GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

zeitweilig zugleich

DER BERGBAU

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

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

Heft 20/21 | Essen, 22. Mai 1943 | 79. Jahrgang

Seite

HEIDEMANN, Wilhelm: Die Anwendung des Reihenstempelbruchbaues im Flöz Dickebank mit 2,30 m Mächtigkeit im Baufelde der Schachtanlage 8/9 der Gewerkschaft ver. Constantin der Große 269

HEUMANN, Hermann: Die Mitnahmefähigkeit gewöhnlicher Drahtseil-Treibscheiben 273

SCHLÜTER, Wilhelm: Die neue Reichsbergverwaltung 281

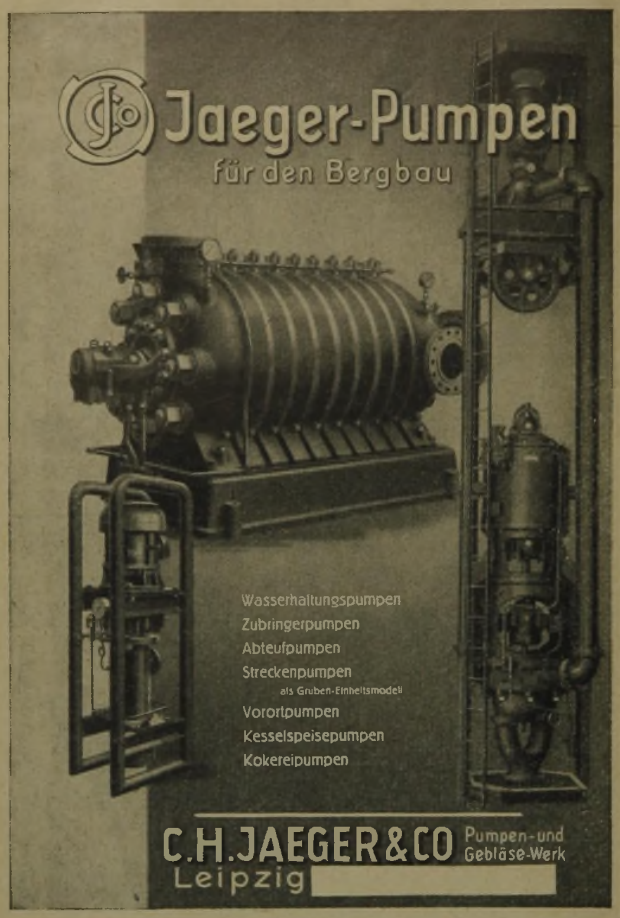
UMSCHAU: Estlands Ölschiefervorkommen — Die Deckgebirgsschichten im Ruhrgebiet und ihre Bedeutung für die Wasserführung — Fachlehrgänge an der Bergschule (Fachschule) Dillenburg . . . 283

WIRTSCHAFTLICHES: Weltförderung von Platin und Platinmetallen 285

Patentbericht, Bücherschau, Zeitschriftenschau 285

Persönliches 288

VDB.-Nachrichten 288


Jaeger-Pumpen
für den Bergbau
Wasserhaltungspumpen
Zubringerpumpen
Abteufpumpen
Streckenpumpen
als Gruben-Einheitsmodell
Vorortpumpen
Kesselspeisepumpen
Kokereipumpen
C.H.JAEGER & CO Pumpen- und Gebläse-Werk
Leipzig

12609
Für Kammer- und Pfeilerbau
Eickhoff-
Lader »ZL 10«
Selbsttätiges Aufgreifen und Laden von Kohle jeder Korngröße bis zu Stücken mit 50×70 cm Kantenlänge.
Schwenkbarer Ladekopf. Mechanischer Vorschub.
Auch in engen Stempelreihen gut manövrierfähig.
GEBR. EICKHOFF / MASCHINENFABRIK / BOCHUM

VERLÄNGERUNGSSCHUH
System Sträter
D. R. G. M.
in Längen von 0,15 + 0,25 + 0,35 m
für Stahlstempel mit flacher, gewölbter oder balliger Fußplatte
EISENWERK
WANHEIM
G·M·B·H
DUISBURG

FÖRDERBÄNDER
TRAGBARE FÖRDERBÄNDER
Rheta
FAHRBARE FÖRDERBÄNDER
SERIENFABRIKATION
MASCHINENFABRIK
Rheta
MANNHEIM
RUF MANNHEIM 48438 U. 48439

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
zeitweilig zugleich
DER BERGBAU

Heft 20/21 Essen, 22. Mai 1943 79. Jahrgang

Die Anwendung des Reihenstempelbruchbaues in Flöz Dickebank mit 2,30 m Mächtigkeit im Baufelde der Schachtanlage 8/9 der Gewerkschaft ver. Constantin der Große.

Von Betriebsdirektor Dr. Wilhelm Heidemann, Bochum.

Die zunehmende Grubenholzverknappung im Herbst 1941 gab Veranlassung, die Zulassung des Reihenstempelbruchbaues für den Abbau des Flözes Dickebank mit 2,30 m Mächtigkeit und 18—22° Einfallen im Baufelde der Schachtanlage 8/9 der Gewerkschaft ver. Constantin der Große nach den Vorbildern der Zechen Maria-Hauptschacht im Aachener Bezirk, Grube Welheim im Essener Bezirk und Zeche Friedrich Heinrich zu beantragen. Eine Grubenfahrt mit der Bergbehörde auf der Zeche Maria-Hauptschacht bei Aachen, wo annähernd gleiche Verhältnisse in Bezug auf Mächtigkeit, Einfallen und Gebirgsverhalten vorlagen, ergab günstige Aussichten für ein Gelingen dieses Versuches. So wurden im Oktober 1941 mit Unterstützung des Bergrevierbeamten und des Dezernenten vom Oberbergamt die Vorbereitungen getroffen und nach Genehmigung seitens des Oberbergamtes im Dezember 1941 die Umstellung des Betriebes vorgenommen.

1. Lagerungs- und Flözverhältnisse.

Der Abbaubetrieb wurde seit 3 Jahren im flachen Nordflügel des nördlichen Begleitsattels zum Wattenscheider Sattel mit ausgefüllten Standholzpfeilern nach der Caboletschen Methode in Verbindung mit Gerlach-Stempeln und 115-mm-Stahlschienen als Kappeneisen geführt. Das Flözeinfallen beträgt 18—22°, die Mächtigkeit 2,30 m, die Streblänge 128 m und die Feldbreite 2,10 m. Die hangenden Flöze Präsident usw. sind sämtlich abgebaut. Das Hangende besteht aus 20 m Schiefer, darüber 8 m Sandschiefer, 3 m Sand, 6 m Sandschiefer, dann 12 m Sand. Das Liegende ist sehr fester Sandschiefer. Die Kohle ist vollständig rein.

2. Entwicklung des Abbaues in Flöz Dickebank.

Bei Inangriffnahme des Flözes Dickebank in diesem Feldesteil im Jahre 1938 wurde zunächst mit Vollversatz und Holzausbau gearbeitet. Die Stückberge wurden mit der Mönninghoff-Schleuder schwebend eingebracht, wobei mit Rücksicht auf die größere Versatzleistung auf Bergemauern verzichtet und stattdessen Versatzdraht gespannt wurde. Dieser Versatz hielt dem Hangenddruck nicht genügend stand. Sämtliche Stempel brachen, der Versatz kippte um in das Rutschenfeld, und das Hangende brach herein.

Die Einführung des im benachbarten Baufeld der Zeche Hannibal in Flöz Dickebank bei einem Einfallen von 30° mit gutem Erfolg durchgeführten Versatzes mit ausgefüllten Standholzpfeilern in Verbindung mit Holzausbau schlug zunächst ebenfalls fehl, wahrscheinlich wegen der flacheren Lagerung, vielleicht auch wegen des klüftigeren Hangenden. Erst die Einführung der Gerlach-Stempel in Verbindung mit 115 mm starken Eisenbahnschienen als Kappeneisen führte zum Erfolg. Anfänglich wurden viele Stahlstempel und Kappeneisen zerstört, weil der Ausbau zu schwach gewählt war. Erst die Verringerung des Abstandes der streichend gelegten Kappeneisen von 1,20 m auf 1,00 m und der Feldbreite von 2,10 m auf 1,80 m verbürgten die notwendige Stabilität des Strebausbaues.

Bei der Prüfung der Anwendbarkeit des Reihenstempelbruchbaues ergaben die Art der Absenkung des Hangenden und die unveränderliche Standfestigkeit des Liegenden im Alten Mann bei dem Standholzpfeilerbau einen günstigen Anhaltspunkt für eine erfolgreiche Durchführung.

3. Die Anwendung des Reihenstempelbruchbaues.

Nach den obigen Erfahrungen bei Einführung des eisernen Ausbaues wurde bei der Umstellung auf den Reihenstempelbruchbau der Abstand der Kappeneisen weiterhin von 1,00 m auf 0,80 m verringert, um Rückschläge durch Ausfall an Eisenausbau oder starke Abrisse im Strebraum von vornherein zu vermeiden (vgl. Abb. 1—3). Außer dem dritten Stempel (Brechstempel) unter dem Kappeneisen nach dem Alten Mann zu sollte an der Bruchkante zwischen den Kappeneisen ein weiterer Brechstempel gesetzt werden, um 1. das Hangende abzustützen und 2. den Strebraum gegen die hereinbrechenden Bergemassen abzuschirmen. Jedoch konnte dieser Stempel nicht gesetzt werden, weil der Zwischenraum zu eng und das Stempelschloß zu sperrig war. Ferner sollte der dritte Stempel unter dem Kappeneisen bereits im Kohlenfeld nach dem Auskohlen gesetzt werden, um eine gleichmäßige Starrheit des gesamten Ausbaues zu erreichen. Auch diese Auflage konnte nicht durchgeführt werden, weil dann bei nur 65 cm Zwischenraum zwischen den Stempeln und Kappen im Einfallen die Rutschen beim Umlegen nicht in das neue Feld hätten gebracht werden können. Immerhin erhöhte sich die Stempelzahl je 100 m Streb von 400 auf 625 und die Zahl der Kappeneisen von 200 auf 250. Eine weitere Verstärkung des Ausbaues wurde noch durch den Einsatz der schwersten Ausführung der Gerlach-Stempel mit 88 kg Gewicht statt früher 73 kg Gewicht bei einer größten Länge von 2500 mm, einschiebbar auf 2100 mm Länge, erreicht. Nach Angaben der Firma ist die Tragfähigkeit dieser Stempel mit 50—60 t anzusetzen. Der Ausbau hat sich schon in der ersten Zeit als genügend stark erwiesen, indem die armdicken Abrisse, welche beim Standholzpfeilerversatz an der Kohle entstanden sind, fast ganz verschwanden (Abb. 4) und der Bruch schon nach 3—4 Feldern glatt hereinkam. Periodische stärkere Abrisse im Abbauraum wurden durch sorgfältiges Verbolzen der Kappen im Einfallen (vgl. Abb. 2 u. 4), Verkeilen des Ausbaues mit Eichenquetschhölzern am Hangenden, dünneren Verzug (statt 8—10 mm nur 4—5 mm starke Spitzen) und gute Vorspannung mit stärkeren Spindeln (1,5—2t) beim Setzen der Eisenstempel sowie Vorpressen der Rotbucheneinlage im Stempelschloß behoben. Durch das Vorpressen werden die Rotbucheneinlagen von 80 mm Länge, 40 mm Breite und 17 mm Dicke auf 12 mm Dicke zusammengepreßt. Die Befürchtungen, daß die hereinbrechenden Bergemassen bei der Mächtigkeit des Strebraumes von 2,30 m in das Rutschenfeld nachstürzen, sind nicht eingetroffen (s. Abb. 2 u. 3). Die Berge fangen sich an den beiden äußeren Stempeln, dagegen ergeben sich gewisse Schwierigkeiten in der Unterbringung der geraubten Schaleisen und Stahlstempel vor Beginn der ersten Förderschicht. Der Nutzraum im Rutschenfeld zwischen den beiden inneren Stempeln beträgt nur 1,25 m bei 0,70 m Breite des Bremsförderers. Deshalb mußten die geraubten Kappeneisen sämtlich in Fangeisen unter den Kappen aufgehängt werden (Abb. 1 und 2).

Der größere Einsatz an Stempeln bedingt einen entsprechenden Mehraufwand an Zeit für die Einbringung des Ausbaues. Durch Zeitmessungen wurde festgestellt, daß das Einbringen eines Baues (Kappeneisen mit 2 Stempeln) 20 min dauert; dabei ist zu berücksichtigen: 1. das große Gewicht der Stempel (88 kg je Stück), 2. das starke Ein-

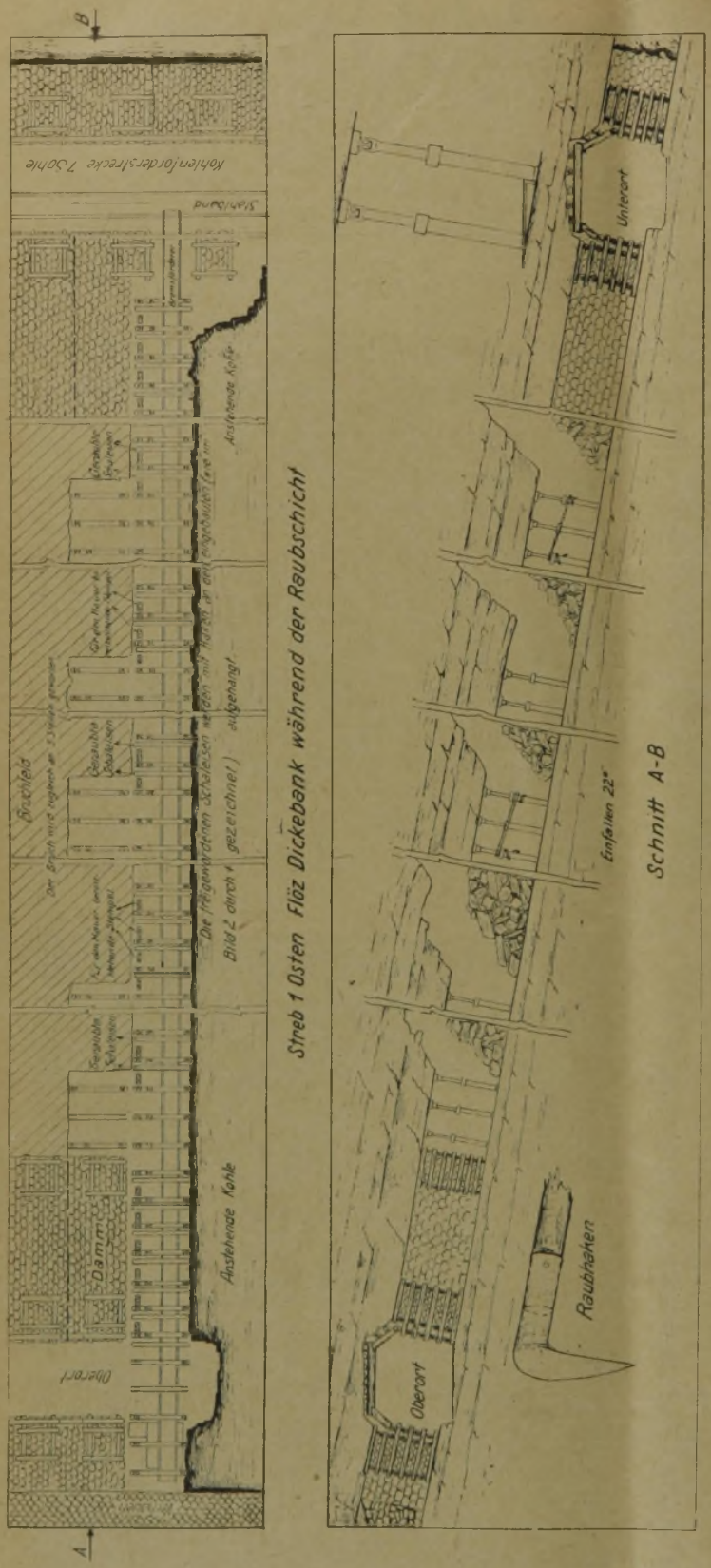


Abb. 1a und 1b. Abbau im Flöz Dickebank, Streb 1 Osten.

fallen (22°), so daß der Mann auf dem glatten Liegenden nach unten rutscht und beim Bauen stets 2 Mann zusammen arbeiten müssen, 3. die aufzuwendende Sorgfalt (siehe oben: Verkeilung, Vorspannung) mit Rücksicht auf die Brechwirkung des Ausbaues.

Ein Vergleich des Arbeitsaufwandes
a) für die Gewinnungs- und Ladearbeit,
b) für die Ausbauarbeit, bei

Abb. 2. Strebansicht nach dem Rauben.

1. Reihenstempelbruchbau,
2. Standholzpfeilerversatz wie oben beschrieben,
3. Blasversatz bei gleicher Feldbreite aber Holzausbau mit einfallend gelegten Kappen ergibt folgendes durch Abb. 5 veranschaulichte Bild.

Es entfallen auf 100 t Kohle bei etwa 7 h reiner Arbeitszeit und 8¾ h Schichtzeit

1. Im Reihenstempelbruchbau:
   a) auf Gewinnungs- und Ladearbeit
      46,26 reine Arbeitsstunden = 77,7 %
   b) auf die Ausbauarbeit ohne den 3. (Brech-)Stempel
      13,28 reine Arbeitsstunden = 22,3 %
2. Im Standholzpfeilerbau:
   a) auf Gewinnungs- und Ladearbeit
      57,34 reine Arbeitsstunden = 84,3 %
   b) auf die Ausbauarbeit
      10,66 reine Arbeitsstunden = 15,7 %
3. Im Blasversatzbau:
   a) auf Gewinnungs- und Ladearbeit
      32,49 reine Arbeitsstunden = 85,3 %
   b) auf die Ausbauarbeit
      5,58 reine Arbeitsstunden = 14,7 %

Der Stempeleinsatz je 100 m Streb beträgt bei der Gewinnungsarbeit
bei 1) 250, bei 2) 200, bei 3) 120.

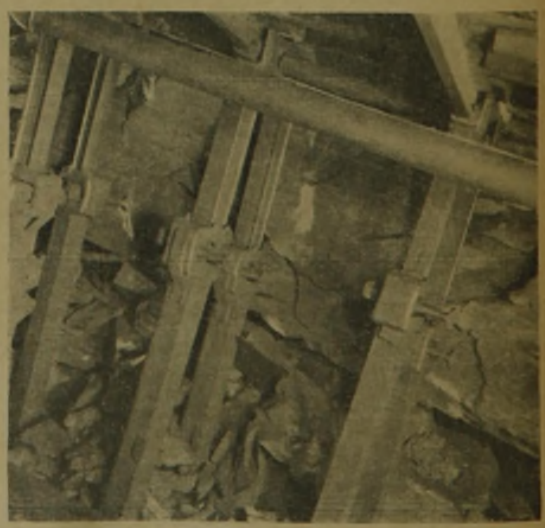


Abb. 3. Blick gegen den Alten Mann nach dem Rauben.

Die größere Gewinnungsleistung unter 3) ist auf besseren Gang der Kohle und dieser sicher zum Teil auf den Blasversatz zurückzuführen, während bei Einführung des Bruchbaues die Kohle zunächst sehr fest, deren Gang

Abb. 4. Blick gegen den Kohlenstoß während der Förderschicht.

später jedoch wieder erheblich besser wurde. Die höhere Gewinnungsleistung unter 1) gegenüber dem Standholzpfeilerbau ist nur auf das bessere Hangende zurückzuführen. Während früher wegen des zerklüfteten Hangenden

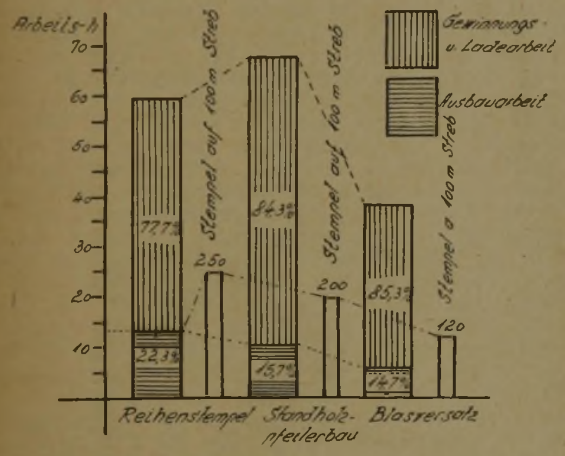


Abb. 5. Arbeitszeitaufwand je 100 t Kohle.

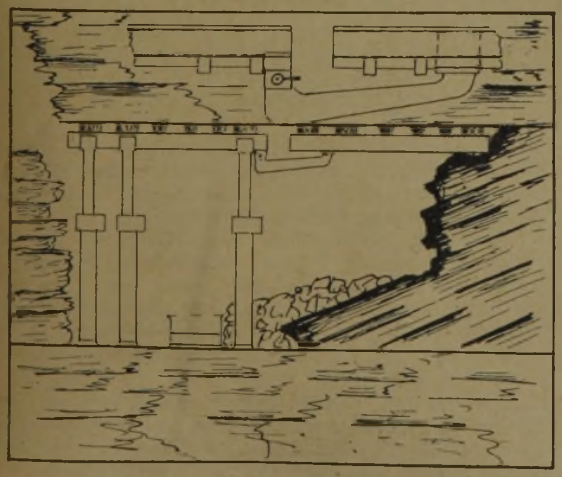


Abb. 6. Vorpfänden der Kappeneisen während der 1. Förderschicht.

zu Beginn der Kohlenschicht auf volle Feldbreite kantig eingebrochen und die ersten Baue sofort fertig gesetzt werden mußten, kann nunmehr die Kohle in der ganzen Streblänge geschält und die Kappeneisen können provisorisch eingebracht werden (Abb. 4 und 6), wobei neuerdings der Brechstempel (2. von links) als erster unter das Kappeneisen gesetzt wird (Abb. 7), weil dieser durch seine starke Hebelwirkung die Kappe auch ohne den zweiten (rechten) Endstempel am Kohlenstoß fest unter das Hangende preßt. Dieser Umstand wirkt sich bei der Dickbänkigkeit der Kohle, den zum Kohlenstoß parallel verlaufenden Schlechten und der Neigung der Schichtflächen (Abb. 4) in der Kohle auf die Hackenleistung besonders

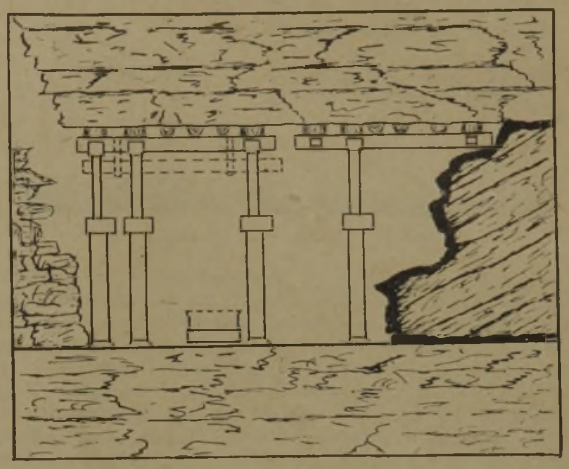


Abb. 7. Ausbau nach der 1. Förderschicht.

günstig aus. Der zweischichtige Verhieb eines Rutschenfeldes (Abb. 8) konnte nun so durchgeführt werden, daß am ersten Tage die Hangendeisen sämtlich nur mit einem Stempel abgestützt wurden und erst in der zweiten Förderschicht am nächsten Tage der Endstempel am Kohlenstoß gesetzt wurde. Dadurch vermied man Einbrüche an den Knäppen, und die dickbänkigen Kohlenlagen hatten Zeit, sich abzudrücken.

Arbeitsfolge im Ost- und Weststreb.

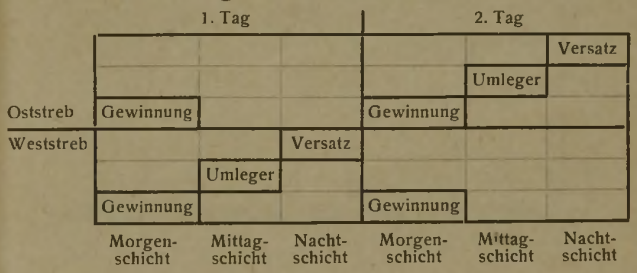


Abb. 8. Zweitägiger Verhieb in beiden Streben. Umleger und Versetzer arbeiten in beiden Streben.

