangenehm bemerkbar. Halbhölzer und halbrunde Spitzen werden bekanntlich in den Abbauen so verlegt, daß ihre Schnittfläche nach oben, dem Hangenden zugekehrt ist. Der Gebirgsdruck wirkt sich also senkrecht zur Schnittfläche aus. Die Schwächung dieser Hölzer macht sich mithin auch bei an sich geringen lagerfaulen Stellen geltend, wenn diese in der Mitte der Rundung der Halbhölzer und Spitzen liegen. Ist die Zersetzung schon weiter eingedrungen, so können solche Stücke zu Halbhölzern und Spitzen überhaupt nicht mehr verwendet werden. Sind die Stellen noch unerheblich, so sollen solche Hölzer so geschnitten werden, daß die Schnittfläche möglichst mitten durch die lagerfaulen Stellen hindurchgeht. Auf diese Weise ist es möglich, die schwächende Wirkung ganz oder teilweise aufzuheben.

Im Gegensatz zum Abbauholz hat das Holz, das zum Ausbau von Strecken dient, neben einer hinreichenden Widerstandskraft gegen den Gebirgsdruck auch der Zersetzung während einer Standdauer, die in den meisten Fällen nach Jahren zählt, Widerstand zu leisten. Für den Streckenausbau ist daher nur Holz zu verwenden, das nicht nur genügend stark, sondern auch völlig gesund und frei von allen Zersetzungserscheinungen ist. Das besagt, daß lagerfaules Holz, selbst wenn es sich um geringfügige Stellen handelt, zum Streckenausbau nicht benutzt werden soll. In der Grubenluft schreitet die Zersetzung schnell vorwärts, und solche lagerfaulen Stempel sind schon nach einigen Monaten in ihrer Widerstandskraft so geschwächt, daß sie nachgeben und brechen.

Diese allgemeine Ablehnung lagerfaulen Holzes zum Ausbau der Strecken besagt aber nicht etwa, daß es für den Bergbau unbrauchbar ist. Auch dieses Holz kann vollwertig eingesetzt werden. Beim Streckenholz handelt es sich in der Regel um längere und stärkere Stücke, die man im Sägewerk zu Kanthölzern, Bohlen, ein- oder zweiseitig besäumten Unterzügen, Wettertürrahmen, Verschalungen usw., also so verarbeiten kann, daß die lagerfaulen Stellen abfallen. Schließlich können solche Stücke, auf das richtige Maß abgekürzt, auch als Schwartenklötze dienen.

## WIRTSCHAFTLICHES

### Kroatiens Anteil am Bergbau und an der Hüttenindustrie des ehemaligen Jugoslawiens.

Während Kroatien der Bodenfläche wie auch der Bevölkerung nach nur knapp die Hälfte des ehemaligen Jugoslawiens umfaßt, entfällt auf den Bergbau und die Hüttenindustrie im allgemeinen ein weit größerer Anteil. Von dem gesamten Eisenerzbergbau, der 1939 rd. 670000 t

förderte, besitzt Kroatien ungefähr neun Zehntel. Ferner verfügt es über den größten Teil der Bauxitgewinnung, die 1939 314000 t betrug gegen 405000 t im Jahre 1938. Die Erdöl- sowie die Erdgasgewinnung ist völlig im Besitz Kroatiens. Auch von den Braunkohlenlagerstätten, die 1939 eine Förderung von 5,7 Mill. t verzeichneten, ist fast die Hälfte an Kroatien gefallen. Demgegenüber geht der Blei-

Zink-, Chrom- und Antimonerzbergbau wie auch der größte Teil des Kupfererz- und Steinkohlenbergbaues, wech letztere allerdings nicht von Wichtigkeit sind, nur in den Gebieten des ehemaligen Serbiens um. Von den neun Hochofenwerken, die innerhalb der Grenzen des ehemaligen Jugoslawiens liegen und die 1939 rd. 100000 t Roheisen erzeugten, entfallen nunmehr sechs auf Kroatien, dagegen hat Kroatien nur einen wesentlich geringern Anteil an den 1939 rd. 200000 t Stahl erzeugenden Stahlwerken. Von den vier Erdölraffinerien liegen drei im Gebiete des neuen Kroatiens.

**Die Eisenerzausfuhr Brasiliens.**

Wie der »Deutsche Montan Dienst« mitteilt, hat die Eisenerzausfuhr Brasiliens seit dem Ausscheiden Deutschlands, Hollands und der sonstigen europäischen Abnehmer eine wesentliche Einschränkung erfahren. Während vor Ausbruch des Krieges europäische Staaten Hauptabnehmer des brasilianischen Eisenerzes waren, traten nach Kriegsbeginn die Ver. Staaten von Amerika an deren Stelle. Im laufenden Jahr bemühte sich England unter dem Zwang der Verhältnisse um eine Steigerung seiner Bezüge an brasilianischem Eisenerz und konnte dadurch die Ver. Staaten überflügeln. Im Einzelnen stellte sich die brasilianische Eisenerzausfuhr wie folgt:

Brasiliens Eisenerzausfuhr in 1000 t.

| Ausfuhr nach:                      | 1938       | 1939       | 1940       | Jan.-Aug. 1941 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|----------------|
| Oroßbritannien . . . . .           | 31         | 7          | 70         | 133            |
| Ver. Staaten von Amerika . . . . . | 10         | 10         | 106        | 81             |
| Kanada . . . . .                   | 23         | 22         | 79         | 31             |
| Deutschland . . . . .              | 61         | 152        | —          | —              |
| Niederlande . . . . .              | 117        | —          | —          | —              |
| Danzig . . . . .                   | 67         | 138        | —          | —              |
| Polen . . . . .                    | 33         | 23         | —          | —              |
| Frankreich . . . . .               | —          | 21         | —          | —              |
| Sonstige Länder . . . . .          | 26         | 24         | —          | —              |
| <b>Gesamtausfuhr</b>               | <b>368</b> | <b>397</b> | <b>255</b> | <b>245</b>     |

**Kanadas Kohlenförderung im Jahre 1939.**

Die Kohlenförderung Kanadas hat sich von 12,97 Mill. t im Jahre 1938 auf 14,07 Mill. t im Berichtsjahr oder um 8,48% gehoben. In dieser Förderziffer ist Steinkohle zu etwa drei Viertel und Braunkohle (ohne Umrechnung) zu etwa einem Viertel enthalten. Mit Ausnahme von Saskatchewan und Manitoba sind alle Provinzen, in denen Kohlenbergbau umgeht, an dieser Steigerung beteiligt. So konnte die Kohlenförderung Neu-Schottlands um rd. 12% auf 6,29 Mill. t und die Förderung Neu-Braunschweigs sogar um 31% gesteigert werden. Alberta verzeichnet ein Mehr von 7%, während die Förderung Saskatchewan um 3,5% zurückging.

Zu bemerken ist jedoch, daß trotz dieser unter dem Einfluß des Krieges erzwungenen Mehrleistung die Förderung früherer Jahre noch bei weitem nicht erreicht

wurde. So lag die Jahresförderziffer 1928 und 1929 noch um rd. 1,8 Mill. t oder um 13% höher, auch 1937 wurde die Förderung des Berichtsjahres um rd. 300000 t überschritten.

**Mexikos Gewinnung an Mineralien in den Jahren 1939 und 1940.**

Die Mineralgewinnung Mexikos zeigt mit Ausnahme von Gold, Silber, Mangan und einigen anderen Mineralien im allgemeinen eine rückläufige Bewegung. So ging die Kupfergewinnung von 44000 t im Jahre 1939 auf 38000 t im Berichtsjahr, Blei von 220000 t auf 196000 t, Zink von 134000 t auf 109000 t und Eisen von 141000 auf 70000 t zurück. Im gleichen Zeitraum gab die Kohlenförderung von 877000 t auf 700000 t nach. Demgegenüber ist besonders die starke Steigerung der Mangangewinnung hervorzuheben, die von 26600 t auf 307000 t oder auf nahezu das Zwölfwache zunahm. Die Zinnproduktion stieg von 294000 t auf 351000 t und die Gewinnung von Antimon von 7900 t auf 12300 t.

