

# 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. SPÄCKELER, Breslau, für Südosteuropa Dr. I. K. TURYN, Wien

Heft 29/30

Essen, 17. Juli 1943

79. Jahrgang

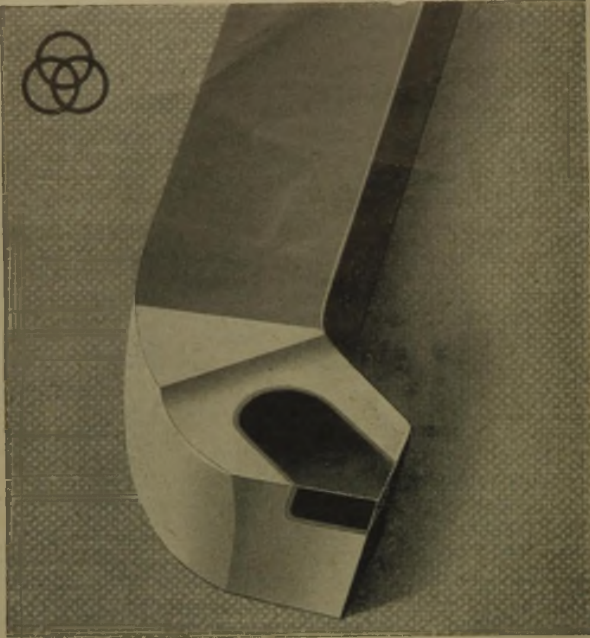
	Seite		Seite
An unsere Leser . . . . .	349	Gefolgschaftsmitgliedern und Inhabern von Betrieben in der Rüstungswirtschaft . . . . .	360
SCHUNKE, Erich: Die verschiedenen Bremsfördermittel im Steinkohlenbergbau, die Grenzen ihrer Anwendbarkeit und ihre Kosten . . . . .	349	WIRTSCHAFTLICHES: Kanadas Bergbau im Jahre 1942 — Eine neue staatliche Bergbaugesellschaft in der Türkei — Einrichtung einer staatlichen Ankaufzentrale für Wolframerze in Südrhodesien — Leichtmetallerzeugung in den Ver. Staaten von Amerika	365
LINKE, Walter: Reihenstempel oder Wanderkästen? . . . . .	358	Patentbericht, Bücherschau, Zeitschriftenschau . . . . .	366
UMSCHAU: Arbeitssitzung der Hauptausschüsse für Forschungswesen des Bergbau-Vereins in Essen am 25. Juni 1943 — Beitrag zur Berechnung von Schachtförderseilen — Grubenholz mit Rinde — Das Fundgrubenrecht und seine Ablösung — Einsatz von		Persönliches . . . . .	368
		VDB.-Nachrichten . . . . .	368



**GELENKSTAHLKAPPEN**  
FÜR STEMPELFREIE ABBAUFRENT

**GUTEHOFFNUNGSHÜTTE OBERHAUSEN-RHEINLAND**





**Widia-Werkzeuge  
Widia-Plättchen  
nach DIN**

**KRUPP**

**VERKAUF: ROBERT ZAPP / DÜSSELDORF**  
Schließfach 490 Ruf 2 05 51

# **Eickhoff-** Großschrämmaschinen



**ein Begriff für Leistungssteigerung und  
Arbeiterleichterung!**

Typ »E 40« mit 50 PS bzw. 30 kW Leistung.

Typ »E 70« mit 70 PS bzw. 40 kW Leistung.

**GEBR. EICKHOFF · MASCHINENFABRIK · BOCHUM**

*Sie senken Ihre Strecken-  
Unterhaltungskosten*

mit

**TOUSSAINT-  
HEINTZMANN-  
AUSBAU**

**BOCHUMER EISENHÜTTE HEINTZMANN & CO.  
BOCHUM**

# Fördermittel

für den Untertagebetrieb

**Vollmechanisierter  
Gesteinstreckenvortrieb**

# Grubenausbau



## **Bergtechnik GmbH.**

Anfragen sind an die Verlag Glückauf GmbH, Essen, zu richten.

Zweigniederlassung: Saarbergtechnik GmbH,  
Dillingen/Saar. Fernruf: Saarlautern 6312.

Vertretung für Oberschlesien: Oberingenieur Gustav  
Giller, Gleiwitz Ob.-Schl. Fernruf: 3707.



# GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift  
zeitweilig zugleich

## DER BERGBAU

Heft 29/30

Essen, 17. Juli 1943

79. Jahrgang

### An unsere Leser!

Im Anschluß an unsere Verlautbarung in Heft 14/15 vom 10. April 1943 und unter Bezugnahme hierauf teilen wir mit, daß im Zuge weiterer kriegsbedingter Zusammenlegungen die Zeitschriften »Montanistische Rundschau« und »Tägliche Montanberichte« für die Dauer des Krieges mit der Zeitschrift »Glückauf« ab Juli 1943 vereinigt worden sind.

Essen und Wien, im Juli 1943.

Verlag Glückauf GmbH

Verlag Rudolf Bohmann

Die Schriftwaltung

## Die verschiedenen Bremsfördermittel im Steinkohlenbergbau, die Grenzen ihrer Anwendbarkeit und ihre Kosten<sup>1</sup>.

Von Bergassessor Dr.-Ing. Erich Schunke, z. Zt. Oberleutnant in einem Pionier-Bataillon.

Die Betriebszusammenfassung im Steinkohlenbergbau ist in Abhängigkeit von den geologischen Verhältnissen in erster Linie durch den Einsatz geeigneter Abbaufördermittel bedingt. Während sie in den flachgelagerten Flözen bis zu 25° Einfallen durch den zweckmäßigen Einsatz der Schüttelrutschen und Transportbänder in den letzten zwei Jahrzehnten große Fortschritte gemacht hat und heute als beinahe abgeschlossen gelten kann, sind namentlich die halbsteile oder kritische (25°–40°), aber auch die steile Lagerung (über 40°) in dieser Entwicklung infolge Fehlens geeigneter Fördermittel zurückgeblieben. Die günstigen Erfahrungen beim Abbau langer Kohlenfronten in flacher Lagerung haben jedoch neuerdings zu der Konstruktion von Sonderfördereinrichtungen für die steiler gelagerten Flöze geführt und damit die Möglichkeit geschaffen, auch in diesen Flözgruppen Großbetriebe einzurichten.

Zweck der Arbeit, aus der hier nur einige Kapitel zusammengefaßt werden, sollte sein, einen kritischen Überblick über den Einsatz und die Wirtschaftlichkeit von Bremsförderern zu geben, der nicht in der Durchführung einzelner Versuche, sondern in der Auswertung der Erfahrungen der Praxis begründet liegt. Das bisherige Schrifttum hat sich mit wenigen Ausnahmen auf Einzelfälle beschränkt.

### Im Abbaubetrieb in Anwendung stehende Hemmförderer.

Während die übrigen mechanischen Abbaufördermittel der hereingewonnenen Kohle die zum Abtransport erforderliche Bewegung vermitteln, hat der Hemmförderer die Aufgabe, die durch das Einfallen des Flözes bedingte Eigenbewegung des Fördergutes zu verzögern, d. h. auf eine für die Schonung der Kohle und die Sicherheit der Belegschaft erforderliche Geschwindigkeit abzubremesen. Diese jüngsten Abbaufördermittel haben in den letzten zehn Entwicklungsjahren weitgehend Verbreitung gefunden (Abb. 1).

Grundsätzlich bestehen alle mechanischen Hemmförderer aus einer feststehenden Stahlblechrutsche, in der sich an Seilen oder Ketten runde, ovale oder eckige Staubleche bewegen. Je nach der Bauweise unterscheidet man drei Hauptarten, nämlich a) Einkettenbremsförderer, b) Zweikettenbremsförderer, c) Kegelförderer. Die Aus-

führungen der verschiedenen Fördermittel werden als bekannt vorausgesetzt<sup>1</sup>.

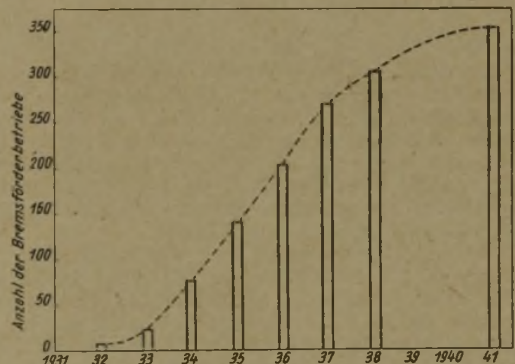


Abb. 1. Entwicklung der Bremsförderer im Ruhrkohlenbergbau.

(Nach Mitteilungen des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen. Von 1939/40 sind keine Werte vorhanden.)

Die beiden erstgenannten Bauarten bedienen sich umlaufender, endloser Ketten mit angeschweißten oder angeschraubten Stauellern und Stegen, die in muldenförmigen oder rechteckigen Stahlblechrutschen geführt werden. Im Schrägbau stehen zur selbsttätigen Beladung des Fördermittels Einkettenförderer mit Winkelrinnen und zur gleichzeitigen Erhöhung der Bremswirkung Bremschenkelrinnen in Anwendung.

Der neue Schleppeisenscheibeförderer der Firma Westfalia, Lünen — ein Einkettenförderer — ist für den Einsatz im schwebenden Strebau für Einfallen zwischen 10° und 90° bestimmt. Die Rücklaufrinne ist getrennt vom Fördertrumm und wird zumeist im rückwärtigen Feld an den Ausbaustempeln aufgehängt. Der Panzerförderer der gleichen Maschinenfabrik ist eine Abart des normalen Stegkettenförderers von besonders kräftiger Bauart, dessen Fördertrumm durch abnehmbare Panzerhauben abgedeckt werden kann. Ohne Beschädigung des Förderers ist die Anwendung von Schießarbeit bei der Hereingewinnung der

<sup>1</sup> Auszug aus der Dissertation Schunke: Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Bremsfördermittel, die Grenzen ihrer Anwendbarkeit, ihre Kosten und ihr Einfluß auf die Gestaltung der Abbaufahren im Steinkohlenbergbau. Aachen 1943.

<sup>1</sup> Fritzsche: Bergbaukunde, Bd. 2, S. 337 ff.



Kohle möglich, er fordert jedoch wegen seiner schweren Bauart (diese ermöglicht auch die Verwendung des sogenannten Kohlenhobels) eine Antriebsleistung von insgesamt 80 PS.

Der Kegelbremsförderer verzichtet auf die endlose Kette. Křehula<sup>1</sup> benutzt bei seinem 1941 im Ostrauer Steinkohlenrevier in geringmächtigen Flözen eingesetzten Kegelförderer mit Beton gefüllte, kegelförmige Stahlkörper, die an einem Seil befestigt, durch einen an der Kopfstrecke aufgestellten Druckluftzylinder in eine ab- und aufwärts gerichtete Bewegung versetzt werden.

Erwähnt sei als Sonderkonstruktion noch der Sperrwellenförderer, der im Gegensatz zum Kegelförderer infolge seiner verwickelten Bauart im Steinkohlenbergbau keine Verbreitung finden wird. Bei ihm geschieht die Abbremsung der Kohle durch halbkreisförmige Sperrscheiben, die sich an einer über der Winkelförderrinne angebrachten, durch Kreuzgelenkkupplungen miteinander verbundenen und kardanartig in Gleitlagern gelagerten durchgehenden Welle drehen.

Für die Betriebssicherheit und Leistung eines Förderers ist die einwandfreie Durchbildung des Antriebsmotors von ausschlaggebender Bedeutung. Der Pfeilrad- und der Schräg Zahnmotor sind vorherrschend. Während anfänglich für Bremsförderer ausschließlich Preßluftantrieb in Anwendung stand, macht die Elektrifizierung nach Einführung der Differential-Planetenrutschkupplung<sup>2</sup> auch bei diesem Fördermittel Fortschritte. Ein besonderer Vorteil bei der Verwendung elektrischer Bremsfördermotoren ist darin zu erblicken, daß bei steilerem Einfallen die durch die Zugkraft der Kohle freiwerdende Energie nicht durch mechanisches Bremsen in Wärme umgesetzt wird, sondern der als Generator arbeitende Motor sie in Strom umwandelt, der in das Netz zurückfließt.

#### Grenzen der Anwendbarkeit.

Betriebstechnische, abbautechnische und wirtschaftliche Grenzen im streichenden Strebau.

Die Wahl des günstigsten Fördermittels wird durch das Einfallen des Flözes in Abhängigkeit vom Abbaufahrverfahren bestimmt. Bis zu welchem Einfallen die Bremsförderer das Fördergut sicher zu halten vermögen, ist noch unstritten und hängt nicht zuletzt von der Beschaffenheit der gewonnenen Kohle ab. Allgemein rechnet man mit einem steilsten Einfallen von 45° für die Abförderung großer Stückkohle; bei weicher, zum Zerfall neigender Kohle sind Neigungswinkel von 50° erreicht worden. Je nach der Kohlenbeschaffenheit werden über 35° bis 38° Neigung Ketten mit größeren Stauscheiben bzw. höheren oder überhöhten Klappstegen eingesetzt.

Die untere Einfallsgrenze wird durch den Reibungsbeiwert der Kohle bestimmt, der allerdings bei Mager- oder Fettkohle, trockener oder feuchter Kohle große Unterschiede aufweist. Sie bewegt sich zwischen 18° und 25°. Da der Stauscheibenförderer mit seinen Stautellern nur einen Teil des Rinnenprofils bestreicht, kann er unterhalb dieser Rutschgrenze nur bedingt auf Längen bis zu 30 m im oberen Strebbteil, bei winkelförmigem Rinnenquerschnitt überhaupt nicht eingesetzt werden, während der Stegkettenförderer ohne Schwierigkeiten auch im flachen oder sogar in ansteigenden Strebbteilen arbeitet. Sowohl der Einketten- als auch der Doppelkettenförderer sind in der Lage, sich weitestgehend ungleichmäßigem Flöz einfallen anzupassen, wobei allerdings im streichenden Strebau dem Doppelkettenförderer der Vorzug zu geben ist. Für den Schrägbau kommt nur der Stauscheibenförderer mit Winkel- oder Bremsschenkelrinne in Frage, da diese allein einwandfrei die selbsttätige Beladung des Fördermittels unter Ausnutzung der Schwerkraft gestattet.

Die folgende Zusammenstellung gibt einen Anhalt für die günstigste Wahl des Fördermittels im streichenden Strebau, wobei besondere Umstände und Lagerungsverhältnisse in der Praxis Ausnahmen zulassen.

Die Förderleistung der mechanischen Bremsförderer hängt vom Rinnenquerschnitt, der Höhe des Bremskörpers und der Geschwindigkeit des Kettenumlaufs ab. Bei nur fünfständiger Laufzeit und Höchstbeschickung werden bei einer Kettengeschwindigkeit von 0,6 m/s Förderleistungen von 300 bis 1000 t/Schicht für den Stegkettenförderer und

Einfallen	Fördermittel	Anwendung
Flache Strebbteile	Stegkettenförderer	Nur für kurze Streblängen in der Nähe des Antriebs
	Stauscheibenförderer	
20—35°	Stegkettenförderer	Normalprofile und Ketten
	Stauscheibenförderer	
35—45°	Stegkettenförderer	Einbau größerer Stege bzw. Stauteller
	Stauscheibenförderer	
45—50°	Stegkettenförderer	Überhöhte Klappsteg Kohlenbremse
	Stauscheibenförderer (Bremsschenkelrinne)	Stauscheiben von 250—280 mm Dmr.

400 bis 800 t/Schicht für den Stauscheibenförderer bei den gebräuchlichen Rinnenprofilen erzielt. Bei siebenständiger Laufzeit, die bei achtdreiviertelständiger Arbeitszeit angenommen werden könnte, betragen die Höchstfördermengen bei gleicher Kettengeschwindigkeit für den Doppelkettenförderer 400 bis 1400 t/Schicht, für den Einkettenförderer 600 bis 1100 t/Schicht. Diese Zahlen beweisen, daß der Einsatz der Bremsförderer im Untertagebetrieb durch die anfallenden Kohlenmengen wohl theoretisch, aber nicht praktisch begrenzt ist.

#### Abhängigkeit zwischen Motor- und Förderleistung, Einfallen und Förderlänge.

Der wichtigste Faktor in der Untersuchung des Anwendungsbereiches der mechanischen Hemmförderer ist die Antriebsleistung. Ihre Bemessung hängt von den zu bewegendem Tot- und Förderlasten, der Reibung der Kettenglieder, den Verklemmungen sowie der Neigung des Fördermittels ab. Der Kraftbedarf eines Förderers setzt sich zusammen aus: a) Reibungsarbeit durch die Totlasten, b) Reibungsarbeit durch das Fördergut, c) Reibungsarbeit zur Überwindung der Kettensteifigkeit sowie von Verklemmungen der Förderkette, d) Zugkraft durch das Fördergut und der Kette im Obertrum, e) Abbremskraft durch die Kette im Untertrum.

Es sollen folgende Bezeichnungen eingeführt werden:

Einfallswinkel . . . . .	$\alpha$ in °
Gewicht der Kohle . . . . .	$q$ in kg/m
Gewicht der Stauscheiben bzw. Bremsstege mit Kette . . . . .	$q_1$ in kg/m
Reibungszahl zwischen Kohle und Rinne . . . . .	$\mu_1$
Reibungszahl zwischen Kette und Rinne . . . . .	$\mu_2$
Fördergeschwindigkeit . . . . .	$v$ in m/s
Mech. Wirkungsgrad einschl. Getriebe . . . . .	$\eta$
Gesamtleistung . . . . .	$N$ in PS
Durchmesser eines Kettengliedes . . . . .	$d$ in m
Durchmesser der Umkehrrolle . . . . .	$D$ in m
Kettenkräfte im Obertrum . . . . .	$P_1$ in kg
Kettenkräfte im Untertrum . . . . .	$P_2$ in kg

Die Größe und Richtung der verschiedenen Kettenspannungen im Ober- und Untertrum des Fördermittels

ist abhängig von dem Grenzwinkel  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{q \cdot \mu_1 + q_1 \cdot \mu_2}{q + q_1}$ .

Bei dem gleichen Fördermittel ändert sich  $\operatorname{tg} \alpha$  mit wechselnder Belastung. Nachstehend sind die Grenzwinkel für den Stegketten- und Stauscheibenförderer bei Beschickung mit Kohle bzw. Bergen unter Annahme der gleichen Bedingungen, die den Berechnungen der Motorleistungen (siehe unten) zugrunde gelegt sind, errechnet und in Abb. 2 dargestellt.

Kohle und Kette beginnen in der Förderrinne zu rutschen, wenn  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{q \cdot \mu_1 + q_1 \cdot \mu_2}{q + q_1}$  wird. Mit steigender

Belastung von 20 auf 60 kg je m Förderlänge verflachen sich die Kurven, die Grenzwinkel steigen um etwa 1° an. Unter Berücksichtigung dieses Grenzwinkels sind 2 Formeln aufgestellt worden, deren Berechnung auch für die Anwendung in der Praxis brauchbare Werte ergeben. Nicht erfassen lassen sich allerdings die zusätzlichen, durch schlechte Verlegung und Verschleiß der Förderrinnen hervorgerufenen Kettenkräfte. In ungünstigsten Fällen kann man den Wert  $\lambda \cdot G_1$  (Gewicht der Förderkette) einführen, der unabhängig vom Einfallen bleibt, wobei sich  $\lambda$  je nach der Verlegung der Förderrinnen zwischen 0,1 und 0,3 bewegt.

<sup>1</sup> Křehula: Abbau schwacher Flöze bei steiler und halbstreifer Lagerung unter Einsatz des Kegelförderers, Glückauf 77 (1941) S. 553.

<sup>2</sup> Kuhlmann: Neuzzeitliche Maschinen für den Untertagebetrieb, Glückauf 75 (1939) S. 722.



Ist der Grenzwinkel  $\text{tg } \alpha < \frac{q \cdot \mu_1 + q_1 \cdot \mu_2}{q + q_1}$ , so addieren sich die Kettenkräfte im Ober- und Untertrumm und ergeben die Motorleistung:

$$N = \frac{v}{75 \cdot \eta} \cdot l \left( 1 + \mu_2 \cdot \frac{d}{D} \right) \cdot \left[ (q \cdot \mu_1 + 2 \cdot q_1 \cdot \mu_2) \cdot \cos \alpha - q \cdot \sin \alpha + 2 \cdot \mu_2 \cdot \frac{d}{D} \cdot \left( (q \cdot \mu_1 + q_1 \cdot \mu_2) \cdot \cos \alpha - (q + q_1) \cdot \sin \alpha \right) \right]$$

Ist  $\text{tg } \alpha > \frac{q \cdot \mu_1 + q_1 \cdot \mu_2}{q + q_1}$ , so muß die Differenz zwischen der Kettenkraft des Obertrums und allen anderen Kräften gebildet werden, die der Zugkraft entgegenstehen:

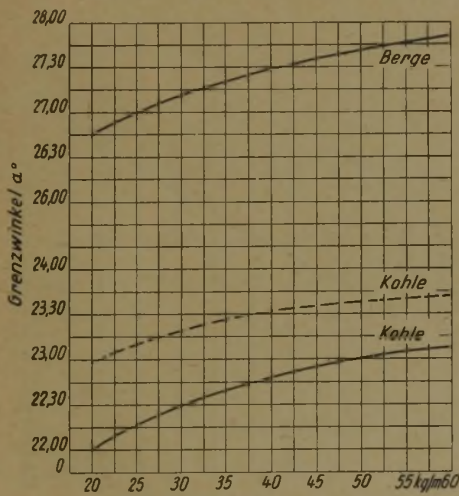
$$P_{\max} = l \cdot \left[ q \cdot \sin \alpha - (q \cdot \mu_1 + 2 \cdot q_1 \cdot \mu_2) \cdot \cos \alpha - \mu_2 \cdot \frac{d}{D} \cdot \left( (q + 2 \cdot q_1) \cdot \sin \alpha - q \cdot \mu_1 \cdot \cos \alpha \right) \right]$$

Sind die der Zugkraft  $P_1$  entgegenwirkenden Kräfte größer als  $P_1$ , so wird  $P_{\max}$  negativ, d. h. der Motor muß noch treibend wirken. In diesem Fall berechnet sich die Motorleistung zu

$$N = \frac{v}{75 \cdot \eta} \cdot P_{\max} \text{ (PS)}$$

Überwiegt mit steigendem Einfallen die Zugkraft  $P_1$ , so muß der Motor bei positivem Wert von  $P_{\max}$  Abbremsarbeit leisten:

$$\text{Abbremsleistung } N = \frac{v \cdot \eta}{75} \cdot P_{\max} \text{ (PS)}$$



— Stegkettenförderer    - - - Stauscheibenförderer

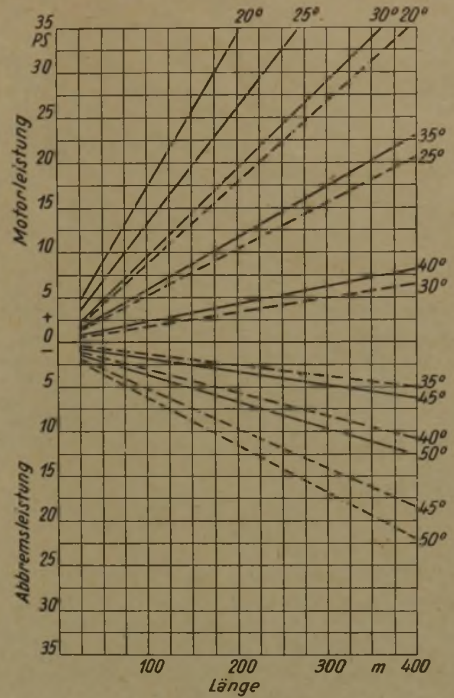
Abb. 2. Grenzwinkel  $\text{tg } \alpha = \frac{q \cdot \mu_1 + q_1 \cdot \mu_2}{q + q_1}$

bei verschiedener Belastung des Fördermittels durch Kohle oder Berge.

In den Abb. 3 und 4 ist im positiven Quadranten die Abbremsleistung des Antriebs für Fördermengen von 60 t/h bzw. 100 t/h für Ein- und Zweikettenförderer aufgetragen worden. Die PS-Werte sind für gleichbleibendes Einfallen errechnet, das in der Praxis nur in seltenen Fällen angetroffen wird. Bei allen untersuchten Anlagen weisen die Profile durch die Bremsförderbetriebe unterschiedliches Einfallen, Sattel- und Muldenbildung auf, so daß die gezeichneten Kurven nur einen Anhalt geben können und in der aufzuwendenden Motorleistung in Abhängigkeit von Länge und Neigung aus den weiter oben angeführten Gründen vielfach zu günstige Werte angeben.

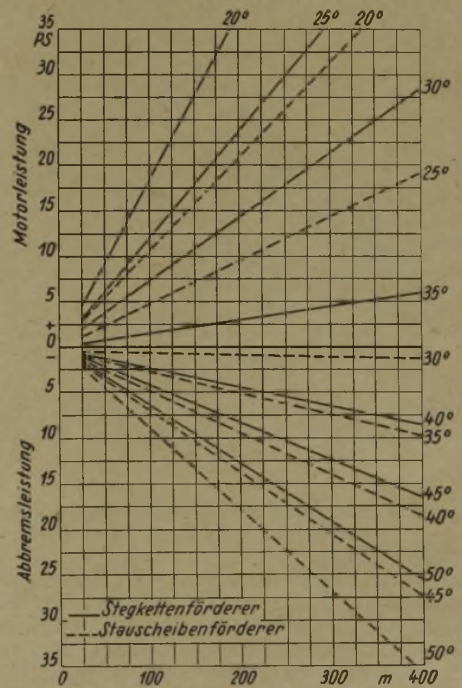
Bei einer stündlichen Förderleistung von 100 t erfolgt der Übergang von positiver zu negativer Motorleistung für den Stegkettenförderer bei rd. 36°, für den Stauscheibenförderer jedoch infolge des geringen Gewichtes der Totlasten bereits bei 29°. Dieser geringe Grenzwinkel hat Veranlassung gegeben, daß die Einkettenfördermotoren zum Teil mit selbsthemmenden Schneckengetrieben versehen worden sind. Mit Verringerung der Förderleistung erhöht sich der Grenzwinkel zwischen positiver und negativer Motorleistung, und zwar bei einer Förderung von 60 t/h auf 43° bzw. 33°. Leistet der Förderer

100 t/h, so liegen jeweils die um 5° unterschiedlichen Leistungskurven beieinander, bei 60 t/h decken sich die um 10° abweichenden Kurven der Ein- und Zweikettenförderer annähernd. Mit geringerer Förderleistung sinken die Werte der aufzuwendenden Abbremsleistung des Motors.



