

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 1

8. Januar 1938

74. Jahrg.

### Untersuchungen über freie und erzwungene Schwingungen von Kohlensiebereien und Kohlenwäschen.

Von Dr. phil. habil. R. Köhler, Bochum.

(Mitteilung der Forschungsstelle für Boden- und Gebäudeschwingungen bei der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.)

Die großen Eisenrahmenbauten mit freistehenden Stützen, wie sie für Steinkohlen-Aufbereitungsanlagen, Siebereien und Wäschen üblich sind, werden erfahrungsgemäß durch die in ihnen arbeitenden Maschinen leicht zu Schwingungen angeregt. Setzmaschinen, Siebanlagen aller Art und Vorrichtungen, die nach Art der Siebe schwingen, z. B. Aufgabeschuhe, wirken kraft der von ihnen ausgeübten Massenkräfte schwingungserregend, und zwar desto stärker, je höher der Angriffspunkt der Kraft über dem Erdboden, d. h. über der Einspannung und Verankerung des Bauwerkes liegt, je genauer die Schwingzahl der Massenkräfte mit einer Eigenschwingzahl des Gebäudes übereinstimmt und je größer die nicht ausgeglichenen Massenkräfte an und für sich sind. In ungünstigen Fällen werden die maschinenerregten Schwingungen von Kohlensiebereien und Kohlenwäschen so groß, daß nachweisbare Lockerungen des Baugefüges und schließlich sogar äußerlich sichtbare Schäden auftreten.

Die Schwingungsuntersuchungen der Forschungsstelle für Boden- und Gebäudeschwingungen haben nun ergeben, daß man diese schädlichen und lästigen Gebäudeerschütterungen fast immer mit verhältnismäßig einfachen Mitteln beseitigen oder wenigstens auf ein unschädliches Maß herabsetzen kann. Vielfach wird schon durch eine passende Verstimmung der Betriebsdrehzahl der störenden Maschine gegen die Eigenschwingzahlen des Bauwerkes eine ausreichende Verminderung der Gebäudeschwingungen erreicht. Sind indessen die wirkenden Massenkräfte außergewöhnlich groß, so ist außerdem eine bessere Auswuchtung der Maschine notwendig. Diese kann auf Grund planmäßiger Schwingungsmessungen erfolgen, wobei das gesamte Bauwerk gewissermaßen als Versuchsstand dient. Voraussetzung für die zweckmäßige Planung derartiger Abhilfsmaßnahmen ist allerdings die genaue Kenntnis der Schwingungseigenschaften des betreffenden Bauwerkes. Im folgenden wird über die Ergebnisse von Schwingungsuntersuchungen in Siebereien und Kohlenwäschen und über die mit Erfolg durchgeführten Maßnahmen zur Verminderung der Gebäudeschwingungen im einzelnen berichtet.

#### Art und Größenordnung der Schwingungskennziffern von Aufbereitungsgebäuden.

Die Bauart der untersuchten Bauwerke wird durch die in Abb. 1 wiedergegebene Kohlensieberei beispielhaft erläutert und kann vom schwingungstechnischen Standpunkt aus folgendermaßen gekennzeichnet

werden. Starke eiserne Stützen, die in Betonsockeln eingelassen sind, tragen das eigentliche Gebäude, das aus einem Eisenrahmengerippe mit Ziegelmauerwerk-Ausfüllung besteht. Sieht man von den Anbauten, die teils zum Kohlenbunker, teils zum Schachtgebäude führen und die bei andern Bauwerken dieser Art nicht notwendig vorhanden sind, zunächst einmal ab, so kann man das ganze Gebäude als verhältnismäßig einfachen Schwinger ansehen. Der hochgelegene Teil des Gebäudes samt den schweren Sieben im Innern stellt in erster Näherung die schwingende Masse dar, die tragenden Stützen wirken als Federn, und die Beton-Gründung ist die Federeinspannung. Ein solches Bauwerk kann nach dieser Auffassung hauptsächlich Schwingungen in 3 Freiheitsgraden ausführen: waagrechte Schwingungen in der Längsrichtung, waagrechte Schwingungen in der Querrichtung und außerdem Drehschwingungen, wobei Verdrillungen um eine lotrechte Achse stattfinden. Den 3 Freiheitsgraden entsprechen 3 Eigenschwingungen des Gebäudes, die erfahrungsgemäß schwach gedämpft sind. Ihre Eigenschwingzahlen nebst den zugehörigen Dämpfungswerten sind die in erster Linie wichtigen Schwingungskennziffern eines solchen Bauwerkes.



Abb. 1. Kohlensieberei als Beispiel eines Eisenrahmenbauwerkes mit freistehenden Stützen.

Bemerkt sei, daß an und für sich auch lotrechte Eigenschwingungen des ganzen Gebäudes denkbar sind, jedoch hat man sie bisher bei derartigen Eisenrahmenbauten nicht beobachtet, wohl dagegen bei einer großen Kalksteinaufbereitungsanlage, deren Gerippe aus großen, durchgehenden Steinpfeilern bestand. Bei diesem Bauwerk stellte man eine schwach gedämpfte lotrechte Eigenschwingung des ganzen



Gebäudes von 780/min oder 13 Hz fest, und zwar wirkten die Steinpfeiler als Längsfedern, während die Schwingungen der Gebäudemasse auf dem federnden Untergrund nur einen kleinen Bruchteil der Gesamtschwingungen ausmachten.

Die genannte lotrechte Eigenschwingzahl ist verhältnismäßig hoch. Die waagrechten Eigenschwingungen der als Eisenrahmenbauten ausgeführten Aufbereitungsanlagen liegen dagegen erheblich niedriger. Bei der in Abb. 1 wiedergegebenen Kohlsieberei betrug die Eigenschwingzahl in der Längsrichtung 150/min oder 2,5 Hz. Die Dreheigenschwingung ergab sich zu 131/min oder 2,2 Hz. Die Eigenschwingzahl für die Querrichtung dürfte etwa bei 90/min oder 1,5 Hz liegen. Das Dämpfungsverhältnis, d. h. das Verhältnis aufeinanderfolgender, gleichgerichteter Schwingungsausschläge, ergab sich je nach der Schwingweite zu 1,05 bis 1,2, entsprechend einem Dekrement von 0,049 bis 0,18. Die Dämpfung ist also bei diesen Eisenrahmenbauten sehr gering. Als Hauptursachen der Dämpfung sind die Fortleitung der Schwingungsenergie in den Untergrund, die Verwärmung der Energie im Baustoff und bis zu einem gewissen Grade auch der Luftwiderstand anzusehen.

#### Verfahren und Beispiele der Messung der Schwingungskennziffern.

Nachdem so am Beispiel der Kohlsieberei eine Vorstellung von Art und Größe der Schwingungskennziffern vermittelt worden ist, soll auf die Verfahren zur Messung der Kennziffern näher eingegangen werden. Zwei verschiedene Wege sind gangbar und führen zu übereinstimmenden Ergebnissen. Man kann einerseits die den einzelnen Freiheitsgraden entsprechenden Resonanzkurven des Gebäudes unmittelbar mit dem Schwingungsmesser aufzeichnen, indem

man eine geeignete schwingungserregende Maschine ganz allmählich an- oder auslaufen läßt; aus der Lage der Resonanzgipfel und der Steilheit ihres Anstiegs ergeben sich dann nach bekannten Formeln der Schwingungslehre Eigenschwingzahl und Dämpfung. Andererseits kann man aber auch das zu untersuchende Gebäude zu freien Eigenschwingungen anregen, aus deren Aufzeichnung sich unmittelbar die Werte für Eigenschwingzahl und Dämpfung entnehmen lassen.

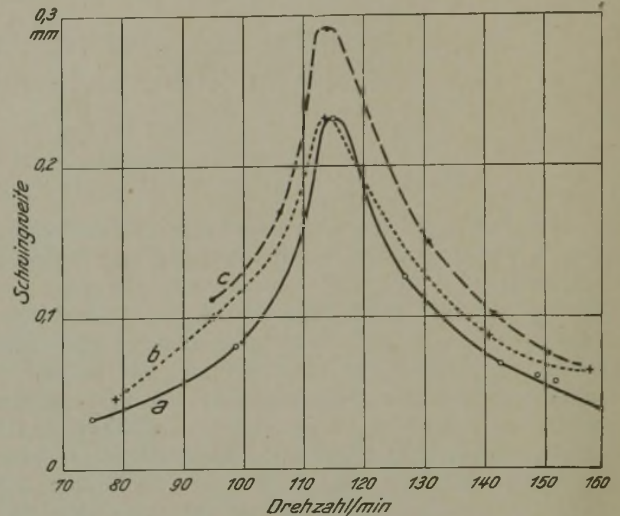


Abb. 3. Resonanzkurven in der Längsrichtung der Kohlenwäsche (Kurven *a* und *c* im Mittelbau, Kurve *b* im Rohkohlenturm gemessen).

Zur Erläuterung des Gesagten mögen die Untersuchungsergebnisse für die in Abb. 2 dargestellte Kohlenwäsche dienen. Dieses Bauwerk hat eine Längseigenschwingzahl von 114/min oder 1,9 Hz und eine Quereigenschwingzahl von 72/min oder 1,2 Hz.

Außerdem tritt eine Oberschwingung von 144/min oder 2,4 Hz auf, die genau das Doppelte der Quereigenschwingzahl beträgt. Die Dämpfungen sind auch bei diesem Bauwerk sehr gering und daher steile Resonanzgipfel zu erwarten.

Abb. 3 zeigt einige Resonanzkurven in der Längsrichtung der Kohlenwäsche. Die Kurven *a* und *c* gelten für die Meßstelle 1, die im Mittelbau in der Nähe der als Schwingungserreger benutzten Feinkohlsieberei liegt (vgl. die grundrißliche Darstellung in Abb. 2). Die Kurve *b* ist dagegen an der Meßstelle 2 im Rohkohlenturm gemessen worden. Alle 3 Kurven zeigen den Resonanzgipfel übereinstimmend bei 114–115/min, obwohl die beiden Meßstellen im Gebäude um mehr als 40 m voneinander entfernt sind. Diese Tatsache beweist, daß es sich bei den hier betrachteten Eigenschwingungen nicht um die Schwingungseigenschaft eines Gebäudeteiles, sondern um eine Schwingungskennziffer des ganzen 72 m langen und rd. 40 m hohen Bauwerkes handelt, das in sich einheitlich schwingt. Zu der gleichen Schlußfolgerung führen die Untersuchungen über die Eigenschwingzahl in der Querrichtung der Kohlenwäsche, deren Ergebnis in Abb. 4 wiedergegeben ist. Die eingetragenen

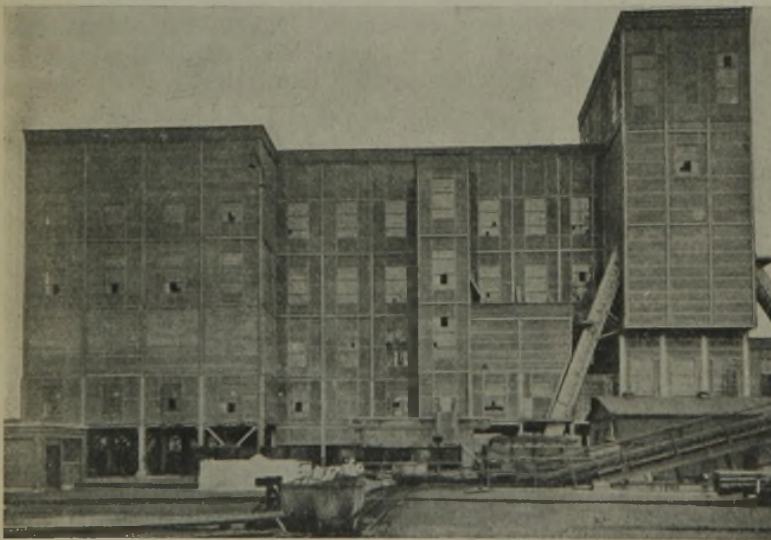


Abb. 2. Vorderansicht und Grundriß der untersuchten Kohlenwäsche.