Die nachstehende Zahlentafel gibt nähern Aufschluß über die Ergebnisse der mexikanischen Mineralgewinnung in den Jahren 1939 und 1940.

|                         | 1939     | 1940     | ± %       |
|-------------------------|----------|----------|-----------|
| Gold . . . . . kg       | 26 178   | 27 468   | + 4,93    |
| Silber . . . . . kg     | 2359 839 | 2570 394 | + 8,92    |
| Kupfer . . . . . t      | 44 390   | 37 602   | - 15,29   |
| Blei . . . . . t        | 219 536  | 196 253  | - 10,59   |
| Zink . . . . . t        | 134 166  | 108 955  | - 18,79   |
| Antimon . . . . . t     | 7 873    | 12 267   | + 55,81   |
| Quecksilber . . . . . t | 254      | 402      | + 58,27   |
| Arsen . . . . . t       | 7 063    | 9 268    | + 31,22   |
| Molybdän . . . . . t    | 772      | 516      | - 33,16   |
| Zinn . . . . . t        | 294      | 351      | + 19,39   |
| Eisen . . . . . t       | 141 335  | 70 159   | - 50,36   |
| Vanadium . . . . . t    | 148      | 57       | - 61,49   |
| Mangan . . . . . t      | 27       | 307      | + 1037,04 |
| Kohle . . . . . t       | 876 851  | 700 444  | - 20,12   |
| Oraphit . . . . . t     | 9 815    | 12 327   | + 25,59   |

**Reichsindexziffern für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).**

| Durchschnitt       | Gesamt-lebens-haltung | Ernäh-rung | Woh-nung | Heizung und Beleuch-tung | Beklei-dung | Sonstiger Bedarf einschl. Ver-kehr |
|--------------------|-----------------------|------------|----------|--------------------------|-------------|------------------------------------|
| 1932 . . . . .     | 120,6                 | 115,5      | 121,4    | 127,3                    | 112,2       | 146,8                              |
| 1938 . . . . .     | 125,7                 | 122,1      | 121,2    | 124,8                    | 130,5       | 142,3                              |
| 1939 . . . . .     | 126,2                 | 122,8      | 121,2    | 124,7                    | 133,3       | 142,0                              |
| 1940 . . . . .     | 130,1                 | 127,6      | 121,2    | 124,6                    | 140,0       | 145,6                              |
| 1941: Jan. . . . . | 131,5                 | 127,1      | 121,2    | 125,1                    | 151,3       | 148,2                              |
| April . . . . .    | 132,4                 | 128,6      | 121,2    | 123,8                    | 153,1       | 148,5                              |
| Juli . . . . .     | 136,1                 | 134,2      | 121,2    | 122,9                    | 158,7       | 149,0                              |
| Aug. . . . .       | 135,7                 | 133,0      | 121,2    | 122,9                    | 160,1       | 149,1                              |
| Sept. . . . .      | 133,3                 | 128,3      | 121,2    | 122,7                    | 160,8       | 149,2                              |
| Okt. . . . .       | 132,3                 | 126,1      | 121,2    | 123,1                    | 162,2       | 149,7                              |
| Nov. . . . .       | 132,8                 | 126,2      | 121,2    | 123,3                    | 165,6       | 150,0                              |

**PATENTBERICHT**

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 4. Dezember 1941.

10b. 1511441. Oscar Groening, Berlin-Halensee. Brennstoffstück für Gasgeneratoren. 6. 10. 41.

81c. 1511497. Steinhaus GmbH., Duisburg. Schnell löstliche Drahtverbindung für Kunstharzförderbänder. 29. 10. 41.

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

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

1b, 4/01, V. 36821. Erfinder, zugleich Anmelder: Felice Enrico Veglio, Turin (Italien). Magnetkörper für Magnettrommelscheider: Zus. z. Pat. 700855. 5. 7. 40. Italien 14. 7. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

5c, 10/01, E. 53809. Erfinder: Karl Gerlach, Moers (Ndrh.) und Ernst Quitmann, Duisburg. Anmelder: Eisenwerk Wanheim GmbH., Duisburg-Wanheim, und Karl Gerlach, Moers. Grubenstempel-Schaleisenverbindung. 24. 7. 40.

5c, 10/01, Sch. 115840. Erfinder, zugleich Anmelder: Alfred Schmidt, Wismar. Stütze, Montagstütze oder Grubenstempel. 27. 5. 38.

5c, 10/01, W. 107932. Erfinder, zugleich Anmelder: Albert Wette jr., Leverkusen-Schlebusch. Nachgiebiger Grubenstempel; Zus. z. Pat. 703064. 19. 10. 40.

10b, 9/05, L. 91146. Franz Herglotz, Berlin. Verfahren zur Erzeugung von Braunkohlenbriketts. 18. 9. 36.

81c, 22, K. 159896. Erfinder, zugleich Anmelder: Dipl.-Ing. Adolf Küppers, Köln-Sülz. Schleppkette. 20. 1. 41.

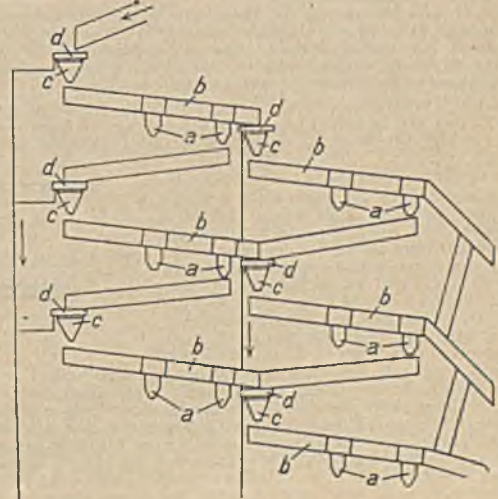
81c, 22, P. 75053. Erfinder: Konrad Grebe, Ibbenbüren. Anmelder: Preußische Bergwerks- und Hütten-A.G., Berlin. Förderrinne. 7. 4. 37. Österreich.

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

**Deutsche Patente.**

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

1a (6). 713/31, vom 9. 10. 37. Erteilung bekanntgemacht am 9. 10. 41. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel mH. in Saar-



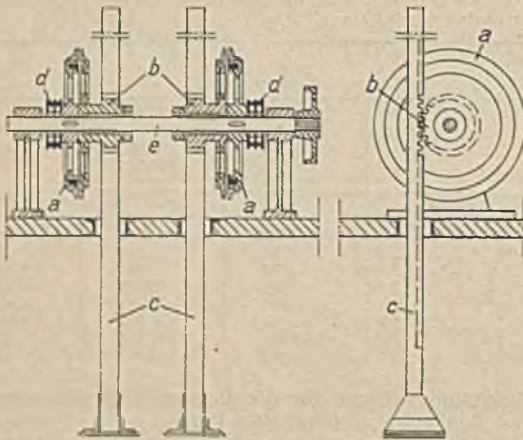
brücken. *Rinnenwäsche*. Erfinder: Dipl.-Ing. Erich Trümpelmann in Saarbrücken. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Bei zum Aufbereiten von Kohle und anderen Gemischen mit Bestandteilen von verschiedenen spezifischen Gewicht dienenden Wäschen, die hintereinandergeschaltete, mit Beräuerungs- oder Wäschevorrichtungen *a* ausgerüstete Aufbereitungsrinnen *b* haben, ist zwecks Änderung des Mengenverhältnisses von Waschwasser und Waschlut während des Waschprozesses zwischen einzelnen Rinnen *b* ein einstellbares Mittel *c*, z. B. ein Eindicker mit regelbarer Durchlauföffnung, angeordnet. Der Wasserüberschuß wird aus dem das Zusammensetzungsverhältnis des Gutstromes ändernden Mittel *c* durch einen Überlauf *d* entfernt. Der weiter aufzubereitende verdickte Gutstrom fließt hingegen durch die regelbare Durchlauföffnung des Mittels *c* unten aus diesem ab und gelangt in die nächste Rinne *b*.

10a (401). 713073, vom 29. 11. 40. Erteilung bekanntgemacht am 9. 10. 41. Dr. C. Otto & Comp. GmbH. in Bochum. *Senkrecht beaufschlagter Regenerator*. Erfinder: Dr. Walter Stäckel in Bochum.

Der besonders für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks bestimmte Regenerator hat außer den üblichen Anschlüssen zum Einführen der vorzuwärmenden Stoffe (Luft und Schwachgas) in seinen Sohlkanälen oberhalb dieser Kanäle an seiner Stirnseite liegende, zum Einführen der genannten Stoffe dienende Anschlüsse. Diese können in zwischen den Gittersteinlagen des Regenerators liegende waagerechte Ausgleichkanäle münden.

10a (14). 713074, vom 12. 7. 38. Erteilung bekanntgemacht am 9. 10. 41. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen AG. Abt. Burbach in Saarbrücken. *Elektromagnetische Hebevorrichtung für Kohlenstampfmaschinen*.



Die Vorrichtung, die den Stampfer frei abfallen läßt, und deren Antrieb ständig läuft, hat eine Magnetkupplung *a* oder mehrere solche Kupplungen, deren Leerlaufscheibe mit einem Ritzel *b* verbunden ist. Dieses greift in eine Verzahnung der Stampfstange *c* und wird von einer Steuerwalze *d* aus gesteuert. Die Walze kann auf der Antriebswelle *e* der Stampfstangen angeordnet sein.

