GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

78. Jahrgang 28. November 1942 Heft 48

# Möglichkeiten und Aussichten für die Umstellung von Klein- auf Großförderwagen im Kempen-Bergbau.

Von Bergassessor Heinz Buskühl, Essen.

(Schluß.)

**Vorbereitung und Durchführung des Großförderwagen-Einsatzes.**

Die benötigte Förderwagenzahl berechnet sich nach der von Dr.-Ing. Glebe angegebenen Formel $x = \frac{F}{j \cdot n} + f$, worin F die Rohförderung in t/Tag, J den Nutzinhalt eines Förderwagens in t Rohkohle und f die Aushilfsziffer in Prozent bedeuten. Der Anteil der Aushilfswagen muß bei Großförderwagen höher als bei kleinen angesetzt werden, weil der durch Wagenpflege, Berge-, Materialbeförderung usw. dem Wagenumlauf entzogene Laderaum im Verhältnis größer ist. Mit 15 % dürfte jedoch diesem Umstand entsprochen sein. Die Umlaufzahl n erhöht sich gegenüber derjenigen bei Kleinwagen infolge größerer Leistungsfähigkeit der Großwagenförderung sowie des verminderten Wagenparks, während gleichzeitig der Ausnutzungsgrad des Laderaums an sich entsprechend zunimmt. Da in den Kempen die Länge der Förderwege und die sonstigen Betriebsverhältnisse zunächst die gleichen bleiben, soll eine Zunahme der derzeitigen Umlaufziffer im allgemeinen von nur 30 %, bei den Anlagen C und G wegen Beibehaltung der Kleinwagen für die Versatzzufuhr von 40 % zugrunde gelegt werden. Damit ist nicht gesagt, daß die Umlaufziffer sich bei Einrichtung von Fahrplänen nicht noch mehr erhöhen könnte. Für die Zeche G muß außerdem eine Zunahme von weiteren 10 % angesetzt werden, da hier die Ladestellen größtenteils mittels Transportbändern an die Querschläge zu verlegen sind, wodurch der umständliche Fahrbetrieb in den Abbaustrecken fortfällt.

Die danach durchgeführte Berechnung ergibt interessante Aufschlüsse bezüglich der Umstellung. So vermindert sich die Gesamtwagenzahl des Kempen-Bergbaus voraussichtlich um 75,4 % bei einer gleichzeitigen Zunahme des mittleren gewogenen Wageninhalts auf 2440 l oder um das 2,8fache. Der je t Rohförderung erforderliche Laderaum geht im Durchschnitt von 0,99 auf 0,66 m³, d. h. um 33 % zurück, wobei allerdings dieser Rückgang für die einzelnen Schachtanlagen infolge wechselnder Betriebsverhältnisse (Ausdehnung des Grubengebäudes, Beibehaltung von Kleinwagen) und Großförderwageninhalte recht unterschiedliche Werte annimmt. Eine geringe rechnerische Zunahme des erforderlichen Laderaums tritt nur in einem Fall ein, wo allerdings nach Betriebsangaben zur Zeit dauernder Wagenmangel herrscht. Absolut gesehen ist der Bedarf an Laderaum je t/Tag Rohförderung auch künftig sehr hoch bei den Zechen G und B. Beide weisen zahlreiche Betriebspunkte und Ladestellen auf. Im übrigen liegt der errechnete Laderaumbedarf bei Großwagen im Kempen-Bergbau noch über den für moderne Förderanlagen normalen Werten, so daß in Wirklichkeit günstigere Ergebnisse zu erwarten sind.

Die Umstellung des Förderbetriebes auf Wagen größeren Inhalts bedeutet zweifellos für den gesamten Betriebsablauf eine sehr einschneidende Maßnahme. Die zur Festsetzung von Abmessungen, Inhalten, Form und Ausführungsart der Großförderwagen führenden oben wiedergegebenen Untersuchungen sind im Falle der Durchführung bis in die kleinsten Einzelheiten zu vertiefen und zu überprüfen.

Um die bei der Planung demnach möglichen und sich auf Jahre hinaus nachteilig auswirkenden Fehler im besonderen hinsichtlich der äußeren Wagenabmessungen weitgehend auszuschalten, empfiehlt es sich, einen Versuchswagen anzufertigen und in den zukünftig vom Großförderwagen zu berührenden Betriebsteilen unter- sowie übertage umherzufahren. Das Fahrgestell kann aus einem alten Radsatz mit einigen Balken hergestellt und der Wagenkasten mit wenigen Holzlatten angedeutet werden. Äußere Abmessungen und Radstand sollen denen des in Aussicht genommenen Großförderwagens entsprechen.

Mit diesem Wagen läßt sich leicht nachprüfen, ob die zur Beseitigung kleiner Querschnitte vorgesehenen Maßnahmen ausreichen, erweitert und ergänzt werden müssen oder vielleicht vermeidbar sind. Weitere Untersuchungen können nach einer entsprechenden Beschwerung des Modells z. B. mit Ausbauschienen hinsichtlich des Gefälles von Ablaufbergen sowie der Wirksamkeit von Wagenbremsen, Förderketten und Aufschiebevorrichtungen angestellt werden. Die Kosten einer solchen Nachprüfung stehen in keinem Verhältnis zu dem erzielbaren Nutzen, d. h. vor allem der Vermeidung von Rückschlägen und Betriebsstörungen bei der späteren Umstellung. Der Modellwagen sollte daher mindestens vor Beginn sowie nach Beendigung der geplanten Umbauten und möglichst auch während derselben zu wiederholtem Einsatz gelangen.

Die bei der Wagenwahl in Aussicht genommenen Umbaumaßnahmen bzw. Neuanschaffungen der einzelnen Schachtanlagen in den Kempen, vorbehaltlich etwaiger sich durch die Wagenversuche ergebender Änderungen, wurden nun zusammengestellt und möglichst weit bis in die Einzelheiten hinein festgelegt. Zahlreiche geringfügige Änderungen sind noch darüber hinaus zu erwarten. Während die obige Unterteilung der Umbauten in die Abschnitte GZ, W und S lediglich der Feststellung der jeweils möglichen und günstigsten Wagenmaße diente, erfolgte diese weitere Aufteilung nach Betriebsstellen und Umfang als Unterlage für die anschließenden Betrachtungen. In großen Zügen ergibt sich für den Kempen-Bergbau folgendes Bild:

Die Hälfte der über dem Zechenbahnhof liegenden Hängebänke erfahren Erweiterungen, die vornehmlich die Förderbrücken und Wipperhallen betreffen; die vorhandenen Tragkonstruktionen müssen außerdem wegen der höheren Belastung je Flächeneinheit in mehr oder weniger großem Umfang verstärkt werden. Anschließend an diese Arbeiten sind dann Weichen und Kurven des Umlaufs auf einen Halbmesser von mindestens 6 m zu bringen und an der Innenseite gegebenenfalls mit Zwangsschienen zu versehen. Zur Erzielung eines besseren Wagenlaufs in den engen Kurven trägt außerdem eine geringe Spurerweiterung bei. Die übrigen der Wagenbewegung dienenden Einrichtungen wie Kettenbahnen, Sperren und Bremsen sind, wie bereits erwähnt, vorwiegend umbaufähig. Es wurde jedoch berücksichtigt, daß gewisse Bauarten nicht umgeändert werden können und durch neue zu ersetzen sind.

In der Sieberei sind die Wipper infolge unzureichenden Laufringdurchmessers in größerem Umfang zu erneuern. Die Leistung der Siebe reicht meist zu Bewältigung der bei den Großförderwagen je Wippung entleerten Mengen aus. Lediglich in zwei Fällen wird die Anschaffung einiger neuer Schnellschwingsiebe erforderlich sein, da hier eine Verlangsamung des Wippvorgangs nicht ausreichen dürfte, um eine der Leistungsfähigkeit der Siebe entsprechende Verteilung der Aufgabe zu gewährleisten.

Auf dem Zechenplatz brauchen durchweg nur geringfügige Änderungen vorgenommen werden, so z. B. gelegentlich bezüglich der Schienenprofile, Kurven, Wechsel oder Verladeeinrichtungen für schwere Teile. Grundsätzlich zu erneuern sind jedoch Aufzüge, die Material- und andere Wagen auf die Höhe der Hängebank heben.

Von den Schachteinrichtungen wurde die Umänderung der Körbe bei 5 von 7 Schachtanlagen schon erwähnt. Wo damit, wie bei den Betrieben C und F, eine wesentliche Verbreiterung verbunden ist, müssen die Schachtschleusen durch neue ersetzt werden, während bei den 3 übrigen wahrscheinlich gewisse Änderungen genügen. Schwieriger gestaltet sich die Anpassung der Seilfahrtbühnen und namentlich -keller an die größeren Tragbodenabstände der neuen Körbe. Auch die Durchführung einer Erneuerung oder des Umbaus von Schwingbühnen und Aufschiebern ist nicht einfach, da diese Arbeiten ohne Betriebsunterbrechungen, d. h. weitgehend in der Nachtschicht sowie an Sonn- und Feiertagen, durchgeführt werden müssen. Erwähnt sei noch, daß neue wie alte Körbe mit stärkeren Hemmrollen und wegen des meist geringen Spiels zwischen Wagenkasten und Korbwand mit Schleißblechen auszustatten sind. Wie weit die Schachtstühle einer Änderung bedürfen, wird sich erst bei Durchführung der Maßnahmen ergeben. Eine Verstärkung an sich erübrigt sich ebenso wie für die Schachtgerüste, da die Gesamtlasten sich nicht erhöhen.

Die zur Wagenbewegung erforderlichen ortsfesten Einrichtungen sind im Füllort ähnlich zu verändern wie auf der Hängebank. Der Umfang der Arbeiten ist zahlenmäßig zwar geringer, die Schwierigkeit der Ausführung dagegen größer. Hinzu kommen in einigen Fällen die Verstärkung der Vorzieher im Vollwagenbahnhof sowie ein geringfügiger Austausch der von geschlossenen Zügen zu durchfahrenden Weichen gegen neue. Es empfiehlt sich ferner, für die Zeit der Umstellung auf Großforderwagen die Ablaufberge zur Wagenschonung mit zusätzlichen Bremsen zu versehen, um sie nach der Durchführung vollständig abzuflachen oder mit Ablaufkettenbahnen auszustatten.

Vom Hauptstreckennetz ist den Kurven sowie dem Gestänge besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Ein Neuauffahren und Nachreißen von Strecken bzw. Kurven läßt sich im allgemeinen vermeiden, wenn auch, wie auf der Anlage C, ein breiter Wagen eingesetzt wird. An besonders engen Stellen stellt gegebenenfalls der Übergang zu eingleisigem Verkehr die einfachste Lösung dar. Lediglich auf 2 Anlagen müssen einige Kurven im Füllortbereich von 4,5 bzw. 6 m auf mindestens 10 m Halbmesser gebracht werden. Das Neuauffahren der Kurven, eine an sich schon kostspielige und bei laufendem Betrieb besonders schwierige Arbeit, läßt sich hier nicht vermeiden. Weiterhin sollen Kurven von weniger als 12 m Halbmesser entsprechend den Hängebankumbauten ein etwas größeres Spurmaß und eine Zwangsschiene auf der Innenseite erhalten. Zugleich kommt für sämtliche mit hohen Geschwindigkeiten zu befahrenden Streckenkurven eine Erhöhung der Außenschiene in Betracht. Bezüglich des Gestänges sind im übrigen keine Sofortmaßnahmen erforderlich, da die Raddrücke der Großförderwagen jeweils unter denen der vorhandenen Hauptstreckenlokomotiven bleiben. Es ist lediglich darauf zu achten, daß zukünftig ausschließlich die schweren Profile mit Holzschwellen unter Zuhilfenahme von Unterlegplatten unterschottert verlegt und einwandfrei gerichtet werden. In einem Fall muß man jedoch das Gestänge besonders aufarbeiten und die vorhandenen Stahlschwellen teilweise auswechseln.

Der Umbau von Ladestellen dürfte im allgemeinen mit dem Höherhängen der Ladeschurren und Schütteltische sowie gegebenenfalls einer Verstärkung oder Neuanlage des Vordrückers erledigt sein. Auf einer Anlage wäre außerdem die Einrichtung halbortsfester Ladestellen zu erwägen, da hier die Wagen zur Zeit unmittelbar aus dem Strebfördermittel in der Abbaustrecke gefüllt werden und zukünftig ein tägliches Verlegen der Ladestellen wegen ihrer zunehmenden Sperrigkeit bei Großförderwagen ausscheidet. Ladeschurre und Strebfördermittel werden bei dieser Einrichtung durch ein in der Abbaustrecke über der Vollbahn hängendes Kurzband verbunden, das täglich verlängert wird und dadurch ein Verlegen der Ladestelle nur alle 30 bis 40 m erforderlich macht. Voraussetzung für eine Anwendung dieses Verfahrens bildet die wie bisher zweispurige Auffahrung der Ladestrecken. Infolge des außerordentlich druckhaften Gebirges wird jedoch die Aufrechterhaltung des für Großförderwagen erforderlichen Querschnitts derartigen Schwierigkeiten begegnen, daß die Ablösung der Wagenförderung durch Stahlgurt- oder Gliederbänder unvermeidlich erscheint. Damit würden die Ladestellen auch hier in die Querschläge verlegt werden. Welches die günstigere Lösung darstellt, bedarf für diese Schachtanlage jedoch noch besonderer Prüfung.

Für das Laden von Querschlagbergen sind zukünftig Lademaschinen in ausreichender Zahl einzusetzen, um die bei größerer Wagenhöhe sehr anstrengende Schaufelarbeit zu vermeiden. Ferner bleibt, soweit nicht für die Bergeversatzzufuhr Kleinwagen beibehalten werden sollen, ein Umbau bzw. Austausch der an den Zentralkippstellen vorhandenen Wipper durchzuführen.

Über die zeitliche Gliederung der soweit für jede Schachtanlage festgelegten Maßnahmen sowie deren Einteilung gewährt der Umbau- und Einsatzzeitplan Aufschluß (Abb. 9). Die Zeitdauer ist nach letzten Erfahrungswerten von Zechen des Ruhrgebietes sowie auf Grund von Firmenangaben bemessen. Zahllose kleine, im einzelnen nicht erfaßte Änderungen sind durch einen angemessenen Sicherheitszuschlag berücksichtigt. Nicht eingesetzt wurden dagegen Verzögerungen, wie sie durch unvorhersehbare Lieferschwierigkeiten und durch Mangel an Facharbeitern oder Zubehörteilen eintreten können. Im einzelnen liegen dem Plan folgende Gesichtspunkte zugrunde:

Die Durchführung der Umbaumaßnahmen soll sich auf einen kurzen Zeitraum beschränken, da von ihrem Abschluß der Einsatzbeginn der Großförderwagen wesentlich abhängt;

eine Anhäufung von mehreren Arbeiten auf denselben Betriebs- und Zeitpunkt muß möglichst vermieden werden, da die Förderung unbedingt aufrechtzuerhalten ist;

eine Gleichzeitigkeit von Arbeiten an je einem Betriebspunkt im Über- und Untertagebetrieb erscheint jedoch aus zweierlei Gründen angebracht: einerseits wird die Gesamtbauzeit verkürzt und andererseits stehen auf den Anlagen der Kempen für den Unter- sowie Übertagebetrieb selbständige Mechanikertrupps zur Verfügung, die eine planmäßige Fortführung des Umbaus an 2 Stellen ermöglichen;

jahreszeitliche Bindungen bestehen so gut wie gar nicht, da die für Hängebankerweiterungen erforderlichen Fundamentarbeiten nur geringfügigen Umfang haben und zugleich die einzigen reinen Bauarbeiten des gesamten Vorhabens darstellen;

die Zeitdauer bis zur Beendigung des Austausches von Klein- gegen Großförderwagen wird durch die Annahme festgelegt, daß einmal zu Beginn ausreichender Laderaum mindestens für die Ausrüstung der fördermäßig kleinsten Abteilung bzw. Ladestelle vorhanden sein muß sowie außerdem für Wagen von weniger als 2500 l Inhalt mit einer Anlieferung von 100 Stück und bei den größeren von nur 75 Stück je Monat gerechnet werden soll;

der auf allen Kempen-Zechen vorhandene umfangreiche Werkstättenbetrieb ist zur Beschleunigung der Umbauarbeiten möglichst weitgehend heranzuziehen.

Der sich in diesem Rahmen ergebende Zeitplan läßt erkennen, daß sich die Maßnahmen bis zur vollendeten Umstellung

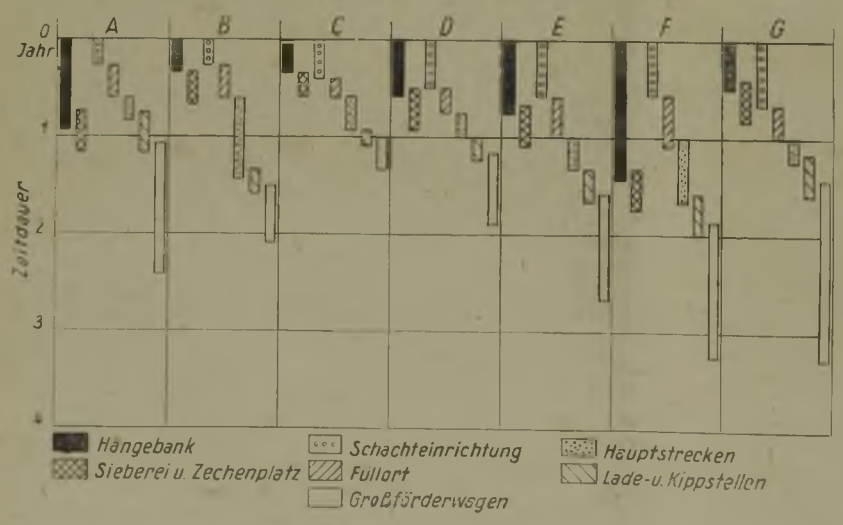



Abb. 9. Umbau- und Einsatzzeitplan.

