GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

zeitweilig zugleich

DER BERGBAU

Zeitschrift des Vereins Deutscher Bergleute im NSBDT. und folgender Verbände:

Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen • Technischer Überwachungs-Verein Essen • Bezirksgruppen Steinkohlenbergbau Ruhr, Aachen, Saar, Oberschlesien, Niederschlesien, Mitteldeutschland und Niedersachsen der Wirtschaftsgruppe Bergbau • Bezirksgruppe Siegen der Wirtschaftsgruppe Bergbau • Schriftwalter: Bergassessor C. POMMER, für den wirtschaftlichen Teil Dr. H. MEIS, Essen; Schriftwaltung für Schlesien: Professor Dr.-Ing. G. SPACKELER, Breslau

Heft 22/23 | Essen, 5. Juni 1943 | 79. Jahrgang

Seite

KOCH, Heinrich: Die Wirtschaftlichkeit der Fahrdraht-Lokomotivförderung im Bergbau untertage 289

MÜLLER, Otto: Schmiergeräte für die Arbeitsmaschinen untertage 295

Großbritanniens Kohlenbergbau und Kohlenversorgung im Jahre 1942 298

UMSCHAU: Abschließende Preisverteilung für neue Kohlengewinnungs- und Lademaschinen sowie neue Ausbauverfahren im Ruhrbergbau — Neue Untersuchungen zur Frage der Kluftbildungen in Kohle und Nebengestein — Die Bestform der Arbeit in der bergmännischen Ausbildung — Abschlußprüfungen an der oberschlesischen Bergschule — Fachliche Weiterbildung im Markscheidewesen durch die Bergschule Zwickau — Laboratoriumsvorschriften des Kokereiausschusses LV 15 302

WIRTSCHAFTLICHES: Die Goldgewinnung der Welt im Kriege 305

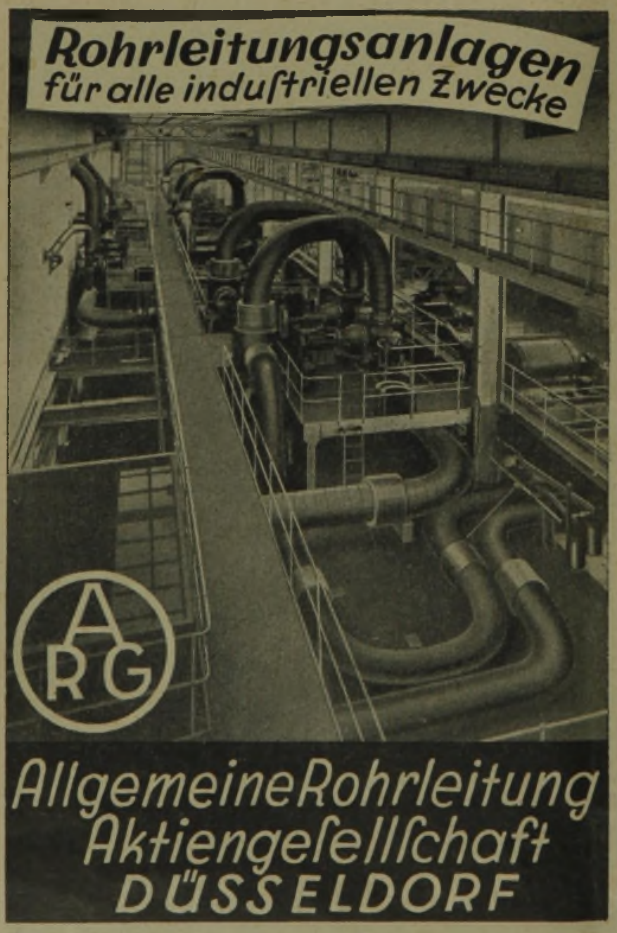
Patentbericht, Zeitschriftenschau 306

Persönliches 308

VDB.-Nachrichten 308

CEAG Grubenlampen
CONCORDIA ELEKTRIZITÄTS-AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG GRUBENLAMPEN · DORTMUND

STAHLKAPPEN
GHH
GUTEHOFFNUNGSHÜTTE OBERHAUSEN-RHLD.


Rohrleitungsanlagen
für alle industriellen Zwecke
ARG
Allgemeine Rohrleitung
Aktiengesellschaft
DÜSSELDORF

* BECORIT *
LM-TREIBSCHEIBENFUTTER
AUS LEICHTMETALL
DRP
F. HOLL-E.
BECORIT-GESELLSCHAFT
MBH · RECKLINGHAUSEN
RUF SA NR. 2947

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
zeitweilig zugleich
DER BERGBAU

Heft 22/23 Essen, 5. Juni 1943 79. Jahrgang

Die Wirtschaftlichkeit der Fahrdraht-Lokomotivförderung im Bergbau untertage[1].

Von Professor Dr.-Ing. Heinrich Koch, Essen.

Die Errichtung neuer Lokomotiv-Förderungen im Bergbau untertage wie auch die Erweiterung vorhandener Anlagen begegnet in der heutigen Zeit den besonderen durch die Kriegsverhältnisse bedingten Schwierigkeiten in der Bereitstellung und Beschaffung von Werks- und Betriebsstoffen sowie Beanspruchung von Herstellungskapazitäten derart, daß die Wahl der Lokomotivart durch diese Bedenken beeinflußt und gehemmt ist.

Gegen den freizügigen Einsatz der Diesel-Lokomotiven spricht die Notwendigkeit der Einschränkung des Treibstoffverbrauchs auf ein Geringstmaß, eine Forderung, die vielleicht auch nach dem Kriege nicht so bald wird ganz aufgehoben werden können. Bei den Akkumulator-Lokomotiven macht die Beschaffung des erforderlichen Blei- und Gummibedarfs für die Batterien (letzterer beschränkt auf die Hartgummizellen und Auskleidung der Batteriebehälter, da zur Zeit nur Gitterplatten hergestellt werden) nach Regelung der Werkstoffzuteilung keine Schwierigkeiten. Die ursprüngliche Beschränkung in der Herstellungskapazität konnte durch besondere Maßnahmen behoben werden. Die Druckluft-Lokomotiven sind belastet durch das Erfordernis besonderer Hochdrucklufterzeugeranlagen übertage, deren Leistungsvermögen bei vielen bestehenden Anlagen erschöpft ist, so daß selbst eine Erweiterung des Lokomotivbetriebes in den meisten Fällen Neuerstellung von Verdichtern erforderlich macht. Außerdem befriedigt diese Lokomotivart nicht in dem wünschenswerten Maße die betrieblichen Anforderungen nach hoher spezifischer Streckenbelastung (brtkm je Fördertag und km Fahrstrecke), so daß sie bei Konzentration von Streckenförderarbeit und Planungen von Großschachtanlagen kaum in Betracht gezogen wird.

Gegen die Fahrdraht-Lokomotiven sprechen weniger kriegswirtschaftliche Bedenken (zumal der hauptsächlich als Mangelstoff auftretende Werkstoff Kupfer in gewissem Umfang durch Austauschstoffe geringeren Mangelgrades ersetzt werden könnte) als vielmehr Befürchtungen wegen der Gefährdung der Grubensicherheit.

Von den drei Gefahrenmöglichkeiten: Berührungsgefahr, Streustromgefahr und Schlagwetterzündmöglichkeit sind die ersten beiden betrieblich mit Sicherheit zu beherrschen. Die Beseitigung der Berührungsgefahr ist eine Angelegenheit der Verkehrsdisziplin, wie sie bei vielen industriellen Betriebsmitteln geübt werden muß. Die in früheren Vorstellungen weit übertriebene Streustromgefahr läßt sich mit Sicherheit völlig ausschalten durch Erhaltung der Leitfähigkeit der Schienenrückleitung und Sicherung des Isolationswertes der beeinflußbaren Fremdstromkreise (z. B. Schießleitungen). Die Ausschaltung der Zündmöglichkeit von Schlagwettern, die niemals durch Maßnahmen an den Einrichtungen der Lokomotivanlage selbst erzielt werden kann — auch nicht durch irgendwelche Art von Patentlösung an Stromabnehmern — läßt sich nur durch Beschränkung des Fahrdrahtbetriebes auf schlagwetterfreie Grubenräume erreichen. Innerhalb dieser Zulassungsmöglichkeit aber stellt die Lokomotivart die günstigste aller in Frage kommenden Bauarten von Schienenfahrzeugen dar, weil sie am vollkommensten die an ein Betriebsmittel zu stellenden Anforderungen gewährleistet, nämlich größte Produktionsmöglichkeit bei geringstem Gesamtaufwand. Das hohe Produktionsvermögen ist bedingt durch die stete Fahrbereitschaft und das unbeschränkte Aktionsvermögen im Bereich des Fahrdrahts, durch die leichte Bedienbarkeit und durch die hohe Überlastbarkeit, die diese Lokomotivart für stoßweise Überbeanspruchung in Anpassung an die wechselnden Lastanforderungen des Förderbetriebes besonders geeignet macht, ohne daß eine sichtbare Betriebsschwäche auch in hohem Betriebsalter auftritt und ohne merkliche Erhöhung der Gesamtkosten durch erhöhten Aufwand für Instandhaltung und Instandsetzung. Diese Aussagen sind durch Betriebserfahrungen erhärtet und werden durch die späteren Feststellungen über die spezifischen Verbrauchswerte bestätigt. Die Wertschätzung dieser Lokomotivart kommt auch in der trotz der in den letzten Jahren im Steinkohlenbergbau geübten starken Zulassungsbeschränkung, immer noch großen Anzahl des vorhandenen Bestandes und der in den nächsten Jahren geplanten Neuerstellungen zum Ausdruck, wie aus nachstehender Aufstellung hervorgeht. Auf den Steinkohlenzechen des Ruhrgebietes sind auf 83 Schachtanlagen an Fahrdraht-Lokomotiven und Fahrdrahtstrecken eingesetzt:

Jahr	Anzahl der Fahrdraht-Lokomotiven	Gesamtleistung (Motorstundenleistung) kW	Durchschnittl. Leistung je Lokomotiveinheit kW/Lok.	Einfach gerechnete Fahrdraht-Streckenlänge km	Fahrdrahtstreckenbelastung Lok./km	Fahrdrahtstreckenbelastung Lok.-kW je km
1940	1297	38650	~ 30	750	1,72	~ 50
1941	1302	38950				
1942	1341	40090		785		

An anderen Hauptstrecken-Lokomotivarten waren 1942 im gleichen Gebiet anzahlmäßig vorhanden:

Akkumulatorlokomotiven	auf	8	Schachtanlagen	38 Stück
Druckluft-Lokomotiven	„	44	„	704 Stück
Diesel-Lokomotiven	„	45	„	268 Stück

Für den gesamten Untertagebergbau des Reichsgebiets verteilen sich die verschiedenen Lokomotivarten bei den vorliegenden Aufträgen und für die nächste Zeit geplanten Neubeschaffungen anteilmäßig auf:

Fahrdraht-Lokomotiven	64 %
Druckluft-Hauptstrecken-Lokomotiven	9,5 %
Akkumulator- „ „	8,5 %,

einer bestimmten Einheitsleistung, Gesamtanzahl noch unbekannt.

Diesel-Hauptstrecken-Lokomotiven	18 %

wobei von den letzteren allerdings der größere Anteil aus kriegswirtschaftlichen Gründen auf andere als die gewünschte Lokomotivart wird umgestellt werden müssen.

Die vorgenannten Zahlen lassen die Bedeutung und Beliebtheit der Fahrdraht-Lokomotiven erkennen, die auf die betrieblichen und wirtschaftlichen Vorzüge zurückzuführen sind.

Der Anspruch auf die geringsten Betriebs- und Gesamtkosten ist allerdings bisher noch nicht erwiesen, nachdem eine genaue Untersuchung der Wirtschaftlichkeit der Diesel- und Akkumulatoren-Lokomotiven[1] für den Hauptstreckenbetrieb überraschend niedrige spezifische Kosten erbracht hat, während für die Fahrdraht-Lokomotiven nur beträchtlich höhere Kosten aus ungenau und unvollkommen ermittelten älteren Betriebsstatistiken bekannt sind.

Diesen Mangel soll die vorliegende Untersuchung mit möglichst genauem und für durchschnittliche Verhältnisse allgemeingültigem Ergebnis beheben. Dabei werden in Ab-

[1] Vortrag, gehalten am 3. Juni im Arbeitskreis für Lokomotivförderung des Fachausschusses für Bergtechnik beim Bergbau-Verein in Essen.

[1] Koch: Kritische Betrachtung der untertägigen Hauptstreckenförderung mit Diesel- und Akkumulatoren-Lokomotiven in wirtschaftlicher und betrieblicher Hinsicht, Glückauf 76 (1940) S. 661 und 677.

weichung von der Gepflogenheit bei solchen Ermittlungen nicht die Gesamtkosten einzelner Anlagen festgestellt, sondern es werden alle spezifischen Einzelkosten, Verbrauchs- und Arbeitsaufwandszahlen ermittelt, die zu einer Kostenberechnung erforderlich sind. Diese selbst wird unter Verwendung der Häufigkeitsmittel der Einzelbeträge für verschiedene Lokomotivgrößen und Ausnutzungsgrade vorgenommen, und die Kosten werden in Abhängigkeit hiervon kurvenmäßig dargestellt. Dieses Verfahren bietet einen Einblick in den Kostenaufbau und zeigt den Einfluß der unterschiedlichen durch Anzahl und Leistung der Lokomotiven, Stromumformungseinrichtungen und Fahrdrahterstreckung gekennzeichneten Ausgestaltung einer vollständigen Fahrdraht-Lokomotivförderung. Es liefert gleichzeitig die Grundlagen und ein Muster für Kostenvorberechnungen bei Neuplanungen wie auch für die Kostenüberprüfung bestehender Anlagen, das zu größerer Genauigkeit anregt, als die üblichen betriebsstatistischen Feststellungen für sich beanspruchen können.

Für die Beurteilung des Gültigkeitsbereichs des Endergebnisses sind Angaben über Art und Aufbau der als Erhebungsquellen herangezogenen Lokomotivanlagen unerläßlich. Als eine selbständige Anlage gilt dabei jedes von einer oder mehreren Umformerstationen unabhängig von anderen gespeiste Fahrdraht-Streckennetz mit den von ihm gespeisten Lokomotiven. Eine Schachtanlage kann demnach über mehrere selbständige Lokomotivförderanlagen verfügen, wenn Streckennetze auf mehreren Fördersohlen getrennt voneinander von eigenen Umformeranlagen gespeist werden.

I. Aufbau und Gestaltung der untersuchten Anlagen.

Für die Erfassung der Kostenberechnungsgrundlagen wurden 12 selbständige Anlagen herangezogen, die durch die nachstehend in Form einer Aufzählung beschriebenen Maschinen- und Streckenausrüstung gekennzeichnet sind. Die Auswahl der Anlagen wurde nach Anzahl und Art des Aufbaus wie auch der Betriebsweise aus verschiedenen Konzernen so getroffen, daß die Ermittlungswerte weitgehend den möglichen Streubereich der Einzelaufwandzahlen erkennen lassen und möglichst allgemein gültige Durchschnittswerte liefern.

a) Lokomotiven.

Zahl der Betriebslokomotiven je Anlage 6—18, im Mittel 12 Stück. Zahl der Reserve-Lokomotiven je Anlage 1—3, im Mittel 2,2 Stück, entsprechend 11—33 %, im Mittel 19 % der Anzahl der Betriebs-Lokomotiven, d. h.: bis zu etwa 15 Betriebslokomotiven sind im allgemeinen 2 Aushilfs-Lokomotiven erforderlich, bei 15—20 sind 3 Stück ausreichend, darüber hinaus genügen auch noch 3 oder 4 Stück.

Lokomotivleistungen je Einheit 26,5—66 kW, im Mittel 35 kW Motorstundenleistung.

Betriebsalter der Anlagen (Umformer und Hauptbestand an Lokomotiven) mit Ausnahme einer 2 Jahre alten Anlage: 17—34, im Mittel 27 Betriebsjahre.

Ausrüstung der Lokomotivmotoren vornehmlich mit Rollenlagern, zum geringen Teil mit Gleitlagern.

Bauart der Fahrschalter: Vorherrschend Walzenschalter, nur in geringer Zahl Nockenfahrschalter.

Betriebslokomotivleistung je Anlage: 265—582 kW, im Mittel 405 kW.

Umlaufende Wagengrößen:

730 bis 1400 l, im Mittel 1000 l

durchschn. Wagenzahl je Kohlenzug 40—60, im Mittel 50 Wagen

durchschn. Zuggewichte (einschl. Lok.) 75—100 t, im Mittel 85 t.

b) Umformeranlagen.

Entsprechend dem hohen Betriebsalter waren hauptsächlich Einankerumformer in Betrieb und nur bei 2 Anlagen Gleichrichter (Glaskolben- und Eisengefäße). Nur eine Anlage verfügte über Motorgeneratoren. Die mittlere Leistung je Umformereinheit betrug 132 kW. Die Umformerbetriebsleistung je Betriebslok.-kW lag im Bereich von 0,43—0,87, im Mittel bei 0,66 kW/kW. Auch bei guter Ausnutzung der Betriebslok.-kW sind 0,6 kW/kW ausreichend, wobei die Betriebsumformereinheiten noch eine genügende freie Leistung für die Lastspitzen enthalten. Dieser Wert wurde bei der später genannten Anlagekosten-Berechnungsgleichung zugrunde gelegt. Für die Aushilfe genügt eine Einheit auf eine beliebig große Zahl von Betriebseinheiten. In der vorerwähnten Gleichung wurde jedoch zur Sicherheit mit $^1/_4$—$^1/_3$ Aushilfeleistung bezogen auf die gesamte zu installierende Umformerleistung gerechnet, wobei vor allem für kleinere Anlagen, die mit 2 normalleistungsfähigen Betriebseinheiten auskommen, der höhere Betrag einzusetzen ist.

c) Fahrdraht-Streckennetz.

Einfach gerechnete Fahrdrahtstreckenlänge 5—12, im Mittel 8,2 km je Anlage, Gesamtlänge der Fahrdrahtgleise 7,5—18,2, im Mittel 12,8 km je Anlage, mittl. Verhältnis Fahrdrahtgleis: einfache Streckenlänge 1,32—1,88, im Mittel 1,56.

Lokomotivbestand je km einfache Fahrdrahtstreckenlänge 1,1—2,2, im Mittel 1,65 Lok., mittlere Fahrdrahtstreckenbesetzung 1,5 Lokomotiven je km und mittl. Fahrdrahtgleisbesetzung 0,6—1,35, im Mittel 0,93 Betriebslokomotiven je km Fahrdrahtgleis, spez. Fahrdrahtgleisbelastung: 20—50, im Mittel 33 Betriebslok.-kW/km Fahrdrahtgleis.

Art der Fahrdrahtaufhängung: vorwiegend Spanndraht-(Querdraht-)Aufhängung oder gemischt mit Stützenbefestigung, nur 3 Anlagen ausschließlich Isolatorstützen, Abspannungsabstand 4—7 m, im Mittel und vorherrschend 5—5,5 m.

Fahrdraht-Querschnitt vorherrschend 100 mm², in geringerem Umfange auch 120 und 150 mm².

Schienen: ausschließlich über 100 mm Profilhöhe und 20 kg Metergewicht, Schienenlängen 7—12 m, im Mittel und vorherrschend 9—10 m.

Schienenverbindungen: vorherrschend Laschen oder Unterlegeisen auf ganze oder teilweise Kantenlänge am Schienensteg oder -fuß angeschweißt, in geringerer Zahl flexible Kupferlitzen oder massives Rundkupfer (alter Fahrdraht) mit hart angelöteten Eisenschuhen am Schienensteg angeschweißt, nur in 2 Fällen flexible Kupferlitzen mit Konuszapfen angeschraubt.

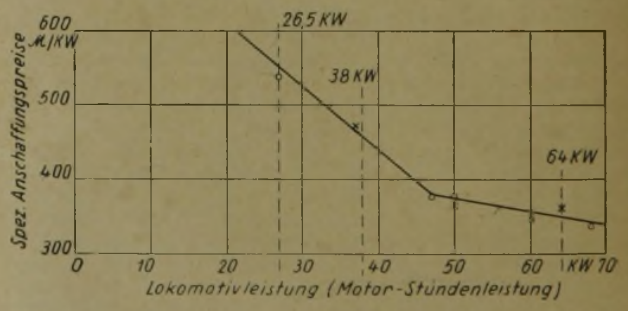
Fahrdraht-Schmierung in 2 Fällen durch (Graphit) Bügelschmierung, sonst Fett- oder Öl-(meist altes Trafo-Öl) Schmierung durch ortsfeste oder auf Lokomotiven oder Schmierwagen fahrbare Schmierkissen, bzw. von Hand.

II. Die spezifischen Aufwandszahlen.

A. Anschaffungskosten.

a) Die Lokomotiven.

Die heute gültigen Anschaffungspreise für Fahrdraht-Lokomotiven sind in Abb. 1 als spezifische Preise je Lok-kW in Abhängigkeit von der Lokomotivleistung aufgezeichnet. Dem Linienzug liegen Angebots- und Verrechnungspreise zugrunde, die in der letzten Zeit für die häufigsten Größen gestellt wurden. Sie schließen einen mittleren Satz von etwa 4 % für Fracht und Verpackung ein.



○ × *Werte für Lieferungen zweier großer Elektrokonzerne.*

Abb. 1. Anschaffungspreise von Fahrdrahtlokomotiven je kW Motor-Stundenleistung (einschl. Kosten für Fracht und Verpackung).

b) Umformeranlagen.

Als Umformermaschinen kamen früher vornehmlich Einankerumformer in Frage, heute werden für Neuanlagen fast ausschließlich nur noch Gleichrichter in Betracht gezogen, die meistens in Leistungsgrößen von 125 kW, 500 A, 250 V und 150 kW, 600 A, 250 V geliefert werden, und zwar sowohl als Glaskolben- als auch als Eisengefäßgleichrichter. Die Preise liegen bei den ruhenden und Maschinenumformern bei gleichen Leistungseinheiten fast

gleich hoch, und zwar betragen sie einschließlich der zugehörigen Drehstrom-, Hoch- und Gleichstrom-Niederspannungsschaltanlage mit Speisekabeln zur Oberleitung und zur Schienenrückleitung für die genannten Leistungsgrößen 150—160 RM je Umformer-kW. Bei doppelter Einheitsleistung von etwa 250 kW, die als Einankerumformer häufiger erstellt wurde, liegen die spez. Umformungsanlagekosten bei 130 bis 140 RM/kW.

Die angeführten spezifischen Anschaffungspreise schließen einen mittleren Satz von etwa 14% als Aufschlag auf die Netto-Maschinen- und Gerätekosten für Fracht, Verpackung und Montage ein. Von diesem Aufschlag macht die Montage fast 3/4 des Betrages aus.

Bei der späteren allgemeinen Anschaffungskosten-Berechnungsgleichung werden für diesen Anlageteil 160 RM/kW in Rechnung gestellt.

In die Anschaffungskosten, die dem Kapitaldienst unterliegen, sind auch die Kosten für Einzelreserveteile einzurechnen, wie vollständige Motoren, Motoranker, Feldspulen, Fahrschalter, Fahrwiderstände, Stromabnehmer, Automaten, Scheinwerfer, Radsätze, Lager, Federn und Puffer, ferner Bürsten für Maschinenumformer, Glaskolben zu Glasgleichrichtern, außerdem Isolator-Stützen, Isolatoren, Spanndraht, Streckenschalter, Leuchten und Schienenverbindungsmaterial für die Fahrdrahtstrecke sowie auch das hierher zu rechnende Schweißgerät für die Herstellung der Schienenverbindungen.

Über Auswahl und Menge herrschen sehr verschiedene Meinungen und Gepflogenheiten je nach den durch die Art des Betriebes bedingten Betriebserfahrungen. Die Anschaffungskosten für die Reserveteile schwanken demgemäß sehr stark und liegen bei den beobachteten Anlagen zwischen 25 und 70 RM je Betriebs-Lok.-kW, im Mittel bei etwa 45 RM/Betr.-Lok.-kW.

Da bei diesen Anlagen die durchschnittliche Lokomotivleistung 35 kW beträgt und Maschinen dieser Leistung nach Abb. 1 etwa 475 RM/kW kosten, können die Kosten für ausreichende Reserveteile für eine vollständige Lokomotivanlage auf etwa 10% der Lokomotivanschaffungskosten eingeschätzt werden.

c) Die Fahrdrahtstreckenausrüstung[1].

Die Kosten hierfür werden nachstehend getrennt für die Erstellung der Oberleitung mit allem erforderlichen Zubehör und die der Mittel zur Verbesserung der Schienenleitfähigkeit aufgestellt. Beide Strombahnen erfordern sowohl Material- als auch Lohnkosten, deren Höhe in starkem Maße von der Art und Güte wie auch den Verhältnissen abhängen, unter denen die Montage dieser Anlageteile vorgenommen wird. Die Auswertungsergebnisse der diesbezüglichen Erhebungen an den 12 untersuchten Anlagen sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Für die Bewertung dieser Ergebnisse ist zu beachten, daß die Durchschnittswerte keine Mittelwerte aus den Streubereichgrenzen sind, sondern aufgerundete Häufigkeitsmittel. Als Streckenlängenbezugswert in km ist das Fahrdrahtgleis, nicht die einfach gemessene Fahrdrahtstreckenlänge, gerechnet. Zu beachten ist ferner, daß die Höchst- und Mindestwerte der verschiedenen Einzelposten nicht gleichzeitig auf ein und derselben Anlage auftreten. Für Vorberechnungen wird zweckmäßig mit einem höheren Durchschnittswert von 4200—4500 RM je km Fahrdrahtgleis gerechnet.