Werte wurden beim Anlaufen und beim Dauerbetriebe der Grobkornsetzmaschine I im Mittelbau gemessen. Die ausgezogene Kurve ist dagegen aus den in Abb. 5 dargestellten freien Eigenschwingungen, die im Rohkohlenturm aufgezeichnet wurden, berechnet worden. Die auch in diesem Falle vorhandene gute Übereinstimmung beweist, daß bei bestimmten Schwingungsarten das Gebäude als Ganzes einheitlich schwingt. Diese Feststellung schließt selbstverständlich nicht aus, daß außerdem noch Sondereigenschwingungen einzelner Bauteile auftreten können. So liegt z. B. eine Quereigenschwingzahl des Rohkohlenturmes, von der später noch zu sprechen sein wird, bei 78/min.

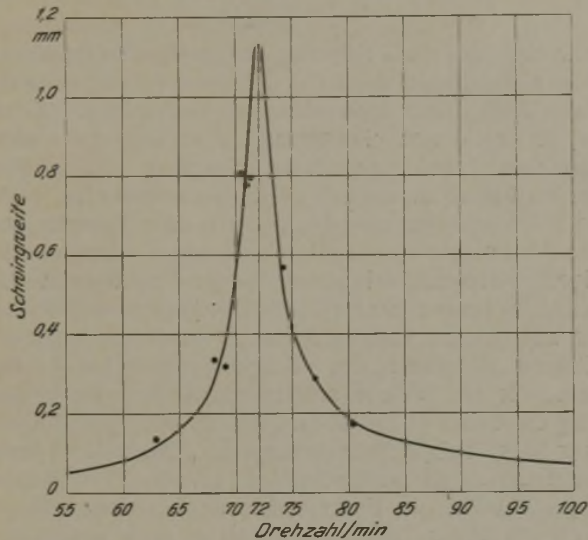


Abb. 4. Resonanzkurve in der Querrichtung der Kohlenwäsche (die ausgezogene Kurve ist aus den freien Eigenschwingungen berechnet, die Einzelwerte sind gemessen worden).

Änderung der Schwingungskennziffern mit der Schwingweite des Gebäudes.

Der in Abb. 5 wiedergegebenen Aufzeichnung der schwach gedämpft ausklingenden freien Quereigenschwingungen kann man weit mehr entnehmen als nur die genauen Mittelwerte von Eigenschwingzahl und Dämpfung, die zur Berechnung der Resonanzkurve in Abb. 4 verwendet worden sind, nämlich Einzelheiten über den Schwingungsvorgang als solchen und im besondern über die Abhängigkeit der Eigenschwingzahl und der Dämpfung von der Schwingweite.

In Abb. 6 ist das Ergebnis der genauen Ausmessung jeder Einzelschwingung nach Schwingzahl und Schwingweite nebst dem aus aufeinanderfolgenden

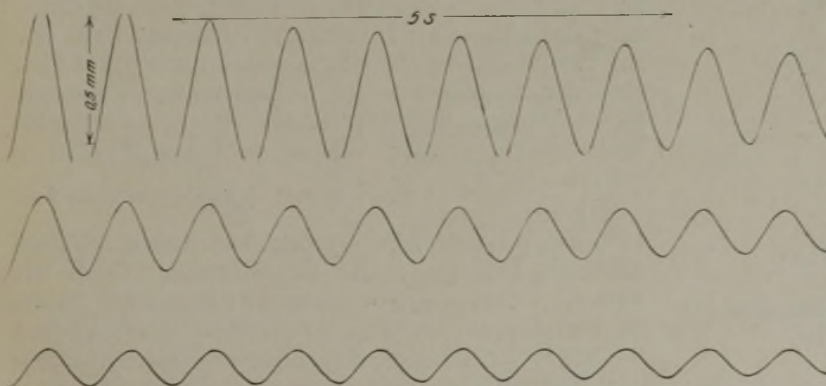


Abb. 5. Freie, schwach gedämpfte Eigenschwingungen der Kohlenwäsche in der Querrichtung.

den, gleichgerichteten Schwingungsausschlägen berechneten Dämpfungsverhältnis eingetragen. Man erkennt, daß die Schwingweiten nicht genau nach einer Exponentialfunktion ausklingen, sondern Schwebungserscheinungen zeigen, die in der Dämpfungskurve besonders deutlich hervortreten. An anderer Stelle<sup>1</sup> ist

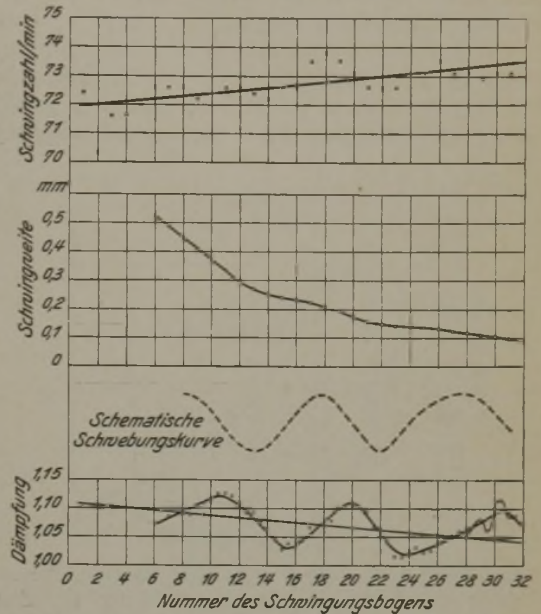


Abb. 6. Auswertung der in Abb. 5 wiedergegebenen freien Eigenschwingungen.

im einzelnen dargelegt worden, daß sich hier 3 Eigenschwingungen überlagern, deren Schwingweiten sich angenähert wie 100:5:1 verhalten, nämlich außer den Quereigenschwingungen von 72/min die Sondereigenschwingungen des Rohkohlenturmes mit 80/min und zu einem geringen Betrage die Längseigenschwingungen der Kohlenwäsche mit 116/min. Sieht man von den Schwebungserscheinungen ab, so ergibt sich aus der Darstellung in Abb. 6, daß bei einer Abnahme der Schwingweite von 0,6 auf 0,08 mm die Quereigenschwingzahl von 72,1 auf 73,5/min ansteigt, während zugleich das Dämpfungsverhältnis von 1,10 auf 1,04 oder das Dekrement von 0,095 auf 0,040, also auf weniger als die Hälfte abfällt. Für die Längseigenschwingzahl der Wäsche und die Sondereigenschwingzahl des Rohkohlenturmes dürfte Ähnliches gelten, da die bei kleinen Schwingweiten aus den Schwebungserscheinungen berechneten Werte 116 und 80/min größer sind als die bei großen Schwingweiten gemessenen Schwingzahlwerte 114 und 78/min.

Die Änderung der Eigenschwingzahlen mit der Schwingweite ist bei der in Abb. 1 dargestellten Kohlensieberei noch stärker ausgeprägt als bei der Kohlenwäsche. Abb. 7 zeigt die Zunahme der Längseigenschwingzahl mit abnehmender Schwingweite. Die den ausklingenden freien Eigenschwingungen in Abb. 9 entsprechende Kurve b läßt erkennen, daß die Eigenschwingzahl von 137 auf 146/min an-

<sup>1</sup> Köhler: Messung der Schwingungskennziffern und Herabminderung der Erschütterungen in einer Kohlenwäsche, Z. Geophysik 12 (1936) S. 148.



wächst, wenn die Schwingweite von 0,8 mm auf sehr kleine Werte heruntergeht. Aus der zu einem frühern Zeitpunkt gemessenen Kurve *a* ergibt sich eine Zunahme der Längseigenschwingzahl von 146 auf 163/min bei einer Abnahme der Schwingweite von 0,6 mm auf Null. Infolge dieser starken Änderungen der Eigenschwingzahl mit der Schwingweite ist es unzulässig, Versuchsergebnisse bei kleinen Schwingweiten ohne weiteres auf große Gebäudeschwingungen zu übertragen und umgekehrt. Die Nichtbeachtung dieser Tatsache kann zu Mißerfolgen bei der Bekämpfung maschinenerregter Gebäudeschwingungen führen.

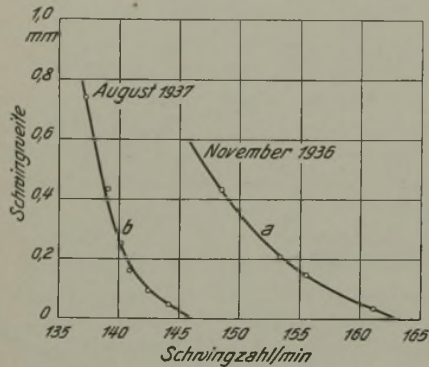


Abb. 7. Längseigenschwingzahl der Kohlensieberei in Abhängigkeit von der Schwingweite und der Zeit.

Die nächstliegende Annahme zur Erklärung der beobachteten Änderung der Eigenschwingzahl mit der Schwingweite ist, daß die »Federkonstanten« der untersuchten Eisenrahmenbauten mit abnehmender Schwingweite größer werden. Mit dieser Annahme ist jedoch die folgende Beobachtungstatsache kaum vereinbar. Trägt man die beobachtete Schwingweite der erzwungenen Schwingungen, die das Siebereigebäude bei vollem Betrieb eines Kurbelsiebes ausführt, als Funktion der von dem Grade der Auswuchtung abhängigen erregenden Kraft ein (Abb. 8), so lassen sich die Meßpunkte sehr genau durch eine Gerade verbinden. Die Schwingweite ist somit der erregenden Wechselkraft und infolgedessen sehr wahrscheinlich auch statischen Auslenkkraften genau verhältnismäßig, die Verhältniszahl *c* also ein Festwert, und zwar gerade auch für Schwingweiten  $\leq 0,2$  mm, für die nach Abb. 7 die stärkste Änderung der Eigenschwingzahl mit der Schwingweite beobachtet wird.

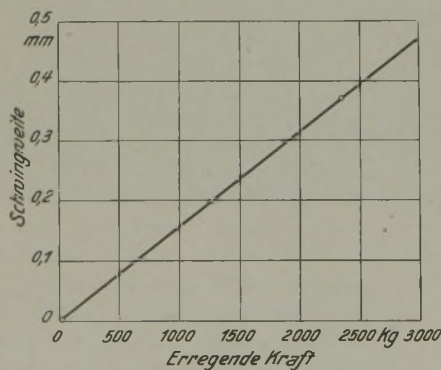


Abb. 8. Erzwungene Schwingungen der Kohlensieberei als Funktion der erregenden Kraft.

In erster Näherung lassen sich die »Federkonstante« und die »schwingende Masse« bei Längs-

eigenschwingungen der Kohlensieberei nach den für einen schwingenden Massenpunkt gültigen Formeln abschätzen. Bei einem Dauerversuch in Resonanz ist der Größtausschlag  $\xi_0$  eines Schwingers<sup>1</sup>

$$\xi_0 = \frac{K}{k} \sqrt{\frac{m}{c}} = \frac{\pi K}{c \delta},$$

worin *K* die eingeprägte Kraft, *m* die Masse, *c* die Federkonstante,  $\delta$  das Dämpfungsdekrement und  $k = \frac{\delta}{2\pi} \sqrt{4cm}$  ist. Aus dieser Formel kann *c* berechnet werden, und weiterhin ergibt sich

$$m = c \cdot \left(\frac{30}{\pi n}\right)^2;$$

darin bedeutet *n* die Schwingzahl je min. Wendet man diese Formeln auf die Kohlensieberei an und setzt die in der Zahlentafel 1 verzeichneten beobachteten Werte ein, so ergibt sich eine geringe Abnahme der Federkonstante *c* und eine starke Abnahme der schwingenden Masse *m*, also des Trägheitsmomentes, wenn die Schwingweite von 1 auf 0,01 mm heruntergeht. Das Absinken von *c* müßte eine geringe Abnahme der Eigenschwingzahl mit abnehmender Schwingweite bewirken, während die tatsächlich beobachtete Zunahme der Eigenschwingzahl sehr wohl durch die erheblich stärkere Abnahme des Trägheitsmomentes erklärt werden kann. Welche schwingungstechnische Bedeutung diese hier zunächst rein formal berechnete Änderung des Trägheitsmomentes hat, bedarf weiterer Untersuchungen. Möglicherweise rückt die wirksame Einspannstelle der Federn, d. h. der eisernen Stützen, mit wachsender Schwingweite tiefer nach unten, wodurch dann zwangsläufig der Trägheitshalbmesser größer wird.

