

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 23

5. Juni 1937

73. Jahrg.

### Die planmäßige Schießarbeit im Ruhrbergbau.

Von Berghauptmann a. D. K. Hatzfeld, Berlin.

Seit einigen Jahren hat sich auf einer Reihe von Ruhrzechen in den Abbaubetrieben ein Schießverfahren in der Kohle herausgebildet, das als »planmäßige Schießarbeit« bezeichnet wird. Es ist durch zwei Umstände gekennzeichnet: die Ausführung der Schießarbeit wird unter Loslösung von den Arbeiten der Abbaukameradschaft durch besondere Bohr- und Schießmeister vorgenommen, und das Ansetzen der Bohrlöcher erfolgt unter Anlehnung an die jeweilige Verhiebsart in bestimmter, gleichmäßiger Anordnung. Die Ausbildung dieses Schießverfahrens bedeutet in gewissem Sinne ein Verlassen der im Ruhrbergbau seit 1924 fast allgemein üblichen Gewinnung mit Hilfe des Abbauhammers.

Die folgende Betrachtung bezweckt eine Darlegung der Art und Anwendung des planmäßigen Schießens und eine Untersuchung der dabei zu beachtenden sicherheitlichen Erfordernisse; vorausgeschickt seien einige Ausführungen über die Entwicklung der Schießarbeit im Ruhrbergbau.

#### Die Entwicklung der Schießarbeit im Ruhrbergbau.

Seit dem Übergang zum Tiefbau um die Mitte des vorigen Jahrhunderts lassen sich in der Entwicklung der Schießarbeit drei Abschnitte unterscheiden, nämlich der Zeitraum von 1850 bis 1890, der von 1890 bis 1920 und die Zeit nach 1920.

#### Die Zeit von 1850 bis 1890.

Der erste Abschnitt ist durch das Vorherrschen des Schwarzpulvers und des Dynamits gekennzeichnet. Das Schwarzpulver hatte gegen Ende des 18. Jahrhunderts Eingang im Ruhrbergbau gefunden<sup>1</sup> und stellte bis in die sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts den alleinigen Sprengstoff dar. 1865 folgten die ersten Versuche mit Sprengöl; 1867 wurde das Gurdynamit eingeführt, an dessen Stelle seit 1881 die Sprenggelatine und das Gelatine-Dynamit traten. Die dem Schwarzpulver anhaftenden verschiedenen Mängel (keine handliche Patronenform, Feuchtwerden) hatten allmählich eine weitgehende Verwendung des Dynamits im Gestein und in der Kohle zur Folge.

Ein grundsätzliches Verbot der Schießarbeit mit Rücksicht auf die Schlagwetter- und Kohlenstaubgefahr bestand im allgemeinen nicht; ihre Vornahme war nur an bestimmte Voraussetzungen gebunden und dafür lediglich der Gesichtspunkt der Schlagwettergefahr maßgebend, da man damals die Bedeutung der Kohlenstaubgefahr noch wenig kannte. So durfte das Schießen auf Gruben mit schlagenden Wettern nur nach näherer Anweisung des Betriebsführers erfolgen, wobei der Gefahr einer Schlagwetterentzündung durch

hinreichende Bewetterung vorgebeugt werden mußte<sup>1</sup>. Zum Zünden der Schüsse, das damals mit der Zündschnur geschah, waren nur Sicherheitszünder und Schwamm zugelassen. Die Herstellung der Bohrlöcher und das Schießen (Laden, Besetzen, Wegtun) lag ganz in der Hand der einzelnen Hauer mit der Einschränkung, daß für die Schießarbeit an Arbeitspunkten mit Schlagwettergefahr nur damit vertraute Hauer herangezogen werden durften.

Bei der ausschließlichen Anwendung von Schwarzpulver und Dynamit und der starken Verbreitung der Schießarbeit in der Kohle war diese an den Grubenexplosionen in dem genannten Zeitraum stark beteiligt. Die amtliche Statistik hierüber setzt zwar erst im Jahre 1861 ein<sup>2</sup> und ist nicht sehr eingehend; immerhin lassen die zur Verfügung stehenden Angaben einen ziemlich sichern Schluß zu. Danach wurde der Ruhrbergbau in dem dreißigjährigen Zeitraum 1861–1890 von insgesamt 1790 Explosionen heimgesucht, von denen 462 Todesfälle zur Folge hatten, d. h. sogenannte tödliche Explosionen waren. Unter den Ursachen kann der Anteil der Schießarbeit bei den Gesamtexplosionen auf 20%, bei den tödlichen Explosionen auf 30% veranschlagt werden. Wie groß davon wieder der Anteil derjenigen Explosionen war, die durch die Schießarbeit in der Kohle selbst und namentlich im offenen Abbaustoß verursacht wurden — ein Umstand, der gerade für die vorliegende Untersuchung von Wichtigkeit ist —, läßt sich aus den amtlichen Veröffentlichungen nicht entnehmen.

#### Die Zeit von 1890 bis 1920.

In dem folgenden Zeitabschnitt vollzog sich in der Schießarbeit des Ruhrbergbaus eine einschneidende Änderung nach verschiedenen Richtungen.

Als wichtigste ist der Ersatz von Schwarzpulver und Dynamit, namentlich beim Schießen in der Kohle, durch die Wettersprengstoffe zu nennen. Er wurde angebahnt durch die Arbeiten der Preußischen Schlagwetter-Kommission (1881–1886), die in ihren Vorschlägen den grundsätzlichen Ausschluß von Schwarzpulver und allen langsam explodierenden (deflagrierenden) Sprengstoffen aus den Schlagwettergruben sowie die Vermeidung des Dynamits an Arbeitspunkten mit Schlagwetteransammlungen empfahl<sup>3</sup> und die Schaffung besonderer brisanter Sprengstoffe für Schlagwettergruben anregte. Infolgedessen wurde zunächst die Schießarbeit mit Schwarzpulver und

<sup>1</sup> Bergpolizeiverordnung (BPV) vom 9. März 1863 betr. die Wetterführung, Beleuchtung und Anwendung der Schießarbeit auf den Bergwerken, Z. Berg. 4 (1863) S. 265. Daneben bestanden noch besondere Verordnungen für die einzelnen Bergwerke.

<sup>2</sup> Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 1881 und folgende Jahrgänge.

<sup>3</sup> Hauptbericht der Preußischen Schlagwetter-Kommission, S. 232.

<sup>1</sup> Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenbergbaus in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Bd. 4, S. 55.

Dynamit im Ruhrbergbau bei Anwesenheit von Schlagwetter oder trockenem Kohlenstaub untersagt<sup>1</sup>, womit der Übergang zu den inzwischen auf den Markt gebrachten »Sicherheits Sprengstoffen« (seit 1924 »Wettersprengstoffe« genannt) vorbereitet war. Ihr Gebrauch in Kohle und Nebengestein, der sich seit 1886 allmählich eingebürgert hatte, sowie ihre Prüfung durch die Versuchsstrecken wurde dann amtlich vorgeschrieben<sup>2</sup> und das Schwarzpulver schließlich vollständig aus dem Ruhrbergbau verbannt<sup>3</sup>. Um die Jahrhundertwende standen im Ruhrbergbau von Wettersprengstoffen Kohlenkarbonit, Dahmenit, Roburit und Westfalit in Anwendung; das erstgenannte war ein sprengölhaltiger Wettersprengstoff (25 % Nitroglyzerin), während es sich bei den drei andern um Ammonsalpeter-Wettersprengstoffe ohne Nitroglyzerin handelte. Zu diesen traten später die Wettersprengstoffe mit gelatinisiertem Nitroglyzerin, die unter der allgemeinen Bezeichnung »wettersichere Gelatine-Dynamite« im Ruhrbergbau viel gebraucht wurden, sich zum Teil aber später als nicht genügend sicher erwiesen.

Neben der Einführung der Wettersprengstoffe ist die der elektrischen Zündung zu nennen. Die ersten Versuche damit im Ruhrbergbau gehen auf das Jahr 1870 zurück. In den neunziger Jahren wurden dann dynamo- und magnetelektrische Zündmaschinen erprobt, woraus sich die Möglichkeit für die Anwendung der elektrischen Zündung ergab. Nachdem sie sich seit 1898 Eingang im Ruhrbergbau verschafft hatte, erfolgte 1900 ihre Einführung beim Schießen in der Kohle<sup>4</sup> und 1911 ihre allgemeine Verwendung<sup>5</sup>.

Zu der Verbesserung der Sprengstoffe und Zündmittel traten besondere Sicherheitsmaßnahmen für die Schießarbeit auf Schlagwetter- und Kohlenstaubgruben. Zunächst wurde sie auch beim Gebrauch von Wettersprengstoffen an denjenigen Betriebspunkten grundsätzlich verboten, an denen beim Ableuchten Schlagwetter festgestellt worden waren<sup>6</sup>. Ferner erfolgte gegen die Jahrhundertwende die Einführung der Schußberieselung und der allgemeinen Berieselung zur Unschädlichmachung des Kohlenstaubes<sup>7</sup>. Schließlich fällt in diese Zeit die Bestellung der Schießmeister, denen das Schießen (Laden, Besetzen, Wegtun) überall da übertragen wurde, wo nicht besondere Ortshauer die Schießarbeit vornehmen durften<sup>8</sup>. Das Ansetzen und Herstellen der Bohrlöcher lag dagegen weiter in den Händen der einzelnen Hauer.

Diese Maßnahmen haben sich in der Bekämpfung der Grubenexplosionen, im besondern soweit die Schießarbeit dazu Veranlassung gab, mit einem gewissen Erfolg ausgewirkt. Die Zahl der Explosionen in dem Zeitabschnitt 1891–1920 betrug 1049 (gegen 1790 in dem frühern), die der tödlichen Explosionen

301 (gegen 462). Der Anteil der Schießarbeit als Entzündungsursache belief sich bei den Gesamtexplosionen auf 28 % (gegen 20 %), bei den tödlichen auf 26 % (gegen 30 %). Der Erfolg der Maßnahmen tritt jedoch deutlicher hervor, wenn man die Entwicklung der einzelnen Jahrzehnte verfolgt. Im Jahrzehnt 1891 bis 1900 betrug der Anteil der Schießarbeit bei den Gesamtexplosionen noch 31 %, bei den tödlichen 35 %; 1901–1910 30 und 14 %; 1911–1920 20 und 21 %. Auch aus diesem Zeitraum liegen keine nähern Angaben über die durch die Schießarbeit im Abbau veranlaßten Explosionen vor.

#### Die Zeit nach 1920.

Der neueste Abschnitt in der Entwicklung der Schießarbeit erhält sein Gepräge durch vier Umstände: die amtliche Zulassung der Sprengstoffe und Zündmittel, die Einschränkung der Schießarbeit, die Einführung des Gesteinstaubverfahrens und die Ausbildung der Schießmeister.

Während bisher die Bergwerke in der Auswahl der Sprengstoffe und Zündmittel, soweit sie als schlagwetter- und kohlenstaubsicher galten, keinen Beschränkungen unterworfen waren, wurde vom Jahre 1924 an<sup>1</sup> für die Sprengstoffe, vom Jahre 1930 an<sup>2</sup> für die Zündmittel, vom Jahre 1935 an<sup>3</sup> für die Zündmaschinen und Minenprüfer die Aufnahme in die »Liste der Bergbausprengstoffe und -zündmittel« vorgeschrieben; nur die darin genannten dürfen jetzt im Bergbau verwendet werden. Dies führte im Ruhrbergbau zu einer weitgehenden Änderung in der Art der verwendeten Sprengstoffe und Zündmittel. Der Gebrauch der brisanten Gesteinsprengstoffe, im besondern des Dynamits, kommt seitdem nur in reinen Gesteinbetrieben ohne anstehende Kohle in Betracht und auch hier nur mit Genehmigung des Bergrevierbeamten<sup>4</sup>; infolgedessen ist ihre Verwendung im Ruhrbezirk nicht unerheblich zurückgegangen (1927 930492 kg, 1935 769123 kg). An die Stelle der vor dem Kriege gebrauchten wettersicheren Gelatinedynamite sind vorwiegend Ammonsalpeter-Wettersprengstoffe getreten, daneben finden auch Nitroglyzerin-Wettersprengstoffe und gelatinöse Wettersprengstoffe Verwendung. Als Sprengkapseln werden vorwiegend die Tetryl- und Trotylkapseln mit Knallquecksilberaufladung und Kupferhülse in der Stärke 8 benutzt. An elektrischen Zündern stehen vor allem die Brückenzünder A mit unentflammbarer Vergußmasse und Messinghülse in Gebrauch. Beim Schießen in der Kohle selbst sind nur Momentzünder zulässig<sup>5</sup>; soweit das Schießen mit Zeitzündern in Gestein gestattet ist, haben sich die Schnellzeitzünder eingebürgert.

Der Umfang der Schießarbeit in der Kohle hat seit einer Reihe von Jahren aus mehreren Gründen eine erhebliche Einschränkung erfahren. In den Aus- und Vorrichtungsbetrieben und den vorgehaltenen Streckenörterern in den Fettkohlenflözen sowie in den Aufhauen und Aufbrüchen in den Gaskohlenflözen ist

<sup>1</sup> BPV vom 12. Oktober 1887 betr. die Wetterführung, Schießarbeit und Beleuchtung auf allen Steinkohlen- und Kohleneisensteinbergwerken, Z. Bergr. 29 (1888) S. 27. Sie ersetzte die BPV vom 9. März 1863.

<sup>2</sup> BPV vom 17. Mai 1897 über die Anschaffung und Verwendung von Sicherheitssprengstoffen, Z. Bergr. 38 (1897) S. 389.

<sup>3</sup> BPV vom 12. Dezember 1900 betr. die Bewetterung von Steinkohlenbergwerken und die Sicherung derselben gegen Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen, Z. Bergr. 42 (1901) S. 138. Sie ersetzte die Verordnung vom 12. Oktober 1887 und 17. Mai 1897.

<sup>4</sup> BPV vom 10. Dezember 1900, § 40.

<sup>5</sup> BPV vom 1. Januar 1911 für die Steinkohlenbergwerke, § 224. Sie ersetzte die BPV vom 10. Dezember 1900.

<sup>6</sup> BPV vom 10. Dezember 1900, § 37.

<sup>7</sup> BPV vom 12. Juli 1898 betr. Befechtung des Kohlenstaubes, Z. Bergr. 39 (1898) S. 399.

<sup>8</sup> BPV vom 10. Dezember 1900, § 39.

<sup>1</sup> PV vom 25. Januar 1923 über den Vertrieb von Sprengstoffen an den Bergbau.

<sup>2</sup> Bekanntmachung vom 28. September 1929 über das Verfahren zur Aufnahme der Zündmittel und Zündmittelhersteller in die Liste der Bergbauzündmittel.

<sup>3</sup> PV vom 13. Dezember 1934 über den Vertrieb von Sprengstoffen und Zündmitteln an den Bergbau. Sie trat an die Stelle der in den Anm. 1 und 2 genannten Vorschriften.

<sup>4</sup> BPV vom 1. Mai 1935 für die Steinkohlenbergwerke, § 207. Sie ersetzte die BPV vom 1. Januar 1911.

<sup>5</sup> BPV vom 1. Mai 1935, § 208.

das Schießen in der Kohle seit dem Jahre 1927 behördlich untersagt<sup>1</sup>. Im Abbau ist die Schießarbeit nach den behördlichen Vorschriften auch weiterhin statthaft; hier hat sich jedoch das Bestreben durchgesetzt, die Schießarbeit weitgehend durch maschinmäßige Gewinnung zu ersetzen (im Jahre 1935 sind 87,8% der Förderung mit Abbauhämmern gewonnen worden; dementsprechend zeigt sich auch eine Abnahme im Gebrauch der Wettersprengstoffe (1927 9180000 kg, 1935 5721000 kg).

Zur Unschädlichmachung des Kohlenstaubes in der Umgebung der Schußstelle ist statt der Schußberieselung jetzt die Schußbestäubung für Kohle mit mehr als 12% flüchtigen Bestandteilen eingeführt worden, neben der eine Zeitlang auch der Außenbesatz Anwendung gefunden hat<sup>2</sup>. Gleichzeitig mit der Schußbestäubung ist das allgemeine Gesteinstaubverfahren an die Stelle der allgemeinen Berieselung getreten<sup>3</sup>.

Die seit 1900 für das Schießen (Laden, Besetzen, Wegtun) eingesetzten Schießmeister erhalten seit einigen Jahren eine besondere Ausbildung; außerdem sind für ihre praktische Anleitung Lehrschießmeister vorhanden. Das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen ist auf den einzelnen Zechen besonders Schießsteigern unterstellt<sup>4</sup>.

Über die durch die Schießarbeit seit 1921 verursachten Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen geben im Gegensatz zu den frühern Zeitabschnitten eingehende amtliche Unterlagen Auskunft. Die Zahl der Explosionen und der Anteil der Schießarbeit an ihrer Entstehung ist aus der nachstehenden Übersicht zu ersehen.

Zeitraum	Explosionen überhaupt		Explosionen durch Schießarbeit			
	insgesamt	tödliche	Zahl	%	Zahl	%
1921—1925	51	25	16	31	8	32
1926—1930	29	13	6	20	2	15
1931—1935	16	10	1	6	0	0
1921—1935	96	48	23	24	10	21

Der Anteil der Schießarbeit an den Ursachen der Explosionen ist danach im ganzen von 28% im Zeitraum 1890—1920 auf 24% und bei den tödlichen Explosionen von 26 auf 21% zurückgegangen; die besonders starke Abnahme seit 1926 geht daraus hervor, daß der Anteil bei den Gesamtexplosionen in den Jahren 1931—1935 nur noch 6%, bei den tödlichen Explosionen sogar 0% beträgt.

Der Anteil der im Abbaustoß durch die Schießarbeit hervorgerufenen Explosionen läßt sich seit 1923 an Hand der amtlichen Unterlagen genau feststellen. Diese verzeichnen seitdem zwei derartige Explosionen, wovon eine tödlich verlaufen ist. Hierbei handelt es sich in einem Falle um einen Schuß in einem Blindort (1926 auf der Zeche Neumühl), im andern Falle um einen Schuß zur Beseitigung von Nachfall (1928 auf der Zeche Lothringen). Im ganzen ergibt sich daher, daß nachweislich seit 1923 keine Schlagwetterentzündung durch Schießen in der Kohle des offenen Abbaustoßes verursacht worden ist.

### Die Anwendung der planmäßigen Schießarbeit.

Die planmäßige Schießarbeit stellt ein bestimmtes in den organischen Ablauf des gesamten Abbaubetriebs eingeschaltetes Gewinnungsverfahren dar, das sich aus den Erfordernissen des heutigen Abbaus ergeben hat.

### Gründe für die Einführung.

Bestimmend für die Einführung der planmäßigen Schießarbeit ist das Bestreben gewesen, zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Abbaubetriebes einen genügenden Abbaufortschritt und eine befriedigende Leistung auch da zu erzielen, wo aus der Beschaffenheit der Kohle gewisse Schwierigkeiten erwachsen. Dies gilt zunächst für manche Großabbaubetriebe in Flözen mit fester Kohle. Der heutige Großabbaubetrieb verlangt mit Rücksicht auf die eingesetzten maschinmäßigen Einrichtungen und seine Aufgabe im Rahmen der Gesamtförderung ein Geringstmaß an Gewinnungsarbeit, das wiederum durch Abbaufortschritt und Hackenleistung bedingt ist. In dieser Hinsicht sind diejenigen Abbaubetriebe in einer schwierigen Lage, bei denen es sich um Flöze mit harter Kohle handelt. Die Gewinnung mit dem Abbauhämmer läßt eine Erhöhung der Leistung vielfach nicht in genügendem Maße zu. Besonders schwierig gestalten sich die Verhältnisse bei stark durchwachsender Kohle, wie sie sich in verschiedenen Gasflammkohlenflözen findet. Kommen dazu noch quellendes Liegendes und weiches Hangendes, welche die Ausnutzung des Gebirgsdrucks erschweren, so sind dem Abbaufortschritt bei der Gewinnung mit dem Abbauhämmer gewisse Grenzen gezogen. Der Vollversatz, der in den meisten derartigen Betrieben die Regel bildet, bringt durch Verbesserung des Abbaudrucks nur teilweise Erfolg; die Anwendung von Abbaufahren mit Rippenversatz oder ohne Versatz (Bruchbau) ist an gewisse Voraussetzungen nach Einfallen, Mächtigkeit und Hangendem geknüpft, die gerade hier oft nicht vorliegen. In derartigen Fällen ging man daher dazu über, die Kohle in ganz gleichmäßiger Weise auf die gesamte Stoßlänge abzuschießen und die Schießarbeit an bestimmter Stelle des Arbeitsablaufs einzuschalten. Hierdurch erreichte man eine bessere Leistung und einen größern Abbaufortschritt. Im Durchschnitt beträgt die erzielte Leistungssteigerung auf den Zechen, welche die planmäßige Schießarbeit anwenden, 30%. In einigen Flözen hat sich die Gewinnung erst bei Anwendung dieser Arbeitsweise mit wirtschaftlichem Erfolg durchführen lassen.

Ähnliche Erwägungen kamen für Abbaustöße mit kleinen Bauhöhen, wie sie bei mittelsteiler und steiler Lagerung üblich sind, in Betracht. Wenn hier auch die Förderung des einzelnen Stoßes im Rahmen der Gesamtförderung nicht so stark wie beim Großabbaubetrieb ins Gewicht fällt, so sucht man doch aus wirtschaftlichen und gebirgstechnischen Gründen einen großen Abbaufortschritt und eine hohe Leistung zu erreichen. Daher schaltet man auch hier die planmäßige Schießarbeit, allerdings in etwas anderer Form als auf den Großabbaubetrieben, in den Abbauvorgang ein.

Neben Leistung und Abbaufortschritt ist ursprünglich das Bestreben, einen höhern Stückkohlenanfall zu erzielen, maßgebend gewesen. Dieser ergibt sich dadurch, daß die planmäßige Schießarbeit, wie

<sup>1</sup> BPV vom 7. Dezember 1926 über Berieselung, Sprengstoffe und Schießarbeit. Sie ist ersetzt worden durch die BPV vom 1. Mai 1935.

<sup>2</sup> BPV vom 7. Dezember 1926, § 217; jetzt BPV vom 1. Mai 1935, § 210.

<sup>3</sup> BPV vom 23. Dezember 1925 über die Anwendung von Gesteinstaub zum Schutze gegen Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen; ersetzt durch BPV vom 1. Mai 1935.

<sup>4</sup> BPV vom 7. Dezember 1926, §§ 216, 216a; jetzt BPV vom 1. Mai 1935, §§ 195, 196, 238.

später noch ausgeführt wird, lediglich eine Auflockerung, ein »Stößen« der Kohle, nicht ein vollständiges Hereinwerfen bezweckt, wobei die Vorgabe in groben Stücken anfällt. So ist es beispielsweise in einem 80 cm mächtigen, mit 52° einfallenden Flöz bei schlechtem Hangenden gelungen, den Stückkohlenfall um 12% zu erhöhen, allerdings unter gleichzeitiger Anwendung des Hohlraumschießens. Für manche Zechen hat die Frage des höhern Stückkohlenanfalls wegen der veränderten wirtschaftlichen Verhältnisse inzwischen stark an Bedeutung verloren.