Die Anschaffungskosten für eine vollständige betriebsfertige Fahrdraht-Lokomotivförderung lassen sich mit den vorgenannten Feststellungen leicht in eine einfache Gleichung bringen:

$$K = 1{,}3\,a \cdot n \cdot kW_{Lok} + (0{,}8 - 0{,}9)\,b \cdot n \cdot kW_{Lok} + c \cdot s \text{ RM}$$

Hierin bedeuten:

n = Anzahl der Betriebslokomotiven.
Der Zahlenbeiwert im ersten Glied berücksichtigt die Anzahl der Aushilfemaschinen in Höhe von etwa 20% der Betriebslokomotiven und die Beschaffung eines ausreichenden Bestandes an Reserve-Einzelteilen für die gesamte Anlage. Ist die Anzahl n' der Reserve-Lokomotiven bekannt, so kann für das erste Glied auch geschrieben werden $1{,}1 \cdot a\,(n + n')\,kW_{Lok}$.

a = Anschaffungskosten je Lok.-kW, die aus Abb. 1 abhängig von der Lokomotivleistung entnommen werden können.

kW_{Lok} = Einheitsleistung einer Lokomotive; bei verschiedenen Lokomotivgrößen auf einer Anlage ist zu setzen für $n \cdot kW_{Lok} = \Sigma$ Lok-kW und für a ein spez. Durchschnittspreis.

b = Anschaffungskosten und Errichtungskosten der betriebsfertig aufgestellten Umformeranlage je kW Umformerleistung.
Der Zahlenbeiwert 0,8 —0,9 im zweiten Glied berücksichtigt das mittlere betriebliche Verhältnis der Betriebsumformer-kW zu den Betriebslok.-kW und schließt 1/4 — 1/3 Reserve ein (erster Wert für große, letzter für kleine Anlagen), bezogen auf die zu installierende Umformerleistung.

c = spez. Anschaffungs- und Errichtungskosten der vollständigen, betriebsfertigen Fahrdrahtstreckenausrüstung ausschließlich der eigentlichen Gestänge-Anschaffungs- und Verlegekosten und ausschließlich einer vom Fahrdraht gespeisten allgemeinen Streckenbeleuchtung sowie besonderer durch den Fahrdrahtbetrieb bedingter Streckenausbaukosten. Mit c = 4500 RM/km wird im allgemeinen mit Sicherheit gerechnet.

s = Fahrdrahtgleislänge in km, für die bei mittleren Anlageverhältnissen mit dem 1,6fachen der einfachen Fahrdrahtstreckenlänge gerechnet werden kann.
Bei mittlerer Lokomotivleistung von etwa 40 kW nimmt die Gleichung die bestimmte Form an $K = 550\,n \cdot kW_{Lok} + 140\,n \cdot kW_{Lok} + 4500\,s$.
Mit hochgerechnet 1 Betriebslokomotive je km Fahrdrahtgleis, also s = n, vereinfacht sich die Gleichung weiter zu $K = 690\,n\ (kW_{Lok} + 7)$, woraus sich ergibt, daß eine vollständige betriebsfertige Fahrdraht-Lokomotivförderung bei mittleren Verhältnissen je Betriebsleistungseinheit etwa $\frac{690\ (kW_{Lok} + 7)}{kW_{Lok}}$, also bei 40 kW-Lokomotiven in der Anschaffung etwa 800 RM je Betriebs-Lok.-kW kostet.

Zahlentafel 1. Spezifische Aufwandszahlen und Kosten für die Ausrüstung der Fahrdrahtstrecke[1].

Art des Kostenanteils		Streubereich	im Durchschnitt
a) Fahrdraht-Oberleitung			
1. Materialkosten für den Fahrdraht einschl. der Aufhänge-Mittel . .	RM/km	1800—2800	2200
2. Arbeitsschichten für die Fahrdraht-Montage	Schichten/km	18—32	24
3. Fahrdraht-Zubehör, wie Streckken-, Trenn- u. Endschalter bzw. Automaten, Warn-, Signal- und Streckenleuchten, soweit letztere für den Lok.-betrieb vorgeschrieben und erforderlich sind, jedoch ohne die vom Fahrdraht gespeiste allgemeine Streckenbeleuchtung	RM/km	770—1060	900
4. Montageschichten zu 3	Schichten/km	8—15	11
1. + 3. gesamte Materialkosten . .	RM/km	2750—3800	3000
2. + 4. gesamte Montage-Schichten	Schichten/km	28—40	35
b) Schienenrückleitung			
1. Kosten eines Schienenverbinders einschl. Schweißmaterial	RM/Einzelstoß	0,70—2,70	1,60
2. Arbeitsschichten je Einzelschienenverbindung	Schicht/Stoß	1/20—1/6	1/12
1a) Materialkosten je km Fahrdrahtgleis	RM/km	190—650	420
2a) Arbeitsschichten je km Fahrdrahtgleis	Schichten/km	13—43	25
Gesamtkosten der Fahrdrahtstrecken-Ausrüstung			
Materialkost. je km Fahrdrahtgleis	RM/km	2900—4100	3450
Schichten „ „ „	Schichten/km	48—80	70
Gesamtkost. „ „ „	RM/km	3600—4700	4150

[1] Die Mittelwerte sind keine Mittel aus den Streubereichgrenzen, sondern Häufigkeitsmittel. Als Streckenlängen-Bezugswert rechnet Fahrdrahtgleis, also jedes km mit Fahrdraht ausgerüstetes Gleis, nicht die einfache Fahrdraht-Streckenlänge.

B. Aufwand für Wartung, Instandhaltung und Instandsetzung.

a) Lokomotiven.

Der Arbeitsaufwand und die Ersatzteilkosten schwanken je nach der Bauart der dem Verschleiß unterliegenden Teile (z. B. Art der Motorlager, Fahrschalter),

[1] Ausschließlich des Schienengestänges, das für jede Art von Schienenfahrzeugen erforderlich ist.

je nach den Streckenverhältnissen und der Betriebsbeanspruchung sowie dem durch das Betriebsalter mitbedingten Zustand der Maschinen. Auch organisatorische Verhältnisse wirken sich auf die Reparaturkostenhöhe aus (Instandsetzung im Eigenbetrieb, über oder untertage, in Zentralwerkstätten oder bei Firmen)!

Während die 2 Betriebsjahre alte Anlage an ihren 8 Lokomotiven noch keinerlei Reparaturaufwand hatte, bewegten sich die jährlichen Ersatzteilkosten an den übrigen, im Durchschnitt über ein Vierteljahrhundert alten Maschinen im Bereich von 450 bis 1650, im Mittel bei etwa 850 RM je Betriebs-Lokomotive, entsprechend etwa 25 RM je Betriebs-Lok.-kW im Jahr. Da die Erfassung sich nur über die letzten Betriebsjahre erstreckte, kommt in dieser Kostenhöhe ein gewisser Schwächezustand der Maschinen, der größere Überholungskosten erforderlich macht, zum Ausdruck, worauf auch der nachstehend genannte verhältnismäßig hohe Anteil für die Reparaturen der mechanischen Seite schließen läßt. Für die ersten 10 Betriebsjahre neuer Lokomotiven, deren Konstruktion heute in vielen Teilen erheblich widerstandsfähiger gestaltet ist, sind 500 RM je Betriebs-Lok. und Jahr bei Maschinen mittlerer Leistung (35–40 kW) reichlich gerechnet. Für kleinere oder größere Leistungen ist eine Umrechnung im Verhältnis der spezifischen Anschaffungskosten berechtigt. Für die in den meisten Fällen erheblich längere Betriebszeit nach erfolgter Abschreibung seien mit reichlicher Sicherheit die doppelten Beträge als Jahresdurchschnittswerte eingesetzt (s. die spätere Kostenberechnung).

Bei den betriebsalten Lokomotiven der untersuchten Anlagen verteilen sich die Ersatzteilkosten im Durchschnitt auf folgende Hauptanteile:

	%
Neuwicklung von Motorankern und Feldspulen	28
Stromabnehmer- und Schleifbügel-Ersatz . .	5
Sonstige elektrische Ausrüstungsteile . . .	27
Mechanische Ausrüstungsteile (Bandagen, Radsätze, Lager, Zahnräder und Rahmen, Puffer und Federn)	40

Die Zahl der Ankerwicklungdefekte lag im Bereich von 0,2–1,0 im Mittel 0,5 je Betriebslok. und Jahr, die der Feldspulen bei 0,5–1,5 im Mittel 0,9 je Betriebs-Lok. und Jahr.

Der Aufwand an Arbeitsschichten für die Instandhaltung und Instandsetzung der Lokomotiven schwankt zwischen 0,25–0,45 Schichten je Betriebs-Lok. und Fördertag und liegt im Mittel bei 1/3 Schicht je Betriebs-Lok. und Fördertag.

b) Umformeranlage.

Die Ersatzteilkosten sind verschwindend gering. Sie treten meist nur nach vieljährigen Betriebszeiten auf und erstrecken sich bei Maschinenumformern auf gelegentliche Erneuerung von Bürsten und Lagerschalen, u. U. auch von Wicklungsisolation oder auf neue Ankerstäbe, bei Glasgleichrichtern auf neue Glaskolben, ferner auf Ersatzteile für die Gleichstromautomaten oder Schalter der Hochspannungsschaltanlage.

Über eine 30jährige Betriebszeit gerechnet, kann, soweit sich solche Ausgaben an den beobachteten Anlagen noch ermitteln ließen, der durchschnittliche Jahresaufwand auf höchstens 50 RM je Betriebs-Lokomotive und Jahr (1,5 RM je Betriebs-Lok.-kW und Jahr) geschätzt werden.

Für die Wartung der Umformeranlage, die als Betriebswartung streng genommen unter das nächste Kapitel »Betrieb« eingerechnet werden müßte, wird im allgemeinen 1 Arbeitsschicht je Förderschicht aufgewendet und häufig auch nachts Besetzung vorgesehen, wobei sich 3 Schichten je Fördertag ergeben. Da die Wärtertätigkeit mehr die Anwesenheit als die Arbeitskraft einer Person erfordert, werden die Wärter vielfach gleichzeitig zu anderen Tätigkeiten eingesetzt, oder die Umformeranlage wird bei geeigneter räumlicher Lage vom Lokomotivschuppen aus mit gewartet. Bei besonderem Wärterpersonal ergeben sich im Durchschnitt 2,5 Schichten je Fördertag. Da hierfür vornehmlich nicht voll arbeitsfähige Kräfte, wie Berginvaliden, eingesetzt werden, reicht für die Arbeitskostenberechnung die Bewertung von 2 vollwertigen Schichten je Fördertag aus, wie es im Beispiel der späteren Kostenberechnung geschehen ist.

c) Fahrdrahtstrecken.

Der Aufwand für die Erhaltung der Fahrdrahtstreckenausrüstung ist weniger durch den Verschleiß und die betriebliche Beanspruchung des Lokomotivbetriebes bedingt als durch fremde Einflüsse, d. h. durch die von den Abbauwirkungen beeinflußten Streckenverhältnisse. Die spezifischen Aufwandszahlen stehen deshalb in keinem ursächlichen Zusammenhang mit den Anlage- und Betriebsverhältnissen und liegen in einem sehr weiten Streubereich.

Die beobachteten Anlagen erforderten an Material und Ersatzteilkosten:

für die Oberleitung mit Zubehör:
11 bis 103, im Mittel 70 RM/Jahr u. km Fahrdrahtgleis

für die Schienenverbindungen:
24 bis 240, im Mittel 100 RM/Jahr u. km Fahrdrahtgleis

für die gesamte Fahrdrahtstreckenausrüstung:
40 bis 300, im Mittel 170 RM/Jahr u. km Fahrdrahtgleis.

Für die laufende Wartung und Instandhaltung der Fahrdrahtanlage setzen die untersuchten Anlagen 1 bis 3 Schichten, im Mittel 2,2 Schichten je Fördertag ein und für die Erhaltung und Wiederherstellung der Schienenverbindungen 5–20, im Mittel 12 Schichten je Jahr und km Fahrdrahtgleis. Insgesamt werden für die gesamte Fahrdrahtstreckenausrüstung (Oberleitung und Schienenrückleitung) aufgewendet 40–84, im Mittel 68 Schichten je Jahr und km Fahrdrahtgleis, entsprechend 0,13–0,28, im Mittel 0,23 Schichten je Fördertag und km Fahrdrahtgleis. Die gesamten Streckenunterhaltungskosten betragen demnach bei 10 RM Bruttoschichtlohn im Durchschnitt:

für Material und Ersatzteile . .	170 RM je Jahr u. km Fahrdrahtgleis
an Löhnen	680 „ „ „ „ „ „
zus.	850 RM je Jahr u. km Fahrdrahtgleis

Bei den beobachteten Anlagen treten diese Kosten in den Grenzen von 500 bis 1020 RM je Jahr und km auf.

C. Betrieb.

a) Betriebsaufwand.

An Lokomotivführerschichten werden 1,9–2,5, im Mittel 2,1 Schichten je Betriebslokomotive und Fördertag verfahren.

Der Fett- und Schmierölverbrauch für die Lokomotiv- und Umformerlager und die Fahrdrahtschmierung hängt ab von der Bauart der Lokomotivlager (Gleit- oder Rollenlager der Motoren und Stützlager), der Anzahl der Betriebseinheiten und Bauart der Umformer (Motorgeneratoren, Einankerumformer, Gleichrichter) sowie der Schmierart der Oberleitung. Die verbrauchten Gesamtmengen (Öl und Fett) schwanken zwischen 75 und 175 kg und sind im Durchschnitt 110 kg je Betriebs-Lok. und Jahr. Der Durchschnittspreis liegt, bei den einzelnen Anlagen sehr wenig schwankend, bei 0,35 RM/kg.

Der spezifische Energieverbrauch einschließlich Schweiß- und Beleuchtungsenergie wurde im Bereich von 0,070–0,090, im Mittel zu 0,082 kWh je brtkm ermittelt, gemessen auf der Drehstromseite der Umformeranlage, also einschließlich der Umformungsverluste und ausschließlich der Kabelzuleitungsverluste auf dem Wege bis zur Zentrale übertage. Dieser Verbrauchswert, der die Fehler bei der Ermittlung der Brutto-Fahrarbeit enthält, deckt sich fast genau mit dem früher für Akkumulatorenlokomotiven zu 0,078 kWh/brtkm angegebenen (s. Anm. auf S. 289, rechte Spalte). Da die maschinellen Verluste der Lokomotiven und der Umformer unabhängig von der Energievermittlungsart sind, decken sich praktisch die Batterie-Energieumsetzungsverluste der Akku-Lokomotiven mit den durchschnittlichen Leistungsverlusten in der Fahrdraht- und Schienenrückleitung und durch Stromübergang an den Schleifbügeln und Rädern der Fahrdrahtlokomotiven. Der spezifische Verbrauch kann bei schlechter Fahrdrahtstrecke, besonders Schienenrückleitung, bei der Fahrdraht-Lokomotivförderung leicht höher ausfallen.

b) Spezifische Betriebsleistungen bei den untersuchten Anlagen.

Die spezifische Lokomotivbelastung betrug:
915–3880, im Durchschnitt 1910 brtkm je Betr.-Lok. und Fördertag
bzw. 35–120, im Durchschnitt 56 brtkm je Betr.-Lok.-kW und Fördertag.

Der mittlere »gewogene« Förderweg lag zwischen 1,31 bis 2,48 km, im Mittel bei 1,65 km und das Verhältnis $\frac{\text{brtkm}}{\text{ntkm}}$ im Bereich von 1,9–2,4, im Mittel bei 2,2, wobei sich der ungewöhnlich niedrige untere Grenzwert 1,9 in einem Einzelfall aus der hohen Ausnutzung der Totgewichte durch den Transport der gesamten Versatzberge für die Betriebspunkte mehrerer Sohlen durch die auf einer Sohle umgehende Fahrdrahtlokomotivförderung erklärt.

Die mittlere spezifische Fahrdrahtgleisbelastung lag zwischen 850–4200, im Durchschnitt bei 1850 brtkm je Fördertag und km Fahrdrahtgleis.

III. Die absoluten und spezifischen Betriebskosten errechnet für mittlere Verhältnisse.

Die Kostenberechnung sei für mittlere Anlageverhältnisse aufgestellt in Anlehnung an die untersuchten Anlagen, die wegen der nach Art und Zahl getroffenen Auswahl ungefähr auch mittlere Ruhrgebietsverhältnisse darstellen. Die einfache Fahrdrahtstreckenlänge betrage 9 km, die Fahrdrahtgleislänge sei 1,56 mal so groß, also s = 14 km. Die Streckenbelastung sei 0,93 Betriebslokomotiven je km Fahrdrahtgleis, also n = 13 Betriebslokomotiven. Als Aushilfsmaschinen sind 2 Stück (= 15,4 % von n) ausreichend. Die Rechnung werde für 3 Lokomotivgrößen durchgeführt, und zwar für die noch in großer Zahl in Umlauf befindliche Größe 26,5 kW und für die beiden Einheitsgrößen (Kriegstypen) 38 kW und 64 kW[1], die alle bei der Motorstundenleistung die gleiche Fahrgeschwindigkeit 12 km/h haben, so daß sich ihre Zugkräfte ungefähr wie die Motorleistungen verhalten.

Für alle 3 Maschinengrößen sei die gleiche mittlere spezifische Leistungsausnutzung von ungefähr 56 brtkm je Betriebs-Lok.-kW und Fördertag angesetzt, so daß betragen:

bei den	26,5	38	64	kW-Lokomotiven
die spez. Lokomotivbelastg.	1500	2150	3600	brtkm je Betr.-Lok. u. Tag
die spez. Fahrdraht-Gleisbelastung	1400	2000	3350	brtkm je Tag und km Fahrdrahtgleis
die tägl. Streckenarbeit . .	19500	28000	47000	brtkm je Fördertag

Zwischenbemerkung über die Auslegung von Lokomotivförderungen untertage:

Der Ausgang für Planungsarbeiten ist die Aufstellung der täglichen Förderarbeit aus dem Gewinnungsprogramm und dem Förderstreckenbild. Für schnelle Überschlagsrechnungen kann in erster Annäherung von der gewünschten verwertbaren täglichen Fördermenge F ausgegangen werden. Mit G als täglich mit der Lokomotivförderung zu transportierendem Nutzgewicht (Rohfördergut + Berge + Material) ergibt sich die tägliche Lokomotivförderarbeit zu $\left(\frac{G}{F}\right) \cdot s_m \cdot \frac{\text{brtkm}}{\text{ntkm}} \cdot F$ brtkm. Für mittlere Ruhrgebietsverhältnisse ergibt sich häufig der Berge- und Materialanteil zu etwa 40 % des gesamten geförderten Gewichts, und das Rohkohlengewicht ist im Durchschnitt ungefähr das 1,2fache des Gewichtes der verwertbaren Kohle, so daß $\frac{G}{F} \sim 2$ ist. Das Verhältnis brtkm : ntkm ist im Mittel bei dieser wie auch bei früheren Untersuchungen zu 2,2 festgestellt worden; demnach gewinnt der obige Ausdruck die bestimmte Form 4,4 $s_m \cdot F$ brtkm. Bei einigermaßen gleichmäßiger Verteilung des Förderanfalls auf die einzelnen Strecken kann der mittlere gewogene Förderweg s_m gleich dem arithmetischen Mittel der einzelnen Förderstreckenlängen gesetzt werden, so daß die tägliche Lokomotivstreckenarbeit ohne längere Überlegungen genau genug für die erste Auslegung schnell bestimmt werden kann. Die Wahl einer mittleren spezifischen Lok.-Leistungsausnutzung liefert die Zahl der Betriebs-Lokomotiven und die Festlegung der Wagenzahl je Zug und damit das Zuggewicht die Lokomotivgröße aus der erforderlichen Zugkraft, wobei 6–8 kg Fahrwiderstand je t Zuggewicht bei gutem Gestänge angenommen werden können. (Bei Großraumwagen auch noch weniger: 4–6 kg/t). Nach Aufstellung eines Förderfahrplanes sind die im Voranschlag gewählten Größen (besonders die Lokomotivzahl) zu überprüfen und gegebenenfalls zu berichtigen.

[1] 64 kW nach erstem Entwurf, die endgültige Fassung sieht 62 kW vor.

Die Anschaffungskosten werden errechnet nach der Gleichung:

$$K = 1{,}1\,a\,(n + 2)\,kW_{Lok} + 0{,}9\,b \cdot n \cdot kW_{Lok} + c \cdot s,$$

wobei für die verschiedenen kW_{Lok} = 26,5, 38 und 64 kW: a = 550, 450 bzw. 350 RM/kW, b mit 160 RM/kW und s = 4300 RM/km eingesetzt werden. Bei der Umformeranlage ist zu prüfen, ob sich die zu installierende Umformerleistung, die sich aus $0{,}9\ n \cdot kW_{Lok}$ ergibt, in die gebräuchlichen Gleichrichter-Einheitsleistungen 125 kW bzw. 150 kW aufteilen läßt und nach Abzug einer Aushilfe-Einheit eine ausreichende spezifische Betriebsleistung verbleibt (mindestens 0,5 Betr.-Umf.-kW je Betriebs-Lok.-kW). Einer daraus sich ergebenden Leistungsberichtigung ist der Umformer-Kostenanteil anzugleichen.

In der Zahlentafel 2 sind die absoluten und spezifischen Anschaffungskosten der Förderanlage sowie die wichtigsten kennzeichnenden Betriebs- und Belastungswerte für die 3 Lokomotivgrößen zusammengestellt.

Zahlentafel 2. Zusammenstellung der gesamten absoluten und spezifischen Anschaffungskosten für mittlere Anlageverhältnisse (Berechnungsbeispiel: 15 Bestand und 13 Betriebslokomotiven und 14 km Fahrdrahtgleis; mittlere spezifische Lokomotivleistungsbeanspruchung 56 brtkm je Betriebslok.-kW u. Fördertag).

Für Lokomotiv-Stundenleistungen . . . . kW/Lok	26,5	38	64
installierte Lokomotivleistung . . . . . kW	400	570	960
Betriebslok.-Leistung . kW	345	495	830
Zu install. Umformer-(Gleichrichter-)Leistung . . . . . kW	310	445 =	650–750 = 5 × 125 oder 5 × 150
nach (0,8)–0,9 n · kW Lok. . .	zu wählen:		
kW	3 × 125	3 × 150	
Anzahl der Betriebseinheiten . . . . . Stück	2	2	3–4
Gesamtanschaffungskosten der betriebsfertigen Anlage RM	350000	410000	550000
davon entfallen auf			
Lokomotiven und Reserveteile . . . . . RM	240000 = 69 %	280000 = 68 %	370000 = 67 %
Umformeranlage . . . . RM	50000 = 14 %	70000 = 17 %	120000 = 22 %
Fahrdr.-Streckenausrüstung . . . . . RM	60000 = 17 %	60000 = 15 %	60000 = 11 %

Die in der Zahlentafel 3 aufgebaute Kostenberechnung bedarf keiner besonderen Erklärung, da die in den vorhergehenden Kapiteln entwickelten durchschnittlichen spezi-

Zahlentafel 3. Berechnung der jährlichen und spezifischen Kosten.

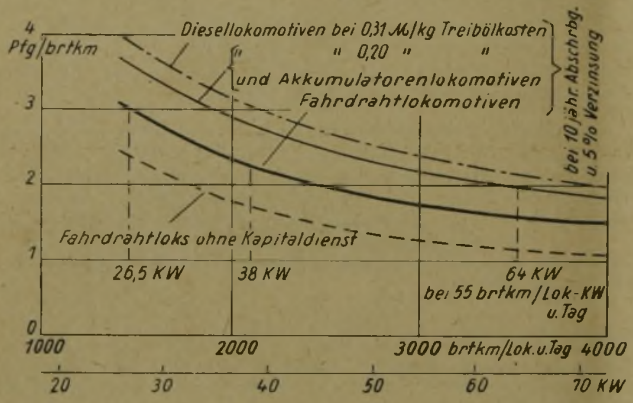
Kostenanteile für:		spezifische Aufwandswerte und Berechnungsgrundlagen	Jährliche Kosten RM 26,5 kW	38 kW	64 kW	Mittl. Anteile einzeln %	Kostengruppe %
1. Kapitaldienst = Abschreibung und Verzinsung		10 Jahre Abschr., 5 % Zinsen Kapitaldienstfaktor ~ 0,13	45500	53300	71500	29,0	29,0
2. Wartung, Instandhaltung und Instandsetzung	Lokomotiven, Ersatzteile .	~ 400, 500 bzw. 600 RM je Betr.-Lok. und Jahr während der Abschreibungszeit	5100	6500	8000	3,4	~ 20
		doppelte Beträge nach der Abschreibungszeit . . .	(10200)	(13000)	(16000)		
	Löhne[1]	~ 0,35 Schichten je Betr.-Lok. und Fördertag . . .	13700	13700	13700	7,0	
	Umformeranlage, Ersatzteile	~ 1,7 ÷ 1,4 RM je Betr.-Lok. kW und Jahr	600	800	1200	0,4	
	Löhne[1]	2 Vollschichten je Fördertag	6000	6000	6000	3,2	
	Fahrdrahtstrecke, Ersatzt.	170 RM je Jahr und km Fahrdrahtgleis	2400	2400	2400	1,2	
	Löhne[1]	~ 0,23 Schichten je Fördertag u. km Fahrdrahtgleis	9700	9700	9700	5,0	
3. Betrieb	Lok.-Führer-Löhne[1]	2,1 Schichten je Betr.-Lok. und Fördertag	82000	82000	82000	42,0	~ 51
	Schmiermittel, Öl und Fett	110 kg je Betr.-Lok. u. Jahr bei durchschn. 0,35 RM/kg	500	500	500	0,3	
	Energieverbrauch	~ 0,082 kWh je brtkm und 2,2 Rpf/kWh	10500	15100	25200	8,5	
Jährliche Gesamtkosten während der Abschreibungszeit, einschließlich Kapitaldienst			176000	190000	220200	100,0	100
Jährliche Gesamtkosten nach der Abschreibungszeit, ohne Kapitaldienst			135600	143200	156500		
Jährliche Lokomotiv-Streckenförderarbeit . . . . . brtkm			5850000	8400000	14000000		
Spezifische Kosten während der Abschreibungszeit, einschließlich Kapitaldienst			3,0	2,25	1,57		
Spezifische Kosten nach der Abschreibungszeit, ohne Kapitaldienst . . . . . Rpf/brtkm			2,32	1,70	1,12		

[1] Mit 10 RM Brutto-Schichtlohn gerechnet.

fischen Aufwandszahlen für die Einzelkosten nochmals angeführt worden sind. Die Aufstellung kann auch als Muster für geänderte Verhältnisse dienen.