— Stegkettenförderer    - - - Stauscheibenförderer  
Q = 60 t/h    v = 0,6 m/s

Abb. 3. Motor- und Abbremsleistung in PS bei verschiedenem Einfallen und verschiedener Länge.



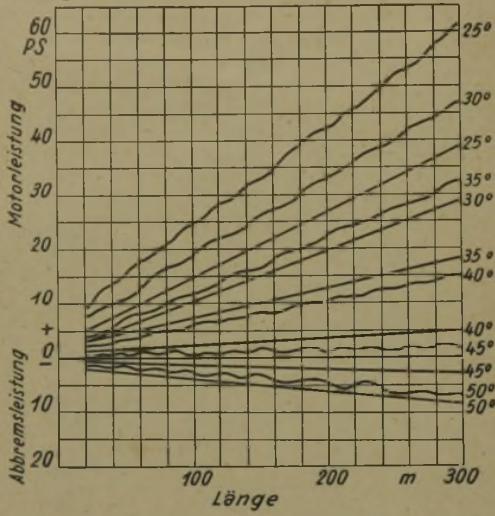
Q = 100 t/h    v = 0,6 m/s

Abb. 4. Motor- und Abbremsleistung in PS bei verschiedenem Einfallen und verschiedener Länge.

In Abb. 5 ist die aufzuwendende bzw. abzubremsende Motorleistung eines Stegkettenförderers bei der Bergeförderung unter Annahme einer Kippleistung von

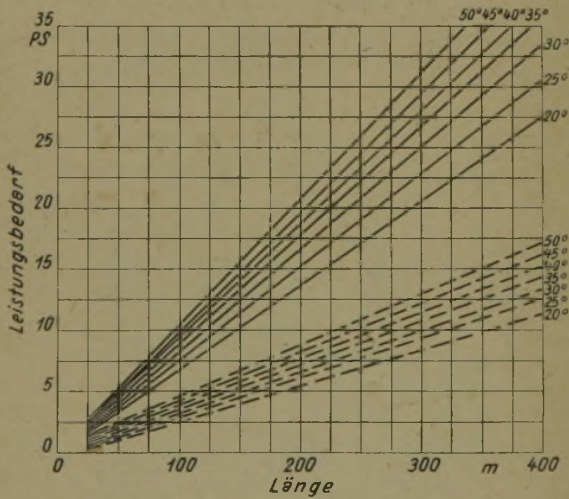


280 Wagen/Schicht der Leistung einer entsprechenden Kohlenförderung von 300 t/Schicht bei 250 m Streblänge gegenübergestellt. Die PS-Werte für die Bergförderung liegen im positiven Quadranten infolge der größeren Reibungskräfte niedriger als die der Kohlenförderung. Die Differenz des Leistungsbedarfs nimmt mit steigendem Einfall ab.



— Bergförderung — Kohlenförderung

Abb. 5. Motor- und Abbremsleistung in PS bei der Bergförderung mit dem Stegkettenförderer unter Zugrundelegung einer Kippleistung von 280 Wagen (Inhalt 1000 l) je Schicht im Vergleich mit einer Kohlenförderung von 300 t/Schicht.



— Stegkettenförderer - - - Stauscheibeförderer

Abb. 6. Leistungsbedarf beim Einziehen der Kette (v = 0,3 m/s).

Maßgeblich beeinflusst wird die Bemessung der Motorstärke durch die aufzuwendende Kraft beim Einziehen der Kette (Abb. 6). Während die Motorleistung mit steigendem Einfall bei der Förderung kleiner wird, wächst sie beim Einziehen der Kette an. Unter den angenommenen Verhältnissen hat der Motor des Stegkettenförderers bei 100 t stündlicher Förderleistung bis etwa 28°, bei 60 t stündlicher Förderleistung bis etwa 32° Einfallen die größere Arbeit bei der Förderung zu leisten. Die allgemeine Auffassung, daß die Bemessung der Motorstärke allein von der notwendigen Kraft beim Einziehen der Kette abhängig ist, wird also dadurch widerlegt. Wird das Einfallen stärker, so überwiegt die Antriebsleistung für das Einziehen der Kette. Beim Stauscheibeförderer liegt diese Überschneidung infolge der geringeren Reibungswiderstände bei etwa 26° bzw. 28°. Die aufzuwendende Motorleistung für das Einziehen der Kette ist beim Steg-

kettenförderer doppelt bis dreifach so groß wie bei dem Stauscheibeförderer. Bei einer durchschnittlichen Einziehggeschwindigkeit von 0,3 m/s sind bei den Doppelkettenförderern bei 100 m Förderlänge und 25° Einfallen rd. 7,7 PS, bei 300 m Länge 23,1 PS Leistung notwendig; bei dem Einkettenförderer liegen diese Werte unter Annahme gleicher Bedingungen bei 3,2 bzw. 9,6 PS.

Weiter oben wurde darauf hingewiesen, daß die Hemmförderer nur in seltenen Fällen ohne Knickstellen in der senkrechten, durch die Achse des Fördermittels gelegten Ebene sein werden. Nachstehend ist unter Zugrundelegung eines Strebs von 100 m Länge und gleichbleibender seigerer Bauhöhe von 50 m die Beeinflussung der Kettenspannungen und Motorstärke durch Knickstellen im Rinnenstrang des Fördermittels von 5° bis 25° errechnet (Abb. 7) und in Abb. 8 graphisch dargestellt worden. Je nach der Größe des Einfallens und Größe des Grenzwinkels unterscheidet man wiederum 2 Fälle.

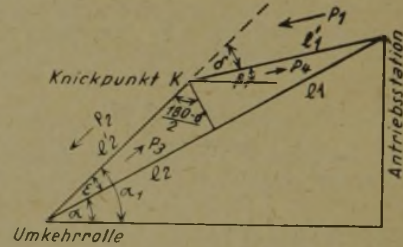


Abb. 7. Rinnenstrang um  $\delta^\circ$  geknickt ( $l_1 = l_2 = 50$  m).

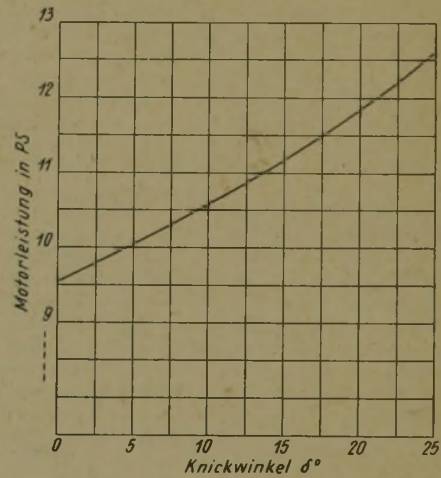


Abb. 8. Beeinflussung der Motorleistung durch Knickstellen im Rinnenstrang von  $\delta^\circ$  bei gleichbleibender seigerer Bauhöhe von 50 m und einer flachen Bauhöhe von 100 m.

Ist  $\text{tg } \alpha < \frac{q \cdot \mu_1 + q_1 \cdot \mu_2}{q + q_1}$ , so addieren sich sämtliche Kettenkräfte einschließlich der im Knickpunkt K entstehenden Normaldrücke  $P_{z1}$  und  $P_{z2}$ . Die maximale Kettenspannung ist

$$P_{\max} = P_4 \cdot \left( 1 + \mu_2 \cdot \frac{d}{D} \right).$$

Bei  $\text{tg } \alpha > \frac{q \cdot \mu_1 + q_1 \cdot \mu_2}{q + q_1}$  ist die Differenz der Kräfte zu bilden:

$$P_{\max} = P_1 \cdot \left( 1 - \mu_2 \cdot \frac{d}{D} \right) - P_4 \cdot \left( 1 + \mu_2 \cdot \frac{d}{D} \right).$$

Der Übergang vom flacheren Strebteil zum steileren Einfallen und umgekehrt wird allerdings nicht an einem Knickpunkt erfolgen — einzelne Rinnen lassen höchstens 7° Knickung zu —, sondern sich auf eine Länge von mehreren Metern verteilen. Im Bereich der Knickstelle werden verschiedene Kettenspannungen entstehen, die sich addieren. Der Fehler, der durch die Zusammenlegung auf einen Knickpunkt gemacht wird, ist so gering, daß man ihn ohne Bedenken vernachlässigen kann. Die Beeinflussung der Motorleistung durch die Knickstellen ist bedeutungslos. Unter den angenommenen Verhältnissen beträgt der Mehraufwand an PS bei einer Knickung von 0 bis



25° rd. 3 PS. Wichtiger ist also, abgesehen vom Herausheben der Kette aus der Förderrinne bei großem Knickwinkel, die Lage der Knickstellen in bezug auf den Verschleiß der Rinnen im Ober- und Untertrum.

Theoretische Förderlängen.

Die theoretischen Förderlängen ergeben sich aus der Zugfestigkeit der Förderkette und der Größe der aufzuwendenden bzw. abzubremenden Motorleistung. Während weiter unten die wirtschaftlich tragbaren Längen von Bremsförderern in Abhängigkeit von der Fördermenge angegeben worden sind, handelt es sich im folgenden nur um maschinentechnisch mögliche Werte. Für die Kette des Stauscheibenförderers wurde bei fünffacher Sicherheit mit einer Belastungsgrenze von 4000 kg (insgesamt) gerechnet. Bei einer Motorstärke von 15 PS soll die Abbremsleistung maximal 10 PS, bei 30 PS Motorstärke 20 PS betragen.

Länge m	Q = 100 t/h		Q = 60 t/h	
	Stauscheibe 15-PS-Motor	Stegkette 30-PS-Motor	Stauscheibe 15-PS-Motor	Stegkette 30-PS-Motor
100	20-50°	20-50°	20-50°	20-50°
150	20-40°	20-50°	20-50°	20-50°
200	25-40°	25-50°	25-50°	25-50°
250	25-35°	25-50°	25-45°	30-50°
300	25-35°	30-45°	30-40°	30-45°
350	30-35°	30° <sup>1</sup>	30-40°	—
400	30-35°	—	30-40°	—

<sup>1</sup> Über 30° ist eine größere Kraft zum Einziehen der Kette notwendig.

Bei Förderlängen bis zu 100 m können beide Fördermittel bei einem Einfallen zwischen 25° und 40°, der Doppelkettenförderer infolge seiner höheren Totlasten sogar bis 50° eingesetzt werden. Die untere Einfallsgrenze bei Ein- und Doppelkettenförderern ist etwa gleichbleibend. Über 100 m Länge wird der Anwendungsbereich in bezug auf das Einfallen eingengt. Mit abnehmender Fördermenge (60 t/h) erhöht sich die obere Einfallsgrenze auf 45° bzw. 50°.

In der Praxis sind bei günstigen Verhältnissen Stauscheibenförderer bis zu 250 m Länge (vereinzelt bis zu 280 m) und Stegkettenförderer bis zu 350 m Förderlänge erfolgreich eingesetzt worden. Aus abbau- und förder-technischen Gründen (abwechselndes Kohlen im oberen und unteren Strebiteil, getrenntes Umlegen der Fördermittel, zweischichtiger Bergeversatz) empfiehlt es sich jedoch, bei großen Streblängen zwei Fördermittel hintereinander zu schalten. Eine genaue Abgrenzung der einzelnen untertage möglichen Förderlängen ist rechnerisch nicht zu ermitteln.

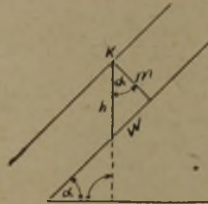
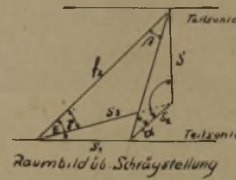
Schrägbau.

Das geeignete mechanische Fördermittel für den Schrägbau ist der Einkettenförderer mit Winkel- oder Bremsschenkelrinne, der weitgehend eine gegenüber dem Stoß konvexe Abweichung in der Flözebene und eine sattelförmige Knickung im Profil zuläßt. Gute Erfahrungen sind im Jahr 1941/42 mit dem Kegelförderer gemacht worden.

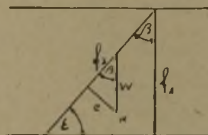
Da der Stauscheibenförderer für Schrägbau nicht mit einer durch den Füllquerschnitt begrenzten Muldenrinne, sondern mit einer Winkelrutsche, deren einer Schenkel auf dem Liegenden aufliegt, arbeitet, ist seine Förderleistung durch die Rinnen nicht begrenzt. Die abzubremenden Kohlenmengen rutschen zwangsläufig auf dem Liegenden in die Rinne hinein. Bei Verwendung einer Bremsschenkelrinne wird die Bremswirkung der Stauscheiben durch die Keilform der Rinne verstärkt. Die maximalen Förderleistungen liegen erheblich höher als bei der Muldenrinne und genügen ohne weiteres den im Schrägbau anfallenden Kohlenmengen. Bei der Anwendung mechanischer Hemmförderer im Schrägbau ist zu beachten, daß die hangende Kohle des Flözes nicht bei der Schrägstellung des Stoßes über die Förderrinne hinweg in den Alten Mann stürzen darf. Im folgenden sollen diese Grenzen für das jeweilige Strebeinfallen bei verschiedener Flözmächtigkeit festgestellt werden. Als gebräuchlicher Abstand des Fördermittels vom Kohlenstoß wurde 1,5 m angenommen (Ab. 9).

Aus den Abb. 10 und 11 ist zu entnehmen, daß bei einem Flözeinfallen von 35° bis 45° und 2 m Mächtigkeit der Streb auf ein Einfallen von 30° schräg gestellt werden kann, da der senkrechte Abstand des Auftreffpunktes der

hangenden Kohle vom Kohlenstoß unter 1,5 m liegt. Bei Flözmächtigkeiten von 1 m ist die Schrägstellung bis 60° Flözeinfallen möglich. Mit steigendem  $\alpha$  und größerer Mächtigkeit wächst auch  $\gamma$ ; so muß beispielsweise bei  $\alpha = 65^\circ$  und  $m = 2$  m der Winkel  $\gamma = 58^\circ$  bei einer Fallhöhe der Kohle von 4,7 m sein.



Profil im natürlichen Einfallen

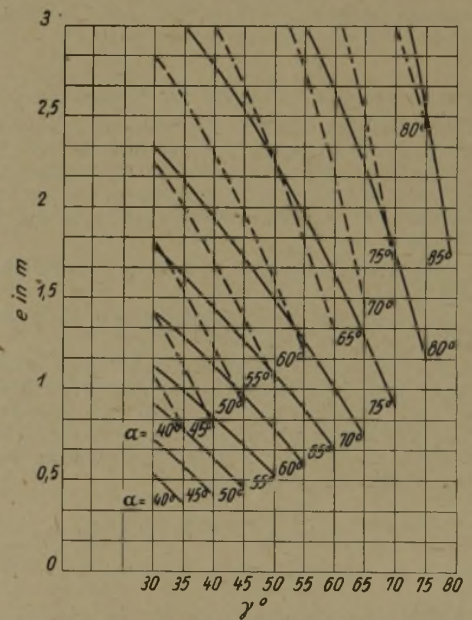


Bezeichnungen:

- S = Seigerer Teilsohlenabstand
- f<sub>1</sub> = flache Bauhöhe
- f<sub>2</sub> = Schrägstößlänge
- α° = Flözeinfallen
- γ° = Strebeinfallen
- ε° = Schrägwinkel
- m = Flözmächtigkeit
- h = Fallhöhe
- w = Fallweite
- e = senkrechter Abstand des Auftreffpunktes der Kohle vom Kohlenstoß bei Schrägbau

Berechnungen:  $w = \gamma \cdot m$   
 $h = \frac{m}{\cos \alpha}$   
 $\sin \epsilon = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$   
 $\beta = 180 - (90 + \epsilon)$   
 $e = w \cdot \sin \beta$

Abb. 9. Abhängigkeit zwischen Mächtigkeit, Einfallen und Schrägstellung. Senkrechter Abstand des Auftreffpunktes der Kohle vom Kohlenstoß bei Schrägbau.



— Mächtigkeit = 1 m    - - - Mächtigkeit = 2 m

Abb. 10. Senkrechter Abstand des Auftreffpunktes der gelösten hangenden Kohle bei verschiedenem Flözeinfallen und Strebeinfallen im Schrägbau bei einer Mächtigkeit von 1 und 2 m.

Die Grenze für die Anwendbarkeit des Stauscheibenförderers liegt also bei einer Flözmächtigkeit von 2 m bei  $\alpha = 60^\circ$  ( $\gamma = 51^\circ$ ), von 1 m bei  $\alpha = 70^\circ$  ( $\gamma = 52^\circ$ ). Die Fallhöhe beträgt nach Abb. 11 4 m bzw. 2,9 m.

Durch die vorstehenden Berechnungen wird bewiesen, daß in der Praxis zum weitaus größten Teil die Motorstärken — selbst unter Berücksichtigung einer genügend großen Leistungsreserve von 25% — zu hoch bemessen sind. Wenn auch, wie weiter unten bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung ausgeführt wird, der Mehrverbrauch



an Energie die Kosten nicht wesentlich beeinflusst, so könnte doch bei der Verwendung von kleineren und damit leichteren Motoren der Schichtenverbrauch für das Umlegen herabgesetzt werden. Mit zunehmendem Strebefallen bereitet das Umsetzen und Festlegen des schweren Motors größere Schwierigkeiten. Die Verwendung leichter Ketten und Mitnehmer ist in Zukunft anzustreben. Nach den theoretischen Erwägungen können nach guter Verlegung des Fördermittels mit dem Stauscheibenförderer die gleichen Längen wie mit dem Stegkettenförderer erreicht werden, eine Tatsache, die namentlich im Schrägbau Berücksichtigung finden sollte.

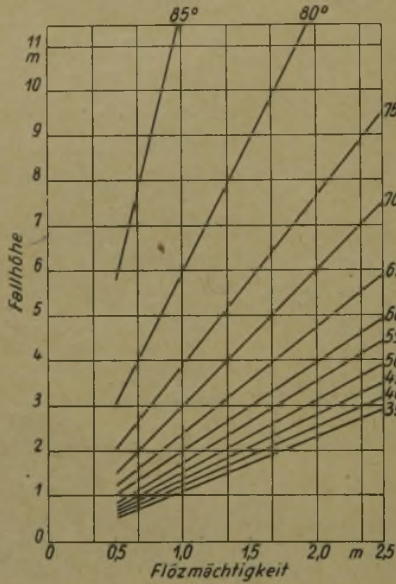


Abb. 11. Fallhöhe der gelösten hangenden Kohle im Schrägbau bei verschiedener Mächtigkeit und verschiedenem Einfallen des Flözes ( $\alpha$ ).

**Kosten der Bremsförderer im Abbaubetrieb.**

Der Untersuchung über die Förderkosten sind folgende Kostenarten zugrunde gelegt: 1. Anlagekosten AV; 2. Energiekosten E; 3. Unterhaltung, Bedienung, Instandsetzung UBI, und zwar a) Löhne, b) Ersatzteile, c) Schmiermittel; 4. Umlegekosten U; 5. Sonstige Kosten (Transport usw.) S. Erläuterungen:

- a) Die Abbaubetriebspunkte sollen in einem Jahr abgebaut sein.
- b) Bei der heutigen Beschäftigungslage kann mit 310 Schichten im Jahr gerechnet werden.
- c) Die Lebensdauer des Fördermittels liegt noch nicht eindeutig fest. Eine Großschachtanlage rechnet für Antrieb und Umkehrstation 370000 bis 400000 t, für Rinnen und Kette mit Mitnehmern 180000 bis 200000 t geförderte Kohle. Der Kapitaldienst wurde nach der Annuitätenformel errechnet:

$$A + V = \frac{K(q-1)}{q^n - 1} + K \cdot (q-1),$$

wobei p zu 6% eingesetzt worden ist ( $q = 1 + \frac{p}{100}$ ).

- d) Für Lohnkosten einschließlich der Soziallasten wurden für Umleger der Betrag von 12 R.M./Schicht, für Schlosser untertage 10 R.M./Schicht und für Schlosser übertage 8 R.M./Schicht eingesetzt.

Der Berechnung der Energiekosten sind die Werte der Abb. 3 und 4 zugrunde gelegt.

In Abb. 12 sind die Förderkosten je t Kohle bei verschiedener Länge und Neigung des Fördermittels und gleichbleibender Fördermenge von 300 t/Schicht für einen Doppelkettenförderer von 35 PS Leistung dargestellt worden. Bei einem Einfallen von 30° bis 45° wachsen die Kostenkurven linear und fallen gegen 50° schwach ab. Während mit wachsender Länge der Kostenunterschied zwischen ein- und zweischichtigem Betrieb zunimmt — er beträgt bei 100 m Förderlänge 9 Rpf, bei 200 m 12 Rpf, bei 300 m 15 Rpf —, nimmt er mit steigendem Einfallen ab. Bei einer Neigung des Fördermittels von 50° beträgt

die Kostendifferenz für 100 m Förderlänge nur noch 5 Rpf, für 200 m und 300 m 4 Rpf je t geförderter Kohle.

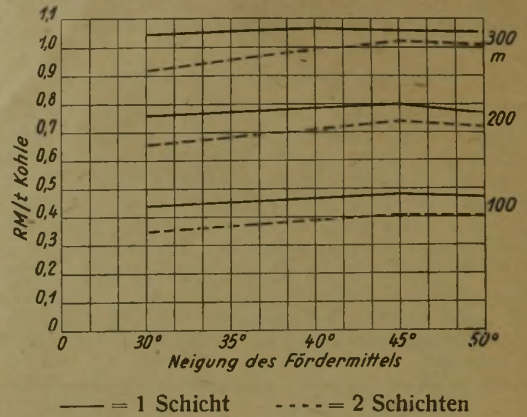


Abb. 12. Förderkosten des Stegkettenförderers je t Kohle bei verschiedener Länge und Neigung des Fördermittels und gleichbleibender Fördermenge von 300 t täglich.

Das durch das Einfallen bedingte Ansteigen der Förderkosten zwischen 30° und 45° ist gering. Durchschnittlich kann man bei Längen bis zu 200 m mit 2 bis 3 Rpf je 5° Ansteigen rechnen.

Die Gründe für den Kostenabfall zwischen 45° und 50° sind aus Abb. 13 zu ersehen, in der die Gesamtförderkosten bei 300 m gleichbleibender Länge aus Abb. 12 nach Kostenarten analysiert sind. An der Änderung der Gesamtkosten sind nur zwei Kostenarten beteiligt, nämlich die Umlege- und die Energiekosten. Von 30° bis 45° steigen die Umlegekosten, die rd. 65 bis 75% der Gesamtförderkosten ausmachen, von 60 auf 80 Rpf/t steil an und bleiben dann gleich, während die Energiekosten durch die erhöhte Schubkraft der Kohle zwischen 40° und 45° tief, von 45°—50° nur noch um 1 Rpf, d. s. die Luftkosten für das Einziehen der Kette beim Umlegen, absinken.

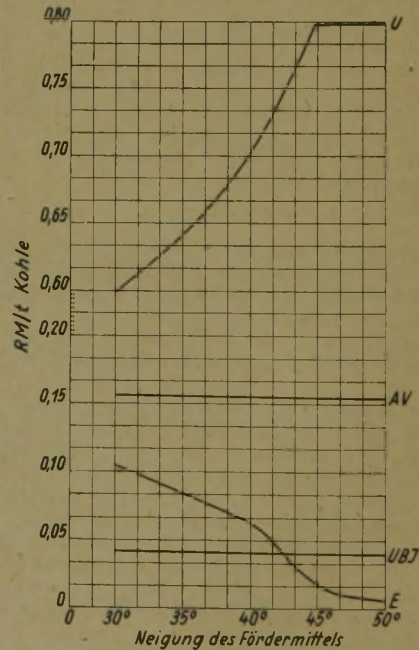


Abb. 13. Förderkosten des Doppelkettenförderers bei verschiedener Neigung, 300 m Länge und einer Leistung von 300 t/Schicht, getrennt nach Kostenarten.

Die Energiekosten sind auffällig gering an den Gesamtkosten beteiligt. Während sie bei 30° Einfallen rd. 11 Rpf je t Kohle betragen, sinken sie bei 45° auf 2 Rpf ab. Zwischen den gleichen Einfallsgrenzen steigen die Umlegekosten infolge der erhöhten Schwierigkeiten in der Handhabung der Rinnen und des Motors und des damit



verbundenen erhöhten Einsatzes an Umlegern um 20 *Rpf*/an, und zwar von 60 auf 80 *Rpf*/t Kohle.

Die Abb. 14 und 15 zeigen den Kostenverlauf der Förderkosten von Ein- und Doppelkettenförderern bei verschiedener Länge und Förderleistung und gleichbleibender Neigung von 30°. Bei gleichbleibender Länge und Tonnenzahl ist der Gesamtkostenverlauf degressiv, bei gleichbleibender Tonnenleistung und wachsender Länge progressiv.