Die Raubarbeit wird in dem 128 m langen Streb in 5 Kolonnen von je 5 Mann an 5 Stellen zugleich von unten nach oben in Angriff genommen (Abb. 1a u. b). In jeder Kolonne sind 2 Mann (Baukolonne) eingeteilt für das Umsetzen des 3. Stempels vom Raubfeld in das Rutschenfeld und 3 Mann (Raubkolonne) für das Rauben der restlichen Stempel sowie der Kappeneisen und das Zubruchwerfen des Hangenden. Etwa die Hälfte des Verzuges und $^2/_3$ der Bolzen werden mit Hilfe eines Raubhakens (Abb. 1b) ebenfalls wiedergewonnen. Die Baukolonne fährt eine Stunde früher an und beginnt mit dem Sichern des Raubfeldes unterhalb der Einsatzstelle der nächst höheren Kolonne. Diese zusätzliche Sicherung ist an dieser Stelle notwendig für den Zeitpunkt, wo die untere Kolonne den Bruch schwebend an diese Einsatzstelle heranbringt und die letzte Insel im Bruchfeld ausgeraubt werden muß. Sie geschieht in der Weise (vgl .Abb. 9), daß der Brechstempel von 1 nach 1a, also unter die Mitte des Kappeneisens gesetzt und darauf der Endstempel am Alten Mann von

2 nach 2a umgesetzt wird zur Sicherung des Rutschenfeldes, und zwar an den beiden obersten Kappen im Brechfeld unterhalb der Einsatzstelle der nächst höheren Raubkolonne. Beim Ausrauben und Zubruchwerfen dieser Insel werden dann später zunächst die beiden Stempel 1a geraubt, danach die Stempel 3 mit zugehöriger Kappe mittels Sylvester und angeschlagener Kette gleichzeitig geraubt. Würden der Endstempel und der Brechstempel,

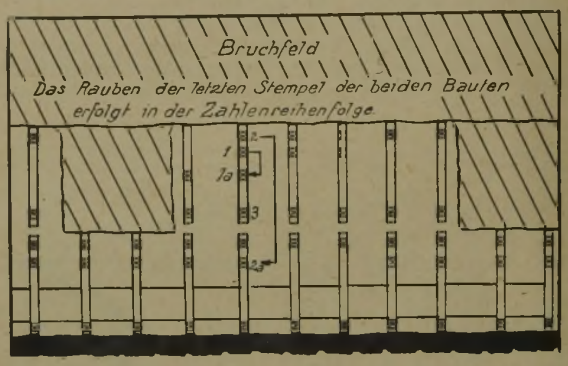


Abb. 9. Sichern der Raubinsel.

also 1 und 2, in der alten Stellung stehen bleiben, dann wäre ein gefahrloses Lösen und Rauben ohne Stempelverlust bei diesen Inseln nicht möglich. Die Baukolonne setzt nun in dem zugeteilten Teilstreb von unten beginnend die Brechstempel der Reihe nach vom Brechfeld in das Rutschenfeld (Abb. 10) von 1 nach 1a. Es folgt die Raubkolonne im Abstand von 5—6 m mit dem Rauben des restlichen Ausbaues (Stempel Nr. 2 u. 3) und dem Zubruchwerfen des Hangenden, nachdem diese vorher nochmals das Liegende von den letzten Kohlen gesäubert hat.

Die Schichtleistung jeder Raubkolonne beträgt 25—28 Baue. Beim Rauben der Restbaue ohne den 3. Stempel wird jeweilig zunächst der Stempel am Alten Mann Nr. 2 (Abb. 10) und dann der Stempel zum Kohlenstoß Nr. 3 zugleich mit dem Schaleisen geraubt. Dabei werden diese vorher an eine Kette angeschlagen (vgl. Abb. 1b), durch

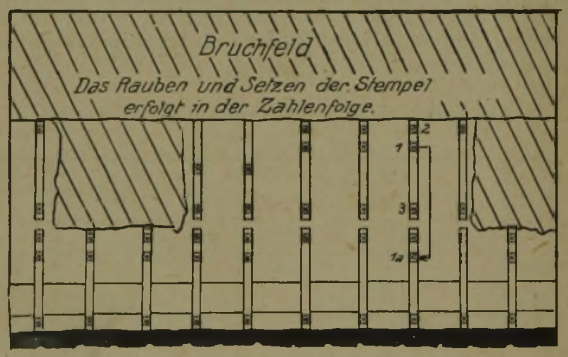


Abb. 10. Umsetzen der Brechstempel und Rauben der Reihenstempel.

Lösen des Querkeils mit einem mittelschweren Hammer am langen Stiel gelöst und vom gesicherten Stand aus hereingeholt. Bei vorzeitig hereinbrechendem Hangenden wird der Stempel an der Kette mit dem Sylvester herausgeholt, so daß Verluste äußerst selten eintreten.

4. Das wirtschaftliche Ergebnis (Zahlentafel).

Der Schichtenaufwand je 100 t im Streb wurde von 18,9 beim Standholzpfeilerbau auf 16,9 Schichten beim Reihenstempelbruchbau vermindert. Bei den Kohlenhauern fiel der Schichtenaufwand von 9,3 auf 8,18 Schichten trotz des Mehraufwandes an Zeit für die Einbringung des Ausbaues von 25 %. Im Versatz wurden 0,24 Schichten eingespart und bei den Umlegern 0,48. Letzteres ist darauf zurückzuführen, daß die Umleger weniger zusätzliche Arbeiten, wie Nachbauen und Nachladen, auszuführen haben. Mithin wäre dieser Zeitgewinn ebenfalls für die Kohlenhauer zu buchen. Die Lohnkosten sind entsprechend gefallen von 2,20 auf 1,88 ℛℳ/t, wobei die Transportkosten für das Heranbringen des Pfeilerholzes und 100 t Fremdberge je Feld bei Standholzpfeilerbau eingerechnet sind.

Die wesentlichste Ersparnis jedoch liegt im Ausbau. Der Mehreinsatz an Eisenstempeln beträgt 0,10 ℛℳ/t, die Ersparnis an Holzkosten jedoch 0,80 ℛℳ/t, so daß die Strebausbaukosten insgesamt einschl. Eisen von 1,21 ℛℳ[1] bei Standholzpfeilerversatz auf 0,51 ℛℳ bei Reihenstempelbruchbau gefallen sind, wobei die Abbaustreckenausbaukosten nicht berücksichtigt wurden. Der monatliche Verlust an Eisenstempeln beim Rauben betrug 2 Stück, der Gesamtverlust einschl. Bruch und Verschleiß 9 Stempel und 12 Schaleisen, gegenüber 15 Stempel und 42 Schaleisen beim Standholzpfeilerbau. Die Zahl der monatlich beschädigten Stahlstempel mit durchweg geringen Beschädigungen an den Gabelköpfen betrug 86 Stempel und 85 verbogene Schaleisen, gegenüber 82 Stempeln und 169 Schaleisen bei Standholzpfeilerbau.

Die gesamten Lohn- und Ausbaukosten im Abbaubetrieb betragen 2,39 ℛℳ/t beim Reihenstempelbruchbau und 3,41 ℛℳ/t beim Standholzpfeilerbau, also eine Ersparnis von 1,02 ℛℳ.

Die reinen Versatzkosten, das sind Lohnkosten für Versatz und Beförderung des Versatzgutes einschl. Mehrkosten für Eisenausbau, betragen 0,51 ℛℳ/t beim Reihenstempelbruchbau und 1,56 ℛℳ beim Standholzpfeilerbau, die Kosten wurden also auf ein Drittel herabgesetzt.

Die Unfälle wurden ebenfalls wesentlich vermindert, und zwar von 2,09 Unfällen je 1000 Schichten bei Standholzpfeilerbau auf 1,68 Schichten bei Reihenstempelbruchbau. Dabei ist bemerkenswert, daß der Rückgang der Unfälle wesentlich darauf zurückzuführen ist, daß im Versatz, also beim Rauben, bisher nicht ein einziger Unfall entstanden ist.

5. Erkenntnisse und Erfahrungen aus der bisherigen Anwendung des Reihenstempelbruchbaues.

Die vorstehenden Ausführungen sind Anfang 1942 nach einer dreimonatigen Durchführung des Reihenstempelbruchbaues niedergelegt worden. Nachdem nunmehr der erste Streb mit 128 m Länge verhauen ist, wurde der unterhalb liegende Streb mit 192 m Länge nach der gleichen Methode in Angriff genommen. Hier ist der Betriebsablauf jedoch in der Weise geregelt, daß zwei übereinander liegende Bremsförderer von je 96 m Länge abwechselnd in der Mittagschicht umgelegt und in der Nachtschicht versetzt werden, so daß bei zweischichtigem Verhieb eines Feldes in der Morgenschicht 600 t Kohlen gefördert werden. Nach ¾jähriger Betriebszeit ergab die Überprüfung der Betriebsergebnisse aus diesem Betriebe die in der Zahlentafel 1 in der 3. Spalte verzeichneten Werte. Trotz Hereinnahme zahlreicher Ausländer (43 % der Kohlenhauer) wurde nach einer Anlaufzeit von einigen Wochen die alte Endleistung des Abbaubetriebes, 17 Schichten auf 100 t, wieder erreicht, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß infolge der größeren Streblänge (192 statt 128 m) der Schichtenaufwand im Abbaustreckenvortrieb sich verringert hat, während in der Kohlengewinnung der Schichtenaufwand je 100 t von 8,18 auf 9,52 gestiegen ist. Die monatlichen Stempelverluste sind weiterhin von 1,1 % auf 0,91 % gefallen, was beweist, daß der Gerlach-Stempel unter den vorliegenden durchaus schwierigen betrieblichen Voraussetzungen trotz einer gewissen Nachgiebigkeit den Anforderungen für einen sauberen Reihenstempelbruchbau durchaus entspricht. Hierzu sind allerdings einige wichtige Bedingungen in der Anlage und Durchführung des Strebausbaues zu erfüllen, und zwar muß

1. der Stempelabstand so gewählt werden, daß der gesamte Ausbau bei periodisch einsetzendem stärkerem Gebirgsdruck und Abreißen des Hangenden am Kohlenstoß ohne örtliche Zerstörungen aushält,
2. der gesamte Strebausbau das Hangende in allen Teilen gleichmäßig tragen, indem jeder Stempel die nötige Vorspannung bekommt und am Hangenden durch ein Quetschholz möglichst aus Hartholz und, wenn notwendig, durch zusätzliches Verkeilen bei Unregelmäßigkeiten (Auskesselung, Abriß oder Nachfall) festen Anschluß erhält.

Bei glattem und festem Hangenden läßt man am besten Verzug und Quetschhölzer ganz fehlen und erreicht dadurch eine größere Starrheit des Ausbaues. Unter den vorliegenden Verhältnissen war dies aus Sicherheitsgründen nicht

[1] Bei Vollversatz mit Stückbergen und reinem Holzausbau betrugen früher die Holzkosten 1,05 ℛℳ/t im Abbaurevier.

Zahlentafel.

	Standholzpfeilerversatz Dickebank 1 Westen	Bruchbau mit Reihenstempeln Dickebank 1 Osten	Bruchbau mit Reihenstempeln Dickebank 2 Osten
Flözmächtigkeit . . . m	2,30	2,30	2,30
Bauhöhe . . . . . m	128	128	192
Verhiebart	streichender Strebbau		
Feldesbreite . . . . . m	2,10	2,10	2,10
Tägl. Verhieb . . . . m	1,05	1,05	1,05
Tägl. Förderung	402 t = 574 Wg,	402 t = 574 Wg,	603 t = 861 Wg
1. Schichten je 100 t und in %:			
a) Kohlenhauer	9,30 = 49	8,18 = 48,4	9,52[1] = 56,0
b) Ortshauer	3,30 = 17	3,20 = 18,9	2,28 = 13,4
c) Umleger	2,00 = 11	1,52 = 9,0	1,54 = 9,1
d) Lader	0,29 = 2	0,25 = 1,5	0,15 = 0,9
e) Versatz	4,00 = 21	3,76 = 22,2	3,51 = 20,6
zus.	18,89 = 100	16,91 = 100	17,00 = 100
2. Lohnkosten je t Kohle:	RM	RM	RM
a) Kohlenhauer	0,89	0,93	0,83
b) Ortshauer	0,31	0,36	0,26
c) Umleger	0,22	0,16	0,16
d) Lader	0,02	0,01	0,01
e) Versatz	0,53	0,38	0,36
f) Transportkosten . . .	0,23	0,04	0,05
zus.	2,20	1,88	1,67

3. Eisenausbau:	Stempel	Schaleisen	Stempel	Schaleisen	Stempel	Schaleisen
Eingesetzt (Stück)	512	256	800	320	1201	600
je 100 m Streb	400	200	625	250	626	312
je 100 t Kohle	64	32	100	40	100	50
Monatliche Verluste						
Stück	15	42	9	12	11	30
in %	3	4	1,1	4	0,91	5
Beschädigte Stahlstempel:	82	169	86	85	83	89

4. Kosten für Eisenausbau je t Kohle:			
Kosten für Eisenausbau einschl. Verlust und Reparatur	RM 0,21	RM 0,31	RM 0,31
Holzkosten je t Kohle im Streb	1,00	0,20	0,17
Ausbaukosten insgesamt je t Kohle im Streb . .	1,21	0,51	0,48
Lohn- und Ausbaukosten insgesamt je t Kohle . .	3,41	2,39	2,15
Reine Versatzkosten zuzügl. Stempelmehrkosten	1,56	0,51	0,51
Unfälle			
vor Kohle je 1000 Schichten	1,69	1,68	1,05
im Versatz je „ „	0,40	—	—

[1] einschl. 43 % Ausländer.

möglich, statt dessen wurden ganz dünner Verzug und dünne Eichenquetschhölzer genommen. Ob durch größere Starrheit des Ausbaues — etwa völlige Starrheit der Stempel — im Gegensatz zu den Gerlachstempeln im vorliegenden Falle bessere Ergebnisse etwa dahingehend hätten erzielt werden können, daß das Abreißen und Absetzen des Hangenden am Kohlenstoß von 5—10 cm in Zeitabständen von 8—14 Tagen ganz hätte vermieden werden können, kann mit Sicherheit nicht beurteilt werden; jedenfalls sind die auftretenden Zerstörungen an den Stempeln und Schaleisen während der Druckperiode praktisch gleich Null. Verbiegungen der Stempel kommen überhaupt nicht vor, lediglich die Gabelköpfe und die Schlösser müssen von Zeit zu Zeit einer Instandsetzung unterzogen werden, und zwar in etwa 80—90 Fällen monatlich bei einem Einsatz von 1200 Stempeln. Die Verbiegungen und Zerstörungen der Schaleisen sind ebenfalls gering. Hier mag die vorhandene Nachgiebigkeit vielleicht gerade ausreichen, um größere Zerstörungen zu vermeiden. Die wichtigste Voraussetzung für eine ordnungsmäßige und erfolgreiche Durchführung des Reihenstempelbruchbaues ist aber die Bereithaltung von genügend einsatzfähigen Stempeln und Schaleisen für den Kohlenhauer, damit dieser den Ausbau rechtzeitig, vollständig und vorschriftsmäßig einbringen kann. Diese Voraussetzung läßt sich bei starkem Stempelverlust und größeren Stempelzerstörungen nicht leicht erfüllen, weil die Beförderung der schweren zerstörten Stempel aus dem Streb sowie der instandgesetzten und der Ersatzstempel in den Streb sehr schwierig und für die Förderung störend ist. Außerdem ist der Aufwand für Transport und Reparatur sehr erheblich.

Es hat sich gezeigt, daß unter den genannten Voraussetzungen der Bruch trotz der großen Flözmächtigkeit stets einwandfrei fällt, ohne den Strebraum im geringsten zu gefährden. Wegen des feinbrüchigen Hangenden in dem zuletzt in Abbau genommenen Streb mußte zur Abschirmung des Förderfeldes gegen die Bruchmassen hinter der letzten Stempelreihe gegen den Alten Mann, etwa in halber Höhe, zwischen Hangendem und Liegendem Versatzdraht von 1 m Breite gezogen werden, was sich sehr gut bewährt und in allen Teilen genügt hat. Die Hebelwirkung im offenen Strebraum zur Erzielung des Bruches wird nun keinesfalls allein durch den sogenannten Brechstempel erzielt, sondern durch den gesamten Strebausbau in Wechselwirkung mit der Eigenspannung des Hangenden über dem Förderfeld und der anstehenden Kohle. Die gleichmäßige Stabilität des gesamten Strebausbaues zwischen Kohlenstoß und Altem Mann sowie die rechtzeitige und gute Abstützung des »grünen« Hangenden unter Vermeidung jeglicher Senkungs- und Auflösungsvorgänge im Hangenden bis zur Erzielung des Bruches sind ausschlaggebend. Darin ist der Reihenstempelbruchbau dem Wanderpfeilerbruchbau überlegen, weil der Wanderpfeiler seine Arbeit erst beginnt, nachdem sich das Hangende bis zur vollen Druckaufnahme des Wanderkastens zusätzlich abgesetzt hat. Hier muß also eine weitere Auflösung im Hangenden und in Verbindung damit eine Zerstörung des Strebausbaues vor sich gehen, sofern nicht der Strebausbau mit größerer Nachgiebigkeit, als dem Bruchbau förderlich ist, versehen wird. Gerade bei mächtigen Flözen ist aber eine Auflösung des Hangenden möglichst zu vermeiden, weil sich der Bruch sonst nicht genügend weit in das Hangende fortsetzt, der ausgekohlte Hohlraum durch die nachbrechenden Bergemassen nicht vollständig ausgefüllt wird und dadurch im Strebraum ein gewaltiger Druck und in der Kohle bereits Abrisse des Hangenden entstehen. Diese Erfahrungen wurden jedenfalls in dem 1,8 m mächtigen Flöz Präsident mit Wanderkästen und eisernem Strebausbau gemacht, während trotz schlechtem Liegenden ein Versuch mit Reihenstempelbruchbau erheblich bessere Ergebnisse zeitigte. Leider ging der Abbau 4 Wochen später an einer großen Störung zu Ende, so daß weitere vergleichende Untersuchungen nicht möglich waren.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß durch die Einführung des Reihenstempelbruchbaues die jahrelangen Schwierigkeiten beim Abbau des 2,20—2,50 m mächtigen Flözes Dickebank in der flachen Lagerung mit Vollversatz und Standholzpfeilerversatz, bestehend in wiederholtem Zubruchgehen der Streben, gewaltigen Druckerscheinungen, Absetzen des Hangenden sowie hohen Ausbaukosten und Unfallziffern, behoben sind, so daß der Betrieb heute störungsfrei und mit besserem Erfolg hinsichtlich Förderung, Leistung und Wirtschaftlichkeit arbeitet.

Die Mitnahmefähigkeit gewöhnlicher Drahtseil-Treibscheiben.

Von Professor Dr.-Ing. Hermann Heumann, Aachen.

Unter gewöhnlichen Drahtseiltreibscheiben sollen auf eine Welle fest aufgekeilte, von dieser angetriebene Rillen-Scheiben verstanden sein, die auf etwa der Hälfte ihres Umfanges von einem Drahtseil umschlungen werden, das auf dem Boden der Scheibenrille satt aufliegt, ohne eingeklemmt oder eingekeilt zu sein, und die das Seil »mitnehmen«, Arbeit darauf übertragen. Vor allem fallen darunter die »Koepe-Scheiben«. Ausgeschlossen sind Klemmscheiben aller Art, Parabol-Scheiben, Mehrscheibenseilgetriebe, das »Außengetriebe« und das Schuhkettengetriebe.

I. Vorgang der Arbeitsübertragung.

Die Rillen dieser gewöhnlichen oder einfachen Treibscheiben sind zur Erhöhung der Mitnahmefähigkeit meistens mit Futter ausgekleidet. Die Mitnahmefähigkeit ist die größte Umfangskraft oder Differenz von Auflauf- und Ablaufspannkraft des Seils, welche die Scheibe auf das Seil übertragen kann, ohne daß das Seil auf dem ganzen Umspannungsbogen gegenüber der Scheibe rutscht. Ist der Rillenboden oder die Futteroberfläche vollkommen glatt, wie es bei manchen Futtern in neuem Zustand der Fall ist, so geschieht die Mitnahme des Seils

allein durch Reibung, d. h. dann ist die Mitnahmefähigkeit gleich dem größten Reibungswiderstand, den das Seil, ohne auf seinem ganzen Umspannungsbogen zu rutschen, oder an der Rutschgrenze, auf die Scheibe ausüben kann. Allgemein wird der Reibungswiderstand ausgedrückt als das Produkt von Normaldruck und Reibungsziffer und als Normaldruck die senkrecht zur Berührungsfläche stehende Druckkraft bezeichnet. In diesem Falle ist der Normaldruck der Druck des satt, aber ohne jede Klemmung auf dem Rillen- oder Futterboden aufliegenden Seils auf diesen, also ein in der Drehebene der Scheibe liegender radial nach innen gerichteter Druck, der sich über einen großen Teil des Umspannungsbogens verteilt und an jeder Stelle desselben, auf die Bogeneinheit bezogen, allein von der hier herrschenden Seilspannkraft und Seilkrümmung abhängt. Die Reibungsziffer, mit der zusammen der Normaldruck den Reibungswiderstand ergibt, hängt ab vor allem vom Stoff der Rille oder ihres Futters und des Seils, vom Schmierzustand sowie von der Flächenpressung zwischen Seil und Rille. Worauf diese Reibungsmitnahme in strengem Sinne beruht, ob eine Wirkung mikroskopisch kleiner Zähne und Zahnlücken vorliegt, ist noch nicht ganz geklärt.

Ist der Rillenboden oder die Futteroberfläche nicht glatt, sondern von vornherein oder durch Verformung der Oberfläche im Betriebe mit sichtbaren Vorsprüngen und Vertiefungen, Riefen oder Mulden versehen, so wird dadurch stets die Flächenpressung und meistens die Größe und Richtung des Normaldrucks geändert. Die Flächenpressung kann verkleinert oder vergrößert werden, je nachdem die Auflagefläche vergrößert oder verkleinert wird. Meistens wird sie verkleinert. Der Normaldruck kann nicht verkleinert, sondern nur vergrößert werden durch Keil- und Klemmwirkung der unebenen Oberfläche des Rillenbodens oder Futters auf die Seiloberfläche. Vor allem kann infolge zahnartiger Ausbildung der Futteroberfläche die Richtung des Normaldrucks aus der radialen heraustreten und der Normaldruck eine Komponente in Längsrichtung des Seils erhalten, d. h. es kann eine Art Verzahnung, ein Formschluß auftreten. Durch die Änderung der Flächenpressung wird die Reibungsziffer etwas geändert, jedoch dürfte diese Änderung nicht groß sein. Die Vergrößerung des Normaldrucks durch Keil- und Klemmwirkung kann erheblich sein, sie kann mithin zu erheblicher Vergrößerung des Reibungswiderstandes und der Mitnahmefähigkeit führen. Vor allem kann die Richtungsänderung des Normaldrucks oder das Auftreten einer als Zahndruck oder unmittelbarer Druck in Seillauflängsrichtung wirkenden Komponente desselben die Mitnahmefähigkeit stark vergrößern. Durch Verformung des Rillenbodens oder der Futteroberfläche kann also die Mitnahmefähigkeit stark vergrößert werden, entweder durch Vergrößerung des Reibungswiderstandes infolge Vergrößerung des Normaldruckes oder durch zusätzlichen Formschluß oder durch beide zusammen.

Der Mitnahmefaktor.

Es ist üblich, die Mitnahmefähigkeit zu beziehen auf den sich aus der Seilspannkraft und der Seilkrümmung bei satter, aber klemmungsloser Auflage des Seils ergebenden »Regel«-Normaldruck und sie auszudrücken als das Produkt dieses Regelnormaldruckes und einer Ziffer μ, die gewöhnlich als Reibungsziffer bezeichnet wird. Diese Bezeichnung und diese Ausdrucksweise treffen nur zu bei der reinen, oben behandelten Reibungsmitnahme bei glatter Oberfläche des Rillenbodens oder Futters, nicht jedoch bei Änderung der Größe und Richtung des Normaldrucks durch Verformung der Futter- oder Rillenoberfläche, denn dann herrscht entweder ein größerer Normaldruck oder eine unmittelbare Mitnahme außer der Reibungsmitnahme oder beides. Wir wollen daher das auf den Regelnormaldruck bezogene μ als »Mitnahmefaktor« bezeichnen, von dem ein Sonderfall die Reibungsziffer ist.

Der Dehnungsschlupf.