Zahlentafel 1.

$\xi_0$	<i>K</i>	$\delta$	<i>n</i>	<i>c</i>	<i>m</i>
1,00 mm	Beobachtet 5000 kg	0,2	145/min	Berechnet $7,9 \cdot 10^5$ kg/cm	$33 \cdot 10^5$ kg
0,01 mm	21,1 kg	0,1	163/min	$6,6 \cdot 10^5$ kg/cm	$21 \cdot 10^5$ kg

Zeitliche Abnahme der Eigenschwingzahlen als Maß für die Schadenwirkung starker Gebäudeschwingungen.

Bei den in Abb. 7 wiedergegebenen Kurven handelt es sich um Werte der Längseigenschwingzahl, die in der Kohlensieberei am gleichen Ort und mit den gleichen Meßgeräten, aber zu verschiedenen Zeiten (November 1936 und August 1937) beobachtet worden sind. Da sich die Masse des Bauwerkes in der Zwischenzeit in keiner Weise geändert hatte, kann die im Laufe von 3 Vierteljahre eingetretene Verringerung der Längseigenschwingzahl in diesem Falle nur auf eine Abnahme der Rückstellkraft des Gebäudes, also der Federkonstanten *c* zurückgeführt werden. Diese Abnahme von *c* errechnet sich aus den beobachteten Änderungen von *n* nach der Formel  $n = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{c}{m}}$  zu 11 % bei 0,6 mm Schwingweite und zu 18 % bei 0,1 mm Schwingweite. Um diesen recht erheblichen Betrag ist also die Widerstandskraft des Siebereigebäudes gegen waagrecht gerichtete Kräfte im Verlauf von 3 Vierteljahre schwächer geworden.

Als Ursache für die beobachtete zeitliche Abnahme der Rückstellkraft und damit der Eigenschwingzahl

<sup>1</sup> Föppel: Aufschaukelung und Dämpfung von Schwingungen, 1936, S. 6.



des Gebäudes sind die starken Erschütterungen des Baugefüges durch die Massenkräfte der Kohlensiebe anzusehen. Die Gebäudeschwingungen betragen in 10 m Höhe über dem Grundbau bei Dauerbetrieb eines Siebes 1 mm doppelte Schwingweite, von Umkehrpunkt zu Umkehrpunkt gemessen. Bei Durchlauf einer Gebäuderesonanz und bei gelegentlichem Betrieb beider Siebe erreichte die doppelte Schwingweite sogar 2 mm in 10 m Gebäudehöhe. Diese Erschütterungen hatten schon vor Beginn der Messungen eine der tragenden Eckstützen in ihrem Betonsockel gelockert. In der Zeit vom November 1936 bis August 1937 traten dagegen keinerlei äußerlich sichtbare Schäden am Gebäude in Erscheinung. Gleichwohl hat, wie die Beobachtung der Eigenschwingzahlen zeigt, eine fortschreitende Lockerung und Zermürbung des Baugefüges durch die starken Gebäudeschwingungen stattgefunden. Die Überwachung der Schwingungskennziffern bietet also die Möglichkeit, etwa eintretende Änderungen der Standfestigkeit eines Bauwerkes, durch welche Ursachen auch immer sie hervorgerufen sein mögen, zahlenmäßig festzustellen.

**Verfahren zur Anregung ungestört ausklingender, freier Eigenschwingungen.**

Die Ergebnisse der vorstehenden Abschnitte beruhen letzten Endes auf der Möglichkeit, ein großes Bauwerk in freie, nahezu ungestört ausklingende Eigenschwingungen zu versetzen. Das im folgenden beschriebene Anregungsverfahren hat sich dabei besonders bewährt. Durch eine vorhandene Maschine wird das Gebäude in Resonanz zu großen Schwingweiten aufgeschaukelt und alsdann die erregende Maschine möglichst rasch stillgesetzt; die erzwungenen Gebäudeschwingungen verschwinden, und die freien Eigenschwingungen bleiben allein übrig. Das Ergebnis der Durchführung eines solchen Versuches im praktischen Fall zeigt Abb. 9.

Zunächst läuft das eine der schweren Kurbelsiebe mit der vollen Drehzahl 164/min, und dann wird der Antriebsmotor ausgeschaltet; beim allmählichen Auslaufen des Siebes tritt durch Überlagerung der erzwungenen Gebäudeschwingungen mit den durch die plötzliche Zustandsänderung angeregten freien Eigenschwingungen ein Schwebungstief auf. Im folgenden Schwebungshoch, das gleichzeitig Resonanzgipfel ist, wird das Kohlensieb stark abgebremst. Die Drehzahl sinkt jetzt so rasch, daß die erzwungenen Schwingungen nach weitem 2 s praktisch Null geworden

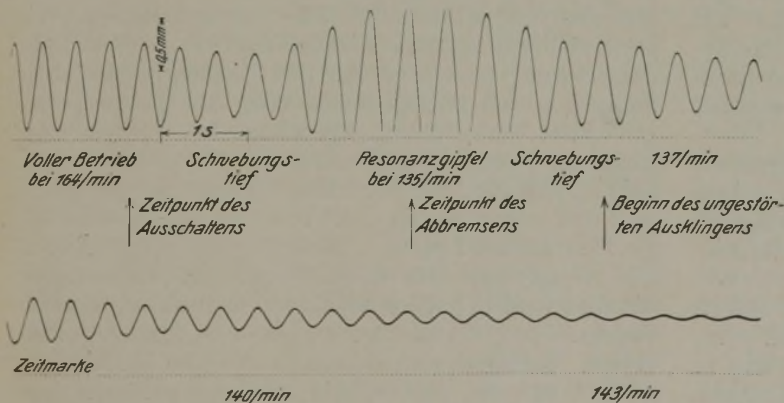


Abb. 9. Beispiel für die Anregung freier Eigenschwingungen der Kohlensieberei durch plötzliches Abbremsen eines Kurbelsiebes.

sind. Von diesem Zeitpunkt an beobachtet man nur noch die ungestört und schwach gedämpft ausklingenden Eigenschwingungen, deren Schwingzahl mit abnehmender Schwingweite zunimmt.

**Beispiel für den Einfluß der Dreheigenschwingzahl auf die Form der erzwungenen Gebäudeschwingungen.**

Die Kenntnis der Eigenschwingungsarten und Schwingungskennziffern eines Bauwerkes ist die notwendige Vorbedingung für das Verständnis und die Beurteilung seines Schwingungsverhaltens. Das nachstehend behandelte Beispiel zeigt, in welcher Weise die erzwungenen Schwingungen des Siebereigebäudes durch dessen Drehschwingungseigenschaften beeinflußt worden sind. In Abb. 10 oben ist die Kohlen-

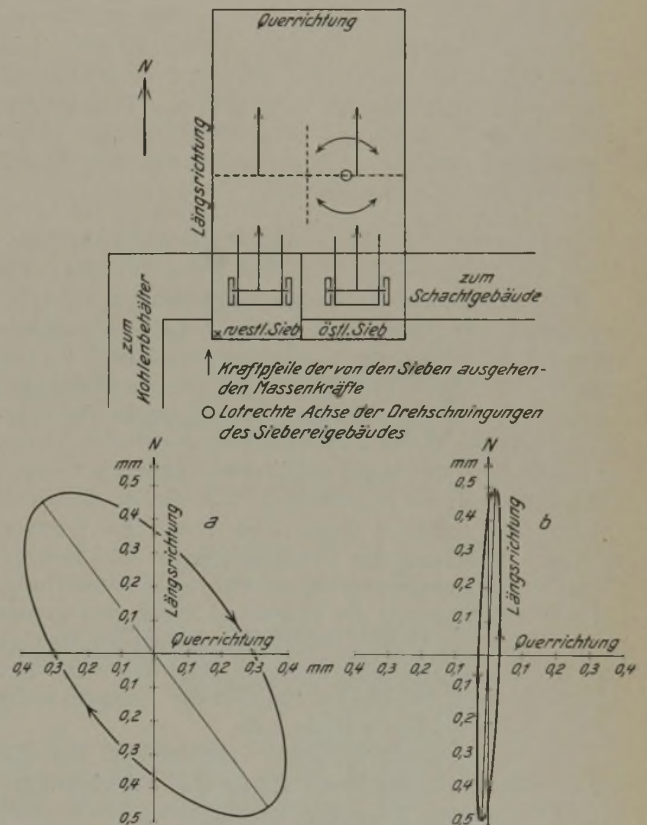


Abb. 10. Schwingungsbahn der mit  $\times$  bezeichneten Südwestecke der Kohlensieberei; a beim Betrieb des westlichen, b beim Betrieb des östlichen Siebes.

sieberei schematisch im Grundriß dargestellt. Die beiden großen Kurbelsiebe, die in der Längsrichtung des Gebäudes schwingen, sind genau gleich gebaut. Nichtsdestoweniger ist ihre Wirkung recht verschieden. Wenn das westliche Sieb läuft, dann schwingt die durch ein liegendes Kreuz gekennzeichnete Südwestecke des Gebäudes auf der Ellipse a, die, von oben gesehen, im Uhrzeigersinn durchlaufen wird. Arbeitet dagegen das östliche Sieb, dann schwingt der gleiche Beobachtungsort auf der schmalen Ellipse b, und zwar entgegen dem Uhrzeiger. Diese Verschiedenheit ist nicht etwa durch Unterschiede in den Massenkräften der beiden Siebe bedingt, sondern stellt ein dem Bauwerk



eigentümliches Verhalten dar, das folgendermaßen zustande kommt.

Das Siebereigebäude wird durch die von den Sieben ausgehenden Massenkräfte zu Längs- und Drehschwingungen angeregt, die sich gegenseitig überlagern. Die Längsschwingungen beim Betriebe der beiden Siebe sind angenähert gleich groß, die Drehschwingungen dagegen verschieden, weil die lotrechte Achse der Verdrillungen nicht in der Mitte des Gebäudes liegt. Ihre ausmittige Lage, die aus Abb. 10 oben zu erkennen ist, hängt mit den Anbauten zusammen, die von der Sieberei zum Kohlenbunker und zum Schachtgebäude führen (vgl. auch Abb. 1). Sie bewirkt, daß das westliche Sieb ein großes Drehmoment, das gleichstarke östliche Sieb dagegen wegen des kurzen Hebelarmes nur ein kleines Drehmoment auszuüben vermag. Außerdem ist die periodische Verdrillung des Siebereigebäudes so geartet, daß, wenn die von beiden Sieben ausgehenden Massenkräfte in Phase sind, die von ihnen hervorgerufenen Drehschwingungen gerade in Gegenphase erfolgen. Aus diesen Unterschieden in den erzwungenen Drehbewegungen erklären sich zwanglos die verschieden gearteten Schwingungsellipsen.

Verminderung der Gebäudeschwingungen durch Berücksichtigung der Resonanzkurven.

Die in den vorhergehenden Abschnitten beschriebenen Schwingungsuntersuchungen in Aufbereitungsanlagen dienen einem ausgesprochen praktischen Zweck. Es war die Aufgabe gestellt, die von großen Maschinen herrührenden starken Gebäudeschwingungen auf möglichst einfache Weise und ohne Störung des Betriebes zu beseitigen oder doch wenigstens unter die Grenze der Fühlbarkeit herabzudrücken. Wie bereits einleitend erwähnt wurde, kann dieses Ziel durch eine passend gewählte Änderung der Betriebsdrehzahl und in hartnäckigen Fällen durch eine zusätzliche Auswuchtung, bei der das Bauwerk als Prüfstand dient, fast immer erreicht werden. Unter Umständen vermag bereits eine verhältnismäßig geringe Drehzahländerung wirksame Abhilfe zu bringen, wie am Beispiel der Kohlenwäsche im folgenden gezeigt werden soll.