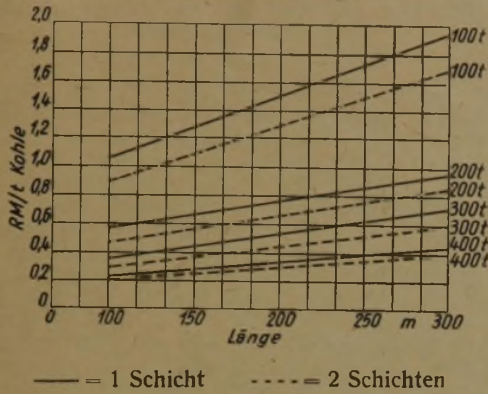


Abb. 14. Förderkosten des Stauscheibentransporters je t Kohle bei verschiedener Förderlänge und Menge und gleichbleibender Neigung von 30°.

Unter den zugrunde gelegten Verhältnissen fallen bei beiden Förderern die hohen Förderkosten bei der Leistung von 100 t/Schicht auf. Bei dem Stauscheibentransporter wird die Tonne Kohle bei 100 m Länge und einschichtigem Betrieb bereits mit 87 *Rpf* belastet. Wird der Förderer um jeweils 50 m verlängert, erhöhen sich die Förderkosten um 20 *Rpf*/t. Bei dem Stegkettenförderer liegen die Förderkosten für 100 m Länge 15 *Rpf* höher. Eine Verlängerung des Förderers um 50 m verdoppelt jedoch die Kosten-erhöhung gegenüber dem Stauscheibentransporter; sie beträgt je 50 m rd. 40 *Rpf*/t. Bei Belastung des Fördermittels mit 200 bis 400 t Kohle/Schicht bewegen sich die Kosten in weitaus günstigeren Grenzen, wenn auch größere Längen unwirtschaftlich werden und z. T. ausscheiden müssen.

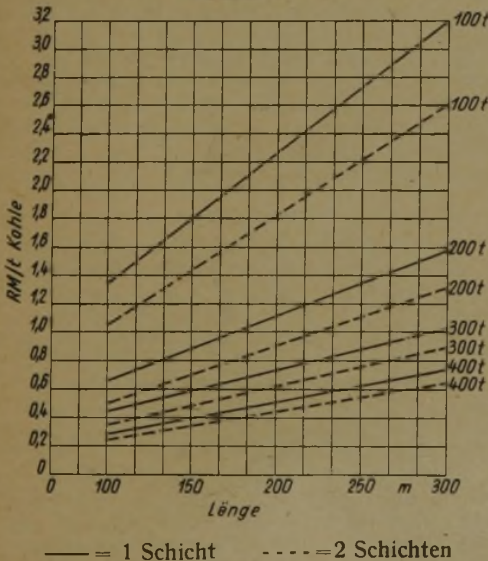


Abb. 15. Förderkosten des Stegkettenförderers je t Kohle bei verschiedener Förderlänge und -menge und gleichbleibender Neigung von 30°.

Aus den Kurvenbildern lassen sich einerseits die Förderkosten bei verschiedenen Längen, verschiedener Tonnenleistung und ein- bzw. zweischichtigem Betrieb ablesen, andererseits kann man für eine bestimmte Tonnenleistung und einer angenommenen, für den Betrieb tragbaren Belastung der Abbaukosten durch die Strebförderung die günstigste wirtschaftliche Förderlänge oder umgekehrt

für eine bestimmte Länge die notwendige Förderleistung ermitteln.

Bei einer angenommenen bereits hohen Belastung der Abbaukosten mit 80 *Rpf*/t Kohle durch die Strebförderung läge beispielsweise die wirtschaftliche Grenze für den Doppelkettenförderer mit 30° Neigung für 200 t/Schicht bei 170 m Länge, für den Stauscheibentransporter bei 270 m. Eine Förderleistung von nur 100 t/Schicht scheidet bei den Längen von 100 bis 300 m gänzlich aus. Bei 300 m Länge würde unter den angenommenen Verhältnissen ein Doppelkettenförderer erst bei rd. 340 t und mehr Belastung wirtschaftlich arbeiten, während für den Einkettenförderer eine Förderleistung von 220 t/Schicht genügt.

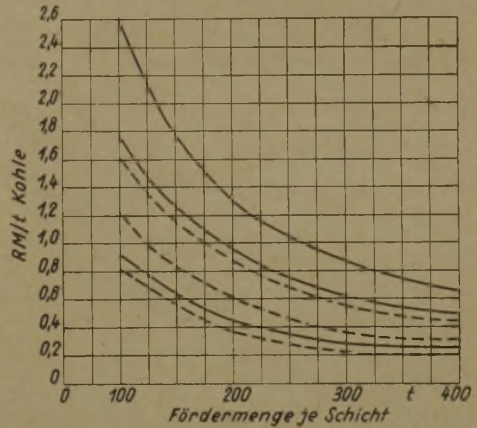


Abb. 16. Förderkosten je t Kohle für Stegketten- und Stauscheibentransporter bei einer Neigung von 30°.

In Abb. 16 sind die Förderkosten der Ein- und Doppelkettenförderer für verschiedene Längen und Tonnenleistungen bei einschichtigem Betrieb gegenübergestellt worden. Bei einer Förderlänge von 100 m liegen die Kurven beider Förderer dicht nebeneinander, die Kosten variieren mit steigender Förderleistung bis 400 t/Schicht zwischen 10 und 5 *Rpf*/t. Bei doppelter Förderlänge wachsen die Kosten für den Stegkettenförderer erheblich an. Bei den ebenfalls gegen die 400-t-Leistung konvergierenden Kurven bewegt sich der Kostenunterschied zwischen 50 und 15 *Rpf*/t und wächst bei 300 m Förderlänge auf 90 bis 20 *Rpf*/t an. Während also bei 100 m Länge beide Fördermittel nur einen geringen Kostenunterschied aufweisen, decken sich die Kosten eines zweihundert m langen Stegkettenförderers annähernd mit denen eines Stauscheibentransporters von 300 m Länge.

Betrachtet man die Gesamtförderkosten einer Schichtleistung von 300 t bei 30° Neigung, so ergibt sich Abb. 17. Während sich die Unterhaltungs-, Bedienungs- und Instandsetzungskosten beider Förderer auf gleicher Höhe bewegen, steigen mit zunehmender Förderlänge alle anderen Kostenarten — namentlich die Umlegekosten — bei dem Stegkettenförderer schneller als bei dem Stauscheibentransporter an. Den Anteil der einzelnen Kostenarten an den Gesamtförderkosten bei 300 t Schichtleistung zeigt folgende Aufstellung:

Kostenart	100 m		300 m	
	Stegk.-F. %	Stausch.-F. %	Stegk.-F. %	Stausch.-F. %
AV	17	14	17	18
E	13	6	12	4
UBI	13	15	5	7
U	57	65	66	71

Die Umlegekosten machen  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Gesamtförderkosten aus, gering beteiligt sind die Energiekosten. Die prozentuale Beteiligung der Energiekosten an den Gesamtkosten verhält sich zwischen Stauscheiben- und Stegkettenförderer bei 100 m Länge wie 1:2, bei 300 m Länge wie 1:3.

Während man in der Praxis vielfach der Auffassung begegnet, daß die Entscheidung über den Einsatz des Ein- oder Doppelkettenförderers hauptsächlich durch die besonderen Strebverhältnisse bedingt sei, beweisen die vorstehenden Kostenrechnungen eindeutig, daß die Förderkosten eine nicht unbedeutende Rolle spielen. Für den



Schrägbau ist der Einkettenförderer das gegebene Fördermittel, bei streichendem Strebbau jedoch sind die betriebstechnischen Vor- und Nachteile gegen die des besten wirtschaftlichen Einsatzes abzuwägen. Bei geringen Längen bis zu 100 oder 120 m — eine Strelänge, die namentlich in der gestörten mittelsteilen Lagerung häufig anzutreffen ist —, fällt die Belastung je t Kohle durch die Verschiedenheit des Fördermittels nicht ins Gewicht. Bei der Errichtung von Großbetrieben mit langen Kohlenfronten ist der Einkettenförderer wegen seiner z. T. erheblich geringeren Förderkosten in allen Fällen einzusetzen, wo die Grenzen seiner Anwendbarkeit gegeben sind. Mitunter wird man sich zu dieser Maßnahme selbst unter Einbuße einiger fördertechnischer Vorteile des Stegkettenförderers entschließen müssen.

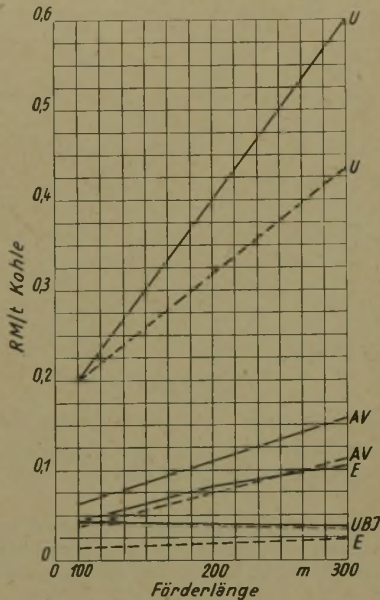


Abb. 17. Förderkosten von Stegketten- und Stauscheibeförderer bei einer Neigung von  $30^\circ$  und einer Leistung von 300 t/Schicht.

Bei der Betrachtung der Gesamtförderkosten sind die mit wachsender Länge beider Fördermittel steil ansteigenden Kurven der Umlegekosten besonders auffällig. Diesen Kosten ist bei Verwendung von Bremsförderern besondere Beachtung zu schenken. Leichtere Bauart der Rinnen — namentlich der Tröge für Doppelkettenförderer — und der Antriebe erleichtert die Handhabung, zweckmäßige Wahl des Strebausbaus sowie straff organisierte Einteilung und ständige Überwachung der Umleger ersparen Zeit und Arbeitskräfte. Für die wirtschaftlich günstigen Förderlängen bzw. Belastungen der Fördermittel sind weiter oben Beispiele angeführt worden, wie sie sich aus den Kurven unter Zugrundelegung der besonderen Streb- und Förderverhältnisse ergeben. Es ist einleuchtend, daß diese Zahlen nur Anhaltswerte darstellen und nicht ohne weiteres verallgemeinert werden können. Selbst unter der Annahme anderer Betriebsverhältnisse werden jedoch die Relativwerte zum Vergleich beider Fördermittel kaum eine Änderung erfahren.

Die Bauarten verschiedener Maschinenfabriken und die damit zusammenhängenden unterschiedlichen Anschaffungskosten haben keine Bedeutung, weil eine geringfügige Änderung der Anlagekosten (AV) — die Unterschiede in den Anschaffungskosten bewegen sich bei den Lieferfirmen in Grenzen von 300 bis 600 R.M. — bei dem hohen Anteil der Kostenart Umlegen die Gesamtförderkosten nicht merklich beeinflussen. Da die Energiekosten bei Ein- und Zweikettenförderern nur etwa 4–12% der Gesamtförderkosten ausmachen, werden letztere durch die Wahl der Energieart gering beeinflusst. Diese richtet sich nach dem Gesamtausbau der Energiewirtschaft auf der betreffenden Schachtanlage.

Ein zahlenmäßiger Vergleich der Kosten der Bremsförderer und der Fördermittel in der flachen Lagerung erübrigt sich, da sie sich nicht gegenseitig ersetzen können und sollen — ausgenommen sind einige flache Strebiteile

der halbsteilen Lagerung, in denen Bremsförderer zur Betriebsvereinfachung eingesetzt sind. Die Anschaffungskosten der Schüttelrutsche sind im Mittel etwa 50% niedriger und die des Förderbandes 100% höher als die der Bremsförderer. Der Energiebedarf ist beim Hemmförderer im allgemeinen geringer als bei den übrigen Strebfördermitteln, während die Umlegekosten denen der Schüttelrutsche gleichkommen, hinter dem Strebbau jedoch zurückbleiben<sup>1</sup>.

### Die Vor- und Nachteile der Bremsförderer als Strebfördermittel.

#### Streichender Strebbau.

Bei einem Flözeinfallen über  $25^\circ$  ist der Bremsförderer für dieses Abbauverfahren das einzig mögliche mechanische Fördermittel. Es stehen sowohl der Doppelketten- als auch der Einkettenförderer in Anwendung. Gegenüber der Verwendung fester Rutschen weist der Einsatz von Bremsförderern mannigfache Vorteile auf, die die erhöhten Förderkosten rechtfertigen. Die Beherrschung des Fördervorganges ist bei der mechanischen Abwärtsförderung vollkommen. Man ist in der Lage, ihre Geschwindigkeit zu regeln und damit eine Schonung des Fördergutes zu erzielen. Während bei der Verwendung fester Rutschen die Rutschgrenze des Fördergutes das günstigste Einfallen für ein langsames Abgleiten der Kohle bestimmte, lassen die Hemmförderer geringeres und höheres Einfallen zu. Je steiler das Flözeinfallen wird, um so mehr wächst die Beschleunigung des Fördergutes, das mit großer Wucht auf die Bühnen bzw. in den Ladekasten aufschlägt. Der dabei entstehende Zerfall der Kohle ist, abgesehen von der Wertverminderung, mit einer erheblichen Staubeentwicklung verbunden, die bei der normalen aufwärtsführenden Wetterführung die gesamte Strebfront bestreicht und die Tätigkeit der Hauer ungünstig beeinflusst, gleichzeitig die Unfallgefahr erhöht. Bei einer Fördergeschwindigkeit von 0,4 bis 0,6 m/s kann bei den Bremsförderern keine Staubbildung während des Fördervorganges auftreten, wenn der Ladekasten nicht völlig leer gezogen wird.

Der Zeit- und Kostenaufwand für den Holztransport wird wesentlich geringer, da sich dieser selbst bei stärkerem Einfallen mechanisch durchführen läßt. Durch den Einsatz der Hemmförderer ist man beim streichenden Strebbau zu Großabbaubetriebspunkten gelangt, die denen der flachen Lagerung nicht nachstehen. Gegenüber Rutschenbetrieben sind die höhere Förderleistung und das geräuschlose Arbeiten des Fördermittels hervorzuheben. Das Einbringen von Bergeversatz ist bei guter Betriebsorganisation durchaus möglich. Man hat bereits Versatzleistungen erreicht, die denen von Betriebspunkten in flacher Lagerung entsprechen. Andererseits wird man in allen möglichen Fällen zum Blindort- und Blasversatz bzw. Strebruchbau übergehen, der heute auch bei stärkerem Einfallen durchgeführt werden kann.

#### Schrägbau.

Die oben genannten Vorteile der schonenden, staubfreien Abförderung der Kohle machen sich beim Schrägbau in gleicher Weise geltend. Ein wesentlicher Vorteil ist darin zu erblicken, daß der Fließbetrieb des mechanischen Fördermittels einen günstigen Einfluß auf die Abbaustrecken- und Revierförderung überhaupt ausübt. Bei den jetzt in Anwendung stehenden Schrägbetrieben beginnt die eigentliche Förderung nach Entleerung des Kastens von der restlichen Kohle der vorhergehenden Schicht erst 3 Stunden nach Schichtanfang. Bis zu diesem Zeitpunkt stapeln die Hauer die hereingewonnene Kohle auf den Bühnen. Die Belastung der Abbaustreckenförderung setzt stoßweise ein. Abb. 18 stellt das Förderdiagramm eines sogenannten kleinen Schrägbaus mit 4 Mann Belegung und 17,5 t Hackenleistung in der ehemaligen Fahrabteilung des Verfassers in der steilen Lagerung dar.

Die Addition der stündlichen Fördermenge mehrerer Schrägbaubetriebspunkte ergibt, daß die Spitzenbelastung der Reviere in steilen Flözpartien in den Hauptförderstunden zu empfindlichen Förderstörungen oder Leerwagenmangel führen kann.

Nachteilig ist die verhältnismäßig hohe Belastung der Förderkosten durch den großen Anteil der Kostenarten »Umlegen« und »Anschaffung« (siehe oben). Das Ein-

<sup>1</sup> Ostermann: Die Strebfördermittel für die mittlere und steile Lagerung, Bergbau 51 (1938) S. 215.



bringen des Bergeversatzes ist nur bedingt unter Anwendung besonderer Hilfsmittel möglich. Schwierigkeiten bereitet das Überwinden größerer Flözstörungen. Die Kette zieht sich aus den Rinnen heraus oder klemmt sich in dem Rückführungsrohr.

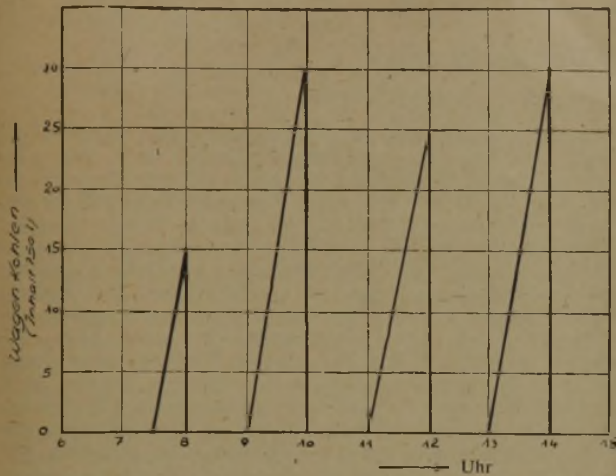


Abb. 18. Kohlenförderung in der Frühschicht bei kleinem Schrägbau.

Der Einkettenförderer ist infolge seiner geringen Anlage-, Energie- und Umlegekosten und seines geringeren Gewichtes in allen Fällen einzusetzen, wo die Grenzen seiner Anwendbarkeit gegeben sind; er bildet für den Schrägbau das alleinige mechanische Fördermittel. Dank der niedrigen Bauart — bedingt durch die seitlich verlagerte Rückführung — kann er auch in geringmächtigen Flözen bis zu 0,5 m Mächtigkeit Verwendung finden. Er besitzt die größte Anpassungsfähigkeit an die Flözverhältnisse und kann als Muldenförderer im Einfallen des Flözes und als Winkelrinnenförderer im Strebeinfallen bei Schrägstellung des Stoßes eingesetzt werden. Allerdings ist der Anwendungsbereich des Einkettenförderers in der Länge durch die Bruchfestigkeit der Kette, mit steigendem Einfallen durch die geringe Reibung und das infolgedessen mögliche Durchgehen der Förderkette begrenzt; die untere Grenze ist dadurch gegeben, daß er bei flachem Einfallen die Kohle nicht mehr vor sich herzuschieben vermag. Ein empfindlicher Nachteil ist in der Unmöglichkeit des leistungsfähigen Einbringens von Bergen, daß bei guter Streborgang keine Schwierigkeiten bereitet; der Transport des Versatzgutes in der Förderrinne des Stegkettenförderers ist leichter als in einer Schüttelrutsche. Während sich bei letzterer nasse und lechtige Berge sowie feines Fördergut auf dem Rutschenboden langsam fortbewegen, rutschen die groben Berge, vor allem Leseberge und Schiefer, über diese hinweg und gleiten seitwärts ab. In flacher Lagerung werden dadurch erhebliche Störungen hervorgerufen. Der Stegkettenförderer dagegen befördert alle Arten des Versatzgutes; die Stege kratzen über den Rinnenboden und verhindern etwaiges Festsetzen. Nachteilig ist die höhere Bauart der Rinnen infolge der untertrümmigen Rückführung der Stegkette. Die Umlege-, Anlage- und Energiekosten liegen höher als beim Stauscheibeförderer.

Der Zweikettenförderer ist in der Lage, auch bei flachem Einfallen das Fördergut vor sich herzuschieben und infolge seiner höheren Reibung und der größeren Rinnenbodenbestreichung durch die Stege bei einem steileren Einfallen zu fördern. Der Stegkettenförderer gestattet, mulden- und sattelförmige Flözteile leichter als der Stauscheibeförderer zu überwinden. Das Reißen eines Kettengliedes verursacht kein Abgehen der gesamten Kette. Ein besonderer Vorteil liegt in der Möglichkeit des Einbringens von Bergen, daß bei guter Streborgang keine Schwierigkeiten bereitet; der Transport des Versatzgutes in der Förderrinne des Stegkettenförderers ist leichter als in einer Schüttelrutsche. Während sich bei letzterer nasse und lechtige Berge sowie feines Fördergut auf dem Rutschenboden langsam fortbewegen, rutschen die groben Berge, vor allem Leseberge und Schiefer, über diese hinweg und gleiten seitwärts ab. In flacher Lagerung werden dadurch erhebliche Störungen hervorgerufen. Der Stegkettenförderer dagegen befördert alle Arten des Versatzgutes; die Stege kratzen über den Rinnenboden und verhindern etwaiges Festsetzen. Nachteilig ist die höhere Bauart der Rinnen infolge der untertrümmigen Rückführung der Stegkette. Die Umlege-, Anlage- und Energiekosten liegen höher als beim Stauscheibeförderer.

Der Sperrwellenförderer weist keine erkennbaren Vorteile im Vergleich zu den übrigen in der halbstarken und steilen Lagerung eingesetzten Fördermitteln auf. Als wesentliche Nachteile sind anzuführen: Profilbeschränkung, verwickelter Aufbau mit empfindlichen

Teilen, Unmöglichkeit des Verlegens bei gestörten Verhältnissen, schwieriges Umlegen, hohe Anschaffungs- und Förderkosten, kein Holztransport.

Der wesentliche Vorteil des Kegelförderers liegt in seiner Bauart. Durch den Verzicht auf die endlose Kette fällt das Rückführungsrohr fort. Die Anlagekosten sind gering, da normale Rutschen bzw. Moll- oder Winkelrutschen für den Schrägbau benutzt werden können. Es fragt sich, ob es nicht vorteilhafter wäre, die Tragkörper durch zwei voneinander unabhängige Seile zu halten, um ein Abgehen der gesamten Kegel bei Seilbruch zu verhindern.

#### Zusammenfassung.

Nach einer allgemeinen Einführung in die in Abbaubetrieben der halbstarken und steilen Lagerung in Anwendung stehenden mechanischen Hemmförderer werden die Grenzen ihrer Anwendbarkeit festgestellt und ausgewertet. Die größte Verbreitung besitzen die Ein- und Doppelkettenförderer, während der neuartige Kegelförderer gute Betriebsergebnisse verspricht. Der günstigste Anwendungsbereich der Förderer liegt zwischen 25° und 45°, wobei über 35° Einfallen Ketten mit größeren Stauscheiben bzw. höheren Stegen Verwendung finden müssen.

Aus der Förderleistung sowie der Abhängigkeit zwischen Flözeinfallen, Strebeinfallen, Flözmächtigkeit und Motorleistung werden die Grenzen der Anwendbarkeit ermittelt. Bei 0,6 m/s Kettengeschwindigkeit und fünfständiger Laufzeit mit maximaler Beladung werden bei den gebräuchlichen Rinnenquerschnitten Förderleistungen von 300 bis 1000 t/Schicht von dem Stegkettenförderer und 400 bis 800 t/Schicht von dem Stauscheibeförderer erreicht. Im Schrägbau liegen die Höchstförderleistungen infolge Anwendung von Winkelrutschen erheblich höher, der Einkettenförderer bewältigt hier alle praktisch anfallenden Fördermengen.

Die Bemessung der Motorleistung hängt nicht allgemein von der aufzuwendenden Kraft beim Einziehen der Kette ab. Unter den zugrunde gelegten normalen Betriebsverhältnissen hat der Stegkettenförderer bei 100 t/h Leistung bis etwa 28°, bei 60 t/h bis 32° Einfallen die größere Arbeit bei der Förderung zu leisten. Beim Stauscheibeförderer liegt diese Überschneidung infolge der geringeren Reibungswiderstände bei etwa 26° bzw. 28°.

Besonderer Wert ist auf die Berechnung der den untertägigen Verhältnissen entsprechenden Kettenspannungen des Ober- und Untertrums sowie auf die Untersuchung der Knickstellen im Rinnenstrang des Fördermittels und damit auf die Bemessung der Motorstärke gelegt worden. Selbst unter Einrechnung einer 25%igen Reserve werden in der Praxis meist zu starke Motoren eingesetzt. Die zur Berechnung der Motorstärke unter Berücksichtigung des Rutschgrenzwinkels tg  $\alpha$  aufgestellten Formeln ergeben für die Praxis brauchbare Werte. Die Beeinflussung der Motorleistung durch die Knickstellen ist gering und daher bedeutungslos. Der Mehraufwand an PS muß bei einer Knickung von 5° bis 25° rd. 0,5 bis 3 PS betragen. Wichtiger ist daher die Lage der Knickstellen in Bezug auf den Verschleiß der Rinnen im Ober- und Untertrum. Da die Summe der Kettenspannungen des Förder- und Rückführungstrums zur Umkehrrolle hin abnimmt, ist eine Knickung des Rinnenstrangs in diesem Bereich günstiger.

Als abbau- und fördertechnisch günstige Längen sind beim Stauscheibeförderer 200 m, beim Stegkettenförderer 250 m anzusprechen. Bei Förderlängen bis zu 100 m können beide Fördermittel bei einem Einfallen zwischen 20° und 40°, der Doppelkettenförderer infolge seiner höheren Totlasten sogar bis 50° eingesetzt werden. Über 100 m Länge wird der Anwendungsbereich hinsichtlich des Einfallens eingengt. Für die Schrägstellung des Stoßes bei Anwendung des Schrägbaus werden im einzelnen die Grenzen ermittelt, innerhalb deren die hangende Kohle des Flözes nicht über das Fördermittel hinweg in den Alten Mann stürzen kann. Mit steigendem Flözeinfallen und größerer Mächtigkeit wächst auch das mögliche Strebeinfallen. Bei Vermeidung großer Fallhöhen liegt die günstigste Schrägstellung zwischen 30° und 35°.

