

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

78. Jahrgang

14. März 1942

Heft 11

### Hartmetall-Schlagbohrschneiden Bauart Bertl.

Von Diplom-Bergingenieur Dr. Franz Kirnbauer und Maschineningenieur Erhard Bertl, Freiberg (Sa.).

(Mitteilung der Bergwirtschaftsstelle des Oberbergamts Freiberg (Sa.).)

In den letzten Jahren ist bekanntlich seitens weitester Bergbaukreise den Hartmetall-Schlagbohrschneiden zunehmende Beachtung geschenkt worden. Die Firmen Flottmann, Demag, Krupp, Wallram, Prager, Heller u. a. haben sich mit mehr oder minder gutem Erfolg bemüht, für das Bohren in harten Gesteinen entsprechend leistungsfähige Bohrkronen ihrer Bauart zu entwickeln. Wie bei allen Entwicklungsarbeiten waren auch bei der Schaffung von Hartmetall-Schlagbohrschneiden anfangs zahlreiche Schwierigkeiten, ja z. T. sogar Mißerfolge zu verzeichnen, die im Laufe der Jahre behoben oder überwunden werden mußten. Besondere Schwierigkeiten verursachten seit jeher das Einlöten der Hartmetallblättchen in den Bohrkronenkörper und die Befestigung der Bohrkronen auf der Bohrstange. Anfangs bediente man sich zur Befestigung der Bohrkronen auf der Stange der Konusverbindung, entwickelte jedoch später schraubbare Bohrkronenverbindungen mit zylindrischen Kordelgewinden oder mit zylindrischen oder konischen Sägezahnengewinden. Zuweilen wurde auch versucht, durch Einlöten des Hartmetallbesatzes in den angestauchten Bohrstangenkopf eine zweckmäßige und haltbare Befestigung zu finden, wobei jedoch der Vorteil der aufschraubbaren Krone verloren ging. In den Vereinigten Staaten ist man aber seit einigen Jahren zur Vermeidung der umständlichen Bohrgestängebeförderung bemüht, grundsätzlich der abschraubbaren Bohrkronen (Jack bit) den Vorzug zu geben<sup>1</sup>.

Unabhängig von den genannten Firmen wurden seit dem Jahre 1927 durch den Maschineningenieur Erhard Bertl umfangreiche und kostspielige Versuche zur Herstellung einer haltbaren und leistungsfähigen Hartmetall-Schlagbohrkrone unternommen und zielbewußt bis in die letzten Jahre weitergeführt. Nach den Erfolgen mit den Bertl-Kronen im Graphitbergbau der Kropfmühl AG. bei Hauenberg in Niederbayern entschloß sich das Sächsische Ministerium für Wirtschaft und Arbeit im November 1939, unter Mitwirkung des Erfinders und der Bergwirtschaftsstelle des Oberbergamts in Freiberg (Sa.) die Bohrkronen in Betrieben der Gewerkschaft Halsbrücker Bergbau in Großversuchen erproben und weiter entwickeln zu lassen. Nachdem diese Großversuche nunmehr unter schwierigen Gesteinsverhältnissen nach zweijähriger Dauer zufriedenstellend ausgefallen sind, rechtfertigt es sich, über das Ergebnis derselben nachstehend zu berichten.

#### Beschreibung der Bertl-Bohrkrone.

##### Theoretische Grundlagen.

Wie in der Metallindustrie bei der Einführung der Hartmetall-drehstähle neue Formen für die mit Hartmetall bestückten Dreh- und Hobelstähle gefunden werden mußten, die eine betriebssichere und leistungsfähige Verwendung des Hartmetalls gewährleisten, so war man auch bei der Anfertigung von Bohrkronen für schlagendes Bohren genötigt, neue Wege zu gehen, um die Vorteile des Hartmetallbesatzes weitestgehend auszunutzen.

Die Grundgedanken zur Entwicklung der Bohrkronen Bauart Bertl waren folgende: Beim Bohren mit Schlagbohrkronen, wie sie bisher im Handel und Gebrauch

waren, schalten sich bekanntlich im Bohrloch zwischen zwei Schlagkerben kreissektorförmige Gesteinsrippchen ein, die infolge ihrer Form durch den Schlag des Bohrhammers nicht einwandfrei und gleichmäßig abgespalten werden können. Denn nahe dem Bohrermitelpunkt ist der Gesteinskeil schmal, am Umfang des Bohrloches dagegen breit. Je nach der Gesteinszähigkeit wird sich daher dieser Gesteinsdoppelkeil (Abb. 1) durch den Spaltschlag des Bohrers ungleichmäßig ablösen; es werden starke Beanspruchungen der Bohrercken eintreten und zum vorzeitigen Verschleiß der Schneidkanten führen. Außerdem treten am Bohrlochumfang durch das mangelhafte Abspalten des Gesteinskeils Prellschläge auf, die zum Aussplittern der Schneidkantecken führen können (sogenanntes Ausbrechen der Bohrer).



Abb. 1. Schematische Darstellung der kreissektorförmigen Gesteinsrippchen zwischen zwei Schlagkerben.

Ganz besonders bei der Herstellung einer Hartmetallbohrkrone war daher im Hinblick auf die Sprödigkeit des Hartmetalls auf die Vermeidung dieser übermäßigen Beanspruchung der Schneidkantecken zu achten. Dies wurde bei der Bertl-Bohrkrone durch eine entsprechende Stellung der Schneidkanten zueinander und zum Kronenmittelpunkt hin erreicht (Abb. 2).

Die Bertl-Krone kann entsprechend der Zäharte des Gesteins 3-, 4- oder 5-teilig ausgebildet sein. Grundsätzlich reicht eine Schneide (Hauptschneide) immer etwas über die Kronenmitte, die anderen Seiten- oder Hilfsschneiden — je nach der Ausführung 2, 3 oder 4 — sind nicht radial angeordnet, sondern auf Grund der geschilderten Gedanken-

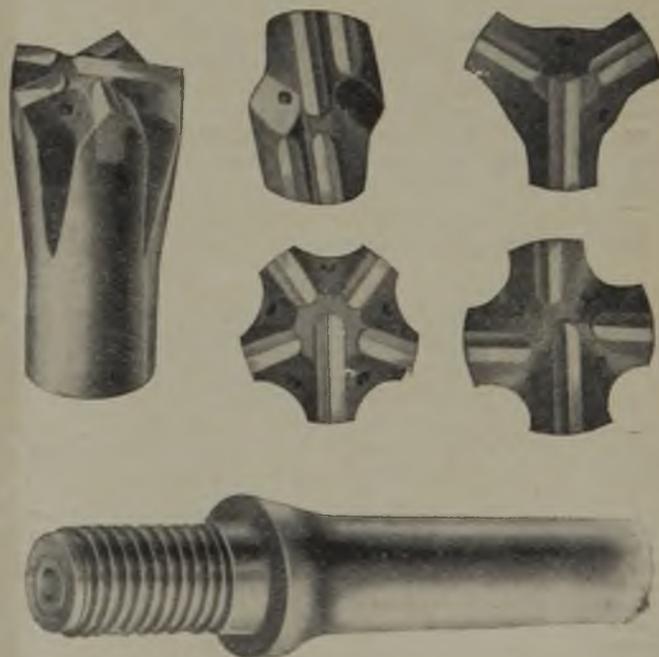


Abb. 2. Bertl-Bohrkronen verschiedener Ausführung sowie Bohrstangen-Gewindeende.

<sup>1</sup> Müller, E.: Erfahrungen mit Hartmetallschlagbohrern, Glückauf 77 (1941) S. 565; Jeschke, H.: Über die Verwendung von Hartmetallen zum schlagenden Gesteinsbohren untertage, Glückauf 77 (1941) S. 570; Hubbell, A. H.: Drilling with a detachable bit, Engng. Min. J. 133 (1932) S. 582; Boericke, W. F.: New detachable bits of the one-piece type, Min. & Metall. 14 (1933) S. 117; Cost and performance data on forged and detachable bits, Engng. Min. J. 137 (1936) S. 23; De Beck, H. O.: Six-point drill bits superior to four-point in hard feldspar, Min. & Metall. 18 (1937) S. 506.

gänge entweder im Drehsinn oder entgegengesetzt dem Drehsinn, je nach der Gebirgsart, um einen entsprechenden Winkel aus dem Radius herausgedreht<sup>1</sup>.

Ausführung und Herstellung der Bohrkronen.

Die Bertl-Bohrkronen sind in den im Handel befindlichen Formen sämtlich nach den erwähnten theoretischen Grundsätzen gestaltet. Im Rahmen des patentrechtlichen Schutzanspruches wäre es zwar möglich, noch andere als die genannten Schneidenformen theoretisch aufzubauen, ihre praktische Ausführung würde aber an den Eigenschaften des Hartmetalles oder der Festigkeit des Bohrkopfstahles scheitern. Im anderen Sinne ist es aber möglich, die vier Hauptausführungsformen — 3schneidig, 4schneidig, 5schneidig und die 3teilige Parallelschneide — der Zähigkeit eines jeden zu bohrenden Gebirges anzupassen und so die größte Bohrleistung und Haltbarkeit zu erreichen.

Die Herstellung einer Bertl-Krone erfolgt in 5 Arbeitsgängen in der allgemein üblichen Art. Nach den Erfahrungen im Erzbergbau werden die Bertl-Kronen für einen Bohrlochdurchmesser von 44 mm hergestellt. Die Fortsetzungsdurchmesser (zweite Größe) ergeben sich selbsttätig durch die Abnutzung im Bohrbetrieb.

### Bisherige Versuchsergebnisse.

#### Allgemeines.

Im Hinblick auf die in den einzelnen Bergbaubetrieben verschiedenen Gebirgsverhältnisse muß man die nachstehend angeführten Leistungszahlen auf die Eigenart des jeweils genannten Betriebes beschränken und von Vergleichswerten allgemeiner Art absehen. Bedingt vergleichbar sind nur jeweils Werte bei annähernd gleichen Gesteinsverhältnissen. Es ist daher grundsätzlich nicht angängig, Versuchsergebnisse mit Bertl-Bohrkronen im sächsischen Erzbergbau in Bausch und Bogen etwa auf Verhältnisse des Ruhrbergbaues zu übertragen oder umgekehrt. Die Ergebnisse können nur gewisse Anhaltspunkte geben, genaue Werte müssen erst durch Erprobung der einzelnen passenden Schneidenformen für einen neuen Betrieb ermittelt werden. Es ist jedoch bereits gelungen, Normalausführungen zu entwickeln, die unter Berücksichtigung der in einem Gebiet vorherrschenden Gebirgsverhältnisse gute Leistungen aufweisen.

#### Kropfmühl.

Im Graphitbergbau der Graphitwerke Kropfmühl AG. zu Kropfmühl bei Hauzenberg (Niederbayern) werden seit März 1938 Bertl-Bohrkronen für die Vortriebsarbeiten regelmäßig verwendet. Als Gebirge kommen dort zäher und harter Gneis mit silifizierten Kalken, Dioriteinlagerungen und der Böhmerwälder-Granit vor. Vor Anwendung der Hartmetallschneiden wurde in den Streckenvortrieben und Aufschlußarbeiten mit schweren Hammerbohrmaschinen gearbeitet.

Für die Hartmetallbohrkronen Bertl wurden leichte Schnellschlagbohrhämmer mit Preßluftvorschubstütze und Spülkopf verwendet. Zu Anfang setzte man die fünfteiligen Bohrkronen ein; später wurde die vierteilige Ausführung bevorzugt, die nach entsprechender Winkelstellung die gleiche Leistung wie die fünfteiligen Kronen bei vermindertem Hartmetallbedarf erbrachte.

<sup>1</sup> DRGM. Nr. 1389588, DRP. angemeldet unter B 176268 IV 5b vom 17. 11. 1936 und Auslandspatente.

Während der nun über 3½ jährigen Verwendungszeit haben die Bertl-Bohrkronen Leistungssteigerungen von rd. 40% im Streckenvortrieb erzielt bei einer Senkung der Kosten je m Bohrloch von 25–30% gegenüber dem Stahlbohrerbetrieb mit Hammerbohrmaschinen. Die Durchschnitts-Lebensdauer einer Bohrkronen liegt je nach der Härte des Gebirges zwischen 60–90 m Bohrloch. In Kropfmühl sind jetzt sämtliche Vortriebe mit Bertl-Kronen ausgerüstet.

#### Halsbrücke bei Freiberg (Sa.).

Bei der Blei-Silbererzgrube Beihilfe der Gewerkschaft Halsbrücker Bergbau in Halsbrücke werden die Bertl-Hartmetallbohrkronen seit November 1939 im Dauerbetrieb an mehreren Betriebspunkten verwendet<sup>1</sup>; eine weitere Einführung derselben findet laufend statt. Als Gebirge kommen der mehr oder minder harte Freiburger Gneis sowie bei Gangstreckenauffahrungen chaledonartiger Quarz, Schwespat und Flußspat vor. Entsprechend der harten Gebirgsarten werden gegenwärtig die fünfteiligen Kronen bevorzugt, jedoch sind Versuche im Gange, zur Einsparung von Hartmetall vierteilige Kronen mit entsprechender Winkelstellung zu verwenden.

Während des nun mehr als zweijährigen Einsatzes in Streckenvortrieben, Gangauffahrungen und Firstenbauen konnten mit den Bertl-Bohrkronen in Verbindung mit leichten Schnellschlagbohrhämern und Preßluftvorschubstütze gegenüber den früher benutzten schweren Bohrhämmern mit sechsteiligen Stahlkronen folgende Durchschnittswerte erzielt werden.

Unter Einschluß der Anfangsversuche wurden im Betrieb Halsbrücke vom 1. November 1939 bis 31. Dezember 1941 insgesamt 1384 Bertl-Bohrkronen verbraucht. Da mit diesen Kronen 66265 m Bohrloch gebohrt worden sind, entfällt auf eine Bohrkronen eine laufende Durchschnittsleistung von rd. 48 m Bohrloch (Zahlentafel 1). Zur Verdeutlichung dieser Zahl sind die entsprechenden Werte für das Jahr 1941 getrennt wiedergegeben.

Die Zahlentafel 2 gibt Aufschluß über die im Jahr 1941 gebohrten Meter Bohrloch, nachgeschliffenen Bohrkronen und die durchschnittliche Leistung je Bohrkronen bis zum Nachschleifen. Ferner sind die Zahl der verbrauchten Schleifscheiben sowie deren Leistungen angeführt. Man ersieht daraus, daß im Jahre 1941 bis zum Nachschleifen jede Krone durchschnittlich 4,32 m Bohrloch gebohrt hat und daß je Schleifscheibe durchschnittlich 57 Nachschliffe getätigt wurden.

Zur Beurteilung der naturgemäß schwankenden Leistungen der Bohrkronen je nach der Gesteinsbeschaffenheit der Betriebspunkte, ist in der Zahlentafel 3 eine Zusammenstellung der gebohrten Meter Bohrloch, der nachgeschliffenen Bohrkronen, der Durchschnittsleistung je Bohrkronen bis zum Nachschleifen, des Bohrkronenverbrauches sowie der Bohrkronen-Meterleistung und der Zahl der Nachschliffe je Bohrkronen bis zum völligen Verbrauch gegeben. Hieraus ist ersichtlich, daß, dargestellt am Beispiel des Monats Juli 1941, die Leistungen einer Krone bis zum Nachschleifen von 2,48–9,67 m schwanken und im Durchschnitt 4,66 m betragen. Entsprechend der wechselnden Leistung je Bohrkronen bis zum Nachschleifen muß natürlich auch die Durchschnittsbohrleistung je Krone schwanken. Letztere beträgt durchschnittlich 46,1 m, bei

<sup>1</sup> Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 88 (1940) S. 1 und 89 (1941) S. 1.

### Zahlentafel 1.

Zusammenstellung über monatliche Bohrleistungen, Kronenverbrauch und Durchschnittsmeterleistung je Bertl-Bohrkrone im Jahre 1941 sowie als laufender Durchschnitt ab 1. November 1939. Ab April wurde in sehr hartem, stark verschleißendem Gebirge gebohrt.

Monat 1941	Monatliche Bohrleistung m	Verbrauchte Bohrkronen	Durchschn. Leistung je Bohrkronen m	Ab 1. 11. 1939 insgesamt gebohrt m	Anzahl der ab 1. 11. 1939 verbrauchten Bohrkronen	Laufende Durchschnittsleistung je Bohrkronen m
Januar . . . . .	3152	58	54,3	19681	342	57,5
Februar . . . . .	3742	73	51,3	23432	415	56,4
März . . . . .	3759	70	53,7	27182	485	56,0
April . . . . .	4903	105	46,7	32085	590	54,4
Mai . . . . .	4807	103	46,7	36892	693	53,2
Juni . . . . .	2917	45	64,8	39809	738	53,9
Juli . . . . .	4371	95	46,1	44180	833	53,0
August . . . . .	4571	113	40,5	48751	946	51,5
September . . . . .	4784	120	39,9	53535	1066	50,2
Oktober . . . . .	4457	110	40,5	57992	1176	49,3
November . . . . .	4648	96	48,4	62640	1272	49,2
Dezember . . . . .	3625	112	32,4	66265	1384	47,9
1. Halbjahr . . . . .	23280	454	51,1			
2. Halbjahr . . . . .	26456	646	41,0			
1941 . . . . .	49736	1100	45,2	66265	1384	47,9

Zahlentafel 2.

Übersicht über monatliche Bohrleistungen, Zahl der Nachschliffe, Bohrlochleistungen bis zum Nachschleifen, Schleifscheibenverbrauch und Schleifleistungen der Scheiben im Jahre 1941. Die Durchschnittsleistung je Bohrkronen bis zum Nachschleifen ist eine Kennzahl für die Bohrfestigkeit des Gebirges.

Monat 1941	Monatliche Bohrleistung m	Anzahl der nachgeschl. Bohrkronen	Durchschnittsleistung je Bohrkronen b. z. Nachschleifen m	Zahl der verbrauchten Schleifscheiben Stück	Nachschliffe je Scheibe	Bohrlochmeter bezogen auf 1 Schleifscheibe
Januar	3152	455	6,92	8	56,8	393,7
Februar	3742	765	4,89	14	54,7	267,0
März	3759	828	4,53	15	55,3	250,6
April	4903	1041	4,73	19	54,8	258,0
Mai	4807	1055	4,55	20	52,8	240,0
Juni	2917	395	7,39	6	65,8	487,0
Juli	4371	937	4,66	19	49,3	230,0
August	4571	1091	4,19	17	64,2	268,9
September	4784	1330	3,60	20	66,5	239,2
Oktober	4457	1212	3,68	21	57,7	212,2
November	4648	1144	4,06	22	52,—	211,3
Dezember	3625	1260	2,88	21	60,—	172,6
1. Halbjahr	23280	4539	5,13	82	55,3	283,9
2. Halbjahr	26456	6974	3,79	120	58,1	220,5
1941	49736	11513	4,32	202	57,—	246,2

Zahlentafel 3.