Im ganzen Wäschegebäude wurden beim Betriebe der Grobkornsetzmaschinen starke Querschwingungen von 0,7–0,8 mm doppelte Schwingweite beobachtet. Die Aufnahme der in Abb. 4 wiedergegebenen Resonanzkurve ergab nun, daß die Betriebsdrehzahl der Setzmaschine I mit 71/min ungünstig gewählt war und daß z. B. eine Drehzahlerhöhung auf 81/min eine Verminderung der Erschütterungen von 0,8 auf 0,17 mm bringen würde (vgl. Abb. 4). Eine Herabsetzung der Betriebsdrehzahl, die schwingungstechnisch noch günstiger gewesen wäre, ließ sich mit den Forderungen des Betriebes nicht vereinbaren.

In der Tat gingen die Gebäudeschwingungen, als die Drehzahl auf 81/min erhöht wurde, im allgemeinen auf den errechneten Wert zurück, jedoch wurden im Rohkohlenturm zeitweise auch jetzt noch Schwingungen von 0,4–0,5 mm beobachtet. Die Nachmessung ergab das Vorhandensein der bereits erwähnten Sondereigenschwingung des Rohkohlenturmes von 78/min. Ihr entspricht der in Abb. 11 gestrichelt eingetragene Verlauf der Resonanzkurve. Durch häufige Wiederholung der Versuche bei 81/min konnte festgestellt werden, daß sich der Rohkohlenturm zwar meistens auf die niedrigen Werte der ein-

gipfeligen, ausgezogenen, der Eigenschwingung des ganzen Wäschegebäudes entsprechenden Resonanzkurve einschwang, daß sich dagegen in 40% der Fälle die erheblich höhern Werte der zweigipfeligen Kurve ergaben. Die aufgetretenen Schwierigkeiten ließen sich dadurch beheben, daß die Betriebsdrehzahl der Setzmaschinen einheitlich auf 85/min erhöht wurde. Bei dieser Schwingzahl gehen die gestrichelte und die ausgezogene Resonanzkurve wieder ineinander über.

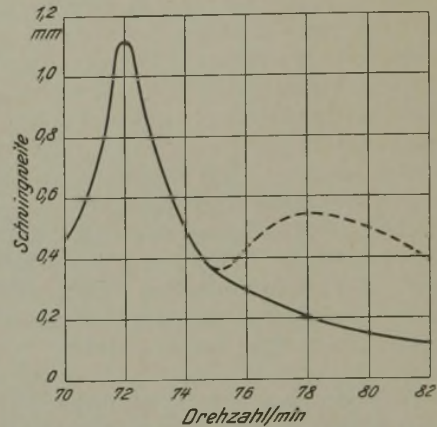


Abb. 11. Resonanzkurve im Rohkohlenturm der Kohlenwäsche; ausgezogen: normaler Verlauf, gestrichelt: zusätzlicher Resonanzgipfel der Sondereigenschwingung des Rohkohlenturmes.

Das Beispiel zeigt, daß es notwendig ist, die Resonanzkurven jedes Freiheitsgrades und jeder Sondereigenschwingung bei der Vorausberechnung der günstigsten Betriebsdrehzahl einer Maschine zu berücksichtigen. Sind indessen die Massenkräfte einer Maschine überdurchschnittlich groß, so gibt es — von sehr niedrigen Werten abgesehen — überhaupt keine Drehzahl, bei der die Erschütterungen unter die zu fordernde Grenze heruntergehen. In solchen Fällen bleibt nur die Möglichkeit, die auftretenden Massenkräfte durch Auswuchtung ganz oder teilweise zu beseitigen.

#### Verfahren zur Auswuchtung der schwingungserregenden Maschine an ihrem Standort.

Bei den meist recht beträchtlichen Abmessungen der als Schwingungserreger in Betracht kommenden Maschinen und der Größe der zur vollständigen Auswuchtung notwendigen Ausgleichsmassen wird der Versuch, den Massenausgleich durch Probieren zu erreichen, nur in Ausnahmefällen glücken. Bemerkt sei auch, daß oft fälschlicherweise diejenige Anordnung der Schwungmassen, bei der das Schwungrad in jeder Stellung gleich häufig stehenbleibt, als Zustand der erreichten Auswuchtung angesehen wird, während das Eintreten dieser Erscheinung in Wirklichkeit nur besagt, daß die lotrechten Massenkräfte ausgeglichen sind und lotrechte Verschiebungen des Massenschwerpunktes während einer Umdrehung nicht stattfinden. Die waagrechten Massenkräfte, die bei Siebanlagen häufig erheblich größer als die lotrechten sind, werden dagegen von dieser Art der »Auswuchtung« nicht erfaßt. Infolgedessen können, wie die Erfahrung gelehrt hat, bei gleichmäßig an- und auslaufendem Sieb noch recht beträchtliche waagrechte Massenkräfte vorhanden sein, so daß starke waagrechte Gebäudeschwingungen auftreten.



Für den Ausgleich der waagrechten Massenkräfte hat sich das folgende einfache Verfahren gut bewährt. Ein passend gewähltes Versuchsausgleichsgewicht von genau bekannter Abmessung wird nacheinander in 4 um  $90^\circ$  gegeneinander versetzten Stellungen am Schwungrad der auszuwuchtenden Maschine befestigt (Abb. 12) und jedesmal die Maschine für

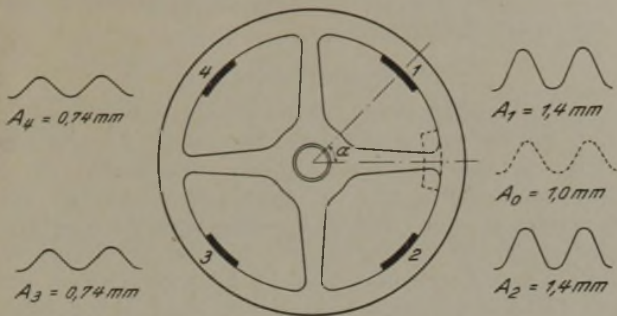


Abb. 12. Schematische Darstellung des Auswuchtverfahrens.

kurze Zeit in Betrieb gesetzt. Die dabei auftretenden waagrechten Gebäudeschwingungen  $A_1$  bis  $A_4$  werden mit Schwingungsmessern aufgezeichnet und als Maß der von der unbekanntenen Unwucht und dem Versuchsgewicht in seiner jeweiligen Stellung hervorgerufenen waagrechten Massenkräfte betrachtet. Die Formeln zur Berechnung von Größe und Lage des endgültigen Ausgleichsgewichtes ergeben sich dann ohne weiteres aus den Kräfteparallelogrammen und lauten:

$$\frac{U^2}{G^2} = \frac{2 - (p^2 + q^2)}{p^2 + q^2} \pm \frac{2}{p^2 + q^2} \cdot \sqrt{1 - (p^2 + q^2)}$$

$$p = \frac{A_1^2 - A_3^2}{A_1^2 + A_3^2}, \quad q = \frac{A_4^2 - A_2^2}{A_4^2 + A_2^2}$$

$$\cos \alpha = p \frac{U^2 + G^2}{2UG}$$

In diesen Formeln bedeuten:  $U$  die Unwucht,  $G$  das für die Versuche benutzte Ausgleichsgewicht,  $A_1$ – $A_4$  die gemessenen Schwingweiten und  $\alpha$  den Winkel, den die Halbmesse durch den Schwerpunkt der Unwucht und durch den Schwerpunkt des Versuchsgewichtes in der Stellung 1 miteinander bilden (Abb. 12). Man erhält zwei Werte für  $U:G$ , die einander reziprok sind. Um diese Unbestimmtheit zu beseitigen, kann man entweder eine zweite Versuchsreihe mit geändertem Versuchsgewicht durchführen oder aber die Schwingweite  $A_0$ , die ohne Versuchsgewicht beobachtet wird, hinzuziehen und zur Nachprüfung  $U:G$  nach der Formel

$$\frac{U^2}{G^2} = \frac{2A_0^2}{A_1^2 + A_3^2 - 2A_0^2}$$

berechnen, die weniger genaue, aber eindeutige Werte liefert.

Bei diesem Verfahren wird gewissermaßen das ganze Bauwerk, in dem die Maschine aufgestellt ist, als Versuchsstand benutzt. Daraus ergibt sich der Vorteil, daß die auszuwuchtende Maschine weder ausgebaut noch überhaupt in ihrem Betrieb gestört zu werden braucht, was bei der heutigen Beanspruchung der Betriebe wichtig ist. Allerdings muß bei jedem Bauwerk von neuem durch Untersuchung seiner Schwingungseigenschaften festgestellt werden, ob die

erzwungenen Gebäudeschwingungen den nicht ausgeglichenen Massenkräften verhältnismäßig sind, oder bei welcher Schwingzahl man arbeiten muß, damit diese Voraussetzung erfüllt ist. Streng genommen ist die Anwendung des Verfahrens auch an die weitere Voraussetzung geknüpft, daß die auszuwuchtenden Massenkräfte der Wirkung einer umlaufenden Unwucht gleichwertig sind, also aus waagrechten und gleichgroßen lotrechten, um  $90^\circ$  phasenverschobenen Anteilen bestehen. Praktisch kann man aber auch rein waagrecht gerichtete Kräfte auf diese Weise ausgleichen, weil die überschießenden lotrechten Kräfte, die durch das Ausgleichsgewicht neu eingeführt werden, im allgemeinen die hier behandelten Eisenrahmenbauten nicht merklich zu Schwingungen anregen. Die zusätzliche Verwendung eines gegenläufigen Schwungrades zur Erzeugung gerichteter Ausgleichskräfte, die grundsätzlich richtig wäre, stößt dagegen fast immer auf große betriebliche Schwierigkeiten. Meist fehlt der Platz dafür, nachträglich eine gegenläufige Welle mit entsprechenden Schwingscheiben anzubringen.

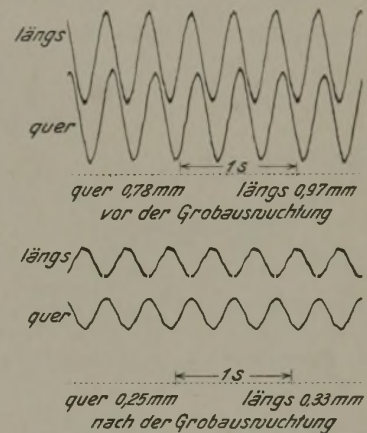


Abb. 13. Erzwungene Schwingungen der Kohlsieberei vor und nach der Grobauswuchtung des westlichen Kurbelsiebes.

Die praktische Durchführung des beschriebenen Auswuchtverfahrens, das bereits auf schnell und langsam schwingende Kohlsieberei sowie auf eine Kohlenmühle mit Erfolg angewendet worden ist, soll im folgenden am Beispiel der schweren Kurbelsiebe in der mehrfach erwähnten Kohlsieberei (Abb. 1) erläutert werden. Zunächst wurde durch Schwingungsversuche unter vereinfachten Bedingungen die Größenordnung der notwendigen Ausgleichsgewichte bestimmt. Auf Grund des Ergebnisses dieser Grobauswuchtung erwies es sich als notwendig, neue größere Schwingscheiben gießen zu lassen, auf denen dann 13000 statt bisher 3200 kg·cm Ausgleichsmasse angebracht wurden, wodurch die Gebäudeschwingungen auf ziemlich genau ein Drittel zurückgingen, wie Abb. 13 zeigt. Die folgende Feinauswuchtung wurde, da Vorversuche ein verwickeltes Schwingungsverhalten des Gebäudes vermuten ließen, in 8 verschiedenen Stellungen durchgeführt. Abb. 14 gibt kurze Ausschnitte aus den Aufzeichnungen in den Stellungen 1–9 wieder. Es zeigte sich, daß die Schwingungen in der Querrichtung, die anfangs wesentlich kleiner waren als die Längsschwingungen, mit wachsender Massenkraft bald die Längsschwingungen übertrafen. Auch machte sich in



den Stellungen 8 und 7 eine Änderung des Phasenunterschieds zwischen den beiden Bewegungsrichtungen geltend. Infolgedessen mußte für jede der 8 Stellungen die Schwingungsellipse der Gebäudeschwingungen berechnet werden. Die Summe der Quadrate der beiden Ellipsenachsen wurde dann als Maß der freien Massenkräfte betrachtet und in die oben angegebenen Formeln eingesetzt. Die Rechnung ergab, daß zur endgültigen Feinauswuchtung noch das 1,88fache des Versuchsgewichtes oder  $7400 \text{ kg} \cdot \text{cm}$  nötig waren. Dieses so berechnete Gewicht mußte in der Stellung 1 angebracht werden, während für den Schwerpunkt des in Abb. 14 eingezeichneten Grobausgleichgewichtes von der Maschinenfabrik die Stellung 2 gewählt worden war.