Der eingehenden Untersuchung der Förderkosten sind praktische Durchschnittswerte des Ruhrbergbaus zugrunde gelegt. Bei geringen Längen bis zu 100 m liegen die Förderkosten des Stegkettenförderers nicht wesentlich höher als die des Stauscheibeförderers. Mit zunehmender Länge verschieben sich die Werte zugunsten des letzteren. Die Förderkosten eines 200 m langen Doppelketten-



förderers decken sich mit steigender Leistung mit denen eines 300 m langen Einkettenförderers. Während sich die Unterhaltungs-, Bedienungs- und Instandsetzungskosten bei beiden Förderern auf gleicher Höhe bewegen, steigen mit zunehmender Förderlänge alle anderen Kostenarten bei dem Stegkettenförderer schneller als beim Stau-

scheibenförderer an. Die Umlegekosten machen  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Gesamtförderkosten aus, gering beteiligt sind die Energiekosten mit durchschnittlich 1–3  $\frac{1}{100}$  % geförderte Kohle.

Abschließend werden einige Vor- und Nachteile der verschiedenen Bremsförderer erläutert.

## Reihenstempel oder Wanderkästen?

Von Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Walter Linke, Neunkirchen (Saar).

Die Frage der zweckmäßigsten Versatzart, im besonderen bei Anwendung von Bruchbau mit Reihenstempeln oder Wanderpeilern, ist in letzter Zeit im Fachschrifttum wiederholt behandelt worden. Dabei wurden im allgemeinen unter eingehender Schilderung der Betriebsverhältnisse Überlegungen darüber angestellt, welche Versatzart für den jeweiligen Fall bergmännisch anwendbar, wirtschaftlich zweckmäßig und damit erfolgversprechend war. Häufig schlossen sich Erfahrungsberichte an, aus denen Erfolg oder Mißerfolg der angewandten Methode zu ersehen waren. Alle diese Darstellungen haben uns der Beantwortung der Frage der zweckmäßigsten Versatzart ein Stück näher gebracht.

Auf dem Steinkohlenbergwerk Heinitz sind wir seit etwa 8 Jahren bemüht, die für unsere Flöze beste Abbau-, Ausbau- und Versatzmethode zu finden. Die Flözverhältnisse sind gekennzeichnet durch eine außergewöhnlich dichte Flözfolge mit sehr geringen Zwischenmitteln. Daraus ergibt sich von vornherein eine starke gegenseitige Beeinflussung der Abbaue in den einzelnen Flözen, die sich in großem Abbaudruck äußert. Der von den Franzosen angewandte Vollversatz war diesen Verhältnissen in keiner Weise angepaßt, so daß häufig Strebbrüche und dadurch Förderstörungen eintraten. Es galt also, eine Methode zu entwickeln, die eine weitgehende Entspannung der Hangendschichten über dem Arbeitsfeld ermöglichte und den Abbaudruck über der Rutsche so regelte, daß Strebbrüche vermieden wurden. In folgerichtiger Entwicklung kamen wir deshalb vom Vollversatz zum Bruchbau, und zwar zunächst mit Wanderpeilern. Aus Gründen, die in folgendem noch dargelegt werden sollen, sind wir jedoch vom Wanderpeilerbruchbau abgerückt und zum Reihenstempelbruchbau übergegangen, so daß heute auf einer unserer Gruben sämtliche Abbaubetriebe mit Reihenstempeln ausgerüstet sind. Auch in den übrigen Betrieben wird dieses Ziel angestrebt, läßt sich jedoch mit Rücksicht auf zeitbedingte Verhältnisse nicht immer mit der wünschenswerten Schnelligkeit erreichen.

Im unmittelbaren Zusammenhange mit dem Bruchbau steht die Frage des richtigen Ausbaues, wobei es keineswegs gleichgültig ist, ob man den Ausbau schwebend oder streichend einbringt, das Ausbaumaterial Holz oder Eisen ist und nachgiebig oder starr ausgebaut wird. Gerade diesen Fragen haben wir unsere besondere Aufmerksamkeit gewidmet und damit gute Erfolge erzielt. Der nachstehende Erfahrungsbericht soll darüber näheren Aufschluß geben. Gleichzeitig soll dargelegt werden, aus welchen Gründen der Wanderpeilerbruchbau aufgegeben wurde.

Ein Abbaubetrieb in Flöz Tauenzien der Grube Dechen (Saar) aus den Jahren 1939/40 gestaltete sich dadurch schwierig, daß die Hangendschichten sehr spröde waren, wenig Bruchneigung zeigten und deshalb unter großer Spannung standen. Der Abbau mit Vollversatz hatte in der Franzosenzeit nach Berichten der damaligen Betriebsbeamten häufig zu schweren Strebbrüchen und damit zu erheblichen Betriebsstörungen geführt. Auch war die Unfallgefahr dadurch besonders groß. Der Verhieb mit Vollversatz schied infolgedessen, auch aus den oben erwähnten allgemeinen Gründen, von vornherein aus. Die Hangendschichten bestehen aus 0,50 m glattem, sprödem Schiefer, der sehr scharfkantig bricht und eine nicht unerhebliche Unfallgefahr darstellt. Darüber liegt ein 0,70 m starker Packen fester Schiefer von normaler Ausbildung, darüber sehr schwerer Sandschiefer bzw. Sandstein von 3–4 m Mächtigkeit. Dieses Haupthangende zeigt sehr wenig Neigung zum Brechen, so daß für den Bruchbau die Voraussetzungen nicht besonders günstig waren. Da die Mächtigkeit des Flözes 1,80 m beträgt und infolge örtlicher Muldenbildung stellenweise bis 2,40 m ansteigt, reichten die unteren Hangendschichten von insgesamt 1,20 m Mächtigkeit zur Verfüllung des offenen Strebbaues nicht aus. Außerdem mußte eine Entspannung

unter allen Umständen erreicht werden. Der regelmäßige Bruch des schwierigen Haupthangenden war also eine unerläßliche Vorbedingung für einen erfolgreichen Bruchbau. Der Streb lief mit einer Strebhöhe von 180 m bei einem Einfallen von 15–22° im Juli 1939 mit Wanderpeilerbruchbau an. Die Wanderpeiler bestanden aus Hartholz und wurden mit Zwischenräumen von 1,20 m gesetzt. Als Auslösebalken diente der von Cookson. Der Ausbau bestand zunächst wegen Mangel an eisernen Stempeln von geeigneter Länge aus Holzstempeln von 16 cm Dmr., die Stangen wurden mit 2,50 m Länge im Einfallen verlegt und mit je 3 Stempeln unterstützt. Im übrigen brachte man Quetschhölzer aus Nadelholz und Spitzenverzug in üblicher Weise ein. Auf den Ausbau, das Setzen und Abkeilen der Wanderpeiler sowie auf die Einhaltung der richtigen Abstände wurde große Sorgfalt verwendet. Trotzdem gingen bereits am 5. 7. 39 im unteren Strebteil 20 m schlagartig zu Bruch; am 10. 7. 39 stand der ganze Streb unter starkem Druck, ein Bruch im Bruchfeld war trotz Schiebarbeit nur in ungenügendem Maße zu erreichen. Am 14. 7. 39 fiel erstmalig der Bruch im Bruchfeld. Dabei zeigte sich nun, daß die Wanderpeiler, die man mit Rücksicht auf die vorhergegangenen Erscheinungen ganz besonders sorgfältig gesetzt hatte, der Beanspruchung in keiner Weise gewachsen waren. Sie wurden in Richtung Kohlenstoß umgeschoben, so daß sich die Druckerscheinungen bis in den Kohlenstoß auswirkten und die Kohle an abgerissenen Hangenden festgeklemmt wurde. Diese Erscheinungen setzten sich fort, so daß in Abständen von wenigen Tagen bis zu einer Woche der regelmäßige Förderbetrieb infolge von Strebbrüchen oder Druckwirkungen im Hangenden unterbrochen oder zumindest gestört wurde. Anfangs führten wir diese Beobachtungen darauf zurück, daß der an sich starke Holzausbau (16 cm Dmr.) nicht genügend Widerstand bot. Das stimmt auch, ist jedoch nicht als Hauptursache für die dauernden Druckerscheinungen anzusehen. Vielmehr zeigte sich, daß das Hangende eine starke Vorabsenkung erfuhr, die sich im Bruchfeld durch allmähliches Auflegen der Hangendschichten auf die heruntergefallenen Stückberge und im Arbeitsfeld durch starke Ribbildung äußerte. An den Rissen setzten sich in Abständen von etwa 20–30 cm die gebrochenen Schichten der unteren Schieferlage ab und fielen zwischen dem Spitzenverzug durch. Da die unteren Lagen des Hangenden aus einem sehr scharfkantigen, glatten Schiefer bestehen, ereigneten sich zahlreiche Unfälle durch unangenehme Schnittwunden.

Wir waren uns darüber klar, daß die geschilderten Schwierigkeiten nur behoben werden konnten, wenn an der Bruchkante ein scharfer Abriß erfolgte und die Spannung des Hangenden im Bruchfeld aufgelöst wurde. Mit den in Anwendung stehenden Ausbaumitteln ließ sich dieses Ziel jedoch nicht erreichen. Die Wanderpeiler waren zu nachgiebig, und auch der Holzausbau war nicht starr genug. Die Standfestigkeit der Wanderpeiler wird dadurch ungünstig beeinflusst, daß die am weitesten von der Kohle entfernte Kante einen größeren Gebirgsdruck aufzunehmen hat als die dem Fördermittel zugewandte. Infolgedessen unterliegt die Fläche des Wanderpeilers nicht mehr einem gleichmäßig verteilten in Normalrichtung wirkenden Druck, sondern einem unter einem bestimmten Winkel wirkenden Schub, der die Wanderpeiler in Richtung Kohle aus der ursprünglichen Stellung herausdrückt. Diese Erfahrung haben wir leider oft und, wie sich später noch zeigen wird, mit sehr bedauernden Begleiterscheinungen machen müssen. Es mag sein, daß ein Wanderpeiler bei mildem Gebirgsdruck genügend Standfestigkeit besitzt, bei starkem Gebirgsdruck ist aber die Anwendung schon deshalb nicht zweckmäßig, weil infolge der verschiedenen langen Hebelarme innerhalb der unterstützten Fläche Drücke auftreten, die sehr erhebliche Unterschiede zeigen. Die nach dem Bruchfeld liegenden Hölzer beißen sich infolgedessen ineinander ein, die nach



der Kohle liegenden Hölzer sperren auf, die Mittellagen dieser Hölzer werden bauchförmig herausgedrückt, und der Wanderpfeiler trägt nicht mehr als Fläche, sondern nur noch an der hinteren Kante. Entsprechend der Bauart kann diese Kante natürlich nur eine sehr geringe Standfestigkeit haben. Eine weitere Nachgiebigkeit des Hangenden und ein unerhört hoher Verschleiß an Wanderpfeilerholz und Auslösebalken sind die Folge.

Eine grundsätzliche Besserung der geschilderten Betriebsverhältnisse trat auch dann nicht ein, als wir den Strebausbau auf eiserne Stempel System Oerlach umstellten, die Wanderpfeiler aber beibehielten. Auch jetzt waren Druckerscheinungen und Strebbrüche an der Tagesordnung. Der Eisenausbau bestand aus 1,80 m langen Schienen im Einfallen mit je 2 Stempeln. Im übrigen behielten wir Quetschhölzer und Vorstecker bei. Der eiserne Ausbau wurde nun in der weiteren Entwicklung planmäßig verstärkt, und zwar zunächst durch Einbringen eines 3. Stempels unter jeder 2. Stange und dann durch Einführung eines zusätzlichen Ausbaues im Streichen. Dabei zeigte sich, daß die Ribbildung über dem Rutschenfeld schwächer wurde und die Abrisse im Hangenden nicht mehr so stark hervortraten. Die größere Starrheit des Ausbausystems war also grundsätzlich richtig. Diese wurde noch dadurch erhöht, daß man statt der Quetschhölzer aus Nadelholz solche aus Eichenholz einbrachte. Trotz aller dieser Maßnahmen konnten eine unerwünschte Druckerscheinung im Arbeitsfeld und auch Strebbrüche immer noch nicht ganz beseitigt werden. Ein Strebbruch von 20 m Länge, bei dem 3 Wanderpfeilerumsetzer tödlich verunglückten, ist in diesem Zusammenhange bemerkenswert. Die Wanderpfeiler wurden dabei in den oberen Lagen um 60 cm in Richtung Kohle über die unteren Lagen hinweggeschoben. Sie hielten den Druck nicht aus, so daß der Strebteil schlagartig zu Bruch ging und die 3 Pfeilerumsetzer, wie man bei der Bergung feststellte, so schnell zugedeckt wurden, daß sie sich noch in Sprungstellung an der Unfallstelle vorfanden.

Alle diese unerfreulichen und betrieblich nicht tragbaren Begleiterscheinungen veranlaßten uns, den Wanderpfeilerbruchbau aufzugeben und eine grundsätzliche Änderung im Ausbau und Versatz vorzunehmen. Häufig wird die Meinung vertreten, daß Reihenstempelbruchbau dort mit Erfolg angewandt werden könne, wo Wanderpfeilerbruchbau sich bewährt habe, also die Vorbedingungen für einen Bruchbau überhaupt günstig seien. Wir sind einem anderen Weg gegangen und haben den Reihenstempelbruchbau dort eingeführt, wo Vollversatz und Wanderpfeilerbruchbau restlos versagt hatten. Genaue Beobachtungen der im vorstehenden geschilderten Auswirkungen eines unzulänglichen Ausbau- und Versatzsystems haben uns zu diesem Schritt veranlaßt. Unsere Pläne fanden zunächst wenig Anklang bei der Bergbehörde, die eine erhöhte Unfallgefahr befürchtete, und auch bei unseren Gefolgschaftsmitgliedern stießen wir zunächst auf Mißtrauen. Unsere Begründung war jedoch so überzeugend, daß seitens des Oberbergamtes versuchsweise die Einführung auf einer Streblänge von 50 m genehmigt wurde. Nachdem wir unsere Strebbelegschaft hinreichend aufgeklärt hatten, fanden wir auch hier bald das nötige Verständnis und haben im weiteren Verlauf der Versuchszeit sehr schöne Beispiele von rühriger Mitarbeit erleben können. Ausgehend von der Überlegung, daß nur ein scharfer Abriss an der Bruchkante eine Entspannung des Hangenden und damit eine Entlastung des Ausbaues im Arbeitsfeld herbeiführen kann, sind wir dazu übergegangen, jegliche Nachgiebigkeit, soweit irgend möglich, im Ausbau zu vermeiden. Wir haben die Wanderpfeiler durch Reihenstempel ersetzt, die Quetschhölzer und Vorstecker entfernt und einen starren Eisenausbau eingebracht, bei dem die Schaleisen unmittelbar an das Hangende gelegt wurden. Der Ausbau wurde streichend eingebracht, so daß die Risse rechtwinklig von den Schaleisen (1,80 m lang) unterfangen werden konnten. Die Sicherung der Bruchkante erfolgte durch kurze Schienen von 0,90 m Länge, die im Einfallen zwischen die 1 m auseinanderehenden streichenden Baue gesetzt und mit 2 Stempeln unterstützt wurden. Diese Stempel standen mit den der Bruchkante zugewandten Endstempeln der streichenden Baue in einer Reihe, so daß eine sehr dichte Unterstützung der Bruchkante gewährleistet war. Die im Einfallen stehenden kurzen Zwischenbaue hatten außerdem den Zweck, die sehr grobkörnig hereinbrechenden Bergestücke am Abgleiten in das Rutschenfeld zu hindern. Diese Ausbau-

methode hat sich hervorragend bewährt. Der Bruch kam regelmäßig, das Bruchfeld wurde vollständig verfüllt, die Vorabsenkungen hörten praktisch auf, und die Ribbildungen wurden erheblich geringer. Die kurzen Zwischenbaue wurden von Hand umgesetzt, das Rauben der streichenden Baue erfolgte mechanisch mit Düsterloh-Raubwinden von 10 t Zugkraft. Da bergbehördlicherseits zunächst nur 50 m, später 100 m in der beschriebenen Art genehmigt worden waren, ergaben sich gute Vergleichsmöglichkeiten zwischen Wanderpfeiler- und Reihenstempelbruchbau. Diese Übergangszeit war wohl die lehrreichste während der ganzen Laufzeit des Strebtes. Wir haben sie zu Vergleichsmessungen ausgenutzt, deren Ergebnisse uns von der Richtigkeit unserer Überlegungen überzeugten. Die Messungen wurden an den der Bruchkante am nächsten stehenden Stempeln durchgeführt. Als Vergleichsmaß für die Druckaufnahme diente der Abstand, um den der Oberstempel in den Unterstempel hineinrutschte. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Messungen im Reihenstempelstück unmittelbar an der Bruchkante, im Wanderpfeilerstück dagegen in einer Entfernung von mindestens Pfeilerbreite vor der Bruchkante stattfanden. Die größten Absenkungen lagen jeweils oberhalb bzw. unterhalb der zur Streckensicherung mitgeführten Vollversatzrippen und betragen im Wanderpfeilerstück 17 cm, im Reihenstempelstück 4 cm. Diese Zahlen gestatten Rückschlüsse auch hinsichtlich Schonung der Strecken durch Wahl der zweckmäßigsten Versatzart. Die Absenkung in der Strebmitte (Wanderpfeiler) betrug 15 cm. Besonders aufschlußreich waren die Messungen in der Übergangzone zwischen Wanderpfeiler- und Reihenstempelstück. Die Entfernung der beiden Meßstellen betrug 15 m, die Absenkungsziffern im Wanderpfeilerstück 7 cm, im Reihenstempelstück nur 1 cm. Es geht also gar nicht um die Frage, ob der Wanderpfeiler oder der Reihenstempel mehr Tragfähigkeit besitzt, sondern darum, bei welcher Methode der größere oder kleinere Druck auf den Ausbau wirksam wird. Beim Wanderpfeilerbruchbau wird der Hangendruck sich dahin auswirken, daß infolge der stärkeren Vorabsenkung die Hangendschichten zermürbt werden, während beim Reihenstempelbruchbau ein plötzlicher Abriss erfolgt, die Vorabsenkungen geringer sind und infolgedessen der Ausbau garnicht so stark belastet wird. Außerdem ist, wie schon oben dargelegt, die Druckverteilung auf die tragenden Komponenten beim Reihenstempelbruchbau wesentlich gleichmäßiger als beim Wanderpfeilerbruchbau. Neben den Messungen wurden noch zahlreiche weitere Beobachtungen in der gleichen Richtung gemacht, jedoch dürfte die Schilderung im Rahmen dieses Aufsatzes zu weit führen. Auch der äußere Eindruck des Strebtes war in den beiden Versuchsstücken derartig verschieden, daß man beim Übergang vom Wanderpfeiler- in das Reihenstempelstück in ein Flöz von größerer Mächtigkeit zu kommen glaubte. Der Unterschied in der Beschaffenheit des Hangenden war ebenfalls ganz bedeutend. Während in dem Wanderpfeilerstück noch starke Ribbildungen und stufenweise abgesetzte Hangendschichten zu beobachten waren, war das Hangende im Reihenstempelstück spiegelglatt. Diese erheblichen Erfolge überzeugten die Bergbehörde von der Richtigkeit und absoluten Sicherheit des Verfahrens, so daß nunmehr der Streb ganz auf Reihenstempelbruchbau umgestellt werden konnte. In diesem Streb wurden insgesamt 800 m streichend abgebaut und alle nachfolgenden Abbaubetriebe sofort beim Anlaufen aus dem Aufhauen heraus auf Reihenstempelbruchbau eingerichtet. Inzwischen haben wir mit diesem Verfahren viele hundert Meter abgebaut, und es hat sich in dem an sich schwierigen Flöz Tauenzien kein einziger Strebbruch mehr ereignet. Selbst das Überfahren von Sprüngen ist uns mit Reihenstempelbruchbau glatt gelungen; allerdings ist es notwendig, die Richtung der streichenden Baue dem Verlaufe der Störung so anzupassen, daß sie rechtwinklig unterfangen wird. Die Bruchkante bildet sich auch in der Sprungzone parallel zum Kohlenstoß, ein Beweis mehr, daß mit Reihenstempeln eine planmäßige Entspannung des Hangenden möglich und damit eine wesentliche Entlastung des Ausbaues im Arbeitsfeld gewährleistet ist.

Durch diese Erfolge ermutigt, haben wir uns entschlossen, den Reihenstempelbruchbau auch in Flözen mit großer Mächtigkeit in Anwendung zu bringen, und zwar zunächst auf der Grube Dechen in einem Abbaubetrieb im Flöz Blücher mit einer Mächtigkeit von 3 bis 3,20 m. Die Frage des Abbaues mächtiger Flöze beschäftigt uns sehr



wegen vorhandener Doppelflöze mit sehr geringem Zwischenmittel, die einen Scheibenbau nicht ratsam erscheinen lassen. Zur weiteren Erprobung haben wir deshalb auch diesen Abbaubetrieb unmittelbar aus dem Aufhauen heraus mit Reihenstempelbruchbau entwickelt und auch hier einen vollen Erfolg erzielt.

Das Flöz Blücher ist auf den einzelnen Saargruben sehr verschiedenartig ausgebildet. Kennzeichnend ist eine starke Aufspaltung in mehrere Kohlen- bzw. Bergebänke, die stellenweise so weit geht, daß die einzelnen Kohlenbänke durch ein Bergemittel von mehreren Metern Mächtigkeit voneinander getrennt sind. Daraus ergibt sich, daß all-gemeingültige Abbaumethoden nicht entwickelt werden können und daß jede Grube ihre eigenen Erfahrungen sammeln muß. In Dechen ist das Flöz Blücher mit einer Mächtigkeit bis zu 3,20 m ausgebildet. Das Flöz besteht aus einer Unterbank von etwa 1,30–1,40 m, einer Zwischenlage mit etwa 0,50 m schiefriger weicher Kohle von seifiger Beschaffenheit und einer 1,20–1,30 m mächtigen Oberbank von fester Kohle. Das Liegende wird von einer Schieferlage von 3,50 m Mächtigkeit gebildet, unter der noch ein 0,50–0,60 m starker Flözstreifen, die sogenannte Nebenbank, liegt. Das Hangende besteht aus Sand-schiefer von 0,70 m Mächtigkeit, darüber folgt 1,50 m Schiefer und darüber etwa 1 m Sandstein. Weiterhin folgen abwechselnd Sandstein-, Sandschiefer- und Schieferlagen von geringer Mächtigkeit. Die Strebhöhe beträgt 125 m, das Einfallen 11°. Die Feldebreite wurde bei täglichem Verhieb auf 1,80 m festgelegt. Der Abbau geht streichend nach Westen zu Felde.

Wie schon erwähnt, wurde der Reihenstempelbruchbau unmittelbar aus dem Aufhauen heraus entwickelt. Da keine Erfahrungen mit Bruchbau in dieser großen Flöz-mächtigkeit vorlagen, begann man das Anhauen des Strebs unter ganz besonderen Sicherheitsmaßnahmen. Von der Bergbehörde wurde in Anerkennung der früheren Erfolge im Reihenstempelbruchbau die Entwicklung unmittelbar aus dem Aufhauen heraus auf der ganzen Streb-länge genehmigt. Sie machte lediglich für die Anlaufzeit bis zum Bruch des Haupthangenden einige einschränkende Auflagen, die sich im wesentlichen auf den Abstand der streichend eingebrachten Schaleisen erstreckten und eine Verspreizung der einzelnen Baue mit hölzernen Bolzen vorsahen. Bei den zu erwartenden Beanspruchungen war

ein starker Ausbau natürlich eine unerläßliche Vorbedingung für das Gelingen des Versuches. Der Ausbau wurde streichend ohne Vorstecker und ohne Quetschhölzer so eingebracht, daß man unter die 1,80 m langen Schaleisen (Schienen von 18,3 kg Metergewicht) 2 Endstempel System Gerlach schwerster Ausführung von 3,50 m ausziehbarer Länge setzte. Nach der Bruchseite erhielt der Ausbau eine Verstärkung durch einen dritten Stempel unter dem Schaleisen. Außerdem wurde zwischen die streichenden Baue nach der Bruchseite hin in gleicher Richtung mit den Endstempeln der streichenden Baue je ein Reihenstempel gesetzt, auf den man eine kurze Schiene als Kappe im Einfallen legte. Nachdem ein Feld von 1,80 m Breite nach Westen ausgekohlt und in der beschriebenen Weise ausgebaut war, wurde östlich vom Aufhauen ebenfalls ein Feld herausgenommen, jedoch nur notdürftig mit Holz verbaut, um für die Einleitung des ersten Bruches eine größere Bruchneigung zu erreichen. Aus dem Aufhauen wurde das Hangende über dem nach Westen ausgekohlten Felde gebohrt und geschossen, ein weiteres Feld nach Westen ausgekohlt und nunmehr der Bruch durch Rauben des Ausbaues eingeleitet. Zur Sicherung gegen Schub wurden die eisernen Stempel in den ersten Feldern so gesetzt, daß der Stempelkopf eine geringe Neigung zum Alten Mann erhielt. Das Rauben des Ausbaues erfolgte in üblicher Weise mit Dusterloh-Raubwinden von 10 t Zugkraft, nachdem die eigentlichen Reihenstempel von Hand umgesetzt worden waren. In der beschriebenen Weise verlief der Abbau planmäßig. Nach Abbau von etwa 25 m trat der erste Bruch des Haupthangenden ein. Die Auswirkung des Druckes war gewaltig. Es fand auch ein einmaliges Setzen statt, jedoch haben sich Schubwirkungen nicht gezeigt. Irgendwelche besonderen Ereignisse, die zu Förderstörungen geführt haben, sind nicht vorgekommen. Inzwischen ist ein zweiter Streb in Flöz Blücher angelaufen, bei dem in gleicher Weise verfahren wird.