Für den Kapitaldienst wurden die gleiche Abschreibungszeit und der gleiche Zinssatz gewählt, für die Lohnkosten der gleiche Brutto-Schichtlohn wie für die früheren Kostenberechnungen für die Akkumulatoren- und Diesel-Lokomotivförderungen[1]; auch wurden wieder die gleichen kWh-Kosten wie dort angesetzt, die wegen ihrer überdurchschnittlichen Höhe die geringen Zuleitungsverluste von übertage mit bewerten. Eine Berücksichtigung des Kapitaldienstes für die Zuleitungskabel erübrigt sich, da diese dem gesamten elektrischen Betrieb untertage dienen und wegen der Sicherung der vorwiegend oder ausschließlich nachts betriebenen Wasserhaltung im allgemeinen über genügend freie Leistung verfügen.

Die spezifischen Kosten sind mit und ohne Kapitaldienst errechnet, weil die Betriebszeit nach erfolgter Abschreibung im allgemeinen erheblich größer ist als die auf 10 Jahre angesetzte Abschreibungsdauer. Beide Werte sind kurvenmäßig in Abb. 2 in Abhängigkeit von der Lokomotivbelastung $\frac{\text{brtkm}}{\text{Lok. u. Fördertag}}$ aufgetragen.



Abszissenwerte: Lokomotivleistungen in kW bzw. Lokomotivbelastung in brtkm/Lok. und Tag bei gleicher spez. Leistungsausnutzung (50—60 brtkm/Lok.-kW und Tag), gleichzeitig auch Lokomotivausnutzung in brtkm/Lok. und Tag bei bestimmter Lokomotivleistung.

Abb. 2. Mittlere Kosten von Fahrdrahtlokomotiv-Förderungen mit und ohne Kapitaldienst im Vergleich zu denen von Diesel- und Akkumulatoren-Lokomotiv-Förderungen.

Die Abszissengröße hat nach der früheren Erklärung zunächst die Bedeutung einer Lokomotivgröße, denn sie wurde angesetzt aus den ausgewählten Lokomotivleistungen in kW und einer bestimmten Leistungsausnutzung in $\frac{\text{brtkm}}{\text{Lok.-kW und Tag}}$ als Festgröße vom Zahlenwert 56. Die Abszissenachse trägt deshalb als zweiten Maßstab die direkte Angabe von Lokomotivleistungen, wobei die drei betrachteten Lokomotivgrößen besonders vermerkt sind. Ihrer Dimension nach hat die vorgenannte Abszissengröße aber auch den Charakter eines Ausnutzungsgrades. Die Bedeutung ist für die gleiche Darstellung zutreffend, wie nachstehend erklärt wird.

Die Kenntnis der Einzelkosten, wie sie in der Zahlentafel 3 zusammengestellt sind, ermöglicht die leichte Umrechnung der spezifischen Kosten für eine bestimmte Lokomotivförderung auf einen beliebigen anderen als den angenommenen Ausnutzungsgrad. Es bleiben praktisch alle Einzelkosten unverändert bis auf die Energiekosten, die sich proportional der Belastungsänderung verhalten. (Wegen des sehr geringen Anteils der Energiekosten an den Gesamtkosten ergeben diese über den Ausnutzungsgrad aufgetragen sehr angenähert eine gleichseitige Hyperbel.) Die Umrechnung ergibt, daß die so errechneten Kurven so weitgehend mit den für die Lokomotivgrößen errechneten zusammenfallen, daß sie innerhalb des Kosten-Streubereichs liegen. (Die Abweichung ist nur bedingt und entspricht dem unterschiedlichen Kapitaldienst für die verschiedenen Lokomotivgrößen!) Die Abszissengröße $\frac{\text{brtkm}}{\text{Lok. und Tag}}$ hat also die doppelsinnige Bedeutung von spezifischem Arbeitsvermögen verschieden großer Maschinen bei gleicher Ausnutzung wie auch verschiedener Ausnutzung einer bestimmten Lokomotivgröße, d. h. mit anderen Worten: Zu einer bestimmten spezifischen Lokomotivstreckenarbeit gehören im Bereich praktisch vorkommender Belastungsgrenzen die in Abb. 2 angegebenen spezifischen Kosten unabhängig davon, ob die Förderung mit kleinen oder großen Lokomotiven mit starker oder schwacher Ausnutzung vollbracht wird.

[1] Vgl. Koch a. a. O.

In dasselbe Bild sind auch die spezifischen Kosten für die Diesel- und Akkumulatoren-Lokomotiv-Förderungen aus der mehrfach erwähnten früheren Untersuchung eingetragen. Der unmittelbare Vergleich ist berechtigt wegen der gleichen gemeinsamen Berechnungsgrundlagen, die sich auch auf die angenähert gleiche spezifische Leistungsausnutzung erstreckt. Die doppelsinnige Bedeutung der Abszissenwerte trifft hierfür ebenfalls zu, wenn auch mit etwas größerer Abweichung für die Diesel-Lokomotivförderung wegen des höheren Anteils der Energiekosten. Für diesen Gültigkeitsanspruch ist schon die Gleichartigkeit des Verlaufs der verschiedenen Kostenkurven ein äußerer Beweis.

Selbstverständlich gelten die in den Linienzügen festgelegten Beträge als mittlere Werte mit einer gewissen Toleranz, so daß bei dem an sich geringen Unterschied der spezifischen Kosten in besonders günstigen oder besonders ungünstigen Einzelfällen eine Lokomotivart in den mittleren Kostenbereich der anderen fallen kann. Für die Fahrdraht-Lok.-Förderung besteht wegen des Einsatzes hoher Durchschnittswerte für die spez. Einzelkosten die größere Wahrscheinlichkeit für eine Unterschreitung.

Es ist von Interesse, auch die für die mittleren Belastungsverhältnisse durchschnittliche prozentuale Hauptkostenanteile der verschiedenen Lokomotivarten einander gegenüber zu stellen, woraus sich manche kennzeichnenden Merkmale ablesen lassen.

Kostenanteile	Diesel-Lok. bei Treibölkosten 0,20 ℳ/kg	Diesel-Lok. bei Treibölkosten 0,31 ℳ/kg	Akkumulatoren-Lok.	Fahrdraht-Lok.
Kapitaldienst . . . . %	14	13	25	29
Löhne . . . . . %	56	52	50	57
Ersatzteile und Schmiermittel . . . %	15	14	19	5,5
Energiekosten . . . . %	15	21	6	8,5

Das Ergebnis in Abb. 2 erbringt den Beweis, daß die Fahrdraht-Lokomotivförderung außer in betrieblicher auch in wirtschaftlicher Hinsicht allen anderen Lokomotivarten überlegen ist, allerdings ohne Berücksichtigung etwaiger besonderer Streckenausbau- und Unterhaltungskosten, die durch den Fahrdrahtbetrieb bedingt und ohne diesen nicht erforderlich wären oder nicht ausgeführt würden. Derartige Kosten können auch in einer allgemeinen Untersuchung nicht mit aufgenommen werden, da sie zwischen einem Nullwert und beträchtlich hohen Werten je km Fahrdrahtstrecke liegen können. Sie sind für jeden bestimmten Fall besonders in Rechnung zu stellen und können ungünstigenfalls das Verhältnis sehr zu Gunsten einer der anderen Lokomotivarten verschieben, wenn nicht überhaupt aus Grubensicherheitsgründen die Fahrdraht-Lokomotive ausgeschlossen ist.

Zusammenfassung.

Es werden die spezifischen Aufwands- und Verbrauchswerte für die Errechnung der Anschaffungs- und Betriebskosten ermittelt auf Grund der Verrechnungspreise von Lieferfirmen, des zechenseitigen Errichtungsaufwandes und der jahresdurchschnittlichen Verbrauchszahlen von 12 Fahrdrahtlokomotivanlagen des Ruhrgebiets, deren Aufbau, Betriebsweise und Betriebsbeanspruchung zur Beurteilung der Ergebnisse zahlenmäßig gekennzeichnet ist.

Für die Anschaffungskosten vollständiger, betriebsfertiger Fahrdraht-Lokomotivförderungen wird eine Kostengleichung angegeben. Die jährlichen Betriebs- und Gesamtkosten werden für mittlere Verhältnisse auf Grund der gefundenen durchschnittlichen spezifischen Verbrauchswerte errechnet und in Abhängigkeit von der Lokomotivgröße und Ausnutzung bildlich wiedergegeben. Die in der gleichen Darstellung aufgezeichneten mittleren Jahreskosten für

Diesel- und Akkumulatoren-Lokomotivförderungen erbringen den Beweis für die wirtschaftliche Überlegenheit des Fahrdrahtbetriebes, soweit durch diesen keine besondere zusätzliche Belastung für den Ausbau und die Unterhaltung der Fahrstrecken ersteht.

In den Ausführungen ist eine Reihe zum Teil nicht gebräuchlicher oder zahlenmäßig nicht bekannter spezifischer Aufwands-, Belastungs- und Verbrauchszahlen enthalten, die für Planungen, Vorberechnungen und Vergleiche einen brauchbaren Anhalt geben.

Schmiergeräte für die Arbeitsmaschinen untertage[1].

Von Bergingenieur Dr.-Ing. Otto Müller, Essen.

Die Schmierung der mit Druckluft betriebenen Arbeitsmaschinen untertage wird beeinflußt 1. durch die Art und die Wirkungsweise der benutzten Schmiervorrichtungen, 2. durch die allgemeine Schmierorganisation. Der Schmierstoffverbrauch untertage ist — sofern im Grubenbetrieb vorzugsweise Druckluftmaschinen eingesetzt sind — auf g/t verwertbare Förderung bezogen, im allgemeinen stets höher als derjenige übertage. Der Verbrauch an Schmierölen ist allgemein wesentlich höher als der an Schmierfetten, wenn man die weniger häufigen Fälle nicht heranzieht, wo die Fettschmierung sehr stark eingeführt ist.

Im Gegensatz zu den Schmierverhältnissen übertage, wo die Rückgewinnung des Altöles und seine Aufarbeitung eine beachtliche Rolle spielt, muß bei der Schmierung untertage damit gerechnet werden, daß so gut wie nichts wiedergewonnen werden kann. Die Betriebskosten für die Schmierung betragen etwa 1 % der Gesamtbetriebskosten. Erscheint diese Zahl an sich nicht erheblich, so bedeutet sie neben dem restlosen Verlust der wertvollen Schmierstoffmengen insofern viel, als mit mangelhafter Schmierung unmittelbar eine hohe Verschleißgeschwindigkeit, ein großer Kraftbedarf und ein starker Leistungsabfall verbunden ist. Diese Geldbeträge machen bestimmt ein Vielfaches der reinen Schmierkosten aus und belasten gerade heute die Betriebe bei dem Engpaß der Ersatzteilbeschaffung und der Instandsetzungen erheblich. Die untertägigen Arbeitsmaschinen müssen unter schwierigen Bedingungen arbeiten. Zu nennen sind staubige und feuchte Luft, die ungenügende Beleuchtung und die Einwirkung saurer Grubenwasser. Daneben sind die mechanischen Beanspruchungen recht hoch. Dazu kommt leider, daß den mit den Maschinen arbeitenden Menschen oft das Gefühl für die pflegliche Maschinenbehandlung fehlt. Bergbaumaschinen müssen daher gegen rauhe Behandlung recht unempfindlich sein, und ihre Wartung und Bedienung muß möglichst einfach sein. Es kann behauptet werden, daß die oft erstaunlich hohe Abnutzungsgeschwindigkeit bei Untertagemaschinen ihre Hauptursache in einer unzureichenden Schmierung hat. Das Ziel, für ausreichende und richtige Schmierung zu sorgen, kann durch Anwendung zweckmäßiger Schmiergeräte und durch Auswahl geeigneter Schmiermittel sowie durch eine entsprechende Schmierorganisation erreicht werden. Nach dem hier nur stichwortartig Gesagten können folgende Anforderungen an die Schmiervorrichtungen für Untertagemaschinen gestellt werden:

1. Alle bewegten Teile der Maschine sind ausreichend und zuverlässig mit Schmierstoff zu versorgen.
2. Die im Dauerbetriebe ermittelten Schmierstoffmengen müssen gleichbleibend abgegeben werden.
3. Die Schmiervorrichtungen müssen unabhängig sein von menschlichen Eingriffen, also selbttätig arbeiten.
4. Bei Maschinenstillstand muß die Schmiermittelzufuhr selbsttätig aufhören. Dem Anfahren der Maschinen unter Last muß die Schmiermittelzufuhr ebenfalls gerecht werden.
5. Die Schmiervorrichtungen und die Schmierstellen müssen leicht zugänglich, jedoch vor unbefugten Eingriffen gesichert sein. Ferner muß jede Verunreinigung des Schmiermittels vermieden werden.
6. Die Schmiervorrichtungen müssen leicht zu bedienen, betriebssicher und so ausgebildet sein, daß sie bruch- und verlustsicher sind.

Diese Hauptforderungen gelten für alle Untertagemaschinen. Bei den Abbau- und Bohrhämmern liegt leider der Fall so, daß die Schmiertechnik für diese Werkzeuge noch recht primitiv ist, meist erfolgt die Schmierung durch Eingießen von Öl aus der Ölkanne entweder nach Abschrauben des Schlauches oder in die Auspufföffnung oder in die Meißelbüchse oder in den Bohrhammerhahn. Die Menge und die Häufigkeit der Schmierung bleiben dem Arbeiter überlassen. Die Mängel einer solchen Handhabung sind: Vergeudung von Schmierstoff, unregelmäßiges Schmieren, die Gefahr von Druckluftverlusten durch wiederholt betätigtes Lösen und Anschrauben der Schlauchverbindungsteile, unvollkommene Schmierung der wichtigen Steuerungsflächen. Die Folgen sind starker Verschleiß, hoher Luftverbrauch und Leistungsabfall. Die Schmierung der Abbauhämmer als der heute immer noch wichtigsten Gewinnungswerkzeuge im Kohlenbergbau soll zunächst betrachtet werden. Alle gleitenden Teile sollen ständig mit einem feinen Schmierfilm bedeckt sein, also besonders die Steuer- und Zylinderflächen und das Spitzeiseneinsteckende. Es hat nicht an Lösungsvorschlägen für diese Schmierung gefehlt, und es sind wohl 1 bis 2 Dutzend Schmiervorrichtungen dafür gebaut und erprobt worden. Zu nennen sind die Dochtöler, die auf Saug- und Stauwirkung des Luftstromes beruhenden Öler, die Öler mit einer Aufsaugemasse für das Schmiermittel in Form auswechselbarer Schmierpatronen und für die Fettschmierung die Fettnippel in Form federbelasteter Platten- oder Kugelventile. Die Ölschmiergeräte sind zwischen Werkzeug und Druckluftschlauch so geschaltet, daß der Schlauch beim Schmieren nicht gelöst zu werden braucht. Der Ölerinhalt ist sehr verschieden, er schwankt von wenigen Kubikzentimetern bis rd. $^1/_4$ l. Diese Ölerbauarten haben nur sehr beschränkten Eingang gefunden. Häufig waren sie in ihrer baulichen Ausgestaltung nicht grubengerecht und wurden vorzeitig zerstört. Auch die gut wirksamen Ölerpatronen konnten sich im allgemeinen nicht durchsetzen. Es blieb auf einer großen Zahl von Gruben bei der alten Schmierung aus der Ölkanne. Diese Schmierung ist höchst unwirtschaftlich, da bereits beim Eingießen erhebliche Ölverluste entstehen. Ferner fließt aus der Ölkanne durch Umfallen, Beschädigungen u. dgl. leicht Öl aus. Der Hauptübelstand ist jedoch der, daß die einmalig zugeführte Ölmenge zum größten Teil sofort in den ersten Betriebsminuten wieder den Hammer durch den Auspuff verläßt.

Von einer Beschreibung der verschiedenen Öler soll hier abgesehen werden. Es seien nur an einigen Beispielen die Untersuchungsergebnisse mitgeteilt, die auf Veranlassung der Fried. Krupp AG. Bergwerke Essen auf dem Motorenprüfstand der Schachtanlage Sälzer-Amalie durchgeführt worden sind. Es wurden einige bemerkenswerte, vielfach benutzte Öler von Bergwerksmaschinen einer Prüfung unterzogen, welche Schmierstoffmengen sie in der Zeiteinheit abgeben und welche Änderungen bei verändertem Luftdurchgang der Maschinen eintreten.

Die Schmiereinrichtungen wurden bei Preßluftwerkzeugen und Drehbohrmaschinen mit einem normalen Spindelöl von 2,1° E gefüllt und bei den anderen Maschinen mit einem Destillat von 4,4° E. Sofern Ölschmierung angewendet wird, sei hier bereits gesagt, daß sich nach unseren Erfahrungen sämtliche Bergbaumaschinen mit einem dunklen Maschinenöl recht gut schmieren lassen, eine Ausnahme bilden bisher nur die Schlag- und Drehwerkzeuge.

Die Versuche zur Ermittlung des Schmierstoffverbrauches wurden so durchgeführt, daß man die Öler mit einer genau gewogenen Ölmenge betriebsmäßig füllte und den Preßluftdruck konstant auf 4 atü hielt. Die durch die angeschlossenen Maschinen strömenden Luftmengen wurden mit Luftmengenmeßgeräten genau bestimmt. Ferner ermittelte man die Zeit, die nötig war, den Öler leer zu fahren.

Für die Schmierung von Bohr- und Abbauhämmern benutzen z. B. die Bergwerke Essen seit Jahren einen Stiftöler mit Docht. In Abb. 1 sind die Ergebnisse der Untersuchung dieses Ölers, der zwischen Preßluftwerkzeug und Schlauch geschaltet wird, wiedergegeben. Der Ölerinhalt beträgt 19 g oder 21 cm³ Spindelöl. Der Luftdurchgang betrug 2,0 1,4 u. 0,7 m³/min, entsprechend also

[1] Auszug eines Vortrages, gehalten auf der Schmierstofftagung im Haus der Technik in Essen am 25. November 1942.

den Luftverbrauchen eines Bohrhammers, eines schweren und eines leichten Abbauhammers. Im Schaubild ist die Abhängigkeit des Ölerinhaltes von der Laufzeit in h oder min und der spez. Verbrauch in g/m³ a. L. in Abhängigkeit von der Laufzeit dargestellt. Bei diesem Dochtöler mit hochliegender Ölkammer wurde das Schmieröl bei rd. 2 m³/min Luftdurchgang 40 min lang gefördert, dann hörte die Ölabgabe auf. 9 cm³ wurden abgegeben, 12 cm³ verblieben im Öler. Bei 1,4 m³/min Luftdurchgang wurden nur 7 cm³ in 55 min gefördert, dann stockte die Ölabgabe. Die Ölabgabe ist nur bei 0,7 m³/min während etwa 10 min einigermaßen gleichmäßig, hierbei fördert der Öler 1,16 g/m³, dann sinkt der Ölverbrauch auf 0,44, steigt wieder auf 0,75 g und fällt dann auf 0,3 und 0,05 g/m³. Bei den höheren Luftdurchgängen ist ein stetes Sinken zu beobachten. Das angeschlossene Werkzeug wird also nur bei vollem Öler eine kurze Zeit hindurch ausreichend mit Öl versorgt, dann erhält es sehr ungenügende Mengen, und nach 40 bis 50 min werden nur Spuren von Öl abgegeben. Danach läuft das Werkzeug trocken, wenn nicht der Hauer den Öler wieder füllt. Das Unzureichende dieser Maßnahme liegt auf der Hand.

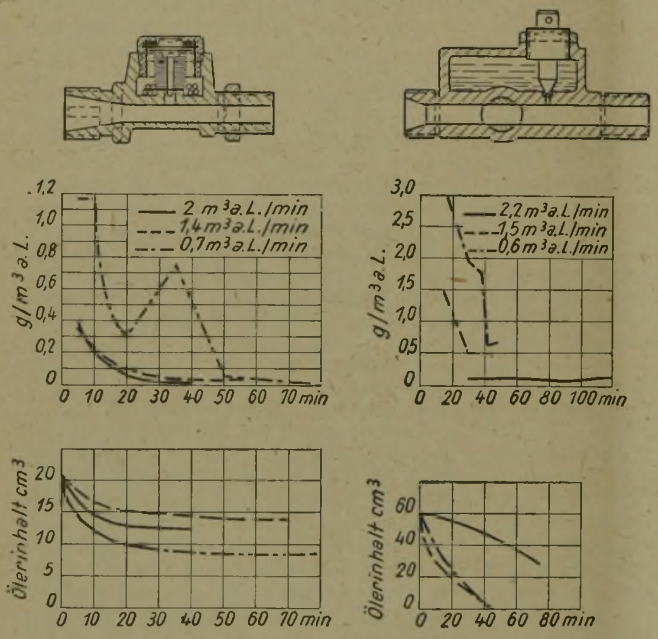


Abb. 1. Öleruntersuchungen für Preßluftwerkzeuge. Links: Stiftöler mit Docht, rechts: Düsenöler mit hochliegender Ölkammer.

Es ist bisher trotz erheblicher Mühen noch nicht gelungen, für diese Werkzeuge einen Öler bis zur Betriebsreife zu entwickeln, der genau bestimmte Ölmengen mit großer Gleichmäßigkeit während der Gesamtbetriebsdauer dieser Werkzeuge von etwa 3 h je Schicht abzugeben gestattet. Ferner wurde ein sogenannter Ölerhahn für Bohrhämmer geprüft, der gleichzeitig Absperrorgan und Öler ist, wie es ja auch für Fettschmierung eine Reihe derartiger Ausführungen gibt. Der Öler arbeitet in der Weise, daß infolge der Druckschwankungen beim Hubwechsel eine Saugwirkung entsteht, die das Öl aus der Ölkammer durch einen eng gehaltenen Ringraum zwischen einem Düsenstift und einer Bohrung austreten läßt. Bei der Stellung »Ölkammer unten« wurde bei großem Luftdurchgang so gut wie nichts gefördert, bei kleinem Luftdurchgang war die Ölabgabe recht ungleichmäßig. Dieser Ölerhahn zeigte zwar eine gewisse Stetigkeit der Ölabgabe bei der Stellung »Ölkammer oben«, nur ist die Ölabgabe entweder zu niedrig oder zu hoch und die Abgabezeit zu gering. Vielleicht läßt sich diese Bauart durch sorgfältige Wahl der Einflußgrößen dahin bringen, daß sie für Bohrhämmer brauchbar wird. Die Verbindung Absperrhahn und Öler erscheint dabei recht glücklich. Die Hersteller von Bohrhämmern haben nur in wenigen Fällen und auch dann nur bei den schwersten Hammertypen besondere Öler eingebaut, die in Form von Ölkammern oder Ölerpatronen mit einer Aufsaugemasse ausgebildet sind. An einigen Hammerarten befinden sich auch Ölnippel zum Schmieren aus der Ölkanne. Hier bietet sich dem Konstrukteur eine dankbare Aufgabe, die darin besteht, Bohrhämmer zu bauen, die eine selbsttätige Schmierung aller wichtigen Schmierflächen ermöglichen. Ein solcher Öler könnte zweckmäßig fest in das Hammergehäuse eingebaut werden.

Wenn diese Druckluftschlagwerkzeuge mit Fett geschmiert werden, stehen eine Reihe von Schmiervorrichtungen zur Verfügung, die allerdings eine Dosierung der Fettmengenabgabe nicht bewirken. Es sind dies die bekannten Schmiernippel, zum Teil auch in Verbindung mit Schlauchanschlußteilen oder mit Bohrhammerhähnen, in die eine bestimmte Fettmenge aus der gebräuchlichen Fettspritze eingedrückt wird. Das Fett wird durch den Luftstrom mitgerissen und verteilt sich nun im Werkzeug. Der große Vorzug der Fettschmierung besteht darin, daß das Fett länger an den Wandungen der Zylinder, Steuerungen u. dgl. haftet als das Öl. Ferner geht das Einbringen praktisch verlustlos und sauber vor sich. Die benötigten Schmiermittelmengen sind wesentlich geringer als bei der Ölschmierung. Gerhards[1] hat bereits 1933 beachtenswerte Vorschläge für die Fettschmierung der Druckluftwerkzeuge gemacht. Nach unserer Betriebsaufstellung macht der Ölverbrauch im Monat für diese Werkzeuge zwar nur den vierten Teil desjenigen für die Rutschen- und Gegenmotore aus. Viel wichtiger ist jedoch die Notwendigkeit, diese Werkzeuge stets betriebsfähig und leistungsstark zu erhalten, und dazu dient in erster Linie eine regelmäßige und richtige Schmierung. Auf dem Leistungsprüfstand der Preßluftwerkzeugabteilung Krupp wurde ferner festgestellt, daß durch die Wahl eines geeigneten Schmiermittels, und zwar war das ein Gemisch von Maschinenöl Raffinat 4,5° E und Petroleum im Verhältnis 1 : 1, eine Leistungssteigerung der Abbauhämmer von 8 bis 11% eintritt, wenn man die Leistung dieser Hämmer bei Schmierung mit Spindelöl zugrundelegt. Abschließend sei gesagt, daß es gerade die Druckluftschlagwerkzeugschmierung unbedingt zu verbessern gilt, und daß das Schmieren aus der Ölkanne hier einmal verschwinden muß. Vorbedingung dazu ist jedoch die Entwicklung eines betriebssicheren Schmiergerätes.

Ferner wurde ein viel benutzter Düsenöler mit hochliegender Ölkammer untersucht, wie er besonders bei Drehbohrmaschinen und für ähnlich gebaute Motoren mit Drehkolbenantrieb benutzt wird. Aus Abb. 1 geht hervor, daß der Ölverbrauch mit größerem Luftdurchgang geringer wird und daß bis auf die Kurve für 2,2 m³/min Luftdurchgang der spez. Ölverbrauch stark abfällt. Die Düse des Ölers war bis aufs letzte gedrosselt. Der Öler von 60 cm³ war bei den beiden Luftdurchgängen von 1,5 und von 0,6 m³/min nach 45 bzw. nach 47 min leer gefördert.