Auf einer Reihe von Gruben wurden die vorstehenden Erwägungen durch den weitem Umstand unterstützt, daß ein größerer Abbaufortschritt eine Schonung und Besserung des Hangenden bei weichen oder gebrächen Dachschichten erwarten ließ.

Der Umfang, in dem die planmäßige Schießarbeit im Ruhrbergbau Eingang gefunden hat, läßt sich auf 10–12% der Gesamtförderung veranschlagen<sup>1</sup>. Im ganzen wird zur Zeit auf etwa 20 Zechen planmäßig geschossen. Der Anteil der damit gewonnenen Kohlen schwankt auf den einzelnen Anlagen sehr stark; auf einigen findet die planmäßige Schießarbeit in ausgedehntem Maße, d. h. in den meisten Abbaubetrieben Anwendung, während sie auf andern nur versuchsweise eingeführt worden ist. Von den verschiedenen Flözgruppen sind vor allem die Gasflammkohle sowie die mittlere und untere Fettkohle beteiligt. Neben Flözen von mittlerer Mächtigkeit kommen auch solche von 2 m und darüber in Betracht. Nach dem Einfallen sind Flöze sowohl in flacher als auch in mittelsteiler bis steiler Lagerung beteiligt.

In dem Wesen der planmäßigen Schießarbeit liegt es begründet, daß sie ausschließlich ein Gewinnungsverfahren für den Abbau ist; in Vorrichtungsbetrieben und vorgehaltenen Abbaustrecken findet sie keine Anwendung.

#### Ausführung des planmäßigen Schießens<sup>2</sup>.

Die Schießarbeit beim Abbau erfolgte früher, soweit sie in Frage kam, »bedarfsmäßig«, d. h. der Kohlenhauer setzte dann, wenn es ihm zur Unterstützung der Kohlegewinnung angebracht oder vorteilhaft erschien, einen Schuß an, den er bohrte und darauf vom Schießmeister laden und wegtun ließ. Das planmäßige Schießen bedeutet eine grundsätzliche Abkehr von diesem Verfahren. Hierbei geschieht das Ansetzen der Bohrlöcher nicht nach Bedarf, sondern in bestimmter Anordnung; das Bohren, Laden und Wegtun wird durch besondere Personen und zu einem festgesetzten Zeitpunkt ausgeführt.

Das Ansetzen der Bohrlöcher ist von der Flözbeschaffenheit und der Verhiebart abhängig und erfolgt daher in sehr verschiedener Weise, jedoch haben sich einige vorherrschende Anordnungen herausgebildet.

Bei hohen Stößen, flacher Flözlagerung und streichendem Verhieb ist die »Anordnung in breitem Blick« üblich (Abb. 1), wobei die Bohrlöcher in der Fallrichtung des Flözes in regelmäßigem Zwischen-

raum nebeneinander gebohrt werden. Die Bohrlöcher erhalten dabei eine Neigung nach der Kohlenabfuhrstrecke, in manchen Fällen steigen sie auch nach der Wetterstrecke hin an. Diese Maßnahme setzt voraus, daß an dem untersten oder obersten Schalholz genügend freie Fläche vorhanden ist. Die Bohrlöcher sitzen bei reiner Kohle in der Flözmitte, bei mehreren Bänken in der Oberbank; ihre Tiefe richtet sich nach der Feldbreite und übertrifft diese infolge des schrägen Verlaufes der Bohrlöcher um 20–30 cm, beläuft sich also bei 1,80 m Feldbreite auf 2,10–2,40 m. Die Vorgabe beträgt je nach der Härte und Beschaffenheit der Kohle 0,75–1,50 m, im Durchschnitt 1,20 m.

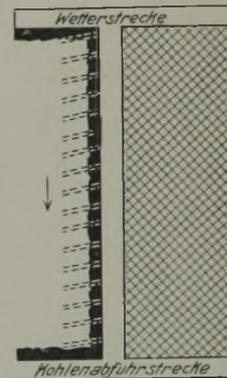


Abb. 1. Anordnung der Bohrlöcher in breitem Blick.

In hohen Stößen mit flacher Lagerung, bei denen das Abkohlen in »Knäppen« erfolgt<sup>1</sup>, ist die »Anordnung mit Einbruchschießen« in Gebrauch. Hierbei stellt man für je zwei Knäppe einen Einbruch, also bei 30 Knäppen 15 Einbrüche, mit Hilfe besonderer (3–4) Einbruchschüsse her (Abb. 2a). Die Zahl und Tiefe der fächerförmig angeordneten Einbruchschüsse sowie die Vorgabe richten sich nach der Größe des Einbruchs. Soll beispielsweise ein Einbruch von 5 m Länge und 2,50 m Tiefe hergestellt werden, so sind 4 Einbruchschüsse mit 2–2,50 m Bohrlochtiefe und 1,25 m Vorgabe erforderlich. Auf diese Weise entsteht ein Knapp von 2,50 m Breite. Diese Knäppe werden dann mit 4 »Wirkungsschüssen« weggetan, von denen je 2 fallend und schwebend hintereinander angesetzt sind; ihre Tiefe beträgt 2,50 m, die Vorgabe 1,25 m (Abb. 2b).

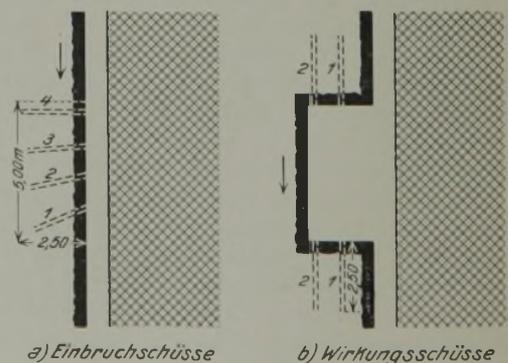


Abb. 2. Anordnung mit Einbruchschießen.

Bei Flözen in mittelsteiler und steiler Lagerung, in denen Stöße mit kleiner Bauhöhe üblich sind und der Verhieb schwebend oder fallend erfolgt, kommt

<sup>1</sup> Nach persönlicher Mitteilung. Gegenüber den Angaben der amtlichen Statistik (Maschinen im deutschen Bergbau am Ende des Kalenderjahres 1935) ist zu berücksichtigen, daß der darin angegebene Anteil der Gewinnung mit Abbauhämmern wahrscheinlich die Gewinnung mit gleichzeitiger Schießarbeit einschließt.

<sup>2</sup> Schaefer: Beeinflussung des Sortenfalls durch planmäßige Schießarbeit im Steinkohlenbergbau, Glückauf 71 (1935) S. 197; Waskönig und Frenzel: Planmäßige Schießarbeit auf der Schachtenanlage Victor 3/4 der Klöckner-Werke AG., Glückauf 72 (1936) S. 1302.

<sup>1</sup> Meist dann, wenn infolge der Kohlenfestigkeit oder des ungünstigen Verlaufes der Lagen die bloße Auflockerung nicht befriedigt.

die »Anordnung mit schwebenden oder fallenden Bohrlöchern« in Betracht (Abb. 3a und b). Die Tiefe der Bohrlöcher bemißt man hier meistens auf 3 m, die Vorgabe auf 1,50 m, so daß auf eine Knappbreite 2 Bohrlöcher entfallen. Bei mächtigen Flözen werden vielfach gleichzeitig je 2 Bohrlöcher übereinander angesetzt.

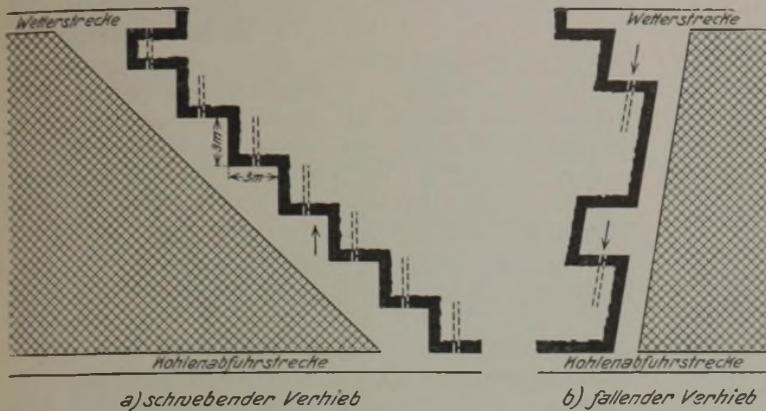


Abb. 3. Anordnung mit schwebenden und fallenden Bohrlöchern.

Für das Laden der Bohrlöcher kommen als Sprengstoffe vorwiegend die Wettersprengstoffe Wetter-Westfalit A und Wetter-Detonit A zur Verwendung. Beide sind Ammonsalpeter-Wettersprengstoffe mit geringem Nitroglyzeringehalt; die Höchstlademenge beträgt bei beiden Sprengstoffen 800 g. Neuerdings wird auch das Wetter-Salit L gebraucht, ebenfalls ein Ammonsalpeter-Wettersprengstoff, jedoch mit höherem Nitroglyzeringehalt und einer Höchstlademenge von ebenfalls 800 g. Für die Zahl der Patronen je Bohrloch ist, abgesehen von der Vorgabe und der Kohlenhärte, vor allem der Umstand maßgebend, daß das Schießen lediglich eine Auflockerung der Kohle bewirken soll. Bei der Anordnung in breitem Blick bilden 4 Patronen (400 g) die Regel; bei dem Verfahren mit Einbruch werden für die Einbruchschüsse 5–7 Patronen, für die Wirkungsschüsse 5 Patronen verwendet. Auf manchen Gruben wird das planmäßige Schießen zugleich als Hohlraumschießen mit Hohlraum vor und hinter der Sprengstoffssäule ausgeführt; vereinzelt benutzt man hierbei für schwebende Bohrlöcher in steiler Lagerung die Kruskopfsche Sprengmine. Die Schlagpatrone ist meistens die zweite von oben, wobei die Sprengkapsel sowohl nach dem Bohrlochmund als auch nach dem Bohrlochtieftsten (die »übliche Ladeweise« nach Beyling und Schultze-Rhonhof) zeigt; vielfach liegt aber die Schlagpatrone zuoberst, wobei sich die Sprengkapsel nach dem Bohrlochtieftsten wendet.

Zum Zünden der Schüsse dienen allgemein elektrische Momentzündler, und zwar Brückenzünder A. Als Besatz verwendet man ausschließlich Lettennudeln, die in der Regel übertage hergestellt und in Kisten an die einzelnen Abbaustellen geschafft werden.

Von besonderer Wichtigkeit ist die allgemeine Regelung der Schießarbeit, da diese in den Abbaubetrieb eingeschaltet und zugleich sicherheitlich einwandfrei ausgeführt werden muß. Wenn irgend zugänglich, wird die Schießarbeit in die der Kohlenschicht unmittelbar vorhergehende Schicht verlegt. Die Arbeit am Abbaustöß vollzieht sich dann beispielsweise so, daß die Frühschicht die Kohlegewinnung, die Mittagschicht den Bergeversatz, die Nachtschicht das Um-

legen der Rutschen und Lichtenanlagen sowie die Schießarbeit vornimmt. Die gesamte Schießarbeit, d. h. das Bohren, Laden und Wegtun, muß für die jeweilig abzukohlende Stoßlänge in der der Gewinnung vorhergehenden Schicht unbedingt beendet sein, damit die anschließende Schicht einen vorbereiteten Stoß vorfindet.

Das Bohren ist besonders Bohrmeistern, das Laden und Wegtun Schießmeistern übertragen. Beide werden in den Großabbaubetrieben meistens nur für je einen Abbaustöß bestellt; erforderlichenfalls sind zwei Bohr- und Schießmeister vorhanden. Da sie längere Zeit in demselben Abbaustöß tätig sind, lernen sie seine Besonderheiten und die Ausführung der Schießarbeit gründlich kennen. Der Bohrmeister fährt, falls die Kohlegewinnung in die Frühschicht fällt, um 24 Uhr an und muß bis 4 Uhr die Bohrlöcher hergestellt haben. Das Bohren erfolgt mit der Drehbohrmaschine. Der Schießmeister beginnt um 4 Uhr seine Arbeit, die unter Beihilfe des Bohrmeisters

bis 6 Uhr 30 beendet ist. Das Schießen selbst geht so vor sich, daß jeder Schuß einzeln geladen, besetzt und weggetan wird; Ableuchten und Schußbestäubung finden in der vorgeschriebenen Weise vor jedem Schuß statt. Die anfahrende Frühschicht findet nun einen aufgelockerten Kohlenstoß vor, bei dem die Kohle vorgeschoben, aber nicht in das Feld hineingeworfen ist. Ihr fällt also das vollständige Abkohlens des aufgelockerten Stoßes zu, das vielfach mit der Keilhaue erfolgen kann. Bei Zwischenmitteln wird zuerst die aufgelockerte Oberbank gewonnen, dann das Bergemittel abgedeckt und schließlich die Unterbank mit dem Abbauplatz hereingeholt. Der Schießmeister bleibt nach Anfahrt der Frühschicht noch 6 Stunden am Kohlenstoß, um sich von der Wirkung der Schüsse zu überzeugen und nötigenfalls den Hauern zur Hand zu gehen.

Abweichend von dem vorstehenden Verfahren ist die Regelung der Schießarbeit bei kleinen Abbaustößen. Hier liegt das Ansetzen und Bohren der Löcher dem Kohlenhauer ob, da es sich nur um eine geringe Schußzahl handelt. Das Laden und Wegtun erfolgt wiederum durch Schießmeister. Die gesamte Schießarbeit vollzieht sich hier in der eigentlichen Kohlenschicht.

Schließlich ist noch auf die Überwachung des gesamten Schießbetriebs durch einen bestimmten Beamten der Grube hinzuweisen, meistens den Schießsteiger oder den Ausbildungsbeamten. Er überzeugt sich von der Durchführung des Bohrens und Schießens, nimmt Besprechungen mit den Bohr- und Schießmeistern vor und leitet die Unterweisung der Bohr- und Schießmeister in der planmäßigen Schießarbeit.

#### Die sicherheitlichen Erfordernisse bei der planmäßigen Schießarbeit<sup>1</sup>.

Bei der sicherheitlichen Beurteilung der planmäßigen Schießarbeit steht naturgemäß die von

<sup>1</sup> Neben der sicherheitlichen Seite sprechen bei der Gesamtbeurteilung der planmäßigen Schießarbeit auch eine Reihe anderer Umstände mit; außer der betriebswirtschaftlichen ist hier vor allem die hygienische Auswirkung zu nennen, die sich in einer Verringerung der bei weitgehendem Gebrauch der Abbauplatz vorkommenden Gelenkerkrankungen und einer Erleichterung der Gewinnungsarbeit für den Bergmann äußert.

Schlagwettern und Kohlenstaub drohende Gefahr an erster Stelle; daneben kommt der Sicherheit bei Ausführung der Schießarbeit und deren Auswirkung hinsichtlich der Stein- und Kohlenfallgefahr erhebliche Bedeutung zu.

Die Schlagwetter- und Kohlenstaubsicherheit.

Die Untersuchung über die Schlagwetter- und Kohlenstaubsicherheit des planmäßigen Schießens muß von der Tatsache ausgehen, daß die bewußte Einschränkung der Schießarbeit im Ruhrbergbau einen starken Rückgang der Grubenexplosionen und der damit verbundenen Unfälle zur Folge gehabt hat. Die Schießarbeit ist in der Tat als Ursache von Grubenexplosionen im Ruhrbergbau seit ungefähr einem Jahrzehnt fast ausgeschieden. Wenn der Ruhrbergbau daher heute zur planmäßigen Schießarbeit übergeht, so muß er die Gewißheit haben, daß er vor allem in der Explosionsbekämpfung keinen Rückschritt macht. Nach dieser Richtung bedürfen zwei Punkte der Prüfung: das Auftreten von Grubengas und Kohlenstaub im Abbau und das Verhalten der Schüsse gegen beide.

#### *Das Auftreten von Grubengas und Kohlenstaub.*

Die planmäßige Schießarbeit ist nach dem oben Gesagten vor allem beim Abbau hoher Stöße üblich. Daher entsteht die Frage, wie hier die Voraussetzungen für das Maß der Ausgasung und die Ansammlung von Grubengas liegen.

Nach neuern Untersuchungen im deutschen und englischen Steinkohlenbergbau<sup>1</sup> ist die Ausgasung der Kohle zunächst durch den Inkohlungsgrad und die Gefügezusammensetzung bedingt. Die Flammkohlen, Gasflammkohlen und Magerkohlen des Ruhrgebiets entwickeln wenig oder kein Gas, während die Gas- und die Fettkohlen viel stärker ausgasen. Bei diesen ist wiederum die Gefügezusammensetzung insofern von Einfluß, als duritreiche Kohle eine stärkere Ausgasung aufweist als solche, bei der die Glanzkohle vorwiegt; dies gilt namentlich für die untere Gaskohle und die obere Fettkohle. Die Härte der Kohle spricht außerdem insofern mit, als bei gleichen Verhältnissen harte Kohle weniger entgast als weiche.

Soweit danach die Voraussetzungen für die Ausgasung an sich gegeben sind, hängt das Maß der Gasentwicklung am Kohlenstoß von der freigelegten frischen Kohlenfläche ab, die ihrerseits durch Stoßlänge und Abbaufortschritt bedingt ist. Infolge des heutigen schnellen Abbaufortschritts hat sich in manchen Flözen eine stärkere absolute Ausgasung gezeigt<sup>2</sup> und zu einer Zunahme des Grubengasgehalts in dem Ausziehstrom solcher Stöße geführt. Zu Beginn der Kohlegewinnungsschicht ist die Ausgasung zunächst gering; sie nimmt von der Mitte der Gewinnungsschicht an zu, erreicht ihr höchstes Ausmaß gegen Schichtschluß und nimmt dann während der Mittag- und Nachtschicht wieder ab.

Mit Hilfe der großen Wettermengen, die heute an den hohen Abbaustößen entlang geführt werden,

<sup>1</sup> Steinbrink und Niederbäumer: Untersuchungen über die Wetterungsverhältnisse in Großabbaubetrieben, Bergbau 47 (1934) S. 347; Hoffmann: Abhängigkeit der Ausgasung von petrographischer Gefügezusammensetzung und Inkohlungsgrad bei Ruhrkohlen, Glückauf 71 (1935) S. 997; Wöhlbier: Beobachtungen über Gasfluß in der Kohle und Erkennungsmöglichkeiten der Ausbruchgefahr, Glückauf 72 (1936) S. 191.

<sup>2</sup> Andererseits hat die gesamte Baulänge im Ruhrbergbau abgenommen, was für die Ausgasung wieder günstig ist (1927 617900 m, 1933 264049 m gesamte Baulänge).

läßt sich auch bei stärkerer Entgasung das auströmende Grubengas meist in dem Maße abführen, daß die Möglichkeit zu Grubengasansammlungen gering ist. Sie kommen natürlich in Auskesselungen vor, für deren Vermeidung sich jedoch bei den heutigen Abbauverfahren mit Schonung des Hangenden und planmäßigem Strebaubau vieles tun läßt. Ebenso können gelegentliche Querschnittsverengungen im Abbaustoß zu einer vorübergehenden Zunahme des Grubengasgehaltes führen.

Die planmäßige Schießarbeit hat bisher vorwiegend auf Flözen mit harter Kohle in der Gasflammkohlengruppe, der obern Gaskohle und der untern bis mittlern Fettkohle Anwendung gefunden, d. h. in Flözen, die wenig Gas entwickeln. Auf den Flözen der untern Gaskohlen- und der obern Fettkohlengruppe, wo die Möglichkeit zu starker Ausgasung in Großabbaubetrieben besteht, hat die planmäßige Schießarbeit schon deshalb kaum Eingang gefunden, weil sie hier bei der geringeren Kohlenhärte nicht erforderlich ist. Sollte ihre Anwendung in besonderen Fällen erwogen werden, so muß man sich zuvor Klarheit über die Ausgasungsverhältnisse verschaffen. Wenn auch die Schießarbeit im offenen Abbaustoß seit Jahren zu keiner Schlagwetterentzündung Anlaß gegeben hat, so empfiehlt es sich doch, in stark entgasenden Flözen das Schießen im Stoß selbst zu vermeiden, ganz abgesehen davon, daß es die Bergpolizeiverordnung nur bei einem Grubengasgehalt von weniger als 1 % erlaubt.

Die Bildung von Kohlenstaub ist in den Flözen, für welche die planmäßige Schießarbeit in erster Linie in Betracht kommt, nicht stark. Es ist zwar zu berücksichtigen, daß durch das Abtun zahlreicher Schüsse Kohlenstaub entstehen kann, er läßt sich jedoch durch sorgfältige Schußbestäubung unentzündlich machen.

#### *Das Verhalten der Schüsse gegen Schlagwetter und Kohlenstaub.*

Unabhängig von dem Umstand, daß die Ansammlung gefährlicher Grubengasmengen am offenen Abbaustoß nur unter besonderen Umständen eintreten wird, bedarf doch die Frage einer Untersuchung, inwieweit die planmäßige Schießarbeit genügend Sicherheit gegen Schlagwetter und Kohlenstaub bietet.

In erster Linie sind hier die Vorgänge bei der Umsetzung des Sprengstoffs zu betrachten. Wie die Arbeiten der Versuchsgrube gezeigt haben<sup>1</sup>, können Schüsse mit Wettersprengstoffen, um die es sich hier ausschließlich handelt, trotz ausreichender Sicherheit des Sprengstoffs und einwandfreier Beschaffenheit der Sprengkapseln (Kupferhülse) wie der Zünder (Messinghülse) dann Veranlassung zu Schlagwetterentzündungen geben, wenn sich brennbare Gase oder brennende (deflagrierende) Sprengstoffteilchen bei der Umsetzung des Sprengstoffs bilden und vor dem Bohrloch in grubengashaltigen Wettern ihre Reaktion beenden; dafür ist jedoch an sich schon Voraussetzung, daß die Schüsse einen unzureichenden oder schlechten Besatz haben. Die Entstehung brennbarer Gase ist möglich bei Sauerstoffunterschuß im Sprengstoff. Er kommt aber bei den heute zugelassenen Wettersprengstoffen kaum in Frage, da sie auf Sauer-

<sup>1</sup> Berichte der Versuchsgrubengesellschaft, H. 2: Flammen und Funken beim Schießen; H. 4: Untersuchungen über die Schlagwettersicherheit von Wettersprengstoffen unter betriebsmäßigen Bedingungen.

stoffgleichheit oder -überschuß aufgebaut sein müssen; geringe Mengen brennbarer Gase sind zudem nach den Erfahrungen der Versuchsstrecken für Schlagwetter im allgemeinen nicht zündgefährlich. Die Bildung der in der Schußflamme eines Wettersprengstoffs auftretenden brennenden Teilchen hängt damit zusammen, daß während des Anlaufs der Detonation manche Sprengstoffteilchen im Bohrloch selbst nicht zur vollen Umsetzung kommen, sondern nur zu brennen beginnen, in diesem Zustand vor das Bohrloch gelangen und hier ihre chemische Umsetzung mit dem Luftsauerstoff beenden. In ihnen sieht Beyling<sup>1</sup> den für die Entzündung von Schlagwettern ausschlaggebenden Teil der Schußflamme. Der davon drohenden Gefahr kann praktisch durch genügende Bohrlochtiefe und Besatzlänge vorgebeugt werden, da dann die Umsetzung im Bohrlochraum unter stärkerem Gasdruck abläuft, ehe die Sprengstoffteilchen das Bohrloch verlassen.