#### Zusammenfassung.

In den vorstehenden Ausführungen wird versucht, die Frage der zweckmäßigsten Abbaumethode an Hand zweier Beispiele aus der Praxis zu klären. Während bei schwierigen Flözverhältnissen der Bruchbau mit Wanderpfeilern nicht zum Erfolg führte, bewährte sich die Anwendung von Reihenstempeln im Bruchbau auch in den Fällen, in denen andere Versatzmethoden versagt hatten.

## UMSCHAU

### Arbeitssitzung der Hauptausschüsse für Forschungs-wesen des Bergbau-Vereins in Essen am 25. Juni 1943.

Nach einleitenden Ausführungen über grundsätzliche Fragen des Einsatzes und der Entwicklung der Technik im Bergbau sowie der noch zu erfüllenden Aufgaben gab Generaldirektor Buskühl einen Überblick über die Fülle der Arbeiten des Hauptausschusses A des Bergbau-Vereins. Für die Arbeiten der Fachausschüsse und Arbeitskreise hätten sich deren Mitglieder dankenswerterweise neben ihren beruflichen Hauptaufgaben in zahlreichen Sitzungen, Grubenfahrten und Besprechungen immer wieder zur Verfügung gestellt. Im Vordergrund hätten die Arbeiten des Arbeitskreises zur Prüfung neuer Gewinnungsverfahren gestanden. Eine rege Tätigkeit habe auch der Arbeitskreis für Leistungssteigerung in der steilen Lagerung entfaltet. Den Arbeiten des Fachausschusses für bergtechnische Kraftwirtschaft sei neben anderem eine Reihe wichtiger Merkblätter zu danken. Der Fachausschuß für Betriebsmittel habe besonders für die Einsparung von Mangelwerkstoffen wertvolle Arbeit geleistet, während der Fachausschuß für Grubensicherheit sich vor allem mit der Schlagwetterfrage befaßt habe. Ziel aller dieser Arbeitskreise sei es gewesen und werde es auch künftig sein, die Entwicklung der Bergtechnik auf allen Gebieten zu fördern, wobei die durch die Zeitverhältnisse aufgeworfenen Fragen selbstverständlich im Vordergrund stünden. Wären diese Arbeiten mehr interner Art gewesen, so sei der Gedanke der Leistungssteigerung nach außen durch die Errichtung von Arbeitskreisen für Leistungssteigerung bei den einzelnen Schachtanlagen und durch die Bildung weiterer Arbeitsgemeinschaften benachbarter Zechen unter enger Verbindung mit den Arbeiten des Bergbau-Vereins in die Tat umgesetzt worden. Darüber hinaus bestehe eine enge

und erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Wissenschaft, die ebenfalls weiterhin gepflegt werde.

Im Rahmen der Arbeiten des Hauptausschusses A hatte der Bergbau-Verein bekanntlich im Oktober 1940 sein Preisausschreiben zur Förderung der maschinellen Kohlegewinnung im Ruhrbergbau erlassen. Hierzu teilte Buskühl mit, daß dieses Preisausschreiben, dessen Ergebnisse überraschend günstig gewesen seien, am 30. April d. J. abgeschlossen werden konnte. Das wichtigste Ziel dieses Preisausschreibens, alle für eine bergtechnische Entwicklung fähigen und interessierten Köpfe in einer lebendigeren Form mit dem Bergbau zu verbinden und sie zu intensivster geistiger und praktischer Arbeit anzuregen, sei voll erreicht worden. Die Beteiligung von allen Seiten, besonders auch von der Seite der Gefolgschaften, sei sehr groß gewesen. Im ganzen seien 273 Vorschläge eingereicht worden, und zwar 167 für Gewinnungs- und Lademaschinen, 37 für Verbesserung des Ausbaus, 11 zur Verbesserung vorhandener Maschinen und 58 sonstige Vorschläge. Die Ausrichtung aller Bestrebungen nach § 1 des Preisausschreibens in der Richtung einer arbeitsparenden Gewinnungsmaschine und die klare Herausstellung der Aufgabe habe wesentlich zu dem Erfolg beigetragen. Besonders glücklich habe sich die Beteiligung der Gefolgschaftsmitglieder aus dem Angestellten- und Arbeiterkreis bei der Preisverteilung erwiesen. In über der Hälfte der Fälle sei die ganze Entwicklung auf den Zechen selbst durchgeführt worden. Im ganzen hätten 11 verschiedene Verfahren und Maschinen im praktischen Versuch gestanden, die mit einem Preis ausgezeichnet worden seien und von denen jede nach anderen verfahrensmäßigen und konstruktiven Gesichtspunkten aufgebaut sei. Waren die ersten Vorschläge mehr auf schneidende Maschinen mit feldweise erfolgenden breitem Schnitt ausgerichtet, so



sei es bezeichnend, daß die späteren auf die schälende Abbauphase übergingen. Im ganzen gesehen bedeuteten die entwickelten Maschinen und Verfahren eine sehr beachtliche Anstrengung, die innerhalb von kaum 2½ Jahren mitten im Krieg von Zechen und Maschinenfabriken geleistet wurde, und eine Intensität der Entwicklung, die in keinem der zurückliegenden Friedensjahre im gleichen Umfange vorgelegen habe und die zum größten Teil auf das Preisausschreiben zurückzuführen sei.

In § 2 des Preisausschreibens sei eine Sonderprämie ausgesetzt gewesen, um Vorschläge auf dem Gebiete des Grubenausbau auszuzeichnen, die die Einführung von neuen Gewinnungs- und Lademaschinen erleichtern könnten. Die bisherigen Erfahrungen zeigten, wie richtig dieses Vorgehen war. Von den eingereichten Vorschlägen hätten 5 eine tatsächliche Bereicherung der Technik gebracht. In dem Preisausschreiben war auch die Förderung der Entwicklung von Gewinnungs- und Lademaschinen auf dem Wege über Entwicklungsaufträge vorgesehen. Aus diesen Entwicklungsaufträgen habe man von vornherein nur zu einem kleineren Teil Erfolg erwartet. Tatsächlich hätten aber auch die für diesen Zweck verwandten Mittel zu beachtlichen Erfolgen geführt. Besondere Bedeutung komme dem Entwicklungsauftrag auf eine Schwingfördererin zu, in der das ideale Fördermittel für die schälenden Verfahren gefunden seien.

In der 2½-jährigen Laufzeit des Preisausschreibens vom 30. Oktober 1940 bis Ende April 1943 hat der Bergbau-Verein zur Förderung der Bergtechnik insgesamt 877 000 RM ausschütten können. Den großen Erfolg des Preisausschreibens führte Buskühl darauf zurück, daß hier der Grundsatz der Selbstverantwortlichkeit der Wirtschaft in konsequenter Weise befolgt worden sei. Der Ruhrbergbau habe sich unmittelbar für diese Entwicklung verantwortlich gefühlt und werde sie auch zum Ziele führen. Auf Grund der bisherigen günstigen Ergebnisse habe der Vorstand des Bergbau-Vereins zu diesem Zweck beschlossen, alljährlich einen Betrag von 500 000 RM zur Förderung der Technik nach den Grundsätzen des ersten Preisausschreibens auszusetzen. Durch die neuen Preisausschreiben sollten alle am Bergbau interessierten Männer auf die jeweilig dringendsten Aufgaben aufmerksam gemacht und zur Mitarbeit aufgerufen werden. Hieran anschließend verlas Buskühl den Wortlaut des 2. Preisausschreibens<sup>1</sup>, dessen Hauptgewicht hinsichtlich des Untertagebetriebes bei der Ausbautechnik einerseits und bei der Gewinnungstechnik der steilen Lagerung andererseits liege, da diese beiden Aufgaben die vordringlichsten sind. Außerdem wird durch das Preisausschreiben eine Aufgabe im Bereich der Kohlenveredlung herausgestellt, die aus wehrwirtschaftlichen Gründen eine besondere Förderung erheische, wie überhaupt der Bergbau auch die Fragen der Kohleveredlung und -verwendung und die sich daraus ergebenden Aufgaben als sein ureigenes Arbeitsgebiet betrachtet. Eine Berichterstattung über die Ergebnisse der Arbeiten auf diesem Gebiet und des Hauptausschusses B sei einer besonderen Veranstaltung vorbehalten.

Buskühl schloß seine Ausführungen mit einem Aufruf zu weiterer regster Mitarbeit aller Männer, die im Bergbau und für den Bergbau schaffen.

Die nun folgenden Fachvorträge eröffnete Bergwerksdirektor Bergassessor Lange, Bochum-Hordel, der über die Arbeiten des Ruhrbergbaus zur Einführung und weiteren Entwicklung der schälenden Gewinnungsmaschinen berichtete. Auf 24 Schachtenanlagen konnte man beim Einsatz dieser Maschinen wertvolle Erfahrungen gewinnen. Die erreichten Erfolge sind vor allem den unermüdeten Entwicklungsarbeiten auf den einzelnen Zechen und dem laufenden Erfahrungsaustausch unter den Zechen über den Fortgang dieser Arbeiten sowie dem einsatzfreudigen Interesse der damit befaßten Gefolgschaftsgruppen zu verdanken. Lange unterrichtete vor allem die Praktiker des Bergbaus in sehr anschaulicher Weise über die Fülle von technischen Einzelheiten und vermittelte so eindrucksvoll die erzielten Verbesserungen und Fortschritte. Aus dem Vortrag ergab sich, wie in verhältnismäßig kurzer Zeit gegenüber den Ausführungen bei den ersten Versuchen inzwischen wesentliche Vervollkommnungen erzielt worden sind.

Anschließend erörterte Bergwerksdirektor Bergassessor Ritter, Essen, die Anforderungen der neuen Gewinnungsverfahren an den Strebaubau. Der Vor-

tragende ging davon aus, daß die überragende Bedeutung der Ausbauforderung für die Mechanisierung der Kohlenhereingewinnung durch das neue Preisausschreiben des Bergbauvereins klar unterstrichen werde. Bei dem bisherigen Einsatz von Gewinnungsmaschinen habe sich immer wieder die Bedeutung der Sicherung des Arbeitsraumes der Maschinen, d. h. des Ausbaus der von der Maschine im Streb freigelegten Hangendfläche gezeigt. Von einer praktisch befriedigenden Lösung dieses Problems hänge der verstärkte Einsatz von Gewinnungsmaschinen sehr wesentlich ab, da man die Hangendfläche in den maschinell ausgekohlten Strebräumen nicht allzu weit und allzu lange offenhalten dürfe.

In seinen weiteren Ausführungen gab Ritter einen Überblick über die wichtigsten Versuche und Verbesserungen, welche in den letzten Monaten auf dem Gebiete der Strebaubautechnik praktisch erzielt worden sind. Aus seiner Darstellung der einzelnen Ausbauprozesse und -arten — des Abbaus nach Haarmann und nach Vanwersch, des Wanheimer Spezialschaleisenprofils, einer Vanwersch-Schaleisenkombination, des sägeblattförmigen Ausbaus Friedrich Heinrich, des Strebaubaus mit schreitender Vorpfändung nach Winkhaus, des vollmechanisierten Ausbaupfeilers Radbod — ergab sich die unterschiedliche Weise, in der versucht worden ist, das Strebaubauproblem zu lösen, und daß im wesentlichen 2 Wege beschritten werden, entweder einzelne schon bekannte Ausbauelemente weiter zu vervollkommen und den neuzeitlichen Forderungen anzupassen oder geeignete Hilfsmittel zum beschleunigten Eindringen des Ausbaus im Zuge der intensiveren Abkohlung der Strebfront zu schaffen. Alle diese Vorschläge bedürften aber noch erheblicher Verbesserungen, und ihr Anwendungsbereich sei vorläufig noch beschränkt. Zu beachten sei auch, daß zur Erzielung eines optimalen Strebaubaus im mechanisierten Abbaubetrieb verschiedene, häufig aber einander sich gegenseitig beeinflussende und ihre Auswirkung verstärkende Faktoren Berücksichtigung erheischen. Vornehmste Aufgabe der Ausbautechnik im Bergbau müsse es sein, die durch die neuen Gewinnungsverfahren an den Strebaubau gestellten Anforderungen zu erfüllen. Eine der wichtigsten Forderungen bleibe selbstverständlich auch künftig die unbedingte Betriebssicherheit des Ausbaus. Da die Abbauverhältnisse sich allenthalben von Jahr zu Jahr nach der Teufe zu erheblich verschlechtern, komme es für die weitere Mechanisierung der Kohlegewinnung darauf an, daß die Strebauprozesse auch unter gestörten Lagerungsverhältnissen handlich und betriebssicher bleiben und sich den wachsenden Anforderungen anpassen lassen. Mit diesen bereits praktisch erprobten Verfahren erschöpfen sich nach Ritter jedoch die Bemühungen des Ruhrbergbaus zur Lösung des Strebaubauproblems in den mechanisierten Betrieben nicht. Daneben laufen weitere Erfindungen und Überlegungen, die sich noch im Stadium der theoretischen Erwägungen und Konstruktionsgedanken bewegen. Aber auch diese Ausbauvorschläge werden vom Bergbau mit größtem Interesse verfolgt.

Abschließend wies Ritter nochmals darauf hin, daß, angeregt durch die Mechanisierung der Kohlegewinnung und ihrer speziellen Forderungen auf dem Gebiet des Strebaubaus durch intensive Forscher-, Erfinder- und Betriebsarbeit inzwischen manche wichtige neue Erkenntnisse gewonnen worden sind. Der Bergbau werde in absehbarer Zeit auf diesem Gebiet einen weiteren guten Schritt vorankommen. Die hier gestellten Aufgaben seien schwer und erforderten Zeit und Geduld. Die mit dem Strebaubau und der mechanischen Kohlegewinnung zusammenhängenden Probleme müßten und würden einmal vollständig gemeistert werden. Im Vordergrund der Weiterarbeit müsse dabei in der nächsten Zeit der Ausbau stehen.

Der folgende Vortrag von Betriebsdirektor Dr.-Ing. H. Müller, Wattenscheid, behandelte die Entwicklungsnotwendigkeiten der steilen Lagerung. Ausgehend davon, daß in den letzten Jahren aus den Mittelzählern der Zechen in der steilen Lagerung deutlich das Bestreben hervorgehe, durch Vergrößerung der seigeren Bauhöhen und durch schnelleren Vertrieb die Abbaubetriebspunkte leistungsfähiger zu machen und die Förderung zu konzentrieren, erläuterte der Redner die Entwicklung des bergmännischen Maschineneinsatzes. Er verglich den Mechanisierungsgrad des Abbaus in der steilen und flachen Lagerung mit dem der übrigen Betriebsvorgänge des Untertagebetriebes und wies auf die Fortschritte hin, die zu seiner Steigerung bisher erzielt worden sind.

<sup>1</sup> Glückauf 79 (1943) S. 329.



Zu Art und Umfang der Arbeitsvorgänge in den Abbaubetriebspunkten der steilen Lagerung, aus der etwa 24 % der Ruhrkohlenförderung stammen, stellte der Redner fest, daß von der im Abbau tätigen Belegschaft zur Zeit 52 % am Kohlenstoß selbst arbeiten, deren Arbeitszeit zu 56 % dem eigentlichen Hereingewinnungsvorgang, also dem Lösen der Kohle, gewidmet ist. Aus diesen Zahlen ergibt sich das Ausmaß der Möglichkeiten einer weiteren Leistungssteigerung durch den Einsatz von geeigneten Maschinen zur Beschleunigung und Erleichterung der Arbeitsvorgänge im Abbau, besonders der Hereingewinnung selbst. Weiterhin wies Dr. Müller auf die Schwierigkeiten hin, die gerade die steile Lagerung im Vergleich zur flachen für den Einsatz von Gewinnungsmaschinen bietet, Schwierigkeiten, die in der starken Abhängigkeit vom Ausbau und Bergeversatz begründet sind, in der Stein- und Kohlenfallgefahr sowie in der Beeinflussung aller Arbeiten durch Gebirgsstörungen liegen.

Daraufhin erläuterte der Redner die einzelnen Punkte des Preisausschreibens mit der Zielsetzung der Schaffung neuer leistungsfähiger Maschinen für die Kohलगewinnung und einer Vervollkommnung des Ausbaus, soweit die steile Lagerung in Betracht kommt. Unter anderem wies er darauf hin, daß auch schon in der flachen Lagerung eingeführte Gewinnungsverfahren dann ausgezeichnet werden können, wenn mit ihrer Übertragung auf die steile Lagerung eine besondere technische oder organisatorische Leistung verknüpft ist. Außer Maschinen zur Lösung der Kohle können auch solche prämiert werden, die der Verbesserung der Abbauförderung oder der Beschleunigung des Einbringens von Bergeversatz dienen, wenn mindestens 10 % der Schichten, die insgesamt im Abbaubetriebspunkt anfallen, durch die sie eingespart werden. Schließlich stellte der Redner fest, daß bei neuen Ausbaufahrten zur Erringung eines Preises nicht der Nachweis einer Schichtenersparnis erforderlich sei, vielmehr muß durch sie die Einführung von leistungssteigernden Gewinnungsmaschinen gefördert werden. Auch sollen sie deren möglichst ununterbrochenen Einsatz gestatten.

Der letzte Vortrag der Arbeitssitzung von Bergassessor Dr.-Ing. Forstmann, Essen, hatte die heutigen Erkenntnisse über das Auftreten von Grubengas und seine Bekämpfung zum Gegenstand. Der Vortragende berichtete über die umfangreichen Untersuchungen, die der Bergbau-Verein in den letzten Jahren zur Klärung der Schlagwetterfrage durchgeführt hat. In den Aus- und Vorrichtungsbetrieben sowie im Abbau selbst überschreitet die Gasmenge sehr selten die zulässige Grenze. Wenn es geschieht, liegen stets örtliche Sonderverhältnisse vor, die hierfür Veranlassung geben (z. B. Auftreten von Bläsern). Die größte Gasmenge tritt in den Kopfstrecken der Streben auf. Zur Erforschung der Gesetzmäßigkeit der Gasbewegung in der Kohle und im Gestein sowie ihres Austritts aus beiden sind umfangreiche Bohrlochuntersuchungen vorgenommen worden. Sie zeigen, daß der Gasdruck im Innern der Kohlenflöze sehr hoch ist und das Gas in der Kohle zu den Punkten des geringsten Gasdruckes abfließt. Der Austritt des Gases aus der Kohle ist vom Gasdruck und von der Struktur der Kohle abhängig. Er erhöht sich, wenn der Druck auf die Kohle verringert wird, weil diese bei geringem Druck weniger Gas bindet als bei hohem Druck und weil bei einer Druckverminderung das bei hohem Druck gebundene Gas frei wird. Ebenso erhöht sich die Ausgasung, wenn die Kohle z. B. durch den Abbaudruck zerdrückt wird, weil ihre Oberfläche dann vergrößert und die Kohlenteilchen druckentlastet werden.

Wegen der Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse gibt es zur Bekämpfung der Grubengase kein unbedingt und überall wirksames Mittel. Man kennt aber zahlreiche Hilfsmittel, die je nach den örtlichen Verhältnissen eine Erleichterung bringen können. Die Untersuchungen weisen darauf hin, daß es sich empfiehlt, die in der Kohle freierwerdenden Gase aufzufangen und abzuleiten, bevor sie in die Grubenbaue eindringen. Es wird vorgeschlagen, diese Ableitung in geeigneten Fällen, d. h. bei gasreichen Flözen, so durchzuführen, daß man bei Beginn des Abbaues in einem Flöz die Nachbarflöze durch Bohrlöcher oder Strecken in geeigneter Weise aufschließt, um dem infolge der Druckentlastung durch den Abbau freiwerdenden Gas einen Weg zu öffnen, auf dem es abfließen kann. Ein erster Versuch, den Gedanken zu verwirklichen, hatte günstige Ergebnisse. Weitere Versuche sind geplant.

**Beitrag zur Berechnung von Schachtförderseilen.**

Von Dipl.-Ing. Alfons Beidermühle, Lippstadt.

Bei der Anlage eines neuen Schachtes sind die Teufe, die Belastung des Seiles durch Tot- und Nutzlast bekannt, unbekannt ist aber die Belastung des Seiles durch sein Eigengewicht, da das Seil noch berechnet werden muß. Die Berechnung der Drahtseile geschieht dann meistens sehr umständlich durch Tastversuche, d. h., man nimmt einen bestimmten Seil-Dmr. an und rechnet nach, ob die durch die Bergpolizei vorgeschriebenen Sicherheiten bei Seilfahrt (Personenförderung) und Produktenförderung vorhanden sind. Im folgenden soll nun eine einfache rechnerische und zeichnerische Lösung beschrieben werden, bei der stets einwandfrei der richtige Seilquerschnitt und somit auch das richtige Seilgewicht gefunden wird.

Die verlangte Sicherheit bei Produktenförderung beträgt bei Koepförderung 7, d. h., die Gesamtbruchlast des Seiles geteilt durch 7 muß gleich oder größer sein als die Belastung des Seiles durch Totlast, Nutzlast und Eigengewicht. Die Gleichung lautet demnach:

$$\frac{G}{7} = P + p_e \cdot L$$

In dieser Gleichung ist:

G = Gesamtbruchlast des Seiles

P = Belastung durch Totlast + Nutzlast außer Eigengewicht des Seiles.

L = Länge des Seiles in m, soweit sie für die Berechnung des Eigengewichtes in Frage kommt, also etwa von Mitte Seilscheibe bis Seileinband + Korbende bis Unterseilbucht.

p<sub>e</sub> = Metergewicht des Seiles.

In obiger Gleichung sind 2 Unbekannte: G und p<sub>e</sub>. Nenne ich den gesuchten Seilquerschnitt Q<sub>x</sub>, so ist G = Q<sub>x</sub> · σ (σ = kg/mm<sup>2</sup>) und p<sub>e</sub> = 0,0095 · Q<sub>x</sub>, worin die Zahl 0,0095 ein bekannter Erfahrungswert ist.

Diese Werte in obige Gleichung eingesetzt ergeben:

$$\frac{Q_x \cdot \sigma}{7} = P + 0,0095 \cdot Q_x \cdot L \quad \text{oder}$$

$$Q_x = \frac{7 \cdot P}{\sigma - 0,0665 \cdot L} \dots \dots \dots 1$$

Bei Seilfahrt, für die bei Koepförderung eine Sicherheit von 9,5 vorgeschrieben ist, erhält man aus ähnlicher Überlegung:

$$Q_x = \frac{9,5 P}{\sigma - 0,09025 \cdot L} \dots \dots \dots 2$$

Für Trommelförderung mit den Sicherheiten 6 bzw. 8 ergeben sich folgende Gleichungen:

$$Q_x = \frac{6 P}{\sigma - 0,057 L} \quad \text{für Produktenförderung und} \dots \dots \dots 3$$

$$Q_x = \frac{8 P}{\sigma - 0,076 L} \quad \text{für Seilfahrt} \dots \dots \dots 4$$

Beispiel: Es soll eine Koepeseil berechnet werden für eine Schachanlage, für die folgende Angaben vorliegen:

	kg
Förderkorb	10000
Nutzlast	16000
Leerwagen	7000
Oberseileinband	1700
Unterseileinband	300
	<hr/>
	35000 = P bei Produktenförderung

	kg
Förderkorb	10000
80 Personen	6000
Türen	300
Oberseileinband	1700
Unterseileinband	300
	<hr/>
	18300 = P bei Seilfahrt

Die Seillänge beträgt 1150 m, die für die Berechnung in Frage kommende Länge L = 950 m. Die Festigkeit soll 180 kg/mm<sup>2</sup> sein. Es ergibt sich demnach:

$$Q_x = \frac{7 \cdot 35000}{180 - 0,0665 \cdot 950} = 2098 \text{ mm}^2 \dots \dots \dots (1)$$

$$Q_x = \frac{9,5 \cdot 18300}{180 - 0,09025 \cdot 950} = 1844 \text{ mm}^2 \dots \dots \dots (2)$$

Man muß demnach ein Seil von mindestens 2098 mm<sup>2</sup> Querschnitt wählen. Nimmt man ein Seil in Verbundkon-



struktion mit 7 Litzen und Stahlseele, so ist aus nachstehender Zahlentafel der nächst größere Wert zu wählen, also ein Seil von 72 mm Dmr., einem Querschnitt von 2149 mm<sup>2</sup>, einer Bruchlast von 386820 kg und einem Metergewicht von 20,42 kg.

Nachprüfung der Sicherheit N<sub>p</sub> bei Produktenförderung und N<sub>s</sub> bei Seilfahrt.

$$N_p = \frac{386820}{35000 + 950 \cdot 20,42} = 7,16$$

$$N_s = \frac{386820}{18300 + 950 \cdot 20,42} = 10,26$$

Die Sicherheiten entsprechen also den Polizeivorschriften.

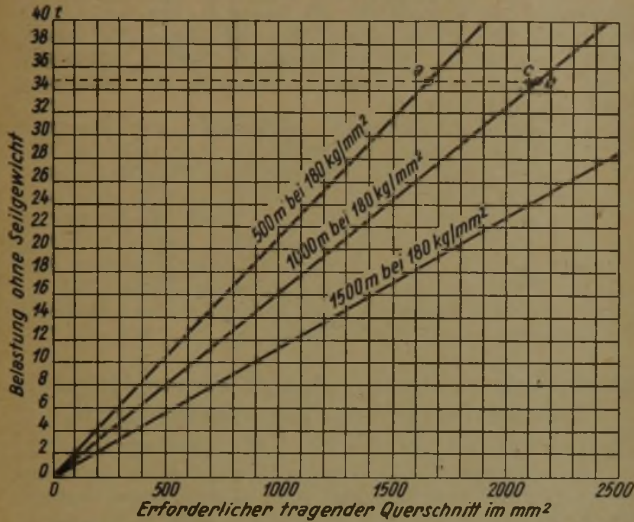


Diagramm zur Ermittlung von Förderseilen bei bekannter Belastung und Seillänge und nicht bekanntem Seilgewicht. Produktenförderung. Sicherheit: 7fach.