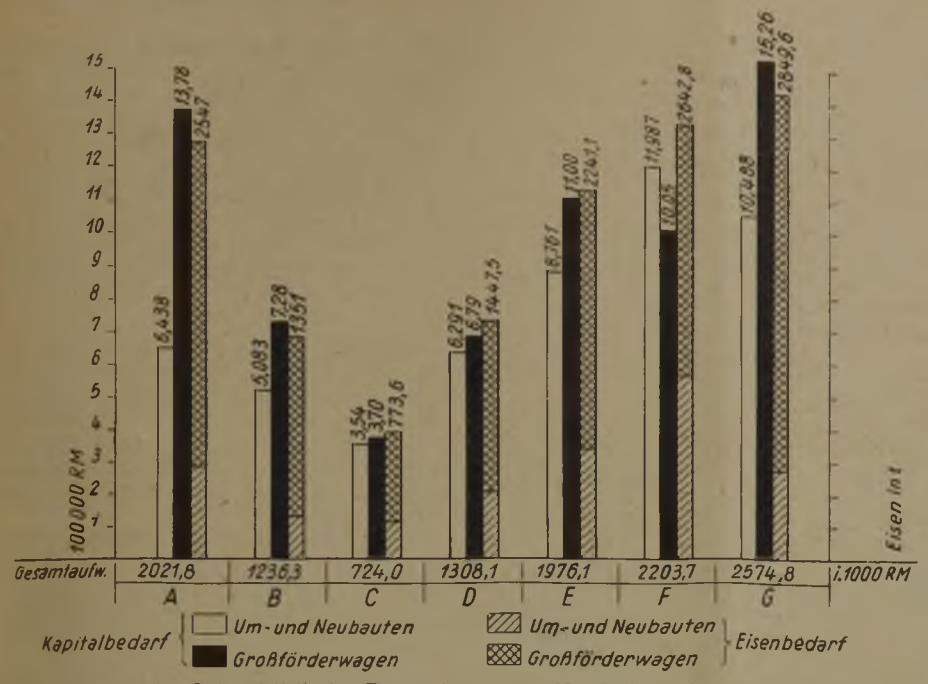



Abb. 10. Schaubildliche Darstellung des Kapital- und Eisenbedarfs.

auf Großförderwagen über einen Zeitraum von 2 bis 3 Jahren erstrecken. Die Gesamtfrist wird wesentlich von der für den Einsatz der neuen Wagen erforderlichen Zeit bestimmt, die sich rein rechnerisch aus benötigtem Laderaum, Wageninhalt und Liefervermögen der Herstellerfirmen ergibt. Bei Beginn des Einsatzes muß, wie oben ausgeführt, eine gewisse Mindestwagenzahl vorhanden und der übrige Umbau im wesentlichen beendet sein. Ein schlagartiger Einsatz der Großförderwagen wäre bezüglich der Anlieferung möglich, wenn die Aufträge entsprechend früher vergeben würden. Dagegen sprechen jedoch folgende Gründe. Einmal liegt eine allmähliche Umstellung im Sinne der Unfallverhütung, weil sich die Belegschaft leichter an den Umgang mit den neuen Wagen gewöhnt, und zum anderen birgt der schlagartige Einsatz insofern Gefahren für die Betriebssicherheit in sich, als Mängel in der Planung oder der Wagenbauart, die trotz aller Vorsicht auftreten könnten, unweigerlich Förderstörungen und Ausfälle verursachen würden. Die allmähliche Umstellung entsprechend dem Zeitplan ist daher vorzuziehen und geschieht zweckmäßig in der Art, daß jeweils nach Anlieferung der für die Bedienung einer bestimmten Ladestelle ausreichenden Großförderwagenzahl eine dem neu einzusetzenden Laderaum entsprechende Anzahl Kleinwagen, und zwar zunächst die schadhaften, außer Betrieb genommen wird. Man kann so das Durcheinanderlaufen von Alt- und Neuwagen vermeiden. Es sei ferner darauf hingewiesen, daß die Umstellung wesentlich erleichtert wird, wenn sie zugleich mit der Inbetriebnahme einer neuen Abteilung bzw. Ladestelle erfolgt.

Von Bedeutung für die bis zur Beendigung der Umbaumaßnahmen und damit der Umstellung auf Großförderwagen erforderliche Zeit wird es sein, in welchem Umfang Arbeitskräfte verfügbar sind. Neben weitgehendem Einsatz der zecheneigenen Werkstätten und Mechaniker ist es wichtig, in welchem Maße Aufträge der einzelnen Bergwerksgesellschaften von deutschen oder belgisch-französischen Firmen übernommen werden. Man darf erwarten, daß abgesehen von wenigem Sondergerät, wie zum Beispiel mechanischen Bergeladern oder selbsttätigen Schachtschleusen, für die meisten Lieferungen einschließlich des Einbaues belgisch-französische Firmen gewonnen werden können. Es ist immerhin anzunehmen, daß die für den jeweiligen Großförderwagen günstigsten Inhalts erforderlichen Umbau- und Einsatzfristen alle Schachtanlagen in den Kempen nach etwa 2 bis 3 Jahren in den Genuß der Vorteile des Großförderwagens bringen, sofern daneben eine straffe Betriebsüberwachung durchgeführt wird.

### Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen.

Wie beschrieben, ist im Kempen-Bergbau die Einführung von Großförderwagen durchaus möglich und trotz nicht unbeträchtlicher Umbauten in wenigen Jahren zu verwirklichen. Es blieb somit noch zu prüfen, wieweit die Maßnahme wirtschaftlich tragbar und gerechtfertigt ist. Die dazu erforderlichen Berechnungen wurden sämtlich auf die für das europäische Währungsgefüge ausschlaggebende deutsche Reichsmark abgestellt, wobei auf belgische Francs lautende Wertangaben nach dem Einheitskurs von 100 bfrs. = 8 RM umgerechnet sind.

Für viele Bauvorhaben ist unter heutigen Verhältnissen außer anderen Fragen diejenige der Materialbeschaffung von großem Einfluß. Soweit die erforderlichen Baustoffe bewirtschaftet sind, kommen für die Kempen außer geringen Mengen Zement ausschließlich Eisen und Stahl verschiedenster Gütegrade in Frage. Während für die meisten Umbauten auf bei den Zechen vorhandene Lagerbestände zurückgegriffen werden kann, müssen die Lieferfirmen von Neuteilen bei Auftragserteilung entsprechende Eisenkennziffern erhalten. Diese sind zum Ausgleich der Verarbeitungsverluste um rd. 15 % höher als die Liefergewichte zu bemessen.

In der Abb. 10 ist der sich durch die Umbauten sowie unter Einrechnung von 10 % für Unvorhergesehenes ergebende Eisenverbrauch eingetragen. Er macht etwa ein Drittel bis ein Sechstel des Gesamtbedarfs aus. Die übrige Eisenmenge entfällt auf die Großförderwagen und ist ebenfalls bildlich dargestellt. Dabei ist zu bemerken, daß sich diese Mengen gegebenenfalls um den Eisenbedarf für eine teilweise ohnehin erforderliche Erneuerung des schadhaften Kleinwagenparks vermindert.

Die für Umbauten und Großförderwagen benötigten Eisenkennziffern sind in einem Zeitraum von etwa zwei Jahren freizumachen. Infolge des dem belgischen Steinkohlenbergbau zur Verfügung stehenden ansehnlichen Eisenkontingents kann die erforderliche Menge aus den laufenden Zuteilungen abgezweigt und somit eine zusätzliche Inanspruchnahme der Rohstoffversorgung vermieden werden.

Für die Anlagekosten spielen außer den Arbeitslöhnen mehrfach die Preise von Neuteilen eine ausschlaggebende Rolle. Die Frage, ob Angebote belgisch-französischer oder deutscher Firmen zugrunde gelegt werden sollten, wurde zugunsten der deutschen entschieden. Trotz der in der Maschinenindustrie niedrigeren Löhne liegen nämlich die Preise für Bergwerksmaschinen annähernd auf gleicher Höhe wie im Reich. Dabei mag, abgesehen von dem an sich teuren Halbzeug, der vor 1939 umfangreiche Bezug von Bergwerkszubehör aus Deutschland eine gewisse Angleichung an innerdeutsche Preisverhältnisse begünstigt haben.

Der Durchschnittspreis der in den Kempen zum Einsatz gelangenden Großförderwagen wurde aus Angeboten einiger großer Wagenbaufirmen aus letzter Zeit gemittelt; er beträgt 812 RM je Wageneinheit oder 315 RM je $m^3$ Laderaum.

Zu dem Großförderwagen sind entsprechend der Wagenzahl auf jeder Zeche Hilfsmittel für das Wiedereinheben entgleister Wagen sowie Ersatzteile für laufende Ausbesserungen zusätzlich zu beschaffen. Sie können mit 7000—13000 RM veranschlagt werden. Die sich aus Wagenzahl und Einzel- bzw. Zubehörpreisen insgesamt ergebenden Aufwendungen für den Großförderwagenpark sind ebenfalls in der Abb. 10 bildlich dargestellt. Sie schwanken zwischen 400000 und 1500000 RM, und zwar vor allem infolge des recht unterschiedlichen Laderaumbedarfs der Schachtanlagen. Wie bei der Beurteilung des Eisenbedarfs erwähnt, ist es für die älteren Betriebe von Bedeutung, daß infolge Umstellung ein baldiger Ersatz von etwa 10 bis 20 % der vorhandenen Kleinwagen, und zwar der bereits amortisierten und schadhaft gewordenen entfällt; entsprechende Abstriche sind vorgenommen worden. (Der Einzelpreis eines Kleinwagens von 890 l Inhalt beträgt etwa 240 RM.)

Die im Verlauf der Umstellung erforderlichen Maßnahmen stellen teils Um-, teils Neubauten dar. Soweit es sich um neue Einrichtungen handelt, wurden für den durch-

weg im laufenden Betrieb auszuführenden Einbau auf die abgegebenen Angebote 30–50 % aufgeschlagen. Ferner waren noch die Frachten für den Bahn- oder Wasserweg zu berücksichtigen. Lediglich bei den Förderkörben sind (weil nicht voraussehbar) keine Einbaukosten eingeschlossen, sondern in dem nachträglichen Zuschlag für Verschiedenes enthalten.

Den wesentlichen Teil der Umbaukosten machen die zechenseitigen Lohnaufwendungen aus. Die zugrunde gelegten Preise wurden für Ruhrgebietsverhältnisse berechnet. Da die Löhne im belgischen Bergbau jedoch niedriger liegen, darf eine Unterschreitung dieser Beträge erwartet werden.

Auf Grund der erforderlichen Um- und Neubauten sowie der ermittelten Einzelpreise wurden die entsprechenden Aufwendungen jeder Bergwerksgesellschaft berechnet und nach einem Zuschlag von 20 % für Verschiedenes und Unvorhergesehenes in die Abb. 10 eingetragen. Sie schwanken zwischen 350000 und 1200000 *RM* in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Umfang der durchzuführenden Maßnahmen. Es muß darauf hingewiesen werden, daß diese Beträge Höchstwerte darstellen, weil die eingerechneten Sicherheiten sehr hoch sind und außerdem bei eingehender Überprüfung an die Stelle mancher Neuanschaffung der billigere Umbau treten wird. Ferner sei bemerkt, daß von den für Um- und Neubauten angesetzten Aufwendungen im Durchschnitt 83 % auf den Übertage- und der Rest auf den Untertagebetrieb (Füllort, Hauptstrecken, Lade- und Kippstellen) entfallen.

Der Gesamtaufwand für Um- und Neubauten sowie den Großförderwagenpark beträgt zusammen 730000 bis 2580000 *RM* je Anlage. In vier Fällen ist der Anteil von Bau- und Wagenkosten fast gleich groß, nur auf drei Schachtanlagen treten Unterschiede von 20–30 % auf. Abgesehen von einem Fall liegt das Übergewicht der Aufwendungen stets bei den Großförderwagen, ebenso wie diese auch den größeren Teil der Eisenmenge benötigen.

Durch die Einführung der Großförderwagen entsteht ein Gesamtkapitalbedarf des Kempen-Bergbaus von rd. 12,05 Mill. *RM*, die im Verlauf von etwa 2 Jahren aufzubringen sind. Bezogen auf die diesem Zeitraum entsprechende Förderung ergibt sich eine Belastung von 0,803 *RM* je t verwertbare Förderung.

Wie schon mehrfach erwähnt, bringt die Einführung von Großförderwagen in den meisten Fällen eine mehr oder weniger große Senkung der Betriebskosten mit sich. Für die Kempen kommt dabei der Einsparung von Arbeitskräften eine besondere Bedeutung zu, deren Ausmaß auf den einzelnen Schachtanlagen natürlich je nach dem Stand der bisherigen Betriebsorganisation und -überwachung verschieden groß sein wird. Während der derzeitige Schichtenaufwand im Bereich der Wagenförderung bekannt ist, dürfte eine treffende Vorausbestimmung der zukünftigen Verhältnisse, die gleichzeitig allen Anlagen gerecht würde, kaum möglich sein. Bei vorsichtigster Schätzung kann man jedoch annehmen, daß der Schichtenbedarf je 100 t verwertbare Förderung nach der Umstellung auf Großförderwagen bis zu dem für den entsprechenden Förderabschnitt im Ruhrgebiet üblichen Durchschnitt von 4,7 Schichten absinkt, zumal der mittlere Wageninhalt hier nur 910 l beträgt und somit die Wagenzahl noch sehr groß ist.

Nach den für die einzelnen Schachtanlagen durchgeführten Berechnungen ergibt sich für den gesamten Kempen-Bergbau eine Einsparung von 1226 Schichten arbeitstäglich, die der Umstellung auf Großförderwagen gutzuschreiben sind. Der einzusetzende Schichtlohn muß die Gesamtaufwendungen der Grube umfassen, worunter in Belgien Leistungslohn, Vollschichtenprämie, Sozialleistungen, Urlaubsvergütungen und Deputate zu verstehen sind. Dieser Bruttolohn beträgt zur Zeit für die Belegschaft untertage 80,45 bfrs. und für die Gesamtbelegschaft 72 bfrs. Da von der Schichteinsparung etwa $^2/_3$ auf den Untertagebetrieb entfallen, kann für die Berechnung mindestens der Durchschnitt beider Lohngruppen zugrundegelegt werden; er beträgt 76,25 bfrs. oder 6,10 *RM*.

Da die Großförderwagen weniger Pflege und Ersatzteile benötigen als Kleinwagen, tritt eine Verminderung der entsprechenden Kostenarten um 40–50 % ein. Nach Angaben von Ruhrzechen, die eine den vorliegenden Verhältnissen entsprechende Umstellung vorgenommen haben, konnten Ersparnisse von etwa 1,3 *Rpf* je t verw. Förderung erzielt werden, und zwar einschließlich der Schmiermittelkosten.

Infolge geringerer Totlast und besserer Fahrbedingungen geht auch der Energieverbrauch zurück. Wenn sich dies für die Schachtförderung, wie erwähnt, kaum auswirken kann, so wird die Verbesserung für die Hauptstreckenförderung doch fühlbar werden und eine Senkung der bisherigen Energiekosten um etwa 20 % je t verw. Förderung bewirken. Betrugen diese bei teils elektrischen, teils Diesellokomotiven und etwa 2 km langen Förderwegen bisher im Mittel 6 *Rpf* je t, so stellen sich Ersparnisse von 1,2 *Rpf* je t ein. Auch bei den Lokomotiven sind weitere Verbilligungen in der Instandhaltung zu erwarten, da die Fahrweise erheblich ruhiger wird.

Wie bereits hervorgehoben wurde, erschöpft sich die Frage der Wirtschaftlichkeit für die Einführung von Großförderwagen in den Kempen nicht in einer Kostenrechnung, vielmehr kommt den großraumwirtschaftlichen Gesichtspunkten dabei eine besondere Bedeutung zu. Eine Betrachtung muß also in beiden Richtungen erfolgen und geschieht unter der Voraussetzung, daß Betriebsorganisation und -überwachung einwandfrei sind.

Auf Grund der vorstehenden Ausführungen über Kosten und Ersparnisse wurde eine Wirtschaftlichkeitsberechnung aufgestellt. Während die Untertageaufwendungen mit 10,9 % zu tilgen sind, erscheinen für Übertage 4,6 % ausreichend. Gewogen nach den unter- und übertage entfallenden Anteilen der Um- und Neubauten auf den Kempen-Zechen ergibt sich ein mittlerer Tilgungssatz von 5,7 %, wozu noch ein Zinsendienst von 4 % kommt. Für die Tilgung der Förderwagenkosten wurden 8,33 % oder eine 12jährige Lebensdauer zugrunde gelegt. Von den Anschaffungskosten (s. Abb. 10) sind jedoch zuvor die für eine sonst erforderliche Erneuerung des Kleinwagenparks aufzubringenden Beträge abgesetzt worden; bezogen auf die derzeitige Wagenzahl wurde ein Ersatz durch Neuwagen in Höhe von 10 % bei den Anlagen A und E sowie von 20 % bei F und G vorgesehen. Der Schrotterlös für den Verkauf alter Wagen blieb dabei außer Ansatz. Der sich für Um- und Neubauten sowie den Großförderwagenpark ergebende Gesamtkapitaldienst enthält außer den bei der Kostenaufstellung erwähnten Abrundungsbeträgen noch eine weitere Sicherheit insofern, als eine Berücksichtigung der infolge dauernder Abschreibungen stetig nachlassenden Zinsenlast nicht stattfand.

Diesem Kapitaldienst stehen andererseits Ersparnisse gegenüber, die sich aus Lohn-, Energie- und Wartungskosten zusammensetzen. Sie reichen auf allen Schachtanlagen mindestens zur Abdeckung des Kapitaldienstes aus, so daß die Wirtschaftlichkeit der Umstellung auf Großförderwagen überall sichergestellt ist. Darüber hinaus ergeben sich auf 5 Zechen Gewinne, die eine Senkung der Selbstkosten je t verw. Förderung um 8,5 bis 52 *Rpf* ermöglichen. Zwei Schachtanlagen weisen dagegen nur unbedeutende Überschüsse auf, weil bei hohen Anlagekosten die im Bereich der Wagenförderung erzielbare Schichteneinsparung verhältnismäßig am niedrigsten ist. Entsprechend ungünstig liegt in beiden Fällen auch der jährliche Gewinn, bezogen auf das Anlagekapital. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß sich das endgültige Gewinnverhältnis (s. Abb. 11) auch auf diesen Betrieben bei der Durchführung der Maßnahmen als höher herausstellen wird, da die Sicherheiten kaum restlos in Anspruch genommen und weitere Ersparnisse an Betriebs- wie Anlagekosten gemacht werden dürften.

Für die dem Kempen-Bergbau im Rahmen der europäischen Großraumwirtschaft erwachsenden Aufgaben ist, wie erwähnt, vor allem der Schichtengewinn bzw. das Freiwerden von Arbeitskräften wichtig. Dies bedeutet zunächst folgendes: die Leistung je verfahrene Schicht nimmt zu; die Ausnutzung vorhandener Einrichtungen wird besser und bewirkt eine Senkung der Selbstkosten. Setzt man nun die freiwerdenden Arbeitskräfte im Betrieb ein und nimmt an, daß der Arbeitsaufwand für die verschiedenen Betriebsvorgänge verhältnismäßig gleich bleibt, so ergibt sich auf jeder Schachtanlage eine Mehrförderung. Sie beträgt arbeitstäglich für den Kempen-Bergbau insgesamt rd. 5 %, liegt aber wahrscheinlich infolge vielfach ungenutzter Leistungsreserven erheblich höher. Es ergibt sich somit eine beträchtliche Fördersteigerung an verkokbarer Kohle, und zwar mit den vorhandenen Arbeitskräften.