10a (2204). 713075, vom 13. 2. 40. Erteilung bekanntgemacht am 9. 10. 41. Dipl.-Ing. Ernst Schumacher in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Erhöhung der Terraubeute bei der Trockendestillation der Steinkohle*. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Sobald die Kohle bei der Destillation (Schwelung) eine Temperatur von 250° erreicht hat und solange die Kohle eine Temperatur von 600° nicht überschritten hat, wird Ammoniak durch sie geleitet. Statt Ammoniak können im Betrieb anfallende genügend Ammoniak enthaltende Gase durch die Kohle geleitet werden.

10a (2205). 713288, vom 20. 1. 40. Erteilung bekanntgemacht am 9. 10. 41. Dr. C. Otto & Comp. GmbH. in Bochum. *Verfahren zur Pechverkokung*. Erfinder: Karl Schumacher in Bochum. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Das Pech wird in zwei aus einem feuerfesten Werkstoff bestehenden, mittelbar beheizten, übereinanderliegenden Kammern nacheinander mit einer mittleren Temperatur und mit Hochtemperatur beheizt.

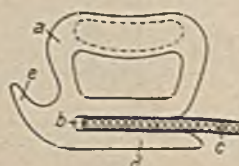
10b (8). 713134, vom 18. 5. 38. Erteilung bekanntgemacht am 9. 10. 41. Ruth Asta Elisabeth Hanna Ehrenberg, geb. Burgdorf, und Hans Karl Ehrenberg in Petersdorf über Fürstenwalde (Spree). *Brennstaub für Kohlenstaubmotor*. Erfinder: Dipl.-Ing. Carl Ehrenberg † in Petersdorf über Fürstenwalde (Spree).

Der Brennstoff besteht aus Braunkohle, Torf und anderen fossilen Brennstoffen, die mit Hilfe alkalisch reagierender Flüssigkeiten ausgelaugt sind. Durch das Auslaugen werden aus den Brennstoffen die Stoffe mit negativem Brennwert ausgeschieden, so daß die Stoffe mit positivem Brennwert im Motor ungeschwächt zur Wirkung kommen können.

81e (1). 712994, vom 19. 10. 39. Erteilung bekanntgemacht am 2. 10. 41. Paul Weyer KG. in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Verlegen von Förderbändern u. dgl.* Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

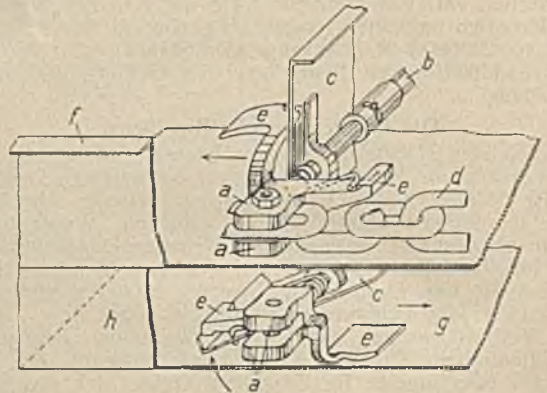
An einem überförmigen, geschlossenen oder offenen Handriff *a* ist unten ein auf beiden Seiten und an einem Ende offener Schlitz *b* angebracht. Der Griff wird mit Hilfe des Schlitzes von einer Längsseite des zu verlegenden Bandes *c* her auf dieses geschoben und verankert sich, wenn auf ihn ein Zug in Richtung des Bandes ausgeübt wird, derart, daß die Kartee seines Schlitzes das Band festklemmt. Alsdann kann das Band mit dem Griff leicht angehoben und verschoben, d. h. verlegt werden.

Der Griff kann z. B. aus Gußeisen bestehen und hohl sein. Der Teil des Griffes, der zum Anfassen dient, kann aus Holz hergestellt werden. Der Schlitz des Griffes kann sich ferner nach seinem geschlossenen Ende zu verjüngen und an diesem Ende hakenförmig nach oben gebogen sein. Die Wandungen des Schlitzes können außerdem gebogen oder mit einer Riffelung bzw. mit Vorsprünge versehen sein. Weiterhin kann der die untere Wandung des Schlitzes bildende Teil *d* des Griffes beweglich (schwenkbar oder verschiebbar) sein, unter Federwirkung stehen und so mit einem an der Hand-



habe des Griffes liegenden Hebel verbunden sein, daß sich die Weite des Schlitzes beim Erfassen des Griffes verringern läßt. Endlich kann an dem Griff ein Haken *e* angebracht sein, der in die mit den Förderbändern verschiebbaren Gestelle der Bänder eingreift.

81e (22). 712172, vom 3. 3. 36. Erteilung bekanntgemacht am 25. 9. 41. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Kratz- oder Bremsförderer*.



Bei dem Förderer liegt die Förderrinne, wie bekannt, oberhalb der Rücklaufrinne und sind die Mitnehmer zwischen zwei Förderketten entgegen dem Druck einer Feder um eine zum Rinnenboden parallele Achse umklappbar. Gemäß der Erfindung ist die Klappachse der Mitnehmer in der Förderrinne oberhalb der Mittellinie der Förderketten angeordnet und die Mitnehmertafel so angebracht, daß ihre Fläche zum größeren Teil oberhalb und zu einem kleineren, aber beträchtlichen Teil unterhalb der Klappachse liegt. Infolgedessen werden beide Teile der Mitnehmer durch das Fördergut belastet und greift der Druck des Fördergutes etwa in Höhe der Klappachse der Mitnehmer an diese aus, so daß das Gut ein verschwindend kleines Drehmoment auf die Mitnehmer ausübt. Es können daher zum Festhalten der letzteren in der Arbeitslage Federn von geringer Spannung verwendet werden, ohne daß die Gefahr besteht, daß die Mitnehmer durch das Fördergut aus der Arbeitslage gedrückt werden. Die Mittel *a*, die die Klappachse *b* der Mitnehmer *c* mit den Ketten *d* verbinden, können mit zwei die Schwenkbewegung der Mitnehmer begrenzenden Anschlägen *e* versehen sein. Von diesen Anschlägen bildet der die Mitnehmer in der Förderrinne *f* oberhalb der Achse *b* abstützende Anschlag den Gleitfuß für die Kette auf dem Boden *g* der Rücklaufrinne *h*. Bei Verwendung einer Schraubenfeder zum Festhalten der Mitnehmer in der Arbeitslage können die Klappachse mit den Kettensträngen verbindenden Mittel und die Mitnehmer mit gleichartigen, die Schraubenfeder aufnehmenden Scharnieraugen versehen werden, die einander mit Ringflächen und Eindrehungen ihrer Stirnflächen gleichachsig führen.

81e (22). 712942, vom 8. 5. 37. Erteilung bekanntgemacht am 2. 10. 41. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Bandtraggestell für Muldenbandförderer*. Erfinder: Dr.-Ing. Arno Rodenhüser in Bochum und Georg Hahn in Oberdorf. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Das Gestell hat, wie bekannt, einen torbogenartigen Tragbock, der so ausgebildet ist, daß auf ihm ein aus Blech gepreßter Träger mit zwei einen Winkel miteinander bildenden Tragrollen für das Muldenband und ein Träger mit drei Winkel miteinander bildenden Tragrollen teilweise angeordnet werden können. Gemäß der Erfindung sind die Träger für die Tragrollen in Richtung der Rollenachsen dreiteilig ausgebildet und die Seitenwangenstücke der Träger gleichgestaltet. Die Seitenwangenstücke der Träger können mit Hilfe je einer Zunge in das Mittelstück der Träger eingreifen und mit diesem Stück an den Rändern der Zunge verschweißt sein. Falls das Gestell Seitenleisten für das Muldenband haben soll, werden die Halter für diese Leisten auf den nach oben ragenden Teil der Seitenwangen der Rollenträger aufgeschoben. Die Halter können sich dabei mit Hilfe eines lappenförmigen Fußes auf den liegenden Teil der Seitenwangen der Rollenträger stützen und an dem nach oben ragenden Teil der Wangen befestigt werden.

81e (22). 712995, vom 11. 9. 34. Erteilung bekanntgemacht am 2. 10. 41. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Mitnehmerförderer*.