Von den Ölern für Großarbeitsmaschinen wurde u. a. ein Düsenöler mit hochliegender Ölkammer untersucht (Abb. 2). Mit einer von der Herstellerfirma eingestellten Düsenöffnung schwankte der Ölverbrauch bei 6,4 m³/min Luftdurchgang zwischen 1,1 und 9 g/m³. Der Inhalt von 1200 cm³ war bereits nach 30 min verbraucht. (Kurve nicht eingezeichnet). Das daraufhin vorgenommene Engerstellen der Düse war sehr schwierig. Beim gleichen Luftdurchgang schwankte der Ölverbrauch wieder sehr stark, und zwar zwischen 0,07 und 3,3 g/m³. Der Öler war in 135 min leer gefördert. Die Düse wurde nochmals enger gestellt (gestrichelte Kurve). Es ist zwar wesentlich besser, aber noch nicht gut geworden. Für die recht schwierige richtige Düseneinstellung des Ölers, die fast nur gefühlsmäßig vorgenommen werden kann, hat der Maschinenfahrsteiger Gerrich ein handliches Meßgerät entwickelt, das seit fast einem Jahr betriebsmäßig benutzt wird und einwandfrei arbeitet. Der genannte Grubenbeamte hat diesen Öler durch eine Abänderung verbessert. Die Düse erhielt eine andere Form, wodurch die Oberflächen des Düsenstiftes vergrößert wurden. Prüfungen auf unserem Rutschenprüfstand bei 5 atü und bei 73 Hüben je min zeigten die im rechten Bilde wiedergegebenen Ölverbrauchskurven bei 2 verschiedenen Düsenöffnungen. Im ganzen betrachtet haben die Verbrauchskurven zwar eine geringe steigende Tendenz, im Vergleich zu den Kurven des früheren Ölers liegen sie aber wesentlich günstiger. Die Versuche erstreckten sich über 5 (obere Kurve) und über 7 (untere Kurve) h. Auch an einem Geradzahnmotor von 7,5 PS Leistung wurde dieser Öler erprobt, wobei er einen recht

[1] Gerhards, H.: Beitrag zur Frage der Schmierung an Druckluft-Gewinnungsmaschinen in Untertagebetrieben, Dissertation, Würzburg 1933; Glückauf 70 (1934) S. 504.

gleichmäßigen niedrigen Verbrauch über 15 h aufwies. Mehrere abgeänderte Öler sind seit vielen Monaten im Dauerbetrieb und haben sich bestens bewährt. Der Schmierölverbrauch eines damit ausgerüsteten Rutschenmotors ging z. B. von 3 l in der Schicht auf 1 l in der Schicht zurück. Das soll nur als Beispiel zeigen, wie durch planmäßige Untersuchungen Verbesserungen erzielt werden können.

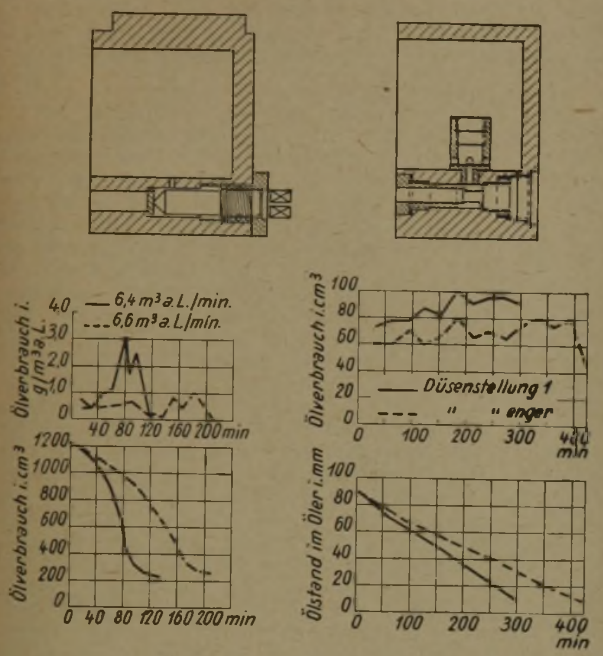


Abb. 2. Düsenöler für einen Rutschenmotor. Links: normale Ausführung, rechts: verbesserte Ausführung.

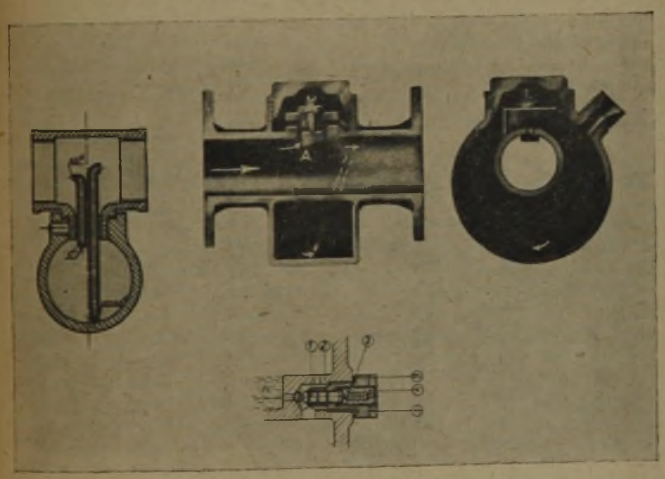


Abb. 3. Schnitte durch Differenz-Drucköler. Unteres Bild: Nadelventil-Schmiervorrichtung.

Eine ganze Reihe von Ölern sind Differenz-Drucköler. Sie nutzen künstlich erzeugte Druckunterschiede zur Schmiermittelförderung aus. Zwei bekannte Bauarten dieses Ölertypes sind in Abb. 3 wiedergegeben. Der Druckunterschied wird durch einen kleinen Staurand erzeugt, dessen Stellung im Luftstrom sich mit Hilfe einer Regulierungsschraube verändern läßt. Der dadurch entstehende Staudruck reißt Öltröpfchen aus einem Ölröhrchen, das in den Vorratsbehälter tief hineinreicht. Eine andere Bauart arbeitet mit einem im Luftstrom stehenden Staurohr. Auch hier wird der Staudruck auf die Oloberfläche im Ölbehälter zur Förderung aus einem 2. Rohr ausgenutzt. Leider haben solche Differenz-Drucköler den Nachteil, daß mit sinkendem Ölstand die Ölabgabe geringer wird und daß sich der Ölerinhalt nicht ganz ausnutzen läßt. Das Beispiel einer Öleruntersuchung an einem Differenz-Drucköler veranschaulicht Abb. 4. Die Ölverbrauchslinie fällt stetig. In der 7. Betriebsstunde wird nur noch ein Viertel der Ölmenge der ersten Betriebsstunde abgegeben. Der nutzbare Ölerinhalt von 360 cm³ wird allerdings in 8 h verbraucht. An einem anderen Differenz-Drucköler (Abb. 5) hat Dipl.-Ing. Ternes dadurch eine recht gleichbleibende Ölabgabe erreicht, daß er die Höhe des Ölspiegels im Öler auf gleicher Höhe hält. Das wurde durch die Vorschaltung eines Ölbehälters erreicht, der so mit dem unter Differenzdruck stehenden Öler verbunden ist, daß jeweils nur soviel Öl aus dem Vorratsbehälter abfließen kann, als gerade verbraucht wird. Dieser Öler befindet sich gegenwärtig in der Erprobung im Dauerbetrieb.

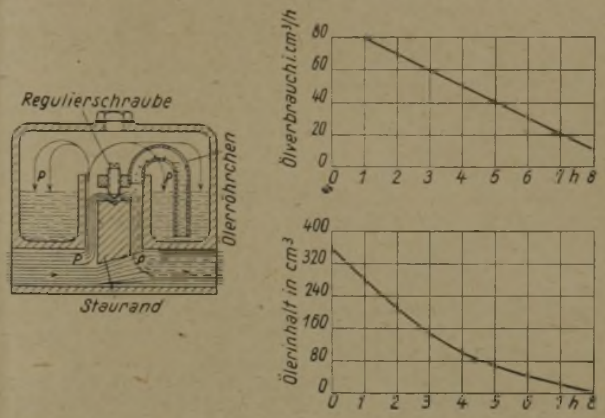


Abb. 4. Schnittbild eines Differenz-Drucköler und Ölverbrauchskurven.

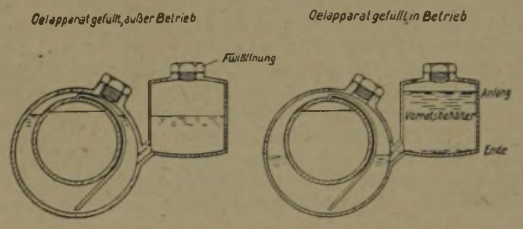


Abb. 5. Verbesserter Differenz-Drucköler nach Ternes.

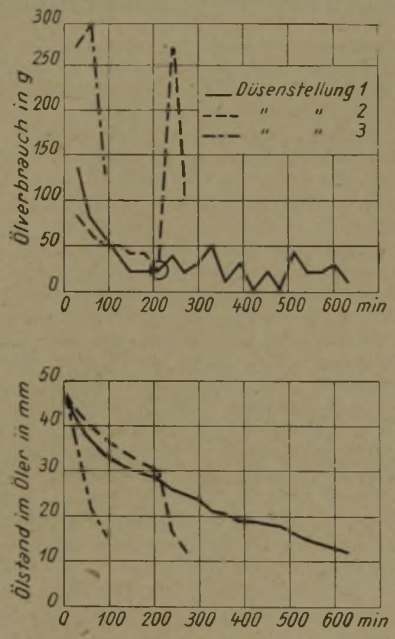


Abb. 6. Ölverbrauchskurven eines Düsenölers für Rutschenmotoren.

Schließlich ist noch ein Düsenöler für Rutschenmotoren geprüft worden, bei dem die Ölabgabe durch einen in den freien Ringquerschnitt eingeführten nietartigen Stift geregelt werden kann. Bei einer Ölertype

ist die Ölabgabe — von Schwankungen abgesehen — einigermaßen gleichmäßig und hält sich in tragbaren Grenzen von 0,2 bis 0,3 g/m³ a. L. (Abb. 6). Bei demselben Öler ergab sich aber auch die gestrichelte Kurve. Es zeigte sich, daß die sichere Wiederholung der Öler-einstellung nicht gewährleistet und diese zu empfindlich ist, wenn z. B. bei $^1/_8$ Drehung des Düsenstiftes der Verbrauch bereits um ein Vielfaches ansteigt. Der starke Wechsel in der Ölabgabe ist auch darauf zurückzuführen, daß der nietartige Düsenstift bei häufiger Betätigung verschleißt. Ferner treten Brüche des Stiftes auf, wobei der ganze Querschnitt der Bohrung frei wird.

Für die Preßluftgeradzahnmotoren wird auch die Nadelventil-Schmiervorrichtung öfters benutzt (Abb. 3 unten). Ein Nadelventil wird durch die Druckluft entgegen der Wirkung einer Feder angehoben, so daß durch eine mit dem Ölbehälter verbundene und sich dadurch öffnende Bohrung Öl in den Luftstrom eintritt. Die Druckluft gelangt auch durch einen Kanal in den Raum oberhalb des Ölspiegels. Bei sinkendem Luftdruck bewirkt die Feder den Abschluß des Ventils.

Das sind im wesentlichen die Verhältnisse bei den heute gebräuchlichen Ölern für Druckluftmaschinen. Zur Vervollständigung sei erwähnt, daß natürlich an bestimmten Druckluftmaschinen, wie z. B. an den Förderhäspeln und an den Druckluftlokomotiven mit großem Vorteil die bekannten und bewährten Zentralöler benutzt werden; ihr Anwendungsgebiet ist leider nur auf wenige Maschinengruppen beschränkt.

Über die Fettschmierung ist ebenfalls nicht viel zu sagen. Entweder sind die bekannten Fettbüchsen, Fettnippel oder Zentralfetter vorhanden, oder auf dem Differenzdruckprinzip beruhende Fettschmiergeräte, ähnlich denjenigen bei der Ölschmierung. Auf die Verwendbarkeit einer Schmierölemulsion für die Schmierzwecke untertage soll kurz eingegangen werden. Bisher benutzen nur zwei große Bergwerksgesellschaften im Ruhrgebiet dieses Schmierverfahren. Ein endgültiges Urteil darüber kann noch nicht abgegeben werden. Nach den bisherigen Erfahrungen eignet sich grundsätzlich die Emulsion mit einer Viskosität in der Größenordnung von 7 bis 8° E für alle Untertagemaschinen. Nur für die Füllung der Getriebe muß man ein besonderes Öl (Zylinderöl oder Getriebeöl) verwenden. Die im Zechenbetrieb hergestellte Emulsion ist heute bereits recht stabil. Auch die gebräuchlichen Schmiereinrichtungen lassen sich verwenden. Gewisse Vorarbeiten, z. B. eine Veränderung der Öler-einstellung sind nötig. Ferner hat sich gezeigt, daß die Ölkannen mit einer weiteren Ausflußöffnung versehen werden müssen, da sonst die Ausflußzeit zu lang wird und der Bergmann daran geht, aus dem Füllstutzen der Kanne die Maschine zu schmieren. Es ist zu hoffen, daß die Emulsionsschmierung immer weitere Freunde findet, denn die Öleinsparung ist mit etwa 40—50 % recht beachtlich und würde eine wesentliche Entlastung unserer Schmiermittelbilanz bei der Untertageschmierung bringen.

Die Schmierorganisation kann nur kurz gestreift werden. Zunächst muß eindeutig festliegen, welche Schmierstoffsorten für die einzelnen Maschinen und Schmierstellen benutzt werden sollen. Im Untertagebetrieb wird man im allgemeinen mit 2 Ölsorten und mit 2 Fettsorten auskommen. Eine noch größere Vereinfachung bringt die Emulsionsschmierung. Ferner muß bekannt sein, wie groß der Sollverbrauch an Schmiermitteln für jede Maschine und Schicht bzw. Betriebsstunde ist. Danach wird der Schmierstoffverbrauchsplan aufgebaut und die monatliche Istverbrauchsmenge mit der Sollverbrauchsmenge verglichen und kritisiert. Jeder Grubensteiger muß den Schmierplan kennen. Die Ausgabe der Schmiermittel und die Verrechnung muß eindeutig und einheitlich sein. Die besonderen Untertageverhältnisse werden es nur in seltenen Fällen erlauben, daß mit der Schmierung der Maschinen einer Steigerabteilung nur ein bestimmter Mann beauftragt wird. Dieses Ziel ist jedoch anzustreben. Besonderer Wert ist auf die Transport- und Füllgefäße zu legen. Hier gilt es, manche Fehler zu vermeiden. Dauerhafte, ausflußsichere, praktische Ölkannen und saubere Fettbehälter müssen vorhanden sein. Die Ölkannen sollten nummeriert und mit der Ölsorte gekennzeichnet sein. Durch Aufklärung und Hinweise muß jedem Ölverlust begegnet werden. Die zweite Hauptforderung ist die Bereitstellung geeigneter zweckmäßig ausgebildeter, sparsam arbeitender Schmiereinrichtungen an allen Maschinen untertage.

Der Zweck dieser gedrängten Ausführungen ist, die Hersteller von Druckluftarbeitsmaschinen für den Bergbau sowie die Verbraucher zu Überlegungen in der Schmierfrage dieser Maschinen sowie zu weiteren Verbesserungen anzuregen.

Großbritanniens Kohlenbergbau und Kohlenversorgung im Jahre 1942[1].

Kohlenbergbau und Kohlenversorgung Großbritanniens haben ein kritisches Jahr erster Ordnung hinter sich, das zeitweilig an die überlieferten Grundlagen der privatkapitalistischen Betriebsform zu rütteln schien. Die Aufgabe, den Bedarf der mächtig ausgebauten Rüstungsindustrie und der Bevölkerung zu decken, wurde noch im Sommer von den meisten Beteiligten als unlösbar angesehen und scharfe Eingriffe in Gestalt der Verstaatlichung sämtlicher Gruben einerseits und einer durchgreifenden Einschränkung des Verbrauchs anderseits standen nahe vor der Verwirklichung. Der erbitterte Widerstand der ältern konservativen Parteikreise, die gerade in der Kohlenwirtschaft eine besonders starke Stellung besitzen und die auch in der herrschenden Koalitionsregierung, vor allem durch die Sonderstellung des konservativen Parteiführers Churchill, einen maßgebenden Einfluß ausüben, ließ diese von der Öffentlichkeit bereits vielfach geforderten Maßnahmen nicht zur Verwirklichung gelangen. Eine Reihe weniger einschneidender Eingriffe, mit denen man sich einstweilen begnügte, vor allem aber auch der in Großbritannien ungewöhnlich milde Winter, haben das Jahresergebnis trotzdem günstiger gestaltet, als noch im Herbst erhofft werden konnte, und die Kohlenversorgung Großbritanniens ist tatsächlich vor ernsten Erschütterungen bewahrt geblieben.

Das Problem der englischen Kohlenversorgung beruht — im Gegensatz zu dem zunächst als soviel ernster angesehenen Versorgungsproblem auf dem Gebiet der Ernährung und fast aller übrigen Industrierohstoffe — keineswegs auf ungünstigen natürlichen Voraussetzungen. Nach den geologischen Vorräten und den vorhandenen technischen Einrichtungen sollte der britische Kohlenbergbau durchaus in der Lage sein, seine Höchstleistung des Jahres 1913 von 292 Mill. t, jedenfalls aber noch die im Jahre 1929 erzielte Förderung von 262 Mill. t, ohne wesentliche Schwierigkeiten zu erreichen. Noch 1937 betrug die Förderung 244 Mill. t. Tatsächlich erwies sich aber auch hier — übrigens genau wie im ersten Weltkrieg — die Richtigkeit der kriegswirtschaftlichen Lehre, daß im Kriege die Sicherung der erforderlichen Arbeits- und Transportleistung in der Regel einen viel wichtigeren Engpaß darstellt als die Schließung der statistisch im voraus so leicht nachweisbaren Rohstofflücken.

Kohlenförderung und -ausfuhr Großbritanniens (in 1000 t).

Jahr	Förderung	Ausfuhr[1]	Jahr	Förderung	Ausfuhr[1]
1913	292 044	99 300	1937	244 268	52 876
1914	269 814	81 800	1938	231 877	47 093
1915	257 184	60 400	1939	236 700	46 000[2]
1916	260 399	55 000	1940	226 000[2]	30 000[2]
1917	252 399	48 800	1941	220 000[2]	20 000[2]
1918	231 311	43 600	1942	über 200 000[2]	
1919	233 379	51 300			

[1] Einschl. Bunkerkohle. — [2] Geschätzt.

Die Lage Ende 1941.

Bei einer rein statistischen Betrachtungsweise hätte man die Aussichten der britischen Kohlenversorgung nur als glänzend bezeichnen können. Aus der gewaltigen Kapazität des Bergbaus wurden noch in den letzten Jahren vor dem jetzigen Krieg jährlich 45—52 Mill. t ausgeführt, und dieser Absatz fiel mit der Besetzung Frankreichs und der Abschneidung der skandinavischen und der Mittelmeerländer zu fast drei Vierteln fort. Tatsächlich hatte man sich in Großbritannien gerade hinsichtlich der

[1] Vgl. Glückauf 78 (1942) S. 124/25, 766/67.

Kohlenversorgung noch im Jahre 1940 einem weitgesteckten Optimismus hingegeben, zumal die Entwicklung der politisch-militärischen Lage im Jahre 1940 mit dem Verlust der genannten Absatzgebiete zeitweilig geradezu einen Kohlenüberfluß hervorrief, und die Stillegung vieler für die Ausfuhr arbeitender Gruben empfindliche Fördereinschränkungen notwendig machte. Als die unmittelbare Bedrohung des Inselreichs zu einer umfassenden Einziehung der wehrfähigen Männer zwang, glaubte man auch eine kräftige Verminderung der Grubenbelegschaften verantworten und eine womöglich für die ganze Kriegsdauer währende Senkung der Förderung hinnehmen zu können.

Hatte schon das Jahr 1941, vor allem wegen des rasch ansteigenden Brennstoffbedarfs der mit allen Kräften ausgebauten Rüstungsindustrie, die Unzulänglichkeit des Kohlenprogramms von 1940 erwiesen, so brachte der ungewöhnlich harte und langandauernde Winter 1941/42 die ersten ernsten Kohlenversorgungsschwierigkeiten, die die englische Bevölkerung jemals erlitten hat. Wenn der Winter überhaupt ohne empfindliche Störungen des Wirtschafts- und Verkehrslebens überstanden werden konnte, so war dies den recht ansehnlichen Vorräten zu danken, die sich namentlich in den Händen des Handels und der Großverbraucher befanden und die sich im Herbst 1941 auf die stattliche Größe von 31 Mill. t beliefen. Hiervon war der größere Teil im Frühjahr 1942 verbraucht und, wie der Handelsminister (President of the Board of Trade) Dalton am 7. Mai 1942 im Unterhaus ausführte, befand sich praktisch der größere Teil des Handels und des Verbrauchs am Ende des Winters ohne Vorrat, und auch ein erheblicher Teil der Gas- und Elektrizitätswerke verfügte nicht mehr über den als unerläßlich angesehenen Vorrat eines vierwöchentlichen Verbrauchs. Die Zahl der Bergleute, die bei Beginn des Krieges sich auf fast 800000 belaufen hatte, war infolge der militärischen Einziehungen und der Abwanderung in die besser bezahlenden eigentlichen Rüstungsindustrien auf rd. 700000 gesunken. Die Wochenförderung, die den Maßstab für alle kohlenwirtschaftlichen Maßnahmen abzugeben pflegt und die allein wenigstens für einzelne Zeiträume angegeben wird, war von 4,55 Mill. t im Durchschnitt des Jahres 1939 auf etwa 3,9 Mill. t gesunken. Die von der Regierung eingeleitete Rückführung von ehemaligen Bergleuten in den Bergbau hatte nur den laufenden Abgang ersetzen und ein weiteres Fallen der Förderziffer aufhalten können, aber keinerlei Besserung gebracht. Während die Kohlenversorgungsschwierigkeiten, die die Privathaushalte im vorangegangenen Winter 1940/41 durchgemacht hatten, ähnlich wie während des gleichen Zeitraums auf dem Kontinent, in der Hauptsache auf Transportschwierigkeiten beruht hatten, froren diesmal viele Leute in England, weil tatsächlich keine Kohle zur Verfügung stand. Nach der ganzen Lage mußten Regierung und Bevölkerung dem neuen Winter mit der größten Sorge entgegensehen.

Neuorganisation der Kohlenwirtschaft.

Auf Grund der ernsten Sorgen um die Deckung des Kohlenbedarfs im Winter 1941/42 beauftragte die Regierung den Gelehrten Sir John Beveridge, der inzwischen durch seinen der Regierung vorgelegten Plan für eine umfassende Volksversicherung nach dem Kriege bekannt geworden ist, einen Plan für eine systematische Zwangsbewirtschaftung der Kohle auszuarbeiten. Beveridge legte nach einigen Wochen ein Rationierungsschema vor, durch das im Verbrauch der Zivilbevölkerung eine Einsparung gegenüber dem bisherigen Verbrauch in Höhe von 25 %, entsprechend reichlich 10 Mill. t, erzielt werden sollte. Die Rationierung beruhte auf einem gewissen Punktsystem, wie es etwa in der deutschen Bekleidungswirtschaft und ähnlich in der britischen Ernährungswirtschaft besteht. Der Verbrauch ist nicht an eine starre Menge Kohle oder Gas oder Elektrizität gebunden, sondern jeder soll seinen Verbrauch hierin austauschen dürfen. Immerhin hätte die Annahme des Beveridge-Plans eine sehr empfindliche Verengung der wirtschaftlichen Freiheit herbeigeführt. Er wurde daher lebhaft von einer starken Gruppe der konservativen Partei im Unterhaus bekämpft, so daß die Regierung, die offenbar von vornherein nur mit recht gemischten Gefühlen für den Plan eintrat, ihn im April 1942 zurückzog. Sie erklärte aber, ihn in Reserve halten und die erforderlichen Ersparnismaßnahmen in den Rahmen einer allgemeinen Neuorganisation der Kohlenwirtschaft einbauen zu wollen. Ebenso lehnte die Regierung einen etwa gleichzeitig eingereichten Vorschlag der Mineworkers' Federation ab, der eine volle Verstaatlichung des Kohlenbergbaus vorgeschlagen hatte, ersuchte aber gleichzeitig die Federation um Vorlage eines andern Planes, der, ohne das Privateigentum der Gruben anzutasten, einen stärkern Einfluß des Staates auf die Gewinnung und die Verteilung der Kohle ermöglichte.

Die Gewerkschaft ging auf diese Anregung ein und legte Ende April 1942 einen neuen Plan vor. Dieser will den gesamten britischen Kohlenbergbau einem National Coal Board unterstellen, das aus Vertretern der Regierung, der Mineowners' Association und der Mineworkers' Federation bestehen und eine Bezirksuntergliederung durch Regional Coal Boards mit entsprechender Zusammensetzung erhalten soll. Gleichzeitig soll für jedes Bergwerk ein Pit Committee aus Vertretern der Leitung und der Bergleute gebildet werden. Die Aufgaben des National Coal Board bestehen in der Planung des Bergbaus einschließlich der finanziellen Maßnahmen und der Arbeiterzuteilung, in der Festsetzung der Fördermengen und ihrer Umlegung auf die einzelnen Bezirke und Gruben, in der Verteilung der geförderten Kohle, in der Festsetzung der Preise und Löhne, sowie der Veranlassung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen. Die neue Organisation soll das Recht haben, Bergleute von einer Grube, ja sogar von einem Revier nach dem andern zu verlegen und nötigenfalls auch neue Gewinnungsverfahren und Produktionsanlagen ohne Zustimmung der Unternehmer einzurichten.