Da die Gleichungen 1 bis 4 lineare Gleichungen sind, so lassen sich die gesuchten Werte auch leicht zeichnerisch ermitteln. In nachstehender Abbildung sind die Linien für L = 500 m, 1000 m und 1500 m bei einem σ von 180 kg/mm<sup>2</sup> für Produktenförderung eingetragen (Gleichung 1). Die Ordinate zeigt die Belastung P in t, die Abszisse den Seilquerschnitt in mm<sup>2</sup>. Bei dem gleichen Beispiel P = 35000 kg, L = 950 m und σ = 180 kg/mm<sup>2</sup>, erhält man durch Interpolieren zwischen der 500- und 1000-m-Linie den Punkt c und damit ein Q<sub>x</sub> von etwa 2100 mm<sup>2</sup>, was dem rechnerisch gefundenen Seil entspricht. Für die Seilfahrt kann man eine ähnliche Zeichnung herstellen.

Aus den Gleichungen 1 bis 4 geht hervor, daß die Werte σ - 0,0665 · L oder σ - 0,09025 · L = 0 werden können, wenn das Seil entsprechend lang ist; das ist z. B. in Gleichung 2 bei σ - 0,09025 · L bei etwa 2000 m der Fall. Bei dieser Seillänge kann also keine zusätzliche Last P von dem Seil aufgenommen werden, d. h.: »Die Seilsicherheit wird durch das Eigengewicht des Seiles voll in Anspruch genommen«.

Förderseile in Verbundkonstruktion  
7 Litzen mit 1 Stahlseele.

Seil-Durchmesser	Querschnitt	Gewicht m	Gesamtbruchlast bei		
			160 kg/mm <sup>2</sup>	170 kg/mm <sup>2</sup>	180 kg/mm <sup>2</sup>
48	957	9,09	153 120	162 610	172 260
51	1058	10,05	169 280	179 860	190 440
53	1153	10,95	184 480	196 010	207 540
56	1261	11,98	201 760	214 370	226 980
58	1367	12,99	218 720	232 390	246 060
60	1488	14,13	238 080	252 960	267 840
63	1623	15,42	259 680	275 910	292 140
65	1744	16,57	279 040	296 480	313 920
68	1869	17,76	299 040	317 730	336 420
70	2007	19,07	321 120	341 190	361 260
72	2149	20,42	343 840	365 330	386 820
75	2303	21,88	368 480	391 510	414 540
77	2454	23,31	392 640	417 180	441 720

Grubenholz mit Rinde.

Von Steiger Joh. Mang, Gelsenkirchen-Buer.

Während das Laubgrubenholz mit Rinde geliefert und verbraucht wird, ist es allgemein üblich, das Nadelgruben-

holz, also Kiefer, Fichte und Lärche schon im Walde zu entrinden. Da fast das gesamte runde Grubenholz, d. h. Stempel, Halbhölzer und Spitzen, aus Nadelholz besteht, kann man sagen, daß das Grubenholz im engeren Sinne nur entrindet auf den Markt kommt und gebraucht wird.

In der letzten Zeit tauchen immer wieder Erwägungen auf, ob und wie weit es möglich ist, auch das Nadelgrubenholz mit Rinde zu verwenden. Da die diesbezüglichen Gedankengänge von Wirtschaftsfragen untermauert sind, die nicht ohne weiteres abgelehnt werden können, scheint es für jeden einschlägigen Fachmann notwendig, sich grundsätzlich mit diesem Problem auseinander zu setzen. Trifftige Gründe, die für die generelle Entrindung des Nadelgrubenholzes sprechen, sind der Schutz des Waldes gegen Insektenschaden, die Erleichterung der Austrocknung, die bessere Handhabung bei der Verbringung, der Förderung und dem Einbau sowie Einsparung von Frachtraum und Frachtkosten.

Im besonderen ist es der Borkenkäfer (Waldgärtner bei der Kiefer und Buchdrucker bei der Fichte), der dem Walde über das in diesem lagernde nicht oder nicht rechtzeitig entrindete Grubenholz gefährlich wird. Der Borkenkäfer zerstört die Spitzenteile der einzelnen Stämme, hemmt dadurch das Wachstum und verurteilt in der Hauptsache die jungen Bäume zum Siechtum. Durch die ungehinderte Vermehrung der Borkenkäfer können ganze Bestände und Wälder verkrüppeln und schließlich absterben. Der Borkenkäfer ist zur Aufnahme seiner Brut auf geschlagenes, angetrocknetes Holz mit borkiger Rinde angewiesen. In der Rinde stehenden und lebenden Holzes kann er seine Brut nicht unterbringen, da sie in dem Harz, dem natürlichen Schutz gegen Eindringlinge und Beschädigungen aller Art, ersticken würde. Die Hiebe in den Nadelholzbeständen liefern daher dem Borkenkäfer die beste Brut Gelegenheit und deshalb wird schon aus diesem Grunde von forstlicher Seite darauf gesehen, daß das Nadelgrubenholz rechtzeitig im Walde entrindet wird. Die Entrindung geschieht rechtzeitig, wenn sie durchgeführt ist, bevor die Schwarmzeit des Borkenkäfers beginnt. Diese setzt in der Regel im Frühjahr ein, wenn der Frost gebrochen ist und die Temperatur etwa 12—15 Grad beträgt. Im deutschen Wald umfaßt die Schwarmzeit die Spanne etwa vom 1. März bis zum 1. Juni. Am besten ist es also, wenn das Holz vor dem 1. April entrindet ist.

Durch eine regelrecht durchgeführte Entrindung wird die sachmäßige Austrocknung des Grubenholzes sehr begünstigt. Sie ist notwendig, denn entsprechend der fortschreitenden Austrocknung erhöhen sich die Grubenholzeigenschaften. Bekanntlich muß Grubenholz eine möglichst große Druck- und Biegefestigkeit, eine gute Warnfähigkeit und eine möglichst lange Lebensdauer besitzen. Ein gut entrindeter und ausgetrockneter Kiefernstempel hat z. B. 9 Monate nach der Fällung eine um etwa 30% größere Druckfestigkeit als ein Stempel mit gleichen Abmessungen unmittelbar nach der Fällung. Entwickelt man ein solches Beispiel an Hand eines Stempels von 2 m Länge und 14 cm Mittendurchmesser und nimmt weiter die Druckfestigkeit des abgelagerten Stempels mit 200 kg/cm<sup>2</sup> Querschnitt an, so hat dieser Stempel eine Tragkraft von 31 t, während der Stempel nach der Fällung eine Tragkraft von 24 t besitzt.

Gut ausgetrocknetes Grubenholz kann unter Umständen eine sehr lange Lebensdauer haben, während nicht entrindetes Holz oder solches, das beispielsweise längere Zeit in dem dämpfmodrigen Untergrund des Waldes liegt und nicht entlüftet, auch nicht austrocknen kann, schon nach kurzer Zeit stockig und morsch wird. Deshalb ist es für den Grubenausbau an Stellen, an denen eine längere Lebensdauer notwendig ist, z. B. beim Streckenausbau, unbedingt erforderlich, daß nur gut ausgetrocknetes Grubenholz zur Verwendung kommt.

Die bessere Handhabung bei der Verbringung, der Förderung und dem Einbau des Grubenholzes leuchtet ohne weiteres ein. Zu erwähnen ist noch die Einsparung von Frachtraum und Frachtkosten bei entrindetem Grubenholz gegenüber dem Holz mit Rinde. Auch hier sei ein kleiner Überschlag versucht. Nach eingehenden Untersuchungen des Rindenanteiles (z. B. Ermittlungen von Lehnphuhl usw.) kann man beim Grubenholz mit einem durchschnittlichen Rindenanteil von etwa 10% rechnen. Das bedeutet bei einem Nadelgrubenholzverbrauch von 6 Mill. fm im Jahr ein Mehr von 0,6 Mill. fm. Unter Grundlegung restloser Bahnverbringung wären also etwa



20000 Eisenbahnwagen mehr notwendig, um den Jahresbedarf des deutschen Bergbaues an Grubenholz mit Rinde zu decken.

Die Art der Vermessung und die Preisfrage sind im Sinne dieser Betrachtung von untergeordneter Bedeutung und spielen bei den sachlichen Erwägungen keine Rolle.

Für die Nichtentrindung des Grubenholzes spricht lediglich die Einsparung von Arbeitskräften. Diese sind besonders jetzt im Kriege in den waldreichen und ländlichen Gegenden, die für die Grubenholzbedarfsdeckung die Hauptrolle spielen, sehr knapp, und es erscheint oft unmöglich, die erforderlichen Leute aufzutreiben und so einzusetzen, daß das Grubenholz rechtzeitig entrinde werden kann. Nimmt man den Bedarf an Nadelgrubenholz für den deutschen Bergbau jährlich mit 6 Mill. fm an und rechnet damit, daß für die Entrindung je fm im Durchschnitt 3 Arbeitsstunden notwendig sind, so erfordert die Entrindung des jährlichen Grubenholzbedarfs insgesamt 18 Mill. Arbeitsstunden, die sich auf den verhältnismäßig engen Zeitraum von einigen Monaten zusammendrängen.

Soweit forstliche Gründe für die Entrindung sprechen, also dort, wo das Grubenholz nicht rechtzeitig aus dem Walde geschafft werden kann, muß es unter allen Umständen im Walde entrinde werden. Dasselbe gilt von dem Grubenholz, das eine längere Standdauer hat, also dem Streckenholz. Ferner scheint es notwendig, alle längeren Stempel zu entrinden, auch wenn sie mit kurzfristiger Lebensdauer in Abbaubetrieben gebraucht werden. Dünnere und kürzere Sortimente können unter Umständen, soweit bergbauliche Belange in Frage kommen, auch nicht entrinde bzw. gestreift oder geplätzt zur Verwendung kommen. So wird z. B. ein Stempel von 1 m Länge auch ohne Entrindung so austrocknen können, daß seine Tragkraft nicht geschwächt ist. Stempel von 1,5–2 m Länge werden in gestreiftem oder geplätztem Zustande genügend austrocknen können. Bekanntlich werden Spitzenknüppel ja auch nicht entrinde, sondern nur gestreift. Eine andere Frage ist die, ob durch die teilweise vorgenommene Entrindung die Arbeit nicht verumständlicht wird, da ja die Grubenholzstangen im ganzen vor dem Einschnitt entrinde werden.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß eine allgemeine Nichtentrindung des Grubenholzes schwere Bedenken auslöst, daß aber dort, wo die forstlichen Belange und die bergbaulichen Anforderungen es zulassen, eine von Fall zu Fall zu entscheidende Erleichterung erwogen werden kann. Durch Einsatz von Kriegsgefangenen und namentlich von Ostarbeitern, von denen sich ein großer Teil zu Waldarbeiten gut eignet, kann auch die unumgänglich notwendige Entrindung des Grubenholzes sichergestellt werden.

### Das Fundgrubenrecht und seine Ablösung.

Von Justitiar Dr. Helmut Wecks, Gerichtsassessor a. D., Gleiwitz.

Zahlreiche Landesrechte geben dem Grundeigentümer von Fundgrubengelände das Recht, von dem Bergwerksbesitzer einen Anteil an der Ausbeute des betreffenden Bergwerks zu verlangen. In Schlesien beträgt dieser Ausbeuteanteil  $\frac{2}{128}$  und lastet auf den vor dem 1. Oktober 1865 verliehenen Bergwerken, auch wenn sie erst später betrieben worden sind<sup>1</sup>.

Der Bergwerksbesitzer hat nun vielfach ein Interesse, diese gemeine, nicht eintragungsfähige Last vertraglich abzulösen und diese Ablösung im Grundbuch des Fundgrubengrundstücks stets dinglich zu sichern, denn die dingliche Sicherung schützt ihn eindeutig vor Ansprüchen der Rechtsnachfolger im Grundeigentum. Beim Verkauf eigenen, belasteten Fundgrubengeländes vermeidet die Eintragung Nachteile für ihn selbst.

In der letzten, auf diesem Gebiete bekannten Entscheidung des Kammergerichts vom 20. Januar 1902<sup>2</sup> hatte das Kammergericht die Eintragung des Verzichtes im Grundbuch des berechtigten Fundgrubengrundstücks für unzulässig erklärt, denn es sei mit der Ablösung kein dingliches, eintragungsfähiges Gegenrecht des Bergwerks entstanden, sondern nur ein mit dem Eigentum am Grundstück verbundenes Recht erloschen.

Wie ich hier schon ausgeführt habe<sup>1</sup>, ist diese Überlegung angesichts des Beschlusses des Reichsgerichts vom 25. November 1930<sup>2</sup> nicht mehr haltbar. Auch der Ausbeuteanspruch besteht, wie der rechtlich insoweit vergleichbare Bergschadensanspruch des entschiedenen Falles als im Sinne des § 1018 BGB. einem anderen gegenüber, denn er ergibt sich ebenfalls aus dem Eigentum am Grundstück und ist noch mehr als dieser Inhalt des Grundeigentums. Auch hier sind Gestattung und Verzicht nicht nur schuldrechtlicher Art, sondern wirken unmittelbar auf ein Recht, das Inhalt dieses Grundeigentums ist.

Das Amtsgericht Beuthen (O.-S.) hat sich nun in einer neuesten Grundbucheintragung obigen Überlegungen angeschlossen und damit die alte Entscheidung des Kammergerichts vom Jahre 1902 als überholt angesehen. Entsprechend der Entscheidung des Reichsgerichts hat es unter Verwendung dessen damaliger Eintragungsbewilligung antragsgemäß folgenden Verzicht auf Schomberg Blatt 145 eingetragen:

»Grunddienstbarkeit zu Gunsten des jeweiligen Eigentümers der im Grundbuch eingetragenen neuconsolidierten Paulus-Hohenzollern-Steinkohlengrube, eingetragen im Grundbuch für Bergwerke des Amtsgerichts Beuthen O.-S. Band 15 Blatt 288 des Inhalts, daß der jeweilige Eigentümer dieser Grube berechtigt ist, innerhalb des Grubenfeldes Abbau zu treiben ohne Verpflichtung zur Zahlung einer Ausbeute. Auf den Parzellen Kartenblatt 2 Nr. 10, 12, 13 und 118/16 eingetragen am 22. Januar 1943.«

### Einsatz von Gefolgschaftsmitgliedern und Inhabern von Betrieben in der Rüstungswirtschaft.

Ausgleich von Härten bei Verdienstminderung.

Beim Einsatz von Gefolgschaftsmitgliedern und bisher selbständigen Erwerbstätigen wird in dem neuen Beschäftigungsverhältnis vielfach nicht der gleiche Verdienst erzielt, wie bei der früheren Tätigkeit. Der Generalbevollmächtigte für den Arbeitseinsatz hat für den Ausgleich von Härten ausreichend gesorgt. In erster Linie ist es selbstverständlich Aufgabe der Arbeitseinsatzbehörden, den Einsatz in der Rüstungswirtschaft so zu steuern, daß nach Möglichkeit erhebliche Verdiensteinbußen damit nicht verbunden sind. Soweit sich jedoch aus arbeitseinsatzmäßigen Gründen diese Zielsetzung nicht verwirklichen läßt, kommen zum Ausgleich von Verdienstminderungen die entsprechenden Vorschriften zur Anwendung.

Die Stilllegung eines Betriebes zwecks Umsetzung der Betriebsangehörigen in die Rüstungswirtschaft gilt als Stilllegung auf Grund der Verordnung über die Stilllegung von Betrieben zur Freimachung von Arbeitskräften vom 21. 3. 1940. Wenn Gefolgschaftsmitglieder binnen 3 Monaten nach einer solchen Stilllegung anderweitig eingesetzt werden, so können sie Dienstpflichtunterstützung, d. h. Trennungszuschläge und gegebenenfalls Sonderunterstützung gemäß dem Erlaß des Generalbevollmächtigten für den Arbeitseinsatz über Dienstpflichtunterstützung vom 8. 2. 1943 erhalten. Auch auf Gefolgschaftsmitglieder aus Betrieben, die auf Grund des Erlasses des Führers vom 13. 1. 1943 über den umfassenden Einsatz von Männern und Frauen für Aufgaben der Reichsverteidigung stillgelegt worden sind, finden die Vorschriften über die Gewährung von Dienstpflichtunterstützung in gleicher Weise Anwendung, ohne daß es einer formellen Dienstverpflichtung bedarf. Besteht somit für Arbeiter und Angestellte, die aus stillgelegten Betrieben an Arbeitsplätzen in der Rüstungswirtschaft eingesetzt werden, eine rechtliche Grundlage für die Gewährung von Dienstpflichtunterstützung, so müssen demgegenüber Arbeiter und Angestellte, die aus weiterarbeitenden Betrieben lediglich an Arbeitsplätze in der Rüstungswirtschaft umgesetzt werden, von den Arbeitsämtern dienstverpflichtet werden, um in den Genuß der Dienstpflichtunterstützung zu gelangen. Die Arbeitsämter werden von dieser Möglichkeit sowohl aus Gründen der Aufrechterhaltung des alten Arbeitsverhältnisses als auch zum Zwecke des Ausgleichs etwaiger Härten weitgehend Gebrauch machen.

Auch bei Inhabern von Betrieben, die nach Einstellung ihres Betriebes bzw. ihrer Tätigkeit in der Rüstungswirtschaft eingesetzt werden, muß der Grundsatz der Entlohnung nach der Leistung im Betrieb aufrecht erhalten

<sup>1</sup> S. § 224 ABG, revidierte Bergordnung für das Herzogtum Schlesien und die Grafschaft Glatz vom 7. 6. 1769 Cap. XXXI § 1 ff, § 120 II 16 ff ALR.

<sup>2</sup> Z. Bergr. 44 (1903) S. 153 ff.

<sup>1</sup> Glückauf 78 (1942) S. 90/91.

<sup>2</sup> Z. Bergr. 72 (1931) S. 542 ff und RG 1930 S. 350 ff.



werden. Es kann demnach keinesfalls zugelassen werden, daß Betriebsführer mit Rücksicht auf die bisherigen Einkünfte dieser Personen besondere, von den im Betrieb üblichen Regeln abweichende Vereinbarungen der Bezüge treffen. Der Generalbevollmächtigte für den Arbeitseinsatz hat die Möglichkeit der Gewährung von Dienstpflichtunterstützung auch auf diesen Personenkreis ausgedehnt. Bisher selbständige Erwerbstätige können demnach wie Arbeiter

und Angestellte Trennungszuschläge und Sonderunterstützung erhalten. Neben dem Unterhaltsbedarf (Höchstgrenze für die Berechnung monatlich 600 *R.M.*) wird Sonderunterstützung nur für die persönlichen Verbindlichkeiten gewährt, da zur Abwicklung der gewerblichen Verbindlichkeiten die Gemeinschaftshilfe der Wirtschaft und die Vertragshilfe des Richters in Frage kommen.

Oberregierungsrat Dr. Sturn, Heidelberg.

## WIRTSCHAFTLICHES

### Kanadas Bergbau im Jahre 1942.

Nach einer amtlichen Mitteilung der kanadischen Regierung erreichte die Bergbauförderung des Landes im Jahre 1942 wertmäßig einen neuen Höchststand mit 564,2 Mill. \$. Die Entwicklung in den letzten Jahren geht aus Zahlentafel 1 hervor.

Zahlentafel 1. Geldwert der bergbaulichen Förderung Kanadas.

Jahr	Mill. \$	Jahr	Mill. \$
1938	450	1941	560
1939	470	1942	564
1940	529		

Seit 1939 werden keine mengenmäßigen Förderangaben veröffentlicht, so daß man hinsichtlich der Entwicklung der einzelnen Bergbauzweige auf gelegentliche Mitteilungen, namentlich in dem Fachschrifttum der Ver. Staaten, und auf Schätzungen angewiesen ist. Einen gewissen Anhaltspunkt für die 1942 erzielten Fortschritte gewährt aber die amtliche Angabe, daß die Golderzeugung, auf die bisher etwa ein Drittel des gesamten Bergbauwertes entfiel und die damit weitaus an der Spitze aller Bergbauzweige stand, im Vergleich zum Vorjahr wertmäßig um 20 Mill. \$ gesunken ist. Der Rückgang beruht auf der Schließung einer Reihe von Gruben in den Provinzen Quebec und Ontario, die wie Porcupine und Kirkland Lake ausschließlich oder fast ausschließlich Gold liefern und daher kriegswirtschaftlich einstweilen entbehrlich sind. Die Belegschaften sind teilweise auf die Kupfer-, Nickel- und Bleizinkerz-Revier übergeführt worden. Eine wesentlich stärkere Einschränkung der Goldgewinnung kommt schon deshalb nicht in Betracht, weil eine Reihe der wichtigsten Goldreviere wie Noranda, Sudbury, Flin Flon, Sheritt-Gordon u. a. in der Hauptsache als Erzeuger der kriegswirtschaftlich wichtigen Metalle Kupfer, Nickel, Zink und Blei Bedeutung besitzen.

Die Preise sind für fast sämtliche Mineralien, insbesondere für die Metalle, durch Verordnungen der kanadischen Regierung bzw. durch die für die ganze Kriegsdauer geltenden Lieferverträge mit dem britischen Versorgungsministerium festgelegt. Infolgedessen entspricht die Steigerung des Gesamtförderwertes, zumal unter Berücksichtigung des Rückgangs der Goldgewinnung um 20 Mill. \$, einer weitem kräftigen Zunahme der Fördermenge in den kriegswirtschaftlich wichtigen Mineralrohstoffen, wahrscheinlich vor allem in den zur Zeit besonders stark gefragten Metallen Nickel, Kupfer, Blei und Zink. Im übrigen hat Kanada im abgelaufenen Jahr erstmalig die Gewinnung von Magnesium aufgenommen, durch Verarbeitung von Dolomit im Osten und von Magnesit in Brit.-Kolumbien. Ferner setzte im Jahre 1942 die Gewinnung von Zinn als Nebenerzeugnis der Bleizinkerz-Verhüttung von Trail in Brit.-Kolumbien ein und lieferte schätzungsweise 500 t, eine Menge, die sich allerdings schwerlich noch wesentlich steigern lassen wird. 1942 hat Kanada zum erstenmal Wolframerz in nennenswerten Mengen gefördert. Der amtliche Bericht weist ferner darauf hin, daß die Quecksilbergewinnung, die seit 1940 in größerem Ausmaße betrieben wird, 1942 zum erstenmal einen Stand erreicht hat, der auch nennenswerte Ausfuhrmengen freiließ. Im übrigen spricht der Bericht die Erwartung aus, daß das Jahr 1943 weitere beträchtliche Steigerungen in der Förderung der meisten Mineralien bringen werde, da im abgelaufenen Jahr zahlreiche neue Bergwerke in Betrieb genommen seien, deren Förderziffern im laufenden Jahr zur Geltung kommen würden. Entgegen gelegentlich vertretenen Vermutungen wird die kanadische Bergbau- und Hüttengewinnung, soweit sie nicht für die eigne Rüstungsindustrie in Anspruch genommen wird, in der Hauptsache dem Mutterland Großbritannien zur Ver-

fügung gestellt. Die Ver. Staaten sind an der Bergbauleistung Kanadas im wesentlichen nur in Nickel und Aluminium interessiert und beteiligt.

Zahlentafel 2 gibt einen Versuch wieder, die bis 1939 noch vollständig auf Grund amtlicher Angaben bekannten Förderzahlen der einzelnen Bergbauzweige wenigstens teilweise für die spätern Jahre fortzuführen.

Zahlentafel 2. Kanadas bergbauliche Förderung.

Mineral	Einheit	1938	1939	1940	1941	1942
Steinkohle . . . . .	1000 t	10696	10985	12628	16000	
Braunkohle . . . . .	"	2225	3094	3295		
Erdöl . . . . .	"	896	1005	1150		1300
Erdgas . . . . .	Mill. cbm	946	1000	946		
Gold . . . . .	t	147	158	166	147	130
Platin . . . . .	t	5	5			
Platinmetalle . . . . .	t	4	4			
Silber . . . . .	t	691	720	741		
Kupfer . . . . .	1000 t	269	276	317		
Zinn . . . . .	t	—	—	—		500 <sup>1</sup>
Blei . . . . .	1000 t	190	180 <sup>1</sup>	210 <sup>1</sup>		
Zink . . . . .	t	173	etwa 165 <sup>1</sup>	etwa 200 <sup>1</sup>		
Quecksilber . . . . .	t	0,3	0,2	300 <sup>1</sup>	400 <sup>1</sup>	500 <sup>1</sup>
Nickel . . . . .	1000 t	96	103	110 <sup>1</sup>	115 <sup>1</sup>	125 <sup>1</sup>
Kobalt . . . . .	t	208	332			
Antimon . . . . .	1000 t	0	0,6			
Wismut . . . . .	t	4	206			
Kadmium . . . . .	1000 t	0,3	0,4		3,1	
Eisenerz . . . . .	"	—	—	300 <sup>1</sup>	450 <sup>1</sup>	
Manganerz . . . . .	"	—	0,4			
Chromerz . . . . .	"	—	—		gering	
Wolframerz . . . . .	t	—	—	einige	einige	einige 100
Molybdänerz . . . . .	t	6	1			
Uranerz . . . . .	t	475 <sup>1</sup>	600 <sup>1</sup>			
Radium . . . . .	g	70 <sup>1</sup>	85 <sup>1</sup>			
Schwefelkies . . . . .	1000 t	40	207			
Glimmer . . . . .	"	0,5	0,8			
Asbest . . . . .	"	263	331	314		
Talk . . . . .	"	10	12			
Magnesit . . . . .	"	20 <sup>1</sup>				
Flußspat . . . . .	"	0,2	0,2			
Stein- u. Kochsalz . . . . .	"	398	386	422		
Selen . . . . .	t	163				
Tellur . . . . .	t	22				

<sup>1</sup> Geschätzt.