Die die Mitnehmer des Förderers durch die muldenförmige Förderrinne bewegenden Zugmittel sind in Kanälen geführt, die durch Umbiegen der Längsränder der Förderrinne nach deren Inneres unter Freiliegen eines schmalen Durchtrittsschlitzes für die Mitnehmer gebildet sind. Falls die Mitnehmer *a* nur mit einem Ende an einem Zugmittel *b* befestigt sind und durch eine unter der Förderrinne *c* liegende Rückführungsrinne *d* in die Förderrinne zurückbewegt werden, können zwecks Verringerung der Bauhöhe des Förderers die Förderrinne *c* und die Rückführungsrinne *d* gleichartig ausgebildet und spiegelbildlich so weit seitlich gegeneinander versetzt angeordnet werden, daß der Führungskanal *e* der Rückführungsrinne dem Führungskanal *f* der Förderrinne gegenüber liegt und ihn übertragt.

81e (57). 712576, vom 12. 12. 40. Erteilung bekanntgemacht am 25. 9. 41. Josef Riester in Bochum-Dahlhausen. *Gestängerietsche mit Einzelrinnen und Einzelgestängeschüssen*. Zus. z. Pat. 630500. Das Hauptpat. hat angefangen am 2. 4. 35. Erfinder: Josef Riester in Bochum-Dahlhausen.

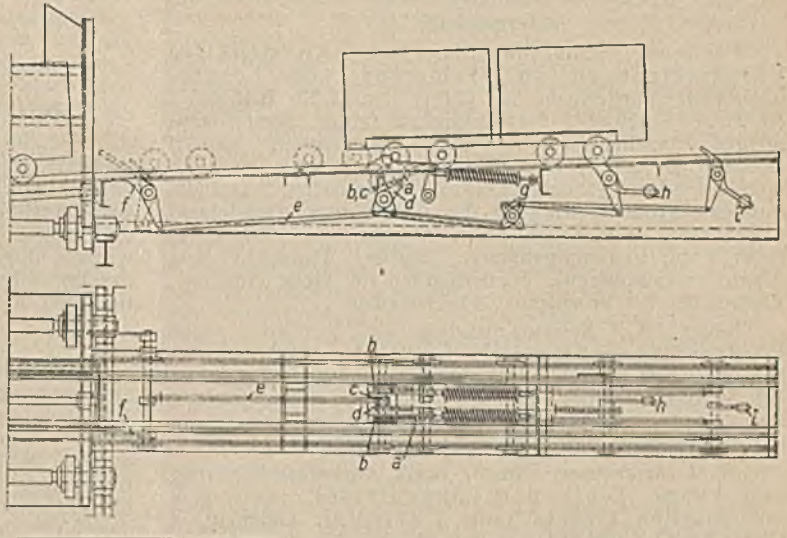
Die unabhängig von den Rinnenschüssen zu verlegenden Gestängeschüsse, die sich bei der durch das Hauptpatent geschützten Rinne in deren

Längsrichtung verschieben lassen, sind an einem Ende auf Querstäben angeordnet, die in den Schüssen begrenzt verschiebbar sind und mit außerhalb der Schüsse liegenden Lauffrollen versehen sein können. Die Querstäbe liegen zwischen den Einzelrinnen der Rutsche, und die Stoffstellen der Einzelrinnen sind so ausgebildet, daß die Stäbe nach dem Verspannen der Rutsche nicht aus dieser fallen können.

81 e 94). 712943, vom 19. 2. 38. Erteilung bekanntgemacht am 2. 10. 41. Schüchtermann & Kremer-Baum AG. für Aufbereitung in Dortmund. *Gleissperre*. Erfinder: Josef Schafflik in Dortmund. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Die zum gleichzeitigen Durchschleusen von zwei oder mehr Förderwagen, z. B. für Kreiselwipper, bestimmte Sperre hat ein als Fanghaken ausgebildetes Sperrmittel, das durch vom Wipper und von den der Sperre zulaufenden Wagen gesteuerte Hebel in den Bereich der Räder der Förderwagen gehoben und aus diesem Bereich gesenkt wird. Der Fanghaken *a* wird durch drei voneinander unabhängige hebelartige Riegel *b*, *c*, *d* in der angehobenen Lage, der Sperrlage, gehalten. Von den Riegeln wird der Riegel *c* durch den in die Aufnahmestellung übergehenden Wipper, der Riegel *d* durch die letzte Achse der in der Sperre stehenden durchzuschleusen Wagen und der Riegel *b* durch einen Wagen geöffnet, der hinter den in der Sperre stehenden Wagen läuft. Alle Riegel werden nach der Entriegelung durch das Gewicht des gesenkten Fanghakens *a* in der Lage gehalten, bis die erste Achse der aus der Sperre auslaufenden Wagen einen mit dem Riegel *c* durch eine Gelenkstange *e* verbundenen Oberfahrhebel *f* niederdrückt. Dabei wird der Fanghaken *a* in die Sperrstellung gehoben und in dieser Stellung verriegelt, und es fallen

die durch Gelenkstangen und zweiarmlige Hebel *g* mit je einem Gewicht *h* bzw. *l* verbundenen Riegel *d* und *b* infolge der Wirkung der auf sie wirkenden Gegengewichte in die Sperrlage hinab.



## BÜCHERSCHAU

**Beiträge zur Geschichte des niederrheinisch-westfälischen Bergbaues.** Von Wilhelm von Velsen. Zusammengefaßt und neu hrsg. von Oberbergamtsdirektor i. R. Walter Serlo. Mit einem Geleitwort von Oberbergat Otto von Velsen. (Schriften zur Kulturgeschichte des deutschen Bergbaues, Bd. 3.) 150 S. mit 12 Abb. Essen 1940, Verlag Glückauf GmbH. Preis geb. 6,60 *R.M.*

Die ersten Jahrgänge der Zeitschrift »Glückauf« brachten in den Jahren 1865 bis 1867 eine Reihe wertvoller Beiträge zur Geschichte des ruhrländischen Bergbaues. Sie rührten — der Name war nicht genannt — von Wilhelm von Velsen her, der als Unterlagen wenig zugängliches Material verwertete, das in erster Linie den Bergbau im Essen-Werdenschen, im Mülheimschen und in der Grafschaft Dortmund betraf. Voran stellte er eine allgemeine Einführung über die Entwicklung der ruhrländischen Industrie überhaupt bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. Derart hat er eine Fülle von Einzelheiten zur Geschichte des Ruhrbergbaues festgehalten, die sonst kaum zur allgemeinen Kenntnis gelangt wäre und die für immer eine Fundgrube für viele bergmännische Vorgänge und Ereignisse längst vergangener Zeiten bleiben wird. Der Verlag hat das Buch in vorzüglicher Ausstattung herausgebracht und ihm aus dem Essen-Werdenschen eine Anzahl von Bildern der verschiedenen Äbte und Äbtissinnen beigegeben, vor allem aber in verkleinertem Maßstab das wichtigste Blatt der schönen Karte, die 1804 Ehrenfried Honigsmann über das Essener Revier veröffentlichte, der spätere verdienstvolle Direktor des Märkischen Bergamts in Bochum, nicht zu verwechseln mit seinem in Essen wirkenden Bruder Ernst Honigsmann. Spethmann.

**Bergbau und Krieg.** Von Geh. Bergrat Dr. Paul Range, Professor an der Universität Berlin. (Strömungen der Weltwirtschaft, Bd. 6.) 55 S. Stuttgart 1941, Ferdinand Enke. Preis geb. 4 *R.M.*

Die vorliegende Schrift ist als 6. Band in der von Professor Dr. Ernst Schultze, Leipzig, herausgegebenen Schriftenfolge »Strömungen der Weltwirtschaft« erschienen und beschäftigt sich mit den mineralischen Rohstoffen und ihrer Bedeutung für den heutigen totalen Krieg. Der als Kolonial-Geologe und -Bergwirtschaftler bekannte Verfasser fußt dabei auf den wehrwirtschaftlichen Darstellungen der letzten Zeit, besonders denjenigen von Friedensburg, und auf den wichtigsten deutschen, monstatistischen Quellen.

Nach einleitenden Betrachtungen und einem Überblick über seine geschichtliche Entwicklung bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts wird eine gedrängte Darstellung des Bergbaues und der bergwirtschaftlichen Verhältnisse in den einzelnen Kontinenten und in den Mächtegruppen des Großdeutschen Reiches, der USSR, des Britischen Weltreiches

und der Vereinigten Staaten von Amerika gegeben. Es folgen Abschnitte über die Bedeutung von Erdöl, Kohle und Eisen im Weltkrieg und die Vorräte der Erde an nutzbaren Mineralien sowie eine Schlußbetrachtung. Dabei werden die textlichen Ausführungen durch zahlreiche statistische Übersichten, die bis zum letzten Friedensjahr 1938 reichen, wirksam unterstützt.