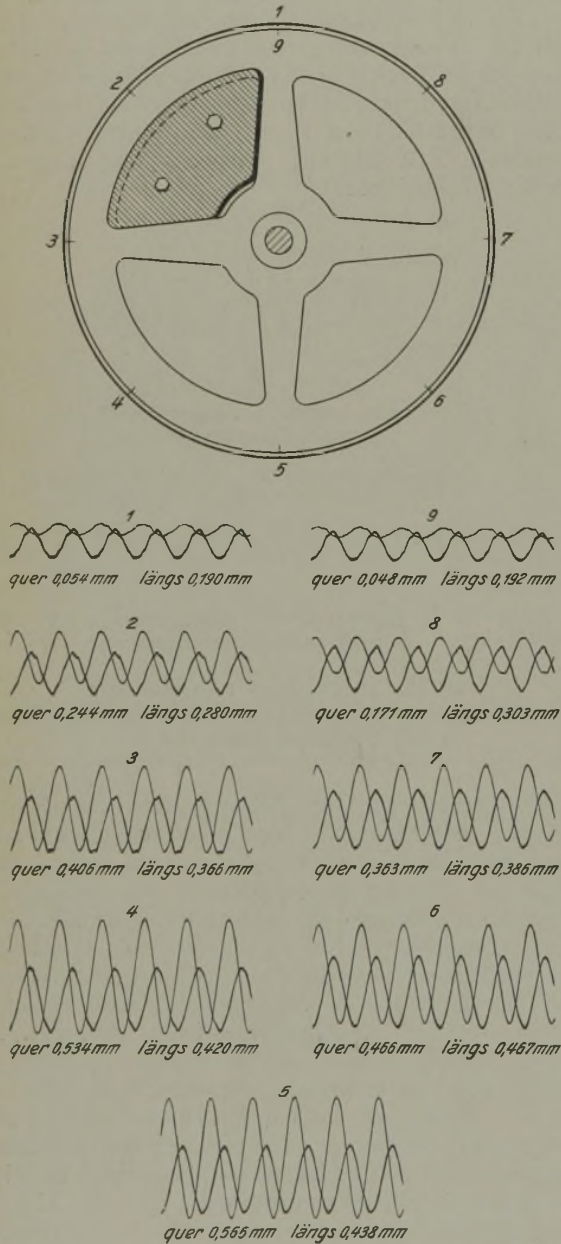


Abb. 14. Ergebnis der Feinauswuchtung des westlichen Kurbelsiebes.

Die Auswirkung der endgültigen Feinauswuchtung auf die Schwingungen der Sieberei bei vollem Betrieb eines Siebes ist noch nicht durch Schwingungsmessungen festgestellt worden. Es kann aber als sicher

angenommen werden, daß die Gebäudeschwingungen mindestens auf  $0,10 \text{ mm}$  und damit auf ein Zehntel des ursprünglichen Wertes verringert sind, nachdem bereits mit dem Versuchsgewicht in der günstigsten Stellung  $0,19 \text{ mm}$  erreicht worden waren, wie die obere Kurven in Abb. 14 zeigen. Schwingungen von  $0,1 \text{ mm}$  bei einer Schwingzahl von  $164/\text{min}$  sind kaum noch spürbar und können vom Siebereigebäude ohne Gefahr ertragen werden.

#### Zusammenfassung.

Die vorliegenden Schwingungsuntersuchungen sind aus der von Zechenbetrieben an die Forschungsstelle herangetragenen Aufgabe erwachsen, die in Kohlsiebereien und Kohlenwäschen häufig auftretenden starken Gebäudeschwingungen auf möglichst einfache Weise zu beseitigen, d. h. unter die Grenze der Fühlbarkeit herabzudrücken. Es hat sich ergeben, daß die Gebäudeschwingungen durch zwei Maßnahmen, nämlich durch eine richtig bemessene Änderung der Betriebsdrehzahl der störenden Maschine und in schwierigen Fällen durch eine Auswuchtung der Maschine am Standort fast immer praktisch vollständig zum Verschwinden gebracht werden können.

Die günstigste Drehzahl läßt sich aus den Resonanzkurven des Gebäudes, die entweder unmittelbar gemessen oder aus den beobachteten Werten der Eigenschwingzahlen und Dämpfungen berechnet werden müssen, in jedem Einzelfall ermitteln, wobei eine meist vorhandene recht erhebliche Abhängigkeit der Eigenschwingzahlen von der Schwingweite zu berücksichtigen ist. Die Gebäudeeigenschwingzahlen werden außerdem mit der Zeit kleiner, wenn das Gebäude starken Erschütterungen ausgesetzt ist. Diese zeitliche Abnahme der Eigenschwingzahlen ist ein zuverlässiges, an äußerlich sichtbare Schäden nicht gebundenes Maß für die Schadenwirkung von Erschütterungen.

Für die Auswuchtung der störenden Maschine am Standort ist ein einfaches Verfahren entwickelt worden, bei dem das ganze Gebäude gewissermaßen als Prüfstand dient und seine waagrechten, mit Meßgeräten genau aufgezeichneten Schwingungen als Maß der nicht ausgewuchteten Massenkräfte der Maschine benutzt werden. Voraussetzung für dieses Auswuchtungverfahren ist die genaue Kenntnis der Schwingungseigenschaften des Maschinengebäudes.

Die erwähnten Abhilfemaßnahmen — Drehzahländerung und Auswuchtung — haben sich bei Maschinen, die bereits eingebaut waren und ohne einschneidende Betriebsstörungen und ohne größere Kosten nicht hätten ersetzt werden können, in zahlreichen Fällen bewährt. Selbstverständlich muß man bestrebt sein, starke Gebäudeschwingungen gar nicht erst entstehen zu lassen, weil immer die Gefahr einer Schädigung des Bauegefüges besteht und die Erzeugung der Schwingungen außerdem einen nutzlosen Kraftverbrauch darstellt. Infolgedessen sollte von vornherein bei der Neuaufrichtung großer Maschinen die Betriebsdrehzahl so gewählt werden, daß sie von den Resonanzstellen des Maschinengebäudes, die man heute durch Schwingungsmessungen einwandfrei bestimmen kann, genügend weit entfernt liegt. Darüber hinaus wird man auf einen möglichst vollständigen Massenausgleich sowie nötigenfalls auf Maßnahmen zur Schwingungsisolierung des Grundbaus bedacht sein müssen.



## Bruchbau in halbsteiler Lagerung auf der Zeche Dorstfeld 1/4.

Von Bergreferendar W. Bormann, Dortmund.

Die Einführung des Bruchbaus auf der Zeche Dorstfeld 1/4 der Essener Steinkohlenbergwerke AG. begann im Frühjahr 1933 in verschiedenen Flözen mit flacher Lagerung. Nachdem man hier gute Erfolge erzielt und die nötigen Erfahrungen gesammelt hatte, machte man im August 1934 den Versuch, den Bruchbau in Flözen mit halbsteilem Einfallen (25–40°) einzuführen. Die Bemühungen der Zeche wurden von der Bergbehörde in entgegenkommender Weise unterstützt. So ließ sich der Nachweis erbringen, daß diese Abbauart auch hier ohne Nachteile und größere Gefahr durchaus anwendbar ist. Im folgenden wird über die von mir während meiner Steigerzeit in den Revieren mit Bruchbau angestellten Beobachtungen kurz berichtet.

### Geologische und abbautechnische Verhältnisse.

Die Zeche baut in ihrer 4. östlichen Abteilung zwischen der 6. und 5. Sohle die Flöze Katharina, Hermann und Gretchen 2 der obern Fettkohlengruppe auf dem Südflügel der Bochumer Mulde. Die geologischen Verhältnisse sind aus dem Schichtenschnitt in Abb. 1 ersichtlich. Über Flöz Katharina befindet sich der bekannte marine Horizont mit *Aviculopecten* und *Goniatiten*, der hier 2–3 m mächtig ist und aus sehr weichem, gebräuchtem Schiefer besteht. Darüber folgen 20 m Schiefer und Sandschiefer. Das Hangende ist ziemlich druckhaft und hat bei 1 m Mächtigkeit ein Lösen. Wegen des schlechten Hangenden wird der oberste Kohlenstreifen des Flözes abgebaut. Hereingewonnen werden das darunterliegende Bergemittel von 2–5 cm Mächtigkeit und rd. 90 cm Kohle mit einem dazwischenliegenden Bergemittel von wechselnder Mächtigkeit. Das Liegende setzt sich aus 11 m festem Sandschiefer, 2 m Sandstein und anschließend bis zum Flöz Hermann aus Schiefer zusammen. Das Hangende und das Liegende des 1,25 m mächtigen

Flözes Hermann bestehen aus druckhaftem Schiefer. Im Hangenden befindet sich etwa 0,80 m über dem Flöz ein Lösen. Das Hangende ist teilweise stark mit Klüften und Rissen durchsetzt, das Liegende neigt zum Quellen. Der Abstand von Flöz Hermann bis Flöz Gretchen 2 beträgt rd. 40 m. Dazwischen liegen die beiden unbauwürdigen Flöze Gustav und Gretchen 1. Das Flöz Gretchen 2 ist rd. 1 m mächtig; sein Hangendes wird von 1,50 m Schiefer, 5 m Sandstein und anschließend von Schiefer gebildet. Das Liegende besteht aus einer 9 m mächtigen Sandsteinbank. 17 m unter Flöz Gretchen 2 folgt das etwa 0,60 m mächtige Flöz Anna, das ebenfalls mit Bruchbau abgebaut werden soll. Darüber tritt ein Süßwasserhorizont auf. Aus dem Hangenden sind Wasserzuflüsse zu verzeichnen.

Abb. 2 läßt die Wetterführung sowie die Aufschließung der 4. östlichen Bauabteilung erkennen. Die frischen Wetter kommen über die 6. Sohle und über Ort 3, bewettern die Baue aufsteigend und gehen durch Wetterüberhauen und den letzten Streb zur 5. Sohle (Wettersohle) hoch, ohne andere Betriebspunkte zu berühren.

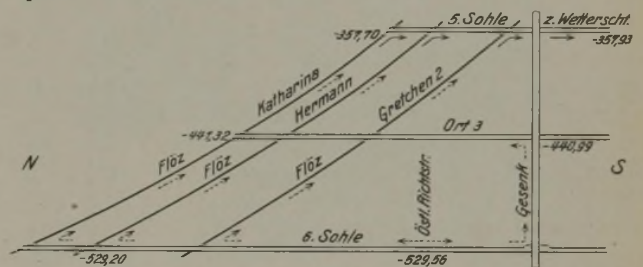


Abb. 2. Profil der 4. östlichen Abteilung.

Die Flöze der 4. östlichen Abteilung weisen zwischen Ort 3 und der 6. bzw. der 5. Sohle jeweils Streblängen von 140–180 m auf. Der tägliche Abbaufortschritt erreichte nach Einführung des Bruchbaus in allen 3 Flözen 2,20 m = 1 Feldbreite. Die mittlern täglichen Strebfördermengen betragen in den einzelnen Flözen 320–385 t, entsprechend 430–500 Wagen Kohlen. Das angewandte Abbauverfahren war streichender Strebau mit streichendem Verhieb, abgesehen von Flöz Hermann, Streb 3 bis zur 5. Sohle Westen, wo man den Stoß schräg stellte.