Aufteilung der Monatsleistung für Bertl-Bohrkronen im Betrieb Halsbrücke, dargestellt am Beispiel des Monats Juli 1941, gegliedert nach Betriebspunkten. Die verschiedenen Leistungsunterschiede je Bohrkronen erklären sich aus der auf den einzelnen Orten vorhandenen wechselnden Gebirgshärte.

Betriebspunkt	Zahl der Bohrlöcher	Summe der Bohrlochmeter	Nachgeschliffene Bohrkronen	Meter Bohrleistung b. z. Nachschleifen	Bohrkronenverbrauch	Durchschn. Bohrleistg. je Bohrkronen m	Nachschliffe je Bohrkronen bis zum Verbrauch
A	396	435,6	45	9,67	4	108,9	~ 11
B	303	363,6	44	8,25	4	90,9	11
C	157	188,4	33	5,70	3	62,8	11
D	288	345,6	65	5,32	6	57,5	~ 11
E	200	240,0	50	4,80	5	48,0	10
F	751	901,2	188	4,79	19	47,4	~ 10
G	365	438,0	102	4,32	10	43,8	~ 10
H	350	420,0	110	3,82	11	38,2	10
J	375	450,0	118	3,81	13	34,6	~ 9
K	266	319,2	92	3,47	10	31,9	~ 9
L	104	124,8	36	3,44	4	31,2	9
M	112	134,4	54	2,48	6	22,4	9
Summe bzw. Durchschnitt	3667	4370,8	937	4,66	95	46,1	9,9 rd. 10

einem Schwanken von 22,4–108,9 m. Im Jahresdurchschnitt 1941 war die Leistung je Bohrkronen bis zum Nachschleifen 4,32 m und die Bohrleistung je Krone 45,2 m. Hervorgehoben sei aber nochmals, daß die Durchschnittsleistung je Bertl-Bohrkronen innerhalb 26 Monaten rd. 48 m (genau 47,9 m) in durchweg hartem und klüftigem Gestein beträgt.

Aus der Zahl der Nachschliffe je Bohrkronen bis zum Verbrauch kann man erkennen, daß sämtliche Kronen voll aufgebraucht wurden, d. h. keine vorzeitigen Ausfälle eintraten, denn alle Werte (letzte Spalte der Zahlentafel 3) liegen um den Monatsdurchschnitt 9,9 oder rd. 10 gut verteilt.

Die Entwicklung und Einführung der Bertl-Bohrkronen im Betrieb Halsbrücke ist soweit gediehen, daß Beschädigungen und Brüche des Stahls, des Hartmetalls oder der Lötung praktisch kaum mehr vorkommen.

Auf Grund dieser günstigen Ergebnisse werden zur Zeit noch andere Werke des sächsischen Erzbergbaues im Rahmen der Hartmetall-Kontingenterteilung schrittweise mit Bertl-Bohrkronen ausgerüstet. Weitere Versuche im westfälischen Kohlenbergbau sowie in anderen Erzbergbaubezirken sind im Gange.

#### Wirtschaftliche Auswirkung und Beurteilung.

Während es beim Bohrbetrieb mit Stahlbohrern in hartem Gebirge bisher nur möglich war, Bohrlöcher von 0,5–0,8 m Tiefe mit einem Bohrsatz von 4–6 Stück einzubringen, ist man jetzt in der Lage, Bohrlöcher von 1,10 bis 1,30 m Länge mit einem Bohrsatz von 2 Stück Hartmetallschneiden herzustellen. Durch die Verwendung tieferer Bohrlöcher sinkt naturgemäß der Verbrauch an Sprengstoffen. Daher ermöglicht die Benutzung der Hartmetall-Schlagbohrkronen Einsparungen an Sprengstoff.

Die Eigenart der aufschraubbaren Hartmetall-Schlagbohrkronen gestattet es dem Hauer, die für eine Schicht notwendigen 4–6 Bohrkronen in einem kleinen Holzbehälter mit sich vor Ort zu nehmen. Dadurch entfällt die Bohrerbeförderung, die bisher besonders in Abbauen und Oberhauen mühselig und kostspielig war. Die Bohrschmiede wird durch die Einführung der Hartmetall-Schlagbohrschneiden entlastet, weil nur noch die Einsteckenden und Gewindestummel an dem Bohrgestänge angestaucht zu werden brauchen. Bei der Gewerkschaft Halsbrücker Bergbau ist es gelungen, die bisher mit insgesamt

12 Mann auf 3 Schichten arbeitende Bohrschmiede nach Einführung der Bertl-Bohrkronen mit nur 3 Mann in 1 Schicht zu belegen.

Andere Herstellerfirmen von Hartmetall-Schlagbohrkronen empfehlen, die von ihnen gelieferten Bohrkronen möglichst nur in klüftlosem Gebirge zu benutzen<sup>1</sup>. Wie jedoch die 26monatigen Betriebserfahrungen bei der Gewerkschaft Halsbrücker Bergbau zeigen, finden die Hartmetall-Schlagbohrkronen Bauart Bertl in sehr klüftigem Gebirge ohne Betriebsstörungen Anwendung. Wesentlich sind nur ein ruhiges und vorsichtiges Ansetzen des Bohrloches (»Anbohren«) sowie eine gute Beherrschung der Bohrtechnik überhaupt durch den Hauer. Auch das Nachschleifen der Bohrkronen muß sorgfältig und von sachkundiger Hand geschehen, ist aber sonst keine Kunst und kann in jedem Betrieb von einem angeleiteten Schlosser einwandfrei durchgeführt werden. Die Verwendung von besonderen Schleifvorrichtungen ist wohl anzustreben, jedoch bei sonst anzuwendender entsprechender Sorgfalt und Übung keineswegs notwendig.

Bei Gegenüberstellung der Schichtkopfleistungen von Stahlbohrerbetrieb einerseits und Hartmetallbohrerbetrieb andererseits haben sich in Halsbrücke in den mit Bertl-Kronen belegten Betriebspunkten Leistungssteigerungen von 20–40% ergeben. Damit verbunden war eine Senkung der Bohrlochkosten um 15–25%.

Ein weiterer Vorteil der Hartmetall-Schlagbohrkronen ist bekanntlich die Möglichkeit, leichtere und billigere Bohrhammer zu verwenden, wobei man auch bei der Ersatzteilbeschaffung beachtliche Einsparungen macht. In Halsbrücke fanden während der 26monatigen Betriebszeit mit Bertl-Bohrkronen Flottmann-Bohrhammer A T 18 und Krupp-Bohrhammer P b h 6 und P b h 13 Verwendung. Die Krupp-Bohrhammer sind infolge des Ausgleichs des Bohrgewichts durch nahezu ausgewogenen Bohrknechtangriff von den Hauern mehr begehrt.

#### Zusammenfassung.

Nach den durch die Gewerkschaft Halsbrücker Bergbau auf der Blei-Silbererzgrube Halsbrücke bei Freiberg (Sa.) in Zusammenarbeit mit der Bergwirtschaftsstelle des Oberbergamts Freiberg vorgenommenen Versuchen und

<sup>1</sup> Feustel, K.: Neuzzeitliche Probleme beim Gesteinsbohren. Berg- u. hüttenm. Mh. 89 (1941), H. 6/7 (Sonderdruck S. 8).

Entwicklungsarbeiten sowie der Einführung im Dauerbetrieb (bis Ende 1941 insgesamt 26 Monate) ist die Hartmetall-Schlagbohrkrone Bauart Bertl zu einem brauchbaren Bohrwerkzeug geworden, das folgende Vorteile bietet: 1. Bohren auch in klüftigem und drusigem, hartem Gebirge möglich, 2. Bohren tieferer Löcher, 3. geringerer Sprengstoffverbrauch, 4. Verwendung leichterer Bohrhammer, 5. geringerer Preßluftverbrauch, 6. geringerer Stahlverbrauch, 7. Vermeidung der täglichen Bohrerbeförderung, 8. Erleich-

terung der Arbeit der Hauer, 9. dadurch insgesamt höhere Schichtkopfleistung im Streckenvortrieb oder Abbau, 10. Verkleinerung der Bohrerschmiede.

Unter den in Halsbrücke vorliegenden Verhältnissen — harter Gneis oder chalzedonartige klüftige Quarze — sind Durchschnitts-Bohrleistungen von rd. 48 m je Bertl-Bohrkrone im Dauerbetrieb erzielt worden. Ausfälle durch Materialfehler, Ausbrechen von Hartmetall oder schlechter Lötung kommen praktisch nicht mehr vor.

## Ein Beitrag zur Vereinheitlichung der Backfähigkeitsbestimmung von Steinkohlen.

Von Dr.-Ing. Hugo Rode, Kattowitz (O.-S.).

In der gegenwärtigen Wirtschaft hat die Kohlenaufbereitung nicht nur die Aufgabe, die geförderten Rohkohlen zu sortieren und zu waschen, sondern sie auch als Rohstoff und Ausgangsprodukt verschiedener Veredelungsverfahren in Betracht zu ziehen, die beste und wirtschaftlichste Verwendungsmöglichkeit nachzuprüfen und sie je nach der Art als Kokskohle, Schwelkohle, Hydrierkohle, Generatorkohle usw. zusammenzufassen. Soweit verschiedene Arten von Kohlen auf einer Schachtanlage gefördert oder von einer Zentralaufbereitung verarbeitet werden, ist schon bei der Planung der Aufbereitungsanlage auf den unterschiedlichen Verwendungszweck durch Schaffung mehrerer Verarbeitungssysteme Rücksicht zu nehmen. Ebenso wichtig ist es aber für den Aufbereiter, die geförderten Kohlen ständig zu überwachen und ihre Beschaffenheit nachzuprüfen, da es zu der Eigenart des Bergbaues gehört, in immer neue Feldesteile oder Flöze mit anders gearteter Kohle vorzudringen und somit ein in der Zusammensetzung oftmals wechselndes Fördergut zu liefern. Es gehört daher mit zu den Aufgaben des Aufbereiters, sich über Abbau und Planung untertage zu unterrichten und nötigenfalls je nach den Erfordernissen der voraussichtlichen künftigen Absatzverhältnisse den Förder- und Zeitplan zu beeinflussen. Die Voraussetzung hierfür ist die genaue Kenntnis der im Abbau befindlichen und nach Möglichkeit der künftig zum Verhieb kommenden Flöze und Feldesteile. Für eine Schachtanlage mit mehreren gleichzeitig im Abbau befindlichen Flözen sind zur Erfassung der kohlenrohstofflichen Grundlage Flözuntersuchungen von besonders großer Wichtigkeit (1)<sup>1</sup>. Je nach der mehr oder weniger gleichmäßigen Beschaffenheit der Flözpartien sind die Untersuchungen zu wiederholen und zu ergänzen.

Kennzeichnung der wichtigsten Backfähigkeitsmethoden.

In Zukunft wird es mehr denn je notwendig sein, Kohlenuntersuchungen an Flözen der dem neuen Großdeutschen Reich einverleibten oder angegliederten Kohlenreviere durchzuführen. Voraussetzung für die einleitend erwähnte notwendige einheitliche Lenkung des Rohstoffes Kohle je nach seiner Eignung für die Veredlung ist die Vereinheitlichung der Untersuchungsmethoden für das ganze Wirtschaftsgebiet des Reiches.

Über die einheitliche Durchführung eines Teiles der wichtigsten Kohlenuntersuchungen, wie über die Bestimmungen der Feuchtigkeit, der Asche, der flüchtigen Bestandteile, des Heizwertes usw. herrscht Klarheit, während für andere Untersuchungsmethoden, darunter auch für die Backfähigkeitsbestimmung von Steinkohlen, noch keine einheitliche Form gefunden worden ist. Wenn auch die Backfähigkeit nur über eine der für die Weiterverarbeitung von Kohlen wichtigen Eigenschaften, nämlich über das Bindevermögen Aufschluß gibt, hat ihre Bedeutung zur Beurteilung der Verkokbarkeit, besonders aber der Schwelwürdigkeit in letzter Zeit sehr zugenommen. Da über die Zuverlässigkeit der in Deutschland üblichen Backfähigkeitsmethoden Meinungsverschiedenheiten herrschen, werden nachstehend die wichtigsten Backfähigkeitsbestimmungsmethoden an Hand von Flözuntersuchungen aus verschiedenen Steinkohlenrevieren Deutschlands nachgeprüft mit dem Ziel, nach Möglichkeit ein für das ganze Reichsgebiet geeignetes Verfahren zu ermitteln.

Die zahlreichen Untersuchungsverfahren ließen sich bei Sichtung des Schrifttums auf einige wenige, die sich in Deutschland oder im Auslande bis in die jüngste Gegenwart durchgesetzt haben, beschränken. (2–24). Fast alle Verfahren beruhen darauf, daß man feingeriebene Kohle

mit nicht backenden Stoffen, wie Seesand, Anthrazit oder Kokspulver, in einem bestimmten Verhältnis mischt. Nach Erhitzung der Mischung wird die Backfähigkeit oder das Bindevermögen dadurch ermittelt, daß man entweder die nicht eingebackenen Bestandteile feststellt oder den Kokskuchen auf seine Druck- oder Abriebfestigkeit prüft.

In Deutschland sind in den letzten Jahren in den westlichen Kohlengebieten hauptsächlich zwei Verfahren zur Bestimmung der Backfähigkeit zur Bedeutung gelangt, die »Standardmethode« nach Dr. Kattwinkel (2) und die von Professor Hock und Dipl.-Ing. Fritz gemeinsam mit der Kohlenforschungsstelle (3) ausgearbeitete »Bochumer Methode«. Beide Verfahren benutzen die Druckfestigkeit eines Kokssandkuchens, um mit ihr die Backfähigkeit einer Kohle auszudrücken.

In den beiden östlichen Kohlengebieten des Altreiches, in Westoberschlesien und im Waldenburger Revier, hat sich die auf Meurice und Campredon zurückgehende ober-schlesische Sandmethode von Dr. Damm (4) durchgesetzt. Sie besteht darin, daß eine Mischung von 1 g feingemahlener Kohle mit feinkörnigem Sand in einem Tiegel von bestimmter Größe unter stets gleichen Bedingungen verkocht wird. Die Menge Sand in Gramm, die der Kohle zugemischt werden kann, bis der Abrieb der verkokten Mischung beim vorsichtigen Umstülpen des Tiegels 1 g beträgt, bezeichnet man als Backfähigkeitszahl.

Eine Methode, die gleichfalls die mäßig backenden Kohlen, ganz besonders aber die schwach backenden Kohlen durch Wertzahlen kennzeichnet, ist das im Jahre 1931 für das ostoberschlesische Kohlenrevier ausgearbeitete Backfähigkeitsverfahren nach Dr. Roga (5). Die Arbeitsbedingungen sind folgende (Abb. 1). Die zu untersuchende Kohle wird an der Luft getrocknet und abgesiebt, 1 g dieser vorbereiteten Kohle mit 5 g getrocknetem Anthrazit im Porzellantiegel gemischt, die Mischung mit einem Stempel schwach gestampft und unter einer bleibenden Gewichtsbelastung — sonst aber ähnlich der amerikanischen Methode zur Bestimmung der flüchtigen Bestandteile — verkocht. Nach beendeter Verkokung und erfolgter Abkühlung entfernt man den Belastungskörper. Zunächst wird das Gewicht Q des gesamten Tiegelinhalts ermittelt, dann der Abrieb auf einem 1-mm-Rundlochsieb abgesiebt und das Gewicht a der abriefreien Koksstückchen festgestellt. Die über 1 mm großen Stückchen werden nun in einer Drehtrommel getrommelt. Die Trommel hat einen

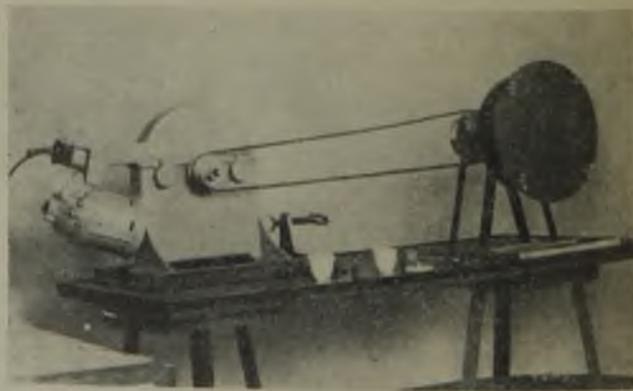


Abb. 1. Trommel mit Antriebsmotor und Vorgelege zur Durchführung der ostoberschlesischen Trommelmethode. Im Vordergrund stehen 2 Tiegel mit danebenliegenden Belastungsgewichten, unterhalb der Trommel liegt das kleine Prüfsieb mit 1 mm Rundlochung.

<sup>1</sup> Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die entsprechenden Nummernangaben in dem Schrifttumsverzeichnis.

inneren Durchmesser von 200 und eine Breite von 70 mm. Innen befinden sich zwei Rippen von 30 mm Höhe aus 2 mm starkem Blech. Die Trommel dreht sich mit einer Geschwindigkeit von 50 U/min. Die Zeitdauer der Trommelung beträgt insgesamt 15 min. In gleichen Zeitabständen, und zwar alle 5 min, wird die Trommel angehalten, das Korn unter 1 mm abgesiebt und der Siebrückstand b bzw. c bzw. d gewogen. Die Backfähigkeit läßt sich schaubildlich darstellen oder durch folgende Formel zahlenmäßig ausdrücken:

$$\text{Backzahl in } \% = \frac{\frac{a+d}{2} + b + c}{Q} \times 100$$

Jede Probe wird zweimal durchgeführt.

In der Übersicht 1 sind die Hauptmerkmale der vier beschriebenen Backfähigkeitsmethoden einander gegenübergestellt. Die Angaben erstrecken sich auf die Vorbereitung der Kohle, den inerten Zusatzstoff, das Mischungsverhältnis, die Tiegelform, Wärmequelle, Prüfung des Kokskuchens u. a. m.