Wie der Verfasser selbst angibt, mußte unter den heutigen Kriegsverhältnissen manches ungesagt bleiben. Das gilt besonders für die Angaben über den großdeutschen Bergbau, die sich auf eine halbe Textseite beschränken und deshalb und wegen des Fehlens der erforderlichen statistischen Zahlen Vergleiche mit der Bergwirtschaft der anderen Mächtegruppen garnicht zulassen. Hiervon und von unwesentlichen Unstimmigkeiten in dem Zahlenwerk abgesehen, die wohl auf die Benutzung verschiedenartiger statistischer Unterlagen zurückzuführen sind, zeichnet sich die Arbeit durch ihre leicht verständliche und fesselnde Schreibweise und ihre gedrängte Kürze aus. Sie wird einem Jeden gute Dienste leisten, der sich auf dem umfangreichen Gebiet der wehrwirtschaftlichen Bedeutung der mineralischen Rohstoffe kurz unterrichten, aber nicht darauf angewiesen sein möchte, sich deswegen mit dem umfangreichen Fachschrifttum eingehender beschäftigen zu müssen, so auch dem Bergmann und Geologen, ganz besonders aber anderen Technikern, Wirtschaftlern, Soldaten und Politikern.

Dr.-Ing. de la Sauce.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

- Berg, Georg, und Ferdinand Friedensburg: Kupfer. Mit einem Beitrag von Heinrich Quiring. (Die metallischen Rohstoffe, ihre Lagerungsverhältnisse und ihre wirtschaftliche Bedeutung, H. 4.) 195 S. mit 30 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke, Preis geb. 16 *R.M.*
- Bildwort Deutsch. Technische Sprachhefte. H. 5: Energierzeugung. 39 S. mit 37 Abb. Berlin, VDI-Verlag GmbH. Preis jedes Heftes geb. 1,50 *R.M.* für VDI-Mitglieder 1,35 *R.M.*; bei Mehrbezug Preisermäßigung.
- Bätter der Bergakademie Freiberg (Sa.). Hrsg. von der Gesellschaft der Freunde der Bergakademie Freiberg (Sa.). Nr. 24. Juli 1941. 32 S. mit Abb.
- Bleicher, Albert: Die einträglichste Plünderung, die je begangen wurde. Die Verschleuderung der elsäß-lothringischen Industrien und Bodenschätze. Nach offiziellen Berichten. 94 S. Kolmar (Elsäß), Verlag Alsatia AG. Preis geb. 1 *R.M.*
- Dupierry, Ernst: Die Aufbereitung der Steinkohle. Hrsg. von Schüchtermann & Kremer-Baum AG. für Aufbereitung, Dortmund. 262 S. mit 217 Abb. und einem Anhang: Tafeln und Berechnungsaangaben. Dortmund, Selbstverlag.
- Entwicklungsgeschichte der Wasag 1891 bis 1941. Hrsg. von der Westfälisch-Anhaltischen Sprengstoff-Action-Gesellschaft Chemische Fabriken, Berlin (Wasag). 43 S. mit Bildnissen und 1 Taf.
- Ingenieur-Fortbildung. Vorträge und Lehrgänge von Oktober bis Dezember 1941. Hrsg. vom Nationalsozialistischen Bund Deutscher Technik, München. 86 S.
- Luetkens, Otto: Die Bergschädensicherung. 136 S. mit 93 Abb. Berlin, Springer-Verlag. Preis in Pappbd. 16,80 *R.M.*
- Maus, Peter: Bergmannsleben in Sulzbach (Saar) im Wandel der Zeit. 51 S. Saarbrücken, Westmark-Verlag. Preis in Pappbd. 1,50 *R.M.*
- Zinktaschenbuch. Hrsg. von der Zinkberatungsstelle GmbH., Berlin. 373 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geb. 5,50 *R.M.*

# ZEITSCHRIFTENSCHAU

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

## Bergtechnik.

**Förderung.** Schulze-Manitus, Hans: Konstruktive Voraussetzungen zur Schonung von Förderbändern. *Fördertechn.* 34 (1941) Nr. 21/22 S. 161/66\*; Nr. 23/24 S. 185/88\*. Notwendigkeit guter Förderbandpflege. Einzelheiten von Förderbandanlagen: Antrieb (Reibung an Antriebsstrommeln), Spannvorrichtungen durch Spindeln oder Gewichte, Tragrollen (Bauarten, Abstände, Muldentragrollen), Aufgabe des Fördergutes (feststehend und fahrbar, Führungsbretter), Abgabe des Fördergutes (über Kopf, Reinigungsbürsten, fahrbare Abstreicher und Abwurfvorrichtungen). Förderbänder für steile Anstiege. Abstreicher für Stückgüter. Elektrorollen.

Beyer, K.: Sturmschäden an Verlade- und Förderanlagen. *Braunkohle* 40 (1941) Nr. 47/48 S. 625/28. Die Betriebssicherheit wird, abgesehen von der Festigkeit der Stahlkonstruktion, bestimmt durch die Kippsicherheit und Abtriebssicherheit der Anlage bei Sturm. Berechnung der abtreibenden und widerstehenden Kräfte.

**Markscheidewesen.** Oberste-Brink, Karl: Die Vierung und ewige Teufe der Längfelder nach dem preußischen Gesetz vom 1. Juli 1821. *Glückauf* 77 (1941) Nr. 47 S. 649/56\*; Nr. 48 S. 667/73\*; Nr. 49 S. 684/88\*. Die Lage des Berechtigtenswesens im Ruhrbezirk um die Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert. Die Querlinienmessungen. Die Motive zum Gesetz vom 18. Juli 1821. Kritik der verschiedenen Anschauungen: 1. Streckung nach dem Generalbefahrungsprotokoll vom 24./26. August 1836. 2. Die geologische Streckung. 3. Die Teufenvierung nach Klockmann. 4. Die geodätische Vierung. 5. Die ewige Teufe. 6. Das Reichsgerichtsurteil vom 26. Juni 1929.

## Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

**Kraftwerke.** Vogel, Walter: Kraftwerke für minderwertige Brennstoffe. *Glückauf* 77 (1941) Nr. 49 S. 677/84\*. Bei dem künftigen Ausbau der Dampfkraftwerke ist der volkswirtschaftlich richtige Einsatz der Kohle in den Vordergrund zu stellen. In dieser Hinsicht spielt neben wärme- und krafttechnischen Fragen die Verwertung ballasthaltiger Brennstoffe eine maßgebende Rolle. Die Bedeutung der Zechenkraftwerke hierbei wird hervorgehoben, und anschließend werden die wichtigsten Ausführungsmerkmale neuerer Anlagen besprochen.

**Flugstaub.** Engel, J.: Messungen zur Bestimmung des Wärmeverlustes durch Unverbranntes im Flugstaub. *Braunkohle* 40 (1941) Nr. 45/46 S. 605/07\*. Zur Bestimmung der gesamten bei der Verfeuerung fester Brennstoffe entstehenden Kohlenstoffverluste ist die meßtechnische Erfassung des in den Schlot eintretenden Flugstaubes, z. B. mit Hilfe des Beweg-Gerätes uncrüßlich. Zusammenhang zwischen Restglied, Wärmeverlust durch nicht erfaßten Flugstaub und Zugstärke.

**Gasmesser.** Schweder, Walter: Betrieb von Regler- und Meßanlagen für Großgasbezug. *Gas u. Wasserfach* 84 (1941) Nr. 46 S. 633/37\*; Nr. 47 S. 650/54\*. Druckregler. Staurandmesser nach dem Teilstrommeßverfahren. Überprüfung von Teilstrommeßanlagen. Einzelheiten der Betriebsüberwachung von Strömungsteileranlagen. Gasmessung in Drehkolbenzählern.

## Chemische Technologie.

**Kokereiwesen.** Litterscheidt, Walter: Die wärmetechnische Beurteilung neuzeitlicher Koksöfen. *Arch. bergb. Forsch.* 2 (1941) Nr. 3 S. 101/24\*. Zusammenfassende Darstellung aller bisherigen Erkenntnisse über die Leistung und den Wärmeverbrauch für Koksöfen sowie deren Einflußgrößen, die daraus zu ziehenden Folgerungen hinsichtlich der festlegbaren Garantien und die Methodik der wärmetechnischen Untersuchungen von Koksöfen einschließlich der dazu erforderlichen Hilfsmittel. Schrifttum.

**Gaszerzeugung.** Pichler, Helmut: Stadtgaszerzeugung in Verbindung mit der Kogasinsynthese. *Brennstoffchem.* 22 (1941) Nr. 21 S. 244/48\*. Vergasung von Kohle mit Sauerstoff. Die Methanisierung von Wassergas. Verwendung von Endgas der Kogasinsynthese zur Herstellung von Stadtgas.