Für die Sicherheit gegen Kohlenstaub ist vor allem die Entstehung brennbarer Gase von Bedeutung. Sie können sich beim Schießen, wenn Kohle der Bohrlochwandung oder Bohrmehl an der Umsetzung teilnimmt, bilden und etwaigen vor dem Bohrloch durch den Druck der Sprengstoffexplosion aufgewirbelten Kohlenstaub entzünden. Diese Vorgänge zeigen sich namentlich bei Sprengstoffen mit Kali- oder Natronsalpeter.

Gegenüber den vorstehend dargelegten Gefahrmöglichkeiten liegt die Sicherheit bei der planmäßigen Schießarbeit in zwei Umständen: der Art der Sprengstoffe und der Ausführung der Schießarbeit. Die verwendeten Sprengstoffe geben nach ihrer Zusammensetzung keine unmittelbare Veranlassung zur Bildung brennbarer Gase; sie sind auf Sauerstoffüberschuß aufgebaut und enthalten kein Kali- oder Natronsalpeter. Für die Zündung dienen ausschließlich Kapseln aus Kupfer und Zünder mit Messinghülsen. Als Besatz kommen nur Lettennudeln in Betracht, die zweckmäßig vorbereitet an den Schießstellen vorrätig gehalten werden; die Zechen sind sich über die sicherheitliche Bedeutung eines guten Besatzes heute wohl allgemein klar. Der Besatz kann mit ausreichender Länge hergestellt werden, da bei einer Bohrlochtiefe von 2 m und einer Länge der Ladesäule von höchstens 80 cm — im Durchschnitt 50 cm — weit mehr als ein Drittel der Bohrlochtiefe für den Besatz verfügbar ist. Das Hauptgewicht muß jedoch darauf gelegt werden, daß eine Gewähr für einwandfreie und sorgfältige Ausführung der Schießarbeit besteht, denn die besprochenen nachteiligen Vorgänge werden bei richtiger Ausführung der Schießarbeit, vor allem durch guten Besatz, sorgfältige Reinigung des Bohrlochs und gute Schußbestäubung, ausgeschlossen. In dieser Hinsicht bedeutet aber die Einrichtung der besondern Bohr- und Schießmeister und die Loslösung der Schießarbeit von der Gewinnungsschicht ohne Zweifel einen erheblichen Fortschritt gegenüber der frühern Art des bedarfsmäßigen Schießens. Dadurch ist die Gewähr für zweckmäßiges Ansetzen der Bohrlöcher, richtige Ausführung des Ladens und Besetzens und sorgfältige Vornahme aller sicherheitlichen Maßnahmen geboten. Allerdings müssen die Schießmeister ausreichend Zeit für ihre Arbeit haben.

Neben dem Verhalten des Sprengstoffs selbst sind noch gewisse mittelbare Vorgänge zu erwähnen,

die für die Frage der Schlagwettersicherheit in Betracht kommen. Hier ist zunächst zu prüfen, ob etwa ein Schuß dem folgenden einen Teil der Vorgabe wegschlagen könnte, so daß bei diesem die Sprengstoffgase eine zu schwache Vorgabe haben. Nach der Art, in der die Schüsse beim planmäßigen Schießen, namentlich dem »Schießen in breitem Blick«, gesetzt werden, ist hiermit kaum zu rechnen. Zudem würde man diesen Zustand beim Laden des Schusses bemerken, da ja jeder neue Schuß erst nach Lösung des vor ihm sitzenden geladen und abgetan wird.

Weiterhin bleibt die etwaige Beschädigung von Kabeln und Leuchten am Stoß durch Sprengstücke zu berücksichtigen. Manche Betriebe mit planmäßiger Schießarbeit haben elektrische Beleuchtung mit Anschluß an das Starkstromnetz. Durch eine starke Beschädigung des Kabels könnte gegebenenfalls ein Lichtbogen entstehen; ferner können beschädigte Schutzgläser den Schlagwettern Zutritt bieten. Man verfährt daher meistens so, daß man die Kabel und Leuchten während des Schießens abnimmt und besonders schützt; dies ist möglich, weil das Umlegen der Lichtanlage und das Schießen in derselben Schicht erfolgen. An sich ist aber die Gefahr von Beschädigungen durch Sprengstücke sehr gering, weil es sich bei dem planmäßigen Schießen lediglich um eine Auflockerung der Kohle handelt.

#### Die Verhütung von Schießunfällen.

Unter Schießunfällen im Sinne der folgenden Ausführungen sind solche zu verstehen, die sich beim Fertigmachen der Schlagpatrone, beim Laden und Besetzen, durch vorzeitige oder verspätete Detonation, durch Versager, durch Nachschwaden und durch Sprengstücke ereignen. Die nachstehende Übersicht läßt die Entwicklung dieser Unfälle im Ruhrgebiet nach den Ergebnissen der Jahre 1927, 1930 und 1935 erkennen. Danach haben die Gesamtunfälle bei der Schießarbeit zahlenmäßig, nach der Häufigkeit (je 1000 Mann) und nach dem Sprengstoffverbrauch abgenommen. Die tödlichen Unfälle zeigen zahlenmäßig ebenfalls eine Abnahme, im übrigen gegen 1927 keine Zunahme; die niedrigeren Ziffern des Jahres 1930 sind durch die Wirtschaftslage (Einschränkung der Förderung) bedingt.

Jahr	Zahl der Unfälle		Unfälle je 1000 Mann		Unfälle je 1000 t Sprengstoffe	
	insgesamt	tödliche	insgesamt	tödliche	insgesamt	tödliche
1927	164	25	0,6	0,10	16,2	2,4
1930	82	10	0,4	0,05	7,9	1,8
1935	57	14	0,4	0,10	9,7	2,3

Diese im ganzen günstige Entwicklung darf durch die vermehrte Anwendung der planmäßigen Schießarbeit keinen Rückschlag erfahren. Allgemein liegen die Voraussetzungen hierfür in der Beschaffenheit der Sprengstoffe und Zündmittel sowie der Schulung der Schießmeister. In erster Hinsicht werden an die Detonationsfähigkeit und Detonationsübertragung der Wettersprengstoffe heute hohe Anforderungen gestellt; das gleiche gilt hinsichtlich der Initiierungsfähigkeit der Sprengkapseln sowie der Zündempfindlichkeit, Zündfähigkeit, Lagerbeständigkeit und Gleichmäßigkeit der elektrischen Zünder. Die Schießmeister erhalten eine Sonderausbildung, in der sie mit allen Fragen der Schießarbeit vertraut gemacht werden; sie führen die Schießarbeit außerdem einige Zeit unter

<sup>1</sup> Beyling und Drekopf: Sprengstoffe und Zündmittel, S. 131.

Anleitung der Lehrschießmeister aus, ehe sie ihnen selbständig übertragen wird.

Die Erfahrungen in den Betrieben mit planmäßiger Schießarbeit sind bis jetzt auch durchaus günstig. Eine Zunahme der Schießunfälle ist nicht beobachtet worden; in sehr vielen Fällen hat sich die planmäßige Schießarbeit ohne Unfälle vollzogen. Die Zahl der damit betriebenen Abbaustöße ist zwar noch zu klein und die Zeit seit ihrer Einführung noch zu kurz, um bereits ein endgültiges Urteil zu erlauben; die gesamte Regelung bietet jedoch ohne Zweifel eine große Gewähr für die unfallsichere Ausführung des planmäßigen Schießens.

#### Die Vermeidung von Stein- und Kohlenfall.

Die preußische Stein- und Kohlenfall-Kommission hat der Schießarbeit einen erheblichen Einfluß auf den Eintritt von Stein- und Kohlenfällen zugeschrieben. Unter Ziffer 10 ihrer »Grundsätze zur Vermeidung von Stein- und Kohlenfall«<sup>1</sup> empfiehlt sie daher, die Schießarbeit auf das notwendige Maß zu beschränken, und führt zur Begründung folgendes aus: »Die Schießarbeit vergrößert durch die von ihr hervorgerufene Erschütterung und Lockerung des Gebirges in hohem Maße die Stein- und Kohlenfallgefahr. Sie wird auch dadurch noch zu einer besondern Gefahrenquelle, daß durch die Schüsse häufig die Zimmerung herausgeworfen wird und die Arbeiter infolgedessen gezwungen sind, bei deren Wiederherstellung unter ungeschütztem Dach zu arbeiten. Außerdem ist die Arbeit des Bereißens (Beräumens) der Schüsse erfahrungsgemäß eine häufige Ursache von Verunglückungen. Die Beschränkungen der Schießarbeit auf das notwendige Maß ist daher als ein wesentlicher Grundsatz bei der Stein- und Kohlenfallbekämpfung anzusehen.«

Um diese Stellungnahme der Stein- und Kohlenfall-Kommission zu würdigen, muß man sich die Abbau- und Gewinnungsverhältnisse der damaligen Zeit vergegenwärtigen. Die Steinfall-Kommission hat ihre Arbeiten in den Jahren 1897–1906 durchgeführt. Damals lag die gesamte Schießarbeit (Bohren, Laden, Wegtun) noch fast ganz in der Hand der Hauer, auch vor dem Abbaustoß. Zu den Schießmeistern ging man zu dieser Zeit erst allmählich auf Grund der Bergpolizeiverordnung vom 10. Dezember 1900 über. Die Wettersprengstoffe und die elektrische Zündung waren noch in der Entwicklung. Die Gewinnung mit Schießarbeit herrschte allgemein vor. Der Abbau erfolgte mit einem Strebbau, der durch zahlreiche kleine Stöße und viele Abbaustrecken gekennzeichnet war; zum Teil stand noch Pfeilerrückbau in Anwendung. Unter solchen Verhältnissen mußte eine zu weitgehende Schießarbeit mit starken Schüssen das Gebirge in Mitleidenschaft ziehen.

Die Stein- und Kohlenfall-Kommission hat aber mit der vorstehend dargelegten Auffassung vor allem eine Einschränkung des übermäßigen und unzweckmäßigen Schießens gefordert. Dies geht daraus hervor, daß sie den weitem Grundsatz aufstellt »Die Schüsse sind regelrecht anzusetzen und nicht zu überladen« und hierfür folgende Begründung gibt: »Ein häufig vorkommender Fehler bei der Schießarbeit ist das unrichtige Ansetzen und Überladen der Schüsse. Gerade hierdurch wird eine stärkere Erschütterung und häufig

auch das Herauswerfen der Zimmerung verursacht. Es ist deshalb darauf Bedacht zu nehmen, daß der Schuß möglichst nur eine auflockernde Wirkung hat, so daß das Fortfliegen größerer Massen von der Sprengstelle vermieden wird.«

In dieser Stellungnahme der Stein- und Kohlenfall-Kommission liegt zugleich die Richtschnur für die Art und Weise, in der die planmäßige Schießarbeit erfolgen muß. Das erste Erfordernis ist das richtige Ansetzen der Bohrlöcher; dem wird dadurch Rechnung getragen, daß das Ansetzen genau festgelegt ist und das Bohren besonders geschulten Bohrmeistern obliegt. Das zweite Erfordernis — schwache Schüsse — gelangt bei der planmäßigen Schießarbeit dadurch zur Durchführung, daß lediglich eine Auflockerung der Kohle herbeigeführt wird.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß sich die Forderung von schwachen Schüssen durch Anwendung des maschinenmäßigen Schrämens wohl in noch größerem Maße erfüllen ließe, denn bei unterschämter Kohle könnte die Zahl der Patronen für die einzelnen Schüsse wahrscheinlich noch herabgesetzt werden. Bekanntlich stellen im Ruhrbergbau die Lagerungsverhältnisse, die Beschaffenheit der Dachsichten und Schwefelkieseinlagerungen in der Kohle der Einführung der Schrämmaschine Schwierigkeiten entgegen. An manchen Stößen mit planmäßiger Schießarbeit werden jedoch die Flözverhältnisse die Anwendung der Schrämmaschine durchaus zulassen.

Besondere Aufmerksamkeit erfordert mit Rücksicht auf die Stein- und Kohlenfallgefahr außerdem der Strebbau. Es ist fast allgemein üblich, die Stempelreihe wenigstens eine Handbreit vom Kohlenstoß entfernt zu setzen, so daß die Stempel beim Abtun der Schüsse nicht umgedrückt werden können; wo die Stempel näher stehen, müssen sie vorher »gelüftet« werden. Ferner ist es teilweise üblich, die Stempel einzubühnen und auszukehlen, damit sie das Schalholz umfassen. Schließlich werden die Stempel in der Richtung zum Bergeversatz gegeneinander abgespreizt. Im ganzen haben sich bis jetzt an Stößen mit planmäßiger Schießarbeit keine ungünstigen Auswirkungen vom Gesichtspunkt der Stein- und Kohlenfallgefahr gezeigt.

#### Zusammenfassung.

Die »planmäßige Schießarbeit« stellt ein zur Erzielung eines schnellern Abbaufortschritts und größern Stückkohleanfalls in die Abbauorganisation eingeschaltetes Gewinnungsverfahren dar, das an die Stelle des bisher üblichen bedarfsmäßigen Schießens getreten ist. Sie wird in festgelegter Art und Weise von besondern Bohr- und Schießmeistern meistens in der Umlegeschicht ausgeführt, wobei die Kohle lediglich eine Auflockerung erfährt; die aufgelockerte Kohle wird in der anschließenden Gewinnungsschicht hereingeholt.

Die Stellung der Bohrlöcher, die zur Verwendung gelangenden Sprengstoffe und Zündmittel sowie die Schulung der Bohr- und Schießmeister lassen die Anwendung der planmäßigen Schießarbeit vom Gesichtspunkt der Schlagwetter- und Kohlenstaubgefahr in Flözen mit nicht zu starker Ausgasung als unbedenklich erscheinen. Eine Zunahme der Schießunfälle und Steinfallunfälle ist bei der besondern Ausgestaltung und Ausführung dieses Schießverfahrens nicht zu befürchten.

<sup>1</sup> Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 54 (1906) S. 55.

# Erfahrungen mit Großförderwagen auf der Saargrube Heinitz.

Von Betriebsdirektor Dr.-Ing. E. Gremmler, Heinitz (Saar).

## Bauart des Großförderwagens.

In dem Bericht des Ausschusses für Großförderwagen<sup>1</sup> wird die Inbetriebnahme solcher Wagen auf den Schachtanlagen Heinitz und Dechen der Saargruben-AG. erwähnt, über die jedoch damals noch keine Einzelheiten angegeben werden konnten. Mittlerweile liegen aber ausreichende Erfahrungen vor, über die nachstehend berichtet wird. Die Hauptabmessungen des Großförderwagens (Abb. 1) sowie der bisher und zum Teil auch weiterhin benutzten kleinen gehen aus der Zahlentafel 1 hervor.

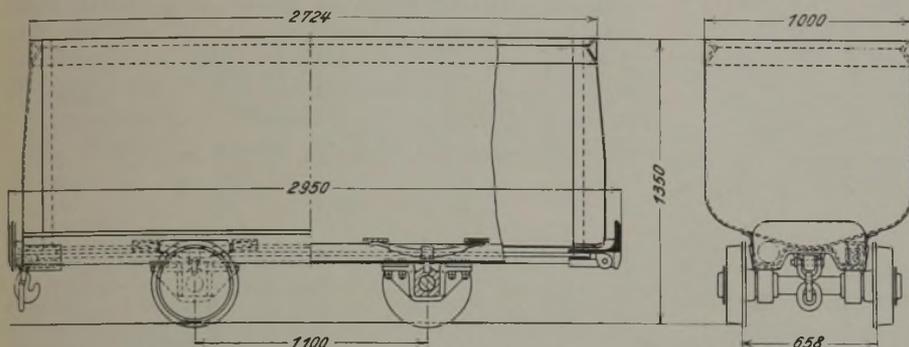


Abb. 1. Großförderwagen der Saargrube Heinitz.

Zahlentafel 1. Wagenabmessungen.

Maße	Großförderwagen	Kleine Förderwagen	
		aus Holz	aus Eisen
Wagenlänge . . . . . mm	2950	1615	1570
Wagenhöhe . . . . . mm	1350	1030	1030
Kastenbreite . . . . . mm	1000	705/485	740/530
Rauminhalt . . . . . l	2450	633	657,3
Leergewicht . . . . . kg	1120	420	400
Radstand . . . . . mm	1100	460	460
Lauftraddurchmesser . mm	375	400	400
Spurkranzdurchmesser mm	420	440	440
Schienenspurweite . . mm	665	665	665
Kopfbleche des Kastens mm	5	25	4
Seitenbleche . . . . . mm	5	25	4
Bodenbleche . . . . . mm	5	25	10
Bruttoinhalt in Kohlen . kg	2200	520	550
Bruttoinhalt : Leergewicht	1 : 0,51	1 : 0,81	1 : 0,73

Der gesamte Wagenkasten des Großförderwagens ist mit einer starken Zinkauflage versehen; das Untergestell wird aus profilmäßig geformtem, 6 mm starkem Blech gebildet. Die Kastenränder sind durch elektrisch angeschweißte Winkeleisen (100/65/8) verstärkt, scharfe Kanten am ganzen Wagenkasten vermieden und seine abgerundeten Kopfteile mit dem mittlern Teil elektrisch verschweißte. Die durchgehende Zugstange wird in dem Pufferrahmen verschiebbar geführt. Beide Teile sind wiederum gegen den Wagenkasten beweglich und federnd (4 Evolutfedern) angeordnet. Die Räder laufen in Präzisions-Kegelrollenlagern auf den feststehenden Achsen, gegen die der Wagenkasten durch 4 Blattfedern aus Flacheisen 50 x 8 abgestützt ist. Die Kegelrollenlager werden mit Calypsol geschmiert; eine Schmierung soll nach Angabe der Lieferfirma für ein Jahr genügen. Bean-

spruchungen in der Richtung der Achse werden durch Nabendruck-Kugellager aufgenommen. An den durchgehenden Zugstangen befinden sich Prinz-Kupplungen aus Siemens-Martin-Stahl 45-50. Die Zugringe haben einen Durchmesser von 25 mm. Aus Abb. 2 ersieht man, daß die Kopfbleche nicht lotrecht, sondern in einem Winkel geführt sind, der durch das Ansteigen der Anhebe-Kettenbahn am Hauptförderschacht gegeben ist. Die Wagen führen Nummern an den Kopfblechen und an dem Kastenträger; außerdem ist an diesem der Tag der letzten Schmierung angegeben. Da sich die mit roter Ölfarbe angebrachten Zeichen als nicht genügend haltbar erwiesen haben, werden bei den weiter einzuführenden Wagen Nummer und Schriftzeichen erhaben aufgeschweißt.

## Vorbedingungen für die Einführung des Großförderwagens.

Vor dem Einsatz des Großförderwagens mußte auf den genannten Schachtanlagen für ausreichende Streckenquerschnitte gesorgt werden, da die Breite des Wagens die der betriebenen Lokomotiven noch überschreitet. Für doppelspurige Strecken ergab sich aus der Kastenbreite und dem von der Bergbehörde vorgeschriebenen Fahrweg eine Mindestbreite von 3 m in Höhe der Wagenoberkante. Um diese Forderung zu erfüllen, mußte man in sämtlichen Strecken mit Türstockausbau, soweit sie zwei Bahnen erhalten sollten, Kappen von mindestens 3 m Länge verwenden. Bei Benutzung genormter Streckengestelle genügt für zweigleisige Strecken die Form d<sup>1</sup> (10,3 m<sup>2</sup>); Streckengestelle der Form c (8 m<sup>2</sup>) lassen bei Verlegung von zwei Bahnen keinen Fahrweg frei. Bei dem Entwurf des Wagens war die Forderung gestellt und erfüllt worden, daß sich Kurven von mindestens 10 m Halbmesser einwandfrei durchfahren ließen. Dank dieser verhältnismäßig guten Kurvenläufigkeit des Wagens brauchten neue Kurven nur in wenigen Fällen hergestellt zu werden.



Abb. 2. Ansicht des Großförderwagens.

Von den bei der Übernahme durch das Reich vorhandenen sieben Förderschächten des Steinkohlenbergwerks Heinitz gestatteten nur zwei, und zwar auf jeder Anlage ein Schacht, die Beförderung von Groß-

<sup>1</sup> Giebe: Der Einsatz von Großförderwagen in verschiedenen Steinkohlenbezirken, Glückauf 72 (1936) S. 1145.

<sup>1</sup> Stahl überall — Beratungsstelle für Stahlverwendung — 8 (1935) S. 15.

förderwagen<sup>1</sup>. Alle übrigen Schächte waren mit Fördergestellen ausgerüstet, die auf jedem Tragboden nur je zwei kleine Wagen nebeneinander aufnahmen. Die Einführung des Großförderwagens hatte also zur Voraussetzung, daß die Schachtförderungen der Anlagen Heinitz und Dechen von Gestell- auf Gefäßförderung umgebaut wurden; damit erübrigte sich eine Änderung von Tagesanlagen.

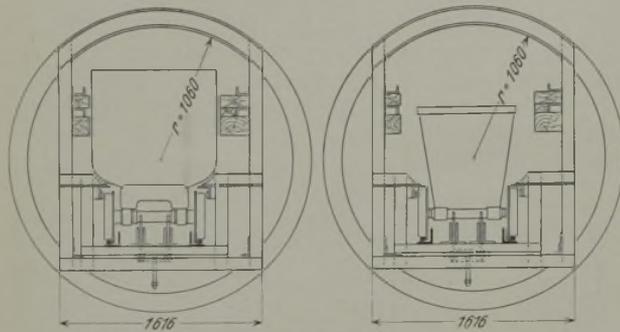


Abb. 3. Gestaltung der Wipper.

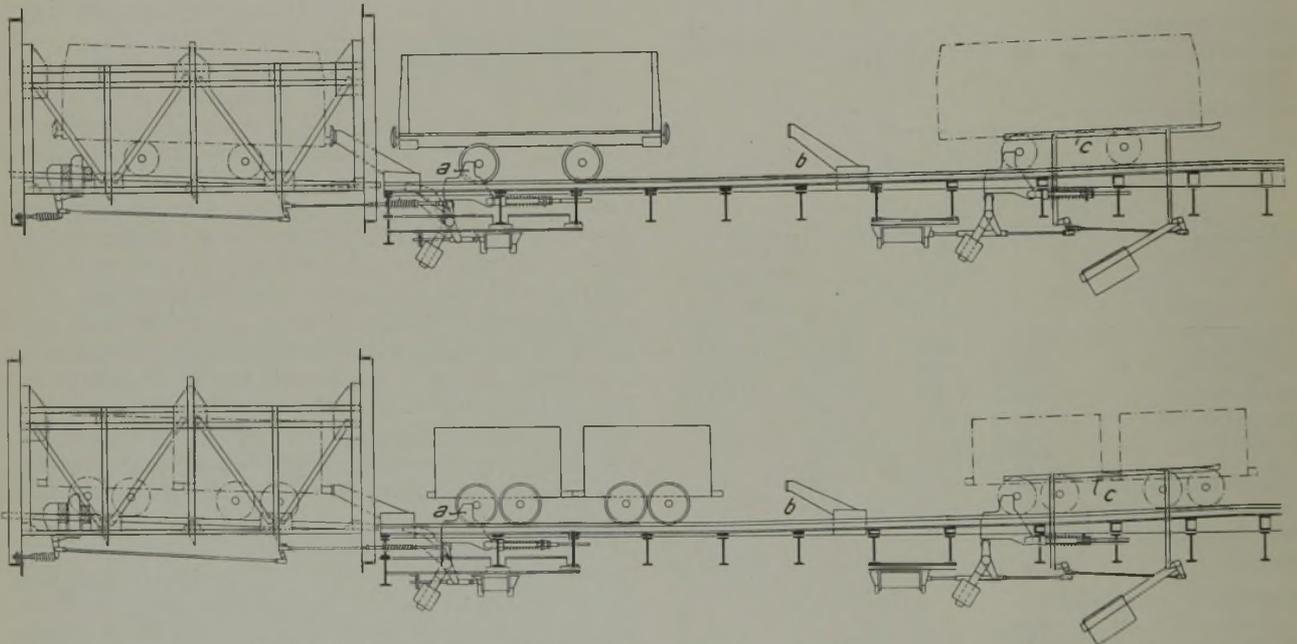


Abb. 4. Anordnung des Groß- und Kleinwagenzulaufes zu dem Wipper.