Über einige ausländische Backfähigkeitsmethoden, wie die von Meurice-Gabinsky (6), die amerikanische Methode nach Marshall-Bird (7) sowie über das in England häufig benutzte Verfahren nach Camprédon und Gray (8), wonach eine Kohle-Sandmischung von 25 g Gesamtgewicht so lange verändert wird, bis der Kokskuchen bei 500 g Belastung nicht mehr als 5% Abrieb liefert, äußern sich Professor Hock und Dipl.-Ing. Fritz in ihrer Arbeit (9) wie folgt: »Die Messung der Backfähigkeit ist reichlich unsicher und in starkem Maße von den Beurteilungen der ausführenden Person abhängig; die Bestimmungen sind sehr umständlich, weil zur Ermittlung der Backfähigkeitszahl zahlreiche Versuche unternommen werden müssen; eine feine Abstufung in den Wertzahlen für die einzelnen Kohlen ist nicht möglich«. Da außerdem etwas grundsätzlich Neues gegenüber den vorher beschriebenen Verfahren nicht zu erwarten ist, wurden die 3 letztgenannten ausländischen Verfahren in den Rahmen vorliegender Arbeit nicht einbezogen.

Eignung der einzelnen Backfähigkeitsverfahren für die verschiedenartigen Kohlen der wichtigsten deutschen Steinkohlenreviere.

Die zur vergleichenden Backfähigkeitsbestimmung ausgewählten 4 Methoden, die oberschlesische Sandmethode nach Dr. Damm, die Bochumer Methode (Hock-Forschungsstelle), die Standardmethode von Dr. Kattwinkel

und die ostoberschlesische Trommelmethode, sind langjährig in verschiedenen Kohlengebieten erprobte und wissenschaftlich anerkannte Untersuchungsverfahren, die im einschlägigen Schrifttum oftmals beschrieben wurden und deren Ergebnisse gegenwärtig vielfach zur Beurteilung von Kokskohlen herangezogen werden.

Die unterschiedliche Beschaffenheit der Kohlen in den einzelnen Revieren hat verschiedene, ihrer Eigenart Rechnung tragende Backfähigkeitsmethoden zur Anwendung kommen lassen. Die gut backenden und bei der Tiegelprobe einen festen Kokskuchen abgebenden Fettkohlen des Ruhrgebietes haben zur Ermittlung der Backfähigkeit die Druckprobe mit dem Kattwinkelschen Gerät zur Entwicklung gebracht. Bei den mäßig oder schwach backenden oberschlesischen Kohlen, die einen wenig festen Kokskuchen abgeben, können Verfahren Anwendung finden, die den gebackenen Tiegelkoks entweder gar nicht, wie beim Abriebverfahren von Dr. Damm, oder in schonender Weise, wie bei der Trommelprobe des ostoberschlesischen Verfahrens, beanspruchen.

Im einzelnen zeigten daher die vier Backfähigkeitsmethoden für die verschiedenen Kohlenreviere und je nach Art der Kohle unterschiedliche Brauchbarkeit. Bevor auf die Ergebnisse der flözweise vorgenommenen Backfähigkeitsuntersuchungen näher eingegangen wird, seien einige Erläuterungen zu der Übersicht 2 und der schaubildlichen Darstellung (Abb. 2) der Untersuchungsergebnisse gegeben.

Für die graphische Darstellung bestand die Aufgabe, für jede der vier auf ganz verschiedenen Messungen beruhenden Backfähigkeitsmethoden den entsprechenden Maßstab zu finden. Der in der Arbeit von Jenkner, Kühlwein, Hoffman und Radmacher (10) benutzte Maßstab der Methoden Hock-Forschungsstelle, Dr. Kattwinkel und Dr. Damm entsprach nicht meinen Durchschnittsergebnissen. Die einzelnen Backfähigkeitskurven lagen zu weit auseinander. Die in vorliegender Arbeit benutzten Maßstäbe wurden für jede Methode aus den Mittelwerten ihrer Backfähigkeitsergebnisse errechnet. Hierbei ist der Einfachheit halber angenommen worden, daß die Funktionen linear verlaufen. In Wirklichkeit bestehen im unteren wie auch im oberen Teil der Skaleneinteilungen innerhalb der 4 Backfähigkeitsmethoden so erhebliche Abweichungen, daß mit einer Linearität der Funktionen nicht gerechnet werden kann. Die Nullwerte der Bochumer- und der Standard-Methode entsprechen linear-maßstäblich nicht den Nullwerten des Verfahrens von Dr. Damm und der ost-

Übersicht 1. Zusammenstellung der wichtigsten Backfähigkeitsmethoden.

	Oberschlesische Sand-Methode 1926	Bochumer Methode Hock-Forschungsstelle 1932	Standardmethode Dr. Kattwinkel (verbessert 1932)	Trommel-Methode 1931
Vorbereitung der Kohle	Lufttrockene Kohle, 900 Maschen/cm <sup>2</sup> , lichte Maschenweite 0,2 mm	Lufttrockene Kohle, 900 Maschen/cm <sup>2</sup> , lichte Maschenweite 0,2 mm	Lufttrockene Kohle, 900 Maschen/cm <sup>2</sup> , lichte Maschenweite 0,2 mm	Lufttrockene Kohle, 900 Maschen/cm <sup>2</sup> , lichte Maschenweite 0,2 mm
Inerter Zusatzstoff	Seesand von 0,3–0,4 mm, 225–400 Maschen/cm <sup>2</sup>	Seesand, 400–900 Maschen je cm <sup>2</sup> = 0,3–0,2 mm lichte Maschenweite mit Salzsäure gewaschen und gegläht	Seesand, 225–335 Maschen je cm <sup>2</sup> = 0,4–0,3 mm lichte Maschenweite mit Salzsäure gewaschen und gegläht	getrockn. Anthrazit, 225 bis 335 Maschen/cm <sup>2</sup> = 0,3 bis 0,4 mm lichte Maschenweite
Mischungsverhältnis	Je nach Bindevermögen 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 und mehr g Sand zuzüglich 1 g Kohle	17 g Sand, 1 g Kohle unter Zugabe v. 1 Tropf. Glycerin	17 g Sand mit 1 g Kohle unter Zugabe v. 1 Tropfen Glycerin (mit Pipette)	5 g Anthrazit und 1 g Kohle
Mischungsmethode	2–4 Tiegel mit verschiedenen Sandeinwaagen	6 × 17 g Sand und 6 × 1 g Kohle, zentral gemischt und in 6 Tiegeln (je 18 g) eingewogen	5 Tiegel mit je 17 g Sand und je 1 g Kohle mit Nickelspatel gemischt. Jeder Tiegel wird gesondert gemischt	2 × Anthrazit + Kohle gemischt mit Glasstäbchen und dann mit kleinem Stämpfer gestampft
Kokskuchen	Oberfläche eingeebnet	Mittels Blechstreifen eingeebnet und 30 s mit 6 kg belastet	Mit Blech oder Kork eingeebnet und 30 s mit 6 kg belastet	Fertige Kuchen mit Belastungskörper belastet
Tiegelform	Porzellantiegel nach der Bochumer Methode zur Bestimmung der flüchtigen Bestandteile	Porzellantiegel: Höhe 35 mm, Dmr. 41 bzw. 20 mm, Inhalt 30 cm <sup>3</sup> , Quarzdeckel m. Loch v. 2 mm Dmr.	Porzellantiegel: Höhe 35 mm, Dmr. 41 bzw. 20 mm, Inhalt 30 cm <sup>3</sup> , Quarzdeckel m. Loch v. 2 mm Dmr.	Porzellantiegel: Höhe 40 mm, Dmr. 40 bzw. 20 mm, Quarzdeckel mit Öffnung
Wärmequelle	Muffelofen bei 850°	Tiegel auf einem Dreieck mit Platin-Iridiumspitzen unter Heintzbrenner in 650 mm hohem und 130 mm weitem zylindrischem Eisenkamin m. Fenster und Luftlochern	Verkokungsöfen von Normann-Frerichs, Fabr. Hagershoff, Quarzdreieck, darunter Mekerbrenner Nr. 3, Verkokung rd. 3 min	Wie amerikanische Methode für fl. Bestandteile, Flammhöhe 18–20 cm, Flammkegel 3,5 cm, Tiegelabstand vom ob. Teil d. Brenners 6–7 cm, Verkokungszeit 15 min
Prüfung des Kokskuchens	Umstülpen und Wägen des Abriebs, der zwischen 0,95 u. 1,05 g liegen muß, sonst anderes Mischungsverhältnis. Backzahl: Menge Sand in g	Nach 24 h im Kattwinkelapparat zerdrückt. Die Menge Bleischrot in kg + Gewicht des Gefäßes gilt als Backfähigkeitsziffer. Die 6 Werte werden gemittelt	Nach 4 h im Kattwinkelapparat zwischen Gummipatronen zerdrückt. Backfähigkeit = Druckfestigkeit in Gramm 17 Die Werte werden gemittelt	3 × je 5 min in Trommel mit 50 U/min getrommelt und 3 × Abrieb ermittelt $\frac{a+d}{2} + b + c$ 3 . 100 : Q

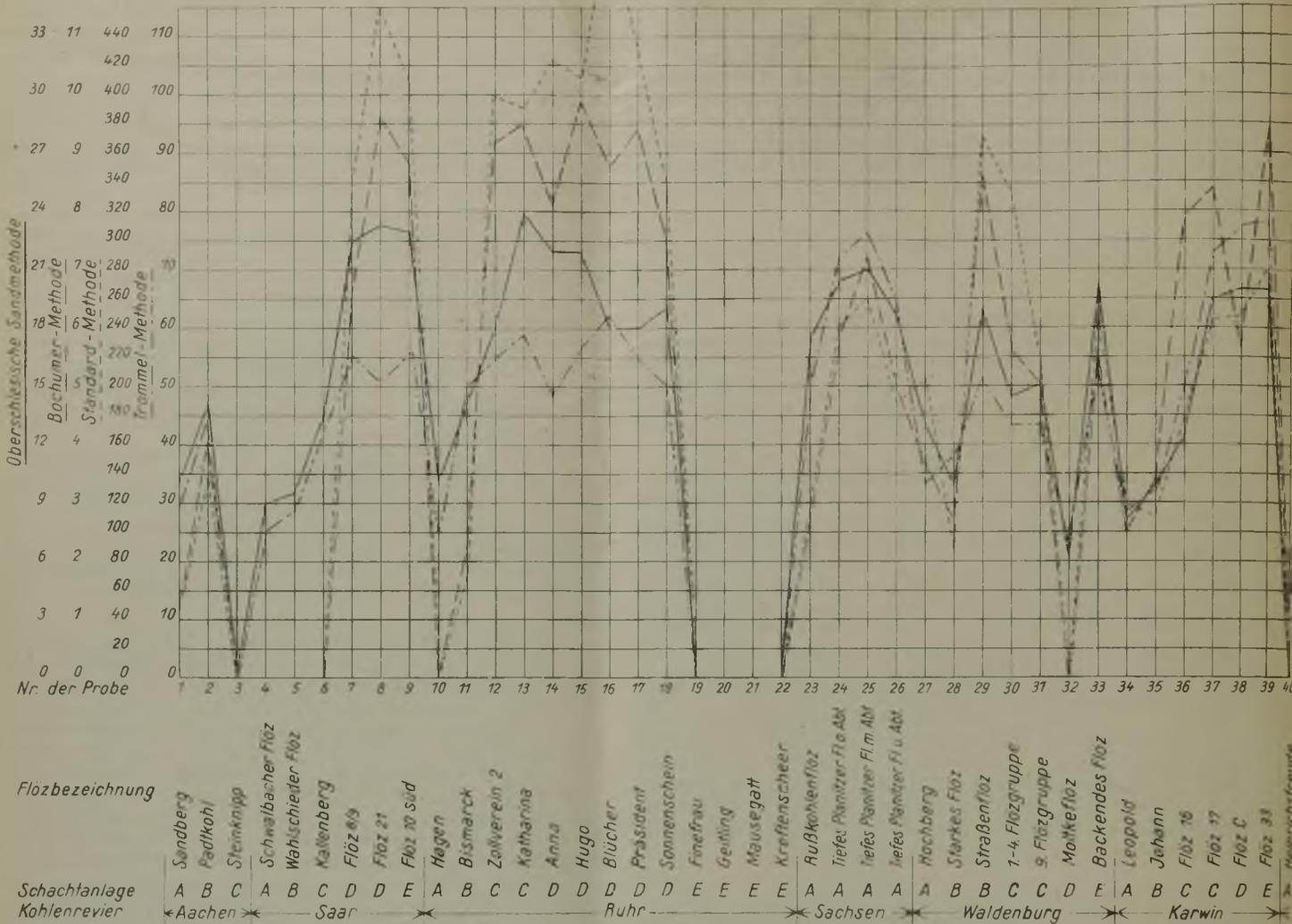


Abb. 2. Schaubildliche Darstellung de

oberschlesischen Trommelmethode. Der Meßbereich der beiden westdeutschen Verfahren hört bereits auf, erreicht also den tatsächlichen Nullpunkt, wenn bei Dr. Damm oft noch Backzahlen von 10 und bei der Trommelmethode von rd. 30 erhalten werden. Im Meßbereich der hohen Backfähigkeitswerte verhält es sich umgekehrt. Die westdeutschen Methoden erreichen hohe Werte, während die beiden im Osten üblichen Verfahren ihre Steigerungsfähigkeit im Anzeigen von entsprechenden Wertzahlen bei sehr gut backenden Kohlen einbüßen. Eine Regelung dieser Erscheinungen durch Errechnen und Aufstellen der jeweiligen Funktion für die einzelnen Methoden wäre möglich, erfordert aber sehr viel homogene Kohlenproben verschiedener Backfähigkeitsgrade.

In der Übersicht wie auch in der schaubildlichen Darstellung sind die Flözuntersuchungen innerhalb der Steinkohlenreviere nach ihrem geologischen Alter in der Weise geordnet, daß immer mit dem jeweils jüngsten Flöz begonnen wird. Die Reihenfolge der einzelnen großdeutschen Steinkohlenreviere geht von Westen mit dem Aachener Revier beginnend über das Saargebiet, das Ruhrrevier, über die Steinkohlengruben von Sachsen, Waldenburg, Karwin bis zu dem gesamten oberschlesischen Steinkohlenrevier einschließlich der Steinkohlenlagerstätten des Dombrowaer und Krakauer Bezirks.

Die graphische Darstellung der Backfähigkeitsergebnisse nach den 4 verschiedenen Methoden gibt infolge der großen Anzahl von Untersuchungsergebnissen ein anschauliches Bild von der Zuverlässigkeit der einzelnen Verfahren. Würden alle vier Backfähigkeitsmethoden vollständig gleichwertig sein und genaue Ergebnisse erzielen, so müßten alle vier Kurven zusammenfallen oder wenigstens in geringem Abstand annähernd parallel zueinander verlaufen. Dies trifft auch unter Einbeziehung der Meßfehler bei einer großen Zahl von Untersuchungen etwa zu.

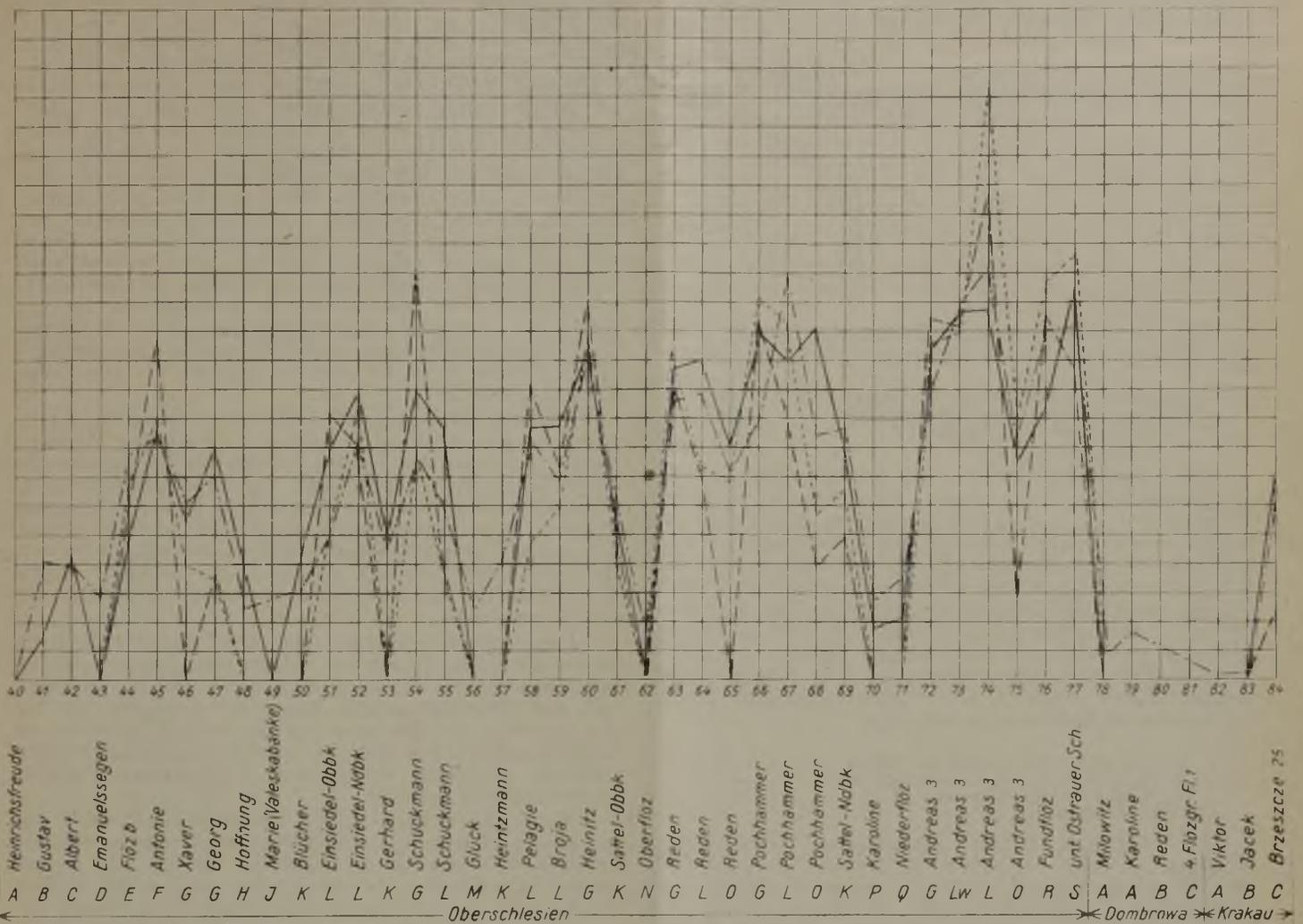
Die Backfähigkeitskurven der Aachener Kohlen verlaufen fast parallel. Bei Flöz Padtkohl erreichen alle vier Backfähigkeitswerte den Höhepunkt des Reviers und enden bei Flöz Steinknipp sämtlich bei 0. Bei den Flözen des

Saarreviers stimmt der Verlauf der einzelnen Backfähigkeitskurven im wesentlichen überein. Bemerkenswert ist, daß die Bochumer- und die Standard-Methode bei den jungen Flözen des Reviers, dem Schwalbacher, dem Wahl-schiefer Flöz sowie bei Flöz Kallenberg Nullwerte anzeigen, während die oberschlesische Sandmethode und die Trommelmethode Backfähigkeitsbewertungen durch unterschiedliche Zahlenangaben aufweisen können. Die gut backenden Flöze des Saarreviers werden von den beiden westlichen Methoden durch hohe Zahlen gekennzeichnet. Die Trommelmethode trägt jedoch der hohen Backfähigkeit z. B. von Flöz 21 nicht Rechnung.