Das Drahtseil läuft mit großer Spannkraft S_2 auf die Scheibe auf und mit kleiner S_1 von ihr ab. Der Unterschied beider Spannkräfte S_2-S_1 ist die auf das Seil übertragene Umfangskraft. Das Seil ist nun stets elastisch, und seine Beanspruchung bleibt auch bei der größten Spannkraft noch unterhalb der Elastizitätsgrenze. Jeder elastische Körper ändert seine Länge mit der auf ihn ausgeübten Zugkraft und der durch diese in ihm wachgerufenen Spannkraft. Jedes Seilstück, das beim Auflaufen auf die Scheibe mit großer Spannkraft S_2 eine gewisse Länge hat, muß daher beim Ablaufen mit der kleinen Spannkraft S_1 kürzer sein; das Seil muß beim Überlaufen über die Scheibe sich verkürzen, es muß »einkriechen«; in der Zeiteinheit muß weniger Seillänge von der Scheibe ablaufen, als auf sie aufläuft. Da nun der Scheibenumfang seine Länge während des Überganges eines Seilquerschnitts nicht ändert, muß das Seil beim Überlaufen über die Scheibe eine rückwärts gerichtete Relativbewegung gegenüber dem Rillenboden oder der Futteroberfläche machen, muß es auf diesem rückwärts gleiten. Das ist der »Dehnungsschlupf«. Je größer die übertragene Umfangskraft S_2-S_1, desto größer diese Verkürzung, diese Gleitbewegung, dieser Dehnungsschlupf. Er ist eine notwendige Folge der Mitnahme oder Arbeitsübertragung. Er läßt sich gar nicht durch bauliche Mittel einschränken oder gar unterbinden, sondern ist fest gegeben durch das Elastizitätsmaß des Seils und die geforderte Umfangskraft S_2-S_1. Auf die ursprüngliche Länge l bezogen hat die Verkürzung

$\triangle l$ den Ausdruck

$$\frac{\triangle l}{l} = \frac{S_2 - S_1}{E \cdot F}.$$

Darin bedeutet E den Elastizitätsmodul und F den Querschnitt des Seils. Mit dem Umspannungswinkel hat diese Verkürzung an sich nichts zu tun. Es handelt sich hier um eine Elastizitätserscheinung, nicht um eine Massen-Erscheinung oder »dynamische« Erscheinung im Gegensatz zum »statischen« Verhalten eines starren Körpers, wie leider im Schrifttum öfter irreführender Weise behauptet wird. Von diesem »Dehnungsschlupf« wohl zu unterscheiden ist der »Gleitschlupf«, d. h. das Rutschen des Seils gegenüber der Scheibe auf dem ganzen Umspannungsbogen. Die Geschwindigkeit des Dehnungsschlupfs wächst von der Auflauf- zur Ablaufstelle hin, von 0 auf einige Millimeter in der Sekunde, nach Herbst[1] etwa bis auf 12 mm/s., während die Geschwindigkeit des Gleitschlupfes auf dem ganzen Umspannungsbogen gleich groß ist und mehrere Meter in der Sekunde betragen kann.

Je kleiner der Mitnahmefaktor μ ist, desto größer muß bei gleichem S_2-S_1 der Winkel α_1 der Scheibe sein, auf dem die Mitnahme stattfindet. Zwischen μ und S_2, S_1 besteht die bekannte Beziehung

$$\frac{S_2}{S_1} = e^{\mu \alpha_1} \text{ oder } \alpha_1 = \frac{1}{\mu} \ln \frac{S_2}{S_1},$$

worin e die Grundzahl 2,718 der natürlichen Logarithmen bedeutet. Das Verhältnis der Auflauf- zur Ablaufspannkraft und damit auch ihr Unterschied oder die Umfangskraft wächst also sehr stark mit zunehmendem Winkel α_1 und mit zunehmendem Mitnahmefaktor μ; beide wirken in

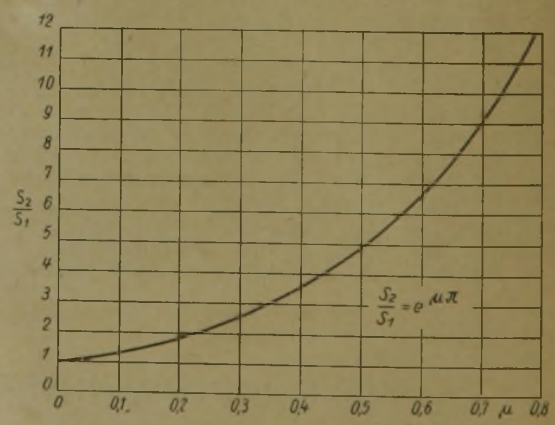


Abb. 1.

gleicher Weise auf die erzielbare Umfangskraft. In Abb. 1 ist S_2/S_1 als Ordinate über μ als Abszisse bei $\alpha_1 = 180^0$ aufgetragen. Das Bild zeigt, wie stark S_2 mit zunehmendem μ wächst. Auf diesem Winkel α_1 geschieht die Mitnahme oder Arbeitsübertragung. Der zugehörige Bogen heißt deshalb der »Arbeitsbogen«. Der ganze Umspannungswinkel muß etwas größer sein, als der dem Arbeitsbogen

[1] Herbst: Die Reibung der Förderseile auf Treibscheiben, Bergbau 44 (1931) S. 313.

entsprechende Winkel α_1, denn es muß eine gewisse Reserve vorhanden sein für den Fall, daß μ aus irgendeinem Grunde unter den Regelwert absinkt. Dann muß nach dem obigen Ausdruck α_1 entsprechend größer werden bei unverändert gebliebenen S_1 und S_2. Auf diesem Reservebogen oder -winkel α_0, der mit α_1 zusammen den ganzen Umspannungsbogen oder -winkel ausmacht, wird aber in der Regel keine Arbeit übertragen; auf ihm gleitet das Seil in der Regel nicht gegenüber der Scheibe, sondern es herrscht relative Ruhe und ruhender Normaldruck. Er heißt daher Ruhebogen. Dieser Ruhebogen liegt an der Auflaufstelle; auf ihm herrscht also die größte Seilspannkraft, mithin auch der größte Normaldruck.

Da das Drahtseil nicht einfach aus lauter parallel zueinanderliegenden und in Seillängsrichtung verlaufenden Drähten besteht, sondern aus Drähten, die schraubenförmig zu Litzen gewunden sind, und aus Litzen, die wiederum schraubenförmig zum Seil gewunden sind, braucht die Verkürzung des Seils auf dem Arbeitsbogen nicht dadurch zustande zu kommen, daß alle Drähte sich in der Längrichtung des Seils verschieben, also bei Gleichschlag-Flechtart die an der Oberfläche des Seils liegenden Drähte in ziemlich großem Winkel gegenüber seiner Längsachse, sondern diese Verkürzung kann auch in anderer Weise vor sich gehen. Die Drähte können sich auch in ihrer Längsrichtung verschieben, also in ihren Litzen verschrauben, oder es können die Litzen in ihrer Längsrichtung einkriechen, sich im Seil verschrauben. In diesen beiden Fällen bewegen sich die Drähte bzw. Litzen gegenüber der Scheibe wie eine Schraubenspindel gegenüber ihrer festgehaltenen Mutter, und im ersten der beiden Fällen ist der Winkel zwischen der Bewegungsrichtung der Drähte und ihrer Längsrichtung = 0, im zweiten Fall ziemlich klein, nämlich gleich dem Steigungswinkel der Drähte in der Litze. Es können auch alle drei Bewegungsrichtungen gleichzeitig vorhanden sein. Die Bewegung wird tatsächlich vor sich gehen in der Richtung des geringsten Widerstandes.

Transmissionsscheiben.

Transmissionsscheiben treten stets paarweise auf. Über die Primär- und die Sekundärscheibe ist ein endloses Zugorgan geschlungen, das Rotationsenergie von der Welle der Primärscheibe auf die der Sekundärscheibe überträgt, während beim Treibscheibengetriebe Fortschrittsenergie von der Treibscheibenwelle auf das Seil übertragen wird. Bei der primären Transmissionsscheibe wird die Arbeit von der Scheibe auf das Seil genau so übertragen wie bei der Treibscheibe, bei der sekundären in grundsätzlich gleicher Art vom Seil auf die Scheibe; nur ist hier die Ablaufspannkraft groß, die Auflaufspannkraft klein, schließt sich der Arbeitsbogen, auf dem die größere Ablaufspannkraft auf die kleinere Auflaufspannkraft sinkt, unmittelbar an den Ablaufpunkt an, während der Ruhebogen mit der niedrigen Auflaufspannkraft sich an den Auflaufpunkt anschließt. Das Transmissionsgetriebe läuft im allgemeinen ständig in einer Richtung und mit annähernd gleichbleibender Winkelgeschwindigkeit ohne nennenswerte dynamische Wirkungen, während die Treibscheibe meistens periodisch in beiden Richtungen mit stark veränderlicher Geschwindigkeit läuft und Massenwirkungen bei diesem Getriebe eine sehr große Rolle spielen. Seilrutsch tritt demgemäß beim Treibscheibengetriebe viel leichter auf als beim Transmissionsgetriebe, und seine sichere Vermeidung ist von größerer Bedeutung. An die Mitnahmefähigkeit werden daher bei der Treibscheibe im allgemeinen sehr viel höhere und schwieriger zu erfüllende Anforderungen gestellt als bei Transmissionsscheiben.

Seilumlenkscheiben.

Die »Seilumlenkscheiben« dagegen, irreführender Weise leider auch wohl als Seilscheiben bezeichnet, haben nicht die Aufgabe der Treib- und Transmissionsscheiben, Arbeit oder eine Umfangskraft von der Scheibe auf das Seil oder umgekehrt zu übertragen, sondern dienen, wie ihr Name sagt, nur dazu, das über sie geschlungene Seil ab- oder umzulenken. Solange die Seilgeschwindigkeit gleich bleibt, sind die Auflauf- und die Ablaufspannkraft nahezu gleich groß, wird abgesehen von der verhältnismäßig sehr kleinen Arbeit zur Überwindung der Lagerreibung keine Arbeit vom Seil auf die Scheibe übertragen, tritt fast kein Dehnungsschlupf zwischen Seil und Rillenboden oder Futteroberfläche auf, beansprucht das Seil diesen Teil fast nur durch relativ ruhenden Druck. Nur bei Geschwindigkeitsänderung des Seils beim Anfahren und Bremsen muß das Seil zur Überwindung des sich dieser Geschwindigkeitsänderung widersetzenden Trägheitswiderstandes der Scheibe eine Umfangskraft auf die Scheibe übertragen, wirkt diese sozusagen ungewollt als sekundäre Transmissionsscheibe; und diese Umfangskraft ist um so größer, je größer die Beschleunigung oder Verzögerung des Seils und je größer das Schwungmoment der Scheibe ist. Bei dieser ungewollten Arbeitsübertragung tritt natürlich auch Dehnungsschlupf und unter Umständen auch Gleitschlupf auf, wenn nämlich der oft nur kleine Umspannungswinkel der Umlenkscheibe nicht ausreicht zur Aufnahme der der Seilbeschleunigung oder -verzögerung und dem Schwungmoment der Scheibe entsprechenden Umfangskraft $S_2 - S_1$ (s. oben). Aber diese Inanspruchnahme des Reibungsschlusses und das mit ihm notwendig verbundene Auftreten des Dehnungsschlupfes sind hier nur eine unbeabsichtigte Nebenerscheinung, während sie für Treib- und Transmissionsscheiben von grundlegender Bedeutung sind; und die hier vorübergehend zu übertragende Arbeit ist stets viel kleiner als bei Treibscheiben. Es spielt mithin bei Umlenkscheiben der Mitnahmefaktor lange nicht die Rolle wie bei Treibscheiben; die Anforderungen an Rillenfutter sind bei Seilumlenkscheiben wesentlich von denen bei Treibscheiben verschieden; eine Übertragung liegt nicht nahe.

II. Mittel zur Erhöhung der Mitnahmefähigkeit.

Bei manchen Anwendungen der Treibscheibe ist die geforderte Mitnahmefähigkeit so klein, daß der Mitnahmefaktor μ der glatten und nicht klemmenden Gußeisen- oder Stahlrille gegenüber dem Drahtseil bei normalem Betriebszustand desselben — lackiert und, etwa durch Austreten von ein wenig Fett aus der Hanfseele, leicht geschmiert — bei etwa 180° Umschlingungswinkel ausreicht. Oft aber, namentlich bei Blindschachtförderungen, reicht dieser Mitnahmefaktor bei diesem Umschlingungswinkel nicht mehr aus; dann erhöht man im allgemeinen eins von beiden, den Umschlingungswinkel — bei Parabolscheiben, Mehrscheibengetriebe und dem Schuhkettengetriebe von Ohnesorge — den Mitnahmefaktor bei den Klemmrillen-, Klemmbacken- und Klemmringscheiben, den Scheiben mit Außenantrieb nach Aumund und durch Ausfütterung der Rillen. Mehrscheibenseilgetriebe, der Außenantrieb und das Schuhkettengetriebe bedeuten eine Komplikation. Bei den Parabol- und den verschiedenen Klemmscheiben wird das Seil ungünstig beansprucht. So lag es nahe zu versuchen, die geforderte größere Mitnahmefähigkeit durch das einfache Mittel der Ausfütterung der Scheibenrille mit leicht auswechselbaren Einlagen von größerem μ zu erreichen. Diese Futter müssen nicht nur bei dem üblichen Schmierzustand des Seils einen größeren Mitnahmefaktor μ bei dem stets auftretenden Dehnungsschlupf haben, sondern dieser Mitnahmefaktor darf auch bei Gleitschlupf durch Seilrutsch, der nicht mit Sicherheit zu vermeiden ist, nicht stark abfallen. Andererseits darf er nicht allzu hoch sein, damit das Treibscheibengetriebe bei zu starker Beschleunigung und Verzögerung des Antriebs oder bei Klemmen des Korbes bei Blindschachtförderung als Rutschkupplung wirkt und in solchen Fällen zu große Beanspruchungen von der Fördereinrichtung, namentlich dem Seil und vor allem von seinen Einbänden, fernhält. Am günstigsten ist es, wenn der Mitnahmefaktor bei Seilrutsch im Verlauf des Rutschens bald wieder ansteigt. Weiterhin müssen die Futter möglichst haltbar sein, möglichst große Lebensdauer haben. Schließlich ist für manche Verwendung der Treibscheiben Brandsicherheit des Futters erforderlich.

Futter aus organischen Stoffen.

Bis 1937 verwendete man mit einigem Erfolg Einlagen aus Leder, aus Gummi mit Baumwollgewebe und aus Kunstharzbaumwolle. Die folgenden Angaben über diese Futter sind zum großen Teil aus Veröffentlichungen von Herbst[1] entnommen. Die Mitnahme des Seils durch diese Futter geschieht vorwiegend durch Reibung. Die Reibungsziffer der Lederfutter hängt sehr vom Fettgehalt des Leders und der Oberflächenbeschaffenheit der Rillen ab, ist deshalb unsicher. Unter den vorliegenden Betriebsverhältnissen kann nur mit einem μ von 0,25 bei Dehnungsschlupf gerechnet werden, und bei Gleitschlupf kann μ leicht auf die Hälfte dieses Wertes absinken. Gummi wird

[1] Herbst: Reibungszahlen für Koepescheiben, Bericht der Versuchsgrubengesellschaft, H. 3. Über Treibscheibenförderungen, insbesondere von Blindschächten, Bergbau 49 (1936) S. 247.

leicht durch Fett angegriffen und büßt dadurch stark an Mitnahmefähigkeit ein. Beläge aus Gummi mit Baumwollgewebe haben gegenüber ungefetteten Seilen ein hohes μ von etwa 0,6 bei Dehnungsschlupf und von etwa 0,55 bei Gleitschlupf. »Da man aber immer mit einer gewissen Schmierung der Seele rechnen muß, kann praktisch mit einem derart hohen Wert nicht gerechnet werden.« Die Reibungsziffer des Futters aus Kunstharzbaumwolle hängt ebenfalls stark von seiner Oberflächenbeschaffenheit ab. Sie ist unter normalen Betriebsverhältnissen bei Dehnungsschlupf etwa = 0,4, sinkt bei Gleitschlupf infolge Glättung der Oberfläche erheblich darunter. Bei allen diesen Futtern aus organischen Stoffen nimmt im allgemeinen die Haltbarkeit mit zunehmender Reibungsziffer ab. Nach Herbst »befriedigt erfahrungsgemäß bei den Rillenfuttern mit den größten Reibungszahlen die Haltbarkeit nicht mehr«. Nach den obigen Ausführungen ist bei diesen Futtern sicher zu rechnen mit einem größten μ von etwa 0,4 bei Dehnungsschlupf, mit etwa 0,2 bei Gleitschlupf und ist die Haltbarkeit der Futter mit größerem μ nur gering. Alle diese Futter aus organischen Stoffen sind stark feuergefährlich.

Aluminiumfutter.

Eine wesentliche Verbesserung in allen wichtigen Punkten sowohl hinsichtlich des Mitnahmefaktors als auch der Haltbarkeit und der Brandsicherheit wurde erreicht durch Einführung der Aluminiumfutter nach dem Vorschlag von Klein 1937. Klein begann seine Versuche im Fördertechnischen Laboratorium der Technischen Hochschule Hannover mit Futtern aus im Sande gegossenem Aluminium von geringer Härte und stellte dabei bei eingelaufenen Futtern ein μ von 0,62 bis 0,73, also ein recht hohes μ, aber eine geringe Haltbarkeit fest. Sehr bald wurde unter Mitwirkung der das Aluminiumfutter ausführenden Firma ein Baustoff gefunden, der allen Anforderungen entsprach und auch heute noch verwendet wird. Das ist in Kokillen gegossenes Aluminium mit höchstens 2% Beimengung von Silizium und Eisen, also noch unter das sogenannte Reinaluminium fallend, aber nicht mehr Aluminiumraffinade, ein Werkstoff, der eine Härte von etwa 28 kg/mm² hat, also ziemlich weich ist. Diese Futter haben eingelaufen einen Mitnahmefaktor von etwa 0,65, ziemlich unabhängig von der Gleitgeschwindigkeit des Seils, also ein erheblich größeres μ als die besten bis dahin verwendeten organischen Futter. Sie haben weiter eine Lebensdauer, die etwa doppelt so groß ist wie die dieser Futter, und sie haben schließlich eine Brandsicherheit, die unvergleichlich viel größer ist als die der organischen Futter. Dieser hohe Mitnahmefaktor von etwa 0,65 ist, wie gesagt, ziemlich unabhängig von der Gleitgeschwindigkeit zu Beginn etwaigen Seilrutschens, das hier natürlich infolge des erheblich größeren μ sehr viel seltener vorkommen dürfte als bei Anwendung der bisherigen organischen Futter, etwa so groß wie bei dem Dehnungsschlupf des Regelbetriebes; er nimmt aber dann mit Zunahme der Rutschgeschwindigkeit und Dauer nicht ab, wie bei organischen Futtern, sondern bald erheblich zu, wahrscheinlich weil das Aluminium dabei weicher wird und seine Reibungsziffer damit wächst. Der Mitnahmefaktor μ und die Haltbarkeit oder Lebensdauer der Futter hängen stark ab von der Zusammensetzung, Behandlung, Art der Herstellung der Futter und der dadurch bestimmten Härte. μ hängt außerdem ab von der Flächenpressung zwischen Seil und Rille. Diese Abhängigkeiten sind sehr verwickelt. Die richtige Abstimmung einander teilweise widersprechender Forderungen wurde durch planmäßige Ausnutzung sorgfältiger Versuche und umfangreicher Betriebserfahrung ziemlich schnell erreicht. Nur in ganz großen Zügen trifft es zu, daß der Mitnahmefaktor μ mit zunehmender Härte und zunehmender Haltbarkeit abnimmt. Das größte μ von etwa 1,0 weist reinstes Aluminium (Aluminiumraffinade) auf, jedoch ist es wenig haltbar. Kupfer-, Silizium- und Zink-Beimengungen setzen das μ herab. Durch Vergütung läßt sich die Härte erheblich steigern. Es kommt vor, daß ein härterer Werkstoff ein größeres μ liefert als ein weicherer anderer Zusammensetzung und Behandlung. Der heute unter Tage allgemein verwendete Werkstoff hat wie gesagt nur eine Härte von etwa 28 kg/mm² und verleiht doch dem Futter eine sehr große Lebensdauer. Für Zwecke, die nicht ein besonders hohes μ erfordern, wird auch Werkstoff einer Härte von etwa 40 kg/mm² verwendet.

Bei diesem hohen μ ist man nicht genötigt, es immer voll auszunutzen, sondern kommt meistens mit einer Teilausnutzung aus, erhält also bei der üblichen Umschlingung von 180° noch einen ziemlich großen Ruhebogen und ziemlich große Reserve. Leider sind im Fachschrifttum falsche Behauptungen über das Verhalten dieser Aluminiumfutter aufgestellt worden, die nicht unwidersprochen bleiben dürfen[1]. Es trifft nicht zu, daß sich »bei der praktischen Benutzung solcher Leichtmetallausfütterung eine so große Abnutzung gezeigt hat, daß eigens behördliche Bestimmungen für die Wiedergewinnung des verschlissenen wertvollen Werkstoffes aufgestellt werden mußten. Der Abrieb gleiche dabei dem beim Fräsen entfallenden Spänen.« Hiernach muß unter dem fraglichen verschlissenen Werkstoff dieser Abrieb verstanden werden. Tatsächlich sind solche Bestimmungen zur Wiedergewinnung dieses Abriebs nicht erlassen worden, sondern auf Betreiben der die Futter liefernden Firma reichsbehördliche Bestimmungen zur Erfassung der abgenutzten Futterstücke, damit diese nicht im Schrotthandel verschwinden, sondern zur Herstellung neuer Futter wieder verwendet werden können! Es handelt sich keineswegs um den Abrieb. Der im Normalbetrieb mit dem üblichen Werkstoff von etwa 28 kg/mm² Härte abfallende Abrieb gleicht auch nicht den Frässpänen, sondern hat überwiegend die Form kleiner hauchdünner höchstens 1 mm² großer Blättchen; der Abnutzungsvorgang, durch den er entsteht, kann nicht eine Art Fräsen, sondern muß ein ganz anderer sein. Genaueres darüber später. Und die abgeriebene Stoffmenge ist entsprechend der großen Lebensdauer der Futter nur klein. Es wäre sinnlos, Bestimmungen zur Wiedergewinnung dieser Stoffmengen zu erlassen. Bei schrägem Ein- und Auslaufen des Seils in die und aus der Rille schabt das Seil von den Seitenwänden besonders weicher Futter der Rillen Späne ab, die zusammengerollt die Form von dünnen bis zu etwa 20 mm langen Nadeln haben; diese Nadeln treten aber im Regelbetrieb nur in geringem Maße auf und auch sie haben nur eine Stärke von höchstens 0,3 mm. Es dürfte auch nicht zutreffen, daß »in Haspelkammern der Blindschachtförderungen eine empfindliche Belästigung durch den Metallstaub aufgetreten ist, die sogar zur Verwendung von Staubschutzmasken geführt hat.« Wie gesagt, ist der Abrieb bei diesen Förderungen vorwiegend blättchenartig. Aluminium-Staub entsteht bei ihnen wenig, sondern merklich nur bei Verwendung von besonders hartem Werkstoff des Futters im Übertagebetrieb. Auch dieser Staub dürfte sich kaum in der Luft schwebend halten; »Zerknall«-Gefahr dürfte daher auch bei seinem Auftreten kaum vorhanden sein. Ein »Zurückgreifen« auf Lederplättchen-Ausfütterung infolge dieser Erscheinung ist mir nicht bekanntgeworden. In vielen Fällen, vor allem untertage, verbietet sie sich ja auch schon wegen der Brandgefahr.

Eindeutig ist beim Aluminium-Futter die Abhängigkeit des Mitnahmefaktors μ von der Flächenpressung zwischen Seil und Rille, und zwar nimmt μ mit steigender Flächenpressung zu. Das ist paradox, denn im allgemeinen nimmt die Reibungsziffer mit steigender Flächenpressung ab. Daß es hier umgekehrt ist, erklärt sich wohl daraus, daß hier die Mitnahme des Seils nicht allein durch Reibung auf glatter Oberfläche geschieht, sondern außerdem noch wesentlich durch die oben erwähnte, gleich genauer betrachtete Verformungswirkung, und daß diese Verformungswirkung um so größer ist, je stärker die Flächenpressung ist. Je härter der Werkstoff des Futters, desto größer muß die Flächenpressung sein, um diese angestrebte Verformungswirkung zu erzielen. Daher brauchen harte Futter zur Erzielung eines großen Mitnahmefaktors bei gleicher Zusammensetzung eine größere Flächenpressung als weichere. Deshalb ist Silumin d. h. Aluminium mit 12% Silizium, mit einer Härte von etwa 55–75 kg/mm² nur bei außergewöhnlich hoher Flächenpressung verwendbar, sonst ist die Verformung der Rillenoberfläche zu klein. Bei dieser hohen Flächenpressung greift das Silumin auch das Seil zu stark an. Die Härte allein ist aber für μ nicht maßgebend, sondern außerdem die Zusammensetzung des Werkstoffes. So ist die genannte »deutsche Legierung« (Aluminium mit 12% Zink und 2% Kupfer) trotz der Härte von 65 kg/mm², die etwas kleiner als die größte Härte von Silumin ist, überhaupt nicht brauchbar, weil sie keine Verformung ergibt; wahrscheinlich spielen hier metallurgische Eigenschaften eine Rolle. Diese Zusammenhänge sind noch nicht ganz geklärt.

[1] Ohnesorge: Gemeinsames und Unterschiedliches von Ketten- und Seiltrieben, Glückauf 78 (1942) S. 289.

Der sehr hohe Mitnahmefaktor und die große Haltbarkeit des Aluminiumfutters sind sehr auffällig und konnten keineswegs erwartet werden; denn die Reibungsziffer von Stahl gegen Aluminium ist viel geringer als die von Stahl gegen die Stoffe der Textilfutter, und von dem weichen und wenig zähen Aluminium war keine große Haltbarkeit zu erwarten. Deshalb dachte vor Klein auch niemand daran, Aluminium als Futterstoff für Seiltreibscheiben zur Erhöhung der Mitnahmefähigkeit und der Haltbarkeit zu verwenden, und sein Vorschlag begegnete allgemeinem Mißtrauen. Nach Herbst »befürchtete man, daß derartige Leichtmetalle sich unter dem Flächendruck der Drähte zerspanen und deshalb rasch verschleißen würden, während man von den Futtern aus Gewebe oder Leder einen elastischeren und zäheren Zusammenhang erwartete, der einem Zerschneiden durch die Drähte besser widerstehen würde«.