Bei der Übernahme des Steinkohlenbergwerks Heinitz durch die deutsche Verwaltung waren sämtliche Hauptstrecken mit einem Schienenprofil von 17,9 kg/m ausgerüstet. Diese Schienen ersetzte man durch solche nach DIN 1256 von 24,4 kg/m. Bei der Neuverlegung der Bahn wurde selbstverständlich auf gute Befestigung der Schienen auf eichenen Schwellen mit Unterlegplatten und Schrauben größter Wert gelegt. Besonders wichtig war die Verlegung der Weichen, die sämtlich mit Vollzungen ausgerüstet und mit einem Radius von 15 m gebaut wurden; es hatte sich nämlich herausgestellt, daß die Großförderwagen infolge ihres größeren Radstandes gegen ungenau verlegte Weichen viel empfindlicher waren als die vorhandenen Lokomotiven.

Infolge des mangelhaften Standes der Ausrichtung auf den Gruben Heinitz und Dechen mußte man sich

<sup>1</sup> Hansen: Die Umgestaltung des Steinkohlenbergwerks Heinitz nach Übernahme durch die Saargruben-Verwaltung, Glückauf 72 (1936) S. 941.

Bei der Ausgestaltung der zur Gefäßförderanlage gehörigen Einrichtungen untertage wurde von vornherein die Verwendung von Großförderwagen berücksichtigt, indem man die Kettenbahnen und die Kurven an den Schächten entsprechend ausführte. Die Hauptschwierigkeiten bereiteten die Wipper, die so gebaut sein mußten, daß sich Großförderwagen und kleine Wagen in beliebiger Reihenfolge stürzen ließen. Dies führte zu der in den Abb. 3 und 4 wiedergegebenen Bauart der Wipper, die entweder zwei kleine oder einen großen Wagen aufzunehmen vermögen. Die Wagen können naturgemäß in den Wippern nur an den Rädern gehalten werden. Dabei ergab sich aus dem verschiedenen Raddurchmesser der zwei vorhandenen kleinen Wagenarten eine besondere Aufgabe, die aber nunmehr als gelöst gelten kann. Ähnliche Schwierigkeiten traten an den Sperren vor den Wippern auf, wo es ebenfalls gelungen ist, durch eine genaue Ausbildung der Sperrenform Förderstörungen zu vermeiden. Eine eingehendere Beschreibung der Füllörter gibt Hansen in seinem genannten Aufsatz.

für mehrere Jahre auf die Anwendung von Unterwerksbau einrichten. Die Unterwerksbaue wurden zum Teil durch Bandberge, zum Teil durch Gesenke gelöst. Auch bei der Herstellung dieser Gesenke nahm man von vornherein auf die Großförderwagen Rücksicht, indem man die Förderkörbe für die Aufnahme von zwei kleinen Wagen oder einem Großförderwagen bemaß. Bei geringern Teufen wurden die Gesenke eintrummig, bei größeren zweitrummig ausgeführt. Das Leistungsvermögen eines eintrummigen Gesenkes von 50 m Teufe, ausgerüstet mit einem Haspel von 120 kW Motorleistung, beträgt rd. 300 Großförderwagen in der Schicht.

#### Betriebserfahrungen.

Die ersten Großförderwagen sind Anfang Oktober 1936 eingesetzt worden. Zur Zeit laufen auf der Schachanlage Heinitz 340, auf der Schachanlage Dechen 60 Stück. Die Wagen auf Heinitz bewältigen

heute etwa 2600 t, also rd. 80% der gesamten verwertbaren Tagesförderung von etwa 3200 t über einen Durchschnittsförderweg von 2,2 km. Die Zahlentafel 2 zeigt die Zahl der am Heinitzschacht 3 gekippten Großförderwagen seit ihrer Einführung sowie die durchschnittliche Zahl der Umläufe, die ein Wagen je Arbeitstag in den einzelnen Monaten gemacht hat.

Zahlentafel 2. Kippungen und Umläufe der Großförderwagen auf dem Heinitzschacht 3.

Jahr und Monat	Vorhandene Wagen	Gekippte Wagen		Umläufe je Wagen und Arbeitstag im Durchschnitt
		insgesamt	je Arbeitstag	
1936 <sup>1</sup>				
Oktober . . .	82	8 424	312	3,8
November . .	268	22 064	900	3,3
Dezember . . .	340	28 280	1088	3,2
1937				
Januar . . . .	340	31 713	1220	3,6
Februar . . . .	340	32 419	1297	3,8
März . . . . .	340	35 095	1376	4,0

<sup>1</sup> Im Oktober 1936 war die Umlaufzahl der 82 vorhandenen Großförderwagen besonders günstig, weil lediglich eine Abteilung in nur 1540 m Entfernung vom Schacht damit ausgerüstet war; in den Monaten November und Dezember wurden die Großförderwagen auch in die am weitesten entfernten Feldesteile geschickt, wodurch die Zahl der durchschnittlichen täglichen Umläufe zunächst sank.

Der Park von kleinen Wagen, der bei einer Tagesförderung von durchschnittlich 2178 t im Jahre 1935 aus 2700 Stück bestand, konnte auf 1700 zur Bewältigung der Berge- und Betriebsmittelzufuhr sowie der Kohlenförderung zweier Abbauteilungen eingeschränkt werden. Mit der Einführung von 340 Großförderwagen wurden also bei gleichzeitiger Steigerung der Förderung auf rd. 3200 t je Tag 1000 kleine Wagen frei. Der erforderliche Laderaum je t verwertbarer Förderung sank von 0,79 m<sup>3</sup> bei ausschließlicher Verwendung von kleinen Wagen auf 0,6 m<sup>3</sup> im gemischten Betrieb, wobei allerdings auch die Umstellung auf die Gefäßförderung und der dadurch verminderte Wagenbedarf übertage in Rechnung zu stellen ist. Der Bestand an kleinen Wagen untertage ist von rd. 2100 auf rd. 1300 Stück und damit der erforderliche Laderaum von 0,61 auf 0,52 m<sup>3</sup> je t verwertbarer Förderung bei dem gemischten Betrieb zurückgegangen. Diese Zahlen würden noch günstiger lauten, wenn man nur die in der Kohlenförderung eingesetzten Wagen zum Vergleich heranzöge, jedoch läßt sich deren Zahl für 1935 nicht mehr genau ermitteln.

Allgemein sind sämtliche Fördervorgänge durch die Einführung des Großförderwagens gleichmäßiger und ruhiger geworden. Am Schacht waren früher zur Füllung eines Gefäßes 12 kleine Wagen erforderlich, die 6 Wipperspiele bedingten. Dagegen genügen bei den Großförderwagen 3 Wipperspiele für eine Gefäßfüllung. Die Bedienungszeit hat sich daher auf die Hälfte ermäßigt, und gleichzeitig ist die Gefahr von Störungen geringer geworden. Außerdem werden die stark beanspruchten Teile (Vorsperre, Aufschieber, Wippverriegelung) erheblich geschont. An dem Hauptförderschacht der Anlage Heinitz finden heute etwa 630 Treiben je Tag statt, die bei Verwendung von kleinen Wagen 3780 Spiele der beiden vorhandenen Wipper, bei ausschließlicher Verwendung

von Großförderwagen dagegen nur 1890 Spiele voraussetzen.

In der Hauptstreckenförderung sind auf der Schachtanlage Heinitz Druckluftlokomotiven älterer Bauart der Firmen Demag, Schwarzkopff und Dujardin sowie 26-PS-Diesellokomotiven der Humboldt-Deutz-Motoren-AG. eingesetzt. Die Beförderung von 60 kleinen Wagen bereitete den Lokomotiven schon mannigfache Schwierigkeiten, während 30 Großförderwagen ohne Störungen gezogen werden. Dies bedeutet eine Verdoppelung des Laderaums je Zug. Zur Zeit nutzt man allerdings die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven nicht voll aus, um sie zu schonen. Betriebsstörungen durch Entgleisen von Großförderwagen sind trotz aller auf die Überwachung der Schienenwege verwandten Sorgfalt nicht ganz zu vermeiden. Das Einheben von entgleisten Wagen macht aber viel weniger Mühe, als man zunächst angenommen hatte. Die leeren Wagen können mit Hilfe eines Hebels von zwei Mann aufgegleist werden. Für das schnelle Aufgleisen beladener Großförderwagen dient eine Winde, die an jede Lokomotive mit einem besonderen Rahmen angeschlossen ist. Außerdem wird darauf gehalten, daß an größeren Streckenkreuzungen, Anschlagpunkten von Gesenken, Ladestellen usw. Winden bereitstehen.

Auch die Stapelförderung gestaltet sich nach Einführung der Großförderwagen störungsfreier, weil die einzelnen Wagen einen gleichmäßigen Fahrwiderstand haben, dem die Gefällverhältnisse angeglichen werden können. Abb. 5 gibt den obern und Abb. 6 den untern Anschlag eines Gesenkes wieder, in dem 220 Großförderwagen in einer Schicht auf 50 m gezogen werden. Die beladenen Wagen im obern Anschlag durchlaufen, nachdem sie der Anschläger abgestoßen hat, die Federweiche *a* und reihen sich in dem Aufstellgleis *b* aneinander, wo sie ein zweiter Mann kuppelt, der gleichzeitig die Lokomotive abfertigt. Am untern Anschlag (Abb. 6) werden die geladenen Wagen von einem Anschläger mit Hilfe der Preßluftvorrichtung *a* aufgeschoben. Die leeren Wagen durchlaufen die Federweiche *b* und werden von der Anhebkettenbahn *c* um 1 m gehoben, worauf sie durch die zweite Federweiche *d* der Ladestelle *e* am Austrag des Streckenbandes zueilen. Der Lader bedient mit dem Fuß das Ventil der Wagenziehvorrichtung *f*, die es ihm ermöglicht, sich den Wagen genau auf Maß hinzustellen und nach Füllung dem Stapelanschläger zuzudrücken. Der Lader wird wiederum nur von einem Mann unterstützt, der die Ladestelle sauber hält und die Nummer der Kameradschaft an dem Wagen anbringt. In dieser Form sind die meisten Ladestellen ausgebildet. In einigen Fällen jedoch, in denen auch die Großförderwagen in die Abbaustrecken gelangen, sind halbortsfeste Ladestellen gemäß Abb. 7 eingerichtet worden. Die Strebrutsche *a* gibt hier die Kohlen auf das Kurzband *b* mit dem Antrieb *c*, das entsprechend dem Vorschreiten des Abbaus bis auf etwa 50 m verlängert wird. Am Austrag des Kurzbandes befindet sich die Ladestelle *d*, die mit der Federweiche *e* versehen ist, so daß die leeren Wagen dem Lader zulaufen. Zur Fortbewegung der leeren und beladenen Züge dienen die Schlepperhaspel *f* und die Wagenziehvorrichtungen *g*. Die Ladestelle bleibt in der Regel für einen Monat ortsfest und wird dann, dem Abbau folgend, um etwa 40–50 m ins Feld verlegt.

Bei gutartigem Nebengestein hat sich die beschriebene Ausführung bewährt. In sehr druckhaften Strecken gestaltete sich dagegen die Erweiterung der Förderstrecke von dem Querschnitt der Bandstrecke auf den für zweigleisige Großförderwagenstrecken erforderlichen Querschnitt sehr kostspielig. Bei ungünstigem Gebirgsverhalten ist also unbedingt davon abzuraten, die Großförderwagen in die Abbaustrecke einzuführen. Statt dessen wird man künftig die Abbaustreckenförderung mit Bändern bewältigen. In einem besondern Falle konnte die Ladestelle der Großförderwagen jeden Tag mit der Rutsche vorverlegt werden, ohne daß Schwierigkeiten auftraten. Der geringe Fahrwiderstand der Großförderwagen ermöglicht die Bewegung der leeren sowie der beladenen Wagen von Hand. Die Höhe von 1350 mm gestattet es auch, den

Wagen in Streckenvortrieben und Gesteinbetrieben mit der Schaufel zu beladen.

Vorläufig dienen allerdings für die Bergeförderung die noch vorhandenen kleinen Wagen, die in ortsfesten Kippstellen mit dem Kreiselwipper gestürzt werden, jedoch bestehen grundsätzlich keine Bedenken, diese ortsfesten Kippstellen mit Wippern auszurüsten, die auch Großförderwagen aufzunehmen vermögen. Mit diesen Wippern muß selbstverständlich eine mechanische Aufschiebevorrichtung und ein mechanischer Wagenlauf verbunden sein, was sich nur bei Großbetrieben von längerer Lebensdauer rechtfertigen dürfte.

Unfälle haben sich bei der Verwendung der Großförderwagen noch nicht ereignet; es ist im Gegenteil zu erwarten, daß mit der Beruhigung des gesamten Förderbetriebes eine Verminderung der sonst bei der Förderung üblichen zahlreichen Unfälle eintritt.

Für die Reinigung der Wagen war ursprünglich eine maschinenmäßige Einrichtung in Aussicht genommen. Da sich jedoch bisher die Reinigung im Füllort von Hand sehr gut bewährt hat, soll in Anbetracht der hohen Kosten für eine entsprechend große Reinigungsanlage von ihrer Beschaffung abgesehen werden.

Besondere Instandsetzungskosten sind durch die Großförderwagen nicht erwachsen. Der Verschleiß hat sich bisher auf die Schraubenköpfe der Lagerverschlußkappen und die Befestigungsschrauben der Lagerrahmen beschränkt. In dem seit der Einführung der Wagen verstrichenen halben Jahr ist nur ein einziger Kuppelhaken ausgewechselt worden.

#### Zusammenfassung.

Nach einer Beschreibung des im Oktober 1936 auf dem Steinkohlenbergwerk Heinitz der Saargruben-AG. eingeführten Großförderwagens werden die Einrichtungen und Umänderungen geschildert, die vor dem Einsatz des neuen Wagens untertage erforderlich gewesen sind. Anschließend wird über die mit den Großförderwagen bei der Schacht-, Hauptstrecken-, Blindschacht- und Abbaustreckenförderung gemachten Erfahrungen berichtet.

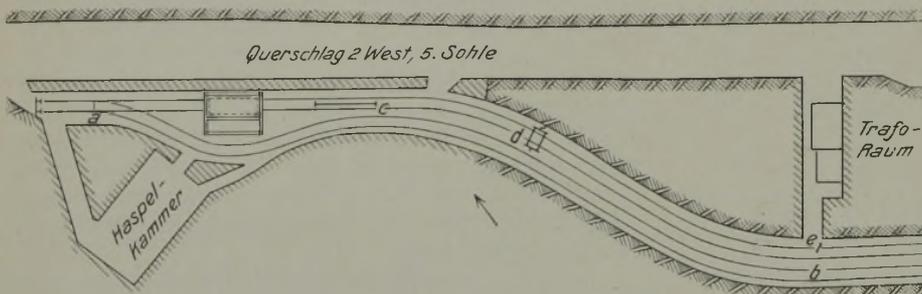


Abb. 5. Oberer Anschlag des Gesenkes 4 zwischen der 5. und 7. Sohle.

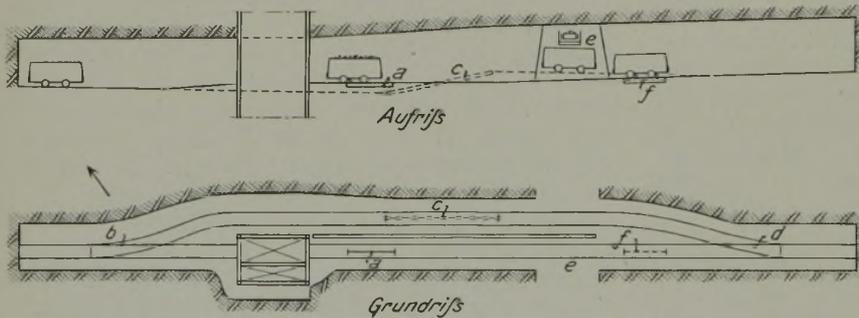


Abb. 6. Unterer Anschlag des Gesenkes 4.

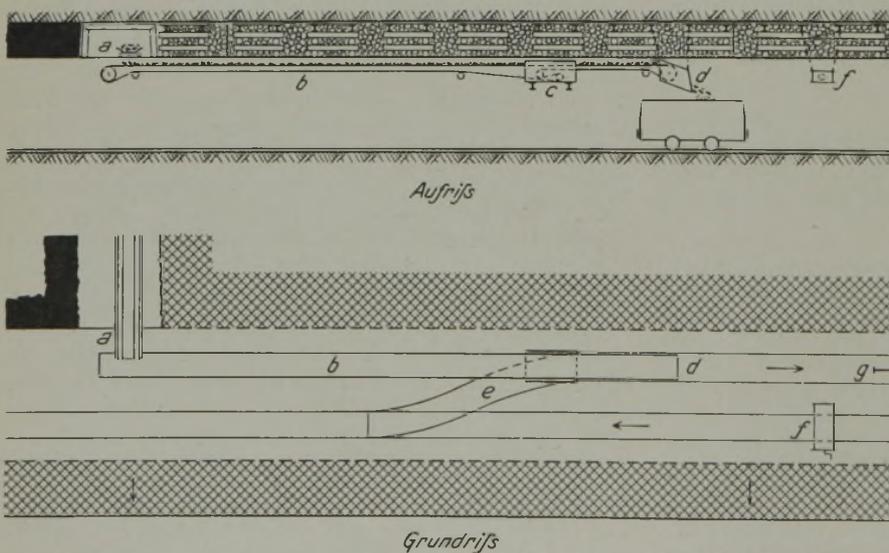


Abb. 7. Halbfestsattel-Ladestelle in einer Grundstrecke.

# UMSCHAU.

## Die Erschließung von Bodenschätzen nach dem Gesetz vom 1. Dezember 1936 und seinen Ausführungsbestimmungen vom 16. Februar 1937.

Das Reichsgesetz zur Erschließung von Bodenschätzen vom 1. Dezember 1936<sup>1</sup> ermöglicht es, für das ganze Reichsgebiet und für den gesamten Bergbau alle deutschen Bodenschätze schnell zu erschließen, mögen sie als Bergwerkseigentum verliehen oder dem Staate vorbehalten sein oder dem Grundeigentümer gehören. Die Bergbehörden können danach einem Bergbauberechtigten, der nicht gewillt oder nicht in der Lage ist, einen Betrieb zu beginnen oder fortzusetzen, von Fall zu Fall eine Betriebspflicht auferlegen. Die Betriebsauflagen können allgemein sein oder auch ins einzelne gehen, um die Aufsuchung und Gewinnung der Bodenschätze vorzubereiten, einzuleiten und durchzuführen. Solche Auflagen dürfen und sollen aber nur gemacht werden, wenn die vorgeschriebenen Arbeiten einen Erfolg sicher oder wahrscheinlich erwarten lassen; es genügt, daß die Arbeiten zur Klärung der Untergrundverhältnisse und der bergbaulichen Aussichten des Gebietes notwendig oder zweckmäßig erscheinen. Wenn der Bergbauberechtigte den Betrieb nicht zu dem Zeitpunkt und in dem Umfange aufnimmt oder fortsetzt, den die Bergbehörde festgesetzt hat, so fällt seine Bergbauberechtigung weg. Um die alsdann nicht mehr gebundenen Bodenschätze nutzbar zu machen, kann die Bergbehörde die erloschenen Berechtigungen durch Neuverleihung des Bergwerkseigentums, durch neue Ausbeutungserlaubnisse oder -verträge ersetzen oder den Grundeigentümer zum Abschluß neuer Verträge veranlassen, überhaupt alle Anordnungen treffen, auch auf Kosten des bisher Bergbauberechtigten durchzuführen, die aus polizeilichen oder wirtschaftlichen Erwägungen zur ordnungsmäßigen Ausnutzung der Bergbauberechtigungen nötig sind.

Zu diesen Vorschriften hat der Reichs- und Preußische Wirtschaftsminister am 16. Februar 1937<sup>2</sup> eingehende Ausführungsbestimmungen erlassen, deren Inhalt wegen ihrer Wichtigkeit im folgenden mitgeteilt wird.

### 1. Allgemeine Gesichtspunkte.

Das Gesetz weist den Bergbehörden die wichtige Aufgabe zu, die bergmännische Aufsuchung und Gewinnung der deutschen Bodenschätze sicherzustellen, soweit sie für das wirtschaftliche Leben des deutschen Volkes notwendig sind. Dabei sind die Anforderungen zu berücksichtigen, die der vom Führer und Reichskanzler verkündete Vierjahresplan stellt.

Hieraus ergibt sich zugleich der Hauptgesichtspunkt, unter dem die Behörden von den Befugnissen des Gesetzes Gebrauch machen sollen. Die Anordnung des im Gesetz vorgesehenen Betriebszwanges setzt eine besonders verantwortungsvolle Prüfung der Verhältnisse des einzelnen Falles voraus und soll als äußerste Maßnahme nur dann ausgeübt werden, wenn er auch bei Anlegung eines strengen Maßstabes geboten ist. Bietet ein anderes Verfahren, z. B. das Zulegungsverfahren nach dem preußischen Gesetz zur Regelung der Grenzen von Bergwerksfeldern vom 22. Juli 1922<sup>3</sup>, bessere Aussicht, das erstrebte Ziel baldiger Inbetriebnahme eines Feldes zu erreichen, so ist dieses Verfahren zu wählen.

Betriebszwang darf besonders nicht dazu führen, daß der für den deutschen Bergbau wichtige Sachkredit gefährdet oder beeinträchtigt wird. Er darf auch nicht etwa so gehandhabt werden, daß Reservfelder, die für eine geordnete Aufrechterhaltung und Fortführung eines Betriebes unentbehrlich sind, vorzeitig in Angriff genommen oder aber dem Berechtigten entzogen werden, wenn er sie aus guten, volkswirtschaftlich berechtigten Gründen noch nicht aufschließen kann.

### 2. Vorbereitung. Kostenfrage.

Der Gesetzgeber erwartet von den Bergbauberechtigten, daß sie schon selbst nach Kräften dazu beitragen, alle verfügbaren Bodenschätze zu erschließen, deren die deutsche Wirtschaft bedarf. Glaubt jedoch die Bergbehörde annehmen zu müssen, daß dies nicht oder nicht ausreichend geschieht, so hört sie den Abbauberechtigten und weist ihn auf seine Pflicht hin, unverzüglich die von der Bergbehörde für geboten erachteten Maßnahmen zu treffen.