Die Kohlen aus den Flözen des Ruhrreviers verhalten sich ähnlich zu den 4 Backfähigkeitsverfahren wie die Saarkohlen, nur ist hier zwischen den einzelnen Methoden sehr wenig Übereinstimmung im Kurvenverlauf festzustellen. Diese Untersuchungsreihe müßte an Ort und Stelle, d. h. von einem Laboratorium des Ruhrreviers wiederholt werden. Die Magerkohlen ergeben bei keiner Methode eine Backfähigkeitszahl.

Die Backfähigkeit der Kohlen aus dem Zwickauer Kohlenbecken zeigt gut übereinstimmende Werte. Der Kurvenverlauf ist nahezu parallel. Die vorwiegend gut verkockbaren Kohlen des Waldenburger Steinkohlenreviers, deren Backfähigkeit innerhalb eines Grubenfeldes oft stark wechselnd ist und daher besonders ausgemacht wurden, werden, wie die Backkohlen der westlichen Reviere, von der Sandmethode Dr. Damms und von der Trommelmethode nicht entsprechend hoch bewertet. Die Übereinstimmung im Kurvenverlauf ist jedoch nicht mit schlecht zu bezeichnen. Die Backfähigkeitswerte der Karwiner Kohlen stimmen innerhalb der 4 Methoden gut überein. Aus der Reihe fällt nur ein Ergebnis von Flöz C nach der Bochumer Methode.

Die besonders zahlreichen Backfähigkeitsergebnisse von oberschlesischen Kohlen lassen besonders sichere Schlüsse für die Bewertung der einzelnen Verfahren zu. Die Übereinstimmung der Backfähigkeitskurven ist im allgemeinen als verhältnismäßig gut zu bezeichnen. Das Bemerkenswerte bei den Backfähigkeitsergebnissen ober-



Untersuchungsergebnisse.

schlesischer Kohlen ist, daß die beiden in Westdeutschland üblichen Verfahren, die Bochumer- und die Standard-Methode, nicht ausreichen, um die vorwiegend nur mäßig oder schwach backenden Kohlen zu kennzeichnen. Von den hier aufgeführten 38 Kohlenproben aus verschiedenen Schichten des ober-schlesischen Karbons ergab die Backfähigkeit nach der

Bochumer Methode in 15 Fällen den Wert 0  
 Standard-Methode in 13 Fällen den Wert 0  
 ober-schles. Sandmethode in 4 Fällen den Wert 0  
 Trommelmethode in keinem Falle den Wert 0.

Es zeigt sich hier überaus deutlich, daß für die wertmäßige Abstufung der backenden Eigenschaften ober-schlesischer Kohlen nur die beiden im Osten eingeführten Verfahren hinreichend Auskunft geben. Die Backfähigkeit der Kohlen im Dombrowaer und Krakauer Revier ist so schwach, daß in diesen Fällen nicht einmal die Methode Dr. Damms, sondern nur noch die Trommelmethode zur wertzahlenmäßigen Einstufung des Backfähigkeitsgrades ausreicht.

Nachprüfung

der einzelnen Backfähigkeitsmethoden durch Wiederholungsproben und Errechnung des mittleren Fehlers nach der Methode der kleinsten Quadrate.

Die Zuverlässigkeit der 4 Backfähigkeitsverfahren wurde rechnerisch durch Ermittlung des mittleren Fehlers und weiterhin durch vielfache Wiederholung ein und derselben Probe nachgeprüft. Auf diese Weise war es möglich, die Eignung und Zuverlässigkeit der Backfähigkeitsbestimmungen für verschiedene Arten von Kohlen festzustellen. Es ergab sich, daß die Bochumer und die Standard-Methode besonders bei den schwach backenden Kohlen große Abweichungen der Einzelmessungen aufwiesen. Im folgenden wurden daher die mittleren Fehler der gut backenden, mäßig backenden und schwach backenden Flöze gesondert nach dem Pythagoras der Ausgleichsrechnung

zusammengefaßt, wobei die Genauigkeit der Methode umgekehrt proportional dem Quadrat ihrer mittleren Fehler ist.

Methode	Backzahl	mittlerer Fehler	%
Bochumer Methode:	Backzahl > 6:	„	± 8,5
	Backzahl 3-6:	„	± 15,6
	Backzahl < 3:	„	± 23,4
Standard-Methode:	Backzahl > 200:	„	± 8,5
	Backzahl 100-200:	„	± 17,5
	Backzahl < 100:	„	± 20,3

Im allgemeinen läßt sich daraus für die beiden west-deutschen Backfähigkeitsmethoden Hock-Forschungsstelle und Standardmethode Dr. Kattwinkels folgern, daß ihre Zuverlässigkeit mit Abnahme der backenden Eigenschaften einer Kohle mehr und mehr schwindet. Beide Verfahren eignen sich daher im besonderen zur näheren Unterscheidung in dem Bereich gut backender Kohlenarten.

Auch bei der Trommelmethode, deren Backfähigkeitswert aus 2 Parallelbestimmungen errechnet wird, ist für jede Untersuchung der mittlere Fehler festgestellt worden. Die Abweichungen sind im Gegensatz zu den der beiden westdeutschen Methoden außerordentlich gering und gehen meist nicht über 1% hinaus. Selbst bei Backzahlen von kaum meßbarer Größe, wie sie Flöze des Krakauer Reviers aufweisen (Flöz Jacek = 0,53 und Flöz Viktor = 0,26), betragen die mittleren Fehler nur 10-11%. Die Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit dieser Backfähigkeitsmethode wird von keinem anderen Verfahren erreicht. Selbst Paralleluntersuchungen, die in anderen Laboratorien angestellt wurden, ergaben keine nennenswerten Abweichungen.

Bei der Sandmethode Dr. Damms ließen sich, infolge der Eigenart dieses Verfahrens, innerhalb einer Backfähigkeitsbestimmung leider keine mittleren Fehler errechnen. Hier mußte man sich auf wiederholte Paralleluntersuchungen, die auch mit den anderen Methoden durchgeführt wurden, beschränken. Ein ausgesucht homogenes Stück Kohle aus dem Heinitzflöz wurde auf 10 mm zerkleinert und bei 1,3 spez. Gewicht abgeschwommen. Aus dem gut durchgemischten abgeschwommenen Gut wurden

10 Proben hergestellt, die unter verschiedenen Bezeichnungen auf Backfähigkeit hin untersucht wurden. Die Ergebnisse waren folgende:

Nr. der Probe	Sandmethode Dr. Damm	Bochumer Methode	Standardmethode Dr. Kattwinkel	Trommelmethode
1	16	5,5	240	50,4
2	16	5,7	208	49,3
3	15/16	4,9	149	49,7
4	16	7,7	186	51,0
5	15/16	5,9	260	49,2
6	16	4,4	214	50,0
7	16	4,5	243	49,6
8	15	4,0	215	49,6
9	16	3,6	174	50,1
10	16	3,6	169	50,2

Die Abweichungen (mittlere Fehler in %) der 10 Einzeluntersuchungen der Heinitz-Kohlenprobe betragen:

Oberschlesische Sandmethode Dr. Damm . . . . .	± 2,2
Bochumer Methode (Hock-Forschungsstelle) . . . . .	± 25,0
Standardmethode Dr. Kattwinkel . . . . .	± 17,5
Trommelmethode . . . . .	± 1,08

Diese Ergebnisse sprechen für die Zuverlässigkeit der in Oberschlesien eingeführten Sandmethode und der Trommelmethode. Da es sich hierbei um eine Kohle von mittlerer Backfähigkeit handelte, war es von Interesse festzustellen, ob sich ähnliche Fehlerabweichungen auch bei sehr gut backenden Kohlen ergaben. Man teilte daher eine sehr gut backende Kohlenprobe aus einem Flöz der Oberstufe der unteren Ostrauer Schichten in 4 Teile und untersuchte sie gleichfalls mit verschiedener Benennung auf ihre Backfähigkeit nach den 4 Methoden. Die Abweichungen (mittlere Fehler in %) der 4 Einzeluntersuchungen der sehr gut backenden Kohlenprobe betragen:

Oberschlesische Sandmethode Dr. Damm . . . . .	± 1,8
Bochumer Methode (Hock-Forschungsstelle) . . . . .	± 12,6
Standardmethode Dr. Kattwinkel . . . . .	± 10,4
Trommelmethode . . . . .	± 2,0

Die mittleren Fehler der beiden westdeutschen Methoden nehmen, wie schon bei der obigen Errechnung des mittleren Fehlers innerhalb einer Backfähigkeitsbestimmung festgestellt wurde, bei Untersuchung gut backender Kohlen ab. Die Abweichungen der Verfahren nach Dr. Damm und der Trommelmethode bleiben weiterhin gering.

Die oberchlesische Sandmethode Dr. Damms zeigte bei dieser und auch bei den vorhergehenden Untersuchungen im Rahmen dieser Arbeit im Gegensatz zu den Erfahrungen mit Paralleluntersuchungen früherer Jahre überraschend gut übereinstimmende Werte. Das mag vielleicht daran liegen, daß die Backfähigkeitsuntersuchungen im gleichen Laboratorium stets von derselben geübten Person durchgeführt wurden. Es wurde daher dieselbe Kohlenprobe aus den unteren Ostrauer Schichten 2 weiteren Laboratorien zur Untersuchung übergeben, deren Ergebnisse folgende Werte aufwiesen:

	1. Laboratorim	2. Laboratorium	3. Laboratorium
1. Untersuchung . . . . .	26/27	21	26
2. „ . . . . .	26	21	26
3. „ . . . . .	25/26	21	25
4. „ . . . . .	26/27	21	24

Das erste (das dem Verfasser für die Arbeit zur Verfügung stand) und das dritte Laboratorium zeigten gut übereinstimmende Werte, während die Backfähigkeitszahlen des zweiten Laboratoriums Abweichungen (mittlere Fehler) von 15 bzw. 12 % aufzuweisen hatten.

Wiederholte Untersuchungen einer schwach backenden bei 1,6 spez. Gewicht abgeschwommenen Kohle aus dem Veronika-Flöz ergaben nichts Neues. Bei der Methode Dr. Damms und der Trommelmethode waren sehr geringe Schwankungen zu verzeichnen, während die Bochumer Methode und die von Dr. Kattwinkel den Wert 0 ergaben.

	Backfähigkeitswerte			
Oberschlesische Sandmethode Dr. Damm . . . . .	9	9	9/10	9/10
Trommelmethode . . . . .	28,0	28,3	28,0	28,0
Bochumer Methode (Hock-Forschungsstelle) und Standardmethode Dr. Kattwinkel . . . . .	0	0	0	0

Besprechung der Ergebnisse und Vorschlag zu einer Vereinheitlichung der Backfähigkeitsbestimmung.

Auf Grund der angestellten Untersuchungen, Nachprüfungen und Berechnungen läßt sich über die Eignung

der vier nachgeprüften Backfähigkeitsmethoden folgendes feststellen:

Die Methode Hock-Forschungsstelle (Bochumer-Methode) ist ein für die stark inkohlten Ruhr-Fettkohlen entwickeltes Verfahren, das sich hauptsächlich für gut backende Kohlen eignet. Schon bei der Untersuchung mäßig backender Kohlen erhält man keine Backzahlen mehr. Die Abweichungen der für eine Untersuchung vorgeschriebenen Einzelmessungen sind sehr groß. Die errechneten hohen mittleren Fehler innerhalb einer Untersuchung, die aus 6 Einzelmessungen besteht sowie bei der Durchführung von Wiederholungsuntersuchungen lassen sich nur dadurch erklären, daß bei der Ermittlung der mechanischen Festigkeit durch Zerdrücken im Kattwinkelschen Gerät jeder kleinste Riß im Kokshütchen das Ergebnis der Druckprobe beeinflussen kann. Bei Feststellung der Festigkeit von technischem Koks wendet man aus demselben Grunde keine Druckprobe, sondern die Syndikats-Trommelprobe an.

Ähnliches gilt von der Standardmethode Dr. Kattwinkels, jedoch hat sie gegenüber der Bochumer Methode meines Erachtens den Vorteil, daß bei der Herstellung des Kohle-Sandkuchens jeder Tiegel gesondert gemischt wird, während bei der Bochumer Methode die gesamte Mischung für eine Untersuchung, also 6×1 g Kohle und 6×17 g Sand auf einmal hergestellt werden muß. Andererseits dürfte sich die feinere Sandkörnung der Bochumer Methode gegen die gröbere des Kattwinkelschen Verfahrens zugunsten des ersten auswirken.

Die oberchlesische Sandmethode Dr. Damms ist für die mäßig backenden Kohlen sehr geeignet. Sie ist bequem und rasch durchzuführen, weist aber den Nachteil auf, daß übereinstimmende Werte mit Sicherheit nur bei der gleichen ausführenden Person erreicht werden. Im besonderen weichen die Untersuchungsergebnisse voneinander ab, wenn verschiedene Laboratorien Paralleluntersuchungen anstellen.

Die oberchlesische Trommelmethode hat gegenüber allen anderen Backfähigkeitsverfahren den besonders für Oberschlesien wichtigen Vorzug, daß sie als sicherer Gradmesser für das Bindevermögen der Kohlen bis herunter zu den ganz schwach backenden Flözen anwendbar ist. Sie verfügt über einen großen Meßbereich und liefert, wie zahlreiche Messungen ergeben haben, sehr gut reproduzierbare Werte. Ein weiterer Vorteil ist ihre weitgehende Mechanisierung und die damit verbundene Ausschaltung subjektiver Beeinflussung durch die ausführende Person. Die Verwendung von Anthrazit als neutrales Mittel zur Herstellung des Kokskuchens hat gegenüber Sand den Vorzug, daß er ein der zu untersuchenden Kohle verwandter Stoff ist, ungefähr gleiches spezifisches Gewicht hat und daher weniger zur Entmischung neigt. Hervorzuheben ist, daß nach dieser Methode die Backfähigkeitswerte in % angegeben werden, so daß im Gegensatz zu den anderen Methoden die Begrenzung des Höchstwertes feststeht. Es ist jedoch, wie schon erwähnt, in der vorliegenden Arbeit noch nicht gelungen, die entsprechend hohen Werte für sehr gut backende Kohlen, wie z. B. für Ruhr-Fettkohlen, zu erzielen. Für die neuzeitliche Kohlenweiterverarbeitung ist es aber meines Erachtens wichtiger, einen ausführlichen Meßbereich für die mäßig und schwach backenden Kohlen als für die sehr gut backenden Kohlen zu haben.

Zu begrüßen wäre es, wenn die Trommelmethode auf ihre Brauchbarkeit für gut backende Ruhr- und Saarkohlen an Ort und Stelle nochmals nachgeprüft würde. Da die Backfähigkeitsbestimmungen nach der Trommelmethode bei den vorliegenden Untersuchungen nur im Mischungsverhältnis Kohle : Anthrazit = 1 : 5 vorgenommen wurden, wäre zu empfehlen, gleichzeitig das Mischungsverhältnis 1 : 10 in die Versuchsreihe einzubeziehen. Es wäre möglich, daß sich dieses Mischungsverhältnis, das besonders auf gut backende Kohlen Rücksicht nimmt, allgemein bewährt.

Sollte sich die Trommelmethode für gut backende Ruhr- und Saarkohlen weiterhin nicht besonders eignen, so müßte man für diese das Bochumer- oder das Standardverfahren beibehalten und für die weniger gut backenden Kohlen, z. B. unterhalb der Backfähigkeitszahlen 5 nach der Bochumer Methode und 200 nach der Standardmethode, die Trommelmethode anwenden. Für die anderen Steinkohlenreviere dürfte sich das Trommelverfahren bis ungefähr zur Backzahl 70 vorbehaltlos eignen. Stärker backende Kohlen könnten dann nach der Bochumer Methode

oder dem Verfahren Dr. Kattwinkels geprüft werden. Zur besseren Kennzeichnung der angewandten Methode mußte vor die Zahl der Anfangsbuchstabe der Methode gesetzt werden, z. B. B 5 = Backzahl 5 nach der Bochumer Methode, K 200 = Backzahl 200 nach der Kattwinkelschen Methode, S 10 = Backzahl 10 nach der oberschlesischen Sandmethode und T 70 = Backzahl 70 nach der Trommelmethode.

Bei der Trommelmethode wäre es jedoch angebracht, einige kleine Abänderungen vorzunehmen. Z. B. müßte man an Stelle des gewöhnlichen Brenners zur Erhitzung des Kohle-Anthrazitkuchens einen elektrischen Ofen mit genau eingestellter Temperatur vorschreiben. Den Anthrazit

müßten alle Laboratorien einheitlich von einer Schachtanlage beziehen. Das Sieb für die Abriebmessung müßte nicht in Rundloch, sondern nach Din 1171 Maschengewebe vorgeschrieben werden.