Betriebseigenschaften der Aluminiumfutter.

a) Hoher Mitnahmefaktor.

Wie erklären sich nun die auffällige Vergrößerung des Mitnahmefaktors und die auffällig große Haltbarkeit des Aluminium-Futters? Zunächst sei auf die starke Vergrößerung des Mitnahmefaktors eingegangen. Das mit der hohen Auflaufspannkraft S_2 auf die Treibscheibe auflaufende Seil drückt bei neuem Futter mit seinen einzelnen an der Oberfläche liegenden dünnen Drähten mit so großer Flächenpressung auf die ursprünglich glatte Oberfläche des Aluminiumfutters, daß dessen Fließgrenze überschritten wird und die Drähte in das Futter ihrer Oberfläche entsprechende Riefen einschneiden. Solange das Seil den kleinen Ruhebogen durchläuft, macht es keine Relativbewegung gegenüber dem Futter, bilden also diese Einschnitte der neuen Futter ziemlich genaue Negative eines Teils der Seiloberfläche, verhalten sich die Drähte dieses Teils der Oberfläche und die von ihnen eingeschnittenen Riefen etwa wie Zähne oder Zahnlücken eines Zahnrades, aber ohne jeden Längsdruck der »Zähne« auf die Wände der »Zahnlücken«, ohne jede Kraftübertragung in Längsrichtung; es herrscht lediglich ruhender Normaldruck.

Sobald das Seil auf den Arbeitsbogen übergeht, beginnt mit der Arbeitsübertragung das Einkriechen, der Dehnungsschlupf, die rückwärts gerichtete Gleitbewegung des Seils gegenüber der Futteroberfläche unter hoher Flächenpressung. Beim weiteren Durchlaufen des Arbeitsbogens nimmt die Gleitgeschwindigkeit allmählich zu, die Flächenpressung, entsprechend der Abnahme der Seilspannkraft, allmählich ab. Dabei werden die vorher, bei neuen Futtern auf dem Ruhebogen, bei schon in Betrieb gewesenen auf dem ganzen Scheibenumfang, eingegrabenen Riefen ausgeschliffen. In welcher Form sie ausgeschliffen werden, hängt ab von der Flechtart des

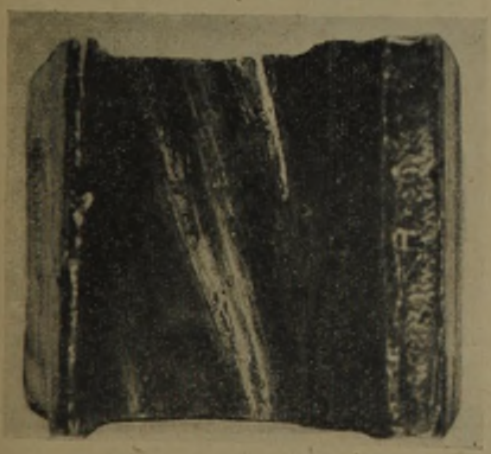


Abb. 2a.

Seiles, ob Längs- oder Kreuzschlag, von der Umrißform des Seiles, ob stark oder weniger stark eingekerbt zwischen den einzelnen Litzen und Drähten, sowie davon, wie stark z. Z. der Umfang der Rillenbodenoberfläche von einem ganzen Vielfachen einer Litzenganghöhe abweicht. Diese Abweichung nimmt langsam periodisch ab und zu, entsprechend der allmählichen langsamen Verringerung des Rillenbodenumfangs durch die Abnutzung. In welcher Stärke die Riefen ausgeschliffen werden, hängt ab u. a. von der durch die veränderliche Seilspannkraft gegebenen Flächenpressung und von der Härte des Futters. Bei Silumin zeigt sich nur bei außergewöhnlich großer Flächenpressung eine merkliche Verformung der Futteroberfläche durch Druck und Schliff, bei dem in der Regel verwendeten oben beschriebenen Werkstoff dagegen schon bei normaler Flächenpressung nach einiger Betriebszeit eine erhebliche.

Diese Verformung ist, wie gesagt, verschieden nach der Flechtart der Seile, ob in Gleichschlag oder in Kreuzschlag. Bei Gleichschlag, wobei die Oberflächendrähte einen großen Winkel mit der Seillängsrichtung bilden, hat sie bei etwa 75 % aller verwendeten Futter nach einiger Betriebszeit die aus den Abb. 2a und 2b ersichtliche scharf ausgeprägte Form. Deutlich erkennbar sind schraubenförmig gewundene Mulden der einzelnen Litzen. Die benachbarten Mulden sind durch ziemlich hohe, oben abgerundete, zahnartige, schraubenförmig gewundene

Abb. 2b.

Stege voneinander getrennt. Der Boden der Mulden ist im allgemeinen ziemlich glatt und blank; die einzelnen Drähte zeichnen sich auf ihm gar nicht oder nur schwach ab, wie besonders deutlich das Querschnittbild 2b des Futterstückes zeigt. Auf dem Draufsichtbild 2a lassen die Reflexlichter deutlich die Schleifwirkung auf dem Muldenboden, in Längsrichtung dieser, erkennen. Dieses Verformungsbild zeigt, daß die Verkürzung des Seils beim Dehnungsschlupf derart vor sich gegangen ist, daß die Oberflächendrähte sich kaum in der Seillängsrichtung und kaum in der Drahtlängsrichtung verschoben haben, sondern weit überwiegend in der Litzenlängsrichtung, die schraubenförmig verläuft unter einem gewissen Steigungswinkel, dem Litzenflechtwinkel, gegenüber der Seillängsachse. Hätten die Drähte sich in der Seillängsrichtung verschoben, könnte die Muldenform der Litzen nicht so stark ausgeprägt sein; hätten sie sich in ihrer Längsrichtung verschoben, so müßten sie Riefen in dieser Richtung eingeschnitten haben. Da die Litzenlängsrichtung einen kleinen Winkel mit der Drahtlängsrichtung einschließt, den Flechtwinkel der Drähte, so mußten die Drähte bei Verschiebung in Litzenlängsrichtung die Stege zwischen ihren ursprünglich eingedrückten und eingeschnittenen Riefen wegquetschen oder abscheren, mußten sie den Boden der Litzenmulde ziemlich glatt schleifen.

Diese Form zeigt sich schon nach einiger Betriebszeit und bleibt dann grundsätzlich unverändert; nur die Schärfe der Ausprägung der Litzenmulden mit ihren Stegen scheint in langen Perioden etwas zu schwanken, jedoch bleiben diese Mulden mit ihren Stegen stets deutlich erkennbar. Sie bilden die Regel, sind durchaus nicht etwa nur »Zufallserscheinungen«. Diese leichten Schwankungen dürften darauf zurückzuführen sein, daß nur bei Zusammen-

fallen eines ganzen Vielfachen der Litzenganghöhe mit dem Scheibenumfang die Litzen ohne Seildrehung genau in die schraubenförmigen Litzen hineinpassen, daß aber das Zusammenfallen wegen der ständigen langsamen Abnutzung des Futters und der dementsprechenden Verkleinerung des Scheibenumfangs immer nur von Zeit zu Zeit im Lauf des Betriebes vorhanden sein kann. Die Erfahrung lehrt, wie gesagt, übereinstimmend, daß trotzdem die Muldenform

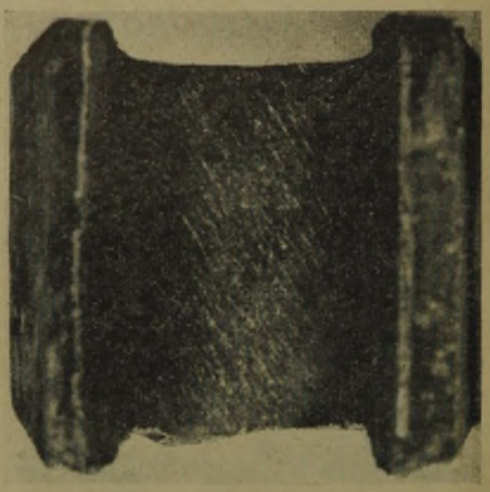


Abb. 3a.

sich stets deutlich ausprägt, daß nicht etwa bei großer Abweichung der »Teilung« der Litzen von der »Teilung« der Mulden deren Seitenwände oder Stege von den Litzen flach gedrückt oder abgerieben werden. Das dürfte einmal darauf zurückzuführen sein, daß mit der allmählichen Längsbewegung der nicht passenden Litzen gegen ihre Mulden stets eine allmähliche, wenn auch schwächere Vertiefung der Mulden durch die Abnutzung verbunden ist, und zwar etwa im Verhältnis 6:1, so daß die Stege sich auch der Tiefe nach allmählich verschieben, und zweitens und vor allen Dingen wohl darauf, daß eine ganz unmerklich

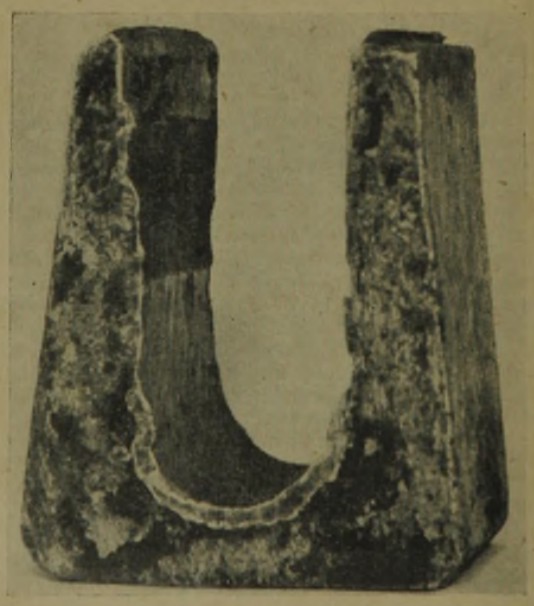


Abb. 3b.

kleine Drehung des Seils um seine Längsachse schon genügt, um das verlorengegangene Zusammenfallen wieder herzustellen, und daß die nicht mehr ganz genau passenden Litzenmuldenstege ein entsprechendes Drehmoment auf das Seil ausüben, das diesem Drehmoment leicht nachgeben dürfte. Auch Längenänderungen des Seils infolge Belastungsänderungen und dadurch etwa hervorgerufene kleine Änderungen der Litzenganghöhe können durch ganz kleine Drehungen des Seils um seine Längsachse ausgeglichen werden. Ein »Aufdrehen« des Seils kann hierdurch nicht verursacht werden.

Diese Litzenmuldenverformung wirkt wie eine Schrägverzahnung und erklärt den hohen Mitnahmefaktor des Futters bei Gleichschlagseilen. Der meist ziemlich kleine Winkel zwischen der Längsrichtung der Litzen und des Seils und die nicht sehr große Höhe der Stege zwischen den Mulden ohne eigentliches Hintergreifen der Zähne genügen vollauf, eine »Durchbrechung dieses Formschlusses« durch ein »Überklettern der Zähne wie bei Kettentrieben« sicher zu verhüten. Dieser Formschluß ist durchaus nicht unzulänglich, sondern hat sich im jahrelangen Betrieb als durchaus zulänglich und zuverlässig erwiesen.

Nur bei etwa 25% der mit Gleichschlagseilen zusammenarbeitenden Futter zeigt sich eine Verformung nach Abb. 3a und 3b, d. h. nur eine schwache Ausprägung der Litzenmulden, dagegen eine deutliche Ausprägung von Riefen in Längsrichtung der einzelnen Oberflächendrähte. Hier müssen die einzelnen Oberflächendrähte sich in ihrer Längsrichtung verschoben und dabei ihre eingeschnittenen Längsriefen ausgeschliffen haben. An die Stelle der Litzenmulden treten hier schärfer eingeschnittene Drahtriefen mit zwischen je zwei Riefen stehengebliebenen Stegen. Diese bilden hier die Schrägzähne, die insofern wirksamer sind als die Stege der Litzenmulden, als sie einen größeren Winkel mit einer Seillängsachse bilden, anderseits weniger wirksam, weil sie viel niedriger sind. Außer dieser Schrägverzahnungswirkung dürfte hier noch Klemm- und Keilwirkung der Riefen den Mitnahmefaktor etwas vergrößern. Diese Verformungsart dürfte durch den Abnutzungszustand und das davon abhängige Verhältnis von Litzenganghöhe und Scheibenumfang noch weniger beeinflußt werden als die meist vorkommende mit Litzenmulden. Diese Abweichung von der Regelform dürfte verursacht werden durch größere Gleichmäßigkeit der Seiloberfläche, geringere Unterbrechung derselben durch die Einschnitte zwischen den einzelnen Litzen, wie z. B. bei Dreikantlitzenseilen.

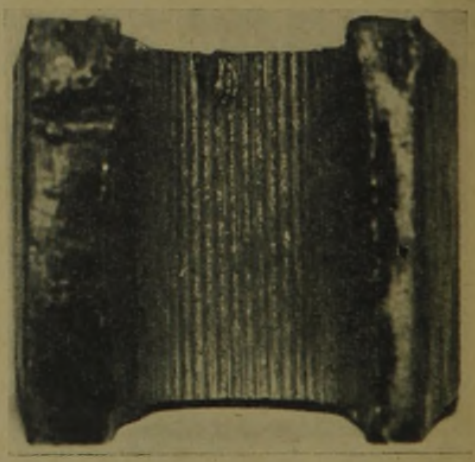


Abb. 4a.

Bei Kreuzschlagseil entsteht fast ausnahmslos eine Verformung nach den Abb. 4a und 4b, d. h. halbkreisförmiger Umriß der arbeitenden Futteroberfläche mit scharf und tief eingeschnittenen genau in Seillängsrichtung verlaufenden schmalen Riefen. Die Litzen zeichnen sich gar nicht ab, weder in Quer- noch in Längsrichtung. Die in Seillängsrichtung verlaufenden Riefen bilden in der Scheibenebene zueinander parallele Kreise verschieden großen Durchmessers ohne jede wellenförmige Erhebung und Senkung, d. h. ohne jede Abzeichnung der Litzen und der Einschnitte zwischen den Litzen. Der Umriß jeder Riefe ist fast halbkreisförmig und nur wenig größer als der Umriß eines Drahtes. Diese Riefen sind offenbar durch die Oberflächendrähte zunächst eingedrückt und dann ein- und ausgeschliffen. Die Drähte haben sich dabei in der Seillängsrichtung verschoben, und jeder Draht hat, da seine Längsrichtung nur wenig von der Seillängsrichtung abweicht, sich ein Bett ausgeschliffen, das nur wenig breiter als er selbst ist. Daß diese Riefen als Kreise durchlaufen ohne wellenförmige Abzeichnung der Einschnitte zwischen

den Litzen, dürfte außer von der Längsverschiebung in Umfangsrichtung vor allem davon herrühren, daß bei Nichtzusammenfallen des Scheibenumfangs mit einem ganzen Vielfachen der Litzenganghöhe die ursprünglich vorhandenen Erhebungen zwischen den Litzen viel leichter niedergedrückt und abgeschliffen werden, weil sich hier die in Seillängsrichtung verlaufenden und als Zähne in Querrichtung wirkenden Drahtriefen einer Drehung des Seils um seine Längsachse bei Nichtzusammenfallen des Scheibenumfangs und ganzem Vielfachen der Litzenganghöhe widersetzen und daher einen Ausgleich durch eine solche Drehung wie beim Gleichschlagseil sehr erschweren. Die Oberflächendrähte verschieben sich beim Einkriechen in der Richtung des geringsten Widerstandes. Daß das bei den Oberflächendrähten des Kreuzschlagseils bei ihrer nahezu mit der Seillängsrichtung übereinstimmenden Längsrichtung die Seillängsrichtung ist, leuchtet ohne weiteres ein. In diesen Riefen oder Kerben erfahren die einzelnen Oberflächendrähte eine Keil- oder Klemmwirkung, und diese ist es, die den Mitnahmefaktor erhöht.

Abb. 4b.

Nur bei einer ganz geringen Zahl von Futtern, etwa 1—2% aller im Betrieb befindlichen, wurden schraubenförmig gewundene Längsweilen der Riefen entsprechend den Einschnitten oder Einkerbungen zwischen den einzelnen Litzen nach den Abb. 5a und 5b beobachtet, die offenbar von diesen Einschnitten herrühren. Sie können auftreten bei besonders starken Einkerbungen und in denjenigen periodisch auftretenden Abnutzungszuständen, in denen der Scheibenumfang genau ein ganzes Vielfaches der Litzenganghöhe ist. In diesen sehr seltenen Fällen wird der Mitnahmefaktor nicht nur durch die Keil- und Klemmwirkung der Riefen, sondern außerdem noch erheblich durch Verzahnungswirkung dieser schraubenförmig gewundenen Wellen vergrößert.

b) Geringer Verschleiß.

Der allgemein beobachtete geringe Verschleiß dieser Aluminiumfutter geringer Härte dürfte sich daraus erklären, daß die Futteroberfläche zunächst durch die eingedrückten Oberflächendrähte verfestigt wird und dann beim Dehnungsschlupf die runden Oberflächendrähte längere Zeit in einer Richtung unter großem spezifischen Druck auf dieser verfestigten Futteroberfläche leicht gleiten. Hierdurch dürfte eine weitere Verfestigung und Härtung der Futteroberfläche unter Kaltverformung entstehen. Gleichzeitig dürfte dadurch das Dehnungsvermögen des Werkstoffes der Futteroberfläche abnehmen; er dürfte spröder werden. So erklärt sich wohl das beobachtete Abblättern in winzigen Blättchen. Der Verschleiß nimmt nicht stets in gleichem Maße zu wie die Härte abnimmt, vielmehr sind hier noch die Art der Herstellung und der Behandlung der Futter und die Güte der Befestigung der Futterstücke in der Scheibe von Einfluß. Die besonders große Härte des Silumins gewährleistet z. B. noch nicht besonders große Haltbarkeit. Und die geringe Haltbarkeit der ersten Aluminiumfutter war zum Teil auf mangelhafte Befestigung der Futterstücke in der Scheibe zurückzuführen, die längst durch eine voll befriedigende ersetzt worden ist.

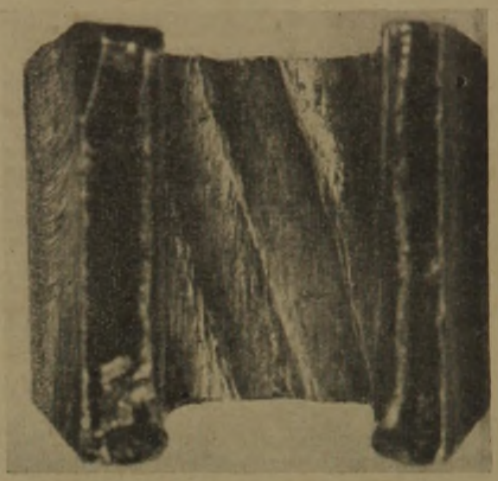


Abb. 5a.

Abhängigkeit des Verschleißes vom Umspannungswinkel.

Über die Abhängigkeit des Verschleißes des Futters oder der Rille vom Umspannungswinkel, genauer von dem dem Arbeitsbogen entsprechenden Winkel α_1 und von dem Mitnahmefaktor bestehen vielfach unklare Vorstellungen; deshalb sei hier noch kurz darauf eingegangen. Wir untersuchen den Fall sich nicht ändernder Belastung $S_2 - S_1$. Der Verschleiß wird erzeugt vor allem durch das Rückwärtsgleiten oder Einkriechen des Seils unter Druck auf dem Futter oder dem Rillenboden und erstreckt sich in

Abb. 5b.

verschieden starkem Maße über den ganzen an der umlaufenden Scheibe ständig wandernden Arbeitsbogen. Der bei Zurücklegung eines gewissen Scheibenumfangswegs l auftretende Gesamtverschleiß der Scheibe oder die hierbei verschlissene Werkstoffmenge ist nahezu verhältnisgleich der Schleifarbeit, die bei Zurücklegung dieses Weges l auf dem ganzen Arbeitsbogen geleistet wird. Wir betrachten nun ein Differential $r \cdot d\alpha$ des Arbeitsbogens an beliebiger

Stelle desselben, die gegenüber dem Auflaufpunkt festliege, sich nicht mit der Scheibe drehe, an der also die gleichbleibende Seilspannung S herrsche. Die auf diesem Differential des Arbeitsbogens bei Zurücklegung des Weges l geleistete Schleifarbeit d. A. ist verhältnisgleich dem hier herrschenden Differential des gesamten Normaldrucks dN, dem Mitnahmefaktor μ und dem bei Zurücklegung des Weges l an dieser Stelle zurückgelegten Dehnungsschlupf- oder Einkriechweg: Δl; mathematisch ausgedrückt ist

$$dA = \mu \cdot dN \cdot \Delta l.$$

Der auf den gleichzeitig zurückgelegten Scheibenumfangsweg l bezogene Einkriechweg Δl hängt, wie schon oben angeführt, nur ab von dem Unterschied zwischen der Einlaufspannkraft S_2 und der an der betrachteten Stelle herrschenden Spannkraft S, also nur von $S_2 - S$; er nimmt zu mit abnehmendem S, ist am größten an der Ablaufstelle des Seils, wo die kleine Ablaufspannkraft S_1 herrscht. An sich ist er völlig unabhängig von der Größe des Arbeitsbogens, bei kleinem genau so groß wie bei großem, vorausgesetzt, daß die Mitnahmeverhältnisse so sind, daß in beiden Fällen der gleiche Spannkraftabfall $S_2 - S_1$ auf den verschieden langen Arbeitsbögen herrscht. Mathematisch ausgedrückt ist wie gesagt

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{S_2 - S}{EF},$$

mit den oben angegebenen Bedeutungen von E und F.

Das Differential des Normaldrucks an der betrachteten Stelle dN ist bestimmt durch die hier herrschende Seilspannkraft S und das Differential des Umspannungswinkels $d\alpha$, mathematisch $dN = S \cdot d\alpha$; somit erhalten wir

$$\frac{dA}{l} = \mu \cdot S \cdot d\alpha \cdot \frac{S_2 - S}{EF}.$$

Setzen wir hierin ein

$$S = \frac{S_2}{e^{\mu\alpha}}$$

lösen wir diese Differentialgleichung und integrieren wir sie über den ganzen dem Arbeitsbogen entsprechenden Winkel α_1, so erhalten wir die bei Zurücklegung des Scheibenumfangsweges 1 geleistete Schleifarbeit

$$\frac{A}{l} = \frac{S_1^2}{EF}\left[e^{\mu\alpha_1}\left(\frac{e^{\mu\alpha_1}}{2} - 1\right) + \frac{1}{2}\right].$$

Diese Schleifarbeit, dargestellt durch Abb. 6, ist verhältnisgleich dem Gesamtverschleiß bei Zurücklegung des Scheibenumfanges 1. Dieser Verschleiß nimmt also zu mit

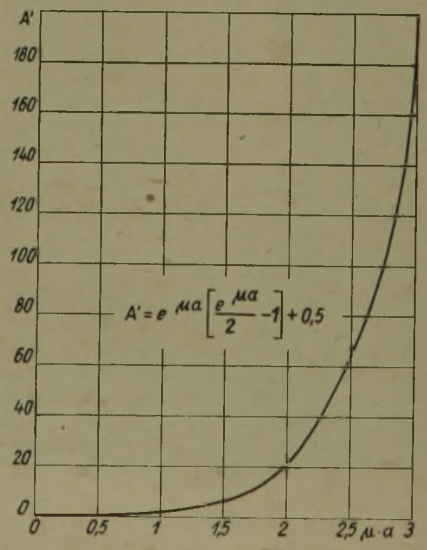


Abb. 6.

dem Produkt von μ und α_1. Mit Vergrößerung des Umspannungswinkels allein wächst mithin der Verschleiß ziemlich stark, und er wächst nur dann nicht, wenn μ ebenso stark ab- wie α_1 zunimmt. Bei gleichbleibenden Betriebsverhältnissen, also gleichbleibendem S_1 und S_2, ändert sich der Verschleiß nicht, ob der Umfassungsbogen oder genauer der Arbeitsbogen nun groß oder klein ist. Dies gilt für den Gesamtverschleiß. Die Verschleißtiefe, auf die es wohl hauptsächlich ankommt, ist noch umgekehrt verhältnisgleich dem Scheibendurchmesser; also bei kleinen Scheiben größer als bei großen, und sie nimmt im Laufe des Betriebes, auf den gleichen Scheibenumfangsweg oder die gleiche Seillauflänge bezogen, infolge der Durchmesserverkleinerung durch den Verschleiß etwas zu.