Mindestens so wichtig wie diese Mehrförderung ist die erhöhte Leistungsfähigkeit der Wagen- und Schachtförderung. Bisher vorhandene enge Querschnitte werden durch die Umstellung auf Großförderwagen beseitigt. Eine Verdoppelung der heutigen Förderung würde dann lediglich eine dem jeweiligen Laderaumbedarf entsprechende Ver-

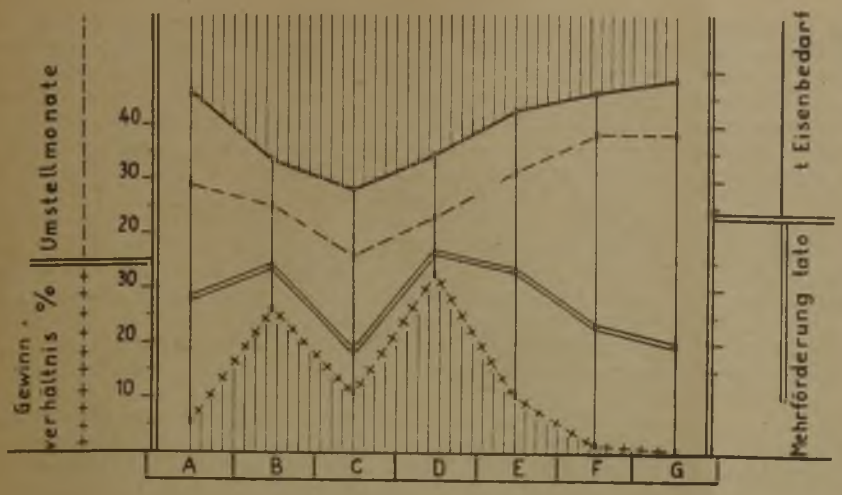



Abb. 11. Eisenbedarf und Erfolgsaussichten.

mehrung des Förderwagenparks und nur wenige Lokomotiven zusätzlich erfordern, während weitere Um- und Neubauten nicht in Frage kämen. Die Betriebskosten gingen somit bei gleichbleibendem Lohnkostenanteil weiter zurück. Zukünftig ist also der Förderbetrieb einer gegebenenfalls vorzunehmenden erheblichen Fördersteigerung, abgesehen von der Beschaffung von Arbeitskräften, weitgehend anpassungsfähig. Außer einer nicht unbeträchtlichen Mehrförderung mit denselben Arbeitskräften ergeben sich also erhebliche Leistungsreserven. Erwähnt sei noch, daß Förderausfälle infolge der Umbauarbeiten nicht einzutreten brauchen, sofern die Planung nicht grobe Mängel aufweist.

Es sei nun noch geprüft, welche Schachtanlagen bei der Umstellung einen besonderen Erfolg versprechen oder aus anderen Gründen für eine beschleunigte Durchführung derselben in Frage kämen. Zum einen scheidet nämlich eine gleichzeitige Inangriffnahme der Arbeiten auf allen Zechen von vornherein aus, weil dann ein gelegentlich immerhin möglicher Förderausfall innerhalb des Bergbaubezirks kaum ausgeglichen werden könnte. Zum anderen erscheint aber für den ersten Einsatz ein möglichst großer Erfolg bei mäßigen Schwierigkeiten wünschenswert, um so die unberechtigterweise in den Kempen bestehenden Vorurteile gegen Großförderwagen durch das Beispiel zu widerlegen. Zu diesem Zweck wurde das in Abb. 11 wiedergegebene Schaubild zusammengestellt. Als günstige und für eine frühzeitige Umstellung zu bevorzugende Anlagen kann man ohne weiteres diejenigen erkennen, die bei niedrigem Eisen- und Zeitbedarf eine möglichst große Mehrförderung sowie erhebliche Überschüsse in Aussicht stellen. Dies trifft besonders für den Betrieb D und in ähnlicher Weise bei B zu. Ursachen sind außer den an sich günstigen Vorbedingungen beider Bergwerke vor allem der Umfang der Schichteneinsparung und die dadurch ermöglichte Mehrförderung.

Abgesehen von dieser Vordringlichkeit müßten umgehende Maßnahmen auf der Schachtanlage C ergriffen werden, da sie sich noch in der Entwicklung befindet. Zur Vermeidung späterer Schwierigkeiten und Geldausgaben sind die ohnehin noch fehlenden Betriebseinrichtungen schon jetzt auf den Großförderwagen zuzuschneiden. Aber auch die fertiggestellten Anlagenteile können vor Erreichen der Sollförderung leichter umgeändert werden als nachträglich.

Zum Schluß sei darauf hingewiesen, daß eine Verwendung von Wagen mit mehr als 3 m³ Laderaum im Kempen-Bergbau im besonderen an den engen Schächten scheitert, die dann nur für 1 Förderung ausreichen würden. Dieses verbietet sich aber bei den zukünftigen Teufen sowie Fördermengen ebenso wie ein Übergang zur Gefäßförderung wegen der Tatsache, daß in jedem Feld nur 2 Schächte zur Verfügung stehen. Das Bild ändert sich erst, wenn geräumigere Schächte oder neue Schachtanlagen erstellt und mit den vorhandenen verbunden werden. Der Zusammenschluß mehrerer Anlagen zu einem Verbundbergwerk bietet dafür keinen Ersatz, da die Schwierigkeiten der Schächte sowie die zu hebenden Fördermengen die gleichen bleiben. Es würden zudem viele Jahre vergehen, bis der Betrieb auf einer mit sehr hohen Kosten neu zu schaffenden Einheitssohle zusammengefaßt werden könnte.

### Zusammenfassung.

Die dem Kempen-Bergbau innerhalb des nordwesteuropäischen Wirtschaftsraumes erwachsenden Aufgaben werden herausgestellt. Zu ihrer Erfüllung bedarf es einer Leistungs- und Fördersteigerung. Von den engen Betriebsquerschnitten in den Kempen erscheint eine Verbesserung der stark vernachlässigten Wagenförderung durch eine Inhaltsvergrößerung besonders aussichtsreich, zumal die übrigen Fördervorgänge weitgehend mechanisiert sind. Bei günstigster Ausnutzung der Grubenräume sowie nach geringen Änderungen an den Betriebseinrichtungen erreicht man Wageninhalte von 2,23 bis 3 m³ gegenüber zur Zeit 885 l. Die auf Grund bergtechnischer Gegebenheiten ermittelten Abmessungen lassen bei Verwertung der im Großförderwagenbau vorliegenden Erfahrungen eine vorteilhafte Fahrweise sowie erhöhte Betriebssicherheit erwarten. Dementsprechende Entwürfe werden erläutert.

Um- und Neubauten für den Einsatz von Großförderwagen erfordern eingehende Planungen, die man mit Versuchswagen der ermittelten Abmessungen überprüft. Umfang und Verteilung von Änderungen sowie Neuanschaffungen sind auf den einzelnen Schachtanlagen sehr unterschiedlich. Für die Umstellung werden durchweg 2 bis 3 Jahre benötigt.

Die erforderlichen Rohstoffe lassen sich aus den laufenden Zuteilungen abzweigen. Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen ist überall trotz der nicht geringen Aufwendungen sichergestellt, z. T. ergeben sich darüber hinaus beträchtliche Gewinne. Schichteneinsparungen bewirken eine Leistungssteigerung und ermöglichen eine Fördererhöhung mit eigenen Arbeitskräften. Wichtiger als diese Vorteile wird aber im Hinblick auf die zukünftige vom Kempen-Bergbau zu erreichende Förderung das erheblich vermehrte Leistungsvermögen des gesamten Förderbetriebes sein.

---

# Friedrich Hermann Poetsch und das Gefrierverfahren[1].

Von Bergrat Dietrich Hoffmann, Celle.

Zum Abteufen von Schächten im schwimmenden oder im wasserreichen Gebirge wird seit Jahrzehnten das Gefrierverfahren nach Poetsch mit großem Erfolg angewandt. Das Gefrieren der Schichten erfolgt dabei durch eine in einer Eismaschine gekühlte Kälteflüssigkeit, die zwischen der Kältemaschine und den außerhalb des zukünftigen Schachtquerschnittes niedergebrachten Bohrungen ständig umläuft. Unter dem Schutz des gefrorenen Gebirges läßt sich der Schacht ohne Schwierigkeiten abteufen und ausbauen. Durch das Gefrierverfahren ist manche wichtige Lagerstätte zugänglich gemacht worden, deren Aufschluß mit dem übrigen Abteufverfahren nicht durchführbar gewesen wäre. Seiner Bedeutung entsprechend ist das Gefrierverfahren im Fachschrifttum seit langem ausführlich behandelt worden. Spärlich sind dagegen die Mitteilungen, die im einschlägigen Schrifttum über den Erfinder dieses Verfahrens und die Geschichte seiner Erfindung gebracht werden. Es wird darüber nur folgendes angegeben: Friedrich Hermann Poetsch sei als erster mit dem Gefrierverfahren an die Öffentlichkeit getreten. Poetsch sei es jedoch nicht gelungen, die mit der Einführung des Verfahrens verbundenen Schwierigkeiten zu überwinden. Die brauchbare Anwendung des Gefrierverfahrens wäre der späteren Zeit und anderen vorbehalten geblieben. Zur 100. Wiederkehr des Geburtstages von Friedrich Hermann Poetsch ist mit der nachfolgenden Darstellung über den Erfinder des Gefrierverfahrens und die Geschichte seiner Erfindung der Versuch gemacht, diese Lücke zu schließen.

[1] Wichtige Hinweise über Poetsch verdanke ich dem Staatsminister a. D. Dr. Müller, Dessau, und Oberregierungsrat Casar vom Reichspatentamt.

Friedrich Hermann Poetsch wurde am 12. Dezember 1842 im Forsthaus Biendorf bei Köthen in Anhalt als Sohn des Herzoglichen Revierförsters Friedrich Poetsch geboren. Nach Besuch der höheren Schule in Köthen war Poetsch zunächst 2½ Jahre im Mitteldeutschen Bergbau praktisch tätig. Von 1860 bis 1862 besuchte er die Bergschule zu Clausthal und legte dort das Berg- und Hütteningenieurexamen ab. Anschließend fand er im Anhaltischen Staatsbergbau zu Leopoldshall und zu Neudorf bei Harzgerode Beschäftigung. Im Jahre 1867 erhielt er ein einjähriges Staatsstipendium zum Besuch der Bergakademie in Freiberg. Bei seiner Rückkehr übernahm er die Verwaltung der Herzoglichen Bergfaktorei für die Neudorfer Gruben bei Harzgerode. Bald nach Verkauf dieser Werke an eine Privatgesellschaft gab Poetsch seine Tätigkeit dort auf und ließ sich im Jahre 1875 in Aschersleben als konzessionierter Markscheider nieder.

Im Jahre 1883 stellte ihm die Gewerkschaft Douglas in Aschersleben ihren im Grubenfelde Archibald bei Schneidlingen im Schwimmsand gestundeten Schacht zu Versuchen zur Verfügung. Der Schacht war im rechteckigen Querschnitt im festen Gebirge bis 34 m abgeteuft und noch durch 5,5 m schwimmendes Gebirge von dem darunter anstehenden Kohlenflöz getrennt. Für den Wasserabfluß hatte man in der Schachtmitte ein Bohrloch nach der darunter liegenden Strecke gestoßen. Nach eingehenden sorgfältigen Versuchen übertage ließ Poetsch von der Schachtsohle an den Stößen 23 verrohrte Bohrlöcher von 200 mm Dmr. durch das schwimmende Gebirge hindurch bis etwa 0,5 m in die darunter liegende Kohle stoßen. Die Rohre wurden unten mit Holzstopfen, Zement und anderem abgedichtet. In jedes dieser Rohre war eine unten offene Rohrfahrt von 30 mm Dmr. eingehängt. Die Rohrfahrt war mit einer übertage stehenden Kältemaschine derart verbunden, daß kalte Chlorcalciumlauge mit Hilfe einer Pumpe bis auf die Bohrlochsohle gedrückt wurde und von dort durch den Ringraum wieder zur Kältemaschine zurückfloß. Innerhalb weniger Wochen ließ sich der Schwimmsand, obwohl die Schachtsohle 1,3 m unter dem Wasserspiegel stand und durch die Mitte des Schachtes ein dauernder Wasserstrom abfloß, gefrieren. Auf der alten Schachtsohle wurde ein Schacht mit rundem Querschnitt angesetzt, der sich in den gefrorenen Schichten ohne Schwierigkeiten abteufen und ausbauen ließ. Damit war das Gefrierverfahren in seinen Grundsätzen erfunden und erstmalig zur Anwendung gelangt.

Die Versuche, die Jahrzehnte vorher beim Schachtabteufen in Sibirien unter Ausnutzung des natürlichen Frostes und in England durch satzweises Gefrieren der Schachtsohle gemacht wurden, lassen sich nicht als Vorläufer des Gefrierverfahrens nach Poetsch bezeichnen. Ihnen fehlen die dieses kennzeichnenden Merkmale: Die Verwendung von Bohrlöchern außerhalb des Schachtquerschnittes und die Anwendung von neuzeitlichen Kältemaschinen. Das Gefrierverfahren, wie es Poetsch im Jahre 1883 erfunden hat und anwendete, hat sich in seinen wesentlichen Punkten bis heute nicht verändert. Wohl ist mit dem Fortschreiten der Technik unter anderem ein besseres Niederbringen der Bohrlöcher, eine genaue Bestimmung ihrer Abweichung sowie eine größere Ausnutzung der erzeugten Kälte möglich geworden. Im übrigen blieben jedoch die vor 60 Jahren von Poetsch erstmalig angewandten Grundsätze auch heute maßgebend.

Poetsch erhielt am 27. Februar 1883 das Patent auf sein Gefrierverfahren erteilt. Er gründete in Magdeburg eine Gesellschaft zur Ausnutzung seiner Erfindung und gab seine Tätigkeit als Markscheider auf. Sein Unternehmen ließ sich zuerst gut an. Poetsch wurden in nächster Zeit eine Anzahl Schächte zum Abteufen im Gefrierverfahren übertragen. Doch schon beim ersten Schacht (Zeche Michalkowitz bei Laurahütte O.-S.) hatte Poetsch das Mißgeschick, daß das Niederbringen der Gefrierlöcher sowie die Einbringung eines Verschlußpfropfens am Ende der Verrohrungen große Schwierigkeiten bereitete und so aufhielt, daß inzwischen in der Nähe ein anderer Schacht ohne Gefrierverfahren niedergebracht war. Damit konnte auch dieser Schacht ohne Gefrierverfahren vollendet werden. In den Jahren 1884 bis 1885 wurden auf der Grube Emilie bei Finsterwalde zwei etwa 40 m tiefe Schächte nach dem Gefrierverfahren von Poetsch abgeteuft. Beide Schächte erreichten die geforderte Teufe, jedoch waren die Gefrierlöcher nur 0,50 m in die unter dem Schwimmsand anstehende Kohle gebohrt worden. Beim Anfahren der Kohle brachen die Wasser aus der Sohle herein. Die Schachtsohle mußte daher betoniert werden, um den Schacht vor dem Ersaufen zu retten. Im gleichen Jahr teufte Poetsch in ähnlicher Weise, wie auf der Grube Archibald einen Schacht auf der Braunkohlengrube Zentrum bei Königswusterhausen durch etwa 30 m Schwimmsand im Gefrierverfahren ab. Die Kohle wurde erreicht. Aus dem Hangenden, das nicht gefroren war, sowie aus der Schachtsohle, unter welcher der Frostkörper unmittelbar endigte, traten jedoch soviel Wasser aus, daß der Frostkörper vor Fertigstellung des endgültigen Schachtausbaues auftaute. Da die Zuflüsse im zweijährigen Pumpbetrieb nicht nachließen, wurde der Schacht schließlich aufgegeben. Auf der Steinkohlengrube Houssu im Hennegau (Belgien) gelang es Poetsch im nächsten Jahr, einen Schacht bis zur erforderlichen Teufe von 78 m im Gefrierverfahren glücklich niederzubringen. In den Jahren 1886–1888 konnte bei Jessenitz in Mecklenburg ein Kalischacht nach dem Gefrierverfahren von Poetsch mit vollem Erfolg bis 80 m abgeteuft werden. Beim weiteren Abteufen ergaben sich bei 125 m Teufe neue größere Zuflüsse. Auch dieser Teil des Schachtes sollte deshalb im Gefrierverfahren niedergebracht werden. Um rascher zum Ziel zu gelangen, ließ die Bergwerksbesitzerin, obwohl Poetsch davon abriet, die Bohrlöcher nicht von Tage aus, sondern von der Schachtsohle innerhalb der Schachtfigur ansetzen. Die Gefrierrohre wurden so beim Abteufen freigelegt. Durch diese unsachgemäße Arbeitsweise taute noch während des Abteufens der Frostkörper auf und der Schacht ersoff. Nachdem alle Sümpfversuche erfolglos blieben, entschloß man sich zu weiterem Abteufen nach Kind-Chaudron. Im Jahre 1889 wurde in den Vereinigten Staaten von Nordamerika auf der Eisenerzgrube Chapin bei Iron Mountain (Michigan) ein 30 m tiefer Schacht im Gefrierverfahren nach Poetsch glücklich vollendet. Etwa gleichzeitig wird auf der Eisensteingrube Georgenberg bei Tarnowitz in Oberschlesien ein 50 m tiefer Schacht im Gefrierverfahren von Poetsch erfolgreich abgeteuft.

Bei sämtlichen vorgenannten Schächten hatte das Gefrierverfahren trotz mancher Schwierigkeiten, wie sie die erste Anwendung jeder Erfindung mit sich bringt, vollen Erfolg. Bei dem damaligen Stand der Bohrtechnik ist es umso höher zu bewerten, daß es gelang, mit den einfachen Bohrgeräten — ohne die Möglichkeit einer Abweichemessung — die Bohrlöcher einigermaßen senkrecht niederzubringen und den Gefrierkörper zu schließen. Die Löcher sind zum Teil von Poetsch mit eigenem Gerät gebohrt worden. Auf den Braunkohlengruben Emilie und Zentrum sowie auf dem Kalischacht bei Jessenitz traten beim weiteren Teufen unter dem Frostkörper erhebliche Zuflüsse auf, deren man nicht Herr wurde. Poetsch vertrat hier die Ansicht, daß bei entsprechend tief genug ausgeführten Frostkörpern derartige Wassereinbrüche vermieden werden könnten; in Zukunft würden daher diese Schwierigkeiten nicht wieder auftreten. Die Mehrheit der deutschen Fachwelt schloß sich dieser durchaus richtigen Auffassung nicht an, sondern sah in den Wassereinbrüchen einen offensichtlichen Beweis, daß das Gefrierverfahren noch nicht hinreichend für den Bergbau erprobt sei (vgl. Verhandlungen zum 4. Bergmannstag 1889 in Halle). Man versprach sich von dem Gefrierverfahren so wenig, daß es in den nächsten 10 Jahren bei keinem einzigen Schacht in Deutschland Anwendung fand. Dagegen nahm man sich in Frankreich des Verfahrens mit besonderem Eifer an. Allein in den Jahren 1892 bis 1898 wurden in Frankreich in den Kohlengebieten der Departements du Nord und Pas-de-Calais etwa 20 Schächte bis zu Teufen von 100 m im Gefrierverfahren nach den Patenten und Plänen von Poetsch niedergebracht. Die französische Regierung ließ eingehende wissenschaftliche Untersuchungen über die Verteilung der Kälte im Gebirge beim Gefrieren anstellen.

Das Gefrierverfahren hatte sich damit unter Poetsch in den ersten 15 Jahren seines Bestehens in Deutschland und im Ausland an nahezu 30 Schächten glänzend bewährt. Poetsch war in der Zeit, als sich Deutschland dem Gefrierverfahren verschloß und in Frankreich das Gefrierverfahren sich erst durchzusetzen begann, mit seiner Gesellschaft in größere geldliche Schwierigkeiten geraten. Er mußte sie im Jahre 1894 auflösen. Doch schon in den nächsten Jahren, zugleich mit den Erfolgen in Frankreich, scheint es ihm wieder besser zu gehen. So wurden unter seiner Leitung in den Jahren 1895 bis 1896 zwei 80 Meter tiefe Gefrierschächte für den Venustiefbau bei Brüx in Böhmen mit vollem Erfolg vollendet.