Dabei ist neben der technischen Seite besonders die Kostenfrage zu bedenken. Rechnet man damit, daß der Abbauberechtigte selbst nicht die vielleicht sehr großen Kosten der Aufnahme, Fortführung oder Wiederaufnahme eines Betriebes aufzubringen oder zu tragen vermag, so muß eingehend geprüft werden, ob es besser ist, die Durchführung der Arbeiten dem bisher Berechtigten durch öffentliche Mittel zu erleichtern oder sie einem neuen sachkundigen oder finanzkräftigen Unternehmer anzuvertrauen.

### 3. Geringwertige Bergbauberechtigungen.

Das Betriebszwangsverfahren ist auch gegen Abbauberechtigte zulässig, die die ihnen verliehenen Bergbauberechtigungen niemals oder wenigstens nicht ernstlich ausgenutzt haben; auch hier darf das Verfahren nach dem Gesetz nicht etwa unterschiedlos angewendet werden, um alte und vielleicht weniger wertvolle Berechtigungen zum Erlöschen zu bringen. Eine Anordnung nach dem Gesetz wird somit nur ergehen dürfen, wenn Arbeiten zur Erschließung des Feldes einen, wenn auch nur geringen Erfolg versprechen; sonst soll dem Berechtigten der förmliche Verzicht auf seine Bergbauberechtigung nahegelegt werden. Lehnt er ihn ab, weil er die Wertlosigkeit des Feldes nicht anerkennt, so wird er die Berechtigung seiner Auffassung nachzuweisen haben, und es wird Entsprechendes anzuordnen sein.

### 4. Gesetzliche Voraussetzungen des Betriebszwanges.

Gegenüber dem geltenden Recht, namentlich dem § 65 des Preußischen Berggesetzes über die Pflicht zum Betriebe eines Bergwerks, wird die bergbehördliche Anordnung eines Betriebszwanges durch das Reichsgesetz erleichtert.

Es genügt, daß die geforderte Erschließung eines Vorkommens zugunsten der deutschen Wirtschaft geboten erscheint; dagegen braucht nicht, wie im preußischen Bergrecht, ausdrücklich festgestellt zu werden, daß überwiegende Gründe des öffentlichen Interesses den angeordneten Betrieb notwendig machen.

Vor der Anordnung des Betriebszwanges muß der Bergbauberechtigte, auch ein Pächter oder Dienstbarkeitsberechtigter, gehört werden.

Für unbekannte Berechtigte oder ihre Vertreter ist zunächst gerichtlich ein Pfleger<sup>1</sup> oder vom Bergrevierbeamten ein Repräsentant<sup>2</sup> zu bestellen.

Mit der Anordnung hat die Bergbehörde eine angemessene Frist für Aufnahme oder Fortsetzung des Betriebes zu setzen und auf die Folgen hinzuweisen, die an den fruchtlosen Ablauf der Frist geknüpft sind.

### 5. Inhaltliche Gestaltung des Betriebszwanges.

Die durch die Anordnungen festgesetzten Betriebsauflagen können allgemein sein oder auch ins einzelne gehen, um die Aufsuchung und Gewinnung der Bodenschätze im ganzen Umfang der Berechtigung oder auch nur in einem Teilgebiet vorzubereiten, einzuleiten und durchzuführen. Diese Auflagen sollen nicht nur gemacht werden, wenn die vorgeschriebenen Arbeiten sicher oder wenigstens wahrscheinlich einen Erfolg erwarten lassen, sondern es genügt, daß sie zur Klärung der Untergrundverhältnisse und der bergbaulichen Aussichten des Gebietes

<sup>1</sup> RGBl. S. 999; Glückauf 73 (1937) S. 15.

<sup>2</sup> Min.-Bl. für Wirtschaft 37 (1937) S. 57.

<sup>3</sup> GS. S. 203; Glückauf 58 (1922) S. 1550.

<sup>1</sup> §§ 1911 und 1913 BGB.

<sup>2</sup> §§ 127 und 133 ABG.

nötig oder zweckmäßig sind. Von größter Bedeutung für Gefolgschaft und Wirtschaft ist die bergbehördliche Befugnis, die einstweilige oder dauernde Fortsetzung eines von der Einstellung bedrohten Betriebes anzuordnen. Eine solche, wie überhaupt die Anordnung eines Betriebszwanges, soll indes als äußerste Maßnahme nur dann ergehen, wenn sie auch bei Anlegung eines strengen Maßstabes geboten ist<sup>1</sup>.

Kann die Bergbehörde die Maßnahmen für den Bergbauberechtigten noch nicht im einzelnen vorschreiben, oder erscheint es ihr unzweckmäßig, so soll sie ihm die befristete Vorlegung eines Betriebsplanes und die befristete Durchführung des bergbehördlich gebilligten Betriebsplanes aufgeben. Dabei sollen aber polizeiliche Verfügungen, besonders bergpolizeiliche Anordnungen<sup>2</sup>, getrennt erlassen werden.

Muß gegen die drohende Stilllegung eines Betriebes eingeschritten werden, so hat sich die Bergbehörde frühzeitig mit dem Treuhänder der Arbeit ins Einvernehmen zu setzen, damit ihre Anordnungen nicht denjenigen widersprechen, die er besonders nach § 20 des Gesetzes zur Ordnung der nationalen Arbeit vom 20. Januar 1934<sup>3</sup> über die Entlassung von Beschäftigten und über die Streckung der Arbeit zu treffen hat.

#### 6. Rechtsmittel.

Über Beschwerden gegen die bergbehördlichen Anordnungen und Fristbestimmungen entscheidet nach dem Gesetz zur Überleitung des Bergwesens auf das Reich vom 28. Februar 1935<sup>4</sup> ausnahmslos der Reichswirtschaftsminister.

#### 7. Durchführung und Änderung des Betriebszwanges.

Der von der Bergbehörde angeordnete Betrieb muß auch wirklich aufgenommen und durchgeführt werden; die nötige Überwachung liegt dem Bergrevierbeamten ob. Allenfalls sind die gesetzlichen Zwangsmittel anzuwenden.

Aussetzung oder Einstellung eines angeordneten Betriebes wird genehmigt, widerrufen, bekanntgemacht und angefochten nach den Grundsätzen, die für die Anordnung eines Betriebszwanges gelten. Zuständig ist die Bergbehörde, die den Betriebszwang angeordnet, d. h. nach Art und Umfang endgültig gestaltet hat. Das Oberbergamt wird demnach z. B. auch dann zuständig sein, wenn es selbst die Anordnung getroffen und eine Beschwerde dagegen keinen Erfolg gehabt hat.

#### 8. Verfahren bei erfolgloser Betriebsaufforderung.

Wenn die Betriebsaufforderung ganz oder teilweise erfolglos geblieben ist, tritt das Verfahren hinsichtlich der Zwangsmaßnahmen ein, wie Entziehung der Bergbauberechtigung, Erlöschen der Ausbeutungserlaubnis u. dgl. Dabei ist es rechtlich gleichgültig, warum — ob mit oder ohne Verschulden des Betriebspflichtigen — der angeordnete Betrieb nicht aufgenommen oder fortgesetzt wird. Der Ablauf der von der Bergbehörde gesetzten Frist löst vielmehr allein die im Gesetz bestimmten Wirkungen aus.

##### A. Entziehung der Bergbauberechtigung<sup>5</sup>.

a) Entziehungsverfahren. Bei den auf Verleihung beruhenden Bergwerksfeldern ist nach Ablauf der Betriebsfrist unverzüglich das Verfahren zur Entziehung des Bergwerkseigentums einzuleiten. Zuständig dafür ist in Preußen das Oberbergamt, auch wenn der Reichs- und Preußische Wirtschaftsminister den Betriebszwang angeordnet hat. Das Verfahren wird dann nach den §§ 156 ff. des Preußischen Berggesetzes als Eilsache durchgeführt und kann auch nicht mehr durch Beschreiten des Rechts-

weges verzögert werden, weil § 3 Abs. 2 des Reichsgesetzes die Klage auf Aufhebung des Entziehungsbeschlusses aus § 157 des Berggesetzes beseitigt hat.

b) Mitteilungen an das Versteigerungsgericht. Im Entziehungsverfahren wird auf Antrag des bisherigen Bergwerksbesitzers oder eines dinglich Berechtigten, wie des Hypothekengläubigers, regelmäßig die Zwangsversteigerung des Bergwerkseigentums durchgeführt, damit unter Wahrung der Belange aller Berechtigten möglichst ein neuer betriebsbereiter Bergwerksunternehmer an die Stelle des säumigen Bergwerksbesitzers tritt. Die Bergbehörde muß die Einleitung des Verfahrens sofort dem für die Zwangsversteigerung zuständigen Gericht mitteilen.

c) Förderung des Ergebnisses der Zwangsversteigerung. Ist die Bergbehörde selbst berechtigt, die Zwangsversteigerung zu beantragen, so soll sie das tun, sonst aber möglichst dafür sorgen, daß es durch einen dazu Berechtigten geschieht, oder auch auf geeignete Unternehmer, z. B. die benachbarten Bergwerkseigentümer, einwirken, daß sie im Versteigerungsverfahren mitbieten und dieses nicht etwa ergebnislos bleibt und die Betriebsaufnahme weiter verzögert.

d) Maßnahmen bei Aufhebung der Bergbauberechtigung. Bei der Aufhebung des Bergwerkseigentums ist zunächst dafür zu sorgen, daß die Betriebsanlagen keine Änderungen erleiden, die die Aufnahme oder Fortführung des Betriebes behindern oder sogar unmöglich machen könnten. § 4 des Reichsgesetzes ermächtigt die Bergbehörde, mit sofortiger Wirkung alle Anordnungen zu treffen und nötigenfalls auf Kosten des bisherigen Bergwerksbesitzers durchzuführen, die aus polizeilichen Gründen oder zur ordnungsmäßigen Ausnutzung des Bergwerkseigentums nötig sind. Er gibt damit der Bergbehörde polizeilich, bergtechnisch und bergwirtschaftlich weitergehende Befugnisse, als dies z. B. nach § 163 des Preußischen Berggesetzes der Fall ist, denn danach ist der bisher Bergbauberechtigte nur verpflichtet, die Wegnahme der Zimmerung und Mauerung des Grubengebäudes so weit zu unterlassen, wie ihr nach der Entscheidung der Bergbehörde polizeiliche Gründe entgegenstehen. Wenn nun auch diese enge Begrenzung der Pflichten des bisher Berechtigten beseitigt ist, so soll die Bergbehörde doch mit Anordnungen aus § 4 nicht schärfer eingreifen, als es die Lage des einzelnen Falles unbedingt erfordert. Sie hat also besonders alle Handlungen des bisherigen Bergwerksbesitzers abzuwehren, die der Erschließung und Gewinnung der Bodenschätze abträglich sind; sie kann geeignetenfalls auch verbieten, ohne bergbehördliche Genehmigung das Bergwerk zu veräußern oder zu belasten. Die Bergbehörde kann dem Bergwerksbesitzer aber auch die ordnungsmäßige Erhaltung bestehender Betriebsanlagen und die Vornahme der Maßregeln aufgeben, die für einen weiteren Betrieb erforderlich sind. Die Fortführung eines noch bestehenden Betriebes soll im Einklang mit dem vom Treuhänder der Arbeit getroffenen Anordnungen sichergestellt werden.

Ihr Hauptaugenmerk soll die Bergbehörde darauf richten, daß der bisher Berechtigte möglichst durch einen andern Berechtigten ersetzt wird, der die volle Gewähr für einen ordnungsmäßigen Betrieb bietet. Zur Fernhaltung ungeeigneter Bewerber kann auch ein Schürfverbot für die Grundstücke dienen, die im Bereich des alten Bergwerksfeldes liegen, oder auch für alle gleichartigen Fälle<sup>1</sup>; in dem Verbot müssen Ausnahmen vorbehalten werden, damit es dem von der Bergbehörde ausersehenen Unternehmer ermöglicht wird, durch Schürfen einen zur Begründung einer neuen Bergwerksberechtigung notwendigen Fund zu machen.

Muß die Bergbehörde in einem dringenden Falle, besonders zur Aufrechterhaltung eines Betriebes, einem neuen Unternehmer die Benutzung von Betriebsanlagen des bisher Berechtigten einstweilen gestatten, so soll das nur vorbehaltlich aller Entschädigungsansprüche geschehen.

<sup>1</sup> Begründung zu § 1 des Gesetzes.

<sup>2</sup> § 198 ABG.

<sup>3</sup> RGBl. S. 45.

<sup>4</sup> RGBl. S. 315; Glückauf 71 (1935) S. 307.

<sup>5</sup> § 3 Abs. 1 unter a.

<sup>1</sup> § 3a Abs. 1, § 4 Abs. 2, §§ 196 ff. des Preußischen Berggesetzes.

Sache des neuen Berechtigten ist es, sich mit dem andern Teil auseinanderzusetzen, nötigenfalls auch ein bergrechtliches Grundabtretungsverfahren oder ein Enteignungsverfahren zu erwirken.

e) Kostenfrage, Erzwingung. Die Kosten für den Betriebszwang, besonders auch für die Sicherung und Erhaltung der Betriebsanlagen und des Betriebes, können dem bisher Bergbauberechtigten auch dann auferlegt werden, wenn das Landesbergrecht es nicht fordert.

Zur Durchführung ihrer polizeilichen und nichtpolizeilichen Anordnungen haben die Bergbehörden die allgemein zulässigen Rechtsbehelfe; die preußischen Oberbergämter können z. B. auch Zwangsgeld durch »Exekutivstrafbefehl« festsetzen<sup>1</sup>.

#### B. Erlöschen von Ausbeutungserlaubnissen und -verträgen nach einem Staatsvorbehalt<sup>2</sup>.

Ist die Betriebsanordnung erfolglos geblieben, so erlöschen Ausbeutungserlaubnisse und -verträge aus einem Staatsvorbehalt in ihrem ganzen Geltungsbereich, ebenso Verträge über die Aufsuchung und Gewinnung eines Vorkommens, das dem Verfügungsrecht des Grundeigentümers unterliegt<sup>2</sup>. Diese Vorschrift betrifft alle Ausbeutungserlaubnisse und -verträge im Bereich der Staatsvorbehalte, soweit es sich nicht um Bergbauberechtigungen handelt, die verliehen worden sind und mithin unter die Vorschriften über die Entziehung des Bergwerkseigentums fallen; sie gilt auch für alle Verträge im Bereich des Grundeigentümerbergbaus.

a) Erlöschen der Berechtigungen. Das »Erlöschen« bedeutet hier nicht etwa, daß die Erlaubnisse und Verträge nachträglich als überhaupt nicht erteilt oder abgeschlossen gelten. Vielmehr ist damit nur gesagt, daß ihre Wirksamkeit mit Ablauf der von der Bergbehörde gesetzten Betriebsfrist endet. Mithin bleiben Rechte und Verbindlichkeiten, die sich auf die Zeit vor Ablauf der Frist beziehen, davon unberührt und sind von den Beteiligten ohne Mitwirkung der Bergbehörde nach allgemeinen Rechtsregeln zu erfüllen. Der ordentliche Rechtsweg steht dafür im bisherigen Umfang offen.

Der Wortlaut des Gesetzes ergibt auch, daß die Ausbeutungserlaubnisse und -verträge in ihrem ganzen Geltungsbereich erlöschen, auch wenn die Betriebsauflage nur auf einen Teil des Berechtigungsgebietes beschränkt war.

b) Bergbehördliche Feststellung nach § 3 Abs. 2. Nach § 3 Abs. 2 des Reichsgesetzes hat die Bergbehörde unter Ausschluß des Rechtsweges darüber zu entscheiden, ob die Voraussetzungen des § 3 Abs. 1 (Nichtbeachtung der Betriebsanordnungen und ihrer Fristen) erfüllt und die dort geregelten Rechtswirkungen (Entziehung der Bergbauberechtigung) eingetreten sind. Diese der Bergbehörde zugewiesene ausschließliche Entscheidungsbefugnis ist hoheitsrechtlicher Art und — bei fruchtlosem Fristablauf — auf die die ordentlichen Gerichte bindende Feststellung beschränkt, daß der bisherige Bergbauberechtigte den von der Bergbehörde angeordneten Betrieb nicht binnen der gesetzten Frist und nicht in dem angeordneten Umfange aufgenommen oder fortgesetzt hat, und daß infolgedessen mit Ablauf der Frist das bisherige Bergbaurecht weggefallen, erloschen ist.

Diese Feststellung setzt eine zuverlässige Ermittlung des Sachverhalts voraus, die von Amts wegen durchzuführen ist. Dabei ist nötigenfalls der bisher Berechtigte wieder zu hören.

Die Feststellung hat die Bergbehörde zu treffen, der die Durchführung des Betriebszwanges obliegt, in Preußen also regelmäßig das Oberbergamt. Die Entscheidung ist denselben Personen und in derselben Weise bekanntzumachen wie die Anordnung des Betriebszwanges.

<sup>1</sup> Hammans: Polizeiverwaltungsgesetz und Bergpolizei, in Z. Bergr. 72 (1931) S. 162ff., besonders S. 189ff.

<sup>2</sup> § 3 Abs. 1 unter b.

Wegen der Anfechtung der Entscheidung durch Beschwerde gilt das oben darüber Gesagte. Wenn die Entscheidung rechtskräftig wird, ist gegebenenfalls für die Berichtigung des Grundbuches zu sorgen. Darüber bestimmt § 3 Abs. 3, daß, wenn eine im Grundbuch eingetragene Berechtigung nach diesem Gesetz erloschen ist, die zur Löschung nötige Bewilligung des Berechtigten durch eine amtliche Bescheinigung der Bergbehörde ersetzt werden und die Bergbehörde auch das Grundbuchamt um Löschung der Berechtigung ersuchen kann.

c) Maßnahmen nach Erlöschen einer Berechtigung. Ist die alte Bergbauberechtigung rechtswirksam beseitigt, so kann eine neue Ausbeutungserlaubnis erteilt oder ein neuer Ausbeutungsvertrag im Bereich des Staatsvorbehaltes abgeschlossen werden. Das ist Sache der dafür zuständigen Dienststelle, der nötigenfalls unverzüglich berichtet werden muß.

Ist ein Ausbeutungsvertrag unwirksam geworden, der zwischen einem abbauberechtigten Grundeigentümer und einem Unternehmer (Pächter, Inhaber einer Dienstbarkeit oder einer selbständigen Mineralgewinnungsgerechtigkeit) abgeschlossen war, so soll der Grundeigentümer, der zum Betrieb nach § 1 des Reichsgesetzes verpflichtet ist, den Betrieb aber nicht selbst aufnehmen will, möglichst bald einen neuen Vertrag abschließen und dadurch die Erfüllung des angeordneten Betriebszwanges sichern; die Vertragsgestaltung bleibt den Parteien überlassen. Auf Wunsch sind dem Grundeigentümer geeignete Unternehmer zu nennen.

#### C. Ruhen von Bergbauberechtigungen<sup>1</sup>.

Wenn ein Grundeigentümer im Bereich des Grundeigentümerbergbaus seine Berechtigung keinem andern überlassen hat, also selbst gewinnungsberechtigt ist, kann sie bei einer erfolglosen Betriebsanordnung selbstverständlich nicht ohne weiteres aufgehoben werden; sie soll vielmehr nur ruhen, bis sie einem andern übertragen worden ist oder die Bergbehörde den Grundeigentümer wieder in seine Rechte einsetzt.

Für diesen Fall soll nach den Ausführungsbestimmungen die Bergbehörde dem abbauberechtigten Grundeigentümer, der sich der erforderlichen Aufnahme oder Fortsetzung des Betriebes widersetzt, eine förmliche Betriebsanordnung nach § 1 des Reichsgesetzes mit einer Frist zustellen und ihm aufgeben, entweder selbst den Betrieb aufzunehmen oder fortzusetzen oder aber sein Ausbeutungsrecht einem geeigneten Unternehmer vertraglich zu überlassen.

Eine Anordnung, den Betrieb binnen einer bestimmten Frist aufzunehmen oder fortzusetzen, ergeht auch, wenn ein Ausbeutungsvertrag des Grundeigentümers mit einem andern unwirksam geworden ist und jener trotz Aufforderung nicht baldigst einen neuen Unternehmer bestellt. In geeigneten Fällen soll gegen den Grundeigentümer schon vor Abschluß des Verfahrens gegen den Unternehmer vorgegangen werden; z. B. kann die Bergbehörde anordnen, daß er den Unternehmer zur Erfüllung seiner Vertragspflichten anhält, oder ihn verpflichtet, nach Wegfall des Ausbeutungsvertrages mit dem Betriebe selbst zu beginnen.

Bleibt das gegen den Grundeigentümer gerichtete Verfahren erfolglos, so kommt mit Ablauf der Frist die Bergbauberechtigung zum Ruhen, solange sie dem bisher Berechtigten zusteht. Dies bedeutet, daß dieser selbst sie bis auf weiteres nicht mehr ausüben darf, soweit nicht die Bergbehörde anders bestimmt, z. B. durch Aufrechterhaltung eines Teilbetriebes, daß er aber rechtlich nicht gehindert ist, seine Berechtigung einem andern im vollen Umfange, zu einem Teil oder auch nur der Ausübung nach zu überlassen, jedoch wiederum unter dem Vorbehalt, daß nicht die Bergbehörde auch Verfügungen dieser Art untersagt, eingeschränkt oder wenigstens von ihrer Genehmigung abhängig gemacht hat.

<sup>1</sup> § 3 Abs. 1 unter c.

Wie weit in solchen Fällen zu gehen ist, hängt von den Umständen des Einzelfalles ab, besonders auch vom Verhalten des vom Betriebszwang Betroffenen. Sein hartnäckiges Widerstreben soll nötigenfalls durch die bergrechtliche Grundabtretung oder die Enteignung oder auch durch Zulegung der Berechtigung zu einer benachbarten überwunden werden.

Dr. W. Schlüter, Bonn.

### Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Der Wunsch vieler Zechen nach einem Gerät, mit dem man verhältnismäßig leicht Leistung und Rückstoß von Preßluftwerkzeugen prüfen kann, hat den Fachnormenausschuß für Bergbau zur Entwicklung eines Einheitsprüfgerätes veranlaßt<sup>1</sup>. Bevor man aber die Gütebeurteilung ganz allgemein von den Ergebnissen einer solchen Prüfung abhängig macht, erscheint eine genaue Kenntnis der Fehlermöglichkeiten dringend erforderlich. Falsche Messungen können leicht zu einer Schädigung des Betriebes und der Arbeiterschaft führen, ja sie können sogar unter Umständen die Herstellerfirmen auf falsche Bahnen beim Entwurf neuer Werkzeuge lenken.

Zur Prüfung wird das Werkzeug in das Gerät eingespannt. Da der Hammer jedoch im Betrieb frei gehalten wird, besteht die Möglichkeit, daß sich der Arbeitsvorgang im Hammer ändert. Vergleichsversuche mit dem Kondensatorverfahren<sup>2</sup> haben gezeigt, daß bei Einspannung eines Hammers zwischen Federn die Füllung des Raumes vor dem Kolben beeinflußt wird. Es ist anzunehmen, daß eine solche Änderung nicht ohne Einfluß auf die Leistung bleibt. Die Größenordnung dieser Verschiebungen hängt ganz von den baulichen Eigenheiten des Hammers ab. Eine besondere Rolle spielen dabei die Bemessung und die Lage der Kanäle für die Rückhubluft. Bei dem Einheitsprüfgerät können also infolge der Einspannung Fehler entstehen, deren absoluter Wert in jedem einzelnen Fall verschieden und abhängig von der Bauart des Hammers ist.