Dadurch, daß das Aluminiumfutter derart verformt wird, daß die Litzen oder die einzelnen Drähte sich an den verformten Umriß besser anschmiegen als an den ursprünglichen nicht verformten, wird auch das Seil geschont, seine Haltbarkeit vergrößert; es geht keineswegs die Haltbarkeit des Futters auf Kosten der Haltbarkeit des Seils. Es handelt sich gar nicht darum, eine gewisse fest gegebene Summe vom Gesamtverschleiß in verschiedener Weise auf die Scheibe und das Seil zu verteilen, sondern diese Summe ist gar nicht fest gegeben, sondern stark veränderlich und beeinflußbar, sie ist bei Aluminiumfutter besonders klein. Und auch, wenn sie fest gegeben wäre, wäre es nicht richtig, einen größeren Teil davon — vorausgesetzt, daß man dazu in der Lage wäre — auf das Seil zu verlegen, damit der Verschleiß des Seils durch Dehnungsschlupf-Abrieb im Einklang stehe mit anderen die Lebensdauer des Seils herabsetzenden Erscheinungen, um alle »so aufeinander abzustimmen, daß ein Seil ungefähr gleichzeitig aus der Summe dieser Beanspruchungen ablegungsreif wird«[1], denn der Verschleiß durch Dehnungsschlupf-Abrieb und diese außerdem auftretenden Zermürbungserscheinungen summieren sich, weil sie an gleicher Stelle auftreten. Hier herrscht das Prinzip der gleichen »Festigkeit« nicht, denn das bezieht sich auf die Festigkeit von Gebilden an verschiedenen Stellen. Ein Seil wird bei gleich starkem Auftreten dieser zusätzlichen Erscheinungen früher ablegungsreif, wenn es stark durch Dehnungsschlupf verschleißt, als wenn das nicht der Fall ist. Wenn es auf diese richtige Abstimmung ankäme, müßte ein um so größerer Seilverschleiß durch Dehnungsschlupf angestrebt werden, je stärker das Seil noch auf andere Weise zermürbt würde und an tragendem Querschnitt verlöre.

Die große Mitnahmefähigkeit bei großer Haltbarkeit des Aluminiumfutters hat seine Ursache in der besprochenen Verformung der Futteroberfläche. Sie setzt natürlich ein Drahtseil als Zugorgan voraus, tritt nicht auf bei Verwendung eines Riemens oder eines anderen Zugorgans mit weicher oder glatter Oberfläche, das nicht in der Lage ist, derartige schraubenförmige Mulden oder scharfe regelmäßige Längsriefen in das Futter einzuarbeiten und auszuschleifen und mit diesen Mulden oder Riefen zusammen eine Schrägverzahnung oder Keilwirkung auszuüben. Deshalb tritt z. B. bei Verwendung von Aluminium als flacher Belag für Riemenscheiben diese Wirkung nicht auf, konnte auch nicht etwa diese Benutzung die Anwendung bei Treibscheiben mit Drahtseilen nahelegen.

Bei der »Schuhkettenscheibe« wird nicht eine Vergrößerung, sondern eine Verkleinerung des Mitnahmefaktors, der hier eine reine Reibungsziffer ist, angestrebt und empfohlen. Das wird in den Patentschriften dieses Getriebes und dem darauf bezüglichen Fachschrifttum immer wieder und vollkommen unmißverständlich betont und begründet. Die Kenntnis dieser Patente und dieses Fachschrifttums konnte nicht etwa einem Fachmann nahe legen, Aluminium oder Aluminiumlegierungen bei gewöhnlichen Treibscheiben zur Erhöhung der Mitnahmefähigkeit zu verwenden.

Zusammenfassung.

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

[1] Ohnesorge: Gemeinsames und Unterschiedliches von Ketten- und Seiltrieben bzw. -förderungen. Glückauf 78 (1942) S. 308.

Die neue Reichsbergverwaltung.

Von Berghauptmann i. R. Dr. jur. Wilhelm Schlüter, Bonn.

A. Die Reichsbergbehörden.

Das Bergwesen, die Berghoheit und Bergwirtschaft, ist seit dem 1. März 1935 Reichsangelegenheit und wird vom Reichswirtschaftsminister geleitet. Die Bergbehörden der Länder waren dabei bisher als Beauftragte des Reichs und in seinem Namen nach den Landesberggesetzen tätig[1]. An ihre Stelle sind am 1. April 1943 Bergämter als untere und Oberbergämter als mittlere Reichsbergbehörden getreten; die oberste Reichsbergbehörde ist der Reichswirtschaftsminister[2]. Für ihre Aufgaben und ihre Zuständigkeit bleiben bis zum Erlaß eines Reichsberggesetzes die bestehenden reichs- und landesgesetzlichen Vorschriften maßgebend, besonders die Berggesetze der Länder und ihre Nach- und Nebengesetze. Wo keine mittlere Landesbergbehörde[3] vorhanden war, wie in den Ländern Anhalt, Lippe, Mecklenburg, Oldenburg, Schaumburg-Lippe und Thüringen, sind die Aufgaben, die dort die obersten Landesbergbehörden hatten, auf die für sie zuständigen neuen Oberbergämter[3], sonst aber, wie z. B. in Preußen, Sachsen und Bayern, auf den Reichswirtschaftsminister übergegangen[2]. Dieser bestimmt die Sitze und die Verwaltungsbezirke der Oberbergämter und der Bergämter. Die Bezirke umfassen auch die Gebietsausschlüsse (Exklaven), die sie ganz oder größtenteils umschließen. Erstreckt sich ein von der Bergbehörde beaufsichtigter Betrieb über das Gebiet mehrerer Oberbergämter oder über mehrere Bergämter, so bestimmt im ersten Falle der Reichswirtschaftsminister das Oberbergamt und das Bergamt, zu dessen Geschäftsbereich der Betrieb gehören soll; im zweiten Fall wird das zuständige Bergamt vom Oberbergamt bestimmt[4].

I. Der Reichswirtschaftsminister.

Der Reichswirtschaftsminister entscheidet kraft des Gesetzes vom 30. September 1942 § 3 über die Beschwerden gegen Verfügungen und Beschlüsse des Oberbergamts[5]. Er ist ferner für alle bergbaulichen Aufgaben zuständig, die ihm das Reichsrecht zuweist, so z. B. das Kaliwirtschaftsgesetz vom 18. Dezember 1933, die Verordnung über die Errichtung wirtschaftlicher Pflichtgemeinschaften in der Braunkohlenwirtschaft vom 28. September 1934, das Gesetz über die Durchforschung des Reichsgebietes nach nutzbaren Lagerstätten vom 4. Dezember 1934, das Gesetz zur Erschließung von Bodenschätzen vom 1. Dezember 1936, das Gesetz über den Abbau von Raseneisenerz vom 22. Juni 1937, die Verordnung über die Zulegung von Bergwerksfeldern vom 25. März 1938, die Verordnung über die Beschäftigung Jugendlicher in bergbaulichen Betrieben vom 20. Januar 1939, die Verordnung über Baubeschränkungen zur Sicherung der Gewinnung von Bodenschätzen vom 28. Februar 1939, die Verordnung über die Errichtung einer Reichsstelle für Bodenforschung vom 10. März 1939[6].

Dem Reichswirtschaftsminister als oberster Reichsbergbehörde liegen weiter alle Aufgaben ob, die nach den Berggesetzen der Länder[7] zur Zuständigkeit ihrer obersten Landesbergbehörde[8] gehörten. So verleiht er nach Preußischem Bergrecht das Bergwerkseigentum an den Mineralien, die dem Staate allein vorbehalten sind, wie Kohle und Kalisalz (ABG. § 38b); er genehmigt den Betrieb von Mineralgewinnungen durch ausländische Körperschaften und durch Gewerkschaften, die ihren Sitz außerhalb Preußens haben[1]. Bebaute Grundstücke mit den eingefriedigten Hofräumen können gegen den Willen des Grundbesitzers für bergbauliche Anlagen nur enteignet werden, wenn der Minister aus Gründen des öffentlichen Wohls zustimmt (ABG. § 136). Er kann Bergpolizeiverordnungen für das ganze Staatsgebiet oder für Gebietsteile erlassen, an denen mehr als eine Provinz beteiligt ist[2]. Er bestimmt auch die bergbaulichen Nebengewinnungs- und Weiterverarbeitungsanlagen, die der bergpolizeilichen Aufsicht unterliegen, und entscheidet, ob auch die damit zusammenhängenden bergbaulichen Nebenanlagen dieser Aufsicht unterstehen (ABG. § 196). Der Minister kann Tagebaubetriebe und Anlagen, die mit unterirdisch betriebenen und bergpolizeilich beaufsichtigten Anlagen räumlich und betrieblich zusammenhängen, unter bergpolizeiliche Aufsicht, unterirdische Mineralgewinnungsanlagen aber auch unter die Gewerbeaufsicht stellen[3].

Während sich die Bergämter und die Oberbergämter u. a. mit den Aufgaben befassen, die sich aus der staatlichen Aufsicht und Lenkung des Bergbaues ergeben, gibt der Reichswirtschaftsminister als oberste Reichsbergbehörde die grundlegenden Richtlinien dafür und überwacht und sichert ihre Durchführung[4].

Die Abteilung im Reichswirtschaftsministerium, wo die Aufgaben der Reichsbergbehörden zusammenfließen, leitet als Ministerialdirektor der »Oberberghauptmann«[4a], sein Stellvertreter ist ein Ministerialdirigent, Berichterstatter sind die Ministerialräte der Abteilung »Bergbau«.

II. Die Oberbergämter.

Die mittleren Reichsbergbehörden, die Oberbergämter, bestehen aus dem Berghauptmann als Leiter, dem Oberbergamtsdirektor, seinem Stellvertreter, und aus bergtechnischen und rechtskundigen Mitgliedern, Oberbergräten; die markscheiderischen Angelegenheiten bearbeiten als Oberbergamtsmarkscheider die Berg- und Vermessungsräte[4a].

Die Oberbergämter entscheiden nach dem Gesetz vom 30. September 1942 § 3 über Beschwerden gegen Verfügungen und Beschlüsse der Bergämter[4b]. Sie haben die Aufgaben, die ihnen durch die Berggesetze der Länder übertragen sind, vor allem auf dem Gebiete des Berechtsamswesens und der Bergpolizei[5].

Das Reichsgebiet mit den eingegliederten Ostgebieten ist in zehn Oberbergamtsbezirke eingeteilt[6], davon umfaßt der Oberbergamtsbezirk

1) Breslau a) vom Lande (Ld.) Preußen die Regierungsbezirke (Reg.-Bez.) Königsberg, Gumbinnen, Allenstein, Zichenau, Breslau, Liegnitz, Oppeln, Kattowitz; b) die Reichsgaue Danzig-Westpreußen und Wartheland; c) vom Reichsgau Sudetenland: Reg.-Bez. Troppau; vom Reg.-Bez. Aussig die Landkreise (Ldkr.) Braunau, Trautenau, Hohenelbe.

2) Freiberg (Sa.) a) Ld. Sachsen; b) v. Ld. Thüringen: StuLdkr. Altenburg; c) v. Reichsgau Sudetenland: Reg.-Bez. Eger (außer Ldkr. Bischofsteinitz); Reg.-Bez. Aussig (außer Ldkr. Braunau, Trautenau, Hohenelbe).

3) Halle (Saale) a) Reichshauptstadt Berlin; Reg.-Bez. Potsdam, Frankfurt (Oder), Stettin, Köslin, Grenzmark Posen-Westpreußen; Reg.-Bez. Magdeburg (außer Ldkr. Gardelegen, Haldensleben, Oschersleben [Bode], Wernigerode, Stkr. Halberstadt, westl. Teil d. Ldkr. Quedlinburg); Reg.-Bez. Merseburg b) Ld. Anhalt (außer Ldkr. Ballenstedt); c) Ld. Mecklenburg.

4) Clausthal-Zellerfeld a) v. Ld. Preußen: Reg.-Bez. Schleswig, Hannover, Hildesheim, Lüneburg, Stade,

---

[1] Ges. zur Überleitung des Bergwesens auf das Reich v. 28. Febr. 1935 §§ 1 u. 2 RGBL. 315; vgl. Glückauf 71 (1935) S. 307; 78 (1942) S. 687.

[2] Ges. über den Aufbau der Reichsbergbehörden v. 30. Sept. 1942 §§ 1—4 (RGBL. 603); vgl. Glückauf 78 (1942) S. 688.

[3] Von den früheren mittleren Landesbergbehörden sind am 1. April 1943 weggefallen: das Landesbergamt Braunschweig, die Hessische Obere Bergbehörde in Darmstadt und das Oberbergamt Stuttgart; das Land Braunschweig gehört jetzt zum OBA. Clausthal, das Land Hessen zum OBA. Bonn, das Land Württemberg zum OBA. Karlsruhe, dem auch die Hohenzollerischen Lande (früher OBA. Bonn) zugeteilt sind.

Die Regierungs- und Ministerialbehörden aller deutschen Länder sind keine Bergbehörden mehr, die Länder Anhalt (außer Ballenstedt) und Mecklenburg gehören jetzt zum OBA. Halle (Saale), Thüringen, Schaumburg-Lippe, Oldenburg, Bremen, Hamburg zum OBA. Clausthal, Lippe zum OBA. Dortmund.

[4] VO. über die Sitze und Verwaltungsbezirke der Oberbergämter v. 25. März 1943 (RGBl. 163) und VO. über die Sitze und Verwaltungsbezirke der Bergämter v. 25. März 1943 (Deutsch. Reichsanzeiger Nr. 75) § 1 Abs. 1 u. 2.

[5] Ges. v. 30. Sept. 1942 § 2; vgl. unten unter B.

[6] Vgl. auch VO. über Aufsuchung u. Gewinnung mineralischer Bodenschätze v. 31. Dez. 1942 (RGBl. 1943 S. 17) und die beiden AO. v. 12. Juni 1939 über Gewinnung von Ton sowie über Gewinnung und Aufbereitung v. Fluß-, Schwer- u. Feldspat (MBlWi. S. 384, 385).

[7] Das sind u. a. die 20 verschiedenen Berggesetze der 15 Länder des Altreichs, darunter des Landes Thüringen mit seinen 8 verschiedenen Berggesetzen der früheren 8 thüringischen Staaten; vgl. Heinemann-Pinkerneil, Handbuch des deutschen Bergwesens, Bd. I b S. 884 ff.

[8] Vgl. die Ausnahmen oben Abs. 1 bei 3; Ges. v. 30. Sept. 1942 § 2 Abs. 2.

[1] Ges. v. 23. Juni 1909 (GS. 619).

[2] Polizeiverwaltungsges. v. 1. Juni 1931 (GS. 77) § 25.

[3] Ges. v. 18. Dez. 1933 (GS. 493) § 3.

[4] Gabel: Die Reichsbergbehörden und ihre Aufgaben, Der Vierjahresplan 7 (1943) S. 99.

[4a] Vgl. S. 282 rechts Anm. 3.

[4b] Vgl. unten B I u. II.

[5] Vgl. darüber z. B. für Preußen die Zusammenstellung in »Geschäftsordnung für die Oberbergämter« v. 15. Sept. 1888 in Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 36 (1888) S. A. 82, auch in den »Richtlinien für den Geschäftsgang des OBA. Bonn« v. 7. Febr. 1932, S. 70; Schlüter-Hense: ABG § 190 Anm. I; R. Schlüter: Die Preußische Bergverwaltung einst und jetzt, Essen 1940, S. 43, 68.

[6] VO. v. 25. März 1943 (RGBl. 163) §§ 2—11; dafür sind 27 mittlere und oberste Landesbergbehörden weggefallen.

Osnabrück, Aurich; v. Reg.-Bez. Minden: Kr. Minden, Lübbecke, Halle i. W., StuLdkr. Herford; v. Reg.-Bez. Münster: Ldkr. Tecklenburg; Reg.-Bez. Kassel (außer StuLdkr. Hanau, Ldkr. Gelnhausen, Schlüchtern); v. Reg.-Bez. Merseburg: Ldkr. Gardelegen, Haldensleben, Oschersleben [Bode], Wernigerode, Stkr. Halberstadt, westl. Teil d. Ldkr. Quedlinburg; Reg.-Bez. Erfurt b) Ld. Thüringen (außer StuLdkr. Altenburg); c) Ld. Braunschweig; d) v. Ld. Anhalt: Ldkr. Ballenstedt; e) Ld. Schaumburg-Lippe; f) Ld. Oldenburg u. Bremen; g) Hansestadt Hamburg.

5) Dortmund a) v. Ld. Preußen: v. Reg.-Bez. Minden: StuLdkr. Bielefeld, Ldkr. Büren, Höxter, Paderborn, Warburg, Wiedenbrück; Reg.-Bez. Münster (außer Ldkr. Tecklenburg); Reg.-Bez. Arnsberg (außer Stkr. Lüdenscheid, Ldkr. Altena, Arnsberg, Brilon, Meschede, Olpe, Wittgenstein, StuLdkr. Siegen); Reg.-Bez. Düsseldorf (außer Stkr. Viersen, München-Gladbach, Neuß, Wuppertal, Solingen, Remscheid, Rheydt, Ldkr. Grevenbroich, Rhein-Wuppertal): b) Land Lippe.

6) Bonn a) v. Ld. Preußen: Reg.-Bez. Köln, Koblenz, Trier, Aachen; v. Reg.-Bez. Düsseldorf: Stkr. Viersen, München-Gladbach, Neuß, Wuppertal, Solingen, Remscheid, Rheydt, Ldkr. Grevenbroich-Neuß, Rhein-Wupperkreis; v. Reg.-Bez. Arnsberg: Stkr. Lüdenscheid, Ldkr. Altena, Arnsberg, Brilon, Meschede, Olpe, Wittgenstein, StuLdkr. Siegen; v. Reg.-Bez. Kassel: StuLdkr. Hanau, Ldkr. Gelnhausen, Schlüchtern; Reg.-Bez. Wiesbaden; b) Ld. Hessen.

7) Saarbrücken a) Saarland; b) v. Ld. Bayern: Reg.-Bez. Pfalz.

8) Karlsruhe a) Ld. Baden; b) Ld. Württemberg; c) v. Ld. Preußen: Hohenzollerische Lande (Reg.-Bez. Sigmaringen).

9) München a) Ld. Bayern (außer Reg.-Bez. Pfalz); b) Reichsgau Tirol und Vorarlberg; c) v. Reichsgau Sudetenland: v. Reg.-Bez. Eger: Ldkr. Bischofsteinitz.

10) Wien: Reichsgaue Wien, Kärnten, Niederdonau, Oberdonau, Salzburg, Steiermark.

Die Orte Wien, Clausthal-Zellerfeld und Karlsruhe sind übrigens nur vorläufig Sitz eines Oberbergamts[1].

III. Die Bergämter.

Als untere Reichsbergbehörden sind am 1. April 1943 57 Bergämter errichtet worden. An der Spitze jedes Bergamts steht ein »Erster Bergrat«[1a], dem Bergräte und Bergassessoren und für die Befahrung der Bergwerke fast durchweg Bergrevierinspektoren (früher »Einfahrer«) zugewiesen sind. Die Aufgaben der Bergämter regeln sich nach dem Bergrecht der Länder[2].

Die neuen Bergämter entsprechen nach ihrer Bezeichnung, ihrem Sitze und meist auch nach ihrem Bezirke den Bergrevieren, Berginspektionen oder Bergämtern der Länder[3], an deren Stelle sie getreten sind; nur die Zugehörigkeit zur mittleren Bergbehörde hat sich bei einigen geändert[4].

Diese Bergämter[5], deren Sitz durchweg an dem Orte ist, nach dem sie den Namen tragen, sind:

1. im Oberbergamtsbezirk Breslau:
   a) Görlitz, b) Waldenburg-Nord, c) Waldenburg-West, d) Gleiwitz-Nord, e) Gleiwitz-Süd, f) Rybnik, g) Karwin-West[6], h) Karwin-Ost[6], i) Kattowitz-Nord, k) Kattowitz-Süd, l) Königshütte-Ost, m) Königshütte-West, n) Beuthen-Nord, o) Beuthen-Süd, p) Sosnowitz-Nord, q) Sosnowitz-Süd;
2. im Oberbergamtsbezirk Freiberg (Sa.):
   a) Dresden, b) Leipzig, c) Stollberg, d) Zwickau, e) Karlsbad, f) Komotau, g) Brüx, h) Teplitz-Schönau;
3. im Oberbergamtsbezirk Halle (Saale):
   a) Magdeburg, b) Eisleben, c) Naumburg, d) Zeitz, e) Halle (Saale), f) Senftenberg, g) Cottbus, h) Frankfurt (Oder);
4. im Oberbergamtsbezirk Clausthal-Zellerfeld:
   a) Celle, b) Hannover, c) Goslar-Nord, d) Goslar-Süd, e) Braunschweig, f) Kassel, g) Schmalkalden, h) Weimar;
5. im Oberbergamtsbezirk Dortmund:
   a) Hamm, b) Lünen, c) Dortmund I, d) Dortmund II, e) Witten, f) Castrop-Rauxel, g) Herne, h) Recklinghausen I, i) Recklinghausen II, k) Gelsenkirchen I, l) Gelsenkirchen II, m) Bochum I, n) Bochum II, o) Werden, p) Essen I, q) Essen II, r) Essen III, s) Buer, t) Bottrop, u) Dinslaken-Oberhausen, v) Duisburg, w) Krefeld;
6. im Oberbergamtsbezirk Bonn:
   a) Aachen-Nord, b) Aachen-Süd, c) Köln-West, d) Köln-Ost, e) Neuenahr, f) Koblenz, g) Koblenz-Wiesbaden, h) Sauerland in Arnsberg, i) Siegen, k) Hellerthal in Siegen, l) Diez, m) Dillenburg, n) Weilburg, o) Darmstadt;
7. im Oberbergamtsbezirk Saarbrücken[1];
   a) Saarbrücken-Ost, b) Saarbrücken-West;
8. im Oberbergamtsbezirk Karlsruhe[1];
   a) Karlsruhe, b) Stuttgart;
9. im Oberbergamtsbezirk München[1];
   a) München, b) Amberg, c) Bayreuth;
10. im Oberbergamtsbezirk Wien:
   a) Wien, b) Salzburg, c) Leoben, d) Graz, e) Klagenfurt.

IV. Haushalts- und beamtenrechtliche Vorschriften.

Seit dem 1. April 1943 gehen die Einnahmen und Ausgaben der Berghoheitsverwaltungen der Länder auf Rechnung des Reichs, ebenso die Ausgaben für Ruhegehälter, Wartegelder und Hinterbliebenenbezüge. Das Reich ist in alle vermögensrechtlichen Pflichten und Rechte eingetreten, die mit der bisherigen Berghoheitsverwaltung der Länder verbunden waren. Ihre Grundstücke und beweglichen Sachen sind in das Eigentum des Reichs übergegangen, wenn sie ausschließlich oder überwiegend von der Bergbehörde der Länder benutzt oder zur späteren Benutzung bestimmt waren; die Grundstücke werden auf Antrag des Oberbergamts im Grundbuch als Eigentum des »Deutschen Reichs (Reichswirtschaftsverwaltung — Bergverwaltung)« eingetragen[2].

Das Reich hat auch die Befugnisse der obersten Landesbehörden gegenüber den Beamten, Angestellten und Arbeitern der Landesbergverwaltungen. Für die Beamten gilt das Reichsbesoldungsrecht[3]; sie sind nach Überleitungsübersichten des Reichsministers der Finanzen übergeleitet; ihre Amtsbezeichnung ist in der Überleitungsübersicht und in der Reichsbesoldungsordnung festgelegt[4]. Die Angestellten und Arbeiter sind in den Dienst des Reichs getreten, für sie gelten die reichstarifrechtlichen Vorschriften[5].

B. Der Rechtsmittelzug bei den Reichsbergbehörden.

Über den Rechtsmittelzug bei den neuen Reichsbergbehörden verordnet das Gesetz vom 30. September 1942 im § 3:[6]

»(1) Gegen Entscheidungen des Bergamts ist die Beschwerde an das Oberbergamt, gegen Entscheidungen des Oberbergamts die Beschwerde an den Reichswirtschaftsminister binnen einem Monat nach Zustellung oder

[1] VO. v. 25. März 1943 § 1 Abs. 1.

[1a] Vgl. rechte Spalte Anm. 3.

[2] Die Aufgaben der Bergämter sind z. B. für Preußen näher bezeichnet in den »Dienstanweisungen für die Bergreviere«; vgl. die »Dienstanweisung für die Beamten und Angestellten der Bergreviere des OBA. Bonn« v. 12. Sept. 1932 §§ 27—73; auch R. Schlüter, a. a. O. S. 43 Anm. 37, S. 67.

[3] Vgl. Verzeichnis der Bergbehörden der Länder vom Jahre 1942 in Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 90 (1942) S. 73.

[4] Vgl. oben S. 281 links Anm. 3.

[5] Die Verwaltungsbezirke der Bergämter können hier wegen Raummangels nicht mitgeteilt werden, sie sind in der Anlage zur VO. v. 25. März 1943 im Deutschen Reichsanzeiger 1943 Nr. 75 v. 31. März 1943 veröffentlicht.

[6] Der Sitz der Bergämter Karwin-Ost und Karwin-West ist zur Zeit in Mährisch-Ostrau.

[1] Die Bergämter Saarbrücken-Mitte und Freiburg i. B., auch die Berginspektion Zweibrücken-Pfalz, bestehen seit dem 1. April 1943 nicht mehr.

[2] 1. VO. zur Durchführung des Ges. über den Aufbau der Reichsbergbehörden v. 13. Okt. 1942 § 3 (RGBl. 641); vgl. auch Glückauf 78 (1942) S. 766.

[3] VO. uzr Überleitung der Beamten der Landesbergverwaltungen in das Reichsbesoldungsrecht v. 20. Jan. 1943 (RGBl. 77); vgl. dazu Besoldungsges. v. 16. Dez. 1927 (RGBl. 349).