Im Jahre 1898 läuft die 15jährige Schutzfrist des über das Gefrierverfahren erteilten Patentes ab. Poetsch kann es so nicht verhindern, daß die Anwendung und Ausnutzung seiner Erfindung in fremde Hände übergeht. In diesen und in den folgenden Jahren werden eine Anzahl Gefrierschächte auch in Deutschland vergeben, doch sind daran nur die anderen Abteuffirmen beteiligt. Poetsch selbst erhält keinen Auftrag mehr. So erlebt er es zwar noch, daß sein Verfahren sich endlich auch in Deutschland durchzusetzen beginnt, die Früchte seiner Erfindung aber muß er, wie er sich in einem Brief vom 28. Dezember 1901 an den Herzog von Anhalt bitter beklagt, anderen überlassen. Poetsch stirbt, von der Fachwelt bereits vergessen, am 9. Juni 1902 in Dresden. In der Folgezeit wird der Name Poetsch in Verbindung mit dem Gefrierverfahren nur noch selten erwähnt. Es heißt dann stets, daß nicht er, sondern andere ein technisch brauchbares Gefrierverfahren entwickelt hätten. Demgegenüber bleibt abschließend folgendes festzustellen:

Poetsch ist mit einem technisch reifen und vollkommenen Verfahren an die Öffentlichkeit getreten, das sowohl damals vor 60 Jahren als auch heute noch in seinen Grundsätzen unverändert angewandt wird. Poetsch ist es so, wie vielen anderen Erfindern ergangen, daß seine Erfindung trotz offensichtlicher Erfolge in seinem Vaterland zunächst nicht anerkannt wurde und nur das Ausland dafür Verständnis zeigte. Erst 20 Jahre nach der Erfindung setzt sich endlich auch in Deutschland das Verfahren durch. Seitdem ist das Gefrierverfahren nach Poetsch an der großartigen Entwicklung des deutschen Bergbaues maßgebend beteiligt. Während andere Abteufverfahren im Laufe der Jahrzehnte überholt wurden — es sei hier nur an das Schachtabteufen nach Kind-Chaudron erinnert —, ist das Gefrierverfahren nach Poetsch beim Schachtabteufen bis heute bewährt und unentbehrlich geblieben. Friedrich Hermann Poetsch hat damit in dem Gefrierverfahren eine Erfindung gemacht, die in ihrer Bedeutung für den Bergbau wohl einmalig und beispiellos ist.

**Benutztes Schrifttum.**

Tecklenburg: Handbuch der Tiefbohrkunde, 1. Aufl. Bd. 6, Leipzig 1896 S. X und 170.
F. Schmidt: Die Benutzung des Gefrierverfahrens zur Ausführung bergmännischer Arbeiten. Z. ges. Kälteind. 5 (1898) S. 23.
Köhler: Lehrbuch der Bergbaukunde, 4. Aufl., Leipzig 1897, S. 567.
Riemer: Das Schachtabteufen in schwierigen Fällen, Freiberg 1905, S. 74.
Heise-Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 5. Aufl. Bd 2, Berlin 1932 S. 267.
Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. Jahrgänge 1883—1902.

# Bodenschätze und Bergbau im Kaukasusgebiet.

## Allgemeines.

Der Bergbau der Sowjetunion zählt im europäischen Reichsteil, auf den reichlich vier Fünftel der Gesamtförderung, dem geldlichen und wirtschaftlichen Wert nach gerechnet, entfallen, von verstreuten kleinern Vorkommen abgesehen, vier größere Gebiete. Der Wichtigkeit nach geordnet sind es die Ukraine, der Ural, der Kaukasus und die Kola-Halbinsel. Nach dem nunmehr vollständigen Verlust der Kohlen- und Erzvorkommen der Ukraine besitzen die verbliebenen Reviere umso größere Bedeutung für die Versorgung der sowjetrussischen Schwerindustrie mit Rohstoffen. Dem wachsenden Vordringen der deutschen und verbündeten Truppen im Kaukasusgebiet kommt daher auch wehrwirtschaftlich eine erhebliche Bedeutung zu.

Das Kaukasusgebiet stellt keine klar umgrenzte verwaltungsmäßige und geographische Einheit dar und ist auch in bergbaulicher Hinsicht nicht als Einheit aufzufassen. Verstanden wird im Folgenden unter dem Kaukasusgebiet die ausgedehnte Landschaft, die sich vom Kuban

Abb. 1. Das Kaukasusgebiet.

im Norden über den Hohen Kaukasus hinweg bis zur türkisch-iranischen Grenze im Süden erstreckt und eine erhebliche Zahl politisch und verwaltungsmäßig, vor allem aber auch geographisch und nach den bewohnten Nationalitäten von einander getrennte Einzelbezirke umfaßt. Dieses Gebiet ist auch geologisch außerordentlich mannigfaltig zusammengesetzt und bietet daher die Voraussetzungen für das Vorkommen der verschiedenartigsten Mineralrohstoffe. Neben den weltberühmten und für die Versorgung der Sowjetunion und des Weltmarktes wesentlichen Erdöl- und Manganerzlagerstätten zählt das Gebiet Vorkommen fast jedes wirtschaftlich wichtigen Minerals. Neben Erdöl und Manganerz sind namentlich die Vorkommen von Kupfer, Blei, Zink, Molybdän und Schwefelkies hervorzuheben. Ihre zahlenmäßige Leistung im einzelnen läßt sich angesichts der schon seit längerer Zeit gewahrten Zurückhaltung der russischen Statistik nicht, vor allem nicht für die letzten Jahre mit Sicherheit angeben. Im allgemeinen können aber die folgenden Ausführungen auch hinsichtlich der Zahlenangaben Anspruch auf annähernde Zuverlässigkeit erheben.

## Die einzelnen Bergbauzweige.

Kohle. Im Rahmen des Kohlenbergbaus der Gesamtunion nimmt das Kaukasusgebiet nur einen bescheidenen Platz ein. Mit einer Förderung von etwa 600000 t im Jahre 1938 leistete es kaum ½ % der Gesamtförderung. Entsprechend der neuern Bergbaupolitik der Sowjets wird aber gerade den kleinern Revieren gesteigerter Wert beigemessen, um Versendungen zu sparen und möglichst viel Landschaften in sich wirtschaftlich selbständig zu machen. Die Kohlenförderung des Kaukasusreviers befindet sich daher in raschem Ausbau und wird voraussichtlich schon jetzt einen größern, wenn auch, absolut genommen, immer noch geringfügigen Anteil an der Gesamtförderung einnehmen. Zweifellos wird die Kaukasuskohle stets nur für die Versorgung des örtlichen Marktes in Frage kommen.

Die wirtschaftlich einigermaßen wichtigen Kohlenvorkommen des Gebietes gehören sämtlich dem Jura an. Es ist in der Regel eigentliche Steinkohle, wenn auch meist durch verhältnismäßig hohen Aschegehalt und durch einen halbreifen Zustand im Wert gemindert. Die Vorkommen sind durch recht unregelmäßige Lagerung bei verhältnismäßig bescheidenen Vorräten gekennzeichnet.

Das wichtigste Revier war bisher Tkwibuli im transkaukasischen Georgien, nordöstlich Kutais, etwa 25 km westlich des Manganerzreviers von Tschiaturi gelegen und durch eine Kleinbahn mit Kutais verbunden. Von den zum Mittlern Jura gehörigen Flözen steigt das Hauptflöz örtlich auf 24 m Mächtigkeit an; die Gesamtvorräte betragen aber nur 30 Mill. t. Es handelt sich um eine Gaskohle mit 26 bis 34 % flüchtigen Bestandteilen und einem Heizwert von 6600–7500 WE. Die Förderung hat 1938 mehrere 100000 t betragen. — Erheblich größer und für die Zukunft wichtiger ist das Vorkommen bei Tkwartscheli, 54 km südöstlich des Schwarzmeerhafens Suchum gelegen. Der nächste Punkt der Küste liegt aber nur 33 km entfernt und das dort liegende Dorf Otschemtschiri wird zu einem Kohlenverschiffungshafen ausgebaut. Der flözführende Mittlere Jura besitzt eine Gesamtmächtigkeit von 150 bis 200 m und fünf selbständige bauwürdige Flöze, die örtlich zu erheblicher Mächtigkeit, bis zu 20 m und darüber, anschwellen, an andern Stellen aber durch Bergemittel in mehrere Einzelmittel zerschlagen werden. Es handelt sich um eine gute Kokskohle mit 23–32 % flüchtigen Bestandteilen und mit einem Heizwert von 7700 WE. Der Asche- und namentlich der Schwefelgehalt ist aber recht hoch (10–28 bzw. 1–1½ %), so daß die Kohle aufbereitet werden muß. Die Gesamtvorräte werden auf 110 Mill. t berechnet. Der Abbau kann großenteils im Tagebau erfolgen; 1938 betrug die Förderung 167000 t, soll aber 1943 auf 1 Mill. t gebracht werden.

Die verstreuten Kohlenvorkommen nördlich des Kaukasus sind sämtlich ohne größern Wert. Das wichtigste liegt bei Chumara südlich Batalpaschinsk; es führt Gaskohlenflöze im Untern Jura mit 6200–7800 WE und einem Vorrat von 38 Mill. t. Es findet ein ganz geringfügiger Bergbau (wenige 1000 t Jahresförderung) statt.

Erdöl. Die häufig beschriebenen Erdölreviere des Kaukasusgebiets bedürfen an dieser Stelle keiner eingehenden Schilderung.

Zahlentafel 1. Erdölförderung im Kaukasusgebiet (in 1000 t).

| Landschaft | 1913 | 1938 | 1939 | 1940 | 1941 | Plan 1942 | Vorräte 1. 1. 38 insgesamt | Vorräte 1. 1. 38 1 u. 2. Reihe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Baku . . . | 7627 | 122119 | 22100 | 21100 | 22700 | 27000 | 2565000 | 571000 |
| Georgien . | — | . | 335 | . | . | | 177000 | 37000 |
| Grosny . . | 88 | 2657 | 2400 | 1900(?) | 1700 | 4100 | 655000 | 135000 |
| Daghestan | — | 182 | 240 | . | . | . | | |
| Maikop . . | 1007 | 2161 | 2200 | 2300 | 2400 | 3700 | 237000 | 22000 |
| Kuban und Schwarzmeergeb. . | — | | | | | 600[1] | | |
| zus. . . . | 8722 | 27119 | 27275 | . | . | 35400 | 3634000 | 765000 |
| Rußland insges. . | 9133 | 30082 | 32800 | 34200 | . | 48500 | 8640000 | 882000 |
| Anteil % . | 96 | 90 | 88 | . | . | 73 | 42 | 87 |

[1] Einschl. Daghestan.

Wenn auch der Anteil des Kaukasus an der russischen Gesamtförderung von 96 % im Jahre 1913 auf etwa 85 % im Jahre 1941 zurückgegangen ist, so handelt es sich hierbei doch vor allem um eine Auswirkung der planmäßigen Bergbaupolitik der Sowjets, die aus wehrwirtschaftlichen Erwägungen die Abhängigkeit des Landes von einem einzelnen peripher gelegenen und daher wehrgeographisch und verkehrsmäßig ungünstigen Gebiet mit allen Mitteln zu mindern sucht. Namentlich die Förderung des Hauptreviers Baku, wo auf der Halbinsel Apscheron, namentlich im Felde Bibi Aibat, auf engem Raum die noch immer reichsten Erdölvorkommen der Welt vereinigt sind, ist auch in den letzten Jahren weiter gestiegen und könnte bei Verstärkung der Bohrtätigkeit noch erheblich mehr gesteigert werden. Im Bibi Aibat-Feld sollen je qm 75 t Erdöl in der Tiefe liegen, während beispielsweise das reiche Osttexasfeld in den Ver. Staaten nur 4 t Erdöl je qm birgt. Die Zahl der übereinanderliegenden Ölhorizonte beträgt 18 bis 20 innerhalb tertiärer Sande und Sandsteine.

Die andern Erdölreviere treten Baku gegenüber stark in den Hintergrund. An zweiter Stelle steht das jetzt von deutschen Truppen eroberte Revier Maikop, das zwar nur verhältnismäßig begrenzte Vorräte besitzt, dessen Leistung aber in den letzten Jahren besonders eifrig gesteigert wurde, weil die Förderung geographisch für die Versorgung der südrussischen Industriegebiete am günstigsten liegt. — Stark zurückgegangen ist die Förderung des dritten großen Kaukasusreviers Grosny, das im Jahre 1931 noch 8 Mill. t gefördert hat und bis 1941 auf 1,7 Mill. t zurückgegangen sein soll. Die in Zahlentafel 1 wiedergegebenen Förderzahlen lassen diese Entwicklung erkennen; andere Quellen geben etwas höhere Förderzahlen für die letzten Jahre an.

Außer den drei genannten Hauptrevieren scheint der Kaukasusrand an zahlreichen andern Stellen in weiter Erstreckung erdölhöffig zu sein. Namentlich in der weitern Umgebung von Tiflis ist im letzten Jahrzehnt eine Reihe von kleinen Einzelfeldern nachgewiesen worden, deren unter »Georgien« zusammengefaßter Gesamtvorrat schon Anfang 1938 auf 177 Mill. t geschätzt wurde. Die Förderung, die bisher allenfalls einige 100000 t im Jahre erreichte, wird statistisch mit derjenigen von Baku zusammen nachgewiesen. — Unbedeutender sind einige verstreute Vorkommen im Kubangebiet, die sich bis auf die zur Halbinsel Krim gehörige Halbinsel Kertsch fortsetzen. Trotz ihrer besonders günstigen Lage und trotz eifriger Bemühungen, die in hohen Planziffern zum Ausdruck kommen, hat sich hier eine nennenswerte Förderung nicht erzielen lassen. Etwas aussichtsreicher ist das Gebiet von Daghestan, zwischen Baku und Grosny gelegen, wo namentlich an der Küste des Kaspischen Meeres in den letzten Jahren mehrfach neue Ölfelder erbohrt worden sind.

Die Verarbeitung der Rohölförderung der kaukasischen Reviere in Raffinerien erfolgt überwiegend an Ort und Stelle, teilweise aber auch in den Hafenstädten, die die Endpunkte der Rohrleitungen bilden, und in geringem Umfang außerhalb des Gebiets.

Durch den Bau zahlreicher neuzeitlicher und sehr leistungsfähiger Raffinerien eilt deren Kapazität der Rohölförderung weit voraus. 1938 war sie daher nur zu etwa 60 % ausgenutzt, jedenfalls entfielen 90 % der Raffineriekapazität 1938 und 92 % der tatsächlichen Raffinerieleistung der Sowjetunion auf das Kaukasusgebiet.

Zahlentafel 2. Die Erdölraffinerien im Kaukasusgebiet.

| Standort | Zahl | Jahreskapazität 1000 t | Leistung 1938 1000 t |
|---|---|---|---|
| Baku | 67 | 19500 | 15540 |
| Grosny | 43 | 15700 | 5170 |
| Machatsch Kala | 2 | 700 | |
| Batum | 12 | 4100 | 3160 |
| Tuapse | 5 | 2200 | 2270 |
| Krasnodar | 3 | 900 | |
| zus. | 132 | 43100 | 26140 |
| Rußland insges. | 161 | 48000 | 28400 |

Die eigenartige geographische Lage des Hauptreviers Baku an der Europa abgekehrten Südostspitze des Kaukasus macht besondere Versandmaßnahmen notwendig. Baku ist durch eine doppelte Rohrleitung mit dem Ölhafen Batum am Schwarzen Meer verbunden, von wo das Öl teilweise zur Ausfuhr auf den Weltmarkt, hauptsächlich aber über die Schwarzmeerhäfen nach Südrußland verschifft wird. Weitaus der Hauptteil des Bakuöls geht aber über das Kaspische Meer teils wolgaaufwärts, teils zur Mündung des Uralflusses, von wo eine Rohrleitung bei der kleinen Hafenstadt Gurjew das Bakuöl aufwärts zu den Industriegebieten des Südural pumpt. Grosny und Maikop sind durch eine große Rohrleitung sowohl mit dem Schwarzmeerhafen Tuapse als auch mit den südrussischen Industriegebieten bei Rostow, Dnjepropetrowsk und Woronesch verbunden. Der Eisenbahnversand kommt also für die Kaukasusöle nur wenig in Betracht. Man rechnet, daß das Kaukasusöl im Durchschnitt 1200 km bis zum inländischen Verbraucher zurückzulegen hat.

Zahlentafel 3. Die Erdölleitungen des Kaukasusgebiets.

| Strecke | Baujahr | Länge km | Jahresleistung Mill. t |
|---|---|---|---|
| Baku-Batum | 1906 | 883 | 1,0 |
| | 1928 | 835 | 1,7 |
| | Plan 1941 | | 1,2 |
| Grosny-Armawir-Trudojawa bei Rostow | 1931/32 | 856 | 1,65 |
| Grosny-Maikop-Tuapse | 1928 | 618 | 1,7 |
| Maikop Krasnodar | 1930 | 108 | 1,0 |
| Grosny-Machatsch Kala | 1914 | 155 | 0,8 |
| | 1935 | 145 | 1,5 |
| „ -Malgobek | 1938 | 106 | 0,5 |
| „ -Gorski | 1938 | 56 | 1,8 |
| Machatsch Kala-Isberbasch | 1938 | 63 | 0,5 |

Nichteisenmetalle. Das Kaukasusgebiet hat im alten Rußland einen wichtigen Platz in der Versorgung des Landes mit Kupfer, Blei und Zink eingenommen. Vorkommen dieser Metalle finden sich an vielen Stellen sowohl des Großen Kaukasus als auch in Transkaukasien (Armenien). Wenn auch einige der wertvollsten Vorkommen 1918/19 an die Türkei verloren gegangen sind, und gerade der Nichteisenmetall-Bergbau in den andern Teilen der Union während des letzten Jahrzehnts besonders eifrig vorangetrieben worden ist, so sind einige Reviere auch heute noch für die Deckung des gewaltig steigenden Metallbedarfs des Landes von erheblicher Bedeutung.

Kupfer findet sich namentlich in Transkaukasien in den Revieren Allawerdy südwestlich Tiflis, wo massige Schwefelkieslinsen im Quarzporphyr mit durchschnittlich 3,5 % Kupfer auftreten, und Sangesur unweit der iranischen Grenze im äußersten Südwesten von Transkaukasien mit zahlreichen kleinen Gängen ebenfalls im Porphyr. Eine eigentliche Porphyrimprägnation, also ein den Arizona-Lagerstätten ähnliches Vorkommen, liegt südöstlich Sangesur bei Agarag. Das nur 0,6 % Kupfer enthaltende Vorkommen galt bisher trotz recht beträchtlicher Erzvorräte nicht als bauwürdig, ist aber 1940 doch für den Bergbau erschlossen worden. Sangesur und Agarag werden durch einen nennenswerten Molybdängehalt ausgezeichnet, der auch nutzbar gemacht wird. Das altberühmte Vorkommen von Kedabek südöstlich Tiflis liefert jetzt hauptsächlich Schwefelkies. Endlich führt ein kiesiges Blei-Zinkerzvorkommen bei Alagir im Sadonrevier auch Kupfer. Insgesamt werden die in allen kaukasischen Vorkommen anstehenden Kupfervorräte auf nur 50000 t angegeben. Die Förderung betrug in den letzten Jahren je einige 1000 t, die in den Hütten von Allawerdy und Sangesur zugute gemacht werden.

Blei und Zink liefert vor allem das Sadonrevier westlich Ordschonikidse (früher Wladikawkas) mit seinen ziemlich reichen Gängen, die in ihren Erzvorräten insgesamt rd. 400000 t Blei und 800000 t Zink enthalten und im letzten Jahr, für das eine Statistik vorliegt (1936), bei der Verhüttung in Ordschonikidse 8000 t Blei und 23000 t Zink aus 209000 t Erzhaufwerk geliefert haben. In der neuzeitlichen Zinkelektrolyse der Hütte in Ordschonikidse werden teilweise auch Altaierze verarbeitet, da die Hüttenkapazität die Leistungsfähigkeit der Bergwerke im Sadonrevier wesentlich übersteigt.