Schlägt der Kolben auf das Einsteckende, so überträgt dieses den Stoß auf eine vorgespannte Feder und verursacht einen Federweg, der als Grundlage für die Leistungsbeurteilung dient. Es ist zu prüfen, ob die Länge des Federweges allein durch die Wucht des Stoßes bedingt wird oder ob noch andere Umstände mitspielen.

In dem Übergang von der statischen zur dynamischen Eichung der Feder kann man einen Fortschritt erblicken, weil hierdurch eine Reihe von Fehlerquellen ausgeschaltet werden. Es gilt aber noch zu prüfen, ob die Stöße bei der dynamischen Eichung und dem Versuch am Hammer wirkungsgleich sind, denn nur in diesem Fall kann mit dem Einheitsprüfgerät ein allgemein gültiger Wert gewonnen werden. Bei der Eichung fällt ein Gewicht aus einer gegebenen Höhe und bleibt nach der Lehre vom Stoß so lange mit dem Einsteckende in Verbindung, bis die erste Stoßperiode abgeschlossen ist, d. h. bis die Feder ihre größte Zusammendrückung erreicht hat. Sollen Eichung und Schlag des Kolbens auf das Spitzeisen bei gleicher Wucht übereinstimmende Ergebnisse liefern, so muß in beiden Fällen die erste Stoßperiode den gleichen Verlauf aufweisen.

Der Federweg beträgt bei den praktischen Versuchen mit dem Einheitsprüfgerät etwa 10–15 mm und die hierzu erforderliche Zeit 12–14% der gesamten Zeit für ein Arbeitsspiel, wie das Diagramm von Schlobach<sup>3</sup> zeigt. Während eines Arbeitsspiels wird aber ein Kolbenweg bei Hin- und Rücklauf von etwa 350 mm zurückgelegt, wobei die Kolbengeschwindigkeit im Augenblick des Schlages am größten ist. Die bei der Kolbenumkehr auftretenden Geschwindigkeiten lassen sich am besten aus Diagrammen ersehen, die mit dem Kolbenwegschreiber

nach Grödel<sup>1</sup> aufgenommen sind. Ein solches Diagramm eines 13-kg-Hammers zeigt Abb. 1. Die Überwege während des Schlages betragen rd. 4 mm und die Zeit etwa 2–3% der Zeit für ein Arbeitsspiel des Kolbens. Da die Zeit für die Federzusammendrückung etwa viermal so lang ist wie bei den Versuchen mit dem Gerät nach Grödel und die Schlagzahl der Hämmer auf dem Einheitsprüfgerät nicht wesentlich sinkt, ist anzunehmen, daß auch hier der Kolben anteilmäßig etwa dieselbe Zeit zur Ausführung des Schlages und der Kolbenumkehr gebraucht. Dies bedeutet aber, daß sich der Kolben vor Erreichung des größten Federweges von der Feder trennt, und zwar unter der Einwirkung von Ursachen, die entweder gesondert oder gemeinschaftlich wirken.

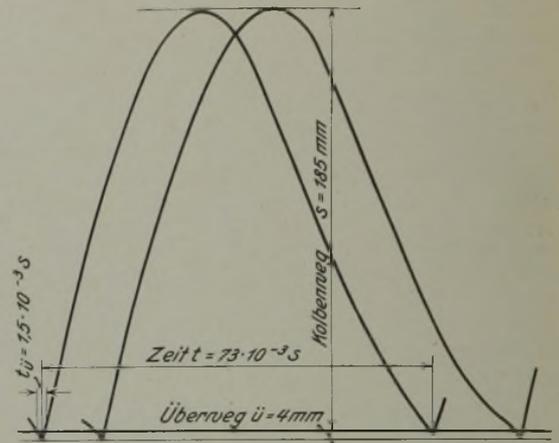


Abb. 1. Kolbenweg-Zeit-Diagramm nach Grödel.

Je nach der Bauart des Hammers erfolgt die Umsteuerung vor, während oder kurz nach dem Schlag. Bei Hämmern, die kurz vor dem Schlag umsteuern, wie es gegenwärtig am gebräuchlichsten ist, steigt der Druck im Raum vor dem Kolben während des Schlages schnell an. Je länger die erste Stoßperiode dauert, desto mehr wird dieser Druck bremsend auf den Kolben wirken. Der Kolben wird also auf dem Einheitsprüfgerät durch zwei Einflüsse verzögert, einmal durch die Federkraft und ferner durch die einströmende Frischluft. Wie der Vergleich mit den Versuchen nach Grödel zeigt, muß es aber Frischluft sein, die den Kolben schon vor der Erreichung des größten Federweges von dem Spitzeisen abhebt und den Rückhub einleitet. Aus dieser Überlegung läßt sich folgern, daß die erste Stoßperiode durch das Einströmen der Frischluft früher als bei der Eichung abgeschlossen ist und sich in der zweiten Stoßperiode Feder und Spitzeisen nach der einen Seite gemäß dem empfangenen Impuls bewegen, der Kolben dagegen von der Frischluft nach der andern Seite getrieben wird. Demnach ist die Größe des Federweges wesentlich von der Länge der Wirkzeit des Kolbens auf das Einsteckende und diese wiederum von der besonderen Bauart des Hammers abhängig. Berücksichtigt man noch, daß heute eine ganze Reihe von Hämmern mit sogenannten Kompressionspolstern gebaut werden, die bei einem Überweg von wenigen Millimetern schon erhebliche Drücke im Raum vor dem Kolben aufweisen, so ergibt sich der Schluß, daß man das Einheitsprüfgerät hinsichtlich der Leistung nur zu Betriebsmessungen benutzen darf, bei denen Hämmer von gleicher Bauart untersucht werden, aber unter keinen Umständen zur Bestimmung der absoluten Leistung.

Zur Beurteilung der Eignung des Einheitsprüfgerätes für Rückstoßmessungen ist kurz auf die Entstehung des Rückstoßes einzugehen. Abb. 2 zeigt ein zusammengestelltes Diagramm mit folgenden gleichzeitigen Aufnahmen: Druck im Oberraum — Druck im Unterraum; Druck im Unterraum — Rückstoß. Die Kolbenweg-Zeit-Kurve ist aus einzelnen Punkten des Druckdiagramms ge-

<sup>1</sup> Schlobach: Bestimmung der Leistung von Druckluflhämmern mit dem Einheitsprüfgerät, Glückauf 73 (1937) S. 29 und 58.

<sup>2</sup> Glückauf 72 (1936) S. 355; Meßtechnik 12 (1936) S. 26.

<sup>3</sup> a. a. O. S. 60, Abb. 29.

<sup>1</sup> Forsch. Ing.-Wes. 1914, H. 156/157.

zeichnet. Die Kurve des Rückstoßes zeigt zwei Größtwerte  $a$  und  $b$ . Der Größtwert  $a$  fällt zeitlich mit der Umkehr des Kolbens vom Arbeitshub zum Rückhub, also dem Schlag, zusammen. Der andere, flacher verlaufende Größtwert  $b$  tritt während des Rückhubes in Erscheinung und ist bei der Kolbenumkehr vom Rückhub zum Arbeitshub schon abgeschlossen. Der Größtwert  $a$  findet sich in fast allen bisher aufgenommenen Rückstoßkurven wieder und scheint unmittelbar mit dem Schlag des Kolbens auf das Spitzeisen zusammenzuhängen. Im Augenblick des Aufschlages hat sich vor dem Kolben ein Druckanstieg gebildet, der den Hammer vom Spitzeisen abhebt, weil dieses nicht ausweichen vermag. Läßt man auf den Hammer nur einen sehr geringen Anpreßdruck wirken, so kann man feststellen, daß sich der Hammer gegenüber dem Spitzeisen im Schwebestand befindet, weil der Anpreßdruck nicht genügt, um dieses Auseinandertreiben zu verhindern. Der umgekehrte Fall tritt ein, wenn man den Hammer sehr stark andrückt; er trennt sich dann nicht von seiner Auflagefläche. Sinkt der Druck im Raum vor dem Kolben nach dem Schlag, so fällt der Hammer unter dem Anpreßdruck wieder auf den Bund des Spitzeisens, und zwar richtet sich der entstehende Stoß nach dem Anpreßdruck und der Spannung der Luft im Raum vor dem Kolben. Sind die Verhältnisse wie beim vorliegenden Beispiel günstig, d. h. sinkt langsam der Druck vor dem Kolben, so tritt am Schluß keine Kraftspitze in Erscheinung. Ob der zweite Größtwert auf Vorgänge im Hammer zurückzuführen ist oder ob er nur eine Nachwirkung des Druckabfalls zwischen Hand und Hammer nach dem Schlag darstellt, kann in diesem Fall nicht mit Gewißheit gesagt werden. Bei einigen Hammerbauarten zeigt sich im Augenblick der Umsteuerung vom Rückhub zum Arbeitshub noch ein zweiter ausgesprochener Stoß, der sich jedoch durch entsprechende Anordnung der Kanäle vermeiden läßt. Der Hauptrückstoß entsteht demnach durch das Zusammenarbeiten von Spitzeisen und Hammer in der Zeit während des Schlages und kurz danach.

Versuche mit dem Einheitsprüfgerät haben nicht zu demselben Ergebnis geführt. Dies erscheint auch verständlich, wenn man berücksichtigt, daß Hammer und Spitzeisen durch eine mit dem Gerät fest verbundene Brücke getrennt sind. Die einzelnen Stöße werden zunächst von dieser Brücke aufgefangen und kommen nicht mehr zur

Wirkung. Deutlicher wird der Verlauf der Rückstoßkurven nach Schlobach, wenn man annimmt, daß der Raum hinter dem Kolben bei dem untersuchten Hammer nicht richtig entlüftet worden ist, wie es bei vielen neuzeitlichen Hämmern zutrifft. Nach der Kolbenumkehr stößt der Kolben, angetrieben durch die Füllung im Raum hinter dem Kolben, auf eine restliche Füllung im Raum vor dem Kolben und treibt mit wachsender Kompression den Hammer immer mehr vom Spitzeisen bzw. der Brücke weg, da sich diese nicht bewegen kann. Der Größtwert des Rücklaufes fällt etwa mit dem Größtwert des Druckes vor dem Kolben zusammen. Genaue Rückschlüsse aus diesem Diagramm zu ziehen, erscheint nicht statthaft, weil die Indikatordiagramme und das Rückstoßdiagramm nicht vom gleichen Hammer stammen. Außerdem handelt es sich um zwei schwingende Systeme (Hammer + Andrückvorrichtung und Spitzeisen + Feder), deren Dämpfungsfaktoren bestimmt verschieden sind. Jegliche Dämpfung einer Schwingung führt zu einer Phasenverschiebung, die im vorliegenden Fall verschiedene Größen annehmen kann.

Zieht man aus den Versuchsergebnissen des Einheitsprüfgerätes Schlüsse auf den Rückstoß, so muß man sich darüber klar sein, daß weder dessen Lage noch die Größe richtig erkannt werden kann. Vergleiche ergeben gegenüber Rückstoßkurven nach dem Kondensatormeßverfahren während einer Arbeitsperiode weit mehr und weit heftiger verlaufende Stöße, die als Kraftspitzen bezeichnet werden. Ihr Vorhandensein wird nicht bezweifelt, aber die Einschätzung ihrer Wirksamkeit auf den Arbeiter scheint doch ein falsches Bild zu geben. Medizinisch läßt sich nicht beweisen, daß ein kurzer Stoß, der keine Bewegung hervorruft, für den menschlichen Körper unerschädlich ist. Wird eine Stoßenergie in Bewegung umgesetzt, so tritt eine äußere Arbeit in Erscheinung, die die Stoßenergie aufzehrt. Wird der Stoßimpuls infolge Massenträgheit nicht durch äußere Arbeit aufgezehrt, so verwandelt sich diese Energie in innere Arbeit (Verformung, Schwingung und Wärme) gemäß den Gesetzen von der Erhaltung der Kraft. Die innere Arbeit kann aber für den Menschen schädlicher sein als die äußere.

Das Einheitsprüfgerät mag die gefühlsmäßig wahrgenommenen Stöße wiedergeben, da sowohl vom Gefühl als auch vom Gerät nur verhältnismäßig langsam verlaufende Stöße mit langer Wirkzeit und die Summe einiger kurz verlaufender Impulse aufgenommen werden. Praktisch läßt sich mit diesen Befunden jedoch wenig anfangen, weil die Empfindung kaum Anhaltspunkte für die zu erwartenden Schädigungen zu geben vermag. Medizinische Untersuchungen und Beobachtungen haben gelehrt, daß gerade harte Schläge mit kurzer Wirkzeit, wie sie z. B. bei der Bearbeitung von Grauguß mit Preßlufthämmern<sup>1</sup> sowie bei andern Beschäftigungen auftreten, zu weit verbreiteten Schädigungen führen können<sup>2</sup>. Aus diesem Grunde scheint es dringend geboten, der Beurteilung des Rückstoßes von Preßlufthämmern ein Verfahren zugrunde zu legen, das gerade diese Stöße mit kurzer Wirkzeit peinlich genau aufzeichnet.

Wie man durch Anwendung eines ungenauen Meßverfahrens auf falsche Bahnen gelenkt werden kann, zeige ein Beispiel aus der Versuchspraxis. Durch das Kondensatormeßverfahren wurde ein Hammer so abgeglichen, daß die Rückstoßlinie bei guter Leistung nur etwa einen sinusförmigen Verlauf je Arbeitsspiel aufwies. Der Hammer mußte also hinsichtlich Leistung und Rückstoß als gut bezeichnet werden. Nachmessungen auf dem Einheitsprüfgerät lieferten ein ungünstiges Versuchsergebnis. Nachdem der Hammer durch Umlegung der Kanäle wieder verschlechtert worden war und sich zwei Rückstöße je Arbeitsspiel zeigten, wurde durch die doppelte Stoßfrequenz scheinbar die Eigenschwingungszahl Hammer + Andrückkolben überschritten und infolgedessen die Größe der Amplitude erheblich verringert. Das Urteil gestaltete sich

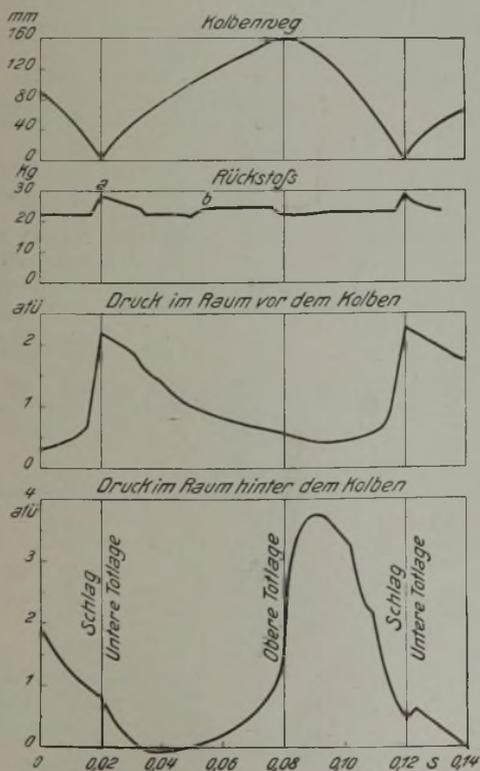


Abb. 2. Diagramm zur Erläuterung des Rückstoßes.

<sup>1</sup> Arch. Gewerbepath. u. Gewerbehyg. 1930, S. 348.

<sup>2</sup> Med. Welt 1928, S. 1885; Zbl. Gewerbehyg. 6 (1929) S. 270.

auf Grund der Messung mit dem Einheitsprüfgerät in diesem Fall günstiger.

Aus diesen Darlegungen lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen: 1. Es erscheint nicht angebracht, das Einheitsprüfgerät allgemein zur Beurteilung der Leistung von Preßlufthämmern heranzuziehen, weil durch die Einspannung und die Art der Messung Fehler entstehen, deren Größe von der jeweiligen Hammerbauart abhängt. Eine rechnungsmäßige Erfassung und Berücksichtigung ist nicht möglich. Gegen Betriebsmessungen liegen keine Bedenken vor, falls sie nur den Vergleich von Hämmern gleicher Bauart bezwecken. 2. Es wäre vielleicht günstiger, Federn mit größerer Federkraft und kleinerem Federweg zu verwenden, weil sich dann der Fehleranteil verringern würde. 3. Bedenklich erscheint es, das Einheitsprüfgerät auch für Rückstoßmessungen zu benutzen, da man mit diesem Gerät die tatsächlich auftretenden Kraftspitzen nicht zu messen vermag. Auf Grund medizinischer Erfahrungen muß aber angenommen werden, daß gerade die kurzzeitigen, heftigen Stöße besonders schädlich auf den Arbeiter wirken. Schlüsse auf die Entstehung des Rückstoßes sind nicht möglich, weil nur ein Teil der Stöße aufgezeichnet wird und diese auch nur phasenverschoben gegen die Leistungskurve in Erscheinung treten.

Dr.-Ing. A. Hasse, Dozent für Bergwerksmaschinenkunde an der Technischen Hochschule Aachen.

Zu den vorstehenden Einwänden sei folgendes bemerkt. Da der Hammer auf dem Einheitsprüfgerät mit der vordern Stirnfläche auf der Brücke aufliegt und am Griffende durch einen Luftzylinder in der gleichen Weise angedrückt wird wie im Betriebe durch die Hand des Arbeiters, lassen sich keine Schlußfolgerungen aus den von Hasse vorgenommenen Versuchen ziehen, bei denen der Hammer zwischen Federn hin- und herschwingen konnte.

Der aufschlagende Kolben (bzw. das Eichgewicht) wird sofort, nachdem die Berührung stattgefunden hat, durch die Oberflächenfederung der gehärteten Schlagflächen wieder zurückgeworfen. Dem vorlaufenden Spitzisen (bzw. Döpper) folgt er nicht nach; daher ist die Länge des Federweges gleichgültig. Durch seine Verkleinerung würde die Meßgenauigkeit verringert, weil die beim Ausmessen der Diagramme entstehenden Fehler, unabhängig von der Diagrammhöhe, stets gleich groß bleiben.

Die von Hasse ermittelten Rückstoßkurven lassen sich naturgemäß mit den von mir gefundenen nicht vergleichen, denn Hasse versucht, die am Griff auftretenden Kräfte zu messen, während ich die Hammerwege und damit auch die Wege, welche die Hand ausführt, aufzeichne. Mir bleibt es nach wie vor unerklärlich, inwiefern kurzzeitig wirkende Kräfte eine körperliche Schädigung des Arbeiters zur Folge haben sollen, wenn der Hammer durch sie nicht einmal in Bewegung versetzt wird. Ebenso kann ich nicht einsehen, daß die Stärke der gefühlsmäßig wahrgenommenen Stöße nicht auch einen Anhaltspunkt für die zu erwartenden körperlichen Schädigungen geben sollte. Wenn man diese Gedankengänge weiter verfolgt, kann man überhaupt kein Verfahren für die Rückstoßbewertung entwickeln. Bekanntlich pflegt aber die Natur den Körper durch das Gefühl — einen Schmerz oder ein unangenehmes Empfinden — vor Schäden zu warnen. Alle theoretischen Betrachtungen über diese Frage haben meines Erachtens wenig Zweck. Eine restlose Klärung ist nur möglich, wenn man planmäßige Versuche durchführt und die Erfahrungen des Grubenbetriebes mit den auf dem Einheitsprüfgerät gefundenen Werten vergleicht. Von anderer Seite ist bereits eine größere Forschungsarbeit hierüber fertiggestellt und mit ihrer Veröffentlichung in einigen Monaten zu rechnen.

Dr.-Ing. Dr. rer. pol. E. Schlobach, Essen.

### Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im April 1937.

April 1937	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere u. Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag (gemessen 7 h 31 min)	Allgemeine Witterungserscheinungen	
		Tagesmittel (mm)	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages		Regenhöhe mm
										vorm.	nachm.			
1.	758,9	+ 7,4	+ 8,5	16.30	+ 4,5	6.00	6,0	77	NO	NO	5,5	—	bewölkt	
2.	52,0	+11,2	+15,2	16.00	+ 2,5	7.00	6,1	65	O	SO	3,4	—	vorwiegend bewölkt	
3.	51,1	+11,9	+14,2	15.30	+ 9,5	3.30	8,3	78	SO	W	1,4	0,0	regnerisch	
4.	55,3	+ 9,0	+10,7	0.00	+ 8,6	23.00	8,7	99	NW	NW	1,2	3,9	regnerisch, starker Nebel	
5.	58,0	+ 9,8	+12,9	17.00	+ 6,7	7.30	7,9	86	W	N	1,8	2,9	ziemlich heiter	
6.	61,1	+10,4	+16,0	17.00	+ 4,1	4.00	7,2	77	O	O	1,5	—	wechselnde Bewölkung	
7.	62,2	+13,0	+16,9	13.30	+ 8,5	0.00	8,6	77	SW	SW	2,7	0,0	vorm. zieml. heiter, nachm. Regen	
8.	61,5	+11,5	+14,2	17.00	+ 9,7	7.30	8,5	81	W	W	4,8	3,1	regnerisch	
9.	60,2	+12,2	+15,4	18.00	+ 9,1	7.00	8,0	74	W	O	3,4	1,9	wechselnde Bewölkung	
10.	50,1	+13,4	+16,8	15.00	+10,7	3.00	8,3	71	OSO	S	4,2	—	bewölkt, nachm. Regen	
11.	54,6	+10,9	+13,6	14.45	+ 8,3	24.00	6,9	69	WSW	W	4,8	2,7	nachts Regen, ziemlich heiter	
12.	54,2	+12,7	+17,0	16.00	+ 7,1	1.00	6,8	61	S	O	2,0	0,2	heiter	
13.	50,4	+13,2	+18,6	15.30	+ 6,1	6.00	7,2	66	NO	NO	3,8	—	„	
14.	46,6	+11,3	+13,1	15.30	+ 9,2	6.00	8,9	87	ONO	NO	3,4	—	bewölkt, nachm. regnerisch	
15.	52,3	+ 9,1	+10,9	0.00	+ 7,7	24.00	8,4	94	W	W	2,8	0,4	„	
16.	49,8	+ 9,3	+13,7	16.45	+ 7,7	0.00	7,8	86	WSW	SW	4,6	1,9	regnerisch	
17.	51,0	+ 8,0	+ 9,3	1.30	+ 7,5	18.30	7,4	88	SSW	W	5,0	5,7	„	
18.	55,5	+ 6,2	+ 8,3	17.30	+ 6,1	5.30	6,5	90	W	W	4,6	7,0	„	
19.	58,2	+ 7,8	+ 9,9	14.00	+ 5,7	5.30	7,3	89	WSW	W	3,5	10,3	„	
20.	53,3	+ 9,1	+12,8	11.00	+ 6,3	5.00	7,4	83	S	S	5,9	1,0	vorm. zieml. heiter, nachm. Regen	
21.	57,2	+ 6,8	+ 9,9	0.30	+ 4,7	24.00	6,1	79	W	WNW	5,8	13,5	regnerisch	
22.	62,2	+ 8,6	+10,6	15.30	+ 4,3	6.00	7,1	84	SW	SSW	3,8	8,9	„	
23.	62,3	+ 8,8	+11,8	13.30	+ 5,0	0.00	7,5	83	WNW	NW	5,2	3,2	„	
24.	62,9	+ 6,7	+ 8,8	15.00	+ 4,3	4.30	6,3	83	WNW	NW	3,9	0,3	„	
25.	59,2	+ 6,2	+ 7,3	14.00	+ 4,5	4.30	6,9	94	NW	NW	4,0	1,8	„	
26.	58,0	+ 5,7	+ 7,3	14.30	+ 3,1	6.00	6,2	88	W	WNW	4,2	4,2	„	
27.	60,6	+ 8,1	+10,6	15.30	+ 5,4	4.30	6,8	83	NW	N	3,2	10,3	„	
28.	66,7	+ 9,8	+13,4	14.45	+ 6,4	6.00	6,8	74	NW	NO	1,5	0,2	wechs. Bewölk., mittags Regen	
29.	70,7	+ 9,1	+12,3	18.00	+ 4,5	5.30	7,2	84	NNO	NNO	2,7	0,2	früh st. Nebel, zeitweise heiter	
30.	70,8	+ 7,9	+11,7	18.00	+ 4,1	6.30	7,2	89	NNO	NO	2,1	—	„ „ „ „ bewölkt	
Mts.-Mittel	757,6	+ 9,5	+12,4		+ 6,4		7,3	81			3,6	83,6		