Die Besoldungsordnung A und B in d. Fassung d. Ges. v. 30. März 1943 (RGBl. 189) führt auf unter B 4: Oberberghauptmann; B 7a: Berghauptleute, Ministerialdirigenten; A 1a: Ministerialräte; A 1b: Oberbergamtsdirektoren und Oberbergräte als Direktoren der Knappschafts-Oberversicherungsämter in den vom ReichsFinMin. u. RWiMin. bestimmten Stellen; A 2b: Oberbergräte u. Oberbergräte als Direktoren d. KOVA (außer A 1b); A 2c1: Oberbergräte als Mitglieder der Oberbergämter, Berg- u. Vermessungsräte, Erste Bergräte an Bergämtern mit mindestens 3 planmäßigen Stellen des höheren technischen Dienstes; A 2c2; Erste Bergräte (außer A 2c1), Bergräte, Bergvermessungsräte usw.

[4] VO. v. 20. Jan. 1943 § 5; vgl. Anm. 3 Abs. 2.

[5] VO. v. 13. Okt. 1942 § 4.

[6] Die Beschwerdevorschriften des Überleitungsgesetzes vom 28. Febr. 1935 § 2 Abs. 2—4 und der VO. über das Bergwesen in den eingegliederten Ostgebieten v. 10. Aug. 1940 (RGBl. 1099; vgl. Glückauf 76 (1940) S. 626) § 1 sind außer Kraft getreten.

Bekanntgabe der anzufechtenden Entscheidung zulässig[1], soweit nicht die Entscheidung unanfechtbar oder der Verwaltungsrechtsweg eröffnet ist.

(2) Hat das Oberbergamt seine Entscheidung nach landesgesetzlicher Vorschrift gemeinsam oder im Einvernehmen mit einer Landesverwaltungsbehörde getroffen, so entscheidet der Reichswirtschaftsminister über eine nach Abs. 1 zulässige Beschwerde nach Anhören der zuständigen obersten Landesbehörde.

(3) Im übrigen gelten für die Anfechtung der Entscheidungen der Reichsbergbehörden die landesgesetzlichen Vorschriften, soweit reichsrechtlich nichts anderes bestimmt wird.«

I. Die Zulässigkeit der reichsrechtlichen Beschwerde.

Bei den Reichsbergbehörden gibt es danach nur ein Rechtsmittel, die reichsrechtliche Beschwerde. Sie ist z. B. in Preußen an die Stelle des Rekurses nach ABG. § 191 getreten, wenn nicht nach Reichs- oder Landesrecht die bergbehördliche Entscheidung im Verwaltungswege unanfechtbar oder der Verwaltungsrechtsweg gegeben ist.

1. Wegen Unanfechtbarkeit der Entscheidung findet die reichsrechtliche Beschwerde z. B. nicht statt gegen Entscheidungen über die Entschädigung im Zulegungsverfahren, denn die Zulegungsverordnung des Reichs vom 25. März 1938 § 8 erklärt die Beschwerde für unzulässig und läßt nur die Klage im ordentlichen Rechtswege zu. Dasselbe gilt für Entscheidungen nach dem Preußischen Berggesetz § 8 Abs. 3 und § 145 Abs. 1 bei Schürfarbeiten und bei der bergrechtlichen Grundabtretung, wo gegen die Festsetzung der Entschädigung des Grundeigentümers und der Sicherheitsleistung kein »Rekurs«, sondern die Klage bei den ordentlichen Gerichten zugelassen ist.

2. Der Verwaltungsrechtsweg, die Klage vor dem Bergausschuß, ist nach dem Preußischen Berggesetz § 192a gegeben gegen Entscheidungen des Oberbergamts: a) über die Fündigkeit einer Mutung und die Abbauwürdigkeit des Minerals (ABG. § 15 Abs. 1), b) über die Form des Bergwerksfeldes (ABG. § 27 Abs. 4), c) über die Verleihung der bergfreien Feldesteile, die von Steinkohlen-, Braunkohlen- oder Salzfeldern eingeschlossen sind, der sog. Zwischenfelder[2], d) über Dauer, Beginn und Ende der täglichen Arbeitszeit (ABG. § 197 Abs. 1). In diesen Fällen findet also die reichsrechtliche Beschwerde nicht statt[3].

Wegen der Vereinfachung der Verwaltung durch den Führer-Erlaß vom 28. August 1939 (RGBl. 1530) Nr. IV ist hier zu erwähnen, daß an die Stelle der Anfechtung einer Verfügung im verwaltungsrechtlichen Verfahren grundsätzlich die Beschwerde bei der vorgesetzten Behörde oder der Aufsichtsbehörde getreten ist. Die 2. Verordnung über die Vereinfachung der Verwaltung vom 6. November 1939 (RGBl. 2168) schreibt nun aber vor:

»Soweit infolge des Ersatzes des verwaltungsgerichtlichen Verfahrens durch die Beschwerde nach IV Abs. 2 Satz 1 des Führer-Erlasses eine Oberste Reichsbehörde zur Entscheidung über die Beschwerde berufen wäre, verbleibt es bei der Zuständigkeit des Verwaltungsgerichts«.

Da über die Beschwerde gegen die Entscheidungen des Oberbergamts in den unter 2 a bis d genannten Fällen der Reichswirtschaftsminister, also eine Oberste Reichsbehörde, zu entscheiden haben würde, bewendet es hier bei der Klage vor dem Bergausschuß[1], greift also die Beschwerde nicht Platz[2].

Anders ist das bei den Entscheidungen des Bergamts über die Anerkennung oder Aberkennung der Befähigung als Aufsichtsbeamter nach dem Preußischen Berggesetz § 75 Abs. 2, gegen die ebenfalls die Klage vor dem Bergausschuß zugelassen ist. Hier handelt es sich um Entscheidungen des Bergamts, gegen die nach dem Führer-Erlaß das Oberbergamt, also keine Oberste Reichsbehörde, zur Entscheidung über die Beschwerde berufen ist; es verbleibt deshalb nicht bei der Zuständigkeit des Verwaltungsgerichts, also nicht bei der Klage vor dem Bergausschuß, sondern hier greift die Beschwerde beim Oberbergamt Platz. Das Oberbergamt ist dabei allerdings in der Lage, wegen der grundsätzlichen Bedeutung oder der besonderen Umstände des Einzelfalles die Klage vor dem Bergausschuß zuzulassen[3], der endgültig entscheidet (ABG. § 75).

II. Beschwerden gegen gemeinschaftliche Entscheidungen mehrerer Behörden.

Hat die Bergbehörde eine Entscheidung gemeinsam oder im Einvernehmen mit einer anderen Verwaltungsbehörde getroffen, z. B. bei der bergrechtlichen Grundabtretung nach dem Preußischen Berggesetz §§ 142, 145 durch Beschluß des Oberbergamts und des Regierungspräsidenten, so entscheiden über die Beschwerde gegen den Beschluß nicht mehr wie früher nach ABG. § 145 die »Ressortminister«, der Preußische Wirtschaftsminister und der Preußische Landwirtschaftsminister, sondern der Reichswirtschaftsminister als Reichsminister nach Anhören des Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft in seiner Eigenschaft als Preußischer Minister. Dasselbe gilt bei der bergrechtlichen Grundabtretung nach dem vereinfachten Enteignungsverfahren im Falle des § 7 Nr. 3 des Preußischen Gesetzes vom 26. Juli 1922 (GS. 211).

III. Einlegung der Beschwerde.

Die Frist für die reichsrechtliche Beschwerde ist 1 Monat. Sie läuft von der Zustellung oder Bekanntgabe der anzufechtenden Entscheidung. Wie und wo die Beschwerde einzulegen ist, bestimmt sich nach den reichs- und landesgesetzlichen Vorschriften, z. B. in Preußen nach dem Preußischen Berggesetz §§ 193, 145. Wenn zur Entscheidung des Oberbergamts ein Beschluß nötig ist[4], und bei Entscheidungen zwischen streitenden Parteien muß nach dem Preußischen Berggesetz § 193 Abs. 1 die Beschwerde innerhalb eines Monats bei der Bergbehörde eingelegt werden, die die Entscheidung getroffen hat[5], sonst ist das Beschwerderecht nicht gewahrt.

IV. Aufsichtsbeschwerde.

Die Aufsichtsbeschwerde über die Bergbehörden und die Bergbeamten wegen ihrer Geschäfts- und Dienstführung ist an keine Frist und Form gebunden, ebensowenig die Anrufung der oberen Rechtsstufe, soweit sie berechtigt und verpflichtet ist, zum allgemeinen Wohl Maßnahmen der unteren Rechtsstufe, z. B. in Bergpolizeisachen, herbeizuführen, zu ändern oder aufzuheben[6].

[1] Die Entscheidung der übergeordneten Behörde ist endgültig, eine weitere Beschwerde gibt es nicht (vgl. auch FührErl. v. 28. Aug. 1939 Nr. IV 1).

[2] Ges. v. 18. Juni 1907 (GS. 119) Art. XI; Ges. v. 3. Jan. 1924 (GS. 18) Art. V.

[3] Ebenso Pfundtner-Neubert: Das neue deutsche Reichsrecht IIIc 15 S. 23.

[1] Wegen der geänderten Zusammensetzung des Bergausschusses und der Änderung des Verfahrens vgl. VO. über die Vereinfachung des Verfahrens vor den Bergausschüssen v. 7. Februar 1940 (RGBl. 300); die Revision beim ROVG (ABG. § 192a) findet nur statt, wenn der BA sie für zulässig erklärt (FührErl. Nr. IV Abs. 3).

[2] Anders Reuß-Grotefend ABG. 8. Aufl. S. 89 Anm. 2, 165 Anm. 1, 146 Anm. 1, der die Beschwerde zulassen will.

[3] Vgl. dazu 2. VO. v. 6. Nov. 1939 (RGBl. 2168) § 5.

[4] Vgl. R. Schlüter: Die Preußische Bergverwaltung S. 43 Anm. 40.

[5] Vgl. auch VO. über das Bergwesen in den eingegliederten Ostgebieten v. 10. Aug. 1940 § 1 Abs. 3.

[6] Vgl. Voelkel: Grundzüge des Bergrechts, S. 51; Pfundtner-Rüdiger: Die Bücher der Verwaltung, Bd. 3, S. 89.

UMSCHAU

Estlands Ölschiefervorkommen.

Von Gebhardt Anwander, Reval (Ostland).

Das Gebiet des ehemaligen Freistaates Estland im Ausmaß von 47550 km² ist keineswegs reich an Naturschätzen[1]. Neben sehr beachtlichen Torfvorkommen, die eine große Brennstoffreserve darstellen, sind die Phosphorit- und Kieselgurvorkommen erwähnenswert. Der volkswirtschaftlichen Bedeutung nach steht aber der Ölschiefer unter allen Bodenschätzen des Landes weitaus an erster Stelle.

Wenn auch die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Ölschiefers oder Brennschiefers schon lange bekannt waren, fehlte es doch in den ersten Jahren der eigenstaatlichen Selbständigkeit des Landes noch an genügend brauchbaren technischen Verfahren um den ölhaltigen Schiefer in seiner Eigenschaft als hervorragende Energie- und Rohstoffquelle der Volkswirtschaft nutzbar machen zu können. Im Laufe der Jahre durchgeführte Untersuchungen schufen erst die technischen Grundlagen für den Aufbau eines der bedeutendsten estnischen Industriezweiges, dessen Entwicklungsmöglichkeiten überhaupt noch nicht voll erfaßt werden konnten. Jedenfalls ist

[1] Glückauf 78 (1942) S. 560.

es Estland gelungen, sich eine landeseigene Heizmaterial- und Treibstoffbasis zu schaffen und darüber hinaus durch die Ausfuhr verschiedener Ölschiefererzeugnisse den Warenaustausch mit anderen Ländern entsprechend zu erweitern.

Der in Estland, wie schon erwähnt, sehr lange bekannte, aber erst in der Nachkriegszeit zu industrieller Bedeutung gelangte Brennschiefer tritt im Untersilur in der sogenannten Kuckersschen Stufe auf. Der hochbituminöse Schiefer findet sich in 6–8 schwächeren Flözen, die durch plattige Kalksteinmittel geschieden sind. Während die Mächtigkeit der Kuckersschen Schicht 8—19 m beträgt, haben die einzelnen Flöze eine solche bis zu 80 cm. Die Kuckerssche Schicht ist durch ganz Nordestland verbreitet. Ihre Ausstreichzone verläuft von Baltischport im Westen bis südlich von Narwa im Osten, auf russischem Gebiet weiter bis zum Ladogasee hin. Diese rd. 500 km lange Strecke ist nicht überall abbauwürdig. Auf estnischem Gebiet befinden sich die abbauwürdigen Flöze im Osten, östlich von Halljal-Wesenberg bis Waiwara und südwärts bis an den Peipussee. Die abbauwürdige flözführende Fläche wird auf insgesamt 3000 km², der Brennschiefervorrat auf etwa 4–6 Milliarden t geschätzt.

Der petrographischen Beschaffenheit nach ist der Brennschiefer ein gelblich-braun, dunkelbraun bis rostrot gefärbter, meist dickschiefrig brechender, bituminöser, fossilreicher Mergelschiefer. Der Bitumengehalt ist außergewöhnlich hoch und steigt bis zu 52%. Der Rohschiefer entzündet sich schon am Streichholz und kann im Gegensatz zu allen anderen Ölschiefern an Stelle von Holz und Kohle als Brennmaterial verwandt werden, daher auch die Bezeichnung »Brennschiefer«. Er ist wohl als der hochwertigste aller vorkommenden ölhaltigen Schiefersorten anzusehen.

Seit Beginn der Brennschieferindustrie in Estland im Jahre 1918 sind bis 1940 rd. 13 Mill. t Brennschiefer gefördert worden; diese in 22 Jahren gewonnene Brennschiefermenge entspricht etwa 6,5 Mill. t Steinkohle. Die Gewinnung des Kuckersits war in der Zeit der eigenstaatlichen Selbständigkeit des Landes dem estnischen Staate vorbehalten, der bis 1. Oktober 1933 20 Konzessionen von je 10000 ha Umfang erteilte. Bis 1940 waren an Bergbauunternehmen, die sich mit der Förderung des Kuckersits in sechs Bergwerken befaßten, tätig: Die »Erste Estländische Brennschieferindustrie« (staatlicher Betrieb) mit Gruben in Kochtel-Järwe (Tagebau) und Kuckers (Tiefbau); an privaten Unternehmen die Aktiengesellschaft »Kütte Jöud« in Püssi, welche die Nordischen Papier- und Zellstoffwerke in Reval belieferte, ferner die »Port Kunda«, die »Estländische Steinöl AG.«, die »New-Consolidated Goldfields Ltd.«, das »Estländische Ölkonsortium AG.« (schwedisch) und die »The Estonian Oil Development Syndicate«.

Der Heizwert des estländischen Brennschiefers ist durchschnittlich 3300 bis 3500 Kalorien, also höher als der von Braunkohle, Holz und Torf bzw. halb so groß wie der der Steinkohle. Die Rohverwertung des Kuckersits ist jedoch keinesfalls maßgebend, wichtiger erscheint seine chemisch-technische Verarbeitung zu Asphalt, Gasen und Ölen. Unter Luftabschluß erhitzt bildet sich ein breiartiger schwarzer Asphalt, bei 500° erhält man die maximale Ölmenge und bei 1000° Gas. Lufttrockener Schiefer liefert 20 bis 25% Öl und etwa 20% Gas. Der Kuckersit gibt höhere und bessere Gasausbeuten als selbst die englische Steinkohle; gewisse Schwierigkeiten bereitet nur der Anfall beträchtlicher Aschenmengen (etwa 70%), deren Verwertung für die Herstellung von Bausteinen jedoch möglich ist.

Die Liste der bei der Brennschieferverarbeitung möglichen Gewinnung verschiedener Produkte ist im Laufe der Jahre sehr umfangreich geworden. Es sind u. a. zu verzeichnen: Rohöl, Benzin, Motorpetroleum, Motornaphtha, Dieselnaphtha, Heizöl, Karbolineum, Asphalt, Asphalt-Emulsion, Schweröle, Schmieröle, Dachlack (Teer), Eisenlack, Holzimprägnieröle, Phenolat, ein Imprägnierungsstoff für Eisenbahnschwellen, Telegraphenmasten und Grubenholz, Bitumen usw.

Von entscheidender Bedeutung in der Gegenwart ist die Ölgewinnung, die durch Verschwelung hochprozentigen Brennschiefers erfolgt. Das Rohöl ist ein schwarzbraunes, schweres, leicht zersetzliches Produkt mit sehr niedrigem Schwefel-, Wasser- und Aschengehalt. Da die Verarbeitung des Kuckersits zu Ölen schwieriger ist als bei Braun- und Steinkohle, ist die Entwicklung der Brennschieferindustrie von der technischen Vervollkommnung der Schwelung und Ölherstellung abhängig. Das von der Firma Gebr. Heckmann, Berlin, eingeführte Krackverfahren, das aus dem Rohöl eine Ausbeute von 25% Benzin und 20% Motornaphtha liefert (Rest Bitumen) hat sich als sehr leistungsfähig erwiesen. Die Gesamterzeugung an Rohöl nahm sehr rasch zu; 1925 waren es 3000 t, 1936 64000 t, 1937 111000 t und 1940 bereits 174130 t. Diese beachtlichen Steigerungen setzten verständlicherweise erst eine entsprechende Erweiterung der verschiedenen Schwelanlagen voraus. Seit dem Beginn der Ölgewinnung durch Schwelung sind bis einschließlich 1940 von allen Schieferölwerken im Lande über 900000 t Rohöl gewonnen worden.

Von den bis 1935 geförderten 6 Mill. t Kuckersit wurden etwa 4,7 Mill. t als Heizmaterial verbraucht und 1,3 Mill. t zu Rohöl verarbeitet. In den folgenden Jahren machte sich jedoch eine ständig ansteigende Verarbeitung des Kuckersits (Verschwelung) geltend, die schließlich zu der schon erwähnten sehr beachtlichen Gesamterzeugung an Rohöl führte. In früheren Jahren wurden nach estnischen Angaben etwa 65% des Landesbedarfes an Heizstoffen mit Brennschiefer gedeckt. Diese Verwendung von Brennschiefer statt Holz soll nach estnischer Ansicht eine jährliche Abholzung von etwa 1300 ha Wald erspart und den Ausfall eines erheblichen Teiles der Kohleneinfuhr bedingt haben.

Der Brennschiefer bildet auch gegenwärtig eine wichtige Heiz- und Brennmaterialreserve für die Energieerzeugung im Lande, für die Industriebetriebe sowie für den allgemeinen Verbrauch. Im Vordergrund steht jedoch die Gewinnung von Heizöl, Treibstoffen und sonstigen Produkten. Der Wiederaufbau und Ausbau der Ölschieferindustrie ist seit der Befreiung Estlands vom bolschewistischen Joche großzügig in Angriff genommen worden.

Die Deckgebirgsschichten im Ruhrgebiet und ihre Bedeutung für die Wasserführung.

Im Rahmen der Sonderveranstaltungen, welche die Westfälische Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Auftrage des Bezirksverbandes Gau Westfalen-Süd des Vereins Deutscher Bergleute im NSBDT. und seiner Untergruppen durchführt, sprach Frl. Dr. Dora Wolansky (Bochum) über die Ausbildung der Schichten des Deckgebirges im Ruhrgebiet und ihre Bedeutung für die Wasserführung.

Ausgehend von der Tatsache, daß im Ruhrgebiet etwa nur ein Zehntel der Fläche des flözführenden Steinkohlengebirges zutage ausstreicht, während neun Zehntel unter einem von Süden nach Norden rasch an Mächtigkeit zunehmenden verhüllenden Deckgebirge verborgen liegen, schilderte die Vortragende die Bedeutung, die der genauen Kenntnis dieser Deckschichten für die Praxis des Bergbaues zukommt. Namentlich für das Abteufen von Schächten und zur Verhinderung des Eindringens von Wasser in die Grubenbaue von oben her ist eine genaue Unterrichtung über die Schichtenentwicklung und die dazu in Beziehung stehende mögliche Wasserführung von Wichtigkeit.

An Hand zahlreicher Lichtbilder wurde die Verbreitung der einzelnen Schichtglieder des Deckgebirges dargelegt, woran sich jeweils eine Erörterung der geohydrologischen Verhältnisse anschloß. Im einzelnen wurden folgende Abschnitte behandelt: Der Zechstein nebst Buntsandstein im Nordwesten des Reviers mit dem Kluftwasser- bzw. Schwimmsandhorizont des Buntsandsteins, die obere Kreide mit dem Kluftwasserhorizont des weißen Mergels sowie dem Schwimmsandbereich des Untersenons, die zum großen Teil als Schwimmsand entwickelten Ablagerungen des Tertiärs im Niederrheingebiet und schließlich die eiszeitlichen Schichtabsätze mit gelegentlichen Fließvorkommen. Auf zahlreiche Sondererscheinungen, wie besonders wasserreiche oder entwässerte Zonen, stauende und abschließende Schichten, Gesetzmäßigkeiten des Wasserumlaufes u. dgl. mehr, wurde im einzelnen eingegangen. Zum Schluß wurden die Ausführungen in einigen an Hand der Unterlagen von Kukuk und der Vortragenden neu entworfenen Karten im Lichtbild zusammenfassend dargestellt.

Fachlehrgänge an der Bergschule (Fachschule) Dillenburg.

Die in der Zeitschrift »Der Bergbau«[1] behandelten Fachlehrgänge für Aufsichtspersonen im Ton-

[1] Bergbau 56 (1943) S. 28.

bergbau sind im März d. J. fortgesetzt und beendet worden. Jeder Lehrgang dauerte 2 Wochen und erstreckte sich auf das bereits erwähnte Stoffgebiet. Im März hatten die Teilnehmer Gelegenheit, eine noch zum Teil im Aufschluß befindliche Tongrube zu befahren, wo ein größeres Vorkommen durch Schachtanlage mit Fördergestell großzügig, planmäßig und auf lange Sicht ausgerichtet, vorgerichtet und abgebaut wird. Auf einer anderen unterirdischen Grube wurde der Abbau einer größeren Lagerstätte nach gleichen Gesichtspunkten besichtigt. Dabei konnten die Auswirkungen des Abbaues nach längerer Zeit und die Schwierigkeiten vor Augen geführt werden, mit denen der Tonbergmann zu kämpfen hat. Die Befahrung beider Gruben erfolgte unter kritischer Erörterung der Betriebsvorgänge und -erscheinungen, indem die verschiedenartigen Ursachen herausgestellt und die Nützlichkeit und Anwendbarkeit der Vorgänge für andere Betriebe geprüft wurden. Die Teilnehmer besuchten außerdem eine Grube in festem Gestein und wurden u. a. hier besonders auf den sorgfältigen Grubenausbau und die Fördereinrichtung aufmerksam gemacht.

Die persönliche Einstellung der Teilnehmer war recht erfreulich und ihre Mitarbeit äußerst rege. Über die erfolgte Teilnahme erhielten die Aufsichtspersonen eine Bescheinigung mit bergamtlichem Vermerk.

Die bereits 1929 veranstalteten Fachlehrgänge in Gewinnung und Sprengtechnik für Aufsichtspersonen und Schießmeister der Steinbruchindustrie werden mit dem nächsten Lehrgang wieder aufgenommen, der vom 6. bis 18. September 1943 stattfinden wird. Anfragen und Anmeldungen erbeten an die Bergschule (Fachschule) Dillenburg.

WIRTSCHAFTLICHES

Weltförderung von Platin und Platinmetallen (in kg).

Länder	1913	1929	1937	1938	1939	1940	1941
	Platin						
Rußland	7776	3100[1]	3500[1]	4000[1]	4000[1]	.	.
Japan	—	4	1[2]	.	.	.	.
Niederl.-Indien	6	—	—	0,6	0,8	.	.
Sierra Leone	—	1	10	6	3	.	.
Belg.-Kongo	—	—	66	7	.	.	.
Abessinien	—	137	249[2]	.	.	—	—
Südafrika	—	927	1233	1660	1844	.	.
Kanada	7	389	4331	5021	4663	5000[1]	.
Ver. Staaten v. Amer.	35	187	488	1391	1171	1270	.
Panama	—	—	8	—	—	—	—
Kolumbien[3]	530	1418	952	1075	1215	1060	1164
Australien	11	4	1,4	0,24	.	.	.
Neuseeland	—	—	2	0	0,4	.	.
Brit.-Neuguinea	—	—	0,6	1,2	0	.	.
Welt (etwa)	8350	6200	11000	13000	13000	.	.
	Platinmetalle.						
Belg.-Kongo:							
Palladium	—	—	327	411	.	.	.
Südafrika:							
Osmiridium[5]	—	181	169	166	209	230[1]	.
Kanada:							
Palladium, Rhodium, Ruthenium, Iridium	—	539[4]	3128[4]	3417[4]	3533[4]	3500[4,1]	.
Ver. Staaten:							
Palladium	.	157	180	107	104	100	.
Iridium	.	1	36	8	10	20	.
Osmiridium	.	2	6	—	11	10	.
Sonstige	.	3	8	6	2	3	.
Tasmanien:							
Osmiridium	39	42	18	6	9	.	.
Brit.-Neuguinea:							
Osmiridium	—	0,9	0,2	0,1	0,1	.	.