Kleine Mengen Zinn finden sich in den Wolfram- und Molybdänerzvorkommen des Zentralkaukasus. Eine Nutzbarmachung ist bisher wohl nicht erfolgt, zumal die in Frage kommenden Mengen und Gehalte ganz gering sind.

Eisen und Stahllegierungsmetalle. Größere Vorkommen von Eisenerz fehlen offenbar im gesamten Kaukasusgebiet. Die gelegentlich gemeldeten Vorkommen besitzen entweder nur geringe Vorräte oder sie liegen so ungünstig zu den Verkehrswegen, daß eine Nutzbarmachung nicht in Frage kommt. Der einzige zeitweilige Abbau wird von Daschkessan in Transkaukasien südlich von Gandscha gemeldet, wo ein Magneteisenerzvorkommen mit 55 % im Versuchsbetrieb abgebaut wird.

Umso großartiger und wichtiger sind die Vorkommen von Manganerz, die dem Kaukasusgebiet neben den Erdölvorkommen den Ruf eines besonders reichen Bergbaulandes verschafft haben und die auch noch heute für die Versorgung der Sowjetunion und des Weltmarktes von größter Bedeutung sind. Eine nähere Beschreibung der berühmten sedimentären Lagerstätten von Tschiaturi am Südabhang des Kaukasus erübrigt sich. Die 1848 entdeckten und 1879 in Abbau genommenen Vorkommen haben Jahrzehntelang die Hälfte der Weltförderung geleistet und sind auch noch heute das weitaus führende Manganerzrevier der Welt. Die Tiefbaugruben sind in den letzten Jahren neuzeitlich ausgebaut und vor allen Dingen durch neue Aufbereitungsanlagen ergänzt worden, die das im Durchschnitt 40 %ige Roherz mit 80 % Ausbringen auf ein Konzentrat mit 50—53 % Mangan, 6—15 % Kieselsäure und 0,15 bis 0,25 % Phosphor anreichern. Die Vorräte wurden zuletzt auf 163 Mill. t berechnet, würden also die jetzige Förderung, die zuletzt (1937) mit 1,65 Mill. t angegeben wurde, noch für ein Jahrhundert gewährleisten. Gegenüber dem Hauptwettbewerber Brit.-Indien ist das Tschiaturirevier durch seine Nähe zum Meer begünstigt; der Ausfuhrhafen liegt nur 145 km entfernt. Die frühere beherrschende Stellung auf dem Weltmarkt ist allerdings für das Kaukasuserz dadurch eingeschränkt worden, daß das Inland schon vor der so mächtig gesteigerten Förderung (970000 t in 1913, 1650000 t im Jahre 1937) einen immer größern Anteil aufnahm, so daß die Ausfuhr der Sowjetunion, die fast ausschließlich von Tschiaturi erfolgt, von 1085000 t im Jahre 1913 auf 446000 t im Jahre 1938 gesunken ist. In den Jahren 1937 und 1938 ging das Kaukasuserz in der Hauptsache nach den Ver. Staaten von Amerika, Frankreich, Deutschland und Belgien, soweit es nicht über Poti und die Schwarzmeerhäfen dem südrussischen Industrierevier zugeführt wurde. Der Absatz ist vollständig auf den Seetransport angewiesen; eine Bahnabfuhr über Tiflis-Baku würde bei den gewaltigen Entfernungen an der Unzulänglichkeit der Bahnkapazität scheitern, selbst wenn die weiteren Endpunkte der Bahnlinie noch verfügbar wären.

In jüngster Zeit ist im nordwestlichen Kaukasusvorland bei Labinsk, östlich Maikop, ein weiteres Manganerzvorkommen nachgewiesen worden, das zwar sehr erhebliche Vorräte (30—100 Mill. t), aber nur Metallgehalte von 3—4 % Mangan besitzt, also nur nach Aufbereitung absatzfähig wäre. Auch hier würde allerdings die Nähe der Schwarzmeerhäfen Tuapse und Lasarewsk den Absatz erleichtern.

Besondere Bedeutung hat das Kaukasusgebiet neuerdings für die Versorgung der Sowjetunion mit Molybdänerz erlangt. Von den Kupfererzvorkommen Allawerdy und Sangesur war von jeher eine gewisse Molybdänerzführung bekannt; die Vergesellschaftung Kupfer-Molybdän in den an Porphyr geknüpften Vorkommen ist ja bemerkenswerterweise auch von den ähnlichen Lagerstätten in Arizona (Miami und Mammoth), Utah (Bingham) und Mexiko (Cananea) bekannt. In jüngster Zeit sind aber auch in den Granitstöcken des Zentralkaukasus eigentliche Molybdänerzvorkommen, teilweise vergesellschaftet mit Wolframerz und auch etwas Zinnerz, erschlossen worden. Außer der ältern Bergwerksanlage bei Karobi nordöstlich Tschiaturi ist 1940 bei Tyrnyauss, südwestlich Naltschik in Kabardino-

Balkaren, in fast 3000 m Höhe ein Bergbaubetrieb auf Molybdän- und Wolframerz eröffnet worden, der als der größte Bergbaubetrieb für derartige Erze in Europa bezeichnet wird. Über die Förderung des Reviers ist zwar nichts veröffentlicht worden, jedenfalls soll es den Hauptteil der Molybdänerzversorgung der Sowjetunion geleistet haben, muß also für das an hochwertigen Stahllegierungsmetallen verhältnismäßig arme Land große Bedeutung besitzen.

Leichtmetalle. Zu der russischen Versorgung in den wehrwirtschaftlich so wichtig gewordenen Leichtmetallen Aluminium und Magnesium trug das Kaukasusgebiet bis 1939 nichts bei, in den letzten Jahren sind jedoch größere Pläne auf diesem Gebiet ausgearbeitet und teilweise ihre Durchführung auch bereits in Angriff genommen worden. Bei dem Mangel der Sowjetunion an leistungsfähigen und hochwertigen Bauxitlagerstätten hat man sich genötigt gesehen, Ersatzstoffe verschiedener Art zu erproben. Eine mengenmäßig besonders bedeutsame Möglichkeit in dieser Hinsicht bieten die Alunitvorkommen bei Saglik in Transkaukasien, 40 km südlich Gantscha (Jelisawetpol). Die hier gewonnenen Ausgangsstoffe sollen bei Baku unter Ausnutzung von überschüssigen Erdgasenergien auf Tonerde verarbeitet und die dabei jährlich zu gewinnenden 50000 t Tonerde in einer Hütte bei Kanakir auf Aluminiummetall verarbeitet werden. Bis 1941 scheint jedoch dieser Plan noch nicht verwirklicht worden zu sein.

Dagegen befindet sich zur Gewinnung von Magnesium eine Anlage an der Küste des Kaspischen Meeres bei Machatsch Kala im Bau. Sie soll das Wasser des Kaspischen Meeres, womöglich sogar das der besonders chlormagnesiumreichen Kara-Bugas-Bucht verarbeiten und jährlich 5000 t Magnesium liefern. Ob die Inbetriebnahme inzwischen erfolgte, ist nicht bekannt geworden.

Sonstige Mineralien. Schwefelkies liefern in Mengen, die für die Gesamtversorgung der Sowjetunion wenig ins Gewicht fallen, die Kupfererzreviere von Allawerdy, Sangesur und Kedabek als Nebenerzeugnis.

Bei Tsebaiskja, 100 km östlich von Tuapse, wird Asbest gefördert, ebenfalls in Mengen, die für die Gesamtversorgung der Sowjetunion, also im Vergleich zu den sehr bedeutenden Vorkommen im Ural, nicht ins Gewicht fallen. Es handelt sich um Ampsibol-Asbest, der auch wegen seiner schwierigen Verspinnbarkeit weniger geschätzt wird, als der Chrysotil des Ural.

### Gesamtüberblick.

Den Anteil des Kaukasusgebiets an der Gesamtförderung der Sowjetunion und an der Weltförderung läßt Zahlentafel 4 erkennen. Es geht daraus hervor, welche schwere Einbuße die Sowjetwirtschaft durch den Verlust der Kaukasusreviere namentlich hinsichtlich der Versorgung mit Erdöl und Manganerz erleiden würde bzw. bereits teilweise erlitten hat. Auch der Anteil der Kaukasusreviere an der Nichteisenmetall-Versorgung wäre angesichts der hohen kriegswirtschaftlichen Bedeutung dieser Metalle nur schwer zu verschmerzen.

Zahlentafel 4. Der Bergbau des Kaukasusgebiets in der Sowjet- bzw. der Weltwirtschaft 1938.

| Mineral | Einheit | Förderung | Vorräte | Anteil in % der Inland-förderung | Anteil in % der Welt-förderung |
|---|---|---|---|---|---|
| Kohle | Mill. t | 0,6 | etwa 300 | 0,4 | 0 |
| Erdöl | " | 27,1 | 3634 | 90 | 9 |
| Kupfer | 1000 t | 7 | etwa 50 | 7 | 0,4 |
| Blei | " | 8 | 380 | 11 | 0,5 |
| Zink | " | 23 | 800 | 30 | 1,2 |
| Eisenerz | " | einige | 100 | 0 | 0 |
| Manganerz[1] | Mill. t | 1,65 | 163 | 60 | 30 |
| Molybdänerz | t | einige 100(?) | ? | wahrscheinl. >50 | - |

[1] 1937.

# UMSCHAU

## Das den Bergarbeitern der oberschlesischen Steinkohlengruben nach der Tarifordnung zustehende Recht zum Bezug von Hausbrandkohle gegen Zahlung eines Preises von 1 RM/t stellt nicht Entgelt im Sinne des § 160 RVO dar[1].

Nach den §§ 118, 130e, 140 RKnG. werden die Versicherungsbeiträge nach Maßgabe des Arbeitslohnes entrichtet. Gemäß § 160 RVO., der den Begriff des Arbeitsentgelts näher erläutert, gehören zum Gehalt oder Lohn auch Sach- oder sonstige Bezüge, die der Versicherte vom Arbeitgeber erhält. Wie das Reichsversicherungsamt jedoch ausgesprochen hat, stellen nur solche wirtschaftliche Vorteile Entgelt im Sinne des § 160 RVO. dar, die der Arbeitnehmer als Vergütung für seine Arbeit, also als Gegenleistung dafür erhält. Hieran hat es in ständiger Rechtsprechung festgehalten. Nicht alle Vergünstigungen geldlicher und sonstiger Art, die einem Arbeitnehmer von seinem Arbeitgeber gewährt werden oder zu gewähren sind, sind somit dem Entgelt zuzurechnen. So hat das Reichsversicherungsamt in der Entscheidung vom 30. November 1920 für den Bereich des Ruhrkohlengebiets ausgesprochen, daß die den dort beschäftigten Arbeitern tarifmäßig gebotene Gelegenheit zum verbilligten Kohlenbezug nicht als Entgelt im Sinne des § 160 RVO. anzusehen ist. Nach dem der letzten Entscheidung zugrunde liegenden Sachverhalt hatten die Bezugsberechtigten je Zentner einen Preis von 0,40 *RM* zu entrichten. Die gegenüber dem vorliegenden Falle verschiedene Höhe des von den Berechtigten an das Werk zu leistenden Betrags kann keine abweichende Beurteilung rechtfertigen. Wie in der Revisionsentscheidung vom 10. September 1936 ausgeführt ist, kann der in dem verbilligten Kohlenbezug liegende Vorteil deshalb nicht dem Arbeitsentgelt zugerechnet werden, weil es sich dabei nicht um eine Gegenleistung für die Arbeit des Versicherten, sondern nur um die Verbilligung des Kaufpreises gegenüber dem handelsüblichen Preise handelt. Dieser Vorteil wird nach dem § 9 der Tarifordnung für die oberschlesischen Steinkohlengruben zwar denjenigen gewährt, die in einem Werk dieses Bezirks als Arbeiter beschäftigt sind. Es stellt dies aber nur die Voraussetzung für die Kaufgelegenheit dar. Nach dem Inhalt des Tarifvertrags sowie der Art seines Zustandekommens kann nicht angenommen werden, daß es sich dabei nur um eine zum Schein getroffene Vereinbarung eines Kaufpreises handelt. Wenn auch der zu entrichtende Kaufpreis im Verhältnis zum Wert der Kohle sehr niedrig erscheint, so muß doch auf der andern Seite berücksichtigt werden, daß es der Arbeitgeber in der Hand hat, die den Berechtigten zu liefernde Art und Beschaffenheit der Deputatkohle näher zu bestimmen, sofern sie nur für den Hausbrand verwendungsfähig ist. Es darf auch nicht außer Acht gelassen werden, daß es sich dabei um Kohle handelt, die nur in ganz beschränktem Ausmaß absatzfähig ist, so daß der dem Arbeitgeber entgehende Gewinn nicht nennenswert ins Gewicht fällt. Außerdem erwächst dem Berechtigten ein Vorteil nur dann, wenn und soweit er von dem Sachbezug Gebrauch macht. Die Weiterveräußerung durch den Bezieher ist untersagt. Ein Anspruch auf Entschädigung in Geld an Stelle des Sachbezugs steht dem Versicherten nicht zu. Nur der Arbeitgeber hat die Befugnis, an Stelle von Kohlen eine Entschädigung zu gewähren. Diesem Umstand kann andererseits keine ausschlaggebende Bedeutung beigemessen werden, weil von der Befugnis in nur ganz seltenen Ausnahmefällen Gebrauch gemacht wird, wie die Vertreter der Beteiligten in der mündlichen Verhandlung vor dem Reichsversicherungsamt erklärt haben, ohne daß der Vertreter der Beklagten widersprochen hat. Schließlich ist es für die Beurteilung des wirtschaftlichen Werts des Bezugsrechts auch nicht unerheblich, daß die Berechtigten wegen des Minderwerts der ihnen gelieferten Deputatkohle gezwungen sind, eine größere Menge zu kaufen, als sie bei besserem Werte gezwungen wären. Bei dieser Sachlage kann der Auffassung der Beklagten und des Oberversicherungsamts, daß der Kaufpreis außer Verhältnis zu dem Werte des Bezugsrechts stehe und deshalb unberücksichtigt bleiben müsse, nicht gefolgt werden.

Wenn auch in Zeiten erhöhten Kohlenbedarfs die Absatzmöglichkeit für minderwertige Hausbrandkohle sich bessern und demgemäß der Wert minderwertiger Haus-

[1] Entscheidung des Reichsversicherungsamts vom 15. Mai 1940.

brandkohle steigen wird, so können diese besonderen Verhältnisse für die Beurteilung keinen Ausschlag geben. Es ist ferner zu berücksichtigen, daß bei der Ausgestaltung des Rechts auf Deputatkohle nicht so sehr der Gesichtspunkt der Anpassung an die Arbeitsleistung als vielmehr die Rücksicht auf die sozialen Verhältnisse der Versicherten im Vordergrunde steht und dieser Leistung des Arbeitgebers ihr besonderes Gepräge geben. Damit treten Erwägungen der Fürsorge des Betriebs für die beschäftigten Gefolgschaftsmitglieder in den Vordergrund. Dies ist im vorliegenden Falle noch besonders dadurch deutlich gemacht, daß auch Arbeitsinvaliden und Witwen von Arbeitnehmern, die früher im Bergbau tätig waren, Hausbrandkohle zu dem gleichen Preise von 0,05 RM für den Zentner erhalten, obwohl kein Arbeitsverhältnis mehr besteht.

Der Umstand, daß die Deputatkohle bei der Lohnsteuer der Arbeiter berücksichtigt wird, ist für die versicherungsrechtliche Beurteilung ohne Bedeutung, da die Lohnsteuer eine Einkommensteuer ist und letztere auch Einkünfte umfaßt, die nicht Arbeitsentgelt darstellen.

In einer Rekursentscheidung vom 14. Mai 1924 hat zwar das Reichsversicherungsamt den in § 6 des Tarifvertrags für die oberschlesischen Steinkohlengruben vom 20. Juli 1923 vorgesehenen Rechtsanspruch der Arbeitnehmer auf Lieferung von Deputatkohle als Entgelt im Sinne des § 160 RVO. erachtet und demgemäß bei der Berechnung des Jahresarbeitsverdienstes der Unfallversicherung berücksichtigt. Aus dem Sachverhalt, der dieser Entscheidung zugrunde lag, geht jedoch nicht hervor, daß der Beschäftigte die Kohle nur gegen Leistung eines Kaufpreises erhielt. Dieser Umstand ist in der Entscheidung nicht erwähnt und deshalb auch nicht weiter gewürdigt worden. Wegen dieser Abweichung im Tatbestand liegt sohin kein Anlaß zur Verweisung der Sache an den Großen Senat vor.

Die vorliegende Entscheidung steht auch nicht im Widerspruch zu der Entscheidung des Reichsversicherungsamts vom 20. Juni 1939. In dieser Entscheidung ist ausgesprochen, daß der den Angestellten einer Bergwerksgesellschaft im oberschlesischem Steinkohlenrevier zum Bezug von Hausbrandkohle aus Mitteln des Arbeitgebers zu gewährende nach dem Familienstand gestaffelte und nach dem Durchschnittsverbrauch berechnete Geldzuschuß als Entgelt im Sinne des § 160 RVO. anzusehen ist. Im vorliegenden Falle kommt jedoch die Gewährung eines derartigen Geldzuschusses, wie schon oben dargelegt wurde, nur ganz ausnahmsweise in Frage.

Demnach war unter Aufhebung des Beschlusses der Verwaltung der Oberschlesischen Knappschaft und der angefochtenen Entscheidungen festzustellen, daß das Recht auf Deputatkohle nach § 9 des bezeichneten Tarifvertrags vom 26. März 1928 kein Arbeitsentgelt darstellt.

Assessor Franz Schweighäuser, Hannover.

## Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Oktober 1942.

| Okt. 1942 | Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Angenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annähernd dem Tagesmittel | Höchstwert | Mindestwert | Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung | Zeit des Höchstwertes | Zeit des Mindestwertes | Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört: vorm. | nachm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 6° 32,2' | 35,5 | 27,0 | 8,5 | 15.1 | 10.0 | 0 | 0 |
| 2. | 35,4 | 47,8 | 12,1 | 35,7 | 15.0 | 21.9 | 1 | 2 |
| 3. | 32,2 | 44,9 | 14,5 | 30,4 | 2.9 | 17.7 | 2 | 2 |
| 4. | 34,6 | 36,9 | 13,8 | 23,1 | 14.3 | 18.6 | 1 | 1 |
| 5. | 33,7 | 36,9 | 23,2 | 13,7 | 14.2 | 22.6 | 1 | 1 |
| 6. | 32,5 | 35,0 | 26,9 | 8,1 | 14.2 | 23.1 | 0 | 0 |
| 7. | 32,4 | 38,0 | 25,8 | 12,2 | 15.5 | 3.8 | 1 | 1 |
| 8. | 33,2 | 37,2 | 21,1 | 16,1 | 14.4 | 20.9 | 1 | 1 |
| 9. | 32,8 | 37,5 | 27,3 | 10,2 | 15.8 | 9.8 | 1 | 0 |
| 10. | 32,0 | 36,0 | 26,1 | 9,9 | 16.3 | 10.1 | 0 | 0 |
| 11. | 33,2 | 37,9 | 22,4 | 15,5 | 15.2 | 23.1 | 1 | 1 |
| 12. | 34,2 | 42,0 | 21,1 | 20,9 | 14.4 | 19.7 | 1 | 1 |
| 13. | 32,7 | 40,3 | 7,5 | 32,8 | 15.0 | 19.5 | 1 | 2 |
| 14. | 31,2 | 37,7 | 15,0 | 22,7 | 16.8 | 17.5 | 1 | 2 |
| 15. | 33,6 | 38,2 | 12,8 | 25,4 | 13.9 | 20.4 | 2 | 2 |
| 16. | 32,5 | 37,0 | 17,5 | 19,5 | 14.7 | 20.3 | 1 | 1 |
| 17. | 32,5 | 36,0 | 21,2 | 14,8 | 15.0 | 22.4 | 1 | 1 |
| 18. | 30,5 | 35,8 | 15,2 | 20,6 | 13.1 | 19.1 | 1 | 2 |
| 19. | 33,5 | 40,0 | 12,1 | 27,9 | 14.1 | 19.3 | 2 | 2 |
| 20. | 32,3 | 37,9 | 17,5 | 20,4 | 14.0 | 17.4 | 1 | 2 |
| 21. | 31,8 | 35,5 | 23,1 | 12,4 | 15.3 | 18.4 | 0 | 1 |
| 22. | 31,6 | 35,4 | 26,0 | 9,4 | 14.3 | 10.1 | 0 | 0 |
| 23. | 33,0 | 37,9 | 27,4 | 10,5 | 14.6 | 9.5 | 0 | 0 |
| 24. | 32,0 | 35,4 | 26,9 | 8,5 | 14.7 | 10.0 | 0 | 0 |
| 25. | 33,6 | 38,5 | 28,2 | 10,3 | 15.2 | 11.9 | 1 | 1 |
| 26. | 30,8 | 34,0 | 23,6 | 10,4 | 13.9 | 22.5 | 1 | 1 |
| 27. | 31,6 | 34,5 | 25,5 | 9,0 | 14.2 | 10.7 | 1 | 1 |
| 28. | 32,6 | 44,7 | 2,7 | 42,0 | 19.1 | 23.2 | 0 | 2 |
| 29. | 35,9 | 45,8 | 2,5 | 43,3 | 9.7 | 0.3 | 2 | 2 |
| 30. | 34,4 | 37,9 | 9,2 | 28,7 | 5.2 | 17.9 | 2 | 2 |
| 31. | 31,9 | 36,3 | 14,4 | 21,9 | 15.8 | 20.3 | 1 | 2 |
| Mts.-Mittel | 6° 32,8' | 38,2 | 19,0 | 19,2 | . | Monats-Summe | 28 | 36 |

# WIRTSCHAFTLICHES

### Braunkohlenförderung Dänemarks.

In den ersten neun Monaten des laufenden Jahres sind in Dänemark etwas über 1 Mill. t Braunkohle gefördert worden. Man erwartet, daß die Jahresproduktion infolge der noch in den letzten Monaten neu in Betrieb genommenen Kohlengruben 1½ Mill. t erreichen wird. Im Jahre 1941 betrug die Gesamtförderung 1 Mill. t. Mit Ausnahme geringer Mengen einer steinkohlenähnlichen Glanzkohle des Lias, die zu Anfang des Jahrhunderts auf Bornholm gefördert worden sind, und kurzer Abbauversuche auf Braunkohle in Jütland während des ersten Weltkrieges hat in Dänemark bisher kein Kohlenbergbau stattgefunden. Die jetzt erzielte Förderung stellt also, auch im Vergleich zum Kohlenbedarf des Landes — 1938 etwa 5 Mill. t in Steinkohleneinheiten — eine bereits recht bemerkenswerte Leistung dar.

Bei der gegenwärtigen Brennstoffnot ist in Dänemark ein Kohlenfieber ausgebrochen, und die kohlenhöffigen Gelände werden mit weit übersteigerten Preisen bezahlt. Aus Jütland wurde kürzlich bekannt, daß ein landwirtschaftliches Grundstück von 32 ha zum Preise von 300000 Kronen an einen Braunkohleninteressenten verkauft worden ist unter der Bedingung, daß die Kaufsumme außerdem noch um 1 Krone für jede Tonne erhöht wird, die der Bergbau dort über eine Gesamtleistung von 150000 t hinaus erbringen sollte. Im allgemeinen gilt dort, wo der Bergwerkseigentümer nicht den Grund und Boden besitzt, eine Abgabe von 1 Krone je t als Regel. Bei der dänischen Regierung wird erwogen, gegen die Preissteigerungen vorzugehen, zumal sie in mehreren Fällen bereits dazu geführt haben, aussichtsreiche Abbaupläne zu vereiteln.

### Norwegens Bergbau und Mineralrohstoffversorgung.

Das Vorherrschen der kristallinen Gesteine des Skandinavischen Schildes, von denen Norwegen fast vollständig eingenommen wird, beschränkt das Auftreten nutzbarer Mineralien auf einen verhältnismäßig engen Lagerstättenkreis. Brennstoffe und Salze sind von vornherein nicht zu erwarten. Dagegen sind Lagerstätten der magmatischen Abfolge im Sinne Schneiderhöhns verhältnismäßig reich und mannigfaltig vertreten, insbesondere solche von Eisenerz und Schwefelkies.

Zahlentafel 1. Norwegens bergbauliche Gewinnung.

| Mineral | Einheit | 1936 | 1937 | 1938 | 1939 | Von der Weltförderung 1938 % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gold[1] . . . | kg | 1 | 3 | 2 | . | 0 |
| Silber[1] . . . | kg | 7 125 | 8 799 | 7 800 | 9 198 | 0,1 |
| Kupfer[1] . . | t | 22 607 | 20 075 | 21 619 | 19 436 | 1,0 |
| Blei[1] . . . | t | 442 | 358 | 323 | 321 | 0 |
| Zink[1] . . . | t | 7 700 | 8 800 | 8 100 | . | 0,4 |
| Nickel[1] . . | t | 1 270 | 877 | 1 245 | . | 1 |
| Eisenerz . . | 1000 t | 847 | 1 008 | 1 425 | 1 395 | 0,8 |
| Chromerz . | " | — | 0,2 | 0,5 | . | 0 |
| Wolframerz | t | — | 3 | 19 | . | 0 |
| Molybdänerz | t | 708 | 577 | 775 | 722 | 3 |
| Titanerz . . | 1000 t | 67 | 67 | 49 | 68 | 14 |
| Schwefelkies | " | 1032 | 1 048 | 1 028 | 1 025 | 15 |
| Graphit . . | " | 3,6 | 3,6 | 3,8 | 4,3 | 3 |
| Glimmer . . | " | 0,04 | 0,04 | 0,1 | . | 0,3 |
| Talk . . . . | " | 30 | 25 | 24 | 32 | 20 |
| Magnesit . | " | 3 | 2 | 2 | . | 0,2 |
| Flußspat . | " | 1 | 2 | 2 | . | 0,4 |

[1] Metallinhalt der Erzförderung.

Der Wert der gesamten Erzförderung betrug 1937 45,0 Mill. Kronen; er stieg 1938 auf 57,4 Mill. und 1939 auf 56,5 Mill. Kronen, wovon rd. 80% auf die Förderung von Eisenerz und Schwefelkies entfielen. Im ganzen nimmt der Bergbau aber nur einen bescheidenen Raum in der Wirtschaft des Landes ein, die der geographischen Lage entsprechend überwiegend auf Fischerei, Schiffahrt und Handel, daneben auf der durch die reichen Wasserkräfte gestützten Veredlungsindustrie beruht. Die massenhafte und billige Wasserkraft hat auch zum Aufbau einer recht leistungsfähigen Hüttenindustrie beigetragen, die zum großen Teil ausländische Rohstoffe verarbeitet.

Zahlentafel 2. Norwegens Hüttenerzeugung.

| Mineral | Einheit | 1936 | 1937 | 1938 | 1939 |
|---|---|---|---|---|---|
| Kupfer | t | 8 365 | 10 800 | 10 547 | 10 515 |
| Blei | " | 227 | 236 | 323 | 321 |
| Zink | " | 45 028 | 41 276 | 46 523 | 45 000 |
| Nickel | " | . | 6 732 | 7 260 | 9 100 |
| Aluminium | " | 15 400 | 23 000 | 29 000 | 31 000 |
| Kadmium | " | 102 | 154 | 208 | . |
| Elektro-Roheisen | 1000 t | 32 | 36 | 38 | 44 |
| Ferrolegierungen | t | 134 | 145 | 136 | 147 |
| Schwefel | 1000 t | 64 | 97 | 76 | . |

Namentlich die Erzeugung von Zink, Aluminium und Ferrolegierungen (Ferromangan, Ferrosilicium und Ferrochrom) geschieht im wesentlichen aus eingeführten überseeischen Erzen.

In der Gesamtbilanz ist Norwegen in der Mineralrohstoffwirtschaft wesentlich mehr Einfuhrland als Ausfuhrland. Vor allem die Abhängigkeit in der Brennstoffversorgung, die durch die Ausnutzung der Wasserkräfte und des Holzreichtums nur gemildert, aber nicht beseitigt werden kann, schließt eine wirtschaftliche Selbständigkeit aus und muß das Land zum Anschluß an größere Wirtschaftsräume veranlassen. Wertmäßig ist allein die Kohleneinfuhr bedeutender als die gesamte Mineralienausfuhr.

Zahlentafel 3. Norwegens Außenhandel in Mineralrohstoffen (1000 t).

| Mineralrohstoff | 1936 | 1937 | 1938 |
|---|---|---|---|
| Einfuhr: | | | |
| Kohle[1] | 3290 | 3733 | 3149 |
| Mineralöl | 495 | 574 | 606 |
| Kupfer-Nickel-Matte | 9 | 12 | 13 |
| Rohkupfer | 1 | 0,7 | 0,7 |
| Rohzinn | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| Rohblei | 3 | 4 | 3 |
| Zinkerz | 92 | 76 | 111 |
| Manganerz | 103 | 131 | 125 |
| Chromerz | 42 | 32 | 50 |
| Bauxit | 24 | 41 | 26 |
| Roh- u. Superphosphat | 66 | 78 | 83 |
| Stein- u. Kochsalz | 177 | 250 | 229 |
| Kalisalz | 34 | 43 | 51 |
| Ausfuhr: | | | |
| Kupfererz u. Matte | 18 | 22 | 22 |
| Raff. Kupfer | 8 | 6 | 9 |
| Zinkerz | 17 | 17 | 15 |
| Raff. Zink | 43 | 37 | 44 |
| Nickel in Barren | 6 | 7 | 7 |
| Eisenerz | 997 | 1118 | 1448 |
| Ferrolegierungen | 101 | 116 | 81 |
| Elektro-Roheisen | 24 | 26 | 27 |
| Aluminium | 15 | 22 | 30 |
| Schwefelkies | 748 | 678 | 667 |
| Abbrände | 20 | 32 | 26 |

[1] Steinkohleneinheiten.

Den Brennstoffmangel hat Norwegen durch Erschließung der Kohlenvorkommen auf der politisch zu Norwegen gehörigen Insel Spitzbergen (Svalbard) zu beheben versucht. Die dort geförderten Mengen machen aber kaum 10% des Kohlenbedarfs Norwegens aus (Förderung 1938: 290000 t), von der Sicherheit der Zufuhr über das von den großen Seemächten beherrschte Weltmeer ganz abgesehen.

**Schwerspat- und Flußspat-Förderung der Welt.**

Die Förderung von Schwerspat und Flußspat wird in fast allen Ländern als Zweig des eigentlichen Bergbaus angesehen, obwohl die beiden Mineralien in der Regel — so z. B. in Preußen — nicht zu den verleihbaren Bergbaumineralien gehören. Die Gewinnung wird aber fast überall in bergmännischer Form durchgeführt, häufig genug sogar in unmittelbarem betrieblichem Zusammenhang mit dem Bergbau auf Erze aller Art, die von Schwerspat oder Flußspat als Gangart begleitet werden. Kriegswirtschaftliche Bedeutung besitzen beide Mineralien mittelbar, Schwerspat vor allem als recht wichtiger Farbengrundstoff (namentlich für die Herstellung von Lithopon), Flußspat als Ausgangsstoff zahlreicher Verfahren in der metallurgischen, chemischen und keramischen Industrie. Der Bergbau auf Schwerspat und Flußspat verdient aber auch insofern Beachtung, als das Deutsche Reich in beiden Mineralien der führende Welterzeuger ist. In Schwerspat leistete das Deutsche Reich in den letzten Friedensjahren fast die Hälfte der Weltförderung und gab auch beträchtliche Mengen an den Weltmarkt ab. 1938 führte Deutschland 164000 t im Wert von 4 Mill. *RM* aus; Abnehmer waren fast alle Länder der Welt. In Flußspat leistet das Deutsche Reich etwa ein Drittel der Weltförderung. Die Ausfuhr im Jahre 1938 (27000 t im Werte von 1 Mill. *RM*) ging namentlich in die europäischen Nachbarländer.

Zahlentafel 1. Schwerspatförderung der Welt 1936 bis 1940 (in 1000 t).

| Länder | 1936 | 1937 | 1938 | 1939 | 1940 |
|---|---|---|---|---|---|
| Preußen[1] | 392,1 | 410,6 | 401,9 | . | . |
| Baden | 17,8 | 21,7 | 36,3 | . | . |
| Bayern | 11,2 | 11,8 | 26,7 | . | . |
| Thüringen | 0,5 | 6,8 | 15,3 | . | . |
| Übrige Länder | 3,6 | 1,5 | 0,6 | . | . |
| zus. Deutsches Reich | 425,2 | 452,4 | 480,8 | . | . |
| Großbritannien | 74,2[3] | 74,5[3] | 77,5[3] | . | . |
| Frankreich | 22,2 | 19,9 | . | . | . |
| Italien | 36,7 | 45,2 | 48,2 | . | . |
| Griechenland | 31,3 | 39,3 | 34,7 | 24,1 | . |
| Sowjetunion | 75[2] | . | . | . | . |
| Norwegen | 0,4 | 0,1 | — | . | . |
| Japan | 3,8 | . | . | . | . |
| Korea | 5,1 | 8,4 | . | . | . |
| Brit.-Indien | 5,2 | 15,9 | 8,2 | 9,4 | . |
| Algerien | — | 2,1 | 3,1 | . | . |
| Südafrika | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,8 |
| Südrhodesien | — | — | 0,1 | 0,1 | . |
| Ver. Staaten von Amerika | 248,6 | 327,4 | 304,3 | 331,9 | 354,2 |
| Kuba | — | 3,8 | — | 12,0 | 16,1 |
| Argentinien | — | — | — | 0,8 | . |
| Australien | 2,2 | 3,0 | 3,2 | 4,2 | . |
| Welt etwa | 930 | 980 | 1000 | . | . |

[1] Nur für die unter der Aufsicht der Bergbehörden stehenden Betriebe. Die Förderung der Steinbrüche ist gering. — [2] 1934. — [3] Einschl. Witherit (Bariumkarbonat).

Zahlentafel 2. Flußspatförderung der Welt 1936 bis 1940 (in 1000 t).

| Länder | 1936 | 1937 | 1938 | 1939 | 1940 |
|---|---|---|---|---|---|
| Preußen | 36,3 | 30,5 | 23,0 | . | . |
| Baden | 7,4 | 13,6 | 21,4 | . | . |
| Bayern | 49,2 | 62,5 | 59,9 | . | . |
| Thüringen | 18,8 | 16,1 | 22,4 | . | . |
| Anhalt | 11,2 | 13,7 | 10,5 | . | . |
| Sachsen | 8,0 | 8,1 | 12,1 | . | . |
| zus. Deutsches Reich | 130,9 | 144,5 | 149,3 | . | . |
| Großbritannien | 33,5 | 42,8 | 33,9 | . | . |
| Frankreich | 30,6 | 51,4 | . | . | . |
| Italien | 11,4 | 13,9 | 12,2 | . | . |
| Sowjetunion | 65 | 70 | . | . | . |
| Norwegen | 1,0 | 1,7 | 1,7 | . | . |
| Korea | 8,7 | 9,7[1] | 34,3[1] | . | . |
| Tunesien | — | 1,7 | 2,1 | 2,5 | . |
| Südafrika | 3,1 | 3,6 | 4,7 | 10,3 | . |
| Südrhodesien | — | — | 0,2 | . | . |
| (Deutsch-)Südwestafrika | — | — | 0,6 | 0,1 | . |
| Kanada | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | . |
| Neufundland | 8,5 | 8,5 | 8,9 | 11,2 | 14,7 |
| Ver. Staaten von Amerika | 160,5 | 164,4 | 72,9 | 165,8 | 211,9 |
| Argentinien | 0,5 | 0,4 | 1,4 | 0,7 | . |
| Australien | 0,9 | 1,5 | 3,3 | . | . |
| Welt etwa | 455 | 516 | 450 | . | . |

[1] Ausfuhr.

# PATENTBERICHT

## Patent-Anmeldungen[1],

die vom 5. November 1942 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

**1b.** 7. K. 158365. Erfinder: Dr. Georg Ullrich †, Alzenau (Mainfranken), und Dipl.-Ing. Helmut Langkau, Frankfurt (Main). Anmelder: Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Magnetscheider zur Aufbereitung feinkörniger magnetischer Stoffe. 8. 8. 40.

**1c.** 1/01. H. 150471. Erfinder: Dr.-Ing. Otto Schäfer, Idaweiche-Kattowitz, und Dr.-Ing. Ernst Otto Grünwald, Sürth (Rhein). Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln. Vorrichtung zur Schwimm- und Sinkaufbereitung von Kohle und ähnlichen Stoffen; Zus. z. Anm. H. 147939. 1. 2. 37.

**1c.** 5. K. 155695. Erfinder: Herbert Klingbeil, Köln-Brück, und Herbert Erkner, Köln-Höhenberg. Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln. Rührvorrichtung für Schaumschwimmaschinen. 30. 9. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

**1c.** 10/01. K. 158099. Erfinder: Dr. Rudolf Melzer, Magdeburg. Anmelder: Fried. Krupp Grusonwerk, AG., Magdeburg-Buckau. Verfahren zum Schwimmen von oxydischen Erzen, besonders von Zinn-Wolframerzen. 12. 7. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

**10a.** 22/05. K. 155369. Erfinder: Dr.-Ing. e. h. Heinrich Koppers, Essen. Anmelder: Heinrich Koppers GmbH., Essen. Verfahren zur Erzeugung von Pechkoks in Koksofenanlagen; Zus. z. Pat. 705576. 16. 8. 39.

**81e.** 55. B. 188453. Erfinder: Diplom-Bergingenieur Wilhelm Crone, Dortmund. Anmelder: Bergtechnik GmbH., Essen. Ladevorrichtung mit einer schüttelrutschenartig bewegten Förderrinne. 25. 8. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

**81e.** 65. M. 152834. Erfinder: Wilhelm Scheibe, Braunschweig. Anmelder: Miag Mühlenbau und Industrie AG., Braunschweig. Heb- und senkbare Förderrohrleitung, besonders für die Zwecke der pneumatischen Förderung. 20. 12. 41.