Die Belegung und die Einteilung der Gewinnungs- und Umbauarbeiten waren beispielsweise so, daß in der Morgen- und der Mittagschicht Kohlegewinnung stattfand, während man in der Nachtschicht das Strebfördermittel umbaute und die Wanderkasten umsetzte. Dabei entfielen entsprechend der Belegungsstärke in den einzelnen Schichten etwa 70 % der Gesamtarbeit auf die Gewinnung der Kohle, 14 % auf das Umlegen des Strebfördermittels und 16 % auf die Versatzarbeit (Umsetzen der Wanderkasten und Rauben des Ausbaus hinter den Kasten). Die Kohle wurde mit Abbauhämmern hereingewonnen. Als Strebfördermittel diente in allen 3 Flözen ein Stauscheibenförderer der Eisenhütte Westfalia in Lünen. Die Abbaustreckenförderung wurde mit Zubringer-Akkumulatorlokomotiven von 4–5,5 kW Leistung betrieben.

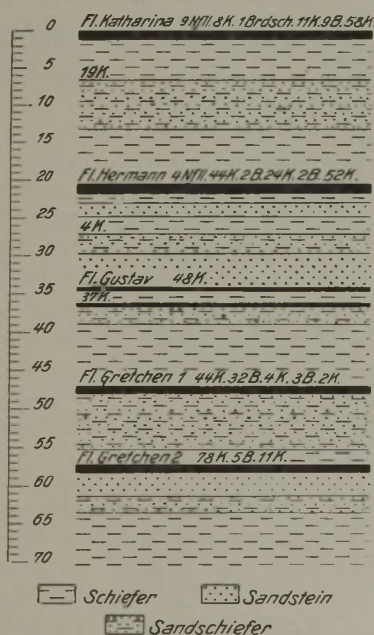


Abb. 1. Schichtenfolge von Flöz Katharina bis Flöz Gretchen 2 in der 4. östlichen Abteilung der Zeche Dorstfeld 1/4.



**Durchführung des Bruchbaus.**

Bevor die einzelnen Flöze besprochen werden, sei das Wesen des Bruchbaus kurz gekennzeichnet, der im übrigen als bekannt vorausgesetzt wird.

Während bei den übrigen Versatzarten das Ziel darin besteht, durch eine möglichst kräftige Unterstützung des Hangenden mit Hilfe dicht eingebrachter Berge eine gleichmäßige Senkung und ein Auffangen des Abbaudruckes unter Vermeidung des Abreißen der hangenden Schichten herbeizuführen, sollen diese beim Bruchbau in das ausgekohlte Feld hereinbrechen und die durch den Abbau hervorgerufenen Gebirgsspannungen so gelöst werden, daß sie für das Arbeits- und Rutschenfeld unschädlich sind. Dabei bilden die im alten Feld an der Rutsche stehenden Wanderkasten zweckmäßig die äußerste Begrenzung des Bruches. Am günstigsten liegen die Verhältnisse, wenn nach dem Umsetzen der Kasten und dem Rauben des Ausbauholzes das Gebirge sogleich hereinbricht und den Hohlraum möglichst vollständig ausfüllt. Diese Vorgänge sind besonders von Haarmann<sup>1</sup> eingehend erörtert worden.

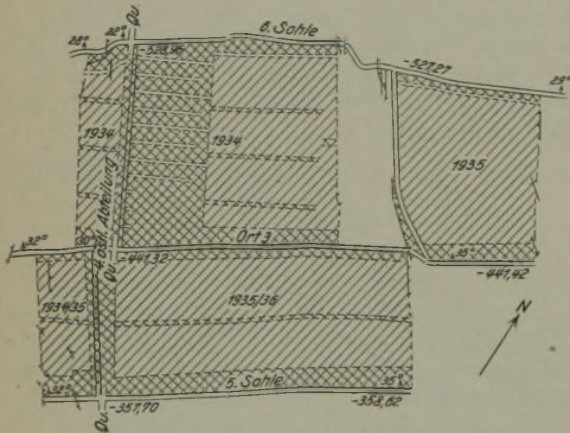


Abb. 3. Grundriß des Flözes Katharina.

Der Abbau mit Bruchbau begann im Flöz Katharina (Abb. 3) in der richtigen Reihenfolge von oben nach unten, eine wichtige Voraussetzung für diese Abbauart, da sonst der Abbau im hangenden Flöz durch den im liegenden erschwert und gefährdet wird.

Oberhalb von Flöz Katharina hat kein Abbau stattgefunden. Es folgten die Flöze Hermann und Gretchen 2 in streichenden Abständen von jeweils

150–200 m. Die zeitlichen Abstände des Abbaus in den einzelnen Flözen sowie die Entwicklung bzw. der Übergang von Vollversatz über Blindort- und Rippenversatz zum Bruchbau sind aus den Grundrissen der Flöze in den Abb. 4 und 5 gut ersichtlich. Die untern Abbaustrecken (Ladestrecken) der einzelnen Bruchbau-Streben sicherten jeweils 5 m breite Bergedämme, die gleichzeitig eine einwandfreie Bewetterung der Streben gewährleisteten, indem die Frischwetter zwangsweise am Kohlenstoß entlang geführt wurden. Die Ladestrecken stehen ebenso wie die obere Abbaustrecken sämtlich in Spitzbogenausbau und werden dem Streb 30–50 m vorgesetzt, damit genügend Platz für die Aufstellung von leeren Wagen an den Füllstellen vorhanden ist. Die obere Abbaustrecken dienen als Wetterabzug- und Materialzufuhrstrecken und werden den Streben nachgeführt. Die beim Streckenvortrieb (Bahnbruch) gewonnenen Berge finden für eine Dammauffüllung von rd. 20 m im oberen Strebteil der einzelnen Flöze Verwendung.

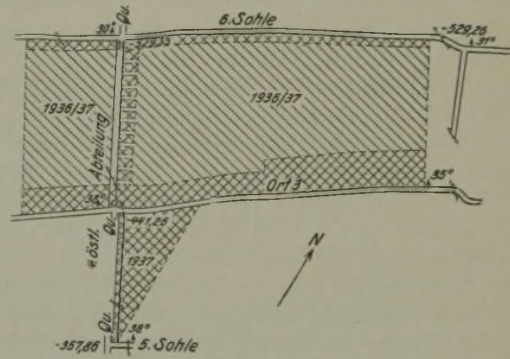


Abb. 5. Grundriß des Flözes Gretchen 2.

Den Strebausbau in den einzelnen Flözen veranschaulichen die Abb. 6 und 7. Außer dem regelrechten Holzausbau im Abbaufeld wird der Raum zwischen Kohlenstoß und Bruchfeld durch eine Reihe von Hartholz- oder Eisenkasten gesichert, deren Abstand voneinander in den einzelnen Flözen und den verschiedenen Entwicklungsabschnitten 1,50–1,80 m betragen hat. Der Höchstabstand zwischen Kastenreihe und Kohlenstoß beläuft sich bei allen Flözen auf 4,50 m.

Der Abbau ist entsprechend den Richtlinien des Oberbergamts als Blindortbetrieb begonnen und durch allmähliche Verminderung der Blindortanzahl in Bruchbau übergeführt worden. Hierbei und durch anschließendes Mitführen von Bergrippen bietet sich die Möglichkeit, vor der planmäßigen Einführung des Bruchbaus das Hangende, dessen Verhalten bei dieser Abbauart noch nicht bekannt ist, auf seine Eignung zu prüfen. Diese Beobachtungen können zweckmäßig durch abbaudynamische Untersuchungen ergänzt werden, wie sie die Zeche Dorstfeld seinerzeit bei der Einführung des Bruchbaus im Jahre 1933 im Flöz Robert vorgenommen hat.

Im übrigen wurde der Bruchbau in den einzelnen Flözen der 4. östlichen Abteilung entsprechend den Richtlinien des Oberbergamts und den Bedingungen des Bergrevierbeamten durchgeführt. Wie schon erwähnt, ging

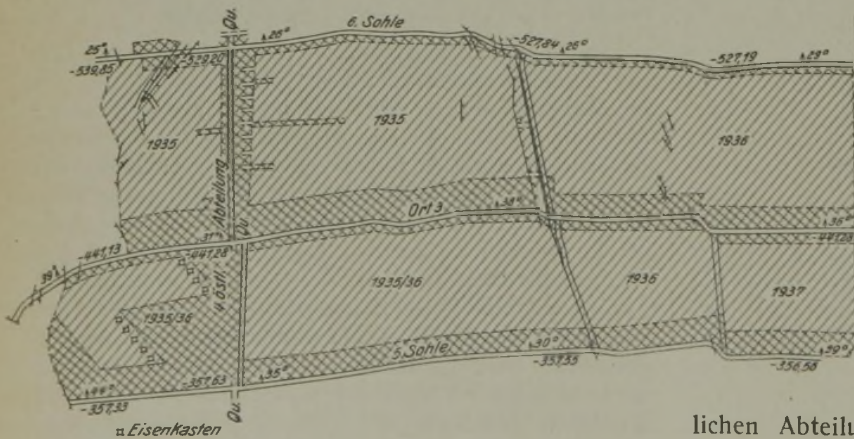


Abb. 4. Grundriß des Flözes Hermann.

<sup>1</sup> Glückauf 72 (1936) S. 1045 ff.



man in dem hangendsten Flöz Katharina im östlichen Sohlenstreb von der 6. Sohle nach Ort 3 vom Blindortbetrieb aus. Um die seinerzeit aus Vorrichtungsbetrieben anfallenden Berge unterzubringen, stellte man zunächst nur zwei Drittel des Strebs auf Bruchbau um und wandte in den obern 60 m noch weiterhin Fremdversatz an. Die während der Übergangszeit vorgeschriebenen Versatzrippen wurden aus den Bruchbergen des Hangenden in einer Breite von 3 m bis an die Wanderkastenreihe streichend mitgeführt.

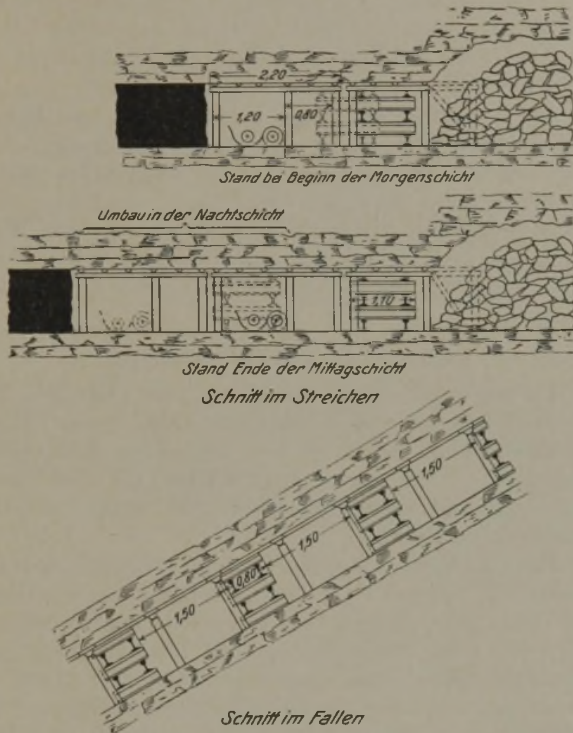


Abb. 6. Ausbau in den Flözen Katharina und Hermann.

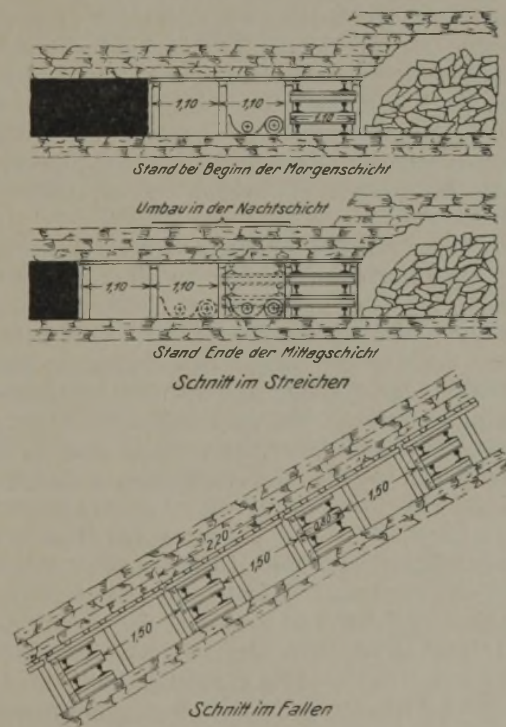


Abb. 7. Ausbau im Flöz Gretchen 2.