Im Interesse einer einheitlichen Bewertung der Kohlen im ganzen deutschen Wirtschaftsgebiet wäre es zu begrüßen, wenn die einzelnen Kohlenreviere von sich aus wenigstens zunächst versuchsweise die Trommel-Backfähigkeitsbestimmung zur Beurteilung des Bindevermögens ihrer Kohlen einführen würden. Zum Schluß sei noch hervorgehoben, daß bei der vorliegenden Arbeit, wie aus der Übersicht 2 und Abb. 2 hervorgeht, in die vergleichende Backfähigkeits-

Übersicht 2. Vergleichende Backfähigkeitsuntersuchungen nach verschiedenen Methoden.

Nr. der Probe	Flözbezeichnung	Schachtanlage	Kohlenrevier	Backfähigkeit			
				Oberschl. Sand-Methode	Bochumer Methode Hock-Forschungsstelle	Standard-Methode Dr. Kattwinkel	Trommel-Methode
1	Sandberg	A	Aachen	10	1,2	45	29,2
2	Padtkohl	B	"	14	4,0	231	44,3
3	Steinknipp	C	"	0	0	0	0
4	Schwalbacher Flöz	A	Saar	9	0	0	25,5
5	Wahlschieder Flöz	B	"	9 10	0	0	28,7
6	Kallenberg	C	"	13 14	0	0	41,9
7	Hirschbach Flöz 8 9	D	"	22 23	6,5	334	55,3
8	Hirschbach Flöz 21	D	"	23 24	9,6	459	51,0
9	St. Ingbert Flöz 10 Süd	E	"	23	8,8	408	55,1
10	Hagen	A	Ruhr	10	0	0	23,6
11	Bismarck	B	"	14	2,1	72	49,5
12	Zollverein 2	C	"	18	9,5	400	55,7
13	Katharina	C	"	24	9,5	390	59,1
14	Anna	D	"	22	8,1	423	49,0
15	Hugo	D	"	22	9,4	412	57,0
16	Blücher	D	"	18	8,8	522	62,4
17	Präsident	D	"	18	9,4	436	55,0
18	Sonnenschein	D	"	19	7,5	332	50,6
19	Finefrau	E	"	0	0	0	0
20	Geitling	E	"	0	0	0	0
21	Mausegatt	E	"	0	0	0	0
22	Kreftenscheer	E	"	0	0	0	0
23	Rußkohlenflöz	A	Sachsen	17 18	2,6	112	50,3
24	Tiefes Planitzer Flöz, obere Abteilung	A	"	20/21	5,8	237	72,2
25	desgl. mittlere Abteilung	A	"	21	7,2	261	76,3
26	desgl. untere Abteilung	A	"	18 19	5,0	187	59,6
27	Hochbergflöz	A	Waldenburg	13	3,7	204	33,2
28	Starkes Flöz	B	"	10	2,7	81	38,1
29	Straßenflöz	B	"	19	9,2	371	51,0
30	1.-4. Flözgruppen	C	"	14 15	5,5	333	43,6
31	9. Flözgruppe	C	"	15	5,0	214	43,8
32	Moltkeflöz	D	"	6	0	0	21,0
33	Backendes Flöz	E	"	20	5,5	235	52,7
34	Leopold	A	Karwin	8	2,5	117	28,5
35	Johann	B	"	10	3,4	109	32,5
36	Flöz 16	C	"	12 13	7,9	181	49,5
37	Flöz 17	C	"	19 20	8,6	247	73,1
38	Flöz C.	D	"	20	5,6	248	77,7
39	Flöz 33	E	"	20	9,4	282	78,2
40	Heinrichsfreude	A	Oberschlesien	0	0	0	1,5
41	Gustav	B	"	2 3	0	0	20,5
42	Albert	C	"	6 7	0	0	19,6
43	Emanuelsegen	D	"	0	0	0	13,4
44	Flöz b.	E	"	7/8	2,6	133	38,7
45	Antonie	F	"	13	5,7	184	40,2
46	Xaver	G	"	8	0	78	30,2
47	Georg	G	"	12	1,8	68	35,3
48	Hoffnung	H	"	6	0	0	12,3
49	Maria (Valeskabänke)	J	"	0	0	0	14,0
50	Blücher	K	"	7	0	0	15,5
51	Einsiedel Oberbk.	L	"	12	4,6	109	29,2
52	" Niederbk.	L	"	15	4,0	190	41,0
53	Gerhard	K	"	7	0	0	22,5
54	Schuckmann	G	"	15	7,1	159	38,8
55	Schuckmann	L	"	13	1,9	73	29,5
56	Glück	M	"	0	0	0	11,6
57	Heintzmann	K	"	6	0	0	20,6
58	Pelagie	L	"	13	5,1	94	41,0
59	Broja	L	"	13	3,6	118	34,3
60	Heinitz	G	"	17	6,5	234	56,9
61	Sattelflöz Oberbk.	K	"	8	2,3	86	30,1
62	Oberflöz	N	"	0	0	0	7,5
63	Reden	G	"	16	5,1	227	48,0
64	Reden	L	"	16 17	3,4	147	49,0
65	Reden	O	"	12	0	135	35,5
66	Pochhammer	G	"	18	6,2	263	45,0
67	Pochhammer	L	"	16 17	4,6	246	69,1
68	Pochhammer	O	"	18	1,9	113	41,9
69	Sattelflöz Niederbk.	K	"	12	2,4	131	43,0
70	Karoline	P	"	2 3	0	0	13,1
71	Niederflöz	Q	"	3	0	0	17,3
72	Andreasflöz III	G	"	17	6,2	230	48,8
73	Andreasflöz III	Lw	"	19	6,1	238	64,0
74	Andreasflöz III	L	"	19	8,3	405	71,0
75	Andreasflöz III	O	"	11	1,2	173	40,8
76	Fundflöz	R	"	14	6,3	273	58,6
77	Flöz aus den unt. Ostrauer Schichten	S	"	20	5,3	292	60,9
78	Milowitz	A	Dombrowa	9	0	0	3,7
79	Karoline	A	"	2 3	0	0	7,8
80	Reden	B	"	0	0	0	5,2
81	IV. Flözgruppe Flöz 1	C	"	0	0	0	2,4
82	Viktor	A	Krakau	0	0	0	0,3
83	Jacek	B	"	0	0	0	0,6
84	Brzeszcze XXV	C	"	10	1,2	0	32,3

untersuchung Kohlen aus allen Steinkohlenrevieren und allen Stufen des produktiven Karbons herangezogen worden sind.

#### Zusammenfassung.

Nach einem Hinweis auf den praktischen Wert von Flözuntersuchungen für Aufbereitung und Kohlenveredlung werden verschiedene Backfähigkeitsmethoden beschrieben und 4 Verfahren — Hock-Forschungsstelle, Dr. Kattwinkel, Oberschlesische Sandmethode Dr. Damm und Trommelmethode — miteinander verglichen und ihre Eignung für die verschiedenen Kohlenarten der einzelnen deutschen Kohlenreviere nachgeprüft. Die zahlreichen vergleichenden Backfähigkeitsuntersuchungen ergaben, daß die unterschiedliche Beschaffenheit der Kohlen in den einzelnen Revieren auch verschiedene Backfähigkeitsmethoden verlangt. Jedoch hat sich die ostoberschlesische Trommelmethode für alle deutschen Kohlenreviere mit Ausnahme des Ruhr- und Saargebietes als die weitaus zuverlässigste erwiesen.

## U M S C H A U

### Laboratoriumsvorschriften des Kokereiausschusses IIa.

#### Die Bestimmung des Gesamtschwefels in festen Brennstoffen nach dem Vergasungsverfahren.

##### Grundlagen des Verfahrens.

Das Verfahren beruht auf der katalytischen Vergasung des Brennstoffes mit Wasserdampf<sup>1</sup>, wobei der Schwefel in Form von Schwefelwasserstoff an Kadmiumazetat gebunden und anschließend mit Jodlösung oder mit Bromid-Bromatlösung — arseniger Säure titriert wird. Es gestattet die Bestimmung des Gesamtschwefels in allen festen Brennstoffen mit der gleichen Genauigkeit, die sich bei Anwendung des Eschkaverfahrens nach der Laboratoriumsvorschrift II erreichen läßt.

##### Versuchseinrichtung<sup>2</sup>.

Ein durchsichtiges Quarzrohr von 50 cm Länge und 20 mm Dmr. wird durch einen kleinen Röhrenofen und einen aufklappbaren Silitstabofen, die beide schwach geneigt sind, beheizt. Etwa 12–14 cm des Quarzrohres ragen über den Silitstabofen hinaus. Der kleine Röhrenofen wirkt als Dampfüberhitzer, der Silitstabofen zur Beheizung des als Veraschungsraum dienenden Quarzrohrteiles. Das Quarzrohr wird nach dem Einführen des mit Brennstoff und der Vergasungsmischung versehenen Verbrennungsschiffchens<sup>3</sup> mit einem Dampfentwickler verbunden. Die während der Veraschung aus dem Quarzrohr abziehenden Dämpfe und Verbrennungsgase gelangen in ein engeres durchsichtiges Quarzrohr von etwa 35 cm Länge und 12 mm Dmr., das am Ende verjüngt ist. Beide Quarzrohre sind mit Hilfe eines porenarmen Korkstopfens verbunden, der durch eine Brause kräftig mit Wasser berieselt wird. Die Temperaturmessung erfolgt mit einem Thermolement, dessen Lötstelle über der Mitte des Schiffchens auf dem Quarzrohr ruht. Als Vorlage dienen zwei je 500 cm<sup>3</sup> fassende Schliffkolben mit Gasein- und -austritt.

##### Versuchsdurchführung.

Das unterschiedliche Vergasungsvermögen der einzelnen Brennstoffarten, wie Kohle, Koks oder Pyritkonzentrat, das durch Struktur und Menge des jeweilig vorhandenen Kohlenstoffs bedingt ist und die Reduktion der Schwefelverbindungen zu Schwefelwasserstoff entscheidend beeinflusst, wird durch besondere Zusätze, wie Lithiumcarbonat bzw. Holz- und a-Kohle, zur normalen Vergasungsmischung ausgeglichen. Bei der Ausdehnung der Analyse auf sämtliche Brennstoffe ob Stein-, Braunkohle, Koks oder Pyritkonzentrate, ob schwefelarm oder schwefelreich, empfiehlt sich die Herstellung von 3 Vorratsmischungen.

#### 1. Normale Vergasungsmischung.

Anwendung für alle Arten von Kohlen bis zu 3% S (Steinkohlen, Braunkohlen, Mittelprodukt, Braunkohlenschwelkoks, Briketts).

<sup>1</sup> Vgl. Mantel u. Schreiber, Glückauf 75 (1939) S. 929/936; 76 (1940) S. 479/481.

<sup>2</sup> Hersteller ist die Firma W. Feddeler in Essen, Michaelstraße 24a.

<sup>3</sup> Als Verbrennungsschiffchen haben sich Schiffchen aus unglasiertem Hartporzellan, neue Form, Länge mit Öse gemessen 97 mm, Breite 16 mm, Höhe 10 mm, der Firma Haldenwanger, Berlin-Spandau, gut bewahrt.

#### Schrifttumsverzeichnis.

- Schmitz, Glückauf 71 (1935) S. 845, 881, 904, 925.
- Kattwinkel, Brennstoff-Chem. 13 (1932) S. 103.
- Agde und Winter, Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 46 u. 127.
- Damm, Glückauf 64 (1928) S. 1073 u. 1111.
- Roga, Z. Oberschl. Ver. 70 (1931) S. 565.
- Meurice—Gabinski, Brennstoff-Chem. 11 (1930) S. 394 (Referat).
- Marshall und Bird, Brennstoff-Chem. 11 (1930) S. 94 (Referat).
- Camprédon und Gray, Fuel 2 (1923) S. 42.
- Hock und Fritz, Glückauf 68 (1932) S. 1005.
- Jenkner, Kühlwein und Hoffmann, Glückauf 70 (1934) S. 473.
- Richter, Feuerungstechn. 25 (1937) S. 73.
- Nielsen, Brennstoff-Chem. 13 (1932) H. 3 (Referat).
- Agde und Winter, Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1647.
- Schroth, Gas- u. Wasserfach 73 (1930) Sonderdruck.
- Terres und Kronscher, Gas- u. Wasserfach 73 (1930) S. 673.
- Macura, Öl und Kohle 16 (1940) S. 117.
- Jahnsen und Yancey, Brennstoff-Chem. 11 (1930) S. 401 (Referat).
- Lloyd, Brennstoff-Chem. 11 (1930) S. 250 (Referat).
- Mühlsteph, Brennstoff-Chem. 10 (1929) S. 241.
- Barash, Brennstoff-Chem. 10 (1929) S. 366.
- Damm, Brennstoff-Chem. 10 (1929) S. 191 und 221.
- Agde und Winter, Brennstoff-Chem. 11 (1930) S. 394.
- van Ahlen, Glückauf 70 (1934) S. 1178.
- Kaatz und Richter, Gas- u. Wasserfach 78 (1935) S. 221.

60 Gew. Teile Calciumoxalat ( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ) gepulvert, p. a. (schwefelfrei, vorhandenes  $\text{CaSO}_4$  muß erst mit dest. Wasser ausgewaschen werden.)

25 Gew. Teile Calciumhydroxyd ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) gepulvert, p. a.

10 Gew. Teile Ammonmolybdat, p. a.

Erforderliche Menge: 0,8 g Mischung je Versuch. 0,5 bzw. 1 g Kohle.

#### 2. Aktivierte Vergasungsmischung.

Anwendung für Steinkohlenkokse aller Art.

97,5 Gew. Teile Mischung I, 2,5 Gew. Teile Lithiumcarbonat ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) gepulvert, p. a.

Erforderliche Menge: 1 g Mischung je Versuch. 0,5 g Koks.

#### 3. Kohlenstoffhaltige Vergasungsmischung.

Anwendung für sämtliche Kohlen mit über 3% S, wie auch für Waschberge und Pyritkonzentrate.

9 Gew. Teile Mischung I, 3 Gew. Teile Holzkohle, gepulvert, (2500 Maschen Feinheit), 1 Gew. Teil a-Kohle, gepulvert, (2500 Maschen Feinheit), möglichst schwefelfrei.

Erforderliche Menge: 1,3 g Mischung je Versuch.

Der Brennstoff ist auf Durchgang durch das Prüfsieb DIN 1171, 2500 Maschen, zu zerkleinern. Seine Einwaage richtet sich nach dem zu erwartenden Schwefelgehalt und ist so zu bemessen, daß für die Titration nicht mehr als 18–20 cm<sup>3</sup> n/20 Jodlösung verbraucht werden. Als Anhalt diene nachstehende Übersicht:

	g
bis 1% S Brennstoffeinwaage	1,0
von 1–3% S	0,5
„ 3–6% S	0,25
„ 6–15% S	0,10
„ 15–30% S	0,050
über 30% S	0,025 – 0,030.

Ausnahmen: Steinkohlenkokse werden stets nur bei 0,5 g Einwaage vergast. Braunkohlen werden bereits ab 1% S mit der kohlenstoffhaltigen Mischung III vergast. Bei Braunkohlen ab 10% S wird die Einwaage auf 0,050 g gesenkt.

Brennstoff und die gut vermengte Vergasungsmischung werden im Wageglaschen mit einem Glasstab innig vermischt und in das Verbrennungsschiffchen eingefüllt, wobei die lose aufgehäuften Substanz durch kurzes Aufklopfen des Schiffchens zusammengestaucht und verfestigt wird. Vor dem Versuchsbeginn heizt man den als Dampfüberhitzer dienenden Röhrenofen auf etwa 750° auf und bringt den Dampfentwickler in Bereitschaft.

#### Beschickung der Vorlagen.

(Für alle Brennstoffe mit Ausnahme von b).

a) 1. Vorlage: 135–150 cm<sup>3</sup> HCl 1:2, zuzüglich a-Kohle.

Die Menge der zuzusetzenden a-Kohle (2500 Maschen) richtet sich nach der Brennstoffeinwaage und beträgt bei

1 g Einwaage rd.	0,5 g a-Kohle
bei 0,5 g	„ „ 0,2 g
unter 0,5 g	„ „ 0,1 g

b) Bei Hochtemperaturkoks, teerfreien Produkten, wie Bergen und Pyritkonzentraten, fällt der Zusatz von a-Kohle fort. Die 1. Vorlage enthält dann 135–150 cm<sup>3</sup> HCl 1 : 5.

2. Vorlage: 50 cm<sup>3</sup> Kadmiumazetatlösung + 200 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O.

Die Kadmiumazetatlösung enthält im Liter 50 g Kadmiumazetat + 10 cm<sup>3</sup> Eisessig. Ein mit wenig Kadmiumazetat beschicktes Kölbchen wird zur Sicherheit nachgeschaltet.

Nachdem das fertig beschickte Verbrennungsschiffchen bis fast an den vorderen Rand der Glühzone des Silitstabofens eingeführt und der Dampfentwickler angeschlossen ist, wird der Silitstabofen in der nachbeschriebenen Art aufgeheizt. Bei Reihenanalysen läßt man den aufgeheizten Ofen erst wieder auf 400° abkühlen.

#### Aufheizung des Silitstabofens:

nach 5'	550 – 600°
„ 10'	700 – 750°
„ 15'	800 – 850°
„ 20'	880 – 900°
„ 25'	930 – 960°
„ 30'	1100° (bei Koks 1150°)

Die Dampfströmung soll bei kräftiger Berieselung der den Korkstopfen tragenden Verbindungsstellen der beiden Quarzrohre so geregelt werden, daß die erste Vorlage nach 15–20 min ins Sieden gerät, wobei der durch die 1. Vorlage schlagende Dampf auch die 2. Vorlage allmählich erwärmt. Bei zu kräftiger Dampfströmung und zu schwacher Kühlung kann der vorzeitig durchschlagende Dampf noch nicht von der a-Kohle aufgezehrte Teersparten mitreißen, die zu einer Erhöhung des Jodverbrauches führen können. Ist die 1. Vorlage zu spät ins Kochen gekommen, muß der Versuch über das Vergasungsende hinaus fortgesetzt werden, um allen Schwefelwasserstoff überzuspülen. Sollte der Dampf einmal durch die 2. Vorlage geschlagen sein, muß vor der Titration auch der Inhalt des nachgeschalteten Kölbchens dem zu titrierenden Gut zugefügt werden. Vor der Titration mit 1/20 n Jod und 1 20 n Thiosulfatlösung in Gegenwart von Stärkelösung muß die Vorlage auf Zimmertemperatur abgekühlt werden. Nach beendigem Versuch wird der Inhalt des Schiffchens mit verd. HCl auf vollständige Veraschung geprüft.