Mittel aus 50 Jahren (seit 1888): 57,8

**Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im April 1937.**

April 1937	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum							
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter	
					Höchstwertes	Mindestwertes	0 = ruhig	1 = gestört
1.	22,6	29,4	14,3	15,1	13,9	23,2	1	1
2.	24,2	32,3	12,9	19,4	13,9	22,9	1	1
3.	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	23,5	30,3	15,5	14,8	14,1	8,7	1	1
5.	22,2	29,7	15,5	14,2	14,6	8,4	1	1
6.	23,2	30,8	15,4	15,4	14,9	9,2	1	1
7.	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	22,5	28,5	15,8	12,7	14,1	8,8	0	0
9.	23,2	28,8	16,0	12,8	14,1	8,8	0	0
10.	23,2	29,4	15,8	13,6	14,4	9,5	0	0
11.	23,8	30,4	16,0	14,4	13,9	8,8	1	1
12.	24,8	35,4	11,0	24,4	17,2	22,8	1	1
13.	23,6	28,0	16,0	12,0	14,0	23,2	1	1
14.	22,1	26,0	16,3	9,7	14,0	8,8	0	0
15.	21,8	29,6	15,0	14,6	14,9	8,9	0	1
16.	23,0	30,0	15,2	14,8	14,7	9,3	0	0

April 1937	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum							
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter	
					Höchstwertes	Mindestwertes	0 = ruhig	1 = gestört
17.	23,6	29,4	16,0	13,4	14,5	9,2	1	1
18.	23,0	29,5	14,6	14,9	14,1	9,5	1	1
19.	22,8	29,7	12,7	17,0	14,2	4,6	1	1
20.	22,4	27,9	15,5	12,4	14,0	8,5	1	1
21.	22,0	28,5	14,8	13,7	13,2	6,9	1	1
22.	22,0	28,8	15,5	13,3	13,4	7,7	1	1
23.	22,5	28,4	16,0	12,4	14,1	8,3	1	1
24.	22,6	34,3	6°58,5	35,8	14,3	23,9	1	2
25.	20,6	34,0	6°41,0	53,0	18,1	0,5	2	2
26.	20,4	35,0	7° 0,4	34,6	19,9	22,9	2	2
27.	20,4	32,5	6°54,0	38,5	1,0	3,4	2	2
28.	21,3	35,8	7° 2,0	33,8	14,1	2,1	2	2
29.	21,2	28,9	13,9	15,0	13,5	8,8	1	1
30.	23,2	29,7	11,9	17,8	15,0	2,2	1	1
Mts.-mittel	7 22,9	30,4	11,3	19,1	Mts.-Summe	26	28	

**WIRTSCHAFTLICHES.**

**Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im April 1937.**  
(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt		Arbeitstäglich		+ 1937 geg. 1936 %
	1936	1937	1936	1937	
<b>Steinkohle</b>					
Insgesamt . . . .	821 003	1 120 539	34 340	43 099	+ 25,51
davon					
Ruhr . . . . .	503 226	705 458	20 968	27 133	+ 29,40
Oberschlesien . . . .	134 431	192 448	5 601	7 402	+ 32,15
Niederschlesien . . . .	30 205	33 951	1 259	1 306	+ 3,73
Saar . . . . .	72 668	93 782	3 159	3 607	+ 14,18
Aachen . . . . .	47 678	55 666	1 987	2 141	+ 7,75
Sachsen . . . . .	22 260	26 792	927	1 031	+ 11,22
Ibbenbüren, Deister und Obernkirchen	10 535	12 442	439	479	+ 9,11
<b>Braunkohle</b>					
Insgesamt . . . .	332 399	394 253	13 851	15 165	+ 9,49
davon					
Mitteldeutschland	165 655	187 577	6 903	7 215	+ 4,52
Westdeutschland <sup>1</sup> .	7 965	9 396	331	362	+ 9,37
Ostdeutschland . . . .	62 388	75 402	2 599	2 900	+ 11,58
Süddeutschland . . . .	9 079	10 490	380	404	+ 6,32
Rheinland . . . . .	87 312	111 388	3 638	4 284	+ 17,76

<sup>1</sup> Ohne Rheinland.

**Gewinnung und Belegschaft des Aachener Steinkohlenbergbaus im März 1937<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung		Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
	insges. t	arbeits-tätlich t			
1933 . . . . .	629 847	24 944	114 406	28 846	24 714
1934 . . . . .	627 317	24 927	106 541	23 505	24 339
1935 . . . . .	623 202	24 763	103 793	23 435	24 217
1936 . . . . .	636 146	25 111	104 457	25 500	24 253
1937: Jan.	639 524	25 581	110 542	32 529	24 497
Febr.	604 676	26 290	103 290	30 237	24 626
März	641 221	25 649	112 798	19 630	24 719
Jan.-März	628 474	25 828	108 877	27 465	24 614

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppe Aachen der Fachgruppe Steinkohlenbergbau.

**Steinkohlzufuhr nach Hamburg im März 1937<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Insges. t	Davon aus				
		dem Ruhrbezirk <sup>2</sup>		Groß-britannien		den Nieder-landen t
		t	%	t	%	
1933 . . . . .	319 680	156 956	49,10	138 550	43,34	13 483
1934 . . . . .	329 484	156 278	47,43	152 076	46,16	9 570
1935 . . . . .	359 285	172 126	47,91	170 650	47,50	9 548
1936 . . . . .	374 085	170 655	45,62	179 008	47,85	8 899
1937: Jan.	361 956	185 970	51,38	143 540	39,66	24 525
Febr.	408 516	217 886	53,34	176 929	43,31	10 387
März	403 837	187 214	46,36	205 144	50,80	6 123
Jan.-März	391 436	197 023	50,33	175 204	44,76	13 678

<sup>1</sup> Einschl. Harburg und Altona. — <sup>2</sup> Eisenbahn und Wasserweg.

**Gewinnung und Belegschaft des niederschlesischen Bergbaus im März 1937<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung <sup>2</sup> insges.	Koks-erzeugung arbeits-tätlich	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
				Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
	1000 t					
1933 . . . . .	355	14	69	4	16 016	612
1934 . . . . .	357	14	72	6	15 832	667
1935 . . . . .	398	16	79	6	16 736	718
1936 . . . . .	420	17	93	6	17 319	841
1937: Jan.	430	17	110	7	18 334	915
Febr.	412	17	97	7	18 440	920
März	426	17	113	7	18 690	930
Jan.-März	423	17	106	7	18 488	922

	März		Januar-März	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . . . .	389 564	103 744	1 177 075	349 235
davon				
innerhalb Deutschlands	365 428	92 387	1 103 730	312 765
nach dem Ausland . . . . .	24 136	11 357	73 345	36 470

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppe Niederschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Waldenburg-Altwasser. — <sup>2</sup> Seit 1935 einschl. Wenceslausgrube.

## Der Ruhrkohlenbergbau im April 1937.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Arbeits-tage	Kohlen-förderung		Koksgewinnung				Betrie-be Koksöfen auf Zechen und Hütten	Preßkohlen-herstellung		Zahl der betriebenen Bräuelpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				
		insges.	arbeits-täglich	insges.		täglich			ins-ges.	ar-beits-täglich		Angelegte Arbeiter		Beamte		
				auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen	auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen					insges.	in Neben-be-trieben	berg-männische Beleg-schaft	tech-nische	kauf-männische
		1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t		1000 t	1000 t		1000 t				
1933 . . . . .	25,21	6 483	257	1393	1349	46	44	6 769	247	10	137	209 959	13 754	196 205	10 220	3374
1934 . . . . .	25,24	7 532	298	1665	1592	55	52	7 650	267	11	133	224 558	15 207	209 351	10 560	3524
1935 . . . . .	25,27	8 139	322	1913	1827	63	60	8 414	283	11	134	234 807	16 125	218 682	10 920	3738
1936 . . . . .	25,35	8 956	353	2234	2189	75	72	9 619	312	12	137	244 260	18 135	226 125	11 296	3947
1937: Jan.	25,00	10 281	411	2578	2474	83	80	10 234	371	15	142	267 144	19 481	247 663	11 724	4084
Febr.	24,00	9 900	412	2348	2252	84	80	10 262	361	15	137	271 799	19 626	252 173	11 840	4122
März	25,00	10 519	421	2626	2524	85	81	10 396	336	13	140	275 513	19 795	255 718	11 917	4160
April	26,00	10 905	419	2579	2478	86	83	10 607	342	13	140	284 009	20 198	263 811	11 973	4153
Jan.-April	25,00	10 401	416	2533	2432	84	81	10 375	353	14	140	274 616	19 775	254 841	11 864	4130

Brennstoffversorgung (Empfang<sup>1</sup>) Groß-Berlins im April 1937.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus							Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus					Gesamt-empfang	
	Eng-land	dem Ruhr-bezirk	Sach-sen	Nieder-landen	Dtsch.-Ober-schles-sien	Nieder-schles-sien	and-ern Bez-irke	ins-ges.	Preußen		Sachsen und Böhmen			ins-ges.
									Roh- braunkohle	Preß- braunkohle	Roh- braunkohle	Preß- braunkohle		
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
1933 . . . . .	17 819	156 591	690	5251	132 644	29 939	264	343 198	282	183 114	31	1227	184 654	527 852
1934 . . . . .	19 507	161 355	473	2182	161 900	37 087	407	382 911	283	165 810	—	1355	167 448	550 360
1935 . . . . .	19 257	170 115	1110	1880	153 407	40 687	23	386 480	852	181 474	46	530	182 902	569 382
1936 . . . . .	18 665	193 529	1103	1876	160 232	45 785	—	421 189	1251	182 181	68	1672	185 172	606 361
1937: Jan.	3 320	158 652	2007	—	189 915	31 076	—	384 970	837	269 079	—	1848	271 764	656 734
Febr.	7 386	190 657	1394	484	140 337	28 692	—	368 950	1231	249 738	11	2407	253 387	622 337
März	16 656	190 756	1409	1068	157 116	45 221	30	412 256	662	144 329	—	2096	147 087	559 343
April	26 135	183 602	1189	3571	237 140	34 916	—	486 553	260	121 063	510	1560	123 393	609 946
Jan.-April	13 374	180 917	1500	1281	181 127	34 976	8	413 182	748	196 052	130	1978	193 903	612 090
In % der Gesamtmenge														
1937 Jan.-April	2,18	29,56	0,25	0,21	29,59	5,71	.	67,50	0,12	32,03	0,02	0,32	32,50	100
1936 . . . . .	3,08	31,92	0,18	0,31	26,43	7,55	—	69,46	0,21	30,04	0,01	0,28	30,54	100
1935 . . . . .	3,38	29,88	0,19	0,33	26,94	7,15	.	67,88	0,15	31,87	0,01	0,09	32,12	100
1934 . . . . .	3,54	29,32	0,08	0,40	29,42	6,74	0,07	69,57	0,05	30,13	—	0,25	30,43	100
1933 . . . . .	3,38	29,67	0,13	0,99	25,13	5,67	0,05	65,02	0,05	34,69	0,01	0,23	34,98	100

<sup>1</sup> Empfang abzüglich der abgesandten Mengen.Gewinnung und Belegschaft des oberschlesischen Bergbaus im März 1937<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges.	arbeits-täglich			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
	1000 t						
1933 . . . . .	1303	52	72	23	36 096	957	225
1934 . . . . .	1449	58	83	21	37 603	1176	204
1935 . . . . .	1587	64	98	22	38 829	1227	207
1936 . . . . .	1755	70	130	22	39 633	1327	150
1937: Jan.	1919	77	160	23	41 452	1379	161
Febr.	1827	76	137	25	41 407	1447	173
März	1922	77	170	16	41 547	1452	159
Jan.-März	1889	77	156	22	41 469	1426	164

	März		Januar-März	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . . . .	1 860 867	140 052	5 347 790	448 807
davon innerhalb Oberschles. nach dem übrigen Deutschland . . . . .	482 668	34 936	1 456 369	113 454
nach dem Ausland . . . . .	1 134 407	82 421	3 302 860	284 068
	243 792	22 695	588 561	51 285

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppe Oberschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Gleiwitz.Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bei der Kohlegewinnung beschäftigte Arbeiter		Gesamt-belegschaft
	Tagebau	Tiefbau	
	ℳ	ℳ	ℳ
1933 . . . . .	6,41	7,18	5,80
1934 . . . . .	6,28	7,35	5,88
1935 . . . . .	6,40	7,51	5,95
1936 . . . . .	6,42	7,62	6,03
1936: Januar . . . . .	6,31	7,44	5,88
April . . . . .	6,43	7,57	5,94
Juli . . . . .	6,40	7,73	6,13
Oktober . . . . .	6,42	7,71	6,07
1937: Januar . . . . .	6,36	7,61	6,01
Februar . . . . .	6,26	7,63	5,98
März . . . . .	6,34	7,74	6,08

<sup>1</sup> Angaben der Bezirksgruppe Mitteldeutschland der Fachgruppe Braunkohlenbergbau, Halle.

## Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 28. Mai 1937 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Nach dem durch die Krönungsfeierlichkeiten sowie die Pfingstfeiertage hervorgerufenen Förderausfall wurde der britische Kohlenmarkt erstmalig in der Berichtswoche wieder mit größeren Brennstoffmengen beliefert, die, wengleich sie

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

auch bei weitem den Anforderungen nicht entsprachen, dennoch eine gewisse Erleichterung für die allgemeine Marktlage mit sich brachten. Dieser günstigen Stimmung vermochten auch die weiterhin herrschenden Streikbefürchtungen keinen wesentlichen Abbruch zu tun, da man sich einesteils durch die neuerdings angebotenen Lohnerhöhungen eine Beruhigung in Bergarbeiterkreisen verspricht und andernteils zur Zeit doch nur Geschäfte auf lange Sicht abgeschlossen werden. Während in der Berichtswoche selbst die Preise unverändert blieben, sind in der Woche zuvor nahezu für alle Brennstoffsorten weitere Preissteigerungen eingetreten. Beste Kesselkohle Blyth wurde mit 22–23 s notiert gegen 21 s bisher, während beste Durham eine Erhöhung von 22 auf 24 s erfahren hat. Auch kleine Kesselkohlsorten zogen etwas an, und zwar Blyth von 16,6–17 auf 17–18 s und Durham von 18/6 auf 19 s. Trotz dieser erneuten Preissteigerung hat die Nachfrage nicht im geringsten nachgelassen und dehnte sich sogar bis in das Jahr 1939 hinein aus. Für Gaskohle hat das inländische Interesse etwas nachgelassen, so daß in Anbetracht der gesteigerten Förderung in Durham wieder mehr für den Außenhandel zur Verfügung stand. Die Notierungen lauteten für beste Gaskohle auf 22 s gegen bisher 20 s, für zweite Sorten auf 21 (19) s und für besondere Gaskohle auf 22–23 (21/6) s. Die Anforderungen an Kokskohle von seiten der inländischen Industrie waren außerordentlich hoch, so daß die Auslieferungungen wieder stark eingeschränkt werden mußten. Die Preise haben mit 23–24 s ihren bisher höchsten Stand erreicht. Die fortgesetzte Knappheit an Bunkerkohle in Verbindung mit den hohen Preisen läßt die Lage der Reeder immer schwieriger werden. Beste Bunkerkohle wurde mit 22–22/6 s gegenüber 21–22 s bisher notiert, während gewöhnliche Sorten, trotzdem diese etwas reichlicher vorhanden waren, von 19/6 bis 20 auf 20–21 s und zum Teil sogar darüber hinaus stiegen.

Die Kokszerzeugung fand überwiegend Aufnahme im Inland, dessen Anforderungen sich durch die Inbetriebnahme neuer Hochöfen am Tees noch mehr gesteigert haben. Die übersteigerten Notierungen für Gießerei- und Hochofenkoks wurden bereits in der Vorwoche von 40–45 auf 40 bis 42 s herabgesetzt. Demgegenüber hat Gaskoks von 32/6 bis 40 auf 35–41 s im Preise angezogen.

2. Frachtenmarkt. Das Geschäft auf dem britischen Kohlenchartermarkt verlief im großen und ganzen zufriedenstellend. Einige Schwierigkeiten ergaben sich für die Waliser Häfen aus den französischen Arbeitsstreitigkeiten in Rouen, die zu vorsichtiger Handlungsweise zwangen. Im übrigen ist jedoch nach allen Richtungen eine Knappheit an Schiffsraum festzustellen, demzufolge sich die Frachtsätze mühelos zu behaupten vermochten. Die Nordosthäfen sind vor allem dank des umfangreichen Küstenhandels sehr gut beschäftigt, auch der Handel mit dem Baltikum zeigte sich beständig. Der Mittelmeerhandel war dagegen etwas unregelmäßig, ohne daß jedoch die Frachtsätze darunter litten. Angelegt wurden für Cardiff-Alexandrien 14 s und -Le Havre 5 s 6 d. Gegenüber März d. J. haben sich die Frachtsätze nach Alexandrien um nicht weniger als 72% gehoben.

#### Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse hat der seit einigen Wochen hervorgerufene Aufschwung weitere Fortschritte gemacht und teilweise zu erneuten Preiserhöhungen geführt. So wurde Rohteer mit 37/6–40 s notiert gegen 36/6–37/6 s in der Woche zuvor, während Solventnaphtha eine Steigerung von 1/8 auf 1/9–1/10 s und 60%ige Karbolsäure bereits in der Vorwoche eine solche von 3/8 auf 3/10 s erzielten.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

#### Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup> t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t		
Mai 16.	} Pflingsten	81 966	—	5 558	—	—	—	—	—	3,16	
17.		81 966	—	5 885	—	—	—	—	—	3,17	
18.		414 316	81 966	14 057	26 523	—	69 717	40 322	15 557	125 596	3,12
19.		410 102	83 266	14 148	26 704	—	57 900	47 690	18 050	123 640	3,06
20.		405 628	82 710	13 538	26 887	—	53 958	50 042	17 396	121 396	3,02
21.		408 664	82 434	13 287	27 167	—	51 672	44 681	16 240	112 593	3,04
22.		420 363	82 997	13 069	27 361	—	53 314	53 484	15 152	121 950	3,03
zus.	2 059 073	577 305	68 099	146 085	—	286 561	236 219	82 395	605 175	.	
arbeitstäg.	411 815	82 472	13 620	29 217	—	57 312	47 244	16 479	121 035	.	
Mai 23.	Sonntag	83 037	—	9 915	—	—	—	—	—	3,02	
24.	500 544 <sup>3</sup>	83 037	12 498	26 425	—	62 453	51 685	21 676	135 814	2,99	
25.	407 647	82 557	12 353	27 089	—	68 753	50 264	17 384	136 401	3,08	
26.	409 363	82 685	12 369	27 181	—	56 272	42 542	17 676	116 490	3,14	
27. <sup>5</sup>	343 512	82 683	10 246	23 919	—	59 455	34 034	12 989	106 478	3,12	
28.	412 965	83 467	12 422	27 285	—	57 871	43 052	17 207	118 130	3,09	
29.	416 346	83 262	12 435	26 651	—	56 339	61 997	18 060	136 396	3,11	
zus.	2 490 377	580 728	72 323	168 465	—	361 143	283 574	104 992	749 709	.	
arbeitstäg.	429 375 <sup>4</sup>	82 961	12 469	29 046	—	62 266	48 892	18 102	129 260	.	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen. — <sup>3</sup> Einschl. der am Sonntag geförderten Mengen. — <sup>4</sup> Trotz der am Sonntag geförderten Menge durch 5,8 Arbeitstage geteilt. — <sup>5</sup> Fronleichnam.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Mai 1937.

5c. 1407361. Berta Michels, Gelsenkirchen. Nachgiebiger Polygonausbau. 2. 5. 35.

5c. 1407422. Gottlieb Schmitgen, Bucholtswelmen, Kr. Dinslaken. Raubvorrichtung. 1. 4. 37.

5d. 1407117. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G.m.b.H., Herne. Vorrichtung zum Erleichtern des Einbringens der Zugorgane von Mitnehmerförderern im unterirdischen Grubenbetrieb. 22. 4. 36.

5d. 1407362. Demag AG., Duisburg. Kratzförderer, besonders Bremsförderer für Kohle- und Bergförderung. 7. 11. 35.

5d. 1407374. Emil Kloß und Josef Sorge, Hindenburg-Ost (O.-S.), Schüttelrutschenpresse untertage. 27. 3. 37.

81e. 1407178. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G.m.b.H., Herne. Förderrinne. 19. 9. 35.

81e. 1407319. Frölich & Klüpfel, Wuppertal-Barmen. Laufrolle für Förderbänder. 23. 4. 37.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 20. Mai 1937 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. Sch. 108045. Schüchtermann & Kremer-Baum AG. für Aufbereitung, Dortmund. Verfahren zum Betriebe von Setzmaschinen mit selbsttätiger Regelung des Bergeastrages. 21. 9. 35.

1a, 37. G. 90175. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Trog zur Aufgabe von Schlamm oder ähnlichem fließendem Gut auf Siebe oder Waschrinnen. 5. 4. 35.

5c, 9/20. K. 137537. Berta Michels, Gelsenkirchen. Verbindungsmuffe für die Ausbauteile von eisernen Grubenausbaurahmen. 8. 4. 35.

5c, 9/30. K. 137253. Berta Michels, Gelsenkirchen, und Hüser & Weber, Sprockhövel (Westf.)-Niederstüter. r-förmiger Kapschuh. 15. 3. 35.

5c, 10/01. B. 171684. Bergtechnik G.m.b.H., Lünen. Zweiteiliger Grubenstempel. 8. 11. 35.

10a, 24 04. H. 146229. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Kontakterhitzer zur Wärmebehandlung von Schüttgütern aller Art, besonders zum Schwelen von Brennstoffen. 14. 1. 36.

35a, 9/03. S. 114519. Skip Compagnie AG., Essen. Umsetzverfahren für Förderanlagen, besonders Gefäßförderanlagen. 27. 6. 34.

35a, 9/03. S. 114690. Skip Compagnie AG., Essen. Schachtfördergefäß. 11. 7. 34.