Im Flöz Hermann brachte man zunächst vom Querschlag aus 8 m Vollversatz ein und entwickelte anschließend den Bruchbau in der bekannten Weise. Auch hier wurde, solange im Flöz Katharina noch der Betrieb lief, der dem im Flöz Hermann 200 m streichend vorauselte, in den obern 50 m mit Vollversatz gearbeitet. Hierdurch sollte die obere Abbau-strecke des Katharina-Strebs, die noch in der Bruchwinkelzone des Flözes Hermann lag, gesichert, d. h. eine langsamere Absenkung des Gebirges herbeigeführt werden. Diese Maßnahme hatte den Erfolg, daß sich die Strecke im Flöz Katharina bis zum Schluß ohne größere Schwierigkeiten aufrechterhalten ließ. Nach Abwerfen der Strecke wurde der Vollversatz von 50 auf 20 m verringert.

Der westliche Streb von Ort 3 zur 5. Sohle im Flöz Hermann war als Schrägstoß ausgebildet und stand bei einem Einfallen bis zu  $42^\circ$  auf  $33^\circ$  Böschung. Diese Maßnahme mußte getroffen werden, weil seinerzeit für diesen Streb kein Stauscheibenförderer zur Verfügung stand. In diesem Fall wurde die feste Rutsche zur Vermeidung von Kohlenverlusten vor den Wanderkasten durch Bühnen gegen das Bruch- bzw. Versatzfeld abgedeckt.

Im Flöz Gretchen 2 führte man den Bruchbau in der gleichen Weise wie in den beiden andern Flözen durch. Hier wurde nach Rücksprache mit der Bergbehörde zum ersten Male mit gutem Erfolg der Versuch gemacht, an Stelle von Blindortversatz, der sich in diesem Flöz sehr schwierig und kostspielig gestaltete, das Hangende durch verlorene Holzkasten zu stützen. Diese wurden in Abständen von 10 m auf 3 m Breite parallel zum Kohlenstoß gesetzt und erfüllten denselben Zweck wie der Blindortbetrieb. Die Feldbreiten in den Flözen Katharina und Hermann konnten nach Einführung des Bruchbaus von 1,60 auf 2,20 m gesteigert werden (Abb. 6). Man gewann so, abgesehen von dem größeren Kohlenanfall, vor allem ein breiteres Fahrfeld. Die Feldbreite im Flöz Gretchen beträgt bei dem im Einfallen verlegten Schalholzausbau 1,10 m (Abb. 7). Hier erreicht man eine gute Fahrmöglichkeit und ein sicheres Arbeiten der Kohlenhauer dadurch, daß der Stauscheibeförderer in 1,10 m Entfernung vom Kohlenstoß verlegt wird.

#### Erfahrungen mit Bruchbau.

##### Gewinnbarkeit der Kohle.

Der Bruchbau hat sich auf der Zeche Dorstfeld 1/4 in fast dreijähriger Betriebszeit auch in der halbsteilen Lagerung sehr gut bewährt. Bei den Flözen, in denen der Bruchbau eingeführt worden ist, handelt es sich um sehr feste Kohle, die vorher bei Anwendung anderer Abbaufahren mit Schrämmaschinen und teilweise sogar durch Schießarbeit hereingewonnen werden mußte. Die Vorteile des Bruchbaus gegenüber andern Verfahren zeigten sich beim Abbau der beschriebenen Flözgruppe am deutlichsten im Flöz Hermann.

Die an sich schon feste Kohle dieses Flözes gerät bei langsamem Verhieb noch unter zusätzlichen Druck des stark quellenden Liegenden. Nach Einführung des Bruchbaus konnten die Verhiebsgeschwindigkeit und die Feldbreiten erheblich vergrößert werden. Hierdurch erzielte man einen bessern Gang der Kohle und war im Gegensatz zu früher imstande, ausschließlich mit dem Abbauhammer zu arbeiten. Weiterhin ergab sich eine kürzere Lebensdauer der Abbaustrecken, die



bei dem starken Druck und dem Quellen des Liegenden hohe Ausbau- und Instandhaltungskosten erforderten und außerdem zur Aufrechterhaltung eines störungsfreien Förderbetriebes in regelmäßigen Zeitabständen durchgesenkt werden mußten. Die Strecken wurden sämtlich mit einem Querschnitt von 7,5–8 m<sup>2</sup> aufgeföhren, damit noch genügend Platz verblieb, wenn der Abbau 500 m zu Felde gegangen war.

Gleich oder ähnlich liegen die Verhältnisse in den beiden andern Flözen Katharina und Gretchen 2, wo seit Einführung des Bruchbaus ebenfalls ein besserer Kohlengang und eine leichtere Gewinnbarkeit zu verzeichnen waren. Die Hackenleistung in diesen Flözen konnte gegenüber den früher angewandten Abbaufahrten bis zu 2 t je Mann und Schicht gesteigert werden; sie beträgt jetzt 6,5–7,7 t und die Strebleistung 4,4–5,5 t je Mann und Schicht.

Über den Bruchbau im Flöz Katharina ist noch folgendes zu sagen. Der Abbau dieses Flözes, dessen Hangendes bekanntlich sehr gebräch ist und zum Hereinbrechen neigt, hat bei der Anwendung anderer Abbaufahrten stets viel Schwierigkeiten bereitet. Trotz großer Aufmerksamkeit und Sorgfalt bei dem Ausbau und Nachführen des Bergeversatzes konnten Strebbrüche nicht gänzlich vermieden werden, da sich das zerklüftete Gebirge frühzeitig setzte und die ganze Last des Hangenden auf dem Strebausbau ruhte. Infolge Nachgebens zunächst weniger Ausbauteile bei kritischer Höchstbelastung kam es dann zu Brüchen im Streb. Mit der Einführung des Bruchbaus hörten die gefährlichen Druckerscheinungen praktisch auf. Durch den Einbau der Wanderkasten, die den üblichen Ausbau außerordentlich entlasteten, war der Streb stets betriebsbereit und überdies unabhängig von Störungen in der Bergezufuhr usw. Die Einführung des Bruchbaus rechtfertigte sich hier nicht so sehr in wirtschaftlicher als gerade in sicherheitlicher Hinsicht. Die Bruchbaubetriebe in halbsteiler Lagerung werden hinsichtlich der Unfallverhütung und -statistik gesondert behandelt. Bemerkenswerte Unfälle sind weder bei den Gewinnungs- noch bei den Versatzarbeiten (Umsetzen der Kasten und Rauben des Ausbaus) zu verzeichnen gewesen. Nach den gemachten Erfahrungen bietet der Bruchbau größere Sicherheit gegen Steinfallgefahr als z. B. der Abbau mit Blindortversatz, weil das Hangende zwischen Kohlenstoß und Wanderkastenreihe unbeschädigt bleibt. Bemerkenswert ist ferner die leichtere Aufrechterhaltung der Streben an Ruhetagen. Der Ausbau am Kohlenstoß geht nicht mehr zu Bruch, weil die Wanderkasten den Hauptdruck des Gebirges aufnehmen.

Beim Abbau mit Bruchbau waren in den einzelnen Flözen verschiedentlich Gebirgsstörungen zu überwinden. Hier ermöglichte der starke Ausbau das Durchhörtern von Sprüngen bis zu Flözmächtigkeit ohne Förderausfälle und Unterbrechung des Betriebes. Zur Sicherheit wurden an den Störungsstellen vielfach verlorene Holzstöße gesetzt. Auch die in den Streben verwendeten Stauscheibenförderer waren infolge ihrer allseitigen Schwenkbarkeit zur Überwindung von Gebirgsstörungen hervorragend geeignet.

#### Ausbau und Sicherung der Streben.

Für den Strebausbau bewährten sich Stempel von 9–12 cm Dmr. und 2,20 m lange Halbhölzer von 6 bis 8 cm Stärke. Mit Ausnahme von Flöz Gretchen 2

wurde der Ausbau streichend so eingebracht, daß 3 Stempel je ein Schalholz unterstützten (Abb. 6). Streichender Ausbau bietet für den Bruchbau in halbsteiler Lagerung insofern Vorteile, als er die Raubmannschaften gut sichert, wenn bei der Bildung von Hohlräumen im verbrochenen Feld die Gefahr des Umkippens der Schichten zum Alten Mann hin besteht.

Bei gut brechendem Hangenden können die Schalhölzer wie im Flöz Gretchen 2 im Einfallen verlegt werden (Abb. 7). Dieser Ausbau ermöglicht eine bessere Sicherung des Hauers am Kohlenstoß, da sich von dem Schalholz im Einfallen leicht Spitzenverzug streichend vorziehen läßt. Ferner erleichtert diese Ausbaumart die Raubarbeit und die gerade Stellung des Kohlenstoßes.

Im Flöz Hermann, dessen Hangendes von Rissen und Klüften durchsetzt ist, hat man außer dem streichenden Ausbau in halber Feldbreite dünne Schalhölzer im Einfallen geschlagen und von hier aus streichenden Bretterverzug gelegt, der nach Einbringen des Hauptausbaus teilweise zurückgewonnen werden konnte. Diese Ausbaumweise hat sich sehr gut bewährt.

#### Umsetz- und Raubarbeiten.

Die beim Bruchbau auf der Zeche Dorstfeld 1/4 gebrächlichen Wanderkasten bestanden in den Flözen Katharina und Hermann aus geglühten Eisenbahnschienen von 0,80 und 1,10 m Länge. Im Flöz Gretchen 2 fanden Hartholzkasten von entsprechender Größe Verwendung.

Die Eisenkasten werden vom Liegenden zum Hangenden aus je zwei 1,1 m langen Schienen im Einfallen und zwei 0,80 m langen Schienen im Streichen gebildet, und zwar ohne Verwendung von Lösevorrichtungen (Auslösebalcken). Beim Setzen der Kasten ist darauf zu achten, daß die untersten beiden Schienen stets im Einfallen liegen, damit der Pfeiler bei steilerem Einfallen durch den Gebirgs- und Abbaudruck festgeschoben wird und nicht umfallen kann. Die Schienenfüße der untersten Schienen sind an ihrem Ende krallenförmig umgebogen, so daß sie sich fest in das Liegende eindrücken. Durch Unterlegen von Holz an der untern Schienenkante und Verkeilen der obern Kantenkante unter dem Hangenden läßt sich außerdem die Neigung des Kastens mildern. Diese Maßnahme verhütet gleichzeitig das Abrutschen und erleichtert den Aufbau und das Umhauen.

Zum Umsetzen der Kasten waren im allgemeinen 10–12 Mann erforderlich, die in drei Abteilungen arbeiteten. Jede Abteilung hatte 12–15 Eisenkasten umzusetzen und in diesem Bereich den Ausbau bis auf die letzte Stempelreihe hinter den Kasten zu rauben. Das Rauben der Stempel erfolgt mit langgestielten (rd.  $\frac{3}{4}$  m) Raubäxten, die im übrigen die Größe der untertage gebrächlichen Gezähstücke haben, in geschützter Lage von den Zwischenräumen der Kasten aus. Die Arbeiten erfordern große Übung und Vorsicht. Auf ein planmäßiges restloses Rauben des Ausbaus ist allergrößter Wert zu legen. Wo dies nicht möglich ist, muß der Ausbau durch Anhauen der Stempel so geschwächt werden, daß er praktisch keine Tragfähigkeit mehr zeigt. Es hat sich im Laufe der Zeit als zweckmäßig herausgestellt, daß die einzelnen Arbeitsgruppen nach dem Umsetzen von 2–3 Eisenkasten jeweils mit dem Rauben beginnen. Dadurch wird erreicht, daß nach Beendigung der Ar-



beiten das Hangende stets rechtzeitig vor Beginn der Kohlegewinnung hereinbricht und den Hohlraum gut ausfüllt.

Für eine erfolgreiche Durchführung des Bruchbaus in halbsteiler Lagerung ist weiterhin unter allen Umständen zu beachten, daß die Umsetz- und Raubarbeiten auch innerhalb der einzelnen Arbeitsgruppen stets von unten nach oben ausgeführt werden. Man erreicht dadurch, daß die Bruchberge aus dem Hangenden an Ort und Stelle niedergehen, ohne auf dem Liegenden abzurutschen und Hohlräume im Bruchfeld entstehen zu lassen. Durch Zulegen des neuen Bruchfeldes in Höhe des untersten umgesetzten Eisenkastens mit Hilfe einiger Stempel und Spitzen vor Beginn des Raubens läßt sich diese Forderung ohne Schwierigkeit erfüllen. Eine leichte Schrägstellung des Kohlenstoßes und damit der parallel dazu stehenden Kastenreihe erleichtert das Aufhalten der Bruchberge.