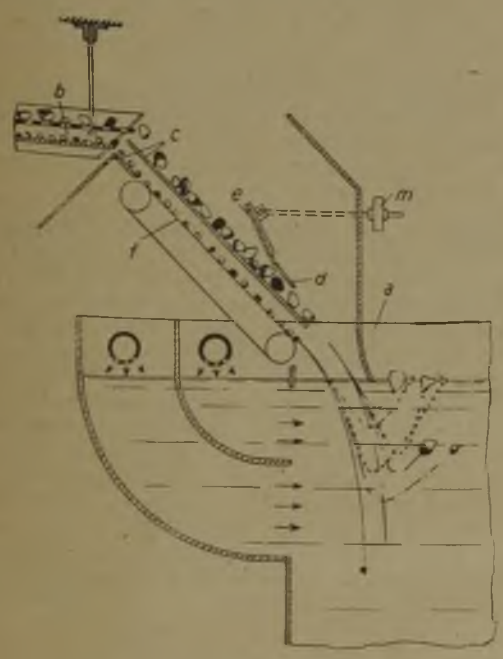
**81e.** 113. O. 25021. Erfinder: Gustav Müller, Lautrach (Bayern). Anmelder: Osterrieder GmbH. Maschinenfabrik, Lautrach (Bayern). Höhenförderer mit an Gliedern des Förderbandes schwingend gelagerten Mitnehmerrechen; Zus. z. Pat. 708240. 31. 5. 41.

**81e.** 126. L. 99214. Erfinder: Max Selle, Lübeck. Anmelder: Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Absetzer mit zwei hintereinander angeordneten Fahrzeugen. 9. 10. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

## Deutsche Patente.

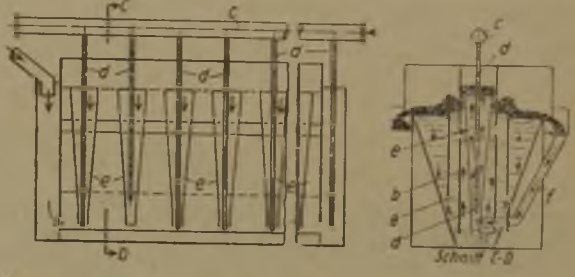
(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

**1c** ($1_{01}$). *726427*, vom 16. 5. 39. Erteilung bekanntgemacht am 3. 9. 42. Klöckner-Humboldt-Deutz AG. in Köln und N. V. Domaniale Mijn Maatschappij in Kerkrade (Holland). *Verfahren zur Aufbereitung von Kohle mittels Schwimm- und Sinkscheidung.* Erfinder: Dipl.-Ing. Klaas Frederik Tromp in Kerkrade (Holland).



Die feinen Bestandteile klassierter Kohle werden getrennt von den groben Bestandteilen mit größerer Geschwindigkeit unterhalb der groben Bestandteile in die die Schwimm- und Sinkscheidung bewirkende Flüssigkeit eingetragen. Durch das Patent ist eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens geschützt, bei der, wie bekannt, zwischen dem Scheidegefäß *a* und einem Klassiersieb *b* Rutschen *c* übereinander angeordnet sind, von denen die obere die groben und die untere die feinen Bestandteile der Kohle in das Scheidegefäß *a* bzw. in die in diesem befindliche Trennflüssigkeit einführt. Über der oberen, die groben Bestandteile (das Grobkorn) leitenden Rutsche kann eine Hemmvorrichtung vorgesehen sein. Diese kann aus einer pendelnd aufgehängten, am unteren freien Ende mit einem über sie hinausragenden elastischen Mittel *d* versehenen verstellbaren Klappe *e* bestehen. Die Rutsche für die feinen Bestandteile kann ferner mit einer die Bewegung dieser Bestandteile (des Feinkornes) beschleunigenden Vorrichtung, z. B. einem Förderband *f* oder einer Förderwalze versehen werden.

**1c** ($7_{01}$). *726709*, vom 24. 9. 39. Erteilung bekanntgemacht am 10. 9. 42. Erz- und Kohle-Flotation GmbH. in Bochum. *Vorrichtung zur pneumatischen Schaum-Schwimmaufbereitung von Erzen, Kohle oder anderen Mineralien.* Erfinder: Bernhard Gerdes in Bochum. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.




Die Vorrichtung hat eine längliche, von der Schwimmzelle *a* durch Längswände getrennte Belüftungszelle *b*, in deren Längsrichtung mehrere an eine Druckluftleitung *c* angeschlossene Belüftungsrohre *d* hintereinander angeordnet sind. Die Rohre *d* sind auf ihrer ganzen Länge oder auf einem Teil ihrer Länge von je einem sich nach unten verengenden Trichter *e* umgeben. Sie können unterhalb des unteren Trichterrandes münden, so daß die aus ihnen tretenden Luftstrahlen zwischen der Mündung der Rohre und dem unteren Rand der Trichter *e* eine Saugwirkung ausüben, die das Eindringen belüfteter Trübe in die Trichter verhindert und den Inhalt des Trichters ständig nach unten absaugt und in die Belüftungszone zurückführt. Falls die Rohre *d* im unteren Teil des Trichters endigen, kann an diesem Teil eine Leitung *f* angeschlossen werden, die das aus der Schwimmzelle *a* ausgetragene Mittelgut in die Belüftungszelle *b* zurückführt.

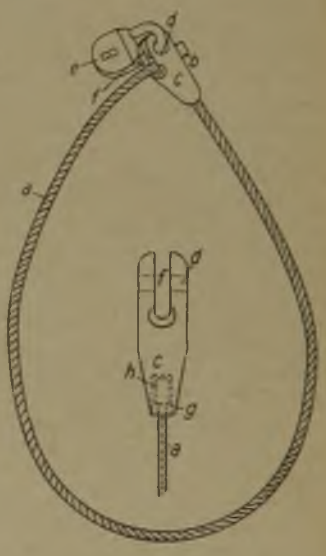
**5c** ($1_{01}$). *726824*, vom 9. 3. 41. Erteilung bekanntgemacht am 17. 9. 42. Schachtbau Thyssen GmbH. in Mülheim (Ruhr). *Abdichtung an schwebenden Bühnen.*

Um den äußeren Rand der zum Ausbauen von Schächten verwendeten schwebenden Bühnen ist ein aufblasbarer elastischer Schlauch gelegt, der im aufgeblasenen Zustand die Bühnen gegen die Schachtwände abdichtet.

**5d** (11). *726997*, vom 23. 2. 41. Erteilung bekanntgemacht am 17. 9. 42. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp GmbH. in Wanne-Eickel. *Verfahren zum Kohlen- und Versatzfördern.*

Zum Fördern der Kohle und des Versatzes wird dieselbe Rohrleitung verwendet, indem zuerst die Kohle mittels Saugluft und dann der Versatz mittels Druckluft durch die Leitung befördert wird. Die Druckluft wird dabei durch den Saugluftterzeuger geliefert. Zu dem Zweck werden die Luftwege des letzteren umgestellt, d. h. die Rohrleitung wird durch Umstellmittel (Schieber o. dgl.) statt mit dem Saugstutzen des Saugluftterzeugers mit dessen Druckstutzen verbunden.

**5d** (18). *726908*, vom 11. 1. 41. Erteilung bekanntgemacht am 17. 9. 42. Josef Klos in Saarbrücken. *Verschließbarer Gezähering.*



Der z. B. aus einem Drahtseil bestehende Ring *a* ist an einem Ende mit einem Knopf, einer Scheibe, einer Kugel *b* o. dgl. versehen und trägt am anderen Ende einen auf ihm drehbaren Verschlußteil *c* (z. B. eine Gabel), der mit einer Durchführungsbohrung *d* für den Bügel eines Vorhängeschlosses *e* und mit einem Schlitz *f* versehen ist, in den das den Knopf *b* o. dgl. tragende Ende des Ringes hinter dem Knopf o. dgl. eingelegt wird. Die Drehbarkeit des Verschlußteiles *c* auf dem Ring *a* kann z. B. durch ein Kugelgelenk oder dadurch erzielt werden, daß der Verschlußteil *c* mit einer Hülse versehen wird, in die ein auf dem Ende des Ringes (Seiles) befestigter Kopf eingreift.

**10a** ($24_{01}$). *726825*, vom 14. 5. 41. Erteilung bekanntgemacht am 17. 9. 42. Dipl.-Ing. Georg Merkel in Berlin-Schöneberg. *Ringschachtförmiger Schwelofen mit zwei in verschiedenen Höhen eintretenden Spülgasströmen.* Erfinder: Dipl.-Ing. Georg Merkel in Berlin-Schöneberg.

Um ein, wie bekannt, in der Achse des Schwelschachtes des Ofens angeordnetes, zum Einführen des oberen Spülgasstromes in diesen Schacht dienendes Rohr sind dach- oder jalousieartige Lutten sternförmig so angeordnet, daß sie das radial aus dem Rohr strömende Spülgas tangential in das Schwelgut leiten. Die Lutten können reihenweise übereinander liegen und gegeneinander versetzt sein. In dem in der Achse des Ofenschachtes liegenden Rohr können ferner zum Verteilen des durch das Rohr strömenden Spülgases auf die Luttenreihen dienende Leitflächen vorgesehen werden, die mit Verschlußmitteln ausgerüstet werden können.

**81e** (9). *726906*, vom 31. 7. 37. Erteilung bekanntgemacht am 17. 9. 42. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. *Sicherheitsschaltung für eine aus mehreren zusammenarbeitenden Einzelförderern beliebiger Art bestehende Förderanlage.* Erfinder: Walter Boeker in Berlin-Grunewald. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Die einzelnen Förderer der zum Fördern von Kohle, Abraum usw. bestimmten Anlage werden, wie bekannt, durch je einen durch einen verzögert ansprechenden Überstromauslöser gegen Überlastung geschützten Motor angetrieben. Die Erfindung besteht darin, daß von dem Überstromauslöser jedes das Gut von einem Förderer abfördernden Förderers ein Zeitschalter gesteuert wird, der mittels eines unverzögert arbeitenden Kontaktes Selbstschalter aller einem Förderer Gut zufördernden Förderer und mittels eines verzögert arbeitenden Kontaktes einen eigenen Selbstschalter auslöst. Es kann einerseits von einer nicht motorisch angetriebenen Rolle jedes abfördernden Förderers (z. B. bei Bandförderern) von deren Umlenkrolle ein geschwindigkeitsabhängiger Schalter angetrieben, andererseits der Stromkreis des Selbstschalters der zufördernden Förderer über die in Reihe geschalteten Kontakte aller geschwindigkeitsabhängigen Schalter geführt werden. Als geschwindigkeitsabhängiger Schalter kann dabei ein bekannter, durch

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

ein mechanisches Differentialgetriebe gesteuerter Schalter verwendet werden, dessen eine Welle von der motorisch angetriebenen Rolle des abfördernden Förderers angetrieben wird, dessen andere Welle mit einer einstellbaren künstlichen Belastung versehen ist und dessen Differentialraderkörper die Kontakteinrichtung trägt.

81 e (134). *726771*, vom 12. 5. 39. Erteilung bekanntgemacht am 10. 9. 42. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke GmbH in Völklingen (Saar). *Gas- und luftdichter Segmentverschluß für Bunker, Schachtöfen u. dgl.* Erfinder: Dipl.-Ing. August Flügge in Völklingen (Saar)-Wehrden. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Das den Abschluß des Auslaufes der Bunker o. dgl. bewirkende schwenkbare Segment des Verschlusses ist so ausgebildet und angeordnet, daß seine Schneide beim Abschließen des Auslaufes, d. h. beim Schließvorgang, aus dem Strom des aus dem Auslauf fließenden Gutes tritt und der auf der gegenüberliegenden Seite des Auslaufes befindliche Spalt zwischen dem Segment und der Wandung des ortsfesten Auslaufes dauernd außerhalb der Böschung des im Auslauf befindlichen Gutes liegt. Je ein Verschluß der geschützten Art kann am Eintritt- und am Austrittende einer Schleuse für das Gut angeordnet werden, die am Auslauf der Bunker o. dgl. vorgesehen ist.

# BÜCHERSCHAU

**Die Grundsätze der Betriebskostenrechnung in einem vereinigten Bergwerks- und Hüttenunternehmen.** Erläutert an dem Beispiel des Harzer Metallerzbergbaus und Metallhüttenwesens. Von Diplom-Bergingenieur Dr.-Ing. Hartwig Hüser. 143 S. mit Abb. Halle (Saale) 1942, Wilhelm Knapp. Preis geh. 8,50 *RM*.

Der Wirtschaftlichkeitserlaß des Reichswirtschaftsministers vom 12. November 1936 und in seinem Gefolge die »Allgemeinen Grundsätze der Kostenrechnung« (Kostenrechnungsgrundsätze) vom 16. Januar 1939 sowie die »Allgemeinen Regeln zur industriellen Kostenrechnung« (Kostenrechnungsregeln) vom 7. März 1942 stellten nicht nur die besondere volkswirtschaftliche Bedeutung der betriebswirtschaftlichen Fragen des industriellen Rechnungswesens in aller Eindeutigkeit heraus, sondern ließen auch das Interesse für diese Fragen über den Kreis der eigentlichen Betriebswirtschaftler hinaus wach werden. Betriebswirtschaftliche Veröffentlichungen, im besonderen solche, die praktische Themen behandeln, finden daher einen immer größeren Leserkreis. Dieser Beachtung dürfte auch die vorliegende Arbeit, namentlich bei den Berg- und Hüttenleuten, sicher sein.

Der Verfasser schildert und begründet den von ihm in einem 3 Metallerzbergwerke und 7 Metallhütten des Harzgebietes umfassenden Unternehmen eingeschlagenen Weg zur Erlangung brauchbaren Zahlenmaterials für die Leitung und Planung. Er fand, als er kurz vor der Verkündung des 2. Vierjahresplanes mit seiner Aufgabe betraut wurde, auf der einen Seite bei den früher unter staatlicher Verwaltung mit einer einfachen kameralistischen Buchführung stehenden Werken nur ein uneinheitliches, von ähnlich gearteten Betrieben übernommenes Abrechnungsschema vor, das mit manchen Mängeln, die sich bei einer schnellen Umstellungsnotwendigkeit zu ergeben pflegen, behaftet war. Auf der anderen Seite befanden sich die grundsätzlichen betriebswirtschaftlichen Überlegungen noch im Fluß. Kontenrahmen und Kostenrechnungsrichtlinien für den Erzbergbau und die Metallverhüttung standen noch nicht zur Verfügung. Nur auf jene allgemein richtungweisenden Arbeiten, wie sie auch im Schrifttumverzeichnis aufgeführt sind, konnte zurückgegriffen werden. Den eigenen Gedankengängen war somit weitgehender Spielraum gelassen. Dadurch konnte der Verfasser vielfach eigene bemerkenswerte Wege ausarbeiten.

In ihrem Aufbau geht die Arbeit von einer kurzen Beschreibung der in Betracht kommenden Betriebe aus, behandelt die Kostenrechnung der Bergwerksbetriebe, dann die der Hüttenbetriebe und vereinigt beide Kostenrechnungen für die einheitliche Unternehmensleitung zu den Gesamtselbstkosten und zum Betriebsgewinn. Eine ausführliche bildliche Darstellung der Selbstkosten schließt sich an und in 15 weiteren Anlagen folgen Abbildungen, Abrechnungsbögen und Betriebsberichte.

Bei dem Umfang des zu behandelnden Gebietes und der Ungleichheit der in Betracht kommenden Betriebe ist die Gefahr nicht ganz von der Hand zu weisen, daß der Ausbau des Rechnungswesens zu weit vorgetrieben und in manchen Teilen zu einem kostspieligen Selbstzweck wird. Es verdient daher besonders hervorgehoben zu werden, daß der Verfasser seine Umstellungsarbeiten unter dem Grundsatz der »Wirtschaftlichkeit des Rechnungswesens« durchgeführt hat, wie er auch in den eingangs genannten »Allgemeinen Regeln zur industriellen Kostenrechnung« verankert worden ist und heute eine Selbstverständlichkeit sein sollte. Dr. H. Baumer.

**Einrichtung von Fabriklaboratorien.** Von Dr.-Ing. Wilhelm Scheffler. 2., neubearb. Aufl. von Dr. Heinrich Glaeser. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 488.) 93 S. mit 53 Abb. Leipzig 1942, Dr. Max Janecke. Preis in Pappbd. 2,80 *RM*.

Veranlassung zur Herausgabe dieses Buches gab den Verfassern der Aufschwung der chemischen Industrie und die damit verbundene Notwendigkeit zur Errichtung von analytischen Untersuchungsstellen.

Die Art, wie hier zu verfahren sei, wird in den Grundzügen bis in die kleinste Einzelheit auseinandergesetzt. Der Stoff selbst ist in 5 Hauptabschnitte eingeteilt: Das Laboratorium, der Laborraum, das Wägezimmer, das Nebenzimmer und der Vorratsraum. Während der erste Abschnitt in schulungsartigem Stil einen organisationsmäßigen und verwaltungstechnischen Überblick gibt, enthalten die folgenden entsprechend der Gliederung das Sachliche in statistischer Ordnung.

Das Buch ist nicht für den Fachmann zugeschnitten, sondern für den Laien, der sich plötzlich vor die Aufgabe gestellt sieht, analytisch-chemische Arbeiten vorzubereiten. Hier kann die vorliegende Zusammenstellung als erste Einführung in völlig fremde Umgebung dienen. Lange.

**Das Wasser in der Industrie und im Haushalt.** Von J. Leick, Berlin. (Technische Fortschrittsberichte, Bd. 33.) 3., durchges. Aufl. 137 S. mit 27 Abb. Dresden 1942, Theodor Steinkopff. Preis geh. 8 *RM*, geb. 9 *RM*.

Nur wenige Monate seit dem Erscheinen der 2. Auflage[1] ist bereits die 3. Auflage herausgegeben worden. Änderungen im Aufbau und Text sind gegenüber der zweiten Auflage nicht eingetreten. Das Buch hat namentlich in Betriebskreisen eine freundliche Aufnahme gefunden, was beweist, als wie wichtig heute die Wasserfragen und hier besonders die Aufbereitung des Kessel- und Gebrauchswassers sowie die Behandlung des Abwassers angesehen werden. Das Buch ist geeignet, das Verständnis für die behandelten Fragen in weitere Kreise zu tragen und hierfür zu wirken. Auch die dritte Auflage dürfte neue Anhänger finden. Schumann.

[1] Glückauf 77 (1941) S. 636.

# ZEITSCHRIFTENSCHAU[1]

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 14–16 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

## Geologie und Lagerstättenkunde.

*Karbon.* Lehmann, Karl: Stratigraphische oder stoffliche Gliederung des Karbons. Glückauf 78 (1942) Nr. 46 S. 677/84*. Die immer mehr zunehmende Kohlenveredlung, die in der Kohle hauptsächlich den Rohstoff und nicht den Brennstoff sieht, verlangt eine recht baldige Erfassung der Kohlengrundlage nach stofflichen Gesichtspunkten. Als Vorarbeiten dazu werden Normungen für eine einheitliche Flözbezeichnung sowie eine stoffliche und stratigraphische Gliederung der Karbonschichten mit dem Zwecke einer möglichst weitgehenden Gleichstellung der einzelnen Flöze vorgeschlagen.

*Marokko.* Schürmann, H. M. E. und Wilhelm Schulz: Erzlagerstätten in Süd-Marokko. Met. u. Erz 39 (1942) Nr. 20 S. 363/67*. Es werden eine Reihe von Kupfer-, Mangan-, Blei- und Eisenerzvorkommen in Süd-Marokko beschrieben sowie makro- und mikroskopisch erläutert. Die Untersuchung der geschilderten Vorkommen konnte nur flüchtig erfolgen, so daß noch eine gründliche

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

Bearbeitung notwendig ist, um ihren Wert festzustellen. Da die Aussicht besteht, noch weitere Erzlagerstätten zu finden, dürften sich neue Untersuchungen lohnen und zur Ermittlung von wirtschaftlich ausbeutbaren Vorkommen führen.