**Gasreinigung.** Rabe, Willi: Bau und Betrieb einer zweistufigen elektrischen Hochofengasreinigungsanlage. *Stahl u. Eisen* 61 (1941) Nr. 48 S. 1079/83\*. Anforderungen an die Planung. Beschreibung der Anlage. Wasserwirtschaft, Betriebsergebnisse.

**Kohlenwasser.** Agde, G. und H. Schürenberg: Die quantitative Bestimmung der nach Bindungsarten verschiedenen Teilmengen des Kohlenwassers. *Brennstoff-Chem.* 22 (1941) Nr. 21 S. 241/43\*. Bestimmung der verschiedenartig gebundenen Teilmengen des Kohlenwassers durch graphische Auswertung der Wendepunkte der logarithmierten Dampfdruck-Kohlenwasser-Konzentrationskurven.

## Wirtschaft und Statistik.

**Montanwirtschaft.** Die montanindustrielle Zusammenarbeit zwischen Deutschland und den Niederlanden. *Wirtschaftsdienst* 36 (1941) Nr. 47 S. 898/900. Die Betrachtungen gehen von der Tatsache aus, daß bis Kriegsausbruch Holland der größte kontinentale Eisenimporteur und das Deutsche Reich der wichtigste Eisenlieferant des Landes war. Dies sei kennzeichnend für das Verhältnis zwischen dem Reich und Holland auf montanindustriellem Gebiet. In der Feststellung, daß in diesem Verhältnis auch in Zukunft nach Verwirklichung der eingeleiteten Intensivierung der montanindustriellen Zusammenarbeit zwischen beiden Ländern im Rahmen einer neu geordneten europäischen Eisenwirtschaft keine grundlegende Änderung eintreten werde, auch wenn darin die holländische Eisenerzeugung sicherlich einen größeren Raum einnehmen und zur Deckung des niederländischen Eisenbedarfs wesentlich stärker beitragen werde als bisher, liegt nach Lage der Dinge eine durchaus richtige Voraussage für die weitere Entwicklung. Im übrigen wird ein Überblick über die Entwicklung der holländischen Eisenwirtschaft seit dem Weltkriege gegeben und abschließend darauf hingewiesen, daß die von deutscher und holländischer Seite angestrebte engere montanindustrielle Zusammenarbeit finanziell durch den Erwerb der bisher im Besitz der Stadt Amsterdam und des niederländischen Staates befindlichen Hoogovens-Aktien durch die Ver Stahlwerke untermauert worden ist. Bei den gelegentlich dieser Übernahme getroffenen Abmachungen ist auch vereinbart worden, daß sich der deutsche Konzern um das jetzt vordringliche Problem der Rohstoffversorgung der holländischen Betriebe kümmere. Dem niederländischen Unternehmen ist damit die Gewähr geboten, daß es in Zukunft den wesentlichen Bedarf der niederländischen verarbeitenden Industrie selbst befriedigen kann.

Grumbrecht, Alfred: Der Bergbau Niedersachsens. Der Vierjahresplan 5 (1941) Nr. 16 S. 867/69. G. gibt eine Darstellung des Harzer Bergbaues auf Blei, Zink, Kupfer, Silber und Gold sowie des mitteldeutschen Eisenerz-, Kali- und Erdölbergbaues. Wenn dieses Gebiet auch im allgemeinen nicht zu den großen Bergbaurevieren Deutschlands gerechnet wird, so ist seine Förderung an mineralischen Rohstoffen doch recht bedeutend und wegen der Art und Qualität der Erzeugnisse sehr wichtig. Nach Inbetriebnahme der Eisenerzgruben der Reichswerke Hermann Göring bei Salzgitter ist Niedersachsen heute das bei weitem größte Erzrevier Deutschlands.

**Eisenindustrie.** Das Lothringer Eisen. *Europa-Kabel* (1941) Nr. 25. Es handelt sich hier um den Bericht des Metzser Korrespondenten des Blattes, der eine eingehende Schilderung über die Entwicklung der lothringischen Hüttenwerke und Erzgruben während der französischen Zwischenperiode gibt und die Aufgaben des Neuaufbaues sachlich umreißt. Sechs Monate nach Beendigung der Kampfhandlungen im Jahre 1940 sei die letzte Eisenhütte dank der Gemeinschaftsarbeit aller beteiligten Stellen wieder in Betrieb gewesen. Im lothringischen Erzbergbau sei von den Franzosen ein regelrechter Raubbau mit Abbauverlusten von 30–40 und mehr Prozent betrieben worden dadurch, daß die ärmeren Erzlagerstätten nirgendwo abgebaut worden seien. Dieser Raubbau werde im Großdeutschen Reich schon mit Rücksicht auf eine mögliche Ausdehnung der Lebensdauer der Vorräte nicht fortgesetzt werden. Die ganze Entwicklung werde auf eine scharfe Rationalisierung und Anwendung weiterer kostensparender Verhüttungsmethoden und auf einen völligen

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

Umbau der lothringischen Eisenindustrie hinauslaufen müssen. Der Umbau der lothringischen Werke werde sich auch im Sinne einer weiteren Produktionsverfeinerung vollziehen. Nur die Energiewirtschaft und die Wasserstraßen seien unter französischer Herrschaft weiter ausgebaut worden. Eine besondere Zukunftsaufgabe werde es sein, dieses Gebiet nunmehr auch durch eine direkte Wasserstraße mit dem großdeutschen Binnenschiffahrtsnetz zu verbinden.

**Kriegswirtschaft.** Baumgarten, Hans: Formen der Kriegsführung. Der deutsche Volkswirt 16 (1941) Nr. 8 S. 239/40. Der Verfasser beschäftigt sich eingehend mit den Folgerungen, die sich aus der Art der Kriegsführung mit ihrer militärischen Strategie auch für den Einsatz der Wirtschaft ergeben. Klar stellt er die Anforderungen einander gegenüber, die der Kurzkrieg oder der langfristige Krieg für die Wirtschaft mit sich bringen. Im Kurzkrieg könne es gerechtfertigt sein, auf dem einen oder anderen Gebiet, in diesem oder jenem Moment die Wirtschaft unverhältnismäßig anzuspinnen. Für einen Krieg, der von vornherein auf Zeit geführt werde, würden diese Voraussetzungen nicht gegeben sein. Dies bedeute, daß die Wirtschaft die Regenerationskraft des Erzeugungsapparates, soweit er für den Krieg gebraucht werde, in allen seinen Gruppen, Stufen und Teilen sorgfältig pflegen und den Apparat möglichst verbreitern müsse. Wenn nun der längere Krieg von Gesamteuropa geführt wird, so seien mit dem Fortfall der trennenden Scheidewände des Kontinents aber auch die Ausgleichsmöglichkeiten des großen Raumes gewachsen. In der Übergangszeit werde der Privatverbrauch aber dennoch nicht nur in soweit einzuschränken sein, als die Arbeitskräfte und Güter durch die direkte oder indirekte militärische Beanspruchung knapper, die Rohstoffe durch die Abschnürung von Übersee seltener seien, vielmehr werde der Privatverbrauch Europas auch gewisse Entbhrungen in dieser Zeit auf sich zu nehmen haben, um den europäischen Wirtschaftsapparat auf den durch die längere Kriegsdauer gewünschten Stand zu regenerieren oder zu steigern.

**Rohstoffe:** Die Grundlagen. Die Deutsche Volkswirtschaft 10 (1941) Nr. 33 S. 1349/50. Der Aufsatz erörtert Rohstofffragen und geht dabei davon aus, daß zu dem Bestreben, die Lebenshaltung durch Entwicklung der Industrie zu steigern, soweit die natürlichen Grundbedingungen dafür vorhanden seien, ein Ausbau der Grundstoffindustrien gehöre, und zwar selbst dann, wenn die eigene Erzeugung teurer wird als die Einfuhr, und begründet sodann im einzelnen die wehrwirtschaftliche Notwendigkeit des Auf- und Ausbaues der Grundstoffindustrien einschließlich der Industrien zur Erzeugung neuer Werkstoffe. Bei einer Betrachtung der Rohstoffprobleme unter europäischen Gesichtspunkten, wie sie heute notwendig sei, zeige sich, daß der Kontinent über ausreichende Kohlen- und Eisenvorkommen verfüge, ohne die eine moderne Industriewirtschaft nicht bestehen könne. Die Feststellung, daß bei voller Ausnutzung der noch gar nicht ausgeschöpften Möglichkeiten die Erzeugung viel größerer Rohstoffmengen als bisher zu tragbaren Preisen wahrscheinlich sei, ist ebenso zutreffend, wie die Folgerung, daß eine auf lange Sicht geplante Neugestaltung der europäischen Wirtschaft dadurch, daß sie sich auf eigene Grundlagen stütze, keine Senkung der Lebenshaltung bewirken solle. Spannungen kosten- und preismäßiger Art zu beseitigen, dürfe bei einer entsprechenden Organisation der gelenkten Wirtschaft nicht allzu schwer fallen. Hier könnten Kartelle für den gesamten Kontinent eingesetzt werden.