### Eine neue staatliche Bergbaugesellschaft in der Türkei.

Das türkische Wirtschaftsministerium hat einen Gesetzesentwurf ausgearbeitet, der die Gründung einer neuen staatlichen Gesellschaft für die Bewirtschaftung des Steinkohlenbergbaus im Revier von Songuldak-Eregli vorsieht. Die Verstaatlichung der bisher hauptsächlich in französischen Händen befindlichen Bergbauunternehmen war bereits vor einiger Zeit beschlossen worden. Die Gesellschaft (Tas Kömürü İşletmeleri Kurumu) soll ein Aktienkapital von 50 Mill. £tq (ein Türkenpfund entspricht nach dem jetzigen Kurswert etwa 1,2 *R.M.*) erhalten; der Betrag soll erforderlichenfalls auf Beschluß des Ministerrates auf 100 Mill. £tq erhöht werden.

Die Gesellschaft soll alle technischen und handelsmäßigen Tätigkeiten der Förderung und des Absatzes der Steinkohle und der Steinkohlenerzeugnisse übernehmen. Hierzu gehören insbesondere die Errichtung und der Betrieb von Eisenbahnen und Seilbahnen zur Beförderung der Kohle von den Gruben bis zu den Häfen, Eisenbahnstationen und Anlegeplätze, Kraftzentralen für den Energiebedarf, sowie forstwirtschaftliche Betätigung zur Beschaffung von Grubenholz. Zu diesen Zwecken kann die Gesellschaft auch Unternehmungen in- und außerhalb des Landes errichten und durch sie die erwähnten Arbeiten ausführen lassen. Sie kann hierfür die erforderlichen Organisationen schaffen, Zweigstellen errichten und Vertretungen unterhalten.

Der Staat bringt zur Aufbringung des Kapitals die bisher der staatlichen Eti-Bank zustehenden Kohlenbergbaurechte, ferner alle Rechte an den Häfen Songuldak-Gelik und Gelik-Catalagzi, das Eigentum an der Eisenbahnstrecke Kozlu-Kilimli und sämtliche Aktiven der Stein-



kohlenbergwerke von Eregli und der vom Staat sonst übernommenen Gruben und Grundstücke und die Verteilungsstelle für Kohle mit ihren gesamten beweglichen und unbeweglichen Werten ein und schiebt außerdem für die Arbeit des Unternehmens ein gewisses Betriebskapital ein.

Die Gesellschaft soll das Recht erhalten, Anleihen bis zur Hälfte des Gesamtkapitals aufzunehmen. Sie wird von einem fünfköpfigen Verwaltungsrat geleitet. Für den Erwerb der von ihr benötigten Grundstücke wird ihr das Recht der Enteignung gegen angemessene Entschädigung übertragen.

Bis die neue Gesellschaft ihre Tätigkeit aufnehmen kann, sollen die bestehende Betriebsorganisation des Bergbaus im Revier von Eregli sowie die Kohlenverteilungsstelle in bisheriger Weise weiterarbeiten.

#### Einrichtung einer staatlichen Ankaufzentrale für Wolframerze in Südrhodesien.

Durch den Verlust der südostasiatischen Förderländer ist die Versorgung Großbritanniens und der Ver. Staaten von Amerika mit dem hochwertigen Stahlveredler Wolfram in erhebliche Schwierigkeiten geraten, so daß die Förderung überall mit staatlichen Mitteln vorangetrieben wird. Das britische Versorgungsministerium rechnet insbesondere auch auf eine Vermehrung der Wolframerzförderung in Südrhodesien, wo im Jahre 1938 329 t und 1939 270 t Konzentrat mit 60%  $WO_3$  gefördert worden sind. Die Wolframerze treten nur in weit verstreuten und im einzelnen wenig umfangreichen Vorkommen auf, so daß die Erschließung nur in kleinen und kleinsten Betrieben erfolgen kann, deren Förderung transport- und handelsmäßig schlecht verwertet wird. Das britische Versorgungsministerium hat unter diesen Umständen in der Goldfield Rhodesian Development Co. in Bulawayo eine Vertretung eingerichtet, die als zentrale Ankaufs- und Vertriebsstelle die Produktion auch der Kleinbetriebe sammelt und gemeinsam der Ausfuhr zuführt. Die genannte Gesellschaft hat zugesagt, jede Menge von mindestens 250 kg Gewicht zum amtlichen Preis anzukaufen und dem britischen Versorgungsministerium zuzuleiten. Sie hat dieses Vermittlungsgeschäft kostenlos durchzuführen versprochen.

Gleichzeitig hat die südrhodesische Regierung Maßnahmen ergriffen, um den Bergbau auf die besonders begehrten nichtedlen Metalle zu beleben. Sie hat alle Bergbaukonzessionen auf derartige Metalle für verfallen erklärt, deren bisherige Eigentümer nicht innerhalb dreier Monate ausreichend Aufschluß- und Abbauarbeiten einleiten. Nach Ablauf der Frist kann der Bergbauminister die Konzession anderweitig an willigere Unternehmer vergeben.

#### Leichtmetallerzeugung in den Ver. Staaten von Amerika.

Die außerordentliche Steigerung der Gewinnung von Aluminium und Magnesium erfolgt in der Hauptsache zur Versorgung der Flugzeugindustrie, deren Leistung einsteilen bis zur Herstellung von 120000 Flugzeugen jährlich gebracht werden soll. Die Planziffern für 1943 stellen

Jahr	Aluminium		Jahr	Magnesium	
	in 1000 t			in 1000 t	
1938	130	2,9	1941	279	15
1939	148	3,0	1942 <sup>1</sup>	450	61
1940	187	5,7	1943 <sup>2</sup>	950	320

<sup>1</sup> Vorläufige Schätzung. — <sup>2</sup> Geplant.

die Kapazität der Werke nach dem endgültigen Ausbauprogramm dar, das im Jahre 1943 seinen vorläufigen Abschluß finden soll. Die tatsächliche Produktion würde demnach, wenn überhaupt, wohl erst im Jahre 1944 die vorgesehenen Planziffern erreichen. Zum Vergleich sei angeführt, daß die gesamte Weltproduktion im letzten Friedensjahr 1938 für Aluminium 579000 metr. t, für Magnesium 25000 metr. t erreicht hatte. Da auch einige der andern kriegführenden Länder ähnliche Produktionssteigerungen vornehmen, wird kein Zweig der Bergbau- und Hüttenindustrie durch den Krieg eine derartige Umwälzung erfahren wie die Erzeugung der Leichtmetalle. Trotz des riesenhaften Produktionsausbaus in den Ver. Staaten steht im übrigen schon heute fest, daß das Land Mühe hat, auch nur den Bedarf der Rüstungsindustrie vollständig zu decken; die Zivilbevölkerung muß bis auf weiteres auf Befriedigung ihres Bedarfs so weitgehend verzichten, daß sogar eine Einsammlung der Aluminiumgeräte aus den Haushalten im abgelaufenen Jahr stattgefunden hat.

## PATENTBERICHT

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 24. Juni 1943.

5c, 1533216. Niederrheinische Bergwerks-AG., Neukirchen (Kr. Moers). Ausbaubeher zur Erleichterung des Einbringens von Ausbaumaterial im Steinkohlen-Strebbau. 25. 1. 43.

### 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).

1b (7). 734893, vom 9. 8. 40. Fried. Krupp Grusonwerk AG. in Magdeburg-Buckau. Magnetscheider zur Aufbereitung feinkörniger magnetischer Stoffe.

Der Scheider hat mit ihren Feldspulen über einem gemeinsamen Joch angeordnete Einzelpole und diesen benachbarte Felder, die durch einen mehrphasigen Wechselstrom so erregt werden, daß zwischen ihnen ein quer zur Förderrichtung des Scheidegutes hin und her pendelnder Kraftlinienfluß entsteht. Falls das Scheidegut durch eine umlaufende, aus einem un-magnetischen oder nichtmetallischen Werkstoff bestehende Trommel durch die Magnetfelder des Scheiders befördert wird, können die Magnetpole oder Feldkerne sich bogenförmig im Drehsinn der Trommel erstrecken und in der Richtung der Achse der Trommel hintereinander angeordnet werden. Dabei werden benachbarte Felder von im Kreislauf aufeinanderfolgenden Phasen des Mehrphasennetzes erregt. Zwischen je zwei benachbarten Polen können zwei von verschiedenen Phasen gespeiste Wicklungen ringförmig um das Joch gewickelt und so geschaltet sein, daß zu beiden Seiten jedes Poles von der gleichen Phase erregte, jedoch in entgegengesetzter Richtung vom Strom durchflossene Spulen liegen.

1c (10<sub>1</sub>). 735043, vom 2. 2. 37. Klöckner-Humboldt-Deutz AG. in Köln. Vorrichtung zur Schwimm- und Sinkaufbereitung von Kohle und ähnlichen Stoffen. Zus. z. Pat. 729757. Das Hauptpat. hat angefangen am 17. 6. 36.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung zur Schwimm- und Sinkaufbereitung von Steinkohle u. dgl. mündet der Austrag für das schwere Gut in ein Rücklaufrohr für die Trübe. Damit die Geschwindigkeit der Trübe in dem Austrag für das schwere Gut in weiten Grenzen geregelt werden kann, ist gemäß der Erfindung in dem Rücklaufrohr für die Trübe oberhalb der Stelle des Scheidegefäßes, an der der Austrag in dieses Rohr mündet, ein zum Verändern des Durchflußquerschnittes des Rohres dienender Schieber angeordnet.

5b (23<sub>90</sub>). 735074, vom 3. 1. 39. Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. Schrämmeißel mit einem an seiner Spanfläche befestigten Schneidplättchen aus Hartmetall.

Das von dem Kopf des Meißels angeordnete, den Kopf an den Flanken unter Stufenbildung überragende Schneidplättchen ist trapezförmig. Die Schenkel des Trägers und die kleinere, mit ihrer Mitte an der Spitze des Meißelschaftes liegende Grundlinie des Trapezes bilden gerade Schneidkanten. In diesen können zum Abbrechen der vom Meißel gelösten Späne dienende Nuten vorgesehen werden.

5b (40). 734894, vom 28. 1. 39. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. Einen Hohlraum ausarbeitende Gewinnungsmaschine für Kohle und andere Mineralien.

Die Maschine hat wie bekannt eine Schrämvorrichtung, durch die im Liegenden des den auszubehenden Hohlraum ausfüllenden anstehenden Gebirges ein Schram hergestellt wird, einen zum Abbrechen des unterschrämt Gebirges dienenden, durch ein Preßluftschlagwerkzeug vorzutreibenden Keil und einen zum Zuführen des durch den Keil abgesprengten Gesteins (Kohle o. dgl.) zum Strefördermittel dienenden Räumers. Gemäß der Erfindung ist zwischen dem den Schlag des Preßluftschlagwerkzeuges auf den Keil übertragenden Schlagbolzen und dem Zylinder des Werkzeuges ein nachgiebiger (elastischer) Puffer eingeschaltet, der beim Auftreffen des Schlagbolzens auf den Schlagbolzen einen Teil der Schlagenergie an den Zylinder abgibt. Nach dem Schlaghub rückt der sich entspannende, sich auf den festgeklammerten Keil stützende Puffer das Zylindergehäuse in der Arbeitsrichtung vor.

5c (90<sub>1</sub>). 734715, vom 12. 4. 40. Dr.-Ing. Arnold Haarbauer in Brambauer (Westf.). Grubenausbau aus Beton.

Bei dem Ausbau sind wie bekannt zwischen längeren Segmenten aus Stampfbeton starke Einlagen aus einem nachgiebigen Werkstoff, z. B. Holz, eingeschaltet, deren Druckübertragung von der Mitte nach den Seiten abnimmt. Die einander zugekehrten Enden der Segmente oder eines der Segmente sind mit einer den Spalt zwischen den Segmenten nach außen erweiternden Abschrägung oder Wölbung von großer Tiefe (z. B. je  $\frac{1}{6}$  der Gesamtquerschnittsbreite des Segmentes) versehen. Die Erfindung besteht darin, daß die durch die Abschrägung oder Wölbung der Enden der Betonsegmente gebildeten keilartigen Erweiterungen als offene Ausweichräume ausgebildet sind, in welche schmale keilförmige Körper aus Holz o. dgl., d. h. Körper geringer Druckfestigkeit, in Abstand von einander eingesetzt sind. Die keilförmigen Körper dienen zum Tragen von Verschalungsgliedern. In der Längsrichtung der Strecke können in dem Ausbau Einlagen von etwa der Länge der Stärke der Betonsegmente mit etwa in der Mitte liegenden Einlagen geringerer Länge z. B. in gleichmäßiger Folge abwechseln und können die keilförmigen Körper auf den längeren Einlagen abgestützt werden.

5c (10<sub>0</sub>). 734833, vom 23. 4. 39. Steinkohlengewerkschaft der Reichswerke Hermann Göring in Hamm (Westf.). Einrichtung zum Rauben von Grubenstempeln. Zus. z. Pat. 716179. Das Hauptpat. hat angefangen am 16. 4. 39.

Jeder Stempel ruht auf einem Raubschlitten, der vorn und hinten mit entgegengesetzt gerichteten Abschrägungen versehen ist. Die letzteren ermöglichen es, daß der mittels der Raubwinde gezogene Schlitten sich in den in Arbeitsstellung befindlichen Schlitten vorbeibewegt und die Schlitten einer unter einem Schaleisen stehenden Gruppe von Grubenstempeln unmittelbar an das Raubgeschirr angeschlossen werden können. Zwecks Bildung einer leicht lösbaren Verbindung zwischen dem Schlitten und dem Stempel kann auf dem Schlitten ein hinter dem Stempel liegender Anschlag mit einem aufrecht stehenden dornartigen Ansatz vorgesehen werden, der in ein Loch des beim Rauben nach hinten umkippenden Stempels eingreift und den Stempel auffängt. Der Schlitten kann ferner so lang sein, daß auf



in mehrere Stempel aufgesteilt werden können, und die hinter die Stempel fassenden Anschläge können so auf dem Schlitten verteilt sein, daß sie sich nach dem Umrollen und Fangen eines Stempels an den nächsten Stempel anlegen. Dabei kann der Schlitten aus einzelnen Teilen zusammengesetzt sein, die gelenkig miteinander verbunden sind.

Sc (11). 734954, vom 12. 11. 38. August Funke in Essen. *Grabenbau*. Zs. z. Pat. 733279. Das Hauptpat. hat angefangen am 2. 3. 36.

Die bei dem Ausbau gemäß dem Hauptpatent verwendeten, einerseits durch Stempel und Schälhölzer der Kappen unterstützten, andererseits in Bohrlochern des Stoßes festgeklammerten Verspannungseisen sind mit dem Stoß zunächst stehenden Baueinrichtungen und die letzteren mit den anschließenden Baueinrichtungen, wobei eine Verspannung vorgesehen sein kann. Die die Stollen mit den anschließenden Baueinrichtungen verbindenden Teile können als Verzugs-elemente ausgebildet sein, und die Verspannungs- und Verzugs-elemente können durch auf den Kappen angeordnete Zwischenmittel mit den Kappen verbunden werden. Ferner können die in der Fluchtlinie der Verspannungselemente angeordneten Gleitschuhe so verstärkt werden, daß sie das Hangende mittelbar oder unmittelbar tragen und den nötigen Spielraum für die Verschiebung der übrigen Gleitschuhe gewährleisten.

Sc (11). 734955, vom 12. 11. 38. August Funke in Essen. *Grabenbau* mittels im Stoß verklammerter Verspannungs- und Verzugs-elemente. Zs. z. Pat. 733279. Das Hauptpat. hat angefangen am 2. 3. 36.

Die bei dem durch Stempel und Schälhölzer oder Kappen unterstützten, im Stoß festgeklammerten Verspannungseisen sind durch aus zwei Backen mit mehreren aufeinanderfolgenden gleichsinnigen Keilflächen bestehende Klemmvorrichtungen in den Bohrlochern des Stoßes festgeklammt. Die Verspannungseisen greifen an eine der Backen an, während die andere Backe auf der Sohle der Bohrlocher ein festes Widerlager für die in der Achs-

richtung der Verspannungseisen wirkende Zugbeanspruchung bildet. Die Backen können durch Bolzen und Laschen miteinander verbunden sein, wobei die Bolzen in Schlitze der Backen eingreifen, die parallel zu deren Keilflächen verlaufen.

10a (37). 734719, vom 11. 1. 40. Land Württemberg, vertreten durch den Württ. Innenminister in Stuttgart. *Verfahren zum Aufteilen von Ölschiefer-Lagerstätten zwecks Schmelzung*.

Die Lagerstätten werden in Abbauräume aufgeteilt, die zu beiden Seiten von parallelen, im liegenden Teil der Lagerstätten aufeinander strecken begrenzt sind. Der Abstand zwischen den Strecken wird dabei so groß gewählt, daß nach Hereingewinnung einer Scheibe der Lagerstätten und dem Hereinbrechen der Schichten des Hangenden ein einziger Abbauräum entsteht. Bei einfallenden Lagerstätten kann in Richtung des Einfallens geschwelt werden.

35a (965). 734998, vom 17. 8. 41. Demag AG. Duisburg. *Schacht-förderanlage für Gefäßförderungen*.

Die Anlage hat wie bekannt Hauptspurlatten für die Fördergefäße. An den Stellen, an denen diese Latten unterbrochen sind, sind seitlich der Latten Fangleisten angeordnet, die als Widerlager für die an den Seiten der Gefäße angebrachten Werkzeuge der Fangvorrichtungen dienen. Die Führung der Gefäße wird an den Unterbrechungsstellen der Latten von sog. Eckführungen bewirkt. Bei doppelrühriger Förderung werden die beiden inneren Fangleisten gegeneinander abgestützt oder miteinander verbunden. Bei der Anordnung der Fangleisten kann das Querstück für das Fangergestänge unmittelbar an der Königsstange der Fördergefäße befestigt und das Gestänge symmetrisch zu beiden Achsen des Gefäßes angeordnet werden.

## BÜCHERSCHAU

**Das niederschlesisch-böhmische Steinkohlenbecken.** Von W. Baum, Markscheider und Lehrer an der Bergschule zu Waldenburg in Schlesien. 2. Aufl. 1942. 40 S. mit 5 Taf. Hrsg. von der Niederschlesischen Steinkohlen-Bergbauhilfskasse Waldenburg in Schlesien.

Der bei ihrem Erscheinen in der 1. Auflage in weiten Kreisen des Bergbaus begrüßten Einführung in die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenablagung ist nunmehr eine Neuaufgabe gefolgt. Durch Berücksichtigung der seit dem Jahre 1927 geschaffenen Neuaufschlüsse der Gruben sowie der Beschlüsse der Heerleiner Konferenz und der wissenschaftlichen Einzelergebnisse der neuen stratigraphischen Untersuchungen im niederschlesischen Karbon liegt damit wieder eine allgemein verständliche neuzeitliche Darstellung dieses Bezirks vor. Das mit lehrreichen zeichnerischen Darstellungen und übersichtlichen Flozvergleichungstabellen ausgestattete Werkchen wird zu seinem Teil dazu beitragen, den durch die Ungunst der geologischen Verhältnisse bedingten Kampf des niederschlesischen Bergbaus um seine Existenz und seine Weiterentwicklung zu erleichtern. Kalk.

**Eitkomsten van nieuwe geologisch-paleontologische Onderzoekingen van den Ondergrond van Nederland.** In opdracht van de gezamenlijke limburgische Steenkolenmijnen. Onder Leiding van Mr. Dr. Sc. Ing. van Waterschoot van der Gracht, Professor Dr. W. J. Jongmans, Dr. Ir. P. Tesch und Dr. L. U. de Sitter. (Mededeelingen van de geologische Stichting, Serie C.) 475 S. mit Abb. im Text und auf Taf. Maastricht 1942, Ernest van Aelst.

Ten Dam, A. und Th. Reinhold: Die stratigraphische Gliederung des niederländischen Plio-Pliozän nach Foraminiferen. 1941. Die Arbeit behandelt an Hand sehr umfangreichen Materials die Foraminiferenfauna des Pliozän und Pleistozän in den Niederlanden. Zweck der Untersuchung ist es, die auf Grund der Molluskenfauna bereits durchgeführte Untergliederung der obengenannten Schichtstufen weiter zu stützen und an Makrofossilien freie Schichtglieder, im besonderen Bohrproben, in das Normalprofil einzugliedern. Diese Aufgabe wurde vollkommen erreicht, und zwar vor allem durch die Ausgliederung bestimmter, für die einzelnen Stufen charakteristischer Mikrofaunengesellschaften. Die Beschreibung zahlreicher wichtiger Foraminiferenformen nimmt einen großen Teil der Arbeit ein. Listemäßige Zusammenstellungen, Vergleichstabellen und Abbildungen ergänzen den Aufsatz in glücklicher Weise.

Ten Dam, A. und Th. Reinhold: Die stratigraphische Gliederung des niederländischen Oligo-Miozän nach Foraminiferen (mit Ausnahme von S.-Limburg). 1942. Auf die gleiche Art und Weise wie in der obengenannten Schrift werden hier die Foraminiferen des Oligozän und Miozän monographisch bearbeitet. Das Material entstammt hauptsächlich Tiefbohrungen, aber auch Tagesaufschlüssen, und gestattet durch die Feststellung beziehender Faunengesellschaften eine genaue Eingliederung der Bohrprofile in bestimmte stratigraphische Horizonte. Die zahlreichen Tafeln sowie die guten Abbildungen lassen diese sowie die vorhergehende Abhandlung als Bestimmungswerke bedeutungsvoll erscheinen.

Heerinz, J.: Die oligocänen taxodonten Bivalven aus dem Peelgebiete (Die Niederlande). 1942. Im Auftrage des niederländischen Steinkohlenbergbaus behandelt der Verfasser eine Faunengruppe aus dem Tertiär (Oligocän), die den Bohrungen im Peelgebiete entstammt. 21 Arten von taxodonten Muscheln werden monographisch bearbeitet und abgebildet, wobei sich eine weitgehende Übereinstimmung mit der oligocänen Fauna Norddeutschlands und Dänemarks ergibt. 4 Tafeln mit guten Abbildungen lassen die Arbeit auch als Bestimmungswerk wertvoll erscheinen.

Ijspeert, C.: Monographie der miozänen taxodonten Bivalven aus dem Peelgebiete (Die Niederlande). 1942. Im gleichen Sinne wie in der vorher besprochenen Arbeit folgt hier eine monographische Bearbeitung der taxodonten Muscheln aus dem Miozän des Peelgebietes, die ebenfalls aus Tiefbohrungen stammen. Die Untersuchung erfolgte an sehr zahlreichem Material, lagen doch gegen 19000 Stücke vor, die sich zudem durch tadellose Erhaltung, z. T. sogar mit natürlicher Farbstreifung, auszeichneten. Sie verteilen sich auf 14 Arten, die im einzelnen

beschrieben und abgebildet werden. Die beste Übereinstimmung ergibt sich mit der Fauna der Hemmoor-Stufe Nordwestdeutschlands, jedoch ist die Peel fauna weit individuenreicher und besser erhalten.

Heertjes, N.: Petrological investigations of the coalmeasures sediments of South-Limburg (The Netherlands). 1942. Das gesamte Südlimburgische Oberkarbon wird sedimentpetrographisch durchgearbeitet, und zwar sowohl mit Hilfe von Dümschliffen als auch nach der Schwermineralmethode. Nach ausführlicher Schilderung der Untersuchungsverfahren und ihrer Durchführung stellen sich die Ergebnisse der Abhandlung wie folgt dar: Die Dümschliffuntersuchungen ergeben bis jetzt keine Anzeichen bezüglich des Vorhandenseins von Mineralbestandteilen, die für Vergleichszwecke verwendbar sind. Ein Weiterverfolg dieser Arbeiten verspricht jedoch einige bessere Ergebnisse zu liefern. Immerhin tritt eine sehr deutliche Übereinstimmung der belgischen, niederländischen und Aachener Kohlenreviere in mineralogischer Hinsicht zutage. Abgesehen von einigen örtlichen Sondererscheinungen, spricht alles für eine Herkunft der Sedimente aus dem gleichen Hinterland und von demselben Ursprungsgestein. Der Abrollungsgrad der Körner unter dem Sarnsbank-Horizont spricht für einen ruhigen und nicht sehr weiten Transport, die höheren Horizonte lassen dagegen keine Schlufffolgerungen über die Transportdauer zu, allerdings zeigt der Gesamthabitus große Ähnlichkeit mit fluvialen Sedimenten. Karbonat und sekundäre Kieselsäure als Bindemittel weisen auf humides Klima hin.

Die Schwermineralanalyse gestattet die Hervorhebung einiger besonders gekennzeichnete Horizonte. Die Baarlo-Gruppe (Eßkohlen-schichten) z. B. zeichnet sich durch einen nicht sehr hohen, aber beständigen Prozentgehalt an Chloritoid aus. Dem Sarnsbankhorizont dagegen fehlt dieses Mineral fast völlig, demgegenüber tritt Korund daselbst auf. Unter dem Sarnsbankniveau wurde Brookit beobachtet, ein Mineral, das von vor-karbonschen vulkanischen Tuffen oder Laven abgeleitet wird. Der Herkunftsort der Sedimente muß im Süden oder Südosten gesucht werden, namentlich auf Grund des Mangels an Granat. Die von Norden kommenden, dem kaledonischen Gebirge entstammenden Sedimente, wie der „millstone grit“ von Yorkshire, zeigen demgegenüber eine sehr reiche Granatführung. Die Sande der Epen-Gruppe (=tieferes Flözleeres) sind in Ufernähe abgelagert.