Ferner enthält die Platinförderung der meisten Länder geringe Mengen der andern Platinmetalle.

[1] Schätzung. — [2] 1936. — [3] Ausfuhr. — [4] Überwiegend Palladium. — [5] Mit durchschn. 34 % Osmium, 29 % Iridium, 13 % Ruthenium und Rhodium, im übrigen Gold, Platin und Verunreinigungen.

Die Übersicht über die Platingewinnung der Welt wird dadurch erschwert und unzuverlässig gemacht, daß für eins der wichtigsten Erzeugerländer, Rußland, seit mehr als einem Jahrzehnt keine statistischen Angaben mehr veröffentlicht werden. Man ist daher auf Schätzungen angewiesen, die sich in der Hauptsache auf die Einfuhrmengen der von Rußland versorgten Länder stützen, aber für die Berechnung des inländischen Verbrauchs naturgemäß keine Unterlage sind. In wenigen Metallen hat sich seit dem ersten Weltkrieg eine gleich starke Verschiebung der Produktionsgebiete geltend gemacht. Während 1913 auf Rußland allein noch fast 95 % der Weltproduktion entfielen, ist seit einigen Jahren Kanada an die Spitze der Weltproduktion getreten, das damals nur eine völlig belanglose Gewinnung aufwies. Im Gegensatz zu Rußland und zu dem ebenfalls führenden Produktionsland Kolumbien, die Platin hauptsächlich aus Seifen fördern, gewinnt Kanada Platin als Nebenerzeugnis und zwar bei der Verschmelzung der Kupfer-Nickelerze von Sudbury, Ontario. Mit der durch die Rüstungskonjunktur bedingten Steigerung der Nickelgewinnung ist auch die Platinerzeugung ständig gestiegen. Eine ähnliche Entwicklung, wenn auch in weit geringerm Maßstab, ist in den Ver. Staaten eingetreten, wo Platin ebenfalls als Nebenerzeugnis der Metallhütten gewonnen wird; hier ist es aber außerdem gelungen, im Goodnews-Revier in Südwest-Alaska ziemlich ausgedehnte Platinseifen zu erschließen, die jetzt den Hauptteil der Landesproduktion leisten. Endlich ist seit dem ersten Weltkrieg auch noch als größerer Erzeuger Südafrika aufgetreten. Die von dem Deutschen Merensky aufgefundenen überaus bedeutenden Lagerstätten haben sich allerdings nicht mit dem ursprünglich erwarteten wirtschaftlichen Erfolg abbauen lassen, so daß der Bergbau nur auf den reichsten Lagerstättenteilen in Betrieb geblieben ist.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 22. April 1943.

1a. 1531122. Martin Menzel, Elsterwerda. Vorrichtung zum Waschen und Sieben von Massengut. 30. 1. 41.

1a. 1531154. Andro Gerybadze, Dresden-A. 20. Sortiermaschine zur Auswertung von Kohlenschlacken und zum Aussortieren von Streusand, Koksrückständen u. dgl. 15. 12. 42.

5b. 1531187. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Motorgehäuse für elektrisch betriebene Untertagemaschinen. 11. 3. 42.

5c. 1531206. Dr. Hans Joachim von Hippel, Bielefeld. Vorpfändstempel. 16. 1. 41.

5c. 1531215. Gutehoffnungshütte Oberhausen AG., Oberhausen (Rhld.). Einrichtung zum Verlängern von Stahlstempeln, besonders für den Grubenausbau. 24. 2. 43.

81e. 1531258. Friedrich Rothöft, Hamm (Westf.). Nichtrutschender Transportbandantrieb mittels eines Treibbandes. 24. 3. 43.

bekanntgemacht im Patentblatt vom 29. April 1943.

5b. 1531324. Dyckerhoff & Widmann KG., Berlin-Wilmersdorf. Bohrkrone für Gesteinsbohrer u. dgl. 8. 11. 40.

5c. 1531342. Hermann Schwarz KG., Wattenscheid. Hilfsvorrichtung für den eisernen Grubenausbau. 2. 3. 43.

5d. 1531408. Franz Egger, Villach. Haufwerkzieher. 1. 8. 42.

Patent-Anmeldungen,

die vom 22. April 1943 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 4/01. J. 68511. Erfinder: Dr.-Ing. Karl Sigwart, Leverkusen-Schlebusch. Anmelder: I. G. Farbenindustrie AG., Frankfurt (Main). Trommelmagnetscheider; Zus. z. Pat. 722725. 20. 12. 40.

1c, 7/01. E. 52207. Erfinder: Dr. phil. Wilhelm Schäfer, Bochum. Anmelder: Erz- & Kohle-Flotation GmbH., Bochum. Pneumatische Schaumschwimmvorrichtung. 13. 2. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

1c, 10/01. K. 156304. Erfinder, zugleich Anmelder: Dr.-Ing. Friedrich Ludwig Kühlwein, Essen. Verfahren zur Gewinnung von aschenärmster Reinkohle durch Aufbereitung von schon vorbehandelter aschenarmer Kohle mittels Schaumschwimmaufbereitung. 18. 12. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

5b, 26. U. 15302. Erfinder, zugleich Anmelder: Wilhelm Ulrich II, Ober Widdersheim über Nidda (Oberhess.). Handschräm- und Schlitzsäge. 31. 1. 41.

5b, 32. N. 43863. Erfinder, zugleich Anmelder: Henry Neuenburg, Essen-Bredeney. Schräm- und Kerbmaschine. 29. 2. 40.

10a, 22/05. B. 194492. Erfinder: Dr.-Ing. Georg Dörflinger, Bochum-Gerthe. Anmelder: Bergbau-AG. Lothringen, Bochum-Gerthe. Verfahren und Vorrichtung zur spaltenden Destillation von Ölen, Teeren und Pechen, besonders zur Gewinnung von Koks zur Elektrodenherstellung. 31. 5. 41.

10a, 36/01. K. 165531. Erfinder: Dr.-Ing. Wolfgang Junkermann, Essen. Anmelder: Fried. Krupp AG., Essen. Schwelvorrichtung. 7. 8. 42.

10a, 36/10. K. 161459. Erfinder: Dr.-Ing. e. h. Heinrich Koppers, Essen. Anmelder: Heinrich Koppers GmbH., Essen. Senkrechter Kammerofen zum Schwelen und Entgasen von bituminöser Kohle. 23. 6. 41.

10c, 7. B. 191499. Erfinder, zugleich Anmelder: Josef Braun, Kluftern (Kr. Überlingen). Vorrichtung zur Herstellung von Preßstücken; Zus. z. Anm. B. 190420. 15. 8. 40.

81e, 136. M. 150929. Erfinder: Paul Gordinsky, Braunschweig. Anmelder: Miag Mühlenbau und Industrie AG., Braunschweig. Luft- und gasdicht abschließende Schieberanordnung für die Schleusung von leicht fließenden Massengütern. 23. 5. 41.

die vom 29. April 1943 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1c, 1/01. G. 101966. Erfinder: Dr.-Ing. Erich Trümpelmann, Saarbrücken. Anmelder: Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel mbH., Saarbrücken. Verfahren zur Aufbereitung von Kohle oder sonstigen Gutsgemischen unterschiedlicher Wichte in Schwerflüssigkeiten. 9. 7. 40.

1c, 5. L. 104263. Loro & Parisini, Mailand (Italien). Rührer für Schaumschwimmaschinen mit umlaufendem Rührwerk. 14. 5. 41. Italien 6. 8. 40.

1c, 9. P. 83577. Erfinder, zugleich Anmelder: Dr. mont. Dipl.-Ing. Josef Pöpperle, Magdeburg. Verfahren zur Vorbereitung von Mineralien vor ihrer Lagerung im gemahlenen Zustand für die Schwimmaufbereitung; Zus. z. Pat. 722890. 12. 12. 41.

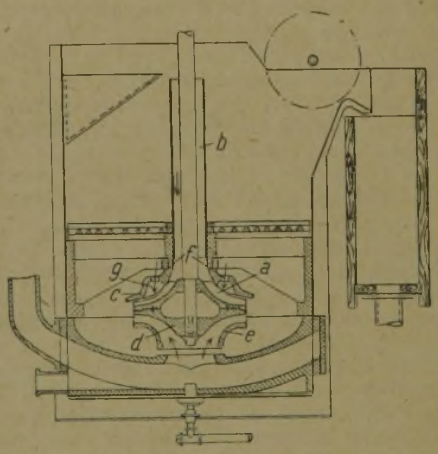
5c, 10/01. T. 51016. Erfinder: Heinrich Toussaint, Berlin-Grunewald, Karl Maria Groetschel, Bochum, und Karl Theodor Jasper, Essen. Anmelder: Heinrich Toussaint, Berlin-Grunewald, und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co., Bochum. Eiserner zweiteiliger Grubenstempel. 22. 9. 38.

10b, 6/01. B. 181866. Erfinder, zugleich Anmelder: Richard Burkhardt, Leipzig-Rückmarsdorf. Brennstoffbrikett. 9. 2. 38. Österreich.

Deutsche Patente.

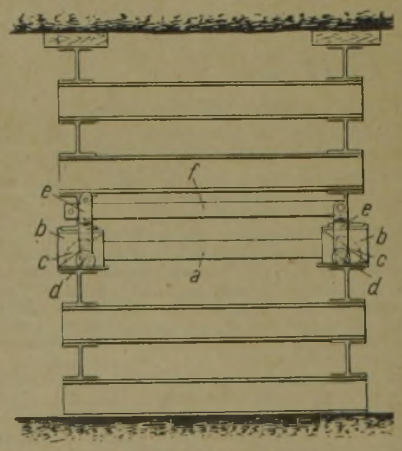
(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1c (5). *733471*, vom 4. 1. 38. Klöckner-Humboldt-Deutz AG. in Köln. *Schaumschwimmaschine mit umlaufendem Rührer.*



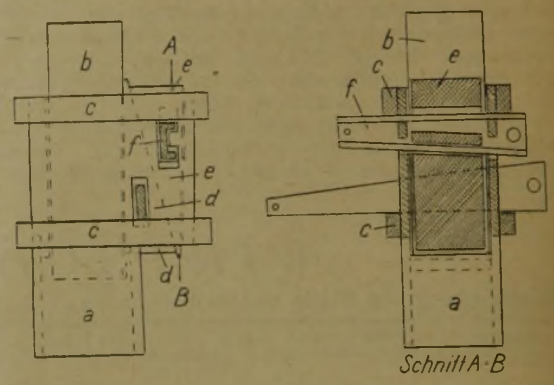
Der auf der oberen Fläche Rippen *a* tragende, unterhalb einer mit Durchflußlöchern für die Trübe versehenen, mit einem Standrohr *b* für die Luft verbundenen Leitfläche *c* angeordnete Rührer *d* der Maschine ist als doppelkegelförmiger Kreisel ausgebildet. Der Kreisel ist unten mit einer Leitglocke *e* versehen, die mit ihm nach außen führende Durchflußkanäle für die Trübe bildet. Die feststehende Leitfläche *c* hat einen hohlen, mit Durchflußöffnungen *f* für die Trübe versehenen ringförmigen Wulst *g*. Die Löcher *f* dieses Wulstes können durch Stopfen o. dgl. ganz oder teilweise verschließbar sein.

5c (10$_{01}$). *733352*, vom 21. 9. 40. Konrad Gut in Zollhaus Blumberg. *Wanderpfeiler mit Auslösevorrichtung.*



Die Auslösevorrichtung des Pfeilers besteht aus zwei an den Enden nach außen und unten abgeschrägten Balken *a*, auf deren schräge Endflächen Gleitkeile *b* ohne Selbsthemmung aufliegen. Die Keile werden gegen ein Verschieben nach außen durch schwenkbare Sperrnocken *c* gesichert, von denen die beiden Nocken, die die nach derselben Richtung gleitenden Keile beider Balken sichern, durch eine Steckwelle miteinander verbunden sind. Die beiden Steckwellen tragen an einem Ende einen Hebel *e*, und die Hebel *e* beider Steckwellen stehen durch eine an dem einen Hebel schwenkbar gelagerte, mit dem anderen Hebel lösbar verbundene Stange *f* miteinander in Verbindung, so daß die Hebel sich gegenseitig in der Stellung halten, bei der die Nocken *c* die Keile *b* verriegeln. Die Fläche des einen Hebels *e*, auf der die Stange *f* abgleitet, wenn sie zwecks Freigabe der Sperrnocken *c* von diesem Hebel gelöst wird, kann mit mehreren flachen Rasten versehen sein.

5c (10$_{01}$). *733353*, vom 22. 1. 41. Friedrich Hennies in Essen-Werden. *Grubenstempel.*



Der Stempel besteht wie bekannt aus einem äußeren unteren Teil und einem keilförmigen inneren oberen Teil. Die Teile sind durch ein Klemmschloß *a* mit aneinander liegenden verschiebbaren Keilen *d e* mit selbsthemmenden Keilflächen miteinander verspannt und können durch Verschieben gelöst werden. Gemäß der Erfindung liegt der nach Auslösen einer Verriegelung im Schloß senkbare innere Keil *d* an dem inneren Teil *b* an und ist der äußere Keil *e* durch eine lösbare Halte- oder Klemmvorrichtung gegen achsrechte Verschiebung gesichert. Die den Keil *e* gegen Verschiebung sichernde Vorrichtung kann ein verschieb- und feststellbarer, in einer Aussparung des Keiles liegender Querkeil *f* sein. Durch Verschieben dieses Keiles kann der Keil *d* gehoben und gesenkt, d. h. das Schloß *c* gelöst bzw. festgeklemmt werden.

10a (14). *733339*, vom 20. 10. 36. Dr. C. Otto & Comp. GmbH. in Bochum. *Stampf- und Beschickungsmaschine für Koksöfen mit in sich starren, in Verlängerung der Stampfkastenwände bis an den Türrahmen reichenden Führungsblechen.*

Die Maschine ist mit in sich starren, die Wände ihres Stampfkastens bis an den Türrahmen verlängernden Führungsblechen versehen, die heb- und senkbar sowie in Schienen geführt sind. Die Bleche können aus ihrer Ruhestellung außerhalb der Ankerständer der Koksöfen gegen die Kammeröffnungen der Öfen hin schräg herabsenkbar sein.

10a (16$_{02}$). *733238*, vom 28. 10. 38. N. V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij in Den Haag (Niederlande). *Verfahren und Einrichtung zum Entfernen des Erdölkokskörpers aus einer Verkokungsretorte.*

Der Kokskörper wird durch einen Druckwasserstrahl zerschnitten und die erhaltenen Klumpen werden aus der Retorte gespült. Der Druckwasserstrahl kann in eine rohrförmige Aushöhlung des Kokskörpers eingeführt und von der Aushöhlung nach außen gerichtet werden. Zum Entfernen des Kokskörpers aus einer senkrechten zylindrischen, oben und unten offenen Reaktionskammer kann der Kokskörper in der Mitte mit einer senkrechten, rohrartigen Aussparung versehen werden, die mit Hilfe des Druckwasserstrahles erweitert wird, indem der Strahl fortschreitend in verschiedenen Höhenlagen nacheinander in verschiedene Richtungen gerichtet wird. Alsdann wird der Kokskörper mit Hilfe eines von der erweiterten Öffnung aus nach außen gerichteten Wasserstrahles, welcher ebenfalls fortschreitend in verschiedenen Höhenlagen und nacheinander in mehreren Richtungen zur Einwirkung gebracht wird, zerschnitten. Das Zerschneiden des Kokskörpers kann dadurch bewirkt werden, daß man von dessen Aussparung an einen zusammengehaltenen Wasserstrahl nach unten und auswärts und an einer tiefer liegenden Stelle einen zweiten Wasserstrahl auswärts richtet.

35a (24). *733316*, vom 8. 2. 38. Siemens-Schuckertwerke AG. in Berlin-Siemensstadt. *Teufenzeiger.*

Bei dem Teufenzeiger werden einzelne Abschnitte der Bewegung des Fördermittels durch besondere Anzeigeglieder, die schwenkbar sein können, in größerem Maßstab wiedergegeben als die durch andere Anzeigeglieder veranschaulichten übrigen Bewegungsabschnitte. Die Anzeigebahnen der zu den verschiedenen Bewegungsabschnitten gehörenden Anzeigeglieder werden in einem Zuge aneinandergereiht. Dabei sind alle jeweils nicht benötigten Anzeigeglieder der Sicht entzogen. Infolgedessen ist immer nur ein einziges Anzeigeglied für jedes Fördermittel auf der gemeinsamen Bahn erkennbar, während die anderen Anzeigeglieder, ohne die Anzeige zu stören, stillstehen. Diese Glieder können auch mit unveränderter Übersetzung weiterbewegt werden.

81e (2). *733455*, vom 6. 11. 40. Paul Wever KG. in Düsseldorf. *Verfahren zur Instandsetzung von Förderbändern aus Gewebe mit Gummiüberzug durch Zusammenfügung einzelner Gurtstücke.*

An den Stoßkanten der zu verbindenden Gurtstücke von besonders für den Grubenbetrieb bestimmten Förderbändern werden alle Ecken ab- oder ausgeschnitten und die dadurch entstandenen Lücken durch die Stoßkanten überbrückende Einsatzstücke aus Baumwolle ausgefüllt. Alsdann werden die Gurtstücke miteinander und die Einsatzstücke mit den Gurtstücken durch Drahthaken der Klammern verbunden. Von den Gurtstücken können an den Stoßkanten und von den Aus- oder Abschnitten an den Kanten gleichmäßig breite Streifen der Gummidecke abgetrennt werden. Die gesamte Verbindungsstelle mit den Einsatzstücken wird alsdann mit einer zusammenhängenden Gummischicht ausgelegt, und die Schicht wird auf die Stelle aufvulkanisiert. Die Aus- oder Abschnitte können ferner so sein, daß ihre Katheten dieselbe Länge haben, d. h. daß die Aus- oder Abschnitte gleichschenklige Dreiecke bilden. Die Aus- oder Abschnitte und die Einsatzstücke können auch kreisbogenförmig sein, gebrochene Kanten haben und außen senkrecht zu den Außenrändern der Gurtstücke verlaufen.

BÜCHERSCHAU

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

Die Energiebriefe des Dr. cal. Spartfleiß. Mit einem Vorwort von Walther Schieber. 185 S. mit 26 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen mbH. Preis in Pappbd. 2,70 RM.

Josch, Karl: Gußeisen als Baustoff. 79 S. mit 33 Abb. Stuttgart, Franckh'sche Verlagsbuchhandlung. Preis in Pappbd. 5,60 RM.

Liesegang, Carl: Die Goldgewinnung an der Guineaküste in alter Zeit und die ersten deutschen Bergleute in der brandenburgisch-preußischen Kolonie Groß-Friedrichsburg. (Sonderabdruck aus Koloniale Rundschau, 34. Jg., H. 2 (März 1943), S. 57—72.)

Personal- und Vorlesungs-Verzeichnis der Bergakademie Freiberg für das 178. Studienjahr 1943/44. Sommersemester 1943 und Wintersemester 1943/44. 59 S.

Personal- und Vorlesungs-Verzeichnis der Technischen Hochschule Berlin. Sommersemester 1943 und Wintersemester 1943/44. Hrsg.: April 1943. 135 S.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1]

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

Geologie und Lagerstättenkunde.

Ölgeologie. Hügel, H., Stephenson, M. u. Predoescu, M. I.: Eine Methode zur Berechnung des Ölvolumens einer Lagerstätte in einer zusammenhängenden tektonischen Einheit. Öl u. Kohle 39 (1943) H. 11 S. 301/8. Entwicklung einer Formel, deren Werte sich aus genauen förderstatistischen Daten, Druck- und Temperaturmessungen in den Bohrungen, Untersuchungen der Löslichkeitsverhältnisse von Gas im Öl und des Gasverhaltens, Expansions- und Schrumpfungsbestimmungen sowie der geologischen Kenntnis über die Gestalt und Ausdehnung der Lagerstätte ergeben. Die Anwendung bei einer Struktur des rumänischen Erdölgebietes hat gezeigt, daß der Gesamt-Öl- und Gasinhalt einer Lagerstätte möglichst kurze Zeit nach ihrer Erschließung mit befriedigender Genauigkeit berechnet werden kann, ein Verfahren, dessen große praktische Bedeutung nicht näher erläutert zu werden braucht.

v. Zwerger, R.: Erdölgeologische und -technische Auswertungsmöglichkeiten von radioaktiven Bohrlochuntersuchungen. Öl u. Kohle 39 (1943) H. 12 S. 333/52. Schilderung der physikalischen Grundlagen radioaktiver Bohrlochuntersuchungen: die radioaktive Strahlungen aussendenden Elemente. Die Gammastrahlung der Uran- und Thoriumreihe sowie die des Kaliums. Schwächende Faktoren. Beschreibung der Gammastrahlungsmessungen, Entwicklung der Meßgeräte, Meßgenauigkeit. Anwendung des Verfahrens zur Messung in Bohrlöchern. Die Strahlung der Tone und die Urananreicherung in tonigen Gesteinen. Das Verhalten von Ölsanden und -kalken. Bestimmung von Diskordanzen. Die geologischen Auswertungsmöglichkeiten. Die Bedeutung für die Praxis: Untersuchung der Gesteine in Erdölgebieten, Aufsuchen von Radium- und Thoriumlagerstätten.

Ruhrkarbon. Böttcher, H.: Die gesetzmäßige Tiefenverformung der Lagerstätten im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge und ihre Deutung. Glückauf 79 (1943) H. 13 S. 193/205*. Der Verfasser behandelt auf Grund des von ihm 1925 aufgestellten »Gesetzes der Faltungstiefenstufe« im Ruhrkarbon die zunehmende Verformung der Flözablagerung nach der Tiefe im Hinblick auf die Auswirkung für zeichnerische Darstellung, Planung und Bewertung. Er stellt fest, daß es nicht mehr vertretbar ist, bei den Tiefenkonstruktionen der Flözablagerungen auf den Grubenbild- und Fahrrißprofilen die Weiterzeichnung der Flözentwicklung nach unten in der Form des allmählichen Ausklingens der Faltung durchzuführen, sondern daß vielmehr die Faltungsintensität nach der Tiefe zu ständig zunehmend darzustellen ist. Eine solche zeichnerische Wiedergabe erfordert allerdings eine Konstruktion der Profile in genügend großem Maßstabe, mindestens 1:25000 oder 1:10000, und zwar ausreichend weit über die eigene Feldesgrenze hinaus, sofern die tektonischen Verhältnisse zum Zwecke der klaren Erkenntnis das bedingen. Für die Planung, Vorratsberechnung und Bewertung ist eine solche Darstellung naturgemäß von großer Bedeutung. Der Verfasser bringt weiterhin für sein »Gesetz der fortschreitenden Tiefenverformung gleichaltriger Lagerstätten« mehrere zeichnerische Beispiele bei und entwickelt über die bisher vertretene Auffassung hinaus die Vorstellung des Übergangs des Karbons in die älteren Schichten in Gestalt liegender Falten als Ausdruck höchster Faltungsintensität. Bezüglich des Ablagerungs- und Faltungsvorganges vergleicht der Verfasser die Karbonsammelmulde mit dem Molassetrog des nördlichen Alpenvorlandes, der von Kraus eine eingehende Behandlung erfuhr, und der als durch »Faltung auf sinkendem Grund« in einem nach unten zu sich immer stärker ausprägenden »Niveau gesteigerter Einengung« herausgebildet gedeutet wird.

Dr. Dora Wolansky.

Bergtechnik.

Allgemeines. Wetzel, Heinrich: Anlernung bergfremder ausländischer Arbeitskräfte im Bergbau. Glückauf 79 (1943) Nr. 18/19 S. 260/62*. Dem deutschen Bergbau sind durch den Arbeitseinsatz bergfremder Ausländer Führungsaufgaben von ganz besonderer Bedeutung gestellt worden. Im Interesse der Grubensicherheit und Unfallverhütung, vor allem aber zur Erzielung einer höchstmöglichen Leistung ist eine planmäßige Anlernung aller bergfremden ausländischen Hilfskräfte das Gebot der Stunde. Sie läßt sich auf allen Schachtanlagen durch geeignete Anlern- und Schulungsmaßnahmen übertage in den Lägern oder an geeigneten Stellen des Tagesbetriebes — soweit letzteres ausbildungstechnisch zu vertreten ist —, vor allem aber durch inzwischen bewährte Anlernmaßnahmen untertage ermöglichen. Eine zusätzliche schulische Unterweisung in deutscher Sprache, die in der Freizeit in geeigneten Räumen übertage durchgeführt und auf die jeweiligen Betriebsverhältnisse zugeschnitten wird, vermag den Ausbildungserfolg erheblich zu steigern. Wegen der weittragenden Bedeutung, die der Ausländereinsatz für die Belange der deutschen Volkswirtschaft hat, ist allen Bergbaubetrieben zu empfehlen, einen Angestellten, der in der praktischen Berufsausbildung beste Erfahrungen hat, hauptamtlich mit dem Einsatz, der Auswahl und der praktischen Anlernung bergfremder ausländischer Hilfskräfte zu betreuen.