**Wirtschaftspolitik.** Kastenholz: Wirtschaftsterrassen. Europa-Kabel (1941) Nr. 26. Mit Recht weist K. zur Frage der europäischen Großraumwirtschaft auf die in der Struktur der einzelnen Länder begründeten Abstufungen hin, die in ihrer Vielfalt besonders beachtet werden müssen. Die von Land zu Land noch bestehenden wirtschaftlichen Gefälle stehen ihrer Gleichmachung entgegen. Die wirtschaftliche Neuordnung Europas wird daher unter deutscher Führung schrittweise erfolgen müssen. Man kann dem Verfasser auch in seiner Schlußfolgerung nur zustimmen, daß die Mannigfaltigkeit und die gewaltige Streuung der wirtschaftlichen Dinge in Europa zu den Voraussetzungen einer gesunden und organischen wirtschaftlichen Ergänzung der einzelnen Teile gehören.

Kehrl, Hans: Verwalten und Führen. Das Reich (1941) Nr. 48. In seinen sehr kritischen Ausführungen zum Thema Bürokratie und Unternehmertatkraft richtet K.

einen ebenso dringenden wie begrüßenswerten Appell an die deutsche Unternehmerschaft zur aktiven Mitarbeit in der wirtschaftlichen Selbstverwaltung. Sehr scharf stellt er heraus, daß es schon gefährlich ist, von Wirtschafts-»verwaltung« zu sprechen, denn die Wirtschaft sei nicht etwas, was zu verwalten sei, sondern sie sei etwas Lebendiges, gerade jetzt in revolutionärer Entwicklung befindliches, das nicht durch bürokratische Verwaltung gehemmt oder totregiert werden dürfe. Echte Führung tue daher not. In seinen Ausführungen geht K. auch auf das Verhältnis zwischen Leiter und Geschäftsführer in der Organisation der gewerblichen Wirtschaft ein und unterstreicht dabei, daß die wahre Selbstverwaltung kein ehrenamtliches Ornament für die in ihr tätigen Unternehmer sei. Erst die Synthese zwischen einer Leitung, die nicht bloß ehrenamtliches Ornament bleibe, sondern wirklich führe, und der Stetigkeit einer leistungsfähigen Geschäftsführung erfülle in ihrer fruchtbaren Wechselwirkung Sinn und Zweck der Selbstverwaltung, der Wirtschaft. Die gelenkte Wirtschaft verlange bereite und freudige Mitarbeit der Wirtschaftler in der Wirtschaftspolitik. Hier entscheide sich die Frage nach dem Schicksal des Unternehmers in der gelenkten Wirtschaft und damit das Schicksal der Wirtschaft überhaupt.

**Selbstverwaltung und Wirtschaft.** Monatshefte für NS-Sozialpolitik 8 (1941) Heft 19/20 S. 221/223. Die Ausführungen gehen von der Feststellung aus, daß eine der schwierigsten Fragen, die der Nationalsozialismus zu lösen hat, darin besteht, die Formen, in denen sich das Wirtschaften vollzieht, den geistigen Vorstellungen anzupassen, die der Nationalsozialismus vom Sinn und Zweck des Wirtschaftens hat. Die neue Wirtschaftsorganisation konnte nur in dem Tempo Gestalt gewinnen, in dem sich das Denken der Unternehmer allmählich auf den neuen Staatsgedanken umstellte. Aus dem früheren Mißtrauensverhältnis zwischen Staat und Wirtschaft hat, was zum inneren Wachsen der Organisation gehört, ein Vertrauensverhältnis werden müssen. Dem nationalsozialistischen Staat schwebt eine Wirtschaftsorganisation vor, die sich selbst verwaltet und die vom Staat nur allgemeine Richtlinien empfängt. Mit der steigenden Bewährung der neuen Organisation sind ihr vom Staat zunehmend als Beweis seines Vertrauens Aufgaben der Exekutive übertragen worden. Trotz der unzweifelhaft großen praktischen Bewährung der Organisation der gewerblichen Wirtschaft, besonders im Kriege, blieben noch eine Anzahl Wünsche offen, die zum Teil rein organisatorischer Art sind und vor allem das Verhältnis der Gruppen und Kammern zueinander, damit allerdings zugleich das Problem der regionalen Zusammenarbeit berühren. Im ganzen stellen die Ausführungen einen positiven Beitrag zu der derzeitigen Diskussion über die Selbstverwaltung dar.

Seidenzahl, Fritz: Treuhänderisches Unternehmertum. Wirtschaftsdienst 26 (1941) Nr. 48 S. 914/15. Der Verfasser umreißt die Möglichkeiten, die sich aus den verschiedenen Ausführungen Funks aus der letzten Zeit für den Unternehmer abzeichnen. Mit dem Übergang zur gelenkten Wirtschaft, durch den der alte Unternehmertyp ausgeschaltet wurde, ist die Notwendigkeit verknüpft gewesen, auch in der Sphäre des wirtschaftenden Menschen einen neuen verantwortlichen Typ zu schaffen. Dieser verkörpert sich in dem nicht mehr einem anonymen Kapital, sondern der gesamten Volkswirtschaft verpflichteten Unternehmer. Die hierauf aufbauende Formulierung, daß der gelenkten Wirtschaft der »treuhänderische Unternehmer« entspricht, überzeugt trotz ihrer teilweise etwas überspitzten Begründung durchaus, da mit ihr die im letzten Jahrzehnt in Deutschland vollzogene Wandlung des Unternehmersbildes recht zutreffend gekennzeichnet erscheint.

**Nachwuchslenkung.** Stets, Walter: Zur Lage des beruflichen Nachwuchses. Der Vierjahresplan 5 (1941) Nr. 16 S. 857/59. Ausgehend von der Spannung zwischen dem steigenden Nachwuchsbedarf auf der einen Seite und dem tatsächlich vorhandenen Nachwuchs an Jugendlichen und deren Berufswünschen andererseits unterstreicht S. drei Gesichtspunkte, die bei der Anwendung der verfügbaren Mittel zur Erreichung des Zieles, von dem vorhandenen nicht ausreichenden Nachwuchs allen Berufen entsprechend ihrer staatspolitischen Bedeutung einen gerechten Anteil zukommen zu lassen, zu beachten sind: 1. Eine zahlenmäßig gerechte Verteilung des Nachwuchses; 2. bei der Berufsentscheidung muß die Eignung des Jugendlichen

ausschlaggebend sein und 3. die Jugendlichen müssen die bestmögliche Ausbildung erhalten. Zwangsmaßnahmen müssen, wenn irgend möglich, vermieden werden. Die Ergebnisse des für 1941 aufgestellten Nachwuchsplanes haben gezeigt, daß man dem Ziel dieses Planes im wesentlichen näher gekommen ist. Ein völliger Fehlschlag sei nur beim Bergbau zu verzeichnen gewesen, so daß die Entwicklung hier angespannter Aufmerksamkeit bedürfe und mit allem Nachdruck den Ursachen nachgegangen werden müsse, die Anlaß zu solchen Rückentwicklungen geben. Es kann nur begrüßt werden, wenn gerade der Sachbearbeiter des Reichsarbeitsministeriums auf diese Notwendigkeit besonders hinweist, denn bei dem im allgemeinen guten Stand der Ausbildungseinrichtungen im deutschen Bergbau kann der Fehlschlag des Nachwuchsplanes für den Bergbau jedenfalls nicht in Mängeln des Ausbildungswesens begründet sein.

**Krausmüller, Rud.:** Zur Berufseinsatzplanung 1942. Monatshefte für NS-Sozialpolitik 8 (1941) Heft 19/20 S. 230/34. Der Verfasser führt sehr eindringlich den Nachweis für die Notwendigkeit der Berufseinsatzplanung überhaupt und erläutert den Nachwuchsverteilungsplan für 1942 sowie die Erwägungen, die bei seiner Aufstellung maßgebend gewesen sind. Trotz aller Vervollkommnung der angewandten Systematik und der technischen Durchführung sowie der Abstimmung auf die Erfordernisse der Praxis für die Steigerung der Zuverlässigkeit zeigt er objektiv auch die noch bestehenden Schwächen des Planes und gibt dabei Anregungen für ihre Beseitigung. Man kann dem Verfasser auch darin zustimmen, daß der Erfolg aller Bemühungen um einen planvollen Einsatz des Nachwuchses solange nicht gesichert ist, als es nicht gelingt, die natürliche Anziehungskraft der Berufe zu steigern, die ständig unter Mangelerscheinungen leiden.