So erklärt sich auch das einwandfreie Arbeiten mit Bruchbau im Schrägstoß des Flözes Hermann. Die Eisenkasten standen hier ebenfalls parallel zum Kohlenstoß, wobei die einzelnen Eisenteile der Wanderkasten im Einfallen des Flözes eingebaut waren (Abb. 4, zwischen Ort 3 und der 5. Sohle, Westen). Hierdurch wurde ein festes Stehen der Kasten gewährleistet und eine Verschiebung nach dem Alten Mann hin, was die Bergbehörde anfangs befürchtet hatte, vermieden.

Die Kastenfront soll im allgemeinen so zum Strebausbau und zur Kohlenfront gestellt sein, daß sie mit der Stempelreihe, die vorher am Kohlenstoß gestanden hat, abschließt. Hier bildet sich der erste Setzriß im Hangenden, der durch diese Stellung der Kasten dann planmäßig vertieft wird und ein gutes Brechen sowie eine Entlastung der hangenden Schichten zur Folge hat<sup>1</sup>.

Beim Abbau der Flöze Katharina und Hermann war man jedoch wiederholt gezwungen, von dieser an und für sich richtigen Stellung der Kasten abzuweichen und ihnen die in Abb. 6 durch Strichelung angedeutete Stellung zu geben. Bei dem stark zerklüfteten und zerrissenen Gebirge dieser Flöze erwies es sich als zweckmäßig, die Kasten auf die Grenze von zwei Abbaufeldern zu stellen, damit sie den Druck von beiden aufzunehmen vermochten. Das gute Brechen des Hangenden trat hier auch ohne die planmäßige Ausbildung von tiefgreifenden Setzrisen ein, und die Streben konnten durch diese Maßnahme an Ruhetagen einwandfrei aufrechterhalten werden. Zudem blieb man so stets unter dem genehmigten Höchstabstand (4,50 m) der Kasten vom Kohlenstoß.

Das Umsetzen und das Rauben des Ausbaus wurden in der Nachtschicht gleichzeitig mit dem Umbau des Strebfördermittels und der Preßluftleitung vorgenommen. Dabei fahren die Umbaumanschaften zweckmäßig zwei Stunden früher an als die Umsetzer, damit beide Gruppen ungestört und unabhängig voneinander arbeiten können.

Beim Abbau des nur 60 cm mächtigen Flözes Anna, für das ebenfalls Bruchbau beantragt worden ist, muß man zur Sicherung der Umsetz- und Raubarbeiten eine andere Einteilung wählen. In Flözen von so geringer Mächtigkeit kann das Umsetzen und Rauben erst beginnen, nachdem man das Strebfördermittel umgebaut hat, weil sonst keine genügende

Sicherheit und Bewegungsfreiheit für die Raubmannschaften vorhanden sind.

#### Verhalten des Gebirges.

Zur erfolgreichen Durchführung des Bruchbaus sind nicht nur die betriebstechnischen Einrichtungen zu erforschen, sondern man muß durch gewissenhafte Beobachtung der Gebirgsschichten auch das Wesen des Bruchbaus zu ergründen, d. h. festzustellen suchen, welcher Ausbau sich empfiehlt, ob Versatzrippen mitzuführen sind und vor allem, wie das Hangende hinter der Wanderkastenreihe verbricht. Ferner sind Kohlenstoß und Hangendes, soweit es sich im Verbruchfeld feststellen läßt, auf Drucklagen- und Schlechtenbildung zu untersuchen.

Durch einen möglichst starren Strebausbau und das Setzen von Eisenkasten an der Versatzkante schafft man die Voraussetzungen für die Bildung der notwendigen Bruchkante im Alten Mann. Auf einen guten und vollständigen Verbruch des Hangenden ist der größte Wert zu legen. Die Bruchlinie verlief ungefähr in einem Abstand von 0,75–1 m hinter den Wanderkasten meist parallel zum Abbaustoß.

Ein Zurückbiegen der Bruchkante ist außer an Gebirgsstörungen nur an den Bergedämmen der Abbaustrecken und während der Anlaufzeit an den mitgeführten Versatzrippen festzustellen, und zwar dort, wo der Übergang vom Bruchbau zum Damm bzw. zur Rippe erfolgt. Die Unterstützung des Hangenden an diesen Stellen gibt eine eindeutige Erklärung hierfür. Durch Zubruchschießen an diesen Stellen muß dem normalen Verlauf gegebenenfalls nachgeholfen werden. Während man bei Einführung des Bruchbaus im deutschen Bergbau sorgfältig gesetzte Bergerippen als eine wichtige Voraussetzung für das gute Arbeiten eines solchen Betriebes ansah, muß ihre Zweckmäßigkeit nach den inzwischen gemachten Erfahrungen verneint werden. Sie hatten in der Einführungszeit eine psychologische Aufgabe zu erfüllen, indem sie den Bergmann an das neue Verfahren gewöhnten und ihm das Gefühl der Sicherheit gaben. Nach den spätern Beobachtungen sind die Rippen aber zwecklos; ja sie gefährden die erfolgreiche Durchführung des Bruchbaus bei schwierigem Hangenden oder verzögern sie zum mindesten.

Daß das Anlaufen eines Bruchbaubetriebes auch ohne diese Rippen möglich oder sogar leichter ist, hat sich vielfach beim Aufhauen hinter Störungen gezeigt, wo man aus betrieblichen Gründen nicht in der Lage war, den frühern Entwicklungsgang zu wiederholen. Vom Aufhauen aus begann der Bruchbau durch planmäßiges Zubruchschießen des Hangenden im ganzen Streb, nachdem 2–3 Felder offen standen. Hier sei noch erwähnt, daß das Zubruchschießen des Hangenden hinsichtlich der Explosionsgefährlichkeit sicherer ist als das Blindortschießen, weil die Bohrlochmündungen sämtlich im durchgehenden Wetterstrom des Strebs liegen, eine Ansammlung von Schlagwettern also viel weniger zu befürchten ist.

Das Mitführen von Bergedämmen zur Sicherung der Abbaustrecken und zur Erzielung einer guten Bewetterung des Strebs durch zwangsmäßige Vorbeiführung des Frischluftstromes am Kohlenstoß hat sich dagegen sehr gut bewährt. Allerdings sollte man den untern Damm zur Erfüllung seiner Aufgabe keinesfalls kürzer als 10 m bemessen. Das Mitführen eines Blindortes in dieser Entfernung von der untern

<sup>1</sup> Vgl. Haarmann, a. a. O.



Strecke hat sich auf der Zeche Dorstfeld beim Bruchbau in flacher Lagerung früher als sehr zweckmäßig erwiesen, da durch das Nachschießen ein gutes Abreißen und Brechen des Hangenden erreicht und mithin das Zurückbiegen der Bruchlinie an der Dammkante vermieden wird.

Während in allen Fällen die Dachschichten täglich nach dem Umsetzen der Wanderkasten hereinbrechen, setzt sich das Haupthangende erheblich langsamer. Das Durchbrechen der Hauptschichten erfolgt alle 3-4 Wochen und macht sich durch Knallen bemerkbar.

Die Haupteigenschaften des Bruchbaus, die man zu seiner erfolgreichen Durchführung unbedingt beachten muß, sind demnach: 1. ein möglichst starrer Ausbau im Streb, 2. Hartholz- oder Eisenkasten an der Versatzkante im Alten Mann, 3. Rauben jeglichen Ausbaus im Versatzfeld, 4. ein möglichst schneller Verhieb und deshalb keine übermäßigen Streblängen, 5. gute Bergemauern, die am Hangenden dicht abschließen.

Die Vorteile des Bruchbaus lassen sich kurz wie folgt kennzeichnen: 1. Unabhängigkeit von der Bergzufuhr und dadurch ermöglichter schnellerer Abbaufortschritt, 2. Bergeersparnis, 3. Entlastung der Dachschichten über dem Arbeitsfeld (besseres Hangendes), 4. geringerer Druck auf den Kohlenstoß (mehr Stückkohlenanfall).

#### Sonstige Beobachtungen.

Durch den festgestellten bessern Gang der Kohle bei Anwendung des Bruchbaus vergrößert sich der Anfall an Stückkohle, deren Wert infolge des höhern Gasgehalts gegenüber entgaster Feinkohle steigt. Hierin liegt ein Grund für die beobachtete schwache Flözentgasung.

Diese Überlegungen bestätigt auch die in den Bruchbaubetrieben anfänglich durch regelmäßige Probenahmen überwachte Schlagwetterentwicklung.

Der Methangehalt hat in keinem Fall 0,15% überschritten. In den Betrieben der 4. östlichen Abteilung waren die Frischluftmengen mit Rücksicht auf die allgemein großen Streckenquerschnitte und die auf der 6. Sohle umgehende elektrische Fahrdraktlokomotivförderung stets reichlich bemessen, so daß Luftmengen bis zu 20 m<sup>3</sup>/min je Kopf zur Verfügung standen. Von einer erhöhten Schlagwettergefahr bei Bruchbaubetrieben kann also im Gegensatz zum Blindortversatz keine Rede sein (vgl. S. 13), zumal da Schießarbeit während des normalen Betriebes gänzlich ausscheidet.

Eingehende Untersuchungen über die bei dieser Abbauart auftretenden Bergschäden sind auf der Zeche Dorstfeld nicht angestellt worden, da die Tagesoberfläche über dem Einwirkungsbereich der Bruchbaubetriebe nicht sehr dicht bebaut ist und namentlich keine Bauwerke, die eines besondern Schutzes bedürfen, vorhanden sind. Es steht jedoch fest, daß die bei langsamen Abbaufahren beobachteten gefährlichen Zerrungszonen infolge des schnellen Abbaufortschrittes und gleichmäßigen Senkungsvorgangs beim Bruchbau weniger stark in Erscheinung treten. Wenn auch das Senkungsmaß naturgemäß größer ist als z. B. bei Abbau mit Vollversatz, so liegen doch die Kosten der Schadenbeseitigung nicht über dem Durchschnitt.

#### Zusammenfassung.

Die besprochenen Erfahrungen mit Bruchbau in halbsteiler Lagerung lassen erkennen, daß diese Abbauweise hinsichtlich der persönlichen und betrieblichen Sicherheit sowie der Gewinnbarkeit der Kohle und der Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu andern Verfahren vielfache Vorteile bietet, denen wesentliche Nachteile nicht gegenüberstehen. Nachdem sich die Anwendung des Bruchbaus in halbsteiler Lagerung somit einwandfrei bewährt hat, ist seine weitere Verbreitung im deutschen Bergbau zu wünschen und zu befürworten.

## U M S C H A U.

### Erfahrungen mit der Gesteinstaubstreuung bei einer Explosion im englischen Steinkohlenbergbau.

In der Nacht vom 5. zum 6. August 1936 hat sich auf der Wharnclyffe-Woodmoor-Grube in Yorkshire eine Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosion ereignet, die insofern besonders bemerkenswert ist, als sie sich trotz vorschrittmäßiger Anwendung des Gesteinstaubverfahrens auf ein ganzes Abbaufeld ausgedehnt hat. Dabei ist die gesamte 58 Mann zählende Belegschaft des Abbaufeldes zu Tode gekommen<sup>1</sup>.

Allgemeine Verhältnisse der von der Explosion betroffenen Grubenabteilung.

Das Unglück hat sich im Nordostfeld des etwa 70 cm mächtigen Lidgett-Flözes ereignet, das in 250 m Teufe gebaut wird und mit 5° nach Nordosten einfällt. Von der im Einfallen des Flözes liegenden Hauptförderstrecke aus gingen die Abbaue 1, 2, 9 und 18 zu Felde (Abb. 1). Die Kohle wurde durch Schräm- und Schießarbeit gewonnen und durch Schüttelrutschen oder