Unter weitgehender Anlehnung an den Entwurf der Mineworkers' Federation legte die Regierung am 2. Juni 1942 einen eignen Plan in Form eines Weißbuchs vor. Er wurde im Juni nach zweitägiger verhältnismäßig ruhiger Aussprache vom Unterhaus angenommen und sofort durchgeführt. Der Plan legte das Hauptgewicht auf eine Steigerung der Kohlenförderung und sieht Rationierungsmaßnahmen lediglich für den Notfall vor, um Fehlbeträge zwischen der erhofften Fördersteigerung und dem Mindestbedarf ausgleichen zu können. Gleichzeitig soll durch einen Werbefeldzug der Versuch gemacht werden, den Brennstoffverbrauch freiwillig zu senken. Zur Leitung der gesamten Neuorganisation wird ein Ministerium für Brennstoff, Licht und Kraft (Ministry of Fuel, Light and Power) geschaffen, das neben der Kohlenwirtschaft auch die Versorgung mit Mineralöl, Gas und Elektrizität verwalten wird. Der Brennstoffminister — die Stelle wurde mit dem Sohn des alten Lloyd George besetzt — erhält als engsten Mitarbeiter einen Controller General und vier Direktoren, die für die Produktion, die Arbeiterfragen, die Verteilung und die finanziellen Angelegenheiten verantwortlich sind. Für jedes Kohlenrevier wird ein staatlicher Controller bestellt, der im Auftrag des Ministeriums die Hauptbefugnisse selbständig wahrnimmt, und dem daher eine gewisse Schlüsselstellung zufällt. Er teilt allen Bergwerken das Fördersoll zu und überwacht die Ausführung etwa mit den Befugnissen, die der Gewerkschaftsplan für die National und die Regional Coal Boards vorgesehen hatte. Die gemischtwirtschaftlichen Verwaltungsstellen des Gewerkschaftsplanes werden von dem Regierungsplan übernommen, erhalten aber nicht unmittelbare Entscheidungsbefugnis, sondern werden dem Minister bzw. den Controllern mit beratender Eigenschaft zur Seite gestellt. Das National Coal Board wird aus dem Brennstoffminister und dem Controller General als den leitenden Regierungsvertretern, aus Vertretern der Bergwerksbesitzer und der Bergleute, ferner aber auch aus Vertretern des Kohlenhandels und der Kohlenverbraucher und aus den stellvertretenden Leitern der Regional Coal Boards zusammengesetzt. Die Regional Coal Boards werden für jedes Revier aufgestellt und beraten den staatlichen Controller. Ihre Zusammensetzung beschränkt sich auf Vertreter der Bergwerksbesitzer und der Bergarbeiter neben den staatlichen Organen. Während sich also das National Coal Board mit allen Aufgaben der Kohlenwirtschaft zu befassen hat, besteht die Aufgabe der Regional Boards im wesentlichen in der Behandlung der eigentlichen Förderprobleme. Überhaupt legt die Regierung das Hauptgewicht auf die Steigerung der Förderung, während die Einsparung im Kohlenverbrauch zunächst nur aushilfsweise geplant wird.

In Ergänzung des neuen Organisationsrahmens wurden auch noch einige weitere bemerkenswerte Einzelmaßnahmen getroffen. Besonders wichtig darunter ist die Inangriffnahme des Kohlenabbaus an der Ober-

fläche, der bisher zur Schonung der landwirtschaftlichen und sonstigen Interessen von den Grundeigentümern fast nirgends zugelassen worden war, so daß hier recht beträchtliche und zugleich verhältnismäßig leicht und einfach durchzuführende Gewinnungsmöglichkeiten bestehen. Die Verbindung zwischen Grundeigentum und Bergwerkseigentum war bereits durch die Vorkriegsgesetzgebung beseitigt worden, die Regierung befindet sich nunmehr im Besitz aller Abbaurechte; infolgedessen war der Widerstand der Grundeigentümer gegen einen solchen Abbau gegenstandslos geworden und die erforderlichen Maßnahmen wurden im Frühjahr 1942 durch Verpachtung der Abbaurechte an kleinere Unternehmer eingeleitet. Da der Abbau bei diesen oberflächennahen Kohlenfeldern durchweg im Tagebau erfolgen kann, läßt sich eine recht beträchtliche Leistung mit geringem Arbeitseinsatz erzielen; unter Hinzuziehung neuzeitlicher Bagger wurden Schichtleistungen von 25—30 t je Beschäftigten erreicht. Im Herbst 1942 bestanden etwa 50 Tagebaubetriebe dieser Art, in der Hauptsache in Yorkshire, deren Wochenleistung 60—70000 t erreicht hat. Im ganzen Jahr 1942 wurden etwa 1½ Mill. t aus solchen Betrieben gefördert, und man hält es nicht für ausgeschlossen, daß bei weiterm Fortschreiten der erforderlichen Maßnahmen eine Jahresleistung von nahezu 10 Mill. t erreichbar wäre. Allerdings handelt es sich um die meist nicht ganz vollwertige Kohle des Ausgehenden; auch sind die verfügbaren Gesamtvorräte naturgemäß nur beschränkt und werden auf rd. 50 Mill. t geschätzt.

Am 1. Juli 1942 trat auch die Bestimmung der Coal Act vom Jahre 1938 in Kraft, wonach das rechtliche Eigentum an allen Kohlenvorkommen des Landes auf den Staat übergeht. Die Grundeigentümer, die sich bisher dieses Rechtes erfreut und daraus in Form der Abgaben der Bergwerkseigentümer, der sogenannten Royalties, sehr beträchtliche Einnahmen bezogen hatten, wurden durch Kapitalzahlungen abgefunden. Die durchschnittlich 6 d je t Förderkohle betragende Abgabe hat 4—5 Mill. £ im Jahr ausgemacht, die überwiegend einigen alten Adelsfamilien und der Kirche zugute gekommen waren. Die Abfindung erfolgte mit einer einmaligen Summe von 66,45 Mill. £, dem 15fachen Betrag der durchschnittlichen jährlichen Abgabesumme zwischen 1928 und 1934, eine Summe, über die lange gestritten worden war. Weitere 10 Mill. £ sind für die Abfindung der Abbaurechte an andern Mineralien vorgesehen, die zusammen mit der Kohle auftreten, also insbesondere an dem bekannten Kohleneisenstein, der in Schottland und Nordengland noch in sehr beträchtlichen Mengen ansteht, jedoch in den letzten Jahrzehnten weit weniger gefördert worden ist, als im 19. Jahrhundert.

Für den Bergbau selbst ändert sich mit dem Übergang des Bergwerkseigentums an den Staat finanziell einstweilen nichts, da er seine Abgaben an diesen weiter zahlen muß. Um so bedeutungsvoller verspricht der Wechsel organisatorisch zu werden, da der Bergbau durch den bisherigen Zustand in der zweckmäßigen Abgrenzung der Abbaufelder behindert war, und die rd. 9000 zählenden einzelnen Abbauverträge eine gewisse Unübersichtlichkeit und beträchtliche unfruchtbare Arbeit mit sich gebracht hatten. Überdies hat die Zahlung der Royalties an Personen und Einrichtungen, die an der Arbeit und an dem Risiko des Bergbaus in keiner Weise beteiligt waren, eine ständig wachsende Unzufriedenheit der Arbeiter hervorgerufen; ohnedies gehören die Bergleute zu den unruhigsten und streik- und kampflustigsten Arbeitergruppen Großbritanniens. Die staatlichen Bergbaurechte werden nunmehr durch die als öffentliche Körperschaft konstituierte Coal Commission verwaltet, die nach staatlichen Richtlinien arbeitet und sowohl rechtlich wie praktisch einen beträchtlichen Einfluß auf die Reorganisation des Kohlenbergbaus auszuüben in der Lage ist. Man erwartet insbesondere von dem Fortfall der bisherigen Abbaurechtsgrenzen und von dem Einfluß der Coal Commission eine beträchtliche Erleichterung für den notwendigen Zusammenschluß des zersplitterten Bergbaus, dessen durchschnittliche Betriebsgröße kaum ein Siebentel derjenigen des deutschen Steinkohlenbergbaus beträgt. Die vor allem jetzt im Kriege als notwendig erkannte Stillegung einzelner unter besonders ungünstigen Bedingungen arbeitender Anlagen zwecks Übernahme der Belegschaften auf größere Betriebe war bisher nicht zuletzt an den Ansprüchen der privaten Abbauberechtigten auf Fortzahlung der Förderabgaben gescheitert.

Tatsächlich haben im Winter 1942/43 erstmalig verschiedene Stillegungen im britischen Steinkohlenbergbau unter Verlegung der Arbeiter auf günstiger gestellte Gruben stattgefunden; weitere Zwangsmaßnahmen dieser Art sollen in Vorbereitung sein. Sie sind naturgemäß auch mit beträchtlichen Härten für die beteiligten Belegschaften verknüpft und werden wohl vor allem aus diesem Grunde nicht in dem Maße angewendet, in dem die Öffentlichkeit sie fordert. Im übrigen steht auch der systematischen Durchrationalisierung des Bergbaus im Wege von Zusammenlegungen die entschlossene Abneigung eines großen Teils der Wirtschaft gegen alle staatswirtschaftlichen Maßnahmen entgegen, eine Abneigung, die von der Mehrheit der die beiden Häuser des Parlaments beherrschenden konservativen Partei bei jeder Gelegenheit sehr lebhaft zum Ausdruck gebracht wird.

Arbeiterfragen.

Die Erzielung einer ausreichenden Förderung im britischen Steinkohlenbergbau hängt, wie auch immer wieder anerkannt wird, in der Hauptsache von der Stellung genügender Arbeitskräfte und von der individuellen Leistung dieser Arbeitskräfte ab. Kein Teil des britischen Kohlenproblems hat auch im vergangenen Jahr soviel Erörterungen hervorgerufen, wie die Frage, mit welchen Mitteln diese Voraussetzungen zu schaffen sind. Ende 1938 zählte der britische Kohlenbergbau 781672 Beschäftigte. Die Zahl hat sich durch Einziehungen zur Wehrmacht und durch die noch im Jahre 1940 begünstigte Abwanderung in die großenteils mit bessern Löhnen arbeitende eigentliche Rüstungsindustrie auf rd. 700000 vermindert. Seit 1941 streitet man fast um jeden Mann, welcher der Wehrmacht wieder entzogen werden soll. Tatsächlich hat diese bisher obgesiegt und sich nur zur Freigabe von 9200 Mann bereit gefunden, die als Vollhauer oder als in Spezialverrichtungen geschulte Leute besonders dringlich benötigt und im Frühjahr 1942 entlassen wurden. Seitdem wurde von weitern Einziehungen abgesehen. Im September 1942 wurde dagegen die bemerkenswerte Regelung getroffen, daß alle jungen wehrpflichtigen Leute bei der Einberufung zur Wehrmacht sich selbst entschließen konnten, statt des Wehrdienstes bergmännische Untertagearbeit anzunehmen, wobei diese auf die besonders kriegswichtigen Bergbauzweige — Förderung von Kohle, Zinnerz, Eisenerz, Ölschiefer und Gips — beschränkt wurde. Etwa 10000 weitere Bergleute kehrten aus andern Industriezweigen zum Bergbau zurück und endlich traten etwa 8000 Jugendliche neu ein, so daß die Kohlenbergwerke zu Beginn des Winters 1942 nicht nur den Verlust durch natürliche Abgänge wettgemacht, sondern sogar einen gewissen Zuwachs erzielt hatten.

Wie in andern Ländern bildet das Nachwuchsproblem, auch unabhängig von den besondern Kriegsverhältnissen, eine ernste Sorge des Bergbaus, da die Neigung der jungen Leute abnimmt, den vom Vater und Großvater her ererbten Beruf zu ergreifen. Auch in Großbritannien versucht man, durch Werbung dieser Entwicklung entgegenzuwirken, gleichzeitig auch durch allerlei Vorteile, die den jungen Leuten für den Fall des Eintritts in den Bergmannsberuf geboten werden. Tatsächlich ist aber der Bergmannsstand gerade auch in Großbritannien erheblich überaltert, ein Nachteil, der sich im Krieg infolge der Einziehung gerade der jüngsten und leistungsfähigsten Jahrgänge besonders verschärft hat. Mitte 1942 wurde festgestellt, daß 40 % der gesamten Belegschaften mehr als 40 Jahre und über 20 % mehr als 50 Jahre alt waren.

Neben der Zahl der Beschäftigten kommt es vor allem auch auf die Zahl der tatsächlich verfahrenen Schichten und auf die Schichtförderleistung an. Das willkürliche Fernbleiben von der Arbeit, der geradezu zum Schlagwort gewordene »Absenteesm«, spielt im britischen Bergbau eine sehr erhebliche Rolle, und der »blaue Montag« gilt noch in vielen Revieren als geheiligte Sitte, gegen die schon im ersten Weltkrieg Lloyd George mit allen Mitteln seiner Beredsamkeit zu wirken suchte, und die auch jetzt noch namentlich den jüngeren und verantwortungsloseren Leuten nicht abzugewöhnen ist. Der »Absenteesm« nimmt im Kriege trotz der so beträchtlich erhöhten Notwendigkeit zur pünktlichen Arbeitsleistung sogar erheblich zu: im Jahre 1938 wurden 8 % aller Schichten, 1942 dagegen fast 14 % versäumt. Ein Teil davon wird zwar auf die Wirkungen des Krieges selbst, wie Luftangriffe, kriegsbedingte Krankheitsanfälligkeit und die psychologischen Wirkungen

der Kriegserregungen zurückgeführt. Trotz umfassender Aufklärungs- und Werbearbeit und obwohl immer wieder darauf hingewiesen wird, wieviel Mehrförderung erzielt werden könnte, scheint sich das Übel wiederum als unausrottbar zu erweisen.

Dagegen hat eine andere Schwäche des britischen Steinkohlenbergbaus, die Neigung zum Streik, im jetzigen Krieg gegen früher wesentlich an Bedeutung verloren. Nicht zuletzt unter der Wirkung der Luftangriffe ist der Krieg auch dem englischen Arbeiter als unmittelbares Erlebnis bewußt geworden; ganz anders als vor 25 Jahren kann daher kaum ein örtlicher Gewerkschaftsführer es wagen, seinen Leuten die Arbeitseinstellung zur Durchsetzung irgendwelcher materieller Forderungen zu empfehlen. Im Gegensatz zu 1917 spielt die Streikfrage für die Höhe der britischen Kohlenförderung jetzt überhaupt kaum mehr eine Rolle. Die Stimmung hinsichtlich der Streiks hat sich so stark verändert, daß zum erstenmal in der Geschichte des britischen Kohlenbergbaus, ja zum erstenmal in der Geschichte der britischen Wirtschaft überhaupt, durch ein im Frühjahr 1943 von der Regierung vermitteltes Abkommen zwischen den Organisationen der Bergwerksbesitzer und denen der Bergleute die Streikmöglichkeit überhaupt abgeschafft und durch obligatorische Schiedsgerichtsverfahren ersetzt worden ist. Das Abkommen scheint von den Mitgliedern der Organisation im großen und ganzen auch willig angenommen zu sein, wenn auch im April 1943 verlautete, daß sich die Arbeiterschaft einzelner Bezirke von dem Abkommen auszuschließen beabsichtigt.

Für die versöhnliche Stimmung innerhalb der Gefolgschaften spielt es naturgemäß eine große Rolle, daß die Regierung in der Lohnfrage ständig weites Entgegenkommen zeigt, weiter als gegenüber den meisten andern Arbeiterkategorien und wohl auch weiter, als dem hier wie in allen Ländern geübten Verfahren der Preisfixierung entspricht. Ende Juni 1942 wurde eine allgemeine Lohnerhöhung für sämtliche Arbeiter untertage im Alter von mehr als 18 Jahren und für alle Arbeiter übertage im Alter von mehr als 21 Jahren in Höhe von 2 s 6 d durchgeführt; jüngere Arbeiter erhielten in sorgfältigen Abstufungen ebenfalls beträchtliche Zulagen. Seit Kriegsbeginn hatten die Löhne damit eine Steigerung um 36 % erzielt, während die Erhöhung des britischen Lebenshaltungsindexes nur etwa 29 % für den gleichen Zeitraum erreicht. Gleichzeitig wurde zum erstenmal ein sog. nationaler Mindestlohn eingeführt, der für alle erwachsenen Arbeiter untertage 83 s, übertage 78 s wöchentlich beträgt. Hierzu kommt die im August 1942 im Interesse der Leistungssteigerung eingeführte Förderprämie, der sog. »Bonus«. In allen Kohlenrevieren, die ihre Sollquote überschreiten, wird eine Zulage von 3 d je Schicht für jedes mehr erzielte Förderprozent gewährt. Der Bonus steigt bis zu einer Höchstgrenze von 3 s 9 d je Schicht, also zu einer Mehrleistung von 15 %. Über den im Juni 1941 eingeführten »Bonus« zur Bekämpfung des willkürlichen Feierns — 1 s je Schicht unter der Voraussetzung des regelmäßigen Verfahrens aller Schichten in der Woche — ist an dieser Stelle[1] bereits berichtet worden. Die Lohnerhöhung selbst bedeutet für die Bergarbeiter eine Einnahmesteigerung um 23½ Mill. £, deckt aber die Lohnforderungen der Gewerkschaften nicht ganz, so daß die Regierung sich zur Überbrückung der beiderseitigen Standpunkte zu der Einrichtung der nationalen Mindestsätze entschloß. Das Bonussystem hat sich im übrigen bisher nicht gerade sonderlich bewährt. An seiner »Veredlung« wird dauernd in Ausschußerörterungen u. dgl. gearbeitet. Jedenfalls ist es nicht gelungen, den Leistungsabfall zum Stehen zu bringen; neuerdings scheint sich sogar eine gewisse Beschleunigung dieser Entwicklung anzubahnen. Als Gründe für die Verringerung der Einzelleistung werden zahlreiche Tatsachen angeführt, wie die Senkunng des Ernährungsstandards, das höhere Durchschnittsalter der Arbeiter — im Herbst 1942 37½ Jahre gegen 34½ Jahre im Jahre 1932 —, die Verschlechterung der maschinellen Einrichtungen, die häufig gar nicht oder nicht rechtzeitig repariert oder ersetzt werden können, und das vielbeklagte willkürliche Feiern. Auch die starke Beanspruchung der Bergleute durch den Abenddienst bei der Home Guard, des zur Abwehr etwaiger Invasionsversuche aufgebauten Landsturms, soll zu dem Nachlassen der körperlichen Leistungsfähigkeit beitragen. Die durchschnittliche Leistung betrug im Jahre 1939 6,18 t wöchentlich für die gesamte Belegschaft bzw. 15,0 t je Mann vor Ort. Die entsprechenden Zahlen für das Jahr 1942 werden mit 5,8 bzw. 14,7 t angegeben. Die Senkung hat sich nach neuern Meldungen auch im Jahre 1943 fortgesetzt. In den in Deutschland üblichen Maßstab des Förderanteils je Schicht und Kopf der Gesamtbelegschaft läßt sich die Leistung des britischen Bergmanns nicht ohne weiteres umrechnen, da keine zuverlässigen Angaben für die durchschnittliche Anzahl der tatsächlich verfahrenen Schichten je Woche vorliegen. Man kann schätzen, daß der Schichtförderanteil 1939 1124 kg, 1942 aber — im Hinblick auf den größern Schichtenausfall — ungefähr nur das Gleiche betrug. Von englischer Seite liegt nur eine Aufstellung vor, welche die Schichtleistung je Mann »vor Ort«, also je Mann untertage abzüglich der Förderleute, wiedergibt. Sie zeigt folgende Entwicklung:

1938	3,01 metr. t	1941	2,99 metr. t
1939	3,03 „ t	1942 (Jan.–Okt.)	2,91 „ t
1940	3,00 „ t		

Im Laufe des Jahres 1942 wurde das schon vorher bestehende System der Pit Production Committees ausgebaut. Es handelt sich um eine den Betriebsräten ähnliche Einrichtung. Die Committees sollen in enger Zusammenarbeit mit der Grubenleitung alle Fragen der Förderung, insbesondere der Fördersteigerung bearbeiten und hierzu Vorschläge machen. Die Einrichtung hat zweifellos gegewissen grundsätzlichen Forderungen der Bergleute entsprochen. Ob tatsächlich wesentliche Arbeit damit geleistet worden ist, muß dahingestellt bleiben; jedenfalls ist nicht bekannt geworden, daß diese Ausschüsse im Rahmen der Bestrebungen zur Fördersteigerung der letzten Zeit irgend etwas Wesentliches erreicht haben. Ihre Hauptbedeutung liegt wohl in der Herbeiführung eines engeren Einvernehmens zwischen Führung und Gefolgschaft.

Verbrauchsbeschränkungen.

Die Angleichung zwischen Bedarf und Förderung ist wie in andern Ländern auch auf dem Wege der Verbrauchsbeschränkung betrieben worden. Trotz erheblicher Propaganda im Sinne einer vollständigen Zwangsrationierung hat sich die Regierung aber nicht zu so weitgehenden Entschlüssen drängen lassen, sondern einstweilen in der Hauptsache an dem Grundsatz der Freiwilligkeit festgehalten. Sie hat im Jahre 1942 ihre Anstrengungen sowohl auf die Industrie wie auf die Privathaushalte gerichtet. Da die Industrie rd. zwei Drittel des gesamten Verbrauchs in Anspruch nimmt, versprechen Ersparnismaßnahmen auf diesem Gebiet am ehesten Erfolg. Im Sommer 1942 wurde ein Ausschuß unter dem Vorsitz von Dr. Grumells eingesetzt, der in Zusammenarbeit mit der Industrie selbst für die einzelnen Gewerbegruppen Sparpläne aufgestellt hat. Die hierbei im einzelnen empfohlenen technischen Verbesserungen konnten freilich während des Krieges nur langsam und auch nur in begrenztem Umfang durchgeführt werden. Immerhin hofft man im Lauf des Jahres 1943 von dem Gesamtverbrauch der Industrie (140 Mill. t in 1942), 10 Mill. t, also 7 %, einzusparen. Besonders ergiebig scheinen hierbei Rationierungsmaßnahmen hinsichtlich des Selbstverbrauchs der Zechen zu sein. Dieser Selbstverbrauch betrug 1938 mit rd. 12 Mill. t reichlich 5 % der Förderung allein für Kraftgewinnung. Nach Vorschlägen des Institute of Fuel wird erwogen, den Kraftbedarf der Zechen künftig durch die öffentlichen Kraftwerke decken zu lassen, wobei man sich eine Einsparung von 6 Mill. t verspricht. Die hierbei zu erzielenden finanziellen Vorteile würden zur Verzinsung und Abschreibung eines Kapitals von 65 Mill. £ ausreichen, eines Betrages, der für die Umstellung der Elektrizitätsversorgung und für die Umstellung von Dampf- auf Stromverbrauch genügen müßte.

Einen besonders großen Raum in den öffentlichen Erörterungen nimmt naturgemäß die Frage der Kohlenzuteilung an die Zivilbevölkerung ein. Der von Sir John Beveridge zu Beginn des Jahres ausgearbeitete Rationierungsplan wollte den Bezug von Kohle, Gas und Elektrizität nach einem Punktsystem regeln und im ganzen 25 % des Haushaltsverbrauchs, entsprechend rd. 10 Mill. t, einsparen. Der Plan wurde von der Regierung im Mai abgelehnt und seine Einführung nur als Notmaßnahme vorbehalten, falls die Maßnahmen zur freiwilligen Produktionssteigerung und zur freiwilligen Verbrauchsbeschränkung

[1] Glückauf 78 (1942) S. 125.

ohne genügenden Erfolg blieben. Für den Sommer wurde die Zwischenlösung getroffen, daß kein Haushalt mehr als 1 t monatlich beziehen und daß er bei einem Kellerbestand von mehr als 2 t überhaupt keine Kohle erhalten sollte. In seiner grundsätzlichen Unterhausrede am 1. Okt. sprach sich der Brennstoffminister Lloyd George erneut entschieden für die einstweilige Beibehaltung der freiwilligen Verfahren aus. Bei der Durchführung dieser Ersparnismaßnahmen bedient man sich auch des Kohlenhandels, dem eine erhebliche Mitwirkung bei der individuellen Zuteilung der Kohle zugewiesen wurde. Vor allem wird eine eifrige Propaganda durch Zeitungsinserate, Anschläge usw. betrieben, um der Bevölkerung die Notwendigkeit zum Sparen an Kohle, Gas und Strom einzuprägen. Im Herbst 1942 wurde von Lloyd George mitgeteilt, daß sich die Erfolge dieses Aufklärungsfeldzugs auf vielen Gebieten recht deutlich bemerkbar machten. Trotzdem erscheint es reichlich zweifelhaft, ob die Regierung mit diesem Verfahren den Winter hätte überbrücken können, wenn nicht das ungewöhnlich milde Wetter an sich schon erhebliche Kohlenersparnisse ermöglicht hätte.

Außenhandel.

Die früher und auch noch im letzten Weltkrieg bedeutende britische Kohlenausfuhr ist auf ganz unbedeutende Reste zusammengeschrumpft, nicht nur weil das Land selbst jede Tonne Kohle benötigt, sondern auch weil die meisten der früher von Großbritannien belieferten Länder zum europäischen Kontinent gehören und daher nicht mehr zugänglich sind. Im übrigen werden Zahlen über die Ausfuhr der britischen Kohle seit dem Herbst 1939 nicht mehr veröffentlicht. Man darf annehmen, daß Portugal im Austausch gegen Holz und Wolframerz, vielleicht auch Spanien noch gewisse Mengen erhalten, während die südamerikanischen Länder, insbesondere Argentinien und Brasilien, in der Hauptsache sich selbst oder der ebenfalls infolge Tonnagemangels recht knapp gewordenen Lieferung aus den Ver. Staaten von Amerika überlassen bleiben. Eine grundsätzlich beachtenswerte, wenn auch praktisch nicht sehr bedeutende Wendung in der britischen Kohlenausfuhr stellen Lieferungen an die Sowjetunion dar. Sowjetrußland ist durch den fast vollständigen Verlust des Donez-Gebietes, auf das in den letzten Friedensjahren rd. drei Fünftel der gesamten Kohlenförderung des Landes entfielen, in sehr ernste Brennstoffnöte gekommen; die Versorgung der noch in sowjetrussischer Hand verbliebenen Industriegebiete westlich des Ural durch die westsibirischen Kohlengruben, insbesondere der Reviere von Kusnezk und Karaganda, stößt allein wegen der ungeheuren Entfernungen auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Die Uralkohle ist mengen- und gütemäßig unzureichend. Im Jahre 1942 soll Großbritannien 140000 t Kohle an die Sowjetunion geliefert haben. Als Weg kommt wohl einzig derjenige um das Nordkap nach Murmansk und Archangelsk in Frage, so daß die englische Kohle hauptsächlich den Rüstungsfabriken des Petersburger Gebiets zugute gekommen sein wird.

Preise.