Die Vergasungsmischungen selbst enthalten Schwefel Spuren und erfordern einen Blindversuch. Da die Mischungen ihre volle Reduktionskraft und ihren Blindwert erst in Gegenwart der zu vergasenden Brennstoffe entfalten, legt man zweckmäßig ihren Jodverbrauch in Gegenwart einer Eichkohle mit bekanntem Schwefelgehalt (Eschka, ausgedrückt in der der Kohleneinwaage entsprechenden Anzahl cm<sup>3</sup> 1/20 n J) fest.

a) Bei Anwendung der normalen Vergasungsmischung dient als Eichkohle eine Kokskohle mit mittlerem Schwefelgehalt (Blindwert aus 0,8 g Vergasungsmischung I + 0,5 g Eichkohle, vermindert um die dem S-Gehalt der Kohleneinwaage entsprechenden cm<sup>3</sup> 1/20 n J).

b) Bei der Anwendung der aktivierten Vergasungsmischung dient als Eichsubstanz ein Steinkohlenhochtemperaturkoks (Blindwert aus 1 g Vergasungsmischung II + 0,5 g Koks, vermindert um die dem S-Gehalt der Eichkohleinwaage entsprechenden cm<sup>3</sup> 1/20 n J).

c) Die kohlenstoffhaltige Vergasungsmischung III wird auf den Blindwert mit einer oder mehreren Eichkohlen mit höherem Schwefelgehalt geprüft. (Blindwert aus 1,3 g Vergasungsmischung III + 0,25 g Kohle, vermindert um die dem S-Gehalt der Eichkohleinwaage entsprechenden cm<sup>3</sup> 1/20 n J).

Falls das Quarzrohr nach längerem Gebrauch durch Aufnahme von Alkali stark verglast und aufgeraut ist, kann es herumgedreht werden.

#### Analysenbeispiel:

angewandt:	0,5 g Kohle
Verbrauch an n/20 J:	8,10 cm <sup>3</sup>
Blindversuch:	0,10 „
Verbrauch n/20 J:	8,00 cm <sup>3</sup>

$$\% \text{ S in der Kohle} : 8,00 \cdot 0,001603 \cdot \frac{100}{8,00 - 0,10} = 1,28 \% \text{ S.}$$

Zur Ersparnis von Jodlösungen kann der gebildete Schwefelwasserstoff auch bromometrisch bestimmt werden. Zu dem in einem Schließkolben befindlichen Kadmiumazetat läßt man aus einer Bürette 30–40 cm<sup>3</sup> 1/10 n Bromat-

Bromidlösung fließen, gibt etwa 1/4 des Volumens konzentrierte Salzsäure zu, verschließt den Kolben und läßt etwa 30 min stehen. Der Schwefel wird quantitativ zu Schwefelsäure oxydiert. Das überschüssige Brom wird mit 1/10 n arseniger Säure unter Verwendung von Methylorange als Indikator zurückgenommen. Solange noch freies Brom zugegen ist, wird der Indikator zerstört. Deshalb setzt man gegen Ende der Titration, wenn also die durch freies Brom braungelb gefärbte Lösung blaßgelb geworden ist, einen Tropfen Methylorange zu, titriert nach jedesmaligem Umschütteln tropfenweise mit 1/10 n As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Lösung, bis ein zugesetzter Tropfen Methylorange nicht mehr zerstört wird. 1 cm<sup>3</sup> 1/10 n KBr KBrO<sub>3</sub>-Lösung entspricht 0,4 mg S. Zur Vermeidung von Bromverlusten können vor dem Salzsäurezusatz 10–15 cm<sup>3</sup> Tetrachlorkohlenstoff zu der zu titrierenden Lösung gegeben werden. In diesem Falle muß man bei der Titration nach jedem Zusatz von arseniger Säure gut schütteln, um das vom Tetrachlorkohlenstoff aufgenommene Brom zur Reaktion zu bringen. Die Blindversuche werden natürlich in diesem Falle bromometrisch bestimmt.

### Die Technischen Truppen.

Von Diplom-Bergingenieur Otto Heidecke,  
z. Z. Sonderführer (B).

Die Technischen Truppen haben sich bei der kämpfenden Truppe und bei dem in diesem Kriege so überaus wichtig gewordenen Nachschub schnell unentbehrlich gemacht. Der Fachmann sieht wegen der überaus interessanten Arbeiten und der Fülle des nicht alltäglichen Erlebens bereits heute in diesen Heereseinheiten »seine Truppe«. Aufgabe dieser Zeilen soll es sein, den Bergmann mit dem Wesen dieser neuen Truppengattung bekannt zu machen und ihm etwas von den Arbeiten seiner feldgrauen Kameraden erfahren zu lassen.

#### Technische Truppen bei den andern.

Bereits im Weltkrieg hatte man erkannt, daß eine neuzeitliche Armee technische Spezialtruppen braucht, deren Aufgabe nicht der Kampf mit Hilfe technischer Mittel ist, sondern deren Angehörige an der Front in ihrer Eigenschaft als Fachleute eingesetzt werden können. Damals waren Seilbahnkompanien, Brunnentrupps, Starkstromkompanien und andere entstanden. Besonders das österreichische Heer zeigte viel Verständnis für technische Einheiten. Nach 1918 hörte man wenig davon. Nur von der englischen und amerikanischen Armee sind uns technische Spezialtruppen bekannt geworden, die jedoch zumeist ausgesprochen koloniale Aufgaben haben. Erst die Werkskompanien des Generals Franco im Spanischen Bürgerkrieg machten wieder mehr von sich reden. Sie traten besonders vor und nach der Eroberung von Barcelona in Erscheinung. Auch das französische Heer hatte Spezialeinheiten, die in der Aufgabengattung unseren Technischen Bataillonen ähneln, im Gegensatz zu ihnen aber nur als Kompanien aufgezogen waren. Im Westfeldzug waren es besonders die »sections d'électiciens de campagne«, deren fachmännische Zerstörungen unseren Elektrokompagnien immer wieder auffielen. Die Japaner setzten während und nach der Einnahme von Hongkong technische Truppen ein, die die Strom- und Wasserversorgung wieder in Gang brachten und sich auch um andere wichtige Betriebe kümmerten.

#### Technische Truppen bei uns.

Aufbau, Zusammensetzung und Ausrüstung sind so gewählt, daß die Technischen Truppen die verschiedensten Anforderungen der vorgeschätzten Dienststellen erfüllen können. Gleichgültig dabei ist, ob man sich in einem ausgesprochenen Industriegebiet oder in ländlicher Gegend ohne jede Industrie befindet, ob man ein neuzeitliches großes Industrierwerk oder eine kleine veraltete Anlage vor sich hat. Die Organisation dieser Einheiten ist so beweglich, die Stellenbesetzung so vielseitig, daß jede sich bietende Schwierigkeit im Einsatz gemeistert werden muß. Wie bei jeder Truppe, so sind auch bei ihnen neben dem rein fachlichen Können der Angriffsgeist und der Glaube an glückliches Gelingen für den Erfolg entscheidend.

Technische Truppen haben zum Unterschied gegen andere technische Waffengattungen keine Kampf-, sondern ausschließlich Betriebs- und Bauaufgaben. Dennoch entspricht ihre militärische Ausbildung durchaus der anderer Truppenteile des Heeres, wozu noch eine technische Spezialausbildung kommt. Daß sie die Waffen, wenn es darauf ankommt, gut zu führen wissen, zeigt z. B. folgen-

der Vorfall: Die vereinigten Vorausabteilungen einer Technischen Truppe marschierten von ihrem letzten Einsatzort aus auf die Stadt X, um gleichzeitig mit den einrückenden deutschen Truppen die wichtigsten Betriebe zu besetzen und zu sichern. In der Nähe eines kleinen Ortes kam es zu einem nächtlichen Zusammenstoß mit einer bespannten sowjetischen Artillerie-Abteilung. Der Gegner büßte dabei fünf Geschütze ein, deren Mannschaften und Bespannungen größtenteils im Feuer der deutschen Elektriker und Kumpels liegen blieben. Es gelang dem Gegner lediglich, mit dem Rest seiner Mannschaften und Pferde und den beiden Geschützen zu entkommen. Die Vorausabteilung des Technischen Bataillons hatte lediglich zwei Leichtverwundete.

Derartige Feindberührungen sind natürlich nicht gerade alltäglich, dagegen muß der Soldat der Technischen Truppen immer wieder seine Waffe gebrauchen im Kampf mit Partisanenabteilungen oder Sabotagegruppen. Die Haupttätigkeit bleibt jedoch stets die fachliche Arbeit. In erster Linie obliegt den Technischen Truppen die Wiederherstellung, Ingangbringung und Weiterführung von Versorgungsbetrieben und deren Verteileranlagen. Hierbei sind Elektrizitätswerke, Umspannstationen, Hochspannungsfreileitungen und -kabel, Wasserwerke, Tiefbrunnen und Wasserleitungen besonders wichtig. Weiter rückwärts setzen dann die umfangreichen Arbeiten zur Sicherung des Nachschubes durch Freimachung, Inbetriebnahme, Erhaltung und Neubau wichtiger Nachschubwege und Nachschubeinrichtungen ein.

Die Technischen Truppen beschränken sich jedoch keineswegs auf rein fachliche Arbeiten. Wo immer der

Truppe mit technischen Mitteln geholfen werden kann, da findet man ihre feldgrauen Fachleute. Sie räumen Brücken- und Schiffstrümmern aus Kanälen und Flüssen, sie verlegen frostsichere Wasserleitungen, bauen behelfsmäßige Antriebe für Stromerzeuger ein, entfernen Blindgänger und versteckte Sprengladungen, betreiben Autoreparaturwerkstätten, Bäckereien, chemische Werke, Gerbereien, Metzgereien, Papierfabriken und vieles andere mehr. Infolge der Fülle des bisher Geleisteten ist es nicht möglich, sämtliche Betriebsarten anzugeben, die von Technischen Truppen wiederhergestellt oder weitergeführt wurden. Selbst Frontkinos haben sie eingerichtet und betrieben, in wieder aufgebauten Fabriken serienmäßigen Schlitten- und Bettenbau aufgenommen und sogar Lederfett und Stiefelwische hergestellt. Ein besonderes Betätigungsfeld ist die Hilfe für das Feldsanitätswesen und die Fürsorgeeinrichtungen des Heeres. Das sind Arbeiten, die unmittelbar den Kameraden und besonders den Verwundeten zugute kommen. Immer wieder heben die einzelnen Armeearzte lobend die gute Zusammenarbeit zwischen Sanitäts- und Technischen Einheiten hervor. Der Heeres- und Sanitätsinspekteur stellte fest, daß die Einsatzmöglichkeit der Sanitätseinheiten im Osten zum großen Teil von der vorzüglichen Zusammenarbeit mit den Technischen Bataillonen abhing. Kurzum, die Technischen Truppen erwiesen sich als wahre technische Helfer des Feld- und Besatzungsheeres getreu dem Mahnwort ihres Schöpfers: »Denkt immer daran: Helfen können, das ist fürwahr das einzige und schönste Vorrecht. Ihr habt es. Haltet es fest und mehrt Euch darin. Deutschland braucht solche Gesinnung für seinen Schicksalskampf.«

## WIRTSCHAFTLICHES

### Kohlenbergbau und Kohlenwirtschaft in der Südafrikanischen Union 1938 bis 1940.

Mit einem Preis ab Grube von durchschnittlich 5 s 7 d je sh. t im Jahre 1940 (entsprechend etwa 3,80 RM je metr. t) kann sich die südafrikanische Kohle rühmen, nächst der indischen die billigste Steinkohle des Weltbergbaus zu sein. Die Kohlenvorkommen gehören dem Permo-Karbon (Karru-Formation) an und liefern Dampf-, Gas- und Kokskohle mit 15–30 % flüchtigen Bestandteilen, und 10–20 % Asche bei einem Heizwert von 6000–7000 WE, der sie den guten deutschen und englischen Sorten allerdings nicht ganz ebenbürtig erscheinen läßt. Sie bedecken ziemlich große Flächen namentlich von Transvaal und Natal in meist sehr regelmäßiger flacher Lagerung, sind jedoch durch ausgedehnte Dolerit-Durchbrüche vielfach entwertet und unterbrochen. Das wichtigste Revier ist Witbank in Ost-Transvaal, das die nur 200–300 km entfernten Goldfelder des Witwatersrand mit Energie versorgt. Das östlich anschließende Klip River-Revier in Natal verfügt über etwas aschenärmere und zugleich ziemlich gut kokende Kohle. Sie liefert Kokskohle für das Hochofenwerk von Pretoria und kommt für die Ausfuhr über den reichlich 400 km entfernten Hafen Durban in Betracht.

### Kohlentförderung der einzelnen Teilgebiete (in 1000 metr. t).

Provinz	1938	1939	1940
Transvaal . . . . .	10 425	11 272	11 851
Natal . . . . .	4 061	3 880	3 978
Oranje-Freistaat . . . . .	1 420	1 346	1 329
Kap-Provinz . . . . .	3	3	2
Insges.	15 909	16 501	17 160

Während die Transvaal-Kohle vollständig im Inland verbraucht wird, hauptsächlich in der Bergwerks- und Eisenindustrie, gelangt etwa ein Viertel der Förderung von Natal zur Ausfuhr. Der große Preisvorsprung gegenüber der europäischen Kohle wird durch die Fracht bis Durban teilweise wieder ausgeglichen; immerhin kostet die Kohle fob Durban immer noch nicht mehr als 10 s 6 d je sh. t, entsprechend etwa 7,20 RM je metr. t. Der niedrige Preis würde der Natal-Kohle eine bemerkenswert starke Stellung auf dem Weltmarkt gewährleisten, wenn die zunächst in Frage kommenden Küstenländer des Indischen Ozeans als starke Kohlenverbraucher in Frage kämen, und wenn Rückfracht aus diesen Ländern nach Südafrika in einigermaßen

entsprechenden Mengen zur Verfügung stände. Da dies nicht der Fall ist, hält sich die Ausfuhr in verhältnismäßig engen Grenzen. Bei dem Absatz auf entlegenen Märkten spricht dann die erhöhte Seefracht und die qualitative Unterlegenheit der südafrikanischen Kohle mit.

### Ausfuhr von Kohle aus Südafrika (in 1000 metr. t).

Bezugsland	1938	1939	1940
Mozambique . . . . .	152	115	131
Brit. Malaienstaaten . . . . .	133	178	125
Kenya . . . . .	123	128	115
Aden . . . . .	1	80	77
Argentinien . . . . .	—	0	67
Ceylon . . . . .	118	98	50
Niederl.-Indien . . . . .	88	122	45
Philippinen . . . . .	44	52	33
Hongkong . . . . .	1	88	32
Agypten . . . . .	1	—	29
Angola . . . . .	1	24	27
Brasilien . . . . .	1	—	23
Sonstige Länder . . . . .	244	167	102
Insges.	902	1052	856

<sup>1</sup> Unter »sonstige Länder« enthalten.

Wie die Zahlentafel erweist, ist während des jetzigen Krieges auch Südamerika in gewissem Umfang als Abnehmer hinzugekommen. Der Absatz wäre, wenigstens unter den gegenwertigen Sonderverhältnissen, sicherlich ausbaufähig, wenn nicht der Frachtraummangel im Wege stünde.

Die Kohleneinfuhr Südafrikas ist ganz gering. Für 1940 liegen noch keine Angaben vor. 1939 wurden 30000 metr. t Vankie-Kohle aus Süd-Rhodesien über die Landesgrenze im Norden und 1500 t australische Kohle eingeführt.

### Der Bergbau Perus 1938 bis 1940.

Der Bergbau Perus verdient in der jetzigen Zeit, wie der Bergbau der übrigen südamerikanischen Länder, vor allem Interesse im Hinblick auf die Rohstoffversorgung der Ver. Staaten, die sich auch hier die Erzförderung durch mehrjährige Verträge gesichert haben, und die im peruanischen Bergbau maßgebend finanziell beteiligt sind. Für die Volkswirtschaft des Landes selbst ist der Bergbau von großer Bedeutung; er liefert wertmäßig reichlich die Hälfte der Gesamtausfuhr und bedeutet für große Ge-

biete des Innern, namentlich die Hochgebirgsprovinzen, die einzige Erwerbsquelle. Von dem Gesamtbergbauwert entfallen auf Erdöl etwa 56 %, auf Kupfer 12, auf Silber und Gold je 9, auf Blei 7 und auf Zink 3 %. Von besonderer weltwirtschaftlicher Bedeutung ist aber vor allem die Gewinnung von Vanadium und Wismut, worin Peru in der Weltproduktion voransteht; auch der Anteil an der Weltantimongewinnung ist ansehnlich und für die Versorgung der antimonarmen Ver. Staaten besonders wichtig.

An beachtenswerten Entwicklungsmomenten der jüngsten Zeit ist im peruanischen Bergbau ein Rückgang der Erdölförderung festzustellen, der das Land erheblich beunruhigt. Die 1938 eingeleitete Erschließung des Ganzo Azul-Feldes jenseits der Cordilleren am Ucayali gelegen, also schon im Amazonas-Becken, hat zwar die Welterdölwirtschaft auf ein Zukunftsrevier mit noch unabsehbaren Möglichkeiten hingewiesen, die Nutzbarmachung ist aber infolge der Transportschwierigkeiten einstweilen nahezu ausgeschlossen. — Besser entwickelt sich der Goldbergbau, der in den letzten Jahren ebenfalls im oberen Amazonas-Gebiet erhebliche Erfolge erzielte. Hier konnte das Flugzeug, namentlich die deutsche Condor-Gesellschaft durch raschen und sicheren Transport der benötigten Materialien wirksame Unterstützung leisten. — Größeren Hoffnungen begegnet endlich der Blei-Zinkerzbergbau. Die führende Bergbaugesellschaft des Landes, die Cerro de Pasco Copper Corp., hat bei Casapalca neuerdings sehr umfangreiche Erzmittel mit 6 % Pb und 17 % Zn

aufgeschlossen und eine neue Aufbereitung mit einer taglichen Leistung von 800 t sowie ferner eine kleine Versuchsanlage für Zink-Elektrolyse eingerichtet. — In der Förderung von Vanadium und Wismut sind in den letzten Jahren keine neuen Entwicklungsmomente aufgetreten. Enttäuscht hat die Erschließung der Glimmer-Vorkommen, auf die in den Ver. Staaten zeitweilig gewisse Hoffnungen gesetzt worden waren.