**Arbeitseinsatz. Stein, Ernst:** Schaffende Frauen in Bergwerksbetrieben. Der Vierjahresplan 5 (1941) Nr. 16 S. 859/61. Der Verfasser gibt einen Überblick über den augenblicklichen Stand und die Möglichkeiten des Arbeitseinsatzes von Frauen in Bergwerksbetrieben. Bisher sind insgesamt rd. 15000 weibliche Arbeitskräfte restlos im Übertagebetrieb der Schachtanlagen beschäftigt. Nachdrücklich hebt er die vorbildliche soziale Betreuung dieser Frauen in den Betrieben hervor.

**Wohnungsbau. Koch, Fritz:** Die Beteiligung der Industrie am Wohnungsbau nach dem Kriege. Der deutsche Volkswirt 16 (1941) Nr. 8 S. 249/51. Der Verfasser macht als Mitglied der Geschäftsführung der Reichsgruppe Industrie aufschlußreiche Ausführungen über die Umfrage, welche die Reichsgruppe Industrie über die zu erwartende Beteiligung der Industrie an der Durchführung des Wohnungsbauprogramms nach dem Kriege veranstaltet hat. Da es zur Zeit noch ungewiß sei, unter welchen Bedingungen im einzelnen diese Beteiligung der Industrie sich vollziehen werde, seien bei der Umfrage folgende Voraussetzungen zugrunde gelegt worden: 1. Ausnutzung aller Möglichkeiten zur Beteiligung des Wohnungsbaues und Aufbringung der Kosten für die Luftschutzmaßnahmen außerhalb der Baukostenrechnungen; 2. Die Gewährung gewisser steuerlicher Erleichterungen, deren baldige Inkraftsetzung erwünscht sei und 3. die Forderung, daß die Entscheidung über die Besetzung der Wohnungen bei den fördernden Werken liege. Unter diesen Voraussetzungen läßt sich nach dem Ergebnis der Umfrage der Anteil der Industrie an dem auf 300000 Wohnungen festgesetzten Programm für das 1. Nachkriegsjahr auf rd. die Hälfte veranschlagen. Dieses Ergebnis unterstreicht den Willen der Industrie, im Rahmen des kommenden sozialen Gesamtwerkes ihre Verpflichtung zur Schaffung gesunder und würdiger Heimstätten für ihre Gefolgschaft weitestgehend zu erfüllen.

**Bankwesen. Fischer, Otto Chr.:** Die Banken in der Kontinent-Wirtschaft. Europa-Kabel (1941) Nr. 25. F., Leiter der Reichsgruppe Banken, schildert zunächst die Nachkriegslage, unterstreicht dabei die Verständnislosigkeit der Gläubigerländer und das Versagen der amerikanischen Bankiers und beantwortet sodann die Frage, welche Bedeutung bei dem Neuaufbauprogramm nach dem gegenwärtigen Kriege den Banken und ihren Leitern zukomme. Wer glaube, daß das Bankgeschäft Selbstzweck sei und wer nicht davon aufs tiefste überzeugt sei, daß die Banken, gleichgültig, ob sie auf der Grundlage von öffentlichem oder privatem Kapital betrieben werden, eine

öffentliche Funktion haben, werde kein geeigneter Führer sein. Die große Aufgabe, die den deutschen Banken erwachse, werde nur gelöst werden können, wenn man in dem Bewußtsein handle, daß im Geschäftsleben Vertrauen mindestens so wichtig sei wie Macht. Nur wenn zwischen den leitenden Bankiers und Bankhäusern der verschiedenen Länder ein wirkliches Vertrauensverhältnis geschaffen werden könne, werde es gelingen, schnell zu jener Gemeinschaftsarbeit zu gelangen, die im Interesse aller Beteiligten notwendig erscheint. Dieses Vertrauensverhältnis solle nicht nur den Belangen der Banken dienen, sondern der Gesamtwirtschaft.

**Kartelle:** Großraumkartelle. Die Wirtschaftskurve 20 (1941) Nr. 4 S. 290/92. In dieser Skizze wird die Frage erörtert, welchen Beitrag die Kartelle zur künftigen wirtschaftlichen Zusammenarbeit in Europa beisteuern können. Der Verfasser kommt nach einem Überblick über die bereits bestehenden Ansätze zu dem Ergebnis, daß die Großraumkartelle zwar ein wichtiges Instrument sein werden, daß sie aber doch keine Totalität beanspruchen können.

## PERSÖNLICHES

Den Tod für das Vaterland fanden:

am 3. September 1939 der Bergbaubeflissene Gerhard Schurig (Bez. Freiberg) aus Riesa-Weida, Gefreiter, der Bergbaubeflissene Walter Hoerner (Bez. Freiberg) aus Stuttgart, Leutnant,

am 5. September 1941 der Bergbaubeflissene Gottfried Ranft (Bez. Freiberg) aus Ziegelheim, Unteroffizier.

am 21. September 1941 der Bergbaubeflissene Gottfried Berthold (Bez. Freiberg) aus Großhartmannsdorf, Gefreiter.



## Verein Deutscher Bergleute

### Ortsgruppe Aachen.

Die zur beruflichen Fortbildung unserer Mitglieder veranstalteten Studienfahrten zur Besichtigung besonders interessanter Grubenbetriebe sind für das nächste Halbjahr wie folgt vorgesehen:

18. Dezember 1941: Befahrung der Grube Adolf des Eschweiler Bergwerks-Vereins. Großbetriebe in flacher Lagerung, Bruchbau mit Wandpfeilern, elektrischer Antrieb von Gewinnungs- und Förder-einrichtungen im Abbau.
22. Januar 1942: Befahrung der Grube Laurweg des Eschweiler Bergwerks-Vereins. Abbau unter starken Störungsverhältnissen. Schrämbetrieb in geringmächtigem Flöz.
19. Februar 1942: Befahrung der Grube Carl Alexander. Großbetriebe in flacher Lagerung. Bruchbau mit Wandpfeilern. Spezial-Strecken-ausbauten für starken Druck.
26. März 1942: Befahrung der Grube Anna II des Eschweiler Bergwerks-Vereins. Abbau geringmächtiger Flöze in flacher Lagerung in Großbetrieben mit Bruchbau, Großschrägbaubetriebe.
23. April 1942: Befahrung der Grube Eschweiler Reserve des Eschweiler Bergwerks-Vereins. Abbau geringmächtiger Flöze in flacher, halbsteiler und steiler Lagerung mit Großbetrieben. Umfangreiche Wasserhaltungseinrichtungen, elektrische Haupt- und Nebenwasserhaltungen.
21. Mai 1942: Befahrung der Grube Carolus Magnus. Großbetriebe in flacher Lagerung, Bruchbau mit Reihenstempeln.
25. Juni 1942: Befahrung des Steinkohlenbergwerks Emil Mayrisch des Eschweiler Bergwerks-Vereins. Ableufen von 2 Gefrierschächten.

Die Teilnehmerzahl ist für jede der Studienfahrten begrenzt. Teilnahmeberechtigt sind sämtliche Mitglieder des Vereins Deutscher Bergleute, Ortsgruppe Aachen.

Die Grubenfahrten finden vormittags statt. Die Teilnehmer treffen sich jeweils um 8 Uhr auf der zu befahrenden Grube. Grubenzeug ist mitzubringen.

Die Grubenverwaltungen des Aachener Bezirks haben die Genehmigung zur Durchführung der Befahrungen auf den einzelnen Gruben gegeben und sich bereit erklärt, den bei ihnen beschäftigten Teilnehmern die erforderliche Freizeit zu gewähren.

Anmeldungen zur Teilnahme sind an die zuständigen Verbindungsmänner zu richten.

Burckhardt, Vorsitzender der Ortsgruppe Aachen.

Wir weisen darauf hin, daß wir auf Grund eines Abkommens mit dem Verlag Glückauf GmbH, Essen, in der Lage sind, an unsere Mitglieder das soeben herausgegebene Heft Nr. 3 des 2. Jahrgangs des »Archivs für bergbauliche Forschungen« wiederum zu einem um 20% ermäßigten Preis zu liefern. Inhalt des Heftes: Dr.-Ing. Walter Vogeno, Köln: »Untersuchung über die Möglichkeit einer direkten Messung von Gesteinsspannungen zum Zwecke einer späteren Nutzenanwendung im Bergbau untertage«. Dr.-Ing. Walter Litterscheid, Essen: »Die wärmetechnische Beurteilung neuerzeitlicher Koksöfen«. Preis des Heftes 5 RM, für VDB-Mitglieder 4 RM, im Dauerbezug 4 RM, für VDB-Mitglieder 3,20 RM.