Die am 1. Juni 1942 beschlossene Erhöhung der Löhne bedingte eine entsprechende Steigerung der Kohlenpreise. Um die davon zu befürchtende Auswirkung auf das allgemeine Preisniveau zu verhindern, hatte die Regierung verschiedene Möglichkeiten des Ausgleichs erwogen, insbesondere eine regelrechte Zuschußleistung aus der Staatskasse. Nicht nur die überlieferte Abneigung des Staates gegen jede Subventionspolitik, sondern auch der Gedanke, daß die Kohlenpreiserhöhung selbst als indirekte Steuer zur Abschöpfung der überschüssigen Kaufkraft zu wirken vermochte und daher keine Steigerung der sonstigen Preise herbeizuführen brauchte, veranlaßte die Regierung, dieses Verfahren zu verwerfen. Sie setzte daher mit Wirkung vom 1. Juni 1942 eine Steigerung der Kohlenpreise fest, die im Durchschnitt für alle Kohlenarten 3 s je l t (1016 kg) betrug. Diese Preiserhöhung kam aber nicht den Werken unmittelbar zugute, sondern wurde an den vom Brennstoffministerium verwalteten Sonderfonds vergütet, den »Coal Charges Account«. Tatsächlich übertraf der Ertrag der Preiserhöhung mit etwa 27 Mill. £ den durch die Lohnsteigerung bewirkten Bedarf um etwa 4 Mill. £ jährlich. Der überschießende Betrag sollte von der Verwaltung des Coal Charges Account zur Deckung der Ausgaben für die Bonusleistungen, ferner für die Erfüllung der Mindestlohn-Verpflichtungen, endlich aber auch zur Unterstützung an notleidende Bergbauunternehmen dienen. Der Regierung schwebte hierbei der Gedanke vor, ähnlich wie den Bergarbeitern auch den Unternehmen eine Art Mindesteinkommen zu sichern, das auf etwa 6 d je t als Reingewinn bemessen wurde. Insbesondere sollte ein gewisser Ausgleich zwischen den Revieren erfolgen, da diese durch die Kriegsentwicklung im einzelnen ganz verschieden hart betroffen worden sind.

Schon im Herbst 1942 wurde im übrigen festgestellt, daß die Preiserhöhung von 3 s je t für die Erfüllung dieser verschiedenen Aufgaben nicht ausreichte. Mit dem 1. Jan. 1943 trat daher eine weitere Preiserhöhung von 1 s je t ein. Damit sind im Lauf von sieben Monaten Kohlenpreiserhöhungen im gleichen Gesamtausmaß vorgenommen worden, wie während der ersten drei Kriegsjahre zusammengenommen. Die Kohlenpreise haben sich seit dem Herbst 1939 nunmehr um insgesamt 8 s 1 d erhöht, also um rd. 40%, während die Steigerung des allgemeinen Preisindexes nur etwa 29% beträgt.

Durch diese Preis- und Ertragsreglung hat der Staat freilich einen noch stärkern Einfluß auf die Kohlenwirtschaft erlangt, als es mit allen bisherigen Maßnahmen der Fall gewesen war, und das Unbehagen in den Kreisen der Bergwerksbesitzer ist unmißverständlich im Wachsen. Unter rein geschäftlichem Gesichtspunkt haben sie aber offenbar Anlaß, mit der Gesamtentwicklung zufrieden zu sein. Seit dem ersten Weltkrieg gehört der Kohlenbergbau nicht mehr zu den guten Verdienern der britischen Wirtschaft, sondern hat recht harte Jahre durchgemacht. Der Krieg hat ihm nunmehr zwar keine hohen Gewinne verschafft, aber doch die Notlage in erheblichem Umfang gemildert und, freilich auf Kosten seiner bisherigen Unabhängigkeit, eine jährliche Durchschnittsverzinsung des Anlagekapitals von etwa 6% (Ende 1942) ermöglicht.

Entsprechend der englischen Neigung, die großen wirtschaftlichen und politischen Probleme nicht mit durchgreifenden Maßnahmen, sondern schrittweise zu lösen, hat das abgelaufene Jahr die Struktur und die Wirtschaftslage der britischen Kohlenwirtschaft zwar in vielen wichtigen Punkten verändert, aber keine entscheidenden Lösungen gebracht. Der grundsätzliche Gegensatz zwischen den die freie Privatinitiative vertretenden Bergwerksbesitzern und den staatssozialistischen Bestrebungen der Arbeiter ist offen geblieben. Ebenso wenig hat das Jahr eine Entscheidung in dem Kampf um eine straffe Zwangsbewirtschaftung der Kohlenversorgung gezeitigt. Unter diesen Umständen bleibt die britische Kohlenwirtschaft nach wie vor unter dem Druck ernster Sorgen, die je nach der politischen Entwicklung, aber auch je nach den mehr oder weniger zufälligen Anforderungen des Kohlenbedarfs in der kommenden Zeit neue Entschlüsse verlangen werden. Für die Gestaltung der Kohlenwirtschaft nach dem Kriege wagt man unter dem Druck der Gegenwartssorgen einstweilen überhaupt keine Pläne aufzustellen. Manches deutet daraut hin, daß der Frieden alsbald den Entscheidungskampf um die Fortführung der überlieferten Wirtschaftsform des Kohlenbergbaus bringen wird.

UMSCHAU

Abschließende Preisverteilung für neue Kohlengewinnungs- und Lademaschinen sowie neue Ausbauverfahren im Ruhrbergbau.

Auf Grund des vom Bergbau-Verein in Essen im Oktober 1940 bekanntgegebenen Preisausschreibens zur Förderung der maschinellen Kohlengewinnung im Ruhrbezirk[1] fand am 24. Mai unter Teilnahme zahlreicher Vertreter der Reichs- und sonstigen Behörden, der Partei, Wehrmacht und Presse die abschließende Preisverteilung statt. Hierbei konnten vier Bergwerksunternehmungen, und zwar die Schachtanlage Friedrich Thyssen 2/3 der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Hamborn, die Zeche Victor der Klöckner-Werke, die Preußische Bergwerks- und Hütten-AG., Steinkohlenbergwerk Ibbenbüren und die Zeche Minister Achenbach der Firma Gebr. Stumm GmbH. mit einem Preis von je 60000 *RM*, die Schacht-

[1] Glückauf 76 (1940) S. 593; 77 (1941) S. 660; 78 (1942) S. 211 und 507.

anlage Hannibal 1/3 der Fried. Krupp AG. mit einem Preis von 10000 RM und das im Donezgebiet eingesetzte Bergbaubataillon für die von ihm im Donezrevier weiter entwickelte Gewinnungs- und Lademaschine mit einem Preis von 20000 RM ausgezeichnet und 5 weitere Preise von insgesamt 27000 RM an die Gewerkschaft Rheinpreußen, die Firma Gebr. Vanwersch, den Betriebsführer Berghoff von der Zeche Prosper 3 der Rheinische Stahlwerke AG., den Bergwerksdirektor Bergassessor Dr.-Ing. A. Haarmann von der Gebr. Stumm GmbH. und Dr. Alexander Schmidt für neue Ausbauarbeiten verteilt werden konnten. Damit sind aus dem Preisausschreiben insgesamt 20 Preise für neue Kohlengewinnungs- und Lademaschinen sowie neue Ausbauarten zuerkannt worden.

In seiner Ansprache umriß Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Ernst Tengelmann in Vertretung des Vorsitzenden des Bergbau-Vereins, Generaldirektor Bergassessor Ernst Buskühl, einleitend die gegenwärtige Lage des totalen Krieges, in dem sich das deutsche Volk zur Zeit dem allseitig anstürmenden Vernichtungswillen unserer Gegner unter Aufbietung aller Kräfte und Hilfsmittel entgegenstellt. In diesem Kampf erwüchsen dem deutschen Kohlenbergbau als der wichtigsten Rohstoff- und Energiegrundlage des Deutschen Reiches besonders hohe Aufgaben, die ihn zur äußersten Anspannung zwängen. Mit einer Einsatzfreudigkeit ohnegleichen habe sich der deutsche Bergmann für die Befriedigung der steigenden Anforderungen eingesetzt und mit seinem vollständigen Einsatz Höchstleistungen bei der Förderung vollbracht. Der deutsche Kohlenbergbau werde auch unter dem durch die Notwendigkeit der Stunde gebotenen verstärkten Einsatz der Technik den mit dem Übergang zur totalen Kriegsführung steigenden Anforderungen gerecht werden, da wir in der richtigen Erkenntnis, daß die technische Entwicklung bei einem längeren Krieg für die Kriegsentscheidung von höchster Bedeutung sein werde, in dieser Entwicklung durch die Arbeiten der letzten Jahre bereits einen guten Teil des Weges hinter uns gebracht hätten. In diesen Zusammenhang sei auch das Preisausschreiben des Bergbau-Vereins zu stellen, bei dem davon ausgegangen worden sei, daß die technische Entwicklung des Bergbaus nur bei gemeinschaftlicher Erfassung der Leistungen der Bergleute selber am schnellsten vorangetrieben werden könne. Dieser Weg habe reiche Früchte getragen, wenn die Auswirkungen sich auch erst in den kommenden Jahren richtig zeigen würden.

Es sei in erster Linie die vorbildliche Gemeinschaftsarbeit aller Beteiligten, vom Erfinder über die Werksleitung bis zu den an den Entwicklungsarbeiten beteiligten Angestellten und Hauern gewesen, die trotz aller schwierigen Kriegsverhältnisse zum Erfolg geführt habe. Er spreche daher heute an dieser Stelle jedem einzelnen und besonders den heute hier anwesenden Beteiligten die Anerkennung und den Dank des Bergbau-Vereins aus. Dabei stellte er mit besonderer Genugtuung fest, daß die hohe Auszeichnung, die der Führer dem Maschinenfahrsteiger Grebe durch seine Anerkennung zum Pionier der Arbeit verlieh, im Zusammenhang mit den unter das Preisausschreiben fallenden Arbeiten steht.

Ein besonders erfreuliches Ergebnis des Preisausschreibens sei, daß die Arbeiten ganz verschiedenartige Lösungen gebracht haben. Wenn die Verfahren für den Einsatz auf breiter Front vielfach auch noch einer weiteren Durchentwicklung bedürften, so ermöglichten sie doch unter bestimmten Verhältnissen schon heute bemerkenswerte Leistungssteigerungen. Von den verschiedenartigen Lösungsvorschlägen für den maschinellen Abbau in der flachen Lagerung behalte die eine Gruppe unter Verwendung der Schrämmaschine den feldesmäßigen Abbauzuschnitt bei, während die zweite Gruppe zu einer schälenden Abbauweise bei gleichzeitig laufender Vorrückung des Strebfördermittels übergehe. Ein abschließender Bericht über die Einzelheiten werde auf der demnächst stattfindenden gemeinsamen Sitzung der Hauptausschüsse für das Forschungswesen beim Bergbau-Verein erstattet werden, bei der dann auch Gelegenheit sein werde, die Schlußfolgerungen aus diesem Preisausschreiben und das weitere Vorgehen des Bergbau-Vereins bekanntzugeben.

Nach diesen Ausführungen verteilte Generaldirektor Tengelmann unter kurzer Kennzeichnung der einzelnen ausgezeichneten Verfahren und Ausbauarten die zuerkannten Preise, wobei er den Beteiligten eine künstlerisch ausgestattete Urkunde überreichte und die Verpflichtung für den weiteren Einsatz aller Kräfte und die weitere Entwicklung der Verfahren betonte.

Namens der beteiligten Unternehmungen und Einzelpersönlichkeiten dankte Bergwerksdirektor Bergassessor Storp von der Schachtanlage Friedrich Thyssen 2/5 für die Auszeichnungen und berichtete kurz über die auf den einzelnen Anlagen bei der Erprobung der Konstruktionen und Verfahren geleisteten Entwicklungsarbeiten, wobei er die Einsatzfreudigkeit hervorhob, die von allen Beteiligten bewiesen worden sei. Die alte Tradition des Bergbaus, Erfahrungen weitestgehend auszutauschen, habe sich bei den Entwicklungsarbeiten an diesem Gewinnungsverfahren besonders bewährt und solle auch künftig weitergepflegt werden. Den Appell des Herrn Tengelmann aufgreifend, versicherte Herr Storp, daß die heutige Ehrung für alle Beteiligten nicht etwa den Abschluß ihrer bisherigen Arbeit darstelle, sondern für sie Ansporn und Verpflichtung zum weiteren verstärkten Einsatz bedeute.

Für das Bergbaubataillon aus dem Donezgebiet sprach Hauptmann Cuylen den Dank für die Zuerkennung des Preises aus und berichtete dabei, wie die Angehörigen dieses Bataillons in der Zeit, in der sie nicht mit der Waffe kämpften, unter den schwierigsten Verhältnissen im Donezrevier ihre technischen Kenntnisse im Dienste für das Vaterland eingesetzt haben.

In seiner Eigenschaft als stellvertretender Vorsitzer des Ausschusses für Leistungssteigerung bei der Reichsvereinigung Kohle dankte zum Schluß der Leiter des Fachamts Bergbau der Deutschen Arbeitsfront, Pg. Siebert, dem Bergbau-Verein bei dieser Gelegenheit für die wirkungsvolle Unterstützung, die der Bergbau-Verein den Bestrebungen zur Leistungssteigerung, die die Hauptaufgaben des Ausschusses seien, durch sein Preisausschreiben habe zuteil werden lassen.

Besondere Anerkennung fand bei den Ansprachen die Mitarbeit der Gefolgschaftsmitglieder, die sich bei der Erprobung und dem praktischen Einsatz der preisgekrönten Konstruktionen und neuen Ausbauarten mit unermüdlichem Eifer und großer Hingabe an die Sache beteiligt haben. Gemäß den Bestimmungen des Preisausschreibens wird ein Teil der verteilten Geldpreise an diese Gefolgschaftsmitglieder ausgeschüttet.

Neue Untersuchungen zur Frage der Kluftbildungen in Kohle und Nebengestein.

In der Reihe »Uitkomsten van nieuwe geologisch-paleontologische onderzoekingen van den ondergrond van Nederland«, hrsg. v. van Waterschoot van der Gracht, Maastricht 1942, bringt J. M. Deenen unter dem Titel Breuken in kool en gesteente eine Arbeit heraus, auf die wegen der Bedeutung der darin angeschnittenen Fragen kurz eingegangen werden soll.

Der sehr wertvolle und reich bebilderte Aufsatz behandelt die Kluftbildungen in Kohle und Nebengestein in einem Schichtenpaket des Südlimburger Steinkohlenbezirks, das den unteren Teil der dem Westfal A zugehörigen Wilhelmina-Gruppe umfaßt. Der Hauptzweck ist, die mannigfaltigen Klüfte, Schlechten und Rißbildungen nach ihrer Ausbildung und Entstehung systematisch zu fassen und zu gliedern, um dadurch wertvolle Hinweise für die Praxis bezüglich der Hereingewinnung der Kohle zu erhalten. Ausdrücklich werden die durch den Abbau hervorgerufenen Klüfte nicht berücksichtigt, sondern nur diejenigen behandelt, die schon von Natur aus im Gebirgs- bzw. Flözkörper vorhanden sind.

Der Verfasser legt Wert darauf, von vornherein in der Namengebung die verschiedenartige Ausbildung und Entstehung der Klüfte zum Ausdruck zu bringen. Er kommt daher z. T. zu Benennungen, denen die im deutschen Sprachgebrauch üblichen Begriffe, wie Klüfte, Schlechten, Risse, Spalten, sinngemäß nicht immer gerecht werden, es sei denn, es würde eine bestimmte Übereinkunft bezüglich der Ausdeutung erzielt. Behandelt werden Klüfte, die sowohl in der Kohle als auch im Nebengestein auftreten, wobei sie sich höchstens in der Größenordnung unterscheiden.

Der Bearbeiter gliedert zwei Hauptgruppen von Klüften aus, nämlich 1. solche, bei denen keine Bewegungen auf den Kluftflächen stattgefunden haben und 2. solche, bei denen dies wohl der Fall ist. In Gruppe 1 unterscheidet er A. »Splijtvlakken« (joints) und B. »Scheuren« (ruptures) mit drei weiteren Unterabteilungen. In Gruppe 2, in der die stattgehabte Bewegung sich in einer Streifung der Kluft-

flächen ausprägt, werden A. horizontal gestreifte Flächen (also im wesentlichen Blätter) und B. im Einfallen gestreifte Kluftflächen (Sprünge und Wechsel) auseinandergehalten. Die Entstehung der Klüfte von Gruppe 1A und 2B wird auf Druck-, diejenige der Gruppen 1B und 2A auf Dehnungskräfte zurückgeführt.

Die »Splijtvlakken« haben eine glatte, ebene, polierte Oberfläche und bilden rechtwinklig zueinander angeordnete Systeme, die immer mehr oder weniger senkrecht zur Schichtfläche stehen, unabhängig von deren Einfallen. Mehrere dieser Systeme können sich durchkreuzen. Die Kluftflächen durchsetzen Kohle und Nebengestein gleichmäßig und durchschneiden härtere Einschlüsse in letzterem glatt. Auf diesen Flächen sind manchmal die als »Augen« bezeichneten Bildungen zu beobachten. Die »Splijtvlakken« entstanden durch Zusammenwirken von horizontalem und Belastungsdruck vor Einsetzen der Gebirgsfaltung.

Die »Scheuren« haben eine rauhe, unebene Oberfläche, verlaufen unregelmäßig und gebogen und umlaufen festere Einschlüsse, statt sie zu durchschneiden. Ein System steht rechtwinklig zur Schichtfläche sowie zu den erstgenannten Splijtvlakken und bewirkt dadurch einen Zerfall der Kohle in vierkantige Säulen, das andere, auch senkrecht zur Schichtfläche, halbiert die Winkel der einander zugeordneten Splijtvlakken-Systeme, der dritte Typ ist in schiefem Winkel (45°) Störungsklüften zugeordnet und oft, von diesen ausgehend, mit Mineralsubstanz erfüllt. Die »Scheuren« entstanden durch die den verschiedenen Druckrichtungen zugeordneten Dehnungskräfte. Sowohl Splijtvlakken wie Scheuren dürften etwa von dem deutschen Begriff »Schlechten« umfaßt werden, erstrecken sich jedoch auch auf die Kluftbildungen im Nebengestein.

Die in Gruppe 2 behandelten Blätter, Sprünge und Wechsel entsprechen den Begriffen im deutschen Sprachgebrauch, nur wendet sie der Verfasser auch für kleintektonische Erscheinungen an, also schon wenn Bewegungen von wenigen Millimetern Erstreckung an ihnen stattgefunden haben. Die Splijtvlakken sind älter als die Störungen der Gruppe 2, das Alter der Scheuren ist verschieden, die Sprünge sind jünger als die Überschiebungen. Die jüngste Bildung überhaupt ist ein Ost-West streichendes Sprungsystem.

Die tektonische Gesamtanalyse des untersuchten Gebietes ergibt ein Generalstreichen der Schichten von N 60° O und eine von SO kommende Hauptdruckrichtung in N 25° W. Die beobachteten Kluftsysteme ordnen sich unter ergänzender Berücksichtigung des Belastungsdruckes der Großtektonik zwanglos unter, wobei sich im einzelnen einige kleine Besonderheiten ablesen lassen.

Die reich bebilderte Arbeit stellt eine äußerst wertvolle Ergänzung und teilweise Weiterführung der bekannten Abhandlungen von Kubuschok (1931), Schleier (1931), Oberste-Brink und Heine (1934) sowie anderen Verfassern dar und dürfte die Anregung dazu geben, die Schlechten innerhalb des Ruhrkarbons auch einmal im Sinne Deenens weiter zu untersuchen.

Dr. Dora Wolansky.

Die Bestform der Arbeit in der bergmännischen Ausbildung.

Im Rahmen der Sonderveranstaltungen, welche die Westfälische Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Auftrage des Bezirksverbandes Gau Westfalen-Süd des Vereins Deutscher Bergleute im NSBDT. und seiner Untergruppen durchführt, hielt am 6. Mai 1943 Bezirksschuldirektor Diplom-Bergingenieur Dr.-Ing. A. Kaiser den letzten diesjährigen Vortrag über die Bestform der Arbeit in der bergmännischen Ausbildung.

Durch die psychologische Eignungsuntersuchung wird aus dem Leistungs- und Persönlichkeitsbild die Leistungsbereitschaft ermittelt. Die in Leistungbereitschaft befindliche Arbeitspersönlichkeit kommt nun mit dem bestgestalteten Gezähe zusammen. Die beste Leistung in der Ausbildung erzielt man, wenn für ideale Übungsmöglichkeiten und für organische Arbeitsausführung gesorgt wird.

Im Mittelpunkt des Vortrages, der durch Lichtbilder belebt war, standen Mitteilungen aus dem Gebiete der Griff-Forschung, in erster Linie über die Bohrhaltung. Nachdem noch Griffe der Schreib- und Schneidhaltung gezeigt und erläutert worden waren, wurden die Erkenntnisse der Griff-Forschung erstmalig auf die Durchbildung eines bergmännischen Gezähes, und zwar des Beiles angewandt. In eigenen Untersuchungen ist die günstigste Schneide nach Form und Winkel festgelegt sowie der Griff für das Beil gedanklich erarbeitet worden.

Nachdem die Analyse über die Fertigkeit »Das Arbeiten mit dem Beil« veranschaulicht worden war, wurde die Bestform der gesamten bergmännischen Ausbildung einer Untersuchung unterzogen. Aus Gründen der Vorherrschaft des Gesichtssinnes vor dem Tastsinn, der guten Überwachung des Übungsverlaufes beim Erlernen einer Fertigkeit durch den Meisterhauer, der Konzentration, die die Vorbedingung für die Erlebnisfähigkeit ist, ist die bergmännische Lehrgruppe übertage durch Vermitteln der reinen Fertigkeit als erstrangig zu bezeichnen, die erst durch Hinzutretenlassen der bergmännischen Umwelt in der bergmännischen Lehrgruppe untertage zur bergmännischen Fertigkeit erweitert wird. Weiterhin wurde gezeigt, daß die richtige Pausenanordnung in der bergmännischen Arbeit weniger Energie verbraucht als unregelmäßiges Arbeiten, somit eine echte Leistungssteigerung bedeutet.

Für die Ausbildung im Bergbau wurde dann die beidhändige Ausbildung einer kritischen Stellungnahme unterzogen. Der Vortragende wies nach, daß die Linksbetontheit des Menschen ein altes Urgut ist. Kleine eingeflochtene Experimente ließen erkennen, daß es erheblich mehr linksbetonte Menschen gibt, als zur Zeit angenommen wird. Nachdem die Vorzüge der beidhändigen Ausbildung dargelegt worden waren, konnte auch gezeigt werden, daß der Beruf des Bergmanns die beidhändige Ausbildung erfordert und letzten Endes vom Standpunkte der Ermüdung nur zu begrüßen ist.

Die Bestform der Arbeit, die gleichzeitig die besten Vorbedingungen für eine erfolgreiche Unfallbekämpfung schafft, wäre aber nicht vollständig dargelegt worden, wenn nicht auch die Arbeit in der Bergmännischen Berufsschule gestreift worden wäre, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, die Fertigkeiten des Bergmanns geistig zu durchdringen.

Abschlußprüfungen an der oberschlesischen Bergschule.

Vom 24. bis 26. März 1943 fanden in Gegenwart von Oberbergamtsdirektor Geck als Beauftragten des Oberbergamtes Breslau und unter Leitung von Bergschullehrer Matheus die Abschlußprüfungen des 122. Grubensteiger- sowie des 1. Vermessungssteigerlehrgangs statt. In Peiskretscham bestanden von den 34 Schülern der Klasse 122A 4 die Prüfung mit »gut«, 23 mit »befriedigend« und 7 mit »ausreichend«. Die Klasse 122B, die nach dem 1. Jahr ihrer Ausbildung von Kattowitz nach Beuthen verlegt wurde, umfaßte 25 Schüler, von denen die Abschlußprüfung 6 mit »gut«, 12 mit »befriedigend« und 7 mit »ausreichend« bestanden.

Die Grubensteigerklasse 122C der Außenklasse Orlau umfaßte 37 zur Prüfung zugelassene Schüler, von denen 1 mit »gut«, 19 mit »befriedigend« und 17 mit »ausreichend« abschlossen. Der 1. Vermessungssteigerlehrgang an der Außenschule Beuthen ging von 15 Teilnehmern — hauptsächlich durch Einberufungen — auf 7 zurück, von denen 2 mit »gut« und 4 mit »befriedigend« abschlossen. Ein Schüler wurde nicht zur Prüfung zugelassen.

Fachliche Weiterbildung im Markscheidewesen durch die Bergschule Zwickau.

Zur fachlichen Weiterbildung der im Markscheidewesen tätigen Bergbauangestellten (Steiger, Techniker usw.) führt die Bergschule Zwickau vom 13. bis 25. September 1943 einen 14tägigen Kursus durch. Der von der Bergbehörde genehmigte Stoffplan berücksichtigt im besonderen Maße alle Fortschritte und neuen Erkenntnisse der Instrumentenkunde, des Meßwesens sowie der Berechnungs- und Darstellungsmethoden; ferner ist das Fachgebiet der markscheiderischen Verwaltungskunde vertreten. Die Ausbildung liegt in den Händen von Dr.-Ing. Neubert, konz. Markscheider und Fachlehrer an der Bergschule. Die Teilnahme ist gebührenfrei. Meldungen sind bis zum 1. August d. J. bei der Bergschule Zwickau einzureichen.

Laboratoriumsvorschriften des Kokereiausschusses LV 15.

Chlorbestimmung in festen Brennstoffen.

Zweck der Untersuchung ist die Erfassung des Gesamtchlors in festen Brennstoffen.

Grundlage des Verfahrens: Das Verfahren beruht auf der katalytischen Vergasung des Brennstoffes mit Wasserdampf[1], wobei das Chlor in Form von HCl in NaOH aufgefangen und anschließend mit $AgNO_3$-Lösung titriert wird.

Versuchseinrichtung: Als Versuchseinrichtung[2] dienen dieselben Geräte, wie sie zur Bestimmung des Gesamtschwefels in Brennstoffen nach dem Vergasungsverfahren gebraucht werden[3].

Erforderliche Chemikalien: Die zur Chlortitration nach Volhard erforderlichen Normallösungen; 0,5 %ige Natronlauge, chlorfrei, die Vergasungsmischung und feinst gepulverte chlorfreie A-Kohle.