### Deutsche Patente.

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

5b (16). 644995, vom 7. 11. 35. Erteilung bekanntgemacht am 22. 4. 37. Hermann Hemscheidt in Wuppertal-Elberfeld. *Bohrhammer mit Einrichtung zum Absaugen des Bohrstaubes.*

Der Kolben des Hammers ist mit einer Längsbohrung versehen, in die ein Saugrohr eingesetzt ist. Dieses ragt mit seinem vordern Ende in eine Längsbohrung des Bohrers hinein und ist mit dem hintern Ende am Handgriff des Hammers befestigt. Am hintern Hammerende ist ein Saugraum mit Saugdüse angeordnet, der durch einen Kanal mit dem hintern Ende des zum Bohrer führenden Saugrohres verbunden ist. In den Raum münden die Bohrungen der Bohrhammerwandung, durch die die Abluft aus dem Hammer strömt. Diese Luft erzeugt mit Hilfe der in dem Saugraum angeordneten Düse in dem Raum einen Unterdruck, durch den die zum Absaugen des Bohrstaubes dienende Saugwirkung auf das Saugrohr ausgeübt wird. Um die Saugwirkung zu erhöhen, ist in den Saugraum ein vor dessen Düse mündendes Rohr eingeführt, das mit der Druckluftzuführungsleitung des Bohrhammers verbunden ist. In dieser Leitung ist ein Mehrweghahn angeordnet, der so ausgebildet ist, daß durch ihn nur dem Arbeitsraum des Bohrhammers, nur dessen Saugraum oder dem Arbeitsraum und dem Saugraum Druckluft zugeführt werden kann oder beide Räume von der Druckluftleitung abgesperrt werden können. Die Bohrung des in dem Hammer liegenden Saugrohres hat denselben Durchmesser wie die Bohrung des Bohrers, die vom hintern Ende des Bohrers bis in den Bereich von dessen vor dem Bohrhammer liegenden Bund auf den äußern Durchmesser des Saugrohres erweitert ist, so daß dieses bis in den Bereich des Bundes des Bohrers in diesen hineinragt.

5c (10<sub>01</sub>). 644955, vom 24. 10. 34. Erteilung bekanntgemacht am 22. 4. 37. Dipl.-Ing. Friedrich August Koch in Unna. *Nachgiebiger eiserner Grubenstempel.*

Der Stempel besteht aus zwei ineinanderschließbaren Teilen, von denen der obere, innere Teil durch einen Keil gegen den untern, äußern gedrückt wird, der in einem mit diesem verbundenen oder auf ihm aufruhenden Klemmschloß ruht. Der Keil kann zwecks Setzens und Raubens des Stempels durch einen zweiarmligen, sich an dem Klemmschloß abstützenden Hebel in dem Schloß gesenkt oder

angehoben werden. Zu dem Zweck ist der eine Arm des Hebels auf beiden Seiten mit Zapfen versehen, die in auf dem Rücken des Keiles auf dessen ganzer Höhe vorgesehenen Aussparungen eingeführt werden können. Zwecks Anziehens des Keiles beim Setzen des Stempels wird der eine Zapfen des Hebels in eine unterhalb des Schlosses liegende Aussparung des Keiles eingeführt und der Hebel auf der untern Fläche des Schlosses abgestützt, während der andere Zapfen des Hebels zwecks Raubens des Stempels in eine oberhalb des Schlosses liegende Aussparung des Keiles eingeführt und der Hebel auf der obern Fläche des Schlosses abgestützt wird. Der Hebel kann auch bei Stempeln verwendet werden, deren oberer, innerer Teil mit zum Setzen des Stempels dienenden Löchern versehen ist.

5d (7<sub>30</sub>). 644900, vom 28. 6. 35. Erteilung bekanntgemacht am 22. 4. 37. Dr.-Ing. Moriz Stipanits in Schles.-Ostrau (Tschechoslowakei). *Mischvorrichtung für Gesteinstaub- und Pulververstreuer.* Priorität vom 6. 12. 34 ist in Anspruch genommen.

Die Mischvorrichtung ist in dem Gesteinstaubbehälter angeordnet und wird durch Preßluft angetrieben. Die Vorrichtung besteht aus einer Welle angeordneten Armen. Das obere Ende der Welle ist starr mit der Kolbenstange eines nach Art der mit einer Umsetzvorrichtung versehenen Bohrhämmer ausgebildeten Arbeitszylinders verbunden. Durch diesen wird der Mischvorrichtung, d. h. der Welle mit den Armen, gleichzeitig eine auf- und abwärts gehende Bewegung und eine hin und her gehende Drehbewegung erteilt, so daß die Arme eine schraubenförmige hin und her gehende Bewegung in dem in dem Behälter befindlichen Gesteinstaub ausführen und den Staub gründlich mischen. Zwischen der Mischvorrichtung und dem unten in dem Behälter angeordneten Strahlrohr, durch das der Gesteinstaub aus dem Behälter gesaugt und zur Verwendungsstelle geblasen wird, kann ein mit Druckluft gespeistes feststehendes Blasrohr vorgesehen werden, dessen Druckluftstrahlen den Gesteinstaub dem Strahlrohr zuführen.

5d (11). 644901, vom 22. 11. 33. Erteilung bekanntgemacht am 22. 4. 37. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Bremsfördereinrichtung für den Grubenbetrieb.*

Die Einrichtung, die in Abbaubetrieben mit steilem Einfallen und großer Strebhöhe Verwendung finden soll, besteht aus einer Rinne, die bei Schrägbau aus dem Liegenden und einer Bohlenwand gebildet sein kann, und Bremsklappen. Diese sind schwingbar am Grubenausbau aufgehängt und werden durch eine am Grubenausbau geführte Steuereinrichtung wechselweise angehoben und fallen gelassen, d. h. aufeinanderfolgende Klappen werden abwechselnd angehoben und fallen gelassen. Zum Anheben der Klappen können sich selbsttätig umsteuernde Druckluftzylinder dienen, die am obern und untern Ende des Strebs angeordnet sind und die durch den Streb geführte Steuereinrichtung ständig in Spannung halten. Als Steuereinrichtung können zwei Seile verwendet werden, an deren Enden die Kolbenstangen der Druckluftzylinder unmittelbar angreifen, und die durch über Rollen geführte Ketten mit den die Bremsklappen tragenden, schwingbar aufgehängten Armen verbunden sind, und zwar das eine Seil mit den die geradzähligen und das andere mit den die ungeradzähligen Klappen tragenden Armen. Die Druckluftzylinder der beiden Seile werden in diesem Fall so gesteuert, daß ihre Kolben sich gegenläufig bewegen. Der eine der Zylinder jedes Seiles kann ohne Steuerung sein und nur dazu dienen, das an seine Kolben angreifende Seil in Spannung zu halten.

81e (14). 644896, vom 31. 10. 31. Erteilung bekanntgemacht am 22. 4. 37. Dr.-Ing. Karl Neynaber in Oldenburg. *Leicht verlegbarer Plattenbandzug zur ununterbrochenen Förderung von lose geschütteten Massengütern auf sehr weite Entfernungen.*

Der Plattenbandzug besteht aus zu einem endlosen Bande zusammengekuppelten, auf einem endlosen Gleise laufenden Plattformwagen und wird an zahlreichen Stellen angetrieben. In den Zug sind ein oder mehrere auf Zug und Druck wirkende elastische Mittel eingeschaltet, so daß in dem Zug etwas Spiel vorhanden ist.

81e (14). 644991, vom 4. 10. 31. Erteilung bekanntgemacht am 22. 4. 37. Eisenwerk Weserhütte AG. in

Bad Oeynhausen. *Antrieb und Anlaßvorrichtung für endlose, aus elastisch miteinander gekuppelten Plattenwagen bestehende Plattenbandförderzüge.*

Zum Antreiben und Anlassen der Plattenbandförderzüge dienen mehrere ortsfest gelagerte endlose Mitnehmerketten o. dgl., die an verschiedenen Stellen an den Förder-

zügen angreifen, und von denen jede durch einen Motor angetrieben wird. Die Motoren sämtlicher Mitnehmerketten werden von einer zentralen Stelle aus gleichzeitig angelassen und gesteuert, wobei jedoch die Gleichwindigkeit der verschiedenen Motoren verschieden eingestellt werden kann.

## BÜCHERSCHAU.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Abt. Sortiment, Essen, bezogen werden.)

**Die Trocknung und Entwässerung von Kohle nach dem heutigen Stand der Erkenntnis.** Bericht E 1 des Reichskohlenrats. 80 S. mit 17 Abb. Berlin 1936, Julius Springer. Preis geh. 2,40 *M.*

Das vorliegende Heft soll eine stärkere Bearbeitung der Kohlentrocknung anregen. Es will deshalb auch nicht, wie vielleicht aus dem Titel geschlossen werden könnte, eine umfassende Darstellung des Gebietes in technischer und wissenschaftlicher Hinsicht geben, sondern in ganz kurzen Zügen auf die in Betracht kommenden Einzelfragen aufmerksam machen und dabei auf Anschauungen hinweisen, die sich hier in neuerer Zeit geltend gemacht haben.

Es läßt sich nicht verkennen, daß die Stellungnahme in bezug auf einige Punkte etwas einseitig bleibt, was aber im Hinblick auf den Zweck der Arbeit insofern keinen Nachteil bedeutet, als auf diese Weise zu einer besonders regen Mitarbeit in den verschiedensten Richtungen angeregt werden kann. Die betriebliche und wissenschaftliche Übung muß zeigen, ob eine Reihe von Vorschlägen für die Benennung und Berechnung von einzelnen Stoffen und Vorgängen zweckmäßig ist; für einige wird das Ergebnis wohl nicht sogleich bejahend lauten, so z. B. für Wabenstruktur (= Textur!), Adsorptionswasser = Oberflächenwasser, Trocknung und Entwässerung, Ballkorn usw.

Götte.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU<sup>1</sup>.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 23—27 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Gefüge und Umformung von Salzmassen mit Bezug auf Vorgänge, die an den festen Zustand gebunden sind. Von Leonhardt. (Forts.) Kali 31 (1937) S. 91/94\*. Erörterung verschiedener gefügeanalytischer Beispiele. (Schluß f.)

Les ressources mondiales en minerais d'aluminium. Von Anderson. Génie civ. 110 (1937) S. 424/25\*. Bauxitförderung und Aluminiumerzeugung der wichtigsten Länder. Bauxitvorkommen. Andere Aluminiumrohstoffe.

Les prospections géophysiques. Von Dehalu. Rev. univ. Mines 13 (1937) S. 193/201\*. Magnetisches Verhalten von Mineralien und Gesteinen. Meßtechnik. Mitteilung der geophysikalischen Untersuchungsergebnisse zweier Bezirke Großbritanniens. Magnetische Karte Belgiens.

Möglichkeiten einer Funkmutung auf Erdöl. Von Fritsch. Bohrtechn.-Ztg. 55 (1937) S. 117/19\*. Kurze Kennzeichnung des Arbeitsverfahrens.

### Bergwesen.

Aus der Geschichte des Braunkohlenbergbaus im Kasseler Revier. Von Bartholmai. (Schluß.) Braunkohle 36 (1937) S. 312/17. Wirtschaftliche Entwicklung in Zahlen. Belegschaft und Kopfleistung. Aufgabe der hessischen Braunkohle im deutschen Wirtschaftsraum.

Der deutsche Erdölbergbau. Von v. Bielski. (Forts.) Bohrtechn.-Ztg. 55 (1937) S. 113/17\*. Kennzeichnung der verschiedenen deutschen Erdölgebiete. (Forts. f.)

Vergleichende Studien über den deutschen und polnischen Erdölbergbau. II. Von v. Bielski. Petroleum 33 (1937) H. 19, S. 1/8\*. Deutsche Bohreinrichtungen. Die rechtlichen Verhältnisse. Schrifttum.

German mining methods applicable to British collieries. Von McLaren. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 841/43 und 884, 85\*. Eindrücke auf einer Studienreise in den Ruhrbezirk. Ausbau in den Abbau- und Förderstrecken. Holzpfleiler. Förderung. Ausbildung der Bergjungeleute. Aussprache.

Economies of overcutting in thick seams. Von Maskrey. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 804, 05\*. Kennzeichnung des in einem mächtigen Flöz angewandten Abbaufahrens. Schrämen unmittelbar unter dem Hangenden mit nachfolgendem Schießen in der Kohle. Wirtschaftlichkeit.

Les problèmes posés par l'organisation de l'exhaure aux mines de pyrites de Vedrin. Remise en état de l'areine de Saint-Servais. Von Courtois und Martelé. Rev. univ. Mines 13 (1937) S. 213/19\*. Geschichte des Schwefelkiesbergbaus von Vedrin. Wiederaufnahme der Arbeiten. Abbaufahren und Grubenausbau.

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

Electricity versus compressed air. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 847\*. Auszug aus einem Bericht von Metcalf und Hancock über Skipförderung und Elektrisierung des Grubenbetriebes. Betriebskosten für Preßluft und Elektrizität. Wirtschaftlichkeit der Umstellung auf elektrischen Antrieb.

Neuerungen auf dem Gebiete des Schießwesens. Von Lehmann. Glückauf 73 (1937) S. 461/70. Allgemeine Polizeivorschriften. Neue Gesteinsprengstoffe und Wettersprengstoffe. Die Ergebnisse neuer Untersuchungen über die Entzündung von Schlagwettern durch Schießarbeit. Sprengstoffe mit Sicherheitsmantel. Besatz aus Kohlensäureschnee. Sprengvorrichtungen. Zündmittel.

Die Erdbeben und Bergschläge in Schlesisch-Ostau. Von Patteisky. Schlägel u. Eisen, Brüx 35 (1937) S. 114, 18\*. Erdstöße im Bereich der Sudeten außerhalb des Bergbaugesbietes. Bergschläge im Ostrauer Bergbaubezirk mit und ohne schädliche Folgen. Bekämpfung der Bergschäden.

Rostgefahr und ihre Bekämpfung bei Förderseilen. Von Herbst. Bergbau 50 (1937) S. 151/56\*. Erläuterung der Rostgefahr an Beispielen. Schutzmaßnahmen, die bei der Planung und Herstellung sowie beim Betrieb der Seile getroffen werden können.

Über ein Verfahren zur Prüfung von Förderseilen auf Rost und Verschleiß. Von Otto. Bergbau 50 (1937) S. 156/59\*. Beschreibung eines elektromagnetischen Prüfverfahrens. Auswertung der Meßergebnisse.

Beziehungen zwischen den Drahtstärken bei Rundlitzenseilen mit Drahtlagen gleicher Ganghöhe. Von Döderlein. Kali 31 (1937) S. 94/96\*. Erörterung und mathematische Begründung der Zusammenhänge.

Wire ropes for mines. Von Hogan. (Forts.) Min. J. 197 (1937) S. 451/52. Erörterung des Seilsicherheitsfaktors.

Runaways on endless over-rope haulage. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 893, 94\*. Die gebräuchlichen Verfahren des Anschlagens der Förderwagen an das Seil. Unfälle infolge Kettenbruch. Ursachen von Kettenbrüchen. (Forts. f.)

Double-drum haulage gear at Newton Colliery. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 851\*. Beschreibung einer elektrischen Fördermaschine zum Antrieb einer Seilstreckenförderung.

Belt conveyors for claypit operation. Engineering 143 (1937) S. 491, 92 und 494\*. Mechanisierter Betrieb in einer Tongrube. Eimerbagger und Förderband. Anordnung des Abbaubetriebes.

Inrush of water at Mossbeath Colliery, Fife. Von Reid und Brown. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 890\*. Hergang des Wassereintruchs und Schilderung der Betriebsverhältnisse.

Wirksamkeit verschiedener Beleuchtungsarten untertage. Von Wöhlbier. Glückauf 73 (1937) S. 473/75\*. Meßgerät mit lichtelektrischer Zelle. Bericht über Untersuchungen von McMillan und Holmes. Umriss der beleuchteten Fläche bei den einzelnen Lampen. Versuche untertage.

Essais sur des appareils de flottation du charbon. Von Vieux. Rev. Ind. minér. 17 (1937) I S. 227/31\*. Planmäßige Entnahme von Proben bei der Kohlenflotation. Mitteilung von Analysen.

Modern methods of flotation. Von Rabone. (Forts.) Min. Mag. 56 (1937) S. 273/82\*. Kennzeichnung der gebräuchlichen Flotationsreagenzien. Beschreibung bemerkenswerter Flotationsverfahren. Flotation von sulfidischen Kupfererzen, von Blei-Zink-Eisenerzen und von goldhaltigen Erzen. (Schluß f.)

Series rotary magnetic separator. Engineering 143 (1937) S. 501/02\*. Beschreibung eines für Sonderzwecke erbauten neuartigen Magnetscheiders.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Flugasche und Flugschlacke. Von Winter. Glückauf 73 (1937) S. 471/73\*. Bildung von Flugasche und Flugschlacke im Lichte der neuern Forschung.

Speisewasservorwärmung und -aufbereitung durch Abdampf. Von Schlicke. Wärme 60 (1937) S. 307/12\*. Bedeutung für den Wärmekreislauf der Dampfturbinen. Anwendungsformen. Betriebserfahrungen. Verdampferanlagen zur Destillaterzeugung. Vereinigung von Speisewasservorwärmern und -verdampfern.

Centrifugal purifiers for lubricating oil. Von Clower. Power 81 (1937) S. 248 50\*. Besprechung verschiedener Bauarten von Zentrifugalreinigern für Schmieröle.

Die Kennlinien von Kreiselpumpen. Von Lügger. Fördertechn. 30 (1937) S. 211/15\*. Vorschläge zur Vereinheitlichung ihrer Darstellung.

The Oilaulic pressure pump. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 806\*. Beschreibung und Verwendungsmöglichkeit der Pumpe.

#### Elektrotechnik.

Die Bewahrung der Überspannungsableiter im Elektrizitätswerksbetrieb. Von v. Borries. Elektrotechn. Z. 58 (1937) S. 493,99\*. Schutzvermögen der Ableiter. Begrenzungsspannung und Strombeanspruchung. Ansprechspannung und Ansprechhäufigkeit. Schutzwirkung nach statistischen Untersuchungen. Wirtschaftlichkeit der Ableiter.

Starters for air-compressor motors. Von Halberg. Power 81 (1937) S. 270/71\*. Arten von Anlassern für Preßluftmotoren. Kennzeichnung ihrer Besonderheiten.

#### Hüttenwesen.

Führung eines Hochofens in Anpassung an seine Profilgestaltung. Von Stoecker. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 545/52\*. Veränderlichkeit des Ofenprofils und seine Aufnahme. Gaszusammensetzung in den Randzonen. Einfluß der Schüttung auf die Gasströmung. Gaszusammensetzung im Unteren bei verschiedenen Blasformen.

Alloy and fine-grained steels for locomotive coupling rods. Von O'Neill. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 788/94\*. Bericht über das Ergebnis ausführlicher Werkstoffuntersuchungen.

#### Chemische Technologie.

The Geller low-temperature coking process. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 890\*. Beschreibung des Geller-Ofens. Mechanische Trennung der Kohlen in ihre Hauptbestandteile nach dem Verfahren von Lehmann.

The work of the Coke Research Committees of the Iron and Steel Industrial Research Council. Von Evans und Ridgion. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 848/49. Verfahren für die Prüfung von Koks. Faktoren, welche die Güte von Koks beeinflussen.

Le moulin à barres appliqué au broyage du poussier de coke humide. Von Blanc und Fleming. Génie civ. 110 (1937) S. 420/22\*. Nutzbarmachung von Koksstaub durch Beimischung zur Koks-kohle. Schwierigkeit des Brechens von feuchtem Koks. Grundzüge der Stabmühle. Anwendung zum Mahlen von Koks-klein.

Verfahren und Fehler bei Gastemperaturmessungen. Von Haase. Z. VDI 81 (1937) S. 571/75\*. Temperaturmessung mit Wärmefühlern. Messung einer temperaturabhängigen Gaseigenschaft. Elektrodentemperatur. Schrifttum.

Herkunft und Herstellung des Gases in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Mezger. Gas- u. Wasserfach 80 (1937) S. 314,20\*. Rohstoffe. Die verschiedenen Arten des hergestellten Gases. (Schluß f.)

#### Chemie und Physik.

La corrosion des métaux et les phénomènes de passivité. Von Colombier. Rev. Ind. minér. 17 (1937) I S. 232/47. Die Beschaffenheit des Atoms. Ionisierung und Korrosion. Beschleunigende und verzögernde Ionisierungsvorgänge. Ionisierungsdruck und Auflösungsbestreben.

Flammability of propane-air mixtures. Von van der Hoeven. Ind. Engng. Chem. 29 (1937) S. 445/46\*. Die Explosionsgrenzen von Propan-Luft- und Methan-Luftgemischen. Abhängigkeit vom Druck.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Einzelfragen zur Klage auf Widerruf der Kündigung. Von Weigelt. Braunkohle 36 (1937) S. 309/12. Mitwirkung des Vertrauensrates. Widerruf der Kündigung. Bemessung der Abgangsentschädigung. Zahlung von Zwischenlohn. Weigerungsrecht des Gekündigten.

#### Wirtschaft und Statistik.

Die ungarische Brennstoffindustrie. Von Varga und Nyul. Brennstoff-Chem. 18 (1937) S. 193/202. Brennstoffwirtschaftliche Lage Ungarns. Vorräte und Erzeugung. Verbrauch der einheimischen Kohlen. Eigenschaften der ungarischen Kohle. Koksherstellung. Vorkommen flüssiger und gasförmiger Heizstoffe. Brennstoffforschung. Schrifttum.

The fuel supplies of Great Britain. Von Nash. (Schluß statt Forts.) Min. J. 197 (1937) S. 473/74. Ölversorgung Großbritanniens durch Einfuhr. Öl und britische Flotte.

Iron ore in the British Empire. Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 888/89. Übersicht über die Eisenerzvorräte in den einzelnen Teilen des britischen Weltreiches.

Die Roheisen- und Stahlindustrie der Welt im Jahre 1936. Glückauf 73 (1937) S. 470/71. Weltgewinnung von Roheisen und Stahl. Anteil der wichtigsten Länder.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Die Organisation der Binnenschifffahrt. Von Schreiber. Z. Binnenschiff. 69 (1937) S. 75 81. Reglung des Verkehrs. Aufgaben und Gliederung der Reichsverkehrsgruppe Binnenschifffahrt. Der Zentralverein für deutsche Binnenschifffahrt. Zwischenstaatliche Zusammen-schlüsse.

## PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Sanders vom 15. Mai an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Siemens & Halske AG. und der Siemens-Schuckertwerke AG. in Berlin,

der Bergassessor Albrecht vom 1. Mai an auf ein Jahr zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Hamborn, Schachanlage Beeckerwerth.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem preußischen Landesdienst ist erteilt worden:

dem als Hilfsarbeiter im Reichs- und Preußischen Wirtschaftsministerium beschäftigten Bergrat Dubusc,  
dem Bergassessor Mann,  
dem Bergassessor Notthoff.

Der außerplanmäßige Geologe Dr. Dietz bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist zum Bezirksgeologen daselbst ernannt worden.

#### Gestorben:

am 21. Mai in Bochum der Professor Dr.-Ing. eh. Fr. Herbst, Geschäftsführer der Westfälischen Berg-gewerkschaftskasse und Direktor der Bergschulen Bochum, Essen und Hamborn, im Alter von 63 Jahren.