Bergbauförderung Perus 1938 bis 1940.

Mineral	Einheit	1938	1939	1940	Anteil an der Weltproduktion 1938 in %
Steinkohle . . . . .	1000 t	75	108	107	0
Erdöl . . . . .		1900	1775	1765	0,7
Erdgas . . . . .	Mill. cbm	158			
Asphaltstein . . . . .	1000 t	16			
Gold <sup>1</sup> . . . . .	kg	8057	8464	8970	0,7
Silber <sup>1</sup> . . . . .		639259	584300	573950	8
Kupfer <sup>1</sup> . . . . .	t	37529	38170	37686	2
Zinn <sup>1</sup> . . . . .		105	39	70	0,1
Zink <sup>1</sup> . . . . .		14566	19000	17000	1
Blei <sup>1</sup> . . . . .		8044	44200	46253	3
Wolframerz . . . . .		159	170	290	0,5
Molybdanerz . . . . .		185	342	293	0,5
Vanadium <sup>1</sup> . . . . .		826	1016	1254	30
Wismut <sup>1</sup> . . . . .		215	434	382	20
Antimon . . . . .		963	775	835	3
Glimmer . . . . .		24	9	4	0,1
Stein- und Kochsalz .	1000 t	38	40		0,1

<sup>1</sup> Metallinhalt der Erzförderung.

## PATENTBERICHT

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

die vom 26. Februar 1942 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. K. 153532. Erfinder: Dr.-Ing. Gotthold Quittkat und August Voegel, Magdeburg. Anmelder: Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Kolben- oder Membransetzmaschine. 20. 2. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

1a, 5. G. 100154. Erfinder: Dr.-Ing. Peter Preidt, Berlin. Anmelder: Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel mbH., Saarbrücken. Verfahren und Vorrichtung zur Trennung von Gutgemischen unterschiedlicher Wichte in Rinnenwaschen. 1. 6. 39.

1b, 6. M. 145941. Erfinder: Dr.-Ing. Richard Heinrich, Frankfurt (Main). Anmelder: Metallgesellschaft AG., Frankfurt (Main). Elektrostatischer Scheider, dessen mit dem Scheidegut in Berührung kommende Elektrodenflächen aus einem elektrisch leitenden Werkstoff bestehen oder damit überzogen sind. 22. 8. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

10a, 24/01. K. 152256. Erfinder: Ernst Hasenberg †, Radegast (Anh.). Anmelder: Kohlenveredlung und Schwelwerke AG., Berlin. Verfahren zur extrahierenden Schwelung. 26. 10. 38. Protektorat Böhmen und Mähren.

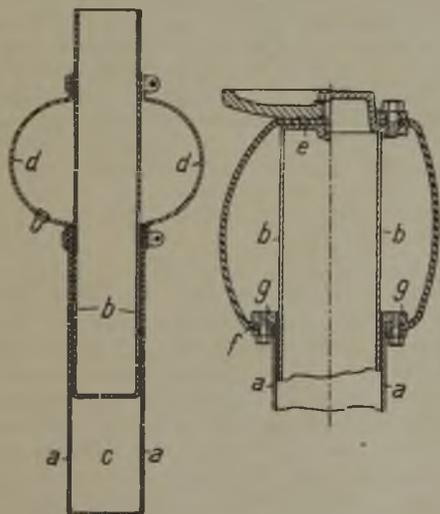
35a, 10. G. 99781. Erfinder: Dipl.-Ing. Hermann Schäfer, Essen-Heisingen. Anmelder: Gutehoffnungshütte Oberhausen AG., Oberhausen (Rhd.). Schachtförderanlage mit Treibscheiben-Mehrseilförderung. 27. 3. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

81e, 57. H. 163035. Erfinder: Bernhard Siebers, Witten, und Walter Hardieck, Dortmund. Anmelder: Walter Hardieck, Dortmund. Schüttelrutsche mit über die ganze Länge des Rutschenstranges durchlaufenden rohrförmigen Versteifungen, durch welche die Verspannungsmittel hindurchführen; Zus. z. Zus.-Pat. 628008. 26. 8. 40.

### Deutsche Patente.

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

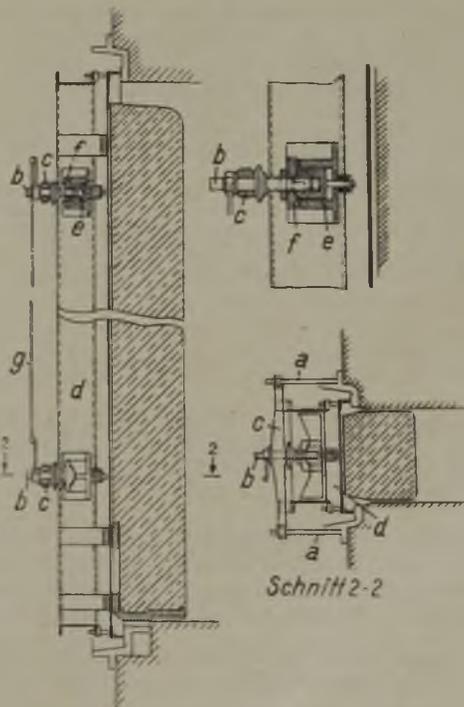
5c (100<sub>1</sub>). 716755, vom 20. 6. 39. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 42. Paul Arthur Scholz in Berlin-Grünwald. *Grubensempel*.



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

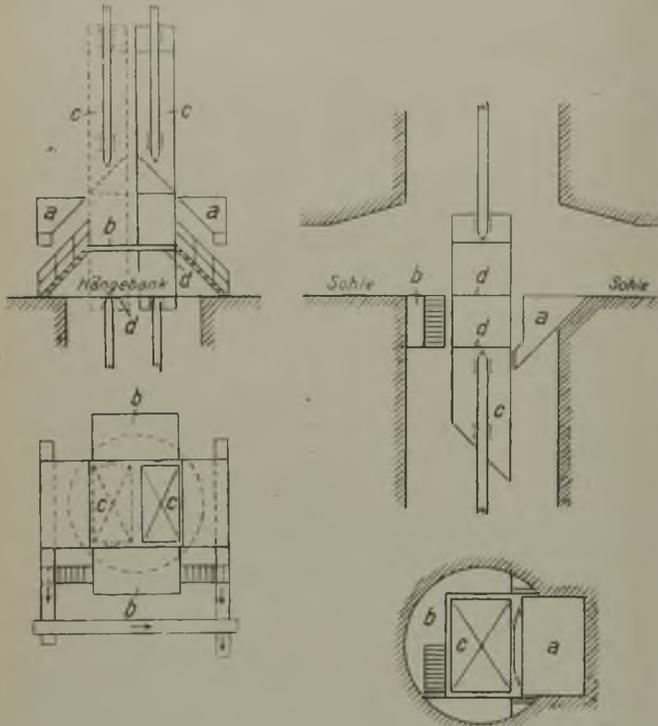
Der Stempel hat einen durch einen Zylinder *a* und einen Kolben *b* gebildeten Raum *c*, der mit Luft oder Luft und Flüssigkeit, die ein Polster bilden, gefüllt ist. Der Raum *c* ist durch eine am offenen Ende des Zylinders *a* und am Umfang des Kolbens *b* außerhalb des Zylinders befestigte, in axialer Richtung nachgiebige, eine Kammer bildende Ringmanschette *d* luftdicht nach außen abgeschlossen. Die Ringmanschette *d* kann an einem Ende durch einen topfförmigen Boden *e* geschlossen sein, der auf dem Deckel des Kolbens *b* befestigt ist, während der untere ringförmige Rand *f* der Manschette an einem oberen Rand *g* des Zylinders *a* luftdicht befestigt ist. Es können an dem Stempel mehrere Ringmanschetten, die Kammern bilden, axial übereinander angeordnet sein. In diesem Fall werden die Manschetten von einem auf dem Kolben geführten, axial beweglichen Spannungsring gehalten. Der in den Zylinder *a* tauchende Teil des Stempels kann aus Holz oder einem anderen, leichter als Metall verformbaren Werkstoff bestehen. Es ist möglich, die Manschetten aus Gummi herzustellen und sie mit verstärkenden Gewebeeinlagen zu versehen. Dabei kann man im Zylinder Mittel vorsehen, die den Kolben bei seiner Bewegung nach unten durch Quetschung, Abspannung o. dgl. verformen. Endlich kann die luftdichte Befestigung der Manschette am Zylinder *a* und am Kolben *b* durch das Anhaftverfahren bewirkt werden, wobei zur Erleichterung des Zusammenbaues des Stempels zwischen den Rändern der Manschette und dem Zylinder sowie dem Kolben Schraubenringe eingeschaltet werden können.

10a (120<sub>1</sub>). 716831, vom 31. 3. 38. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 42. Dr. C. Otto & Comp. GmbH. in Bochum. *Verriegelung für Türen waagerechter Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks*. Erfinder: Dr.-Ing. Carl Otto in Den Haag (Holland). Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.



Zum Verriegeln der Türen dienen bekanntlich mit beiden Enden hinter seitlich von den Türen angeordnete Haken *a* greifende, auf einem an der Tür drehbaren Bolzen *b* befestigte Riegel *c*. Nach der Erfindung ist an der Tür *d* ein achsgleich zum Bolzen *b* liegender Ring *e* befestigt und auf dem Bolzen ein Ring *f* axial verschiebbar und feststellbar angeordnet. Die Ringe *e* *f* berühren einander und die aufeinanderliegenden Flächen der Ringe sind gewellt. Infolgedessen ändert sich beim Drehen des Riegels *c* tragenden Bolzens *b* mit Hilfe der Stange *g* der Abstand der Riegel voneinander. Dadurch wird der Bolzen mit dem Riegel axial verschoben, d. h. die Verriegelung der Tür bewirkt bzw. gelöst. Die aufeinander liegenden Flächen der Ringe *e* *f* können nicht gewellt sein, sondern aufeinander folgende ebene und schräge Teile haben.

35a (903). 716816, vom 30. 11. 39. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 42. Viktor Ebeling in Benthe über Hannover und Otto Walther in Hannover. Gefäßförderanlage. Zus. z. Pat. 639685, Das Hauptpat. hat angefangen am 8. 1. 42. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

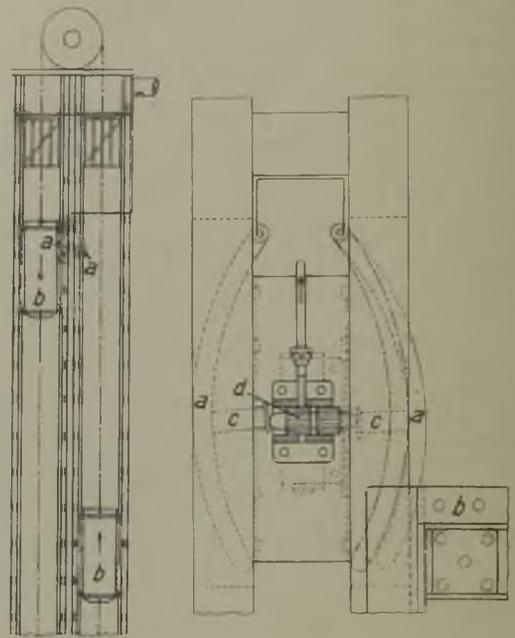


Bei der durch das Hauptpatent geschützten Anlage sind die Ent- und Beladestelle des Gefäßes in einem solchen Abstand von der Sohle angeordnet, daß die über oder unter dem Fördergefäß angeordneten, zum Fördern von Personen und Wagen dienenden Böden benutzt werden können, ohne beim Übergang von einer Gutförderung auf Personen- oder Wagenförderung umzusetzen. Damit stets ein Zugang zu den Gefäßböden für die Personen- und Wagenförderung frei ist, sind gemäß der Erfindung die ortsfesten Fülltaschen *a* und die Entladetaschen am oder im Schacht so zu den ortsfesten Podesten *b* für die Personenförderung angeordnet, daß die über oder unter dem Gefäß *c* liegenden Böden *d* für die Personen- und die Wagenförderung von zwei verschiedenen Seiten des Schachtes zugänglich sind. Die Fülltaschen *a* oder die Entladetaschen können auf der Seite des Schachtes angeordnet werden, die zu den Seiten des Schachtes, auf denen die Personen auf- und absteigen oder die Wagen aufgeschoben und abgezogen werden, um 90° oder 180° versetzt sind. Die Fülltaschen *a* und die Entladetaschen können auch neben, hinter, über oder unter den Podesten *b* für die Personenförderung angeordnet werden. Dann wird der Zwischenraum zwischen dem Gefäß *c* und den Taschen durch Oberleitförderer (Schurren, Rohre, Förderbänder o. dgl.) überbrückt.

35a (21). 716889, vom 3. 2. 39. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 42. Gelsenkirchener Bergwerks-AG. in Duisburg-Hamborn. Durch Preßluft betätigte Signalanlage für den Grubenbetrieb. Erfinder: Willi Rammet in Dinslaken (Niederrhein). Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Die Signalgebung wird bei der besonders für Seilfahrtstapel bestimmten Anlage durch die Förderkörbe mit Hilfe von Anschlagen, die in den Förderschacht hineinragen, bewirkt. Jeder Anschlag besteht aus einem nach dem Schacht zu nach außen gekrümmten Auflaufbügel *a* für den Förderkorb *b*. Der Bügel ist mit einem Ende, z. B. dem oberen, schwenkbar

an der Schachtzimmerung befestigt und innen mit einem Ansatz *c* versehen. Durch diesen Ansatz wird beim Zurückdrücken des Bügels durch den Förderkorb der doppelseitige Kolbenschieber *d* so bewegt, daß er die Preßluftzuführung zum Signal freigibt. Von den beiden Bügeln *a* ragt jeweils nur einer in den Förderschacht hinein. Wird dieser Bügel durch den einen Förderkorb zurückgedrückt, so wird mit Hilfe des Kolbenschiebers *d* der andere Bügel in den Förderschacht geschwenkt.



35a (2201). 716147, vom 17. 12. 37. Erteilung bekanntgemacht am 11. 12. 41. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie in Baden (Schweiz). Einrichtung zur Verhinderung unzulässiger Bremswirkungen an Fördermaschinen. Erfinder: Arthur Schorno in Baden (Schweiz). Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Durch die Einrichtung wird bei Fördermaschinen mit einer durch einen Handhebel gesteuerten mechanischen Bremse und wenigstens einer selbsttätigen oder halb selbsttätigen Bremse die Wirkung der vom Maschinisten willkürlich einstellbaren mechanischen Bremse in Abhängigkeit von der bei den herrschenden Betriebsgrößen möglichen Wirkung der selbsttätigen oder halb selbsttätigen Bremse durch bekannte selbsttätige Mittel nach oben begrenzt, ohne daß die Bremsen irgendwie miteinander verriegelt sind. Die höchst zulässige Bremswirkung kann von der Geschwindigkeit und der Stellung des Förderkorbes im Schacht, außerdem von ihrer Größe und Richtung abhängig sein. Die Bremswirkung kann durch ein Ventil begrenzt werden, das mehr oder weniger von einem die Bremse betätigenden Druckmittel entweichen läßt. Dabei kann das Ventil durch einen Hilfsmotor gesteuert werden, der z. B. durch eine elektromagnetische Vorrichtung stetig geregelt wird. Ferner kann man Mittel vorsehen, durch die verhindert wird, daß mit beiden Bremsen zugleich gebremst wird, die jedoch die Bewegungsfreiheit der die beiden Bremsen steuernden Mittel nicht beeinträchtigen. Endlich kann beim Einfallen der Sicherheitsbremse ein Ventil geöffnet werden, welches das zum Betätigen der Betriebsbremse dienende Druckmittel entweichen läßt.

81e (25). 716898, vom 22. 9. 39. Erteilung bekanntgemacht am 8. 1. 42. Werner & Pfleiderer, Maschinenfabriken und Ofenbau in Stuttgart-Feuerbach. Endlose Gehängeförderer. Erfinder: Laurence Seymour Harber und John Edward Pointon in Westwood Works, Peterborough, Northampton (England). Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Die Vorrichtung hat bekanntlich eine, zwei oder mehr übereinander angeordnete parallele Strecken durchlaufende endlose Ketten mit pendelnd aufgehängten, möglichst dicht aufeinanderfolgenden Trägern für das Fördergut. Die letzteren werden im Bereich der kurven- oder kreisbogenförmigen Umlenkstellen der Kettenbahn so geführt, daß an diesen Stellen ihr Abstand voneinander geringer ist, als auf den parallelen Strecken. Die Erfindung besteht darin, daß die Träger für das Fördergut an der Kette mit Hilfe besonderer Tragglieder aufgehängt sind, die sich längs geradlinig verlaufenden Abschnitten der Kettenbahn im wesentlichen in der Bewegungsrichtung der Kette erstrecken und mit ihrem die Träger haltenden Ende im Bereich der Umlenkstellen der Kette zwangsläufig aus der Bahn der Kette nach außen bewegt werden. Infolgedessen durchlaufen die Träger eine Kurve, deren Krümmungshalbmesser größer ist als der Halbmesser der Krümmungen, die die Kette an den Umlenkstellen durchläuft.

## BÜCHERSCHAU

**Entwicklungsgeschichte der Wasag 1891 bis 1941.** Hrsg. von der Westfälisch-Anhaltischen Sprengstoff-Actien-Gesellschaft Chemische Fabriken, Berlin (Wasag). 48 S. mit Bildnissen und 1 Taf.

**Zur Geschichte der Sprengstoffe und des Pulvers.** Von Dr. V. Muthesius. Hrsg. im Auftrage der Westfälisch-Anhaltischen Sprengstoff-Actien-Gesellschaft Chemische Fabriken (Wasag). 170 S. mit Abb.

Aus Anlaß ihres 50jährigen Bestehens am 20. November 1941 hat die Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-Actien-Gesellschaft, Chemische Fabriken, Berlin W 9

(WASAG), die vorstehenden zwei Veröffentlichungen herausgegeben, die ein allgemeineres Interesse beanspruchen dürften und zusammen besprochen werden sollen.