Schuldt, Chr.: Schmierstoffeinsparung im Übertagebetrieb einer Steinkohlenanlage. Öl u. Kohle 39 (1943) Nr. 15/16 S. 423/24*. Die Einsparungen werden im besonderen dadurch erzielt, daß das Ablauföl der einzelnen Betriebsmaschinen nach Sorten getrennt, gesammelt und nach einer einfachen Aufbereitung dem ursprünglichen Verwendungszweck wieder zugeführt wird. Außerdem wurde, um den Verbrauch an Förderwagenfett besser steuern zu können, die bestehende Förderwagenschmiereinrichtung durch eine Änderung bzw. Erweiterung verbessert.

Abbau. Kaiser, Heinrich Otto: Ausrichtung und Abbau in steiler Lagerung auf der Schachtanlage Erin in Castrop-Rauxel. Glückauf 79 (1943) Nr. 16/17 S. 229/33*; Nr. 18/19 S. 249/56*. Nach einem Überblick über die allgemeinen Betriebsverhältnisse werden zunächst die seigere Ausrichtung, Sohlenbildung und Sohlenabstände von 200—240 m behandelt. Die Verbindung von Fördersohle und Wettersohle erfolgt durch durchgehende Großstapel. Die söhlige Ausrichtung ist durch Abteilungsbreiten von durchschnittlich 1000 m bei querschlägiger Erstreckung von ebenfalls etwa 1000 m gekennzeichnet. An Hand von Schaubildern wird die Entwicklung der Förderung von Großstapelabteilungen mit 1000 t Tagesförderung, in einem Fall bis zu 2000 t Tagesförderung, aufgezeigt. Hierbei wird auf die große Schichtenersparnis bei der Stapelbedienung in Vergleich zu Stapeln von 500 t Tagesförderung hingewiesen. Weiterhin werden die großen Ersparnisse bei einer Ausrichtung, wie sie auf Erin betrieben wird, im Vergleich zu der anderwärts noch vielfach üblichen Ausrichtung hervorgehoben.

Hinsichtlich des Abbaues in steiler Lagerung werden die Entwicklung vom Schrägbau mit einzelnen Knäppen und Wechselbetrieb zum starkbelegten Schrägbau mit Bohlen und firstenbauartigem Schrägbau mit natürlicher Bergeböschung und die Gründe geschildert, die zur Umstellung des Betriebes geführt haben. Daran schließen sich vergleichende Betrachtungen über die Vollbetriebszeit

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

und Durchlaufzeit von Störungen beim Böschungsbau und Rutschenbau sowie über die Möglichkeiten zur Steigerung der Hacken- und Betriebspunktleistung.

Weiterhin wird die Führung des Abbaues eines Bauflügels mit mehreren übereinander gestellten Schrägbauen nach der »Tannenbaum«- und »Treppen«-bauweise erörtert. Die Vor- und Nachteile dieser Bauweisen werden aufgezeigt. Abschließend wird über den Abbaustreckenausbau, im besondern den Ausbau mit Dammauer am Unterstoß sowie über die Abbaustreckenförderung mit Speicherlokomotiven berichtet.

Krüger, E.: Die Bruchschlitzmaschine Bauart Neuenburg und die mit ihr auf Grube Finkenheerd gemachten Betriebserfahrungen. Braunkohle 42 (1943) Nr. 16/17 S. 180/84*. Nach Kennzeichnung der Entwicklung von der Strecken- zur Bruchschlitzmaschine wird deren Bauart beschrieben und die Arbeitsweise unter verschiedenen Betriebsumständen erläutert. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen werden Einsatzmöglichkeit und Erfolg mit den Auswirkungen auf Fördersteigerung, Lohn- und Betriebskosten sowie Betriebswirtschaftlichkeit gekennzeichnet.

König, H.: Der Einsatz der Bruchschlitzmaschine Bauart Neuenburg auf der Grube Karoline II. Braunkohle 42 (1943) Nr. 16/17 S. 184/85*. Beschreibung der Bauart und Arbeitsweise der Maschine und des angewandten Abbauverfahrens. Als Gesamtergebnis ist gegenüber dem Handbetrieb eine Leistungssteigerung von 7 auf 16,5 t, d. h. um 135% festgestellt worden.

Förderung. Riedig, Fr.: Probleme beim Fördern und Umschlag kleiner Mengen von Massengütern. Fördertechn. 36 (1943) Nr. 7/8 S. 49/52*. Als Beispiel geeigneter Einrichtungen werden beschrieben ein fahrbares Förderband mit leicht vornehmbarer Höhenverstellung, ein tragbares Förderband, eine versetzbare Bandstraße aus einzelnen Bandstücken, ein fahrbares Becherwerk zum Umschlag vom Stapel, ein Elektrohandschrapper mit Förderband, ein kleiner Schaufelbagger, ein Greiferdrehkran usw.

Eberhard, Achim: Der Einsatz von Förderbändern im mitteldeutschen Kalibergbau. Kali 37 (1943) Nr. 4 S. 61/63*. Die Betriebszusammenfassung bei Einführung von Lok-Förderung als Folge des fortschreitenden Abbaus sowie die notwendige Einsparung von Regulierungsarbeiten in welligen Feldesteilen erfordern das Einrichten von Großfüllstellen, denen das Haufwerk mit Zwischenfördermitteln zugeführt wird. Geeignet hierfür sind breite Gummitransportbänder, die auf verschiedenen Werken bereits mit gutem Erfolg laufen. Sie sind in der Lage, den Unregelmäßigkeiten der Lagerstätte ohne Regulierungsarbeit zu folgen. Um das grobstückige Haufwerk an den Aufgabestellen der Schrapper aufnehmen zu können, sind Bandbreiten von mindestens 1000 mm erforderlich. Die Schrapperleistung wird gegenüber dem unmittelbaren Abfüllen in Förderwagen beachtlich gesteigert.

Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

Dampfkessel. Uhthoff, E.: Instandhaltung des Kesselzubehörs. Arch. Wärmewirtsch. 24 (1943) Nr. 3 S. 45/48*. Praktische Anweisung für die Instandhaltung der Zuganlage (Regelklappen, Schornsteine, Gebläse für Luft- und Rauchgas), der Armaturen (Sicherheitsventile, Heißdampfkühler, Absperrorgane), der Rußbläser und der Meßgeräte. Wiederinbetriebnahme nach der Überholung.

Zweitaktmotor. Zerman, J.: Die neuere Entwicklung des Zweitaktmotors. III. Arbeitsverfahren. Z. VDI 87 (1943) Nr. 15/16 S. 215/17*. Es wird auf die Entwicklung der verschiedenen Arbeitsverfahren — reines Dieselverfahren, Glühkopfmotor, reines Otto-Verfahren — eingegangen. Dabei sind die Möglichkeiten der Anpassung an die Kraftstoffe Flüssiggas und Generatorgas von besonderem Interesse. Man unterscheidet hier zwei grundsätzlich verschiedene Verfahren, das mit Gemischspülung und das mit Gaseinblasung. Im Betrieb hat man vor allem mit der Gemischspülung Erfahrungen gesammelt, jedoch ist auch auf diesem Gebiete die Entwicklung noch nicht abgeschlossen.

Recht und Verwaltung.

Knappschaft. Schein, P.: Die Rentenversicherung der Bergbauangestellten nach neuem Recht. Glückauf 79 (1943) Nr. 18/19 S. 256/58. Erstreckung und Leistungen der knappschaftlichen Rentenversicherung und der Angestelltenversicherung. Berechnung der Renten, Witwenrente, Waisenrente, Wartezeit, Anwartschaft, Wanderversicherung. Zusammenfassung der Vorteile der Neuregelung der knappschaftlichen Rentenversicherung.

Verschiedenes.

Erfindungen. Weisse, Ernst: Pflege der Gefolgschaftserfindungen in deutschen Betrieben. Z. VDI 87 (1943) Nr. 15/16 S. 201/04. Förderung der Erfindungstätigkeit im Betriebe durch Aussprachen über neue Ideen, angemessene Vergütungen für die Erfinder und gegebenenfalls Meldeprämien. Auswertung der Gefolgschaftserfindungen. Organisation der Erfindungspflege im Betrieb.

PERSÖNLICHES

Der Bergrat Dipl.-Ing. Dr. Schindler vom Bergamt Wien ist zum Ersten Bergrat daselbst ernannt worden.

Der Bergassessor Stephan ist dem Bergamt Beuthen-Nord überwiesen worden.

Der Dr.-Ing. Heinrich Koch beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen, bisher Lehrbeauftragter für Bergwerksmaschinenkunde an der Technischen Hochschule Aachen, ist zum planmäßigen außerordentlichen Professor für Bergwerks-, Hütten- und Baumaschinenkunde an der Technischen Hochschule Aachen ernannt worden.

Der Dozent Dr. rer. nat. habil. Zedlitz ist zum außerplanmäßigen Professor für das Fach Mineralogie an der Universität Freiburg (Breisgau) ernannt worden.

Der Regierungsrat Bergassessor Schlafke, Vorstand der Salzwerke Heilbronn AG. in Heilbronn (Neckar), ist zum ehrenamtlichen Vorsitzenden des Deutschen Salzverbandes in Berlin gewählt worden.

Der Direktor Professor Dr. Karl Lehmann bei den Rheinischen Stahlwerken AG. in Essen ist zum Ehrenmitglied des Deutschen Markscheider-Vereins ernannt worden.

Gestorben:

am 3. Mai in Saarbrücken der Bergassessor Robert Schmidt im Alter von 67 Jahren.

Verein Deutscher Bergleute

Bezirksverband Gau Köln-Aachen. Untergruppe Aachen. 22. Mai, 18 Uhr, Großer Saal des Kasinos der Grube Anna in Alsdorf. Vortrag Dipl.-Ing. Fröhlich, Sterkrade »Neuere Entwicklung im stählernen Strebausbau«. Im Anschluß an den Vortrag wird ein Film über Stempelausbau vorgeführt.

Bezirksverband Gau Sachsen, Untergruppe Borna-Leipzig. 27. Mai, 17 Uhr, Mitteldeutsches Braunkohlen-Syndikat, Leipzig, Nordplatz 11/12, Vortrag Oberstudiendirektor Dr. Dietrich »Ursprung und Sinn des gegenwärtigen Krieges«. Anschließend kameradschaftliches Beisammensein im Börsenkeller, Tröndlinring.

Bezirksverband Gau Essen. 28. Mai, 17 Uhr, Folkwang-Museum, Bismarckstraße 64, Vortrag Professor W. Nehm, Technische Hochschule Aachen, »Tektonische Störungen, ihr Bau und ihre bergmännische Ausrichtung«.

Bezirksverband Gau Niederschlesien, Untergruppe Neurode. 29. Mai, 17.30 Uhr, Sommerausflug nach der Lukas-Baude in Schlegel verbunden mit der Jahreshauptversammlung (mit Damen).

Bezirksverband Gau Hessen-Nassau, Untergruppe Westerwald. 19. Juni, Geologische Wanderung von Haiger nach Langenaubach, Treffpunkt 16.15 Uhr Bahnhof Haiger, Rückfahrt 20.16 Uhr ab Langenaubach mit Anschlüssen in Dillenburg.

Bezirksverband Gau Sachsen, Untergruppe Borna-Leipzig. 24. Juni, 14.15 Uhr bis 18 Uhr, Befahrung des Werkes Borna der Braunkohlenwerke Salzdetfurth. Treffpunkt: 14.15 Uhr, Wartesaal 2. Klasse Bahnhof Borna.

Am 10. Mai beging Bergrat Liebenam, der am 25. März 1943 sein goldenes Bergmannsjubiläum feiern konnte, seinen 70. Geburtstag. Er hat über 30 Jahre den Südharzer Kalibergbau und später als Erster Bergrat und Leiter des Bergreviers West-Halle wichtige Teile des Mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues als Staatlicher Bergaufsichtsbeamter betreut. Dadurch, daß er seit 1919 auch mit der Versehung der Geschäfte eines Salzgrafen und Talamtsdirigenten betraut war, stand er in enger Beziehung zu der altehrwürdigen Salzwirker-Brüderschaft im Thale zu Halle, den Halloren, und wurde von diesen in dankbarer Anerkennung für seine großen Verdienste um die Brüderschaft zum Ehrenmitgliede ernannt.

STELLENANGEBOTE

Wir suchen zum baldigen Antritt einen selbständig arbeitenden konz. **Markscheider** für unsere Markscheide-Abteilung. Bei Vergebung des Postens handelt es sich um eine leitende Stellung in einem großen Braunkohlenbergwerksunternehmen. Angeb. mit Lebenslauf, mögl. Bild u. Gehaltsansprüchen erbeten unter G 1601 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Kokerei West-Oberschles. sucht tüchtig. **Kokereiassistenten** (Kokereisteiger) mit Erfahrungen im Koksofen- u. Nebenproduktengewinnungsbetrieb Bewerb. mit den notwendigen Unterlagen sind einzusenden unter G 1602 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Led. Berging. od. -Assessor mit reichen Erfahrungen im Schacht- und Untertagebau für ein Spezial-Unternehmen im Außendienst per bald ges. Personen, die aus gesundheitlichen Gründen den ständigen Untertagedienst nicht ausführen können u. den Führerschein IIIb besitzen, erhalten den Vorzug. Ausführliche Bewerbungen mit Gehaltsansprüchen, Zeugnisabschriften usw. sind zu richten unter G 1608 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Großschachtanlage des Dortmunder Bezirks sucht für flache u. halbsteile Lagerung energischen, betriebserfahrenen **Fahrsteiger,** der auch in der Oberwachung der Gesteinsbetriebe Kenntnisse hat. In Frage kommen nur Herren des Rhein.-Westfäl. Bezirks, die in gleicher Stellung oder als Abteilungssteiger nachweislich langjähr. erfolgreiche Praxis haben. Angebote unter DO 10 233 an Ala Anzeigen-GmbH., Dortmund.

Bergschüler gesucht mit Eignung als Ausbildungsleiter in steirischem Bergbau mit 40 Lehrlingen. Berufsschullehrerkursus wäre auf Werkskosten später zu absolvieren. Bewerbungen unter G 1611 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

STELLENGESUCHE

Langjähriger, erfahrener Reviersteiger, vertraut mit dem Abbau in halbsteiler u. steiler Lagerung unter schwierigsten Verhältnissen, sucht Stellung als **Fahrsteiger.** Angebote erbeten unter G 1603 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Unfallsteiger, 41 Jahre, in ungek. Stell. m. langj. Erfahrung als Gruben- u. Ausb.-Steig., sucht neuen Wirkungskreis mit gleichz. Tätigkeit als Sprachmittler für Französisch, kürzl. bestand. Prüf. bei d. R. f. D., da keine Aufstiegsmögl. u. Anwend. der Sprachk. vorh. Angeb. erbeten unter G 1604 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Aus Bergbau- und Hütten-Großunternehmung ausscheidender Direktor übernimmt **Generalvertretung** für Firmen des Bergbau- u. Hüttenbedarfs in Südostgauen und Balkan. Ausgez. Beziehungen und Referenzen. Angeb. erbeten unter G 1605 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Maschinen- u. Elektrofachmann, Mitte 40, guter Organisator und Menschenführer, seit 20 Jahren als Maschinen- bzw. Maschinenfahrsteiger und stellv. Betriebsführer über Tage auf Großschachtanlagen mit mod. Mittel- und Hochdruck-Kraftwerk und mod. Aufbereitung tätig, sucht, da es z. Z. an Aufstiegsmöglichkeit fehlt, Stelle als **Tagesbetriebsführer.** Angebote erbeten unter G 1606 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Vermessungssteiger, mit allen in der Markscheiderei vorkommenden Arbeiten vertraut, 10jähr. selbständige Bearbeitung einer Schachtanlage, sucht passende Stellung. Freigabe gesichert. Angebote erbeten unter G 1607 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Zeichnerin sucht neuen Wirkungskreis. Zuschriften erbeten unt. G 1609 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Dipl.-Berging., energische u. zielbewußte Persönlichkeit, versiert in Betrieb u. Verwaltung, speziell Kokereiwesen und Brennstoffchemie, wehrmachtsfrei, sucht für sofort passende Beschäftigung in Betrieb oder Verwaltung, letzteres bevorzugt. Gehaltsangabe erwünscht. Angebote unt. G 1608 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Masch.- u. Elektrosteiger sucht nach Examen an der Bergschule Zwickau im Juli 1943 Anfangsstellung im Steinkohlen- oder Erzbergbau. Ang. an Renka, Hohendorf, Kr. Glauchau i. Sa., Plutostr. 11, erbeten.

Tüchtiger Bergmann, 40 Jahre, mit vielseitigen Erfahrungen, sucht Stellung als **Fahrhauer** im Steinkohlen- oder Erzbergbau. Gute Zeugnisse vorhanden. Ang. erbeten unt. G 1610 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

AN- UND VERKÄUFE

Förderbänder, Berufs-Gummistiefel, sowie sämtliche techn. Gummiartikel repariert schnellstens G. W. Schwabe, Vulkanisier-Werkstätten, Dresden-A, Holbeinpl. 5, Ruf 10206. Anfertigung von Spezial-Dichtungen für: Kessel, Pumpen usw. nach Muster od. Zeichnungen. Bahnstationen: Frachtgut: Dresden A, Rosenstraße. Expreßgut: Dresden, Wettiner Straße.

Gesucht wird ein **Elektromotor,** 170-180 PS, 1000 Umd/min für Wechselstrom, 220/380 Volt. Angeb. erbeten unter G 1598 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Rohrmühle, eingerichtet für pneumatische Förderung des Fertiggutes, zur Vermahlung von Hartbraunkohle gesucht. Mindestleistung etwa 5 t/h., 1—2,5 m Durchmesser, 2—4 m Länge. Evtl. wird ganze Mahlgruppe mit Sichter, Ventilator und Rohrleitungen übernommen. Angebote erbeten unter G 1599 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

60 Grubenhunte, gebraucht, jedoch gut erhalten, 3/4 bis 1 cbm Inhalt, 60 cm Spurweite, für Erztransport zu kaufen gesucht. Angebote unt. M. B. 8620 bef. Ann.-Exp. Carl Gabler GmbH., München I, Theatinerstr. 8/I.

2 Stück Drahtseile, je 680 m 52 mm stark, Fest. 180 kg, mm² Bruchlast 215 100 kg. Konstr. Hanfseele, 6 ∅ 3 mm, 9 ∅ 2,25 mm, 13 ∅ 2,55 mm, 19 ∅ 2,55 mm, je Seil RM. 9.130,00 sofort aus Vorrat lieferbar. Anfragen unter R. 21301 an Anzeigen-Rieger, Breslau 1.

1 gebrauchter, jedoch gut erhaltener **Blechkamin** für eine Lokomobile, ca. 0,8 bis 1 m lichte Weite, 30 bis 35 m Höhe, zu kaufen ges. Umgehendes Angebot erbeten unter G 1613 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Wir suchen für einen Neuaufschluß **1 Transformator** von 500 KVA Leistung für 10000/380/220 Volt bzw. mehrere kleinere Transformatoren, die zusammengeschaltet werden können. Angebote erbeten unter G 1612 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen.

Arbeiterschutzartikel aus Leder! Lederschürzen, Fäustlinge (aus Chrom- und Spaltleder), Lederdreifingerhandschuhe, Lederfünffingerhandschuhe mit Stulpe für Schweißer, Lederarmschützer und Handleder mit Riemchen, liefert sofort nur an Selbstverbraucher Heinr. Otto, Kassel, Spohrstraße 13.

1 gebr. **Dampflokomotive,** 60—100 PS, 600 mm Spur, für Bauvorhaben zu kaufen oder für die Dauer von 10 Monaten zu mieten gesucht. Eilangebote unter G 1615 an die Verlag Glückauf GmbH., Essen, erbeten.

Der Bergbaufachmann liest „Glückauf"
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Kohle ist wertvolles Volksvermögen.

Darum gehe sparsam mit ihr um!

Jede eingesparte Menge hilft der Rüstung und trägt damit zum Siege bei.

Beratung über sparsamen Kohlenverbrauch erteilen gern unsere Wärmetechnische Abteilung und die unserer Handelsgesellschaften.

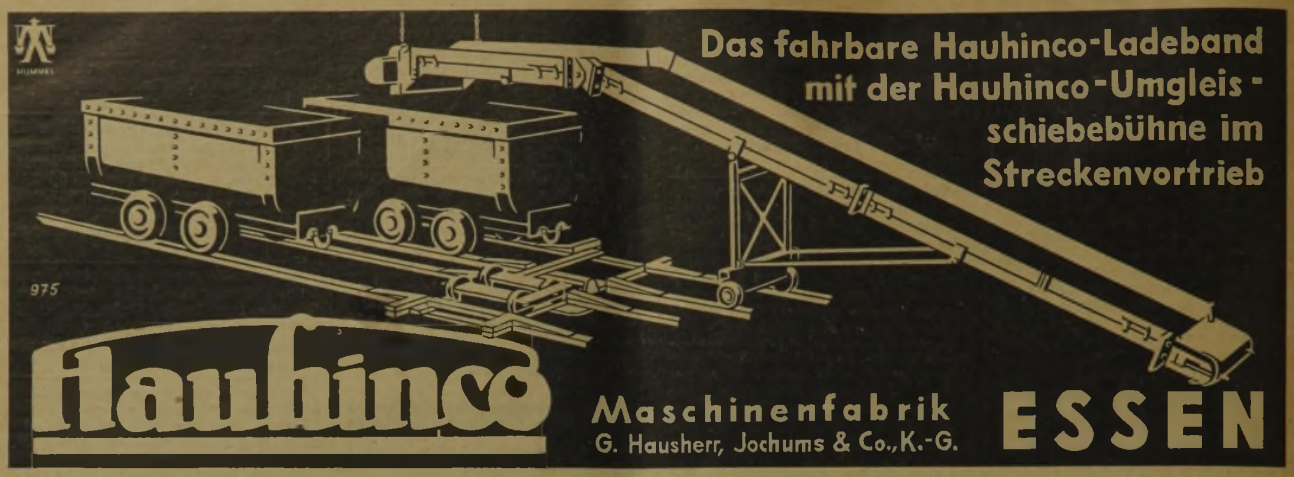
Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat • Essen

110 b

DR. C. OTTO & COMP.
G. M. B. H. BOCHUM

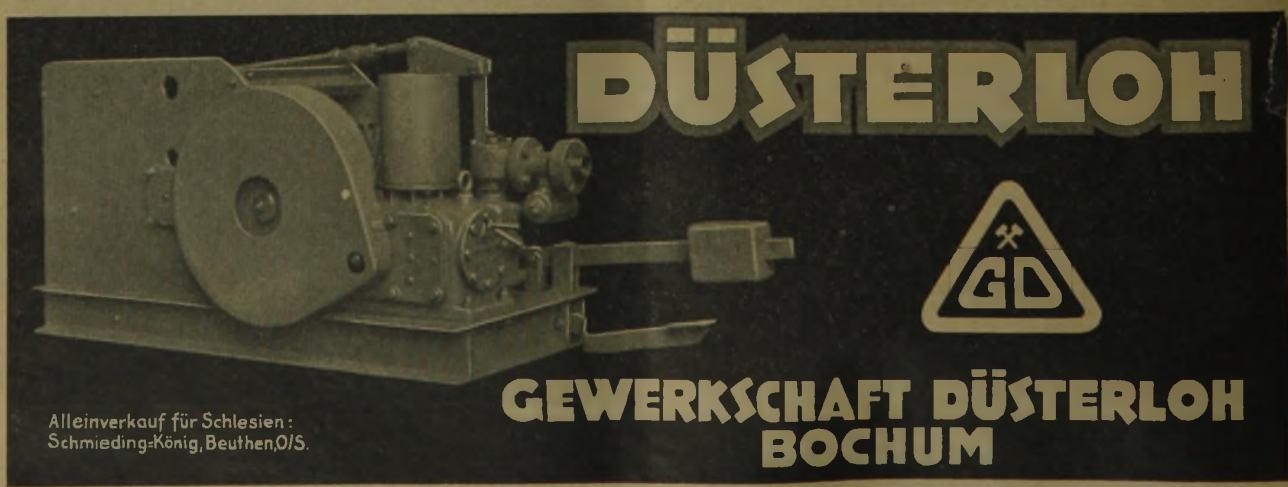
AUS UNSEREM ARBEITSGEBIET:
Bau von
KOKEREIEN
Kohlenwertstoffanlagen für Kokereien und synthetische Treibstoffe, Spalt- und Polymerisationsanlagen

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



MANNESMANN

Mit diesem Namen wurde ein wichtiges Kapitel der Geschichte unserer neuzeitlichen Technik und Wirtschaft eingeleitet.

Das Mannesmann-Stahlrohr schuf als Kessel-, Siede- und Hochdruckrohr die Voraussetzungen für den heutigen Hochstand der Energieversorgung, als Muffenrohr dient es dem Bau von Wasser- und Gasleitungen, als Bohrrohr der Erschließung des Erdöls, und als Sonderstahlrohr ermöglicht es zahlreiche Vorgänge in der gesamten Chemie. Auch als Konstruktionselement hat sich das Mannesmann-Stahlrohr auf zahlreichen Verwendungsgebieten bewährt.

MANNESMANNRÖHREN-WERKE
DÜSSELDORF