Zusammensetzung der Vergasungsmischung:

65	Gew.-Teile	$CaCO_3$	p. a.	gepulvert
20	„ „	$Ca(OH)_2$	„	„
10	„ „	CuO	„	„
2,5	„ „	CoO	„	„
2,5	„ „	K_2CO_3	„	„

Versuchsdurchführung: 2 g des auf Durchgang durch das 900-Maschensieb (D 1171 Nr. 30) — bei Koksen 1600-Maschensieb (D 1171 Nr. 40) — zerkleinerten Brennstoffes werden in einem Wägegläschen innig mit 0,3 g der Vergasungsmischung vermengt und unter leichtem Stauchen in das Verbrennungsschiffchen eingefüllt. Vor dem Versuchsbeginn heizt man den als Dampfüberhitzer dienenden Röhrenofen auf 750—800° auf und bringt den mit destilliertem Wasser beschickten Dampfentwickler in Bereitschaft. Die mit Ein- und Austritt versehene Schliffvorlage wird mit 170 cm³ 0,5 %iger NaOH (chlorfrei) und, falls teerhaltige Brennstoffe vergast werden sollen, mit etwa 1 g gepulverter, chlorfreier A-Kohle beschickt. Ein mit 30 cm³ 0,5 %iger NaOH beschicktes Kölbchen wird nachgeschaltet. Nach dem Einführen des Verbrennungsschiffchens in den bei Reihenanalysen auf 300—400° abgekühlten Silitstabofen wird der Dampfentwickler angeschlossen und die Aufheizung des Silitstabofens so geregelt, daß er selbsttätig nach Verlauf von etwa 20—25 min bei Kohlen eine Temperatur von 1100°, bei Koksen von 1150° erreicht. Die Dampfströmung während der Vergasung wird so geregelt, daß die Hauptvorlage nach etwa 20 min ins Kochen gerät, wobei der Teer von der A-Kohle aufgezehrt wird. Sollte gegen Ende des Versuches auch der Inhalt der Sicherheitsvorlage ins Sieden kommen, so drosselt man den Dampfstrom etwas, um das Ende der Vergasung besser erkennen zu können. Nach Beendigung des Versuches wird das als Luftkühler dienende engere Quarzrohr abgenommen und mit dest. H_2O kurz in die Vorlage ausgespült. Das vor dem Stopfen im Vergasungsrohr angesammelte HCl-haltige Wasser läßt sich mit der Spritzflasche leicht in die Vorlage spülen, da das Rohr geneigt ist. Die noch heißen, vereinigten Vorlagen werden gegebenenfalls von der A-Kohle abfiltriert, mit heißem dest. H_2O kurz nachgewaschen und nach dem Versetzen mit 2 cm³ Perhydrol zur Oxydation noch vorhandener Sulfidspuren kurz aufgekocht und, falls das Volumen über 400 cm³ beträgt, zweckmäßig in einer Porzellanschale etwas eingeengt. Alsdann wird mit chlorfreier HNO_3 angesäuert und in noch heißem Zustand aus einer Mikrobürette die erforderliche Menge 1/10 n $AgNO_3$-Lösung (5—10 cm³) zugegeben. Die Titration nach Volhard erfolgt erst nach dem Abkühlen unter kräftigem Umschwenken. 1 cm³ 1/10 n $AgNO_3$ entspricht 0,003546 g Cl.

Ein Blindversuch zur Prüfung der benutzten Chemikalien auf Chlorfreiheit ist erforderlich.

Analysenbeispiel:

			cm³
Angewandt: 2 g Kohle			
Hauptversuch	0,1 n $AgNO_3$	. . .	3,77
Blindversuch	0,1 „	. . .	0,07
Verbrauch	0,1 „	. . .	3,70

$3{,}70 \cdot 0{,}003546 \cdot 50 = 0{,}66$ % Cl.

Grad der Genauigkeit: ± 0,02 % Cl, bezogen auf Brennstoff. Bei Brennstoffen, die mehr als 9 % Schwefel führen, müssen die Konzentration der NaOH und die Menge des zugesetzten Perhydrols etwas erhöht werden.

[1] Vgl. Mantel und Schreiber, Glückauf 76 (1940) S. 397.
[2] Hersteller ist die Firma W. Feddeler, Essen, Michaelstr. 24 A.
[3] Vgl. Mantel und Schreiber, Glückauf 75 (1939) S. 934 und LV 2a.

WIRTSCHAFTLICHES

Die Goldgewinnung der Welt im Kriege.

Wenn der Goldgewinnung der Welt auch im Kriege Aufmerksamkeit zu schenken ist, hat das weniger währungs- als arbeitsmarktpolitische Gründe. Sie bestehen darin, daß in allen am Krieg beteiligten Ländern Mangel an Arbeitskräften besteht und daß die unter ihnen vorhandenen Goldländer daher beabsichtigen, ihren Goldbergbau einzuschränken oder stillzulegen, um dessen Arbeiter für andere Industrien freizumachen.

Leider fehlt es an einer Statistik darüber, wieviel Menschen im Goldbergbau der Welt beschäftigt sind; man kann sie nur an Hand der für die Südafrikan. Union bekannten Zahlen schätzen. Bei Kriegsausbruch waren in deren Goldminen rund 375000 Arbeiter beschäftigt. Da sie ungefähr ein Drittel der Goldförderung der Welt liefern, so kann man annehmen, daß im Goldbergbau der Welt mindestens 1 Million Menschen beschäftigt sind. Diese Schätzung wird aber wahrscheinlich hinter der wirklichen Zahl zurückbleiben, denn in Südafrika ist der Goldbergbau von allen Goldländern, in denen er teilweise noch höchst primitiv im alten Goldwäscherverfahren mit Schaufel und Pfanne vor sich geht, zur höchsten technischen Reife entwickelt. Hier wird daher mit derselben Zahl von Arbeitern mehr geleistet als in andern Ländern. In diesem Zusammenhang muß noch erwähnt werden, daß auch die Veredlung des Rohgoldes sowie die Verarbeitung des Feingoldes eine große Industrie mit zahlreichen Menschen in der ganzen Welt beschäftigen, die für Rüstungsarbeiten frei werden, wenn sie ihre bisherige Tätigkeit infolge von Rohstoffmangel aufgeben müssen.

Die größten Goldländer der Welt sind neben der Südafrikan. Union die Ver. Staaten von Amerika, Kanada, Rußland und Australien. Ihre Förderung ist in der folgenden Übersicht zusammengestellt.

Förderung der hauptsächlichsten Goldländer der Welt (in 1000 kg Feingold).

	1939	1940	1941[2]	1942[2]
Südafrikan. Union	398,8	436,9	447,8	438,5
Ver. Staaten von Amerika[1]	174,5	184,1	149,3	115,1
Kanada	158,5	164,9	164,8	149,3
Sowjet-Union[2]	140,0	124,4	.	.
Australien	50,9	50,8	34,5	26,4

[1] Einschl. Philippinen. — [2] z. T. geschätzt.

Die Südafrikan. Union, die erst seit 45 Jahren Goldbergbau betreibt, ist heute der erste Golderzeuger der Welt und läßt mit seiner Förderung die alten Goldländer weit hinter sich. Von der gesamten Goldgewinnung der Welt seit der Entdeckung Amerikas in Höhe von 40,4 Mill. kg entfallen auf Südafrika trotz seiner nur kurzen Beteiligung 10,6 Mill. kg oder 26,2 %. Der Goldbergbau nimmt eine wichtige Stellung im Wirtschaftsleben dieses Landes ein. Die Hauptursache des Rückgangs der Goldgewinnung Sudafrikas von 1941 auf 1942 ist Mangel an Arbeitskräften, der darauf zurückgeht, daß der Staat dem Goldbergbau Arbeiter für die Rüstungsindustrie entzieht. Die Zahl der von ihm beschäftigten Eingeborenen ist von 376000 im Februar 1942 auf 315000 im November desselben Jahres zurückgegangen. Infolgedessen sind auch die Rohgewinne gesunken u. zw. betrugen sie mit 44 Mill. £ fast 2 Mill. £ weniger als im Jahre vorher. Ferner hat dazu beigetragen, daß die Gruben immer mehr zum Abbau geringwertiger Erze haben übergehen müssen, was zu einer Erhöhung der Selbstkosten geführt hat. Diese betrugen 1942 je Unze Feingold 101 s 7 d, also 2 s 1 d mehr als im Jahre vorher. Im Januar und Februar 1943 ist die Goldgewinnung in Südafrika gegenüber der gleichen Zeit des Jahres vorher um 11 % zurückgegangen. Gegen eine weitere gewaltsame Einschränkung wehrt sich die Regierung der Südafrikan. Union zwar, doch will sie nach einer Erklärung ihres Bergbauministers die Erschließung neuer Gruben außerhalb des Witwatersrand-Gebietes nicht fördern, sondern dafür Betriebe zur Gewinnung kriegswichtiger Metalle finanzieren.

Zurückgegangen ist auch der Goldbergbau der Ver. Staaten von Amerika, auf den vor dem Krieg ungefähr 12% der gesamten Goldgewinnung entfallen sind. Sein bis dahin zu beobachtender ständiger Aufschwung verwandelte sich schon 1940 in einen leichten Rückgang. Die Ver. Staaten haben zur Goldgewinnung der Welt seit der Entdeckung ihres Erdteils etwa ein Fünftel beigetragen. Der Hauptteil davon ist auf Kalifornien entfallen, aus dem etwa 38,7% der amerikanischen Förderung stammen, 15,1% kommen aus Kolorado, 9,6% aus Nevada und 9,3% aus Alaska. Vor dem Krieg wurden aus Golderzen 62,1%, aus Seifen 27,8%, aus Kupfererzen 8% und aus Bleizinkerzen 2,1% gewonnen. Diese Zahlen umfassen auch die Golderzeugung der Philippinen, die heute den Ver. Staaten nicht mehr zur Verfügung steht. Sie betrug in den Jahren 1940 und 1941 je 149000 kg.

Im Oktober 1942 hat das Kriegsproduktionsamt der Ver. Staaten die Stillegung aller reinen Goldgruben angeordnet, die jährlich mehr als 1200 t Erz fördern. Diese Anordnung läuft in der Praxis auf eine Stillegung aller reinen Goldgruben hinaus, die, wie bereits erwähnt, vor dem Krieg 62,1% der Goldausbeute der Ver. Staaten geliefert haben. Wieviele von den Seifenwerken, die mit 27,8% an der Goldförderung Amerikas vor dem Krieg beteiligt waren, ihren Betrieb schließen müssen, ist noch nicht bekannt geworden; ebenso ist nicht zu übersehen, wie groß die Zahl der Arbeitskräfte ist, die dadurch für die Rüstungsindustrie freigesetzt werden.

Je mehr die übrigen Goldländer diesem Beispiel der Ver. Staaten folgen, desto mehr wird die Goldgewinnung der Welt im Kriege zurückgehen. Australien ist mit der Stillegung von Goldgruben den Ver. Staaten sogar vorangegangen. Auf deren Drängen hat Kanada ebenfalls im Jahre 1942 einen großen Teil seiner Goldgruben stillgelegt; der Wert seiner Förderung ist daher in dem genannten Jahr um 20 Mill. $ gesunken. Für den kanadischen Goldbergbau bedeutet diese im laufenden Jahr noch weitergehende Einschränkung beträchtliche Opfer, da die Gruben im Hinblick auf den Krieg große Investierungen vorgenommen haben, die nun für dessen Dauer brachliegendes Kapital darstellen.

Die Einschränkung geht in der Weise vor sich, daß zunächst etwa 5% der Arbeiter für die Kriegsindustrie freigegeben und in den Nickel- und Kupfergruben des Landes angesetzt werden. Für die Aktionäre der Bergwerke bedeutet dies kaum einen Verlust, da die Erträge der Gruben infolge Steigerung der Betriebskosten seit 1941 rückläufig sind, während ihre Lebensdauer durch die Fördereinschränkung verlängert wird. Die Leidtragenden sind die Bergleute, die einen Teil ihrer Ersparnisse in ihren Wohnhäusern in der Nähe der Goldgruben angelegt haben.

Über die Entwicklung des Goldbergbaus in der Sowjetunion während des Krieges liegen keine Angaben vor. In Australien, das, wie gesagt, seine Goldförderung zuerst eingeschränkt hat, ist sie schon 1942 stark zurückgegangen, nämlich auf 26400 kg im Werte von fast 8,9 Mill. $, gegen 34500 kg und etwa 11,9 Mill. $ im Jahre vorher. Für 1943 wird mit einer Gewinnung von nur 15000 bis 18000 kg gerechnet. Im Jahre 1942 ging die Zahl der im australischen Goldbergbau beschäftigten Arbeiter auf 4500 zurück. Die Drosselung seiner Förderung ist auf den Druck der Ver. Staaten zurückzuführen, welche die dadurch freiwerdenden Arbeitskräfte in ihren Rüstungsbetrieben einsetzen wollen. Allein im Staate Victoria, der etwa die Hälfte der australischen Goldgewinnung liefert, haben seit Anfang 1942 33 Gesellschaften ihre Gruben stillgelegt, nur drei werden augenblicklich noch betrieben. Die in Victoria vorhandenen Erze sind jedoch noch ergiebig genug, um eine Wiederaufnahme der Förderung nach Friedensschluß zu ermöglichen.

Über die Entwicklung des Goldbergbaus in den übrigen Ländern mit geringerer Gewinnung sind während des Krieges keine Nachrichten bekannt geworden bis auf Mandschukuo und Kolumbien. Die Regierung des erstgenannten Landes hat kürzlich beschlossen, zur Förderung der Kupfergewinnung den gesamten Goldbergbau stillzulegen, der in den letzten Jahren beträchtlich an Umfang zugenommen hatte. Kolumbien, das reichste Goldland Südamerikas, hat seine Goldgewinnug in den letzten zwanzig Jahren ständig und zwar von 8500 auf 20500 kg im Wert von 23 Mill. $ im Jahre 1941 gesteigert.

Goldländer sind außer den hier erwähnten noch, nach der Höhe ihrer Gewinnung im Jahre 1940 geordnet, Korea Mexiko, Japan, Brit.-Ostafrika, Rhodesien, Belg.-Kongo, Chile, Brit.-Indien, Peru, Neuguinea, Schweden, Rumänien und Neuseeland. Sie haben in dem genannten Jahr zusammen fast 250000 kg Feingold, also reichlich die Hälfte der südafrikanischen Förderung gewonnen.

Ruprecht.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 13. Mai 1943.

5d. 1531703. Johannes Broll, Bobrek-Karf. Aufhängehaken für Grubenkabel. 14. 12. 42.

Patent-Anmeldungen,

die vom 6. Mai 1943 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 9/20. M. 148963. F. W. Moll Söhne Maschinenfabrik, Witten. Befestigung von Bewehrungen auf den Enden von Profileisensegmenten für den Vieleck- oder Bogenausbau im Grubenbetrieb. 25. 10. 40.

die vom 13. Mai 1943 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 28/10. M. 138131. Erfinder, zugleich Anmelder: Dipl.-Ing. Karl Martiny, Baglyasalja (Ungarn). Luftaufbereitungsverfahren. 24. 5. 37. Ungarn 26. 5. 36.

5b, 34. F. 90057. Erfinder: Dipl.-Ing. Hubert Grobe, Wuppertal-Barmen. Anmelder: Flottmann AG., Herne. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Kohle o. dgl. durch Eintreiben von Keilwerkzeugen in vorgebohrte Löcher des Kohlenstoßes; Zus. z. Anm. F. 89123. 23. 5. 41.

5c, 10/01. G. 102738. Erfinder, zugleich Anmelder: Karl Gerlach, Moers, und Georg Bachmann, Bochum. Eiserner Grubenstempel. 20. 12. 40.

10a, 24/01. B. 196768. Erfinder: Dipl.-Ing. Rudolf Hager, Deutzen über Borna (Bez. Leipzig). Anmelder: Braunkohlenwerke Salzdetfurth AG., Berlin. Verfahren zum Betrieb von Spülgasschwelanlagen. 14. 1. 42.

10a, 24/01. K. 150328. Erfinder: Dr.-Ing. e. h. Heinrich Koppers, Essen. Anmelder: Heinrich Koppers GmbH., Essen. Verfahren zum Schwelen bituminöser Brennstoffe, wie Braunkohlenbriketts o. dgl. mittels heißer Spülgase; Zus. z. Anm. K. 150172. 16. 4. 38. Österreich.

35b, 7/08. K. 160448. Erfinder: Dr.-Ing. Hans-Karl Kersting, Brüggen (Erft). Anmelder: Dr.-Ing. H. Kersting, Brüggen (Erft). Stromschiene für Förderanlagen. 12. 3. 41.

81e, 59. H. 166803. Erfinder, zugleich Anmelder: Fritz Hornung, Hannover-Herrenhausen. Schubrinne mit hin- und hergehendem Trog und pendelnd gelagerten in der Arbeitsstellung sich festlegenden Transportschaufeln. 17. 11. 41.

Deutsche Patente.

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

1a (18). *733772*, vom 20. 2. 38. Fried. Krupp Grusonwerk AG. in Magdeburg-Buckau. *Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern von körnigem Gut durch einen ununterbrochenen Schleudervorgang.*

Das zu entwässernde Gut (Feinkohle) wird in ununterbrochener stoßfreier, über Leitflächen sich vollziehender gleitender Bewegung zunächst beschleunigt und sodann durch stoßfreie Ablenkung in der Richtung des Drehsinnes dieser Schleuder so verzögert, daß es in dichter, geschlossener, eine Filterwirkung ausübender Schicht auf die sich unmittelbar anschließenden Siebflächen übergleitet. Alsdann wird die Bewegung des Gutes auf gekrümmten Sieben so weit beschleunigt, daß ein sicherer Austrag gewährleistet ist. Auf die Gutschichten kann an der Stelle, an der das Gut die Verzögerung erfährt, Schlamm aufgetragen werden. Die geschützte Vorrichtung hat einen kreisenden Aufgabeteller mit eine Zerlegung des Gutes in Teilströme bewirkenden Rippen, die von der Aufgabestelle aus zunächst radial und eben verlaufen und dann in Richtung des Drehsinns des Tellers umgebogen sind. An die Rippen sind Siebe stoßfrei unmittelbar angeschlossen.

1c (1_{01}). *721267*, vom 7. 2. 39. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel mbH. in Saarbrücken. *Schwimm- und Sinkverfahren zur Aufbereitung von Kohle und anderen Gutgemischen in Tauchgefäßen.*

Das aufzubereitende Gemisch (z. B. Kohle) wird in wasserdurchlässige, mit Hilfe eines Zugmittels durch ein oder mehrere mit einer Schwerflüssigkeit gefüllte Behälter bewegte Tauchgefäße aufgegeben und in den Gefäßen in mehrere Gutsorten von unterschiedlicher Wichte getrennt. Alsdann werden die Gefäße zwecks Rückgewinnung der den Gutsorten anhaftenden Beschwerungsstoffe durch ein Wasserbad geführt. Zum Schluß werden die Gutsorten getrennt voneinander aus den Gefäßen ausgetragen.

5c (10_{01}). *733507*, vom 29. 11. 39. Arnold Koepe in Erkelenz. *Eiserner Grubenstempel.*

Der Stempel besteht aus zwei ineinanderschiebbaren, durch eine lösbare Vorrichtung miteinander gekuppelten Teilen. Der äußere untere Teil hat einen über seine obere Stirnfläche einseitig vorstehenden Finger, der oben abgeschrägt ist. Der innere obere Teil ist oben mit einer entsprechenden Abschrägung versehen, die bei einer Relativverschiebung der Stempelteile auf den Finger auftrifft, so daß beim Lösen der die beiden Teile des Stempels kuppelnden Vorrichtung eine ruckartige Verkürzung des Stempels um die Länge des Fingers eintritt.

5c (10_{01}). *733508*, vom 17. 10. 40. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Einrichtung zum Rücken von Stempelrahmen mit zwei Stempeln für den Untertageabbau.*

Vor dem Fuß des Hauptstempels des zu rückenden Stempelrahmens wird ein Seilrollenbrückenträger gelegt, der an seinem einen Ende mit einem sich gegen den Hauptstempelfuß des vorhergehenden, bereits gerückten Stempelrahmens legenden Anschlag versehen ist. Am anderen Ende des Brückenträgers ist eine Stange gelenkig befestigt, mit der sich der Träger am Hauptstempel des folgenden, noch nicht gerückten Stempel-

rahmens abstützt. Die Seilrolle ist in der Längsmitte des Trägers gelagert. Über die Rolle läuft das Seil des zum Rücken der Stempelrahmen dienenden Haspels zu dem zu rückenden Stempelrahmen.

5c (11). *733687*, vom 17. 2. 42. Mitteldeutsche Stahlwerke AG. in Riesa. *Unter Stützdruck gegen den Abbaustoß verschiebbarer Stützbock für das Hangende beim Abbau von Kohle oder anderem Mineral im Tiefbau.* Zus. z. Pat. 728404. Das Hauptpat. hat angefangen am 24. 12. 40.

Auf den Fußplatten des durch das Hauptpatent geschützten Stützbockes sind Querbalken aufgelegt. Die Querbalken greifen mit solchem Spiel in den durch zwei hintereinander liegenden Balken gebildeten Raum ein, daß die Fußplatten sich gegeneinander verschieben können. Die Querbalken können in lotrechter Ebene in gewissen Grenzen schwingbar sein.

10a (29). *733845*, vom 8. 5. 38. Baltische Öl-Gesellschaft mbH. in Berlin-Charlottenburg. *Kastenwagen für Destillationsöfen.* Priorität vom 11. 4. 38.

Der Wagen, in dem das zu destillierende Gut mit Hilfe von Spülgasen erhitzt wird, hat in dem Strömungsweg der abziehenden Schwelgase liegende, leicht auswechselbare, gasdurchlässige Absetzflächen. Diese Flächen können aus Metallstreifen bestehen, die in mehreren Ebenen so gestaffelt angeordnet sind, daß sie die durch sie strömenden Gase zu mehrmaliger Richtungsänderung zwingen.

10a (36_{08}). *733690*, vom 2. 7. 41. Didier-Werke AG. in Berlin-Wilmersdorf. *Außenbeheizter, senkrechter Kammerofen aus keramischen Baustoffen zum Entgasen von Brennstoffen bei niedrigen und mittelhohen Temperaturen.*

Jeder Heizwand des Ofens ist ein Verbrennungsraum vorgeschaltet. Dieser hat eine gemeinsame Einströmöffnung für das Heizgas und für eine mit Rauchgas vermischte Luftteilmenge (Erstluft) sowie Verbindungsöffnungen zu dem die Erstluft zuführenden Luftkanal. Außerdem hat der Raum zum Zuführen von mit Rauchgas vermischter Zweitluft dienende Öffnungen. Die Einströmöffnung des Raumes für das Heizgas und die Erstluft kann mit den Luftkanälen eines Rekuperators verbunden sein, und die Zuführungsöffnungen für die Zweitluft können geneigt zur Strömungsrichtung der Verbrennungsgase in der Verbrennungskammer angeordnet sein. Ferner können in der Heizwand oder in den untersten Heizzügen dieser Wand zum Durchwirbeln der Verbrennungsgase dienende Prallsteine eingebaut sein.

81e (22). *733396*, vom 6. 7. 39. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Mitnehmerkettenförderer.*

Die Förderrinne und die mit ihr durch Querleisten verbundene geschlossene Rückführrinne des Förderers sind aus einzelnen Schüssen zusammengesetzt, die aus Blech gebogen sind. Das die Rückführrinne bildende Blech hat von der Biegestelle bis zu den Längsrändern ebenflächig verlaufende Schenkel und ist mit den Querleisten lösbar verbunden. Zwischen den Schenkeln des Bleches und der einen Querleiste können Einlagen von etwa der dreifachen Dicke des Bleches eingefügt werden.

81e (51). *733743*, vom 24. 2. 40. Bergtechnik GmbH. in Lünen. *Einrichtung zum seitlichen Verrücken von Fördermitteln.*

Die besonders für Schüttelrutschen bestimmte Einrichtung besteht aus einem zum Unterfahren, Aufnehmen, Verschieben und Absetzen des Fördermittels dienenden Stuhl mit mehreren gegeneinander verschiebbaren Teilen und einer zum Bedienen der Teile des Stuhles dienenden Antriebvorrichtung. Der Stuhl kann aus einem auf dem Boden aufliegenden Schlitten, einem zweiten, in diesem Schlitten längsverschiebbaren, unter das Fördermittel greifenden Schlitten und einer auf letzterem längs verschiebbaren Vorrichtung bestehen, mit der das Fördermittel von einer zweckmäßig geneigt verlaufenden Tragfläche des zweiten Schlittens abgestreift werden kann. Jedem der gegeneinander verschiebbaren Teile des ersten Stuhles kann ein für sich wirkender, aus einem oder mehreren Druckmittelzylindern nebst Kolben bestehender Teil der Antriebvorrichtung zugeordnet sein. Die einzelnen Teile (Druckmittelzylinder) der Antriebvorrichtung können dabei in einem gemeinsamen Rahmen gelagert sein, der bei Verwendung der Einrichtung untertage mittels eines ausziehbaren, gegen die Firste sich abstützenden, z. B. mit einem Druckmittel betriebenen gelenkig an dem Rahmen angreifenden Stempels ortsfest verankert wird.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1]

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Heft 1 auf den Seiten 13 und 14 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Geologie und Lagerstättenkunde.

Bodenkunde. Krische, P.: Die landwirtschaftlichen Böden im europäischen Ostraum. Kali 37 (1943) H. 4 S. 57/61 (Forts.). Die Bodentypen im europäischen Rußland: aride Wüsten- und Steppenböden, Steppengrauböden, das ukrainische Schwarzerdegebiet, ausgelaugte Podsolböden, Gebirgsböden und Flußtalböden in geringerer Ausdehnung. Bedarf an künstlichen Düngemitteln zwecks Ertragssteigerung: Phosphorsäure in einem Teil des Schwarzerdegebietes, Stickstoff, Phosphorsäure und Kali bei den meisten Böden des zentralen und nördlichen Rußland. Allgemeine Bodenkarte, Karte der Böden in ihrer landbaulichen Bedeutung. (Schluß f.).