Die »Entwicklungsgeschichte« geht von der Gründung dieses von Beginn an rein deutschen Unternehmens durch leitende Persönlichkeiten der westfälischen und mitteldeutschen Schwerindustrie und des Bergbaues aus. Sie schildert dann in vier Kapiteln die außergewöhnlichen Schwierigkeiten, die anfangs zu überwinden waren, die wechselvollen Schicksale der Gesellschaft in den Zeitabschnitten vor, in und nach dem Weltkrieg und von 1933 bis jetzt, in denen sich jeweils das große Zeitgeschehen

widerspiegelt, und den allmählichen Aufstieg von einer kleinen Aktiengesellschaft mit 1200000 *RM* Aktienkapital zu dem heutigen chemischen Großkonzern von internationaler Bedeutung mit 50000000 *RM* Kapital. In weiteren Abschnitten werden die vielfachen Beteiligungen der Gesellschaft, ihre mannigfaltigen Erzeugnisse und Entwicklungsarbeiten, ihre soziale Fürsorge und die Grundlagen des Unternehmens dargestellt. Ein Namensverzeichnis und eine Reihe statistischer Tabellen beschließen die Schrift. Neben der Herstellung von bergbaulichen Sprengstoffen aller Art und militärischen Pulvern, Sprengstoffen und Sprengkapseln, die bekanntlich die Haupttätigkeit der WASAG-Werke bilden, hat, wie aus dem Text und der Tafel »Fabrikations-Aufbau« hervorgeht, die Gesellschaft auf einer Reihe verwandter Gebiete der chemischen Erzeugung eine führende Stellung gewinnen können, so im besonderen in der Fabrikation der technischen Nitrocellulose als Ausgangsstoff für die Lack-, Kunstleder- und Filmindustrie und in der Erzeugung und Fortentwicklung von Phosphatdüngemitteln.

Das kleine, aber gut ausgestattete Werk ist dank einer knappen, klaren und überaus fesselnden Schreibweise sehr lesenswert und zeigt, wie auch mit bescheidenen, kriegsbedingten Mitteln eine Jubiläumsschrift geschaffen werden kann, die geradezu als vorbildlich zu bezeichnen ist.

In dem Buch »Zur Geschichte der Sprengstoffe und des Pulvers« gibt der Verfasser in 11 Kapiteln eine Darstellung der Geschichte des Pulvers vom »griechischen Feuer« bis zum modernen Sprengstoff und eine Schilderung der heutigen Herstellungstechnik für Pulver, Brisanzsprengstoffe und Sprengkapseln. In leicht faßlichen, erzählenden Ausführungen wendet er sich an den »gebildeten Durchschnittsmenschen« und vermeidet deshalb bewußt streng fachwissenschaftliche Erörterungen oder chemische Formeln. Dabei werden aber die interessanteren Probleme auf dem Jahrhunderte langen Wege der Entwicklung des Sprengstoffwesens bis zu der vollkommenen Beherrschung der Explosivkräfte in der heutigen Sprengstofftechnik höchst anschaulich aufgezeigt. Durch Wiedergabe älterer Bilder und photographischer Aufnahmen wird der Text wirksam unterstützt.

Wie schon der Titel sagt und aus dem Umfang der Schrift hervorgeht, will und kann sie keinen Anspruch auf umfangreichere oder gar erschöpfende Behandlung des sehr umfangreichen Stoffes erheben. Ihr Inhalt ist indessen immer noch so reichhaltig, daß er selbst dem Fachmann vielfach Neues bieten dürfte. In besonderem Maße gilt dies für die Angehörigen der großen Sprengstoffverbrauchergruppen, des Bergbaues, der Industrie und der Wehrmacht, denen das Lesen des Buches große Befriedigung gewähren wird.

Dr.-Ing. W. de la Sauce.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U

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

### Geologie und Lagerstättenkunde.

**Braunkohle.** Agde, G., H. Schürenberg und R. Jogl: Untersuchungen über die Kolloidstruktur der erdigen Braunkohlen. Braunkohle 41 (1942) Nr. 5/6 S. 41/48\*. Röntgenuntersuchungen. Untersuchung der Wasserbindungsverhältnisse der Kohlen und ihrer humosen Gefügebestandteile. Die kolloidchemischen Zuteilungsklassen und Gruppen der Braunkohlen. Die Kolloidteilchen der Braunkohle: Kerne und Lyosphären der Kolloidteilchen der humosen Gefügebestandteile (Schluß folgt).

**Hock H.:** Über einige Befunde hinsichtlich der Wasseraufnahme von Braunkohlenschwelkoks. Braunkohle 41 (1942) Nr. 5/6 S. 48/53\*. Wasseraufnahme und -abgabe von Braunkohlenstückkoks: Geschwindigkeit der Wasseraufnahme, Bewässerung, Trocknung, Lagerung, Wasseraufnahme beim Kokslöschen.

**Chromerz.** Henckmann, W.: Die Chromerze des Nahen Ostens. Z. prakt. Geol. 50 (1942) Nr. 1 S. 1/11\*. Allgemeiner Überblick über die montangeologischen Verhältnisse. Schilderung der einzelnen Erzbezirke Anatoliens und Cyperns. Der Bezirk von Dagardi und der Bezirk von Eski Schahir (Schluß folgt).

### Bergtechnik.

**Tiefbohren.** Nebe, K. E.: Erfahrungen mit dem Richtbohren bei der Gewerkschaft Elwerath. Öl u. Kohle 38 (1942) Nr. 7 S. 159/66\*. 1. Versuche in Nienhagen im harten Gebirge: Ausbildung und Orientierung des Keils, Nachfallschwierigkeiten, Nachräumen der Bohrung, Erweitern des Vorbohrlochs, Keilwirkungswinkel, Abscheerbolzen, Zusammenstellung des Gestänges und Umdrehungszahlen, Ablenkung aus dem Zement, Genauigkeit der Lotungen und Richtbohrarbeiten, Einbau und Rückgewinnung der Verrohrungen. 2. Aufgaben des Richtbohrens in verschiedenen Gebieten: Rücklenkung einer Bohrung, Ablenkung mit Vorgabe und bei steilem Einfallen, Richtbohren im Salz, reine Ablenkungsarbeiten, Wiederanfahren eines Bohrlochs.

**Tébenszky, F.:** Neue Gestänge und Futterrohrverbindungen. Öl u. Kohle 38 (1942) Nr. 7 S. 166/68\*. Beschreibung einer Gestängerohrverbindung, welche nicht nur das Gewinde zwischen Rohr und Gestängeverbinder, sondern auch übermäßige Staucharbeit und Wärmebehandlung vermeidet. Erörterung verschiedener Arten von Futterrohren und Vorschläge zur Erhöhung des Wirkungsgrades der Verbindung.

**Kissler, R.:** Normung im Tiefbohrgerätebau. Öl u. Kohle 38 (1942) Nr. 7 S. 168/70\*. Mit der Anord-

nung des Bevollmächtigten für die Maschinenproduktion vom 18. Dezember 1941 über die Vereinheitlichung der Drehtische für Drehbohrreinrichtungen (Rotarysystem) ist im einschlägigen Maschinenbau der erste Schritt zu einer deutschen Normung gemacht.

**Schlagwetter.** Wawersik, Rudolf: Die Schlagwetterverhältnisse im Steinkohlenbezirk Oberschlesien mit Ausnahme des Gebietes von Ostrau-Karwin. Glückauf 78 (1942) Nr. 9 S. 113/19\*. Nach einer kurzen Beschreibung des oberschlesischen Kohlenbeckens wird die räumliche Verteilung der schlagwetterführenden Gruben auf die einzelnen Bezirke der Lagerstätte und auf die geologischen Horizonte besprochen. Darauf werden die Wetterverhältnisse, der Entgasungsverlauf innerhalb der einzelnen Flözgruppen sowie die Stärke der Entgasung dargelegt. Die Schlagwetterentzündungen, Explosionen und Verpuffungen, die sich in den letzten 30 Jahren ereignet haben, werden nach Entzündungsherden und nach Entzündungsursachen erörtert. Den Schluß bilden einige Bemerkungen über die Herkunft des Grubengases und über die Bekämpfung der Schlagwetter.

### Aufbereitung und Brikettierung.

**Erzaufbereitung.** Luyken, W.: Die stoffwirtschaftliche Bedeutung der Eisenerzaufbereitung. Berg- u. hüttenm. Mh. 90 (1942) Nr. 2 S. 15/22\*. Die Verfahren der Eisenerzaufbereitung und ihre Metallverluste. Volkswirtschaftlicher Nutzen der Aufbereitung. Einfluß der Aufbereitung auf die Wirtschaftlichkeit der Roheisenerzeugung.

### Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

**Speisewasser.** Wesly, W.: Die Verwendung von heiß entkieselten und heiß mit Wolfatit enthärtetem Wasser zur Speisung von Höchstdruckkesseln. Chem. Techn. 15 (1942) Nr. 4 S. 41/46\*. 1. Speisewasseraufbereitung: Entkarbonisierung und Entkieselung, Filterung des entstandenen Schlammes, Zusatz von Schwefeldioxyd, Enthärtung mit Wolfatit, Zusatz von Ammonphosphat. 2. Untersuchung des Kesselwassers. 3. Salz- und Wasserstoffgehalt des Dampfes. 4. Beobachtungen an den Turbinen.

### Chemische Technologie.

**Schwelung.** Thau, Adolf: Die Steinkohlenschwelung als Erzeuger fester, flüssiger und gasförmiger Kraftstoffe. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 24 (1942) Nr. 1 S. 7/12. Entwicklungsgeschichte. Beschaffenheit des Schwelkokes. Erörterung der verschiedenen Verwendungsarten: Ferrosiliziumerzeugung, Calciumkarbidherstellung. Koks-kohlenzusatz für Gaserzeuger, Fahrzeuggas-erzeuger, Wassergasgewinnung sowie in Hausbrand- und Kesselfeuerungen.

<sup>1</sup> 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.

<sup>1</sup> früher Chem. Fabr.

*Dieselmotorenstoffe.* Kneule, F.: Verkokungsneigung von Dieselmotorenstoffen. Z. VDI 86 (1942) Nr. 5/6 S. 76/78\*. Vorgang der Düsenverkokung. Einfluß des Motors und des Kraftstoffes. Laboratoriumsteste. Versuchsergebnisse. Schlußfolgerungen.

#### Recht und Verwaltung.

Schlüter, Wilhelm: Neues Bergrecht im Elsaß. Glückauf 78 (1942) Nr. 9 S. 119/22. Überblick über die Geschichte des Bergrechts in Elsaß-Lothringen. Gestaltung des Bergrechts nach der Verordnung von 1941: 1. Berechtigungswesen. 2. Rechtsverhältnisse zwischen Berechtigten und Grundbesitzern. 3. Die Bergbehörden. 4. Die bergbehördliche Aufsicht.

#### Wirtschaft und Statistik.

Versicherung und Versorgung (Prinzip und Praxis). Soziale Praxis 51 (1942) H. 1 Sp. 7/16. Zum gleichen Thema hatte die Zeitschrift vor kurzem einen Aufsatz von Storck gebracht, in dem dieser darlegte, daß die Unzulänglichkeit der gegenwärtigen Sozialversicherung nicht dadurch zwangsläufig begründet sei, daß derselben Versicherungsbegriffe zugrunde liegen, und daß der Gegensatz zwischen Versicherung und Versorgung kein grundsätzlicher sei, sondern eine Zweckmäßigkeitfrage. Nunmehr bringt die Zeitschrift eine Entgegnung des Arbeitswissenschaftlichen Instituts der DAF. hierzu, in der nachgewiesen wird, daß es sich bei dieser Frage um Grundsätze und nicht um Zweckmäßigkeiten handle. Die Ausführungen Storcks werden vom wirtschaftlichen, finanziellen und sozialetischen Gesichtspunkt aus kritisch sehr scharf untersucht. Die beabsichtigte Versorgung sei auch begrifflich etwas anderes als die bisherige Sozialversicherung. Die Entwürfe eines Beschädigten- und Altersversorgungswerkes sowie eines Gesundheitswerkes hätten von dem Sinn und Zweck der Volksgemeinschaft ausgehend nur die sich hieraus ergebenden Versorgungsgrundsätze zugrunde legen können, so daß im Rahmen des großen Sozialwerkes des deutschen Volkes die Versorgung etwas völlig Neues darstelle und mit bestehenden anderen Formen, also auch der Sozialversicherung, nicht in Verbindung gebracht werden könne. Überhaupt — und diese Feststellung ist für den ganzen Rechtsbereich außerordentlich beachtlich — sei das Sozialwerk des deutschen Volkes von ganz anderer Art als die Bestandteile des bisherigen Arbeits- und Sozialrechts.

## P E R S Ö N L I C H E S

Die technische Leitung der lothringischen Steinkohlengruben der Reichswerke Hermann Göring in Kleinrosseln-Westmark ist dem Bergwerksdirektor Bergassessor Werner Hofmann, Friedrichsthal (Saar), die kaufmännische Leitung dem Bergwerksdirektor Hans Windmüller, Berlin-Wilmersdorf, übertragen worden.

Der bisher bei der Werklufschutzbereichsstelle für den Steinkohlenbergbau von Rheinland-Westfalen beschäftigte Bergassessor Karl Schulte ist in die Dienste der Rudaer Steinkohlengewerkschaft in Ruda (O.-S.) getreten. Zu seinem Nachfolger ist der bisher bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Dortmund, beschäftigte Bergassessor Gerd Körner ernannt worden.

#### Gestorben:

am 21. Januar in Berlin der Oberregierungsrat i. R. Dr.-Ing. Josef Gwosdz,

am 7. März in Godesberg der Bergwerksdirektor i. R. Otto Tengelmann im Alter von 65 Jahren.



## Verein Deutscher Bergleute

Wir freuen uns, mitteilen zu können, daß für unsere im Gau Magdeburg-Anhalt ansässigen Mitglieder im Einvernehmen mit dem Gauamt für Technik des Gau Magdeburg-Anhalt der

Bezirksverband Magdeburg-Anhalt des Vereins Deutscher Bergleute im NSBDT.

ins Leben gerufen werden konnte.

Der Vorsitzende des VDB., Herr Oberbergrat von Velsen, hat im Einverständnis mit dem Gauamt für Technik zum Leiter des neuen Bezirksverbandes Herrn Ersten Bergrat Dr. Müller, Magdeburg, Fürstenwall Str. 10, berufen.

Wir begrüßen den neuen Bezirksverband mit herzlichem Glückauf und bitten alle Mitglieder, an den Arbeiten des Bezirksverbandes, seiner demnächst zu gründenden Untergruppen in Magdeburg und in Dessau sowie des Gesamtvereins und des NSBDT. regen Anteil zu nehmen.

Verein Deutscher Bergleute  
Die Geschäftsführung: Wüster.

#### Ortsgruppe Bochum.

Vortragsveranstaltung Sonntag, den 22. März 1942, 16.30 Uhr, in der Verwaltungsakademie, Bochum, Wittener Straße. Herr Pandit Tarachand Roy, M. A. (Indien), ehem. Professor in Lahore, enthüllt in einem aufsehenerregenden Vortrage »Englands Verbrechen an Indien und die jüngsten Ereignisse in Asien« die Gewaltmethoden der englischen Kolonialpolitik. Aus dem berufenen Munde eines indischen Gelehrten erfahren wir von dem heroischen Kampfe unseres japanischen Bundesgenossen gegen die plutokratischen Mächte. Der Vortrag wird für jeden Zuhörer ein unvergeßliches Erlebnis werden. Sie sind uns mit ihren Angehörigen und Freunden unseres Vereins zu dieser Veranstaltung herzlich willkommen.

Jacob, stellv. Vorsitzender der Ortsgruppe Bochum.

#### Ortsgruppe Gelsenkirchen.

Sonntag, den 22. März, 17 Uhr, findet im Restaurant Thieme in Gelsenkirchen-Schalke ein Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Ernst Glebe vom Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen über das Thema »Neuzeitliche Gestaltung des Abbaues steilgelagerter Steinkohlenflöze« statt. Anschließend kameradschaftliches Zusammensein mit Damen. Wir bitten um rege Beteiligung.

Cirkel, Vorsitzender der Ortsgruppe Gelsenkirchen.

#### Ortsgruppe Castrop-Rauxel.

Sonntag, den 22. März, 17 Uhr, findet im Lokale Köllmann in Castrop-Rauxel ein Kameradschaftsabend statt. Herr Bergrat Bitzer wird einen Vortrag halten über »Finnland und der hohe Norden« (mit Lichtbildern). Zu dieser Veranstaltung laden wir unsere Mitglieder mit ihren Damen freundlichst ein.

Kaiser, Vorsitzender der Ortsgruppe Castrop-Rauxel.

#### Ortsgruppe Essen.

Dienstag, den 24. März, 17 Uhr, findet im Haus der Technik ein Vortrag des Herrn Obergeringieur Maßberg, Essen, über das Thema »Elektrische Signal- und Überwachungsanlagen im Förderbetrieb« statt. Wir bitten um rege Beteiligung unserer Mitglieder.

Rauschenbach, Vorsitzender der Ortsgruppe Essen.

#### Ortsgruppe Bochum.

In Gemeinschaft mit der Vereinigung für technisch-wissenschaftliches Vortragswesen (TWV), Bochum, findet Donnerstag, den 26. März, in der Zeit von 17–18.30 Uhr, im großen Hörsaal der Westfälischen Bergwerkskassensache ein Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Linsel, Bochum, über das Thema »Erfahrungen mit neuzeitlichen Schleuder- und Schraubenlüftern« statt. Eintrittsgebühr 1,50 RM. Karten beim Schulbüro der WBK, Bochum, Herner Str. 45. Wir bitten um rege Beteiligung.

Jacob, stellv. Vorsitzender der Ortsgruppe Bochum.

#### Zweigverein Bezirk Oberschlesien.

Donnerstag, den 26. März, 18 Uhr, finden im Saal des Hotels Kaiserhof in Beuthen, Bahnhofstr. 16, und Freitag, den 27. März, 18 Uhr, in der Aula der Staatlichen Ingenieurschule, Kattowitz, Holteistr. 68–74, 2 Vorträge statt. Es spricht Herr Dr.-Ing. Walter Vogel, Essen, über »Zeitaufwand bei der Kohlegewinnung unter besonderer Berücksichtigung der Ladearbeit«. Mit Lichtbildern. Zu diesen Vorträgen sind die Mitglieder, wie auch deren Berufskameraden, herzlich eingeladen. Wir bitten, da es sich um sehr interessante Vorträge handelt, um rege Beteiligung.

Leuschner,

Vorsitzender des Zweigvereins Bezirk Oberschlesien.