### Bergtechnik.

*Druckluft.* Hoffmann, C.: Wasserabscheidung und Druckregelung in Druckluftnetzen als Sparmaßnahme. Bergbau 55 (1942) Nr. 23 S. 235/41*. Die Ausführungen bringen eine Klärung der Ursachen des Luftmangels im Druckluftnetz, unter dem viele Betriebe leiden, die im Interesse der Leistungssteigerung ihren Maschineneinsatz verstärkt haben und geben Maßnahmen an, die erforderlich sind, um in einem weitverzweigten Druckluftrohrnetz auch den letzten Betriebspunkt mit genügend Luft von ausreichendem Druck zu versorgen. Nach einem Hinweis auf einen ordnungsmäßigen Zustand und eine auf ein Mindestmaß beschränkte Anzahl von Rohrverbindungen und Armaturen, die zu beträchtlichen Leitungsundichtheitsverlusten Anlaß geben können, wird auf die Vermeidung unnötig hohen Druckabfalls eingegangen. Abgesehen von einer Mindestlänge der Druckluftleitung muß besonders auf eine genügend große Bemessung des Rohrquerschnitts geachtet werden. So ergibt z. B. eine Leitung von 350 mm Dmr. bei 30000 m³/h und 5 atü mittlerem Druck einen Druckabfall von 0,259 at auf 1000 m Länge, während bei gleichen Verhältnissen eine querschnittsgleiche Doppelleitung von zwei parallel geschalteten Leitungen von je 250 mm Dmr. einen um 47% größeren Druckabfall von 0,38 at verursacht. Zur sparsamsten Verwendung der Druckluft in den Maschinen sollen nach Möglichkeit nicht Maschinen mit Vollfüllung, sondern mit Expansion eingesetzt werden. Besondere Aufmerksamkeit ist der Wasserabscheidung im Rohrleitungsnetz zu widmen. In einer Zechendruckluftanlage mit einem durchschnittlichen Druckluftverbrauch von 50000 m³/h bei 4 atü Betriebsdruck fallen im Sommer etwa 10 l und mehr je 1000 m³ angesaugter Luft an. Teilweise werden diese Wassermengen in den Kompressorzwischenkühlern, teilweise mit fallender Temperatur in den Rohrleitungen abgeschieden, während der Rest in die Motoren gelangt. Die künstliche Trocknung durch Kühlverfahren oder Silicagel ist bisher nicht in Aufnahme gekommen, vielmehr wird in der Praxis die natürliche Entwässerung der Druckluft in Wasserabscheidern und tiefer gelegenen Stellen des Rohrleitungsnetzes bevorzugt. Eine eigentliche Trocknung der Luft wird dabei aber nicht erzielt, da die Luft die Abscheider mit 100% der ihrer Temperatur entsprechenden Feuchtigkeit verläßt. Wenn man auf diese Weise auch nur eine geringe Zunahme der Expansionsfähigkeit der Druckluft erreicht, so werden doch die von der Luft mitgeführten festen Stoffe und das die Rohrquerschnitte verengende Wasser abgeschieden und den Arbeitsmaschinen eine von flüssigem Wasser freie Luft zugeführt. Eine Möglichkeit der Druckregelung bietet der Einbau einfacher Drosselstellen durch Düsen oder Stauränder an den Abzweigungen des Rohrleitungsnetzes. Bei häufig wechselndem Luftbedarf empfiehlt sich der Einbau regelbarer Düsen, die von Hand oder auch selbsttätig in Abhängigkeit vom Druck betätigt werden. Die Energieverluste durch Drosselung werden vielfach weit überschätzt. Sie betragen z. B. bei einer Drosselung von 5 auf 4 atü nur rd. 4%. F. Müller.

### Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

*Energiewirtschaft.* Kohleneinsparung im Kesselbetrieb. Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 9 S. 189/92. Wiedergabe der zur besten Ausnutzung der Kohle durch organisatorische und betriebliche Maßnahmen von der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Kraft- und Wärmeingenieure in Zusammenarbeit mit dem Reichsverband der Technischen Überwachungsvereine und im Einvernehmen mit der Reichsvereinigung Kohle aufgestellten Richtlinien, deren Beachtung dringend geboten ist.

Engel, J.: Möglichkeiten der Energieeinsparung in kleinen und mittleren Betrieben. Wärme 65 (1942) Nr. 43/44 S. 369/75. Es wird versucht, die wichtigsten Hinweise zur Erzielung von Ersparnissen an Brennstoff, Dampf und Wärme in Kessel- bzw. Kraft- und Heizungsanlagen sowie in Erzeugungsstätten auf engem Raum zusammenzustellen. Die Ausführungen wollen keinesfalls Anspruch auf Vollständigkeit erheben, sondern sind als Anregung zur Auswahl jener Verbesserungsmöglichkeiten brennstoffsparenden Art gedacht, die für den jeweiligen Fall als geeignet erscheinen und sich verhältnismäßig rasch und ohne oder mit nur geringem Werkstoffaufwand verwirklichen lassen.

Schröder, B. W.: Betriebsüberwachung von kleinen und mittleren Dampfkesselanlagen. Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 9 S. 193/96*. Im vorliegenden Aufsatz äußert sich der Verfasser im Anschluß an seine bisherigen Veröffentlichungen dieser Reihe über die allgemeinen Gesichtspunkte bei dem Einbau von Meßgeräten und -leitungen.

Wende, W. und G. Schmittel: Die Wärmepumpe in der Energiewirtschaft. Wärme 65 (1942) Nr. 43/44 S. 376/82*. Wärmepumpen als Energiesparer, Energiewirtschaftliche Entwicklungsrichtungen, Ausgeführte Wärmepumpenanlagen. Betriebskosten. Wärmepumpen in Klimaanlagen, in Fahrgast- und Frachtschiffen. Schrifttum.

*Fertigung.* Kienzle, O.: Leistungssteigerung in der Fertigung. Z. VDI 86 (1942) Nr. 43/44 S. 641/48*. Der Weg zur Leistungssteigerung wird an Hand der grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen Gestalt und Stoff des Werkstückes und Wahl des Fertigungsverfahrens einerseits und erzielbarer Leistung anderseits aufgezeigt. Besonders hervorgehoben sind die Bedeutung des richtigen Halbzeuges und der Einsatz von Sondermaschinen.

### Chemische Technologie.

*Gasfach.* Thuillier, Josef: Die wirtschaftliche Lage der Gasindustrie in Frankreich. Gas- u. Wasserfach 85 (1942) Nr. 45/46 S. 509/15. Volkswirtschaftliche Bedeutung der Steinkohlenentgasung. Geschichtliche Entwicklung der Gasverwendung: Beleuchtung, Kraftantrieb, Wärmespender für Haushalt und Industrie, Gastarife und Selbstkostengestaltung, Gasfernversorgung.

Gummert, Fritz: Wirtschaftliche Fragen des deutschen Gasfaches. Gas- u. Wasserfach 85 (1942) Nr. 45/46 S. 505/08. Erörtert werden u. a. das Vordringen gemeindlicher Betätigung im Gasfach; der starke Anteil der Rohre an den Gesamtanlagen; die im Verhältnis zum Umsatz sehr hohen Anlagewerte und die Bedeutung der festen Kosten; die gerade beim Gas im Laufe der Zeit wechselnden, ganz verschiedenartigen Anwendungsgebiete; die wirtschaftlichen und preislichen Folgen, die darauf beruhen, daß das Gas im höchsten Maße ein Kuppelprodukt ist; die Speicherfähigkeit des Gases und die wirtschaftlichen Vorteile einer gleichmäßigen Erzeugung.

*Kohlentrocknung.* Pfaff, W.: Der Trocknungsverlauf im Lurgiofen und seine Auswirkungen auf den Schwelverlauf vor und nach dem Umbau der Vortrockner im Schwelwerk C der A. Riebeckschen Montanwerke. Braunkohle 41 (1942) Nr. 44 S. 509/15*; Nr. 45 S. 521/25*. Die Arbeitsweise des Lurgiofens wird an einem vereinfachten Schema beschrieben. Abriebsversuche haben den Zusammenhang zwischen den Trocknungseinflüssen und den Schwelergebnissen erwiesen. In einer besonderen Spülgasvorrichtung ist die Einwirkung der Temperatur und der Feuchtigkeit des Spülgases auf die Brikettfestigkeit näher untersucht worden.

*Kokerei.* Thau, Adolf: Teerentwässerung. Teer u. Bitumen 40 (1942) Nr. 10 S. 216/22*. Überblick über die Entwicklung der verschiedenen Verfahren und Vorrichtungen zur Teerentwässerung, unter anderem der Teer- und Ammoniakwasserscheideanlage von Koppers, der stetig betriebenen Teerentwässerungsanlage Bauart Hird sowie der Entwässerungsschleudern in der Ausführung von Krupp und der Bauart de Laval der Bergedorfer Eisen-AG.

### Recht und Verwaltung.

*Bergschaden.* Kegel, Karl: Die Schadensersatzpflicht des Bergbaus bei Absenkung des Geländes durch Abbauwirkungen. Braunkohle 41 (1942) Nr. 43 S. 497/99. Ein Minderwert des Grundstücks kann bei einer Senkung desselben nur eintreten, wenn und insoweit mit der Senkung eine weitere Folge verbunden ist, die ihrerseits schädlich wirkt und entsprechend entschädigt werden muß.

*Rentenversicherung.* Glenz, A.: Verbesserungen der Leistungen in der Rentenversicherung. Braunkohle 41 (1942) Nr. 43 S. 499/501. Das zweite Rentenverbesserungsgesetz vom 19. Juni 1942 bietet folgende Vorteile: 1. Kinderzuschuß erhöht, 2. Witwenrenten in der Invalidenversicherung verbessert, 3. geschiedene Frauen können Witwenrente erhalten, 4. bei Unfall keine Wartezeit, 5. Erfüllung der Wartezeit für Beitragserstattung nicht erforderlich, 6. Verbesserungen für eingegliederte Gebiete.

### Wirtschaft und Statistik.

*Betriebswirtschaft.* Danert, G.: Vereinfachung der innerbetrieblichen Verwaltung. RKW-Nachrichten 16 (1942) Heft 6 S. 67/69. Ausgehend von der Feststellung, daß die Vereinfachung der innerbetrieblichen Verwaltung in jedem Betrieb einer tatkräftigen und kritischen Behandlung bedürfe, gibt der Verfasser Hinweise für die praktische Durchführung. Als Anregung für die Vereinfachungsarbeit befaßt er sich in grundsätzlichen Bemerkungen insbesondere mit der Frage, wie die Mitarbeit der beteiligten Sachbearbeiter erzielt, die persönlichen Voraussetzungen für das Gelingen der Organisationsmaßnahmen geschaffen und die Organisationsmaßnahmen methodisch richtig und zweckmäßig durchgeführt werden können. Seiner Meinung nach erfolgt die Durchführung der Verwaltungsvereinfachung am zweckmäßigsten nach dem »Stufensatz der Organisation«, der sich darauf bezieht, daß die zu treffenden Maßnahmen in systematischen Untersuchungen festgestellt, geplant und entsprechend durchgeführt werden.

*Betriebliche Sozialpolitik.* Sitzler, F.: Betriebsgemeinschaft und Volksgemeinschaft. Soziale Praxis 51 (1942) H. 9 Sp. 377/80. Der Verfasser umreißt aus der Zielsetzung der Betriebsgemeinschaft als Leistungsgemeinschaft im Dienst der Volksgemeinschaft das Betätigungsfeld der Betriebsgemeinschaft im Rahmen des ihr gesetzten Leistungsauftrages. Der Betrieb hat danach die Gefolgsleute derart auszubilden, anzusetzen, zu entlohnen und zu betreuen, er hat ihre Zusammenarbeit so zu organisieren und zu leiten, daß ein Optimum an volksgemeinschaftlichem Nutzen erzielt wird. Die Erziehungsarbeit der Deutschen Arbeitsfront habe es bereits weitgehend verstanden, die soziale Betätigung der Betriebe nach Inhalt und Umfang so zu lenken, daß sie auch der Volksgemeinschaft nützlich ist. Die verschiedenen Formen und das verschiedene Ausmaß der betriebssozialen Fürsorge werden durch die Ausweitung der staatlichen Sozialpolitik abgeschliffen. Die betriebliche Sozialpolitik werde mehr und mehr zu dem, was sie auf die Dauer allein sein könne: die Vervollständigung der den allgemeinen Bedürfnissen entsprechenden volksgemeinschaftlichen Fürsorge nach den besondern Bedürfnissen und Möglichkeiten der einzelnen Betriebsgemeinschaften. Mit dieser Feststellung trifft der Verfasser den Grundzug der gegenwärtigen Entwicklung auf diesem Gebiet. Es dürfte aber nicht vergessen werden, daß die Möglichkeit einer betrieblichen Sozialpolitik überhaupt erst den Unternehmungen die Möglichkeit gibt, die ihnen obliegende Fürsorgepflicht ihren Gefolgschaften gegenüber zu erfüllen und daß der Rahmen hierfür keineswegs zu eng gezogen werden darf.

*Arbeitseinsatz.* Hildebrandt, H.: Die Auswirkung von Rationalisierungsmaßnahmen auf den Arbeitseinsatz. Monatsh. NS-Sozialpol. 9 (1942) Heft 15/16 S. 140/41. Der Verfasser vermittelt an Beispielen eine Vorstellung von den Größenordnungen der betrieblichen und überbetrieblichen Freisetzung von Arbeitskräften durch Rationalisierungs- und Konzentrationsmaßnahmen. Es werde betrieblich eine außergewöhnliche Steigerung der Leistungsfähigkeit der Kriegswirtschaft erreicht; es sei aber nicht zu erwarten, daß bei dem anhaltenden Auftragsdruck freiwerdende Kräfte ohne weiteres für außerbetriebliche Zwecke zur Verfügung stehen.

Schneider-Landmann, H.: Der deutsche und der ausländische Arbeiter. Monatsh. NS-Sozialpol. 9 (1942) H. 15/16 S. 139/40. Mit dem zunehmenden Einsatz fremdländischer Arbeitskräfte gewinnt die Frage des Verhältnisses der deutschen Arbeiter zu diesen Ausländern steigende Bedeutung. Es ist darum durchaus am Platze, wenn der Verfasser sich einmal mit den damit im Zusammenhang stehenden Fragen befaßt. Er tut dies, indem er auch die zu berücksichtigenden politischen Gesichtspunkte nicht außer Betracht läßt. Dies gilt besonders für die Unterscheidung zwischen Polen und Ostarbeitern einerseits und sonstigen ausländischen Arbeitern anderseits. Beiden Gruppen gegenüber rechtfertigt sich ein verschiedenes Verhalten. Den Polen und Ostarbeitern gegenüber hat der deutsche Arbeiter sich stärker zurückzuhalten. Bei den sonstigen Ausländern hängt es wesentlich mit von ihrem eignen Einsatz ab, daß zwischen ihnen und dem deutschen Arbeiter sich eine echte Arbeitskameradschaft entwickeln kann.

*Brennstoffe.* Estermann, W.: Das Moor tut seine Schuldigkeit. Dtsch. Wirtschafts-Z. 39 (1942) Nr. 34 S. 445. Es wird ein Überblick über die Bedeutung des Torfs für die westrussischen, insbesondere für die besetzten Gebiete gegeben. Die gesamten Torfvorräte der Sowjetunion seien am 1. Jan. 1938 mit 150 Mrd. t angegeben worden. Da 2,4 kg Torf die Heizkraft von 1 kg Steinkohle haben und aus 2,3 kg Torf eine Kilowattstunde erzeugt werden kann, stellen diese Vorräte einen großen Reichtum dar. Es wird dann im einzelnen dargelegt, wie weit der Wiederaufbau der Torfgewinnung im Reichskommissariat Ostland fortgeschritten ist.

## PERSÖNLICHES

**Gestorben:**

am 16. November in Breslau der Oberbergrat Walter Schäfer, Abteilungsleiter und Direktor des Knappschaftsoberversicherungsamtes beim Oberbergamt zu Breslau, im Alter von 58 Jahren.

## Verein Deutscher Bergleute

### Bezirksverband Gau Niederschlesien.

Untergruppe Oberlausitz.

Wir freuen uns, mitteilen zu können, daß für unsere im Gebiet der Oberlausitz ansässigen Mitglieder im Einvernehmen mit dem Gauamt für Technik des Gaues Niederschlesien und dem Leiter des Bezirksverbandes Gau Niederschlesien des VDB. die Untergruppe Oberlausitz des Bezirksverbandes Gau Niederschlesien des VDB. im NSBDT. ins Leben gerufen werden konnte. Der Vorsitzende des VDB., Herr Oberbergrat von Velsen, hat Herrn Bergrat Otto Stähler, Görlitz, Reuterstr. 15, zum Leiter der neuen Untergruppe Oberlausitz berufen.

Wir begrüßen die neue Untergruppe mit herzlichem Glückauf und bitten alle Mitglieder, an den Arbeiten der Untergruppe, des Bezirksverbandes Gau Niederschlesien sowie des Gesamtvereins und des NSBDT. regen Anteil zu nehmen. Zu der demnächstigen offiziellen Gründungsversammlung ergehen noch besondere Einladungen.

Verein Deutscher Bergleute im NSBDT.
Die Geschäftsführung:
Wüster.

### An unsere Mitglieder!

Wir machen unsere vierteljährlich und halbjährlich zahlenden Einzelmitglieder, soweit sie nicht ihre Beiträge regelmäßig über die Kassenverwaltungen ihrer Zechengesellschaften oder Firmen abführen, auf die Fälligkeit der Beiträge für das Vierteljahr vom 1. Oktober bis 31. Dezember bzw. für das Halbjahr vom 1. Juli bis 31. Dezember 1942 aufmerksam.

Wir bitten, die Beiträge auf das Postscheckkonto Verein Deutscher Bergleute, Essen 5825 zu überweisen.

Die Geschäftsführung:
Wüster.

### Bezirksverband Gau Essen.

Untergruppe Essen.

Mittwoch, den 2. Dezember, 17 Uhr, findet in Gemeinschaft mit dem Haus der Technik in Essen, Hollestr. 1a ein Vortrag von Herrn Diplom-Bergingenieur Franz Heinrich Stang, Stolberg (Rhld.) über »Die industrielle Entwicklung der Mandschurei unter besonderer Berücksichtigung des Bergbaues« statt. Der Eintritt ist gegen Vorweis der Mitgliedskarte kostenlos.

Rauschenbach, Leiter der Untergruppe Essen.

### Bezirksverband Gau Westmark.

Geologische Arbeitsgemeinschaft.

Mittwoch, den 9. Dezember, 17.15 Uhr, spricht im großen Hörsaal der Bergschule zu Saarbrücken, Trierer Straße 4, II. Stock, Herr Markscheider Drumm über »Flöz- und Gebirgsaufbau im Felde der Grube Reden und Vorschläge für stratigraphisch-tektonische Arbeiten«. Wir bitten um zahlreiches Erscheinen.

Semmler,
Leiter der geologischen Arbeitsgemeinschaft.

### Nachruf.

Am 16. November verunglückte bei Ausübung seines Berufes unser Mitglied Herr Obersteiger Dipl.-Ing. Max Utpadel der Schachtanlage Beeckerwerth. Wir verlieren in dem Verstorbenen ein eifriges und treues Mitglied. Sein Andenken werden wir in Ehren halten.

Untergruppe Hamborn des Bezirksverbandes
Gau Essen.