Weitere Einzelheiten, besonders kennzeichnende Merkmale für eine Schichtenidentifizierung, ließen sich noch nicht feststellen, jedoch glaubt der Verfasser mit weiteren und mehr ins einzelne gehenden Untersuchungen noch manches in dieser Beziehung erreichen zu können, da derartige Arbeiten in den Steinkohlenrevieren erst in den Anfängen stecken.

Die sorgfältig durchgeführte Arbeit ist besonders wertvoll, da sie bezüglich des flözführenden Karbons in ein auf diese Weise bisher wenig bearbeitetes Neuland vorstößt. Welche Bedeutung derartige Untersuchungen für die Praxis des Bergbaues gewinnen können, muß allerdings noch die Zukunft lehren.

Dr. Dora Wolansky.

**Tätigkeitsberichte 1942 der DECHEMA Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E.V. im NS-Bund Deutscher Technik (DIN A 4, 24 Seiten).** Die Berichte werden gegen Einsendung von 0,25 RM in Briefmarken für Porto- und Versandkosten durch die Geschäftsstelle der DECHEMA Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E.V. im NS-Bund Deutscher Technik, Frankfurt (Main), Dechema-Haus, Bismarckallee 25, kostenlos abgegeben.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

Thurner, Andreas: Reliefüberschiebungen in den Ostalpen. (Fortschritte der Geologie und Paläontologie, Bd. 14, H. 48.) 163 S. mit 72 Abb. Berlin-Zehlendorf, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 12,25 RM. Vorlesungs-Verzeichnis der Montanistischen Hochschule Leoben. Sommersemester 1943, Wintersemester 1943/44. S.-S. vom 29. April bis 31. Juli 1943, W.-S. vom 1. November 1943 bis 29. Februar 1944. 112 S. Leoben, Montanistische Hochschule.

Wirtschafts- und Sozialberichte. Hrsg. vom Arbeitswissenschaftlichen Institut der Deutschen Arbeitsfront. Nr. 1/2/3 März 1943. 51 S. mit 9 Karten. Berlin, Arbeitswissenschaftlicher Verlag GmbH.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU<sup>1</sup>

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

### Bergtechnik.

**Lademaschinen.** Wild, Kurt: Erfahrungen mit dem Eimko-Lader. Met. u. Erz 40 (1943) Nr. 9/10 S. 145/48\*.

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

Es wird über Erfahrungen mit dem Eimko- bzw. Atlas-Lader an verschiedenen Einsatzstellen (Tunnel- und Stollenbau, Streckenauffahren im Tiefbau) in Norwegen und Schweden berichtet, wobei auf Leistung, Prelluftverbrauch, Unterschiede der beiden Bauarten und Arbeitsreglung näher eingegangen wird. Abschließend werden eine



Reihe von Vorteilen festgestellt, die diese Maschinen vor anderen auszeichnen und als für die Verhältnisse des Erzbergbaues besonders geeignet erscheinen lassen. Sie kommen nicht nur für das Auffahren von Strecken, sondern auch für den Abbau in Betracht.

**Funkmutung.** Fritsch, Volker: Die Aussichten der Reflexionsmethode in der Funkmutung. Glückauf 79 (1943) Nr. 27/28 S. 336/40\*. Da bei den neuesten Versuchen untertage Reichweiten erzielt wurden, die die bisher bekannten wesentlich übertreffen, besteht die Möglichkeit, durch Funkmutung nach dem Reflexionsverfahren tiefe Schichten der Erde zu untersuchen. Es kommt ein Echoverfahren in Betracht, das nach ähnlichen Gesichtspunkten arbeitet wie jenes, das zur Untersuchung der Ionosphäre Verwendung findet. Die möglichen Reichweiten, die erforderlichen Einrichtungen und die Anordnung der Geräte werden kurz besprochen. Für diese Messungen eignen sich besonders Kaligruben. Messungen dieser Art können die Erforschung des Erdinneren sowie der darin ablaufenden geologischen und geophysikalischen Vorgänge fördern und dem Bergbau von Nutzen sein.

**Grubengas.** Audibert, Étienne: Sur le gisement et le dégagement des gaz de la houille. Ann. Mines France 14. Ser. Bd. 1 (1942) Nr. 2 S. 71/108\*. Der Aufbau der festen Brennstoffe. Struktur des Graphits und der Kohle. Die komplexe Verbindung Kohle—Gas. Nachweis des Quellens der Kohle durch die Gasbindung. Art der Lagerung des gebundenen Gases. Beziehungen zwischen Entgasung und Gebirgsdruck. Erklärung der plötzlichen Gasausbrüche. Schrifttum.

Audibert, Étienne: L'oxydation et la combustion du méthane. Rev. Ind. Minér. 1943 Nr. 473 S. 223/40\*. Eingehende Erörterung der Vorgänge bei der Oxydation und Verbrennung von Methan.

#### Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

**Energiewirtschaft.** von Breitenstein, Gerhard: Sparmöglichkeiten in der Energiewirtschaft des Steinkohlenbergbaues. Glückauf 79 (1943) Nr. 27/28 S. 331/36\*. Übersicht 5 über die wichtigsten Maßnahmen, die geeignet sind, eine Energieeinsparung herbeizuführen, mit Angabe der Mengen, die jeweils an Dampf und Kesselkohle eingespart werden können. Der Berechnung liegen Werte zugrunde, die als Betriebsdurchschnitt anzusehen bzw. in einem gutgeführten Betrieb durchaus zu erreichen sind. Die Einsparmöglichkeiten durch Elektrifizierung der Untertagebetriebe und die ganz erheblichen Einsparungen durch Behebung der Mengen- und Wärmeverluste in den Dampfleitungen sind in dieser Zusammenstellung nicht berücksichtigt.

#### Recht und Verwaltung.

**Bergrecht.** Birnbaum, Walther: Das Recht zur Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen im Generalgouvernement. Glückauf 79 (1943) Nr. 27/28 S. 340/44. Der derzeitige Rechtszustand auf dem Gebiete des Rechts zur Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen im Generalgouvernement ergibt sich aus der vorpolnischen, der polnischen und der Rechtssetzung des GG. zusammengefaßt wie folgt: Soweit die Bodenschätze im Einzelfall nicht durch Bergwerkseigentum oder ein ähnliches Recht belegt sind, d. h. in ehemals »bergfreiem« oder später »bergfrei« gewordenem Gebiet liegen, steht das Aufsuchungs- und Gewinnungsrecht dem GG. bald ohne weiteres kraft Gesetzes (Regalität), bald nur nach vorgängiger Verleihung des Bergwerkseigentums (Staatsvorbehalt) zu; dabei richtet sich der Unterschied, ob Regalität oder Staatsvorbehalt gilt, nicht nur danach, ob dieses oder jenes Mineral in Frage steht, sondern im GG. alten Umfangs häufig bei ein und demselben Mineral nach Grenzziehungen und zeitlichen Befristungen, die heute jeden Sinnes und jeder praktischen Bedeutung entbehren. Soweit Bergwerkseigentum oder ein sonstiges privates Aufsuchungs- oder Gewinnungsrecht besteht, kann es auf der Grundlage des österreichischen, des russischen oder des polnischen Bergrechts oder auch auf Grund der komplizierten Übergangsbestimmungen des PolnBG. entstanden sein und hat dann jeweils einen besonderen, von den Rechten auf anderer Grundlage mehr oder weniger abweichenden Inhalt.

Es kann damit gerechnet werden, daß in Kürze eine neue zur Zeit in Vorbereitung begriffene Bergordnung für das GG. — neben einer straffen, dem Preußischen

Bergrecht nachzubildenden Regelung des bergbaulichen Betriebs- und Aufsichtsrechts sowie einer sinngemäßen Übernahme des neueren Reichsbergrechts — diesen wenig befriedigenden Zustand beseitigen und unter weitgehender Wahrung aller wohlverwobenen Rechte einen klaren, einheitlichen und übersichtlichen Rechtszustand herbeiführen wird.

## PERSÖNLICHES

Der Dr.-Ing. habil. Prockat, Dozent für Aufbereitungskunde in der Fakultät für Bergbau und Hüttenwesen der Technischen Hochschule Berlin ist zum außerplanmäßigen Professor ernannt worden.

Den Tod für das Vaterland fand:

am 7. Juni im Osten der cand. rer. mont. Ernst Keil, Oberleutnant und Kompaniechef in einer Panzerjägerabteilung, im Alter von 29 Jahren.

Gestorben:

in Gera der Bergrat Dr. phil. Max Schröder im Alter von 91 Jahren.



## Verein Deutscher Bergleute

**Bezirksverband Gau Baden Elsaß.** Der Vorsitzende des Vereins Deutscher Bergleute im NSBDT., Herr Oberbergrat von Velsen, hat den bisherigen Leiter des Bezirksverbandes Gau Baden/Elsaß und der Untergruppe Mülhausen i. E. des VDB. im NSBDT., Herrn Bergwerksdirektor Dr. Hans Simon, Wittelsheim i. E., auf eigenen Wunsch von seinen Ämtern entbunden und ihm für seine aufopferungsvolle Tätigkeit im Namen des Vereins Deutscher Bergleute seinen herzlichsten Dank ausgesprochen.

Zur Übernahme der Leitung des Bezirksverbandes und der Untergruppe hat Herr Oberbergrat von Velsen im Einvernehmen mit dem Gauamt für Technik im Gau Baden/Elsaß Herrn Bergassessor Otto Eggebrecht, Ensisheim/Oberels., berufen. Wir bitten unsere Mitglieder, das bisher Herrn Bergwerksdirektor Dr. Simon entgegengebrachte Vertrauen auf Herrn Bergassessor Eggebrecht übertragen zu wollen.

Verein Deutscher Bergleute im NSBDT.

Die Geschäftsführung:  
Wüster.

**Bezirksverband Gau Mark Brandenburg, Untergruppe Senftenberg.** 24. Juli, 15 Uhr, Bergbauhaus Senftenberg, Dubinaweg 1, Vortrag Oberingenieur Hoch »Die Abraumförderbrücke Meurostolln«.

**Bezirksverband Gau Thüringen, Untergruppe Altenburg (Thür.).** Veranstaltungsplan im Winterhalbjahr 1943/44:

September 1943, Altenburg (Thür.), Haus der Landwirte, Vortrag Berginspektor Dietze, Meuselwitz »Bergmännisches Brauchtum« (mit Lichtbildern).

Oktober 1943, Besichtigung der Betriebsabteilungen eines Braunkohlenbergwerkes im Meuselwitz-Rositzer Revier.

November 1943, Altenburg (Thür.), Haus der Landwirte, Vortrag »Kriegsbedingte Ölwirtschaft in Brikettfabriken und Tagebauen des Braunkohlenbergbaues«.

Februar 1944, Altenburg (Thür.), Haus der Landwirte, Vortrag »Erfahrungen mit Hochdruckkesselanlagen unter Berücksichtigung der Dampfwirtschaft in Braunkohlenbrikettfabriken«.

Die genaueren Daten für die einzelnen Veranstaltungen werden noch bekanntgegeben.

Nachruf.

Durch einen feindlichen Fliegerangriff in der Nacht vom 22. zum 23. Juni kam unser Vereinsmitglied Herr Markschneider Otto Schellhase von der Concordia Bergbau AG. in Oberhausen ums Leben. Wir verlieren in dem Verstorbenen ein treues Mitglied, dessen Andenken wir stets in Ehren halten werden.

Bezirksverband Gau Essen  
Untergruppe Oberhausen (Rhld.).



## STELLENANGEBOTE

Für eine Erzgrube im Vogtland wird ein **Betriebsführer** gesucht. Bewerber, die über große Erfahrungen im Erzbergbau verfügen, werden gebeten, ihre Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften unter Angabe der Gehaltsansprüche zu senden unter H. 30778 an Ala, Berlin W 35.

**Elektro-Ingenieur** mit und ohne Lehrbefähigung als hauptamtlicher Werkberufsschullehrer für eine unserer Werk- u. Bergberufsschulen gesucht. Ausbildung zum Werkberufsschullehrer wird vermittelt. Bewerbungen mit Unterlagen an Abtl. „BA 2“ unt. Z 429 an Ala Anz.-Ges., Dresden A 1, Prager Straße 6.

Größere Bergwerksgesellschaft i. rhein-westf. Revier sucht f. ihren verstorbenen **konz. Markscheider** einen Nachfolger. Bewerber werden gebeten, sich unter Beifügung eines ausführlichen Lebenslaufes, von Zeugnisabschriften und eines neuesten Lichtbildes unter Angabe von Gehaltsansprüchen zu melden unter K. L. 1375 an Ala Anz.-Ges. mbH., Essen, Juliusstr. 6.

Niederschles. Steinkohlenbergwerksgesellschaft sucht für eine ihrer Gruben einen **Maschinensteiger** mit Abschlussprüfung. Vollständige Bewerb. an Angabe der Freistellungsmöglichkeit erbeten unter G 1665 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Für den Einsatz in der Ukraine werden zum baldmöglichsten Antritt tüchtige und erfahrene **Steinbruchmeister** mit Scheinmeisterprüfung gesucht. Angebote von geeigneten Fachkräften sind unter Beifügung von Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften und unter Angabe der Gehaltsansprüche, des Militärverhältnisses sowie des frühesten Antrittstermines zu richten unter G 1654 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

**Vermessungssteiger**, der auch Untersuchungsarbeiten beaufsichtigen kann, für ostländischen Bergbau ges. Angebote unter G 1671 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Mehrerer **Bergvermessungszeichner** od. techn. Zeichner (Zeichnerinnen) evtl. Kriegsversehrt z. baldmöglichsten Eintritt gesucht. Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen erbeten unter G 1670 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Altes Bergbauunternehmen in Oberschlesien sucht zum sofortigen Antritt einen tüchtigen **Abteuf-Fahrsteiger** oder **Steiger** (Spezialist) und einen tüchtigen **Gesteinssteiger**. Angeb. mit Lebenslauf, Angabe der ausgeführten Arbeiten und Gehaltsansprüche unter G 1660 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

*Denk eine große, lichte Seite zeigt dieser Krieg ja doch, nämlich die große Kameradschaft.*

## STELLENGESUCHE

**Reviersteiger**, erste Kraft, energisch und strebsam, guter Organisator, langjährige Praxis als Steiger im Steinkohlen- und Erzbergbau, im Verkehr mit Behörden bewandert, sucht Stellung im Gips-Flußspat oder Erz. Angebote unter G 1655 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

**I. Maschinen- u. Elektrosteiger** untertage, sucht, da vom Militärdienst zurück, f. sof. Stellung. Als Masch.-Fahrsteiger bzw. mit Aufstiegmöglichkeiten sind Angebote erwünscht. Im Kalisalz-, Kohlenbergbau des Ruhrgebiets und Oberschlesiens bestens vertraut. Ang. unter G 1656 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

**Abteilungssteiger**, 39 J., Absolvent der Bergschuleberkase Bochum, sucht zum 1. 10. 43 leitende Stellung im mittleren Betrieb über Tage wie Braunkohle, Torf, Steinbruch oder ähnliche Betriebe. Angebote erbeten unter G 1666 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Langjähriger **Grubensteiger**, im Materialwesen erfahren, sucht Stellung als Material- oder Wirtschaftssteiger. Angebote unter G 1658 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

**Obersteiger**, 39 J., Oberkl.-Absolv., Erz-, Stein- u. Braunkohlen-Bergmann, erfahren in Aus- u. Vorrichtung, sucht selbständ. Wirkungskreis zum 1. 10. 43, evtl. früher (auch Ausland). Anfragen unter G 1668 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen, erbeten.

Maschinenfahrsteiger, 38 J. alt, verh., erfahren in der Überwachung und Instandhaltung von elektr. u. masch. Anlagen über- und untertage, Leiter einer Zentralwerkstatt, gewandt im Verkehr mit Behörden, vertraut mit der Anfertigung von Konzessionen, guter Zeichner, im Bestellwesen und Schriftwechsel bewandert, sucht Stelle als **Maschinenobersteiger**, auch Ostgebiete. Freigabe erfolgt. Angebote erbeten unter G 1669 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Ehemaliger **Grubensteiger** mit abgeschl. Bergschulbild, 49 Jahre, 1,75 m gr., verheiratet, aus d. Reichsdienst ausgeschieden, gesundheitlich etwas geschädigt, sucht z. 1. 3. 43 entspr. Wirkungskreis unter- oder übertage, gegebenenfalls auch in bes. Gebieten. Angebote unter G 1657 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

**Steiger**, 31 Jahre, Absolvent der Siegener Bergschule, sehr arbeitsfreudig u. gewissenhaft, sucht, da keine Aufstiegsmöglichkeiten vorhanden, ansbaufähige Stellung. Angebote erbeten unter G 1667 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

**Bergassessor**, Mitte vierzig, mit reichen Betriebserfahrungen im Steinkohlenbergbau, sucht neue Betriebsstellung, möglichst in Oberschlesien. Angebote erbeten unter G 1664 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

## AN- UND VERKAUFE

**Pressen** von 40–500 to, die als Kunstharzpressen geeignet sind oder als solche umgebaut werden können, dringend zu kaufen gesucht. Angebote unter Fr. 26637 an Ala, Berlin W 35.

Zu verkaufen: **3 Dampfkessel 84 m<sup>2</sup>, 13 Atm.** in der Schweiz ausgebaut lagernd, Erstellungsja. 1904, Fabrikat Gebr. Sulzer, Winterthur. System: Horizontaler Kessel mit 2 Feuerrohren aus Wellblech u. 1 Oberhitzer zwischen 1. und 2. Zug. Länge des Kessels: 9000 mm; Durchmesser: 2000 mm; Blechdicke: 21,5 mm; Feuerrohrdurchmesser: 750 850 mm; Blechstärke: 12–13 mm. Anfragen befördert unter Sa. 1415 die Gesellschaft für Auslandswerbung mbH., Berlin NW 7, Friedrichstraße 154.

Wir haben abzugeben: **1 Erz- und Gichtstaub-Brikettpresse** für eine monatliche Leistung von 6200 t. Stündl. Leistung 1000–1100 Stück. Gesamtgewicht der Presse 50 t. Interessenten erhalten die erforderlichen Unterlagen. Anfragen erbeten unter T 236 durch Annoncenbüro Gerstmann, Berlin W 9, Linkstraße 13.

Größerer Posten **Glühlampen**, 100, 200, 300 u. 500 Watt, für alle Spannungen, erstklassiges Fabrikat, zu festgelegten Bedingungen. Preisen und Rabatten, vorbehaltlich Zwischenverkauf, abzugeben. Anfragen unter G 1659 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

**Alkohol-Aufbereiter „Hanseat“** reinigt Ihr Alkohol ohne Säuren, ohne Chemikalien nur durch Waschung. J. Friedrich A. Feil, Apparatebau. Bremen 1, Postfach 948. Einige Vertreterbezirke frei.

**Fahrbarer Flottmann, Diesel-Kompressor** Typ WL 32, fabriken, ab sofort zu vermieten. Buchleitner & Schultes, München 25, Oberländerstr. 8, Tel. 70 371.

Gesucht wird **1 Förderhaspel** für einträmmigen Schacht für Förderung und Seilfahrt, 400 m Seilaufnahme, 50–60 KW, 220 380 Volt. Angebote erbeten unter G 1661 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

**2 Förderbänder**, 15 m lang, mit Zellwollgurtt und Elektromotor, neu, gegen Bezugsrechte kurzfristig lieferbar. Fritz Kirchhoff, Berlin W 50, Nürnbergberger Straße 14 15, Ruf 24 47 71.

**Stahlmuldenkipper**, 0,75 l.,—1,75 cbm, 600 mm Spar, neu, gegen Bezugsrechte teilweise aus Vorrat verkauft Fritz Kirchhoff, Berlin W 50, Nürnbergberger Straße 14 15, Ruf 24 47 71.

**2 fahrbare Kompressoren**, 1,9 bis 3,5 cbm min. 6 atü mit Vergasermotor, auch andere Typen, neu, gegen Bezugsrechte kurzfristig lieferbar. Fritz Kirchhoff, Berlin W 50, Nürnbergberger Straße 14 15, Ruf 24 47 71.

**1 Gesteinsbohrerschärf- und Stauchmaschine „Rapid“**, Flottmann, Type FR 04, umständehalber nach der Höchstmietenverordnung nebst Ergänzungen ab sofort zu vermieten. Angeb. unter G 1663 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

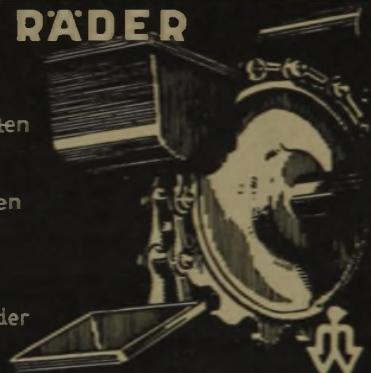
## VERSCHIEDENES

Vorzüglich eingerichtete Werk im rheinisch-westfäl. Industriebezirk sucht **Zusammenarbeit mit Ingenieurbüro** wegen der Entwicklung u. des Vertriebes von Bergwerks-Maschinen und -Geräten. Angebote erbeten unter G 1662 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Der Bergbaufachmann liest  
**„Glückauf“**  
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

## KETTEN RÄDER BECHER

- Zerlegbare Gelenkketten
- Bolzenketten
- Kran- u. Schiffsketten
- Lafettenketten
- Gallfische Ketten
- Eiserne Förderbänder



**MEIER & WEICHEL** Eisen- u. Stahlwerke Leipzig



Achtung! An alle Verfrachter!  
Das Merkblatt:  
„Maße der Reichsbahn-Güterwagen“  
ist neu erschienen!

Raum- und zeitsparendes Verladen aller Güter ist kriegswichtig! Ihre Güterabfertigung sagt Ihnen, welche Wagentypen voraussichtlich für Sie anrollen. Sie müssen dann die genauen Maße dieser Wagen sofort feststellen können. Nur so läßt sich die Beladung zweckmäßig vorbereiten. Das neue Merkblatt enthält die Maße aller Reichsbahngüterwagen in übersichtlicher Form. Sie erhalten es kostenlos vom

Reichsbahn-Werbeamt  
für den Personen- und Güterverkehr  
Berlin W 8, Leipziger Straße 19



Mengen-  
messer

mit Wälzhebel-  
radizierung,  
für Dampf, Wasser,  
Gas oder Luft.



**HOLZHAUER & CO. KG.**  
für wärmetechnische Kontrollapparate

Berlin W 30, Luitpoldstraße 21.

Vertreter: Walter Neumann, Fernsprecher 25 51 74.





I. MUKKEN


# DRÄGER

Sauerstoff-Gasschutzgeräte  
Sauerstoff-Behandlungsgeräte  
Gasmasken  
Filterschutzgeräte gegen Kohlenoxyd

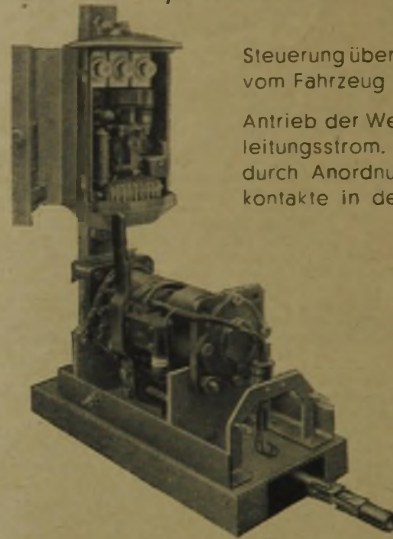
---

**DRÄGERWERK** HEINR. & BERNH. DRÄGER **LÜBECK**

59

  
**SIEMENS**  
 ELEKTRIZITÄT  
 IM BERGBAU

## Weichenstellanlagen für Gruben-, Hütten- und Werkbahnen *sparen Zeit und Personal*



Steuerung über Oberleitungskontakte vom Fahrzeug aus.

Antrieb der Weichen durch den Fahrleitungsstrom. Kurze Stromzuleitung durch Anordnung der Oberleitungskontakte in der Nähe der Weichen,

Weichenstellwerk für Grubenbahnen mit Rückmeldeschalter

B 6 07/4

Einfache, betriebssichere Bauart mit kräftigen Doppelkernzugmagneten

SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AG

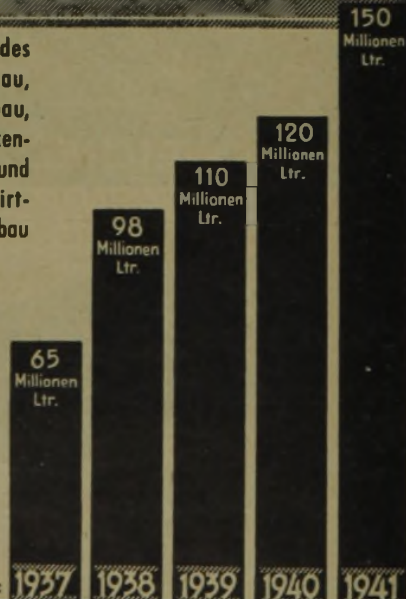
# Wolman-Salze

Die Weltmarke auf dem Gebiet des Holzschutzes

zur Imprägnierung des Holzes im Eisenbahnbau, Telegraphenleitungsbau, Bergbau, Wasser-, Brücken- und Schiffsbau, Hoch- und Industriebau, Landwirtschaft, Wein- und Gartenbau

Der Weltverbrauch an flüssigen Wolman-Salzen

betrug: 1937 1938 1939 1940 1941



**ALLGEMEINE HOLZIMPRÄGNIERUNG GmbH.**  
 BERLIN · GRUNEWALD · SCHINKELSTRASSE 4  
 TELEFON: 96 39 01 · TELEGR. IMPRÄGNIERUNG BERLIN  
 DIE WEITBEKANNTE SPEZIALFIRMA AUF DEM GEBIET DES HOLZSCHUTZES

## BBC GROSSSCHACHT FÖRDERMASCHINEN

**BROWN, BOVERI & CIE A.-G., MANNHEIM**