Erzlagerstätten. Spangenberg, K.: Die Chromerzlagerstätte von Tampadel am Zobten. Z. prakt. Geol. 51 (1943) H. 2 S. 13/23 und H. 3 S. 25/35*. Kurze Schilderung der beiden Serpentingebiete Schlesiens, die größere Ausscheidungen von Chromit führen: Frankenstein und Umgebung des Zobten. Alter Bergbau. Aufnahme neuer Untersuchungen am Zobten in Zusammenarbeit mit dem Reichsamt für Bodenforschung kurz vor dem Krieg sowie nach Kriegsausbruch. Beschreibung der Art und des Vorkommens des Erzes: Derberz, Sprenkelerz und Kernerz. Gangart, Chemismus des Erzes, Form und Lagerung der Erzkörper. Das Muttergestein der Erzkörper: primäre Gesteinstypen, wie Diallagperidotit, Dunit und diallagführender Dunit sowie durch sekundäre Umwandlungsvorgänge daraus hervorgegangene Typen. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Erzkörpern und der Art des peridotitischen Nebengesteins. Darstellung des jüngeren Ganggefolges mit Natronvormacht. Betrachtungen zur Genesis der Lagerstätte.

Gesteinskunde. Grigercik, G.: Vorschlag zu einer praktischen Vereinfachung der Systematik der Eruptivgesteine. Berg- u. hüttenm. Mh. 91 (1943) H. 2 S. 30/31. Der Verfasser schlägt eine Vereinfachung in der Einteilung der Eruptivgesteine vor, welche, den wissenschaftlichen Grundlagen voll gerechtwerdend, es dem Praktiker und Bergmann erleichtern soll, die erste makroskopische Diagnose eines Gesteins zuverlässig durchzuführen. Die Gliederung in feldspatfreie und feldspatführende Gesteine bleibt erhalten. Die letztgenannte Gruppe zerfällt in Gesteine mit Quarz (z. B. Granit), Gesteine ohne Quarz und ohne Olivin (z. B. Syenit und Diorit) sowie Gesteine mit Olivin (»Olivit«). Für eine makroskopische Bestimmung genügen die angegebenen Anhaltspunkte, während der mikroskopischen Sonderuntersuchung für eine weitergehende Untergliederung nichts im Wege steht.

Braunkohle. Schnetzer, R.: Kohlenvorkommen in Ablagerungen der Eiszeit. Umschau 47 (1943) H. 7 S. 95/96*. Schilderung der eiszeitlichen Braunkohlenvorkommen im nördlichen Alpenvorland von Hinang bei Sonthofen bis Rosenheim. Auftreten als Einschaltung zwischen zwei Moränenablagerungen in Form lignitreicher, beim Austrocknen schiefrig aufblätternder sog. »Schieferkohle«. Petrographische Untersuchung: Entstehung aus Torfmoosen, Nadel- und Laubhölzern in zwischeneiszeitlichen, dem Riß-Würm-Interglazial entsprechenden Moorgebieten. Bergbauliche Gewinnung bei Hinang, Füssen und Schlehdorf. Dr. Dora Wolansky.

Bergtechnik.

Abbau. Heidemann, Wilhelm: Die Anwendung des Reihenstempelbruchbaues im Flöz Dickebank mit 2,30 m Mächtigkeit im Baufelde der Schachtanlage 8/9 der Gewerkschaft ver. Constantin der Große. Glückauf 79 (1943) Nr. 20/21 S. 269/73*. Lagerungs- und Flözverhältnisse. Entwicklung des Abbaus im Flöz Dickebank. Gestaltung des Reihenstempelbruchbaus, durch dessen Einführung die jahrelangen Schwierigkeiten beim Abbau des 2,20 bis 2,50 m mächtigen, flachgelagerten Flözes Dickebank mit Vollversatz und Standortpfeilerversatz, bestehend im wiederholten Zubruchgehen der Streben, gewaltigen Druckerscheinungen, Absetzen des Hangenden sowie hohen Ausbaukosten und Unfallziffern, behoben worden sind, so daß der Betrieb heute störungsfrei und mit besserem Erfolg hinsichtlich Förderung, Leistung und Wirtschaftlichkeit arbeitet.

Ausbau. Rütthard, J.: Der Ausbau in den Wiederholungsbauen des Zinkerzbergwerks Fiedlersglück zu Beuthen (O.-S.). Met. u. Erz 40 (1943) Nr. 6 S. 101/05*; Nr. 7/8 S. 121/24*. In dem häufig geröllartigen, zu allseitigem Druck neigenden Gebirge muß der Ausbau in den aufzufahrenden Strecken genügend nachgiebig gestaltet werden. Die in den Abbauorten eingebrachte einfache Türstockzimmerung wird daher mit Quetschhölzern versehen, über deren Beschaffenheit und Verwendung eingehend berichtet wird. In länger aufzuhaltenden Strecken sichert der in der Türstockzimmerung eingebaute Polygonausbau gegen allseitigen Druck. Infolge der Eisenknappheit sind mit nachgiebigem Eisenausbau nur einige Versuche gemacht worden. In steigendem Maße wird dazu übergegangen, die Hauptstrecken im Keilkranzausbau nach Herzbruch zu setzen, was sich seit Jahren sehr gut bewährt hat.

Förderung. Heumann, Hermann: Die Mitnahmefähigkeit gewöhnlicher Drahtseil-Treibscheiben. Glückauf 79 (1943) Nr. 20/21 S. 273/80*. Vorgang der Arbeitsübertragung. Normaldruck und Mitnahmefaktor. Reibungsziffer Sonderfall des Mitnahmefaktors. Dehnungs-

[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.

schlupf. Mittel zur Erhöhung der Mitnahmefähigkeit: 1. Futter aus organischen Stoffen. 2. Aluminiumfutter. Mitnahmefaktor des Aluminiumfutters. Erklärung seiner Höhe. Verformung der Futteroberfläche durch Druck und Schliff bei Gleichschlag- und bei Kreuzschlagseil. Schrägverzahnungs- und Keilwirkung. Formschluß mit Relativbewegung. Geringer Verschleiß des Aluminiumfutters. Abhängigkeit des Verschleißes vom Umspannungswinkel.

Fleck, B.: Selbststeuerung von Bahngleichrichteranlagen für Bergbaubetriebe. Elektr. im Bergbau 18 (1943) Nr. 2/3 S. 22/26*. Die Stromversorgung elektrischer Bahnen im Bergbaubetrieb erfolgt meist über Gleichrichteranlagen. Wenn wenig gelernte Schaltwärter zur Verfügung stehen, wird zweckmäßig mit einer einfachen Teilselbststeuerung der Anlage gearbeitet. Die Selbststeuerung bezieht sich einerseits auf die Gleichrichter, anderseits hauptsächlich auf den Gleichstromteil der Anlage, im besonderen die Streckenschalter; diese werden mit selbsttätigen Prüf- und Wiedereinschaltvorrichtungen ausgerüstet, von denen einige im Betrieb bewährte Bauarten beschrieben werden.

Elektrifizierung. Passmann, B.: Überlegungen bei der Auswahl von Kabelschutzschaltern im Bergwerksbetrieb untertage. Elektr. im Bergbau 18 (1943) Nr. 2/3 S. 26/36*. Die Frage der Schalter in Niederspannungsnetzen untertage hat eine wechselvolle Behandlung erfahren, die zu Überlegungen Anlaß gibt, welche der benutzten Schalterbauarten unter den verschiedensten Betriebsbedingungen am zweckmäßigsten ist. Eine Entscheidung von vornherein ist nicht möglich, da die fraglichen Schalter unter verschiedenartigen Verhältnissen abweichendes Verhalten zeigen. Erst an zahlreichen Beispielen kann ein Überblick über die zweckmäßige Verwendung gewonnen werden.

Burgholz, Rudolf: Zur Anwendbarkeit leitungsgerichteter Hochfrequenz in Bergwerken untertage. Elektr. im Bergb. 18 (1943) Nr. 2/3 S. 17/22*. Die vielseitigen Aufgaben der bergbaulichen Forschung und der Betriebsüberwachung rechtfertigen den Einsatz neuzeitlicher Fernsprech-, Fernmeß- und Fernwirkeinrichtungen. In dieser Hinsicht richtungweisende Erkenntnisse, die aus den Untersuchungen über die untertägigen Funkstörungen gewonnen wurden, zeigen sich nach den angestellten Vorversuchen als sehr Erfolg versprechend für den Einsatz hochfrequenter Nachrichtenübermittlungseinrichtungen, zumal die vorhandenen Trägersysteme für leitungsgerichtete Übertragungen benutzt werden können.

Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

Kesselfeuerungen. Lent, H.: Die Verbrennung von Steinkohle hohen Aschen- und Wassergehaltes in Kesselfeuerungen. Z. VDI 87 (1943) Nr. 17/18 S. 241/50*. Im Zuge der hohen Anforderungen an die industrielle Energieversorgung, im besonderen durch Eigenanlagen, hat die Verfeuerung von Steinkohle hohen Aschen- und Wassergehaltes im Verlaufe des letzten Jahrzehntes eine große Bedeutung erlangt. Derartige Steinkohlen auch in Großkesselanlagen mit höchstem Wirkungsgrad und geringster Störanfälligkeit des Kesselbetriebs zu verbrennen, wurde eine technische Sonderaufgabe. Ihre Lösung kommt in der Wirkung dem Erschließen neuer Flöze oder dem Verbreitern der Kohlengrundlage gleich. Bei dem heutigen Stande der Entwicklung lassen sich Steinkohlen mit Ballastgehalten von 30 bis 35 % in Kesselgroßfeuerungen mit Wirkungsgraden von 88 % und darüber verbrennen.

Chemische Technologie.

Rührwerke. Thau, A.: Rührwerke zur Benzol-, Öl- und Teerverarbeitung. Öl u. Kohle 39 (1943) Nr. 19/20 S. 479/90*. Die in der Teer-, Erdöl- und Kraftstoffverarbeitung angewandten Rührwerke sind zwar aus anderen Gebieten der chemischen Industrie übernommen worden, haben aber eine eigene Entwicklung durchgemacht und einen den Sonderzwecken angepaßten Zuschnitt erhalten. Unter den verschiedenen Bauarten werden die weniger bekannten Taifun- sowie die Umlaufrührwerke herausgestellt. Als bemerkenswerte Neuerung wird der Einbau von mechanischen Rührwerken in stehenden Teerdestillationsblasen besprochen.

Hüttenwesen.

Hüttenwesen. Wiesener, W.: Berufserziehung auf Metallhüttenwerken, ihre Ziele und Wege. Met. u. Erz 40 (1943) Nr. 7/8 S. 127/33. Die Planmäßigkeit unterscheidet die moderne Berufserziehung von früheren Methoden. Praktische Berufserziehung des Metallhüttenwerkers unter Zugrundelegung des Ausbildungsganges in den Betrieben der Mansfeldschen Kupferschieferbergbau-AG. Anforderungen an das Ausbildungspersonal. Eingliederung von Berufsschule, körperlicher Ertüchtigung und Charakterbildung. Die Berufserziehung des Betriebshandwerkers. Erwachsenen-Schulung.

Recht und Verwaltung.

Bergverwaltung. Schlüter, Wilhelm: Die neue Reichsbergverwaltung. Glückauf 79 (1943) Nr. 20/21 S. 281/83. Aufbau der Reichsbergbehörden: Der Reichswirtschaftsminister, die Oberbergämter, die Bergämter. Haushalts- und beamtenrechtliche Vorschriften. Der Rechtsmittelzug bei den Reichsbergbehörden: Zulässigkeit der reichsrechtlichen Beschwerde; Beschwerde gegen die gemeinschaftliche Entscheidung mehrerer Behörden; Einlegung der Beschwerde; Aufsichtsbeschwerde.

Verschiedenes.

Leistungssteigerung. Böhrs, Hermann: Leistungssteigerung durch richtige Organisation. Z. VDI 87 (1943) Nr. 17/18 S. 233/38. Der Verfasser führt aus, daß die Leistungssteigerung nicht in Teillösungen stecken bleiben darf, sondern den ganzen Betrieb, auch die Büros, erfassen und sich aller geeigneten Mittel bedienen muß. Beschränkung des Herstellprogramms, weitgehende Arbeitsteilung, zweckmäßige Arbeitsverteilung sind wichtige Wege zur Leistungssteigerung. Im Mittelpunkt aber steht der Mensch, dessen Leistungsvermögen erkannt und richtig eingesetzt werden muß, damit sein Leistungswille voll geweckt wird.

PERSÖNLICHES

Dem Dr.-Ing. Wilhelm Schultes in Berlin-Zehlendorf ist unter Ernennung zum ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule Aachen der Lehrstuhl für Dampfkesselbau, Wärme- und Kraftwirtschaft übertragen worden.

Den Tod für das Vaterland fanden:

am 26. April 1941 bei Wien der Dipl.-Ing. Carl-Friedrich Brinkmann aus Gelsenkirchen,

am 3. Juni 1941 in Galanta (Ungarn) der stud. rer. mont. Siegfried Engelmann aus Schmiedeberg,

am 4. Juli 1941 in Bessarabien der stud. rer. mont. Helmut Heinl aus Tetschen,

am 2. September 1941 im Osten der Dipl.-Ing. Otto Resow aus Moritzburg,

am 14. Januar 1942 im Osten der cand. rer. mont. Berthold Schmidt aus Maltheuren,

am 28. April 1942 im Osten der cand. rer. mont. Rudolf Hänel aus Kurort Hartha,

am 5. Dezember 1942 bei Stalingrad der stud. rer. mont. Kurt Siemann aus Komotau,

Mitte Dezember 1942 im Osten der stud. rer. mont. Horst Löster aus Freiberg.

Verein Deutscher Bergleute

Bezirksverband Gau Westfalen-Süd, Untergruppe Siegen. 5. Juli, 16 Uhr, im Bürgerhaus in Siegen, Koblenzer Str. 8, Vortrag Diplom-Bergingenieur Dorstewitz »Bericht über vergleichende Versuche zwischen Stahl- und Hartmetallbohren auf der Grube Eisenzecher Zug« (mit Lichtbildern).

Nachruf.

Am 16. Mai verschied im 72. Lebensjahr das Ehrenmitglied der Untergruppe Oberhausen des VDB. Herr Betriebsinspektor i. R. Reinhard Wagner. Herr Betriebsinspektor Wagner war eines der ältesten Mitglieder unseres Vereins. Er ist im Jahre 1906 dem Verein technischer Grubenbeamter Oberhausen beigetreten und führte seit dem Jahre 1908 nach der Berufung in den Beirat das Amt eines Kassenwarts. Dieses Amt hat Herr Wagner auch in der Untergruppe Oberhausen des VDB. bis zum Jahre 1940 beibehalten.

Mit dankenswertem Eifer hat Herr Wagner dem Verein technischer Grubenbeamter Oberhausen sowie der Untergruppe Oberhausen des VDB. gedient, so daß er nach seinem Ausscheiden als Kassenwart zum Ehrenmitglied der Untergruppe Oberhausen des VDB. ernannt wurde. Wir werden ihm über das Grab hinaus allezeit ein ehrendes Gedenken bewahren.

Bezirksverband Gau Essen
Untergruppe Oberhausen (Rhld.).

STELLENANGEBOTE

Großes westdeutsches Industrie-Unternehmen sucht für eine ihrer Markscheidereien kriegsversehrten **Vermessungstechniker.** Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Angabe des frühesten Eintrittstermins und der Gehaltsansprüche unter Kennziffer D. E. 6140 an Ala Dortmund, erbeten.

Chemotechniker oder Laborant, mit reichen Erfahrungen auf den Gebieten der Silikatanalyse und der Gas- und Brennstoffuntersuchung, sicherer Analytiker u. mit guten theoretischen Kenntnissen, von Bergwerksgesellschaft in Niederschlesien gesucht. Wohnung vorhanden. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltswünschen erbeten unter G 1620 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Zur Einführung und Vertrieb einer patentierten Neuerung werden im Bergbau gut eingeführte **Vertreter** ges. Die in einem führenden Stahlwerk hergestellte Neuerung bringt große Ersparnisse an Stahl im Untertagebetrieb und sichert gute Verdienstmöglichkeiten. Angebote unter G 1616 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Fahrsteiger ges. zur Durchführung von Forschungsaufgaben im Steinkohlenbergbau. Vielseitig interessierte, maschinen- u. bergtechnisch erfahrene Bewerber wollen umgehend Angebote richten unter G 1614 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Betriebsführer, tüchtiger Gesteins- und Braunkohlenbergmann, erfahren in allen Berg- und Maschinenarbeiten, guter Organisator u. Menschenführer, sucht für sofort Stellung. Angebote erbeten unter G 1621 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Bergschüler sucht zum 1. 8. 43 Stellung als **Steiger** auch in besetzten Gebieten. Besonders bevorzugt besetzte Westgebiete. Angebote erbeten unt. G 1622 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Elektro- und Maschinenfahrsteiger, erste Kraft, 44 Jahre, mit eingehenden Erfahrungen in allen Sparten eines modern. Übertagebetriebes, sucht für 1. 10. 43 Stellung als Tagesbetriebsführer. Angebote erbeten unter G 1623 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Dipl.-Bergingenieur, 39 Jahre alt, mit großen Erfahrungen im Betrieb u. Verwaltung, energisch, guter Organisator, z. Z. Betriebsleiter von zwei mittleren Schachtanlagen des Ruhrbezirks mit schwierigen Lagerungsverhältnissen, wünscht sich in leitende Stellung zu verändern. Angebote erb. unter G 1624 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Reviersteiger, 38 Jahre, verheiratet, Absolvent der Bergschule Bochum, Kohlen- und Erzbergmann, Aus- und Vorrichtung, Erfahrung in Großrutschen u. Bandbetriebe, Blasversatz, Bruchbau, sucht Stellung, wo bei Bewährung Aufstiegsmöglichkeiten bestehen. Ang. erbeten unter G 1625 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

STELLENGESUCHE

Vermessungssteiger, 39 J., verh., 15 Jahre in einer Markscheiderei der Steinkohlenindustrie tätig, mit rund achtjähriger bergmännischer Praxis im Steinkohlen-, Braunkohlen-, Kali- und Erzbergbau und Bergtechnikerreifezeugnis einer Bergschuloberklasse, mit allen einschlägigen Arbeiten des Markscheidefaches bestens vertraut, z. Z. in ungekündigter Stellung, sucht anderen Wirkungskreis mit Aufstiegsmöglichkeiten. Angebote unter G 1618 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Obersteiger, 45 Jahre, gesund, energisch u. guter Organisator, sucht Stellung in kleinem oder mittlerem Betrieb. Auch Steine u. Erden. Dienstantritt 1. Oktober 1943. Angeb. unter G 1619 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Langjähr. Fachmann für Spülversatz u. Schießtechnik sucht Stellung als Obersteiger. Angebote unt. W K 473 an das Oberschlesische Werbebüro, Kattowitz, Johannesstraße 12.

AN- UND VERKÄUFE

140 Stück neue **Förderwagenkästen** sofort abzugeben, 1300 mm l. Länge, 460 l. Breite, 580 l. Höhe, 5 mm Blechstärke, mit einer Kopftür. Angebote erbeten unter G 1617 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Lauf- und Leiträder für die im Bergbau gebräuchlichen Pumpen liefert kurzfristig aus Ia. Grauguß bestens bewährt. Sosnowitzer Armaturenfabrik, Sosnowitz (O.-S.), Postschließfach 177.

Ein Drehstrommotor, 500 oder 380 Volt, 250—350 PS., 500—750 U/Min., mit Schleifringläufer, mit passenden Anlasser, möglichst sofort einsatzfähig, für dringende Bauvorhaben zu kaufen gesucht. Angebote unter G 1626 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

270 m nicht mehr gleisfähige Rillenschienen Prof. 14b, Metergew. 30—35 kg, als **Bauschienen für den Bergbau** gegen Hergabe von Eisenbezugsrechten in Höhe von 80 % des Liefergewichtes abzugeben. Frankfurter Elektrizitäts-Werke GmbH., Frankfurt (Oder), Abt. Straßenbahn.

Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft Dortmund.

Die Aktionäre unserer Gesellschaft werden zur diesjährigen

ordentlichen Hauptversammlung

auf Freitag, den 18. Juni 1943, 11 Uhr, in das Verwaltungsgebäude zu Dortmund, Goldstr. 14, eingeladen. Zur Teilnahme an dieser Hauptversammlung ist jeder Aktionär berechtigt. Zur Ausübung des Stimmrechts sind die Aktien bis Dienstag, den 15. 6. 1943, einschließlich innerhalb der üblichen Geschäftsstunden bei der Gesellschaftskasse in Dortmund oder bei einer der nachstehend aufgeführten Stellen gegen Empfangsschein zu hinterlegen.

Berliner Handelsgesellschaft in Berlin,
Deutsche Bank in Berlin
und deren Filialen in Köln, Leipzig, Frankfurt a. M., Hamburg, Wuppertal-Elberfeld und Dortmund,
Dresdner Bank in Berlin
und deren Filialen in Köln, Leipzig, Frankfurt a. M., Hamburg, Wuppertal-Elberfeld und Dortmund,
Bankhaus Delbrück, Schickler & Co. in Berlin,
Bankhaus Pferdmenges & Co. in Köln,
Bankhaus J. H. Stein in Köln,
Bankhaus von der Heydt-Kersten & Söhne in Wuppertal-Elberfeld,
Bankhaus Merck, Finck & Co. in München und Berlin,
Bankhaus C. G. Trinkaus in Düsseldorf,
Westfalenbank AG. in Bochum,
Bankhaus Burkhardt & Co. in Essen.

Die Hinterlegung gilt auch als ordnungsmäßig erfolgt, wenn Aktien mit Zustimmung einer der Hinterlegungsstellen für diese bei einer anderen Bankfirma bis zur Beendigung der Hauptversammlung im Sperrdepot gehalten werden. Wegen der Möglichkeit der Hinterlegung bei einem deutschen Notar oder einer als Wertpapiersammelbank tätigen Reichsbankanstalt verweisen wir auf § 107 Akt. Ges. und § 16 unserer Satzung. Stimmberechtigte können sich durch einen mit schriftlicher Vollmacht versehenen stimmberechtigten Aktionär vertreten lassen.

Tagesordnung:

1. Vorlage des Geschäftsberichts und des Jahresabschlusses zum 31. 12. 42 mit dem Bericht des Aufsichtsrats.
2. Beschlußfassung über die Verteilung des Reingewinns.
3. Beschlußfassung über die Entlastung des Vorstandes und des Aufsichtsrats.
4. Wahlen zum Aufsichtsrat.
5. Wahl des Abschlußprüfers.

Dortmund, im Mai 1943. Der Aufsichtsrat.

SIEMAG

SIEGENER MASCHINENBAU AKT.-GES.

Füllorteinrichtungen . Aufschiebevorrichtungen
aller Systeme

Preßluft-Aufschiebevorrichtungen, **System Notbohm,** für jede Leistung

Elektrisch angetriebene Aufschiebevorrichtungen, **System Notbohm,** mit **Reibradgetriebe** für mittlere Leistung

Elektrisch angetriebene Aufschiebevorrichtungen, **System Notbohm,** mit Federband-Reibungskupplung für hohe Leistung

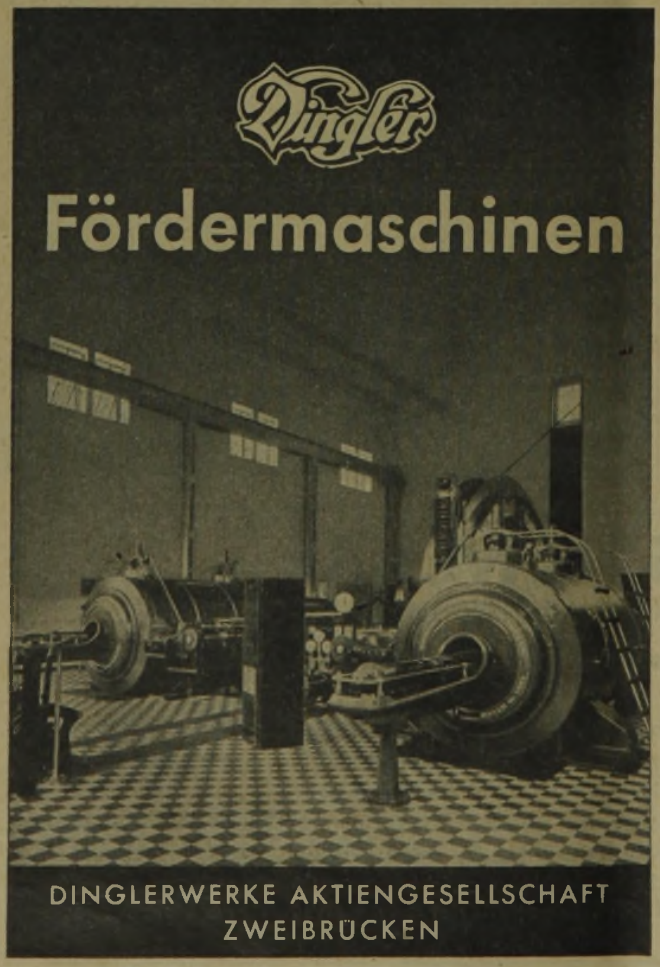
direktwirkende Aufschiebevorrichtungen **mit eingebauter,** preßluftgesteuerter und preßluftgepufferter **Schachtsperre** DRP. für jede Leistung

Schriftwalter: Bergassessor C. Pommer, für den wirtschaftlichen Teil: Dr. H. Meis, beide Essen / Anzeigenleiter: Franz Flach, Essen. Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 6 / Druck: C. W. Haarfeld, Komm.-Ges., Essen / Verlag Glückauf GmbH., Essen, Huyssenallee 100. Fernruf 22203, 20981 Vierteljährlicher Bezugspreis 8,— RM. Preis des Einzelheftes 1,25 RM.

FW-Grubenlampen mit dem stabilen Nickel-Cadmium-Sammler sind in elektrischer wie auch mechanischer Hinsicht äußerst unempfindlich.

Durch jahrzehntelange Erfahrung sind FW-Grubenlampen allen betrieblichen Verhältnissen des Bergbaues angepaßt. Einzelheiten gibt bereitwilligst

FRIEMANN & WOLF • GMBH • ZWICKAU • SA.



Ferngas

verbürgt
Leistungssteigerung

RUHRGAS
AKTIENGESELLSCHAFT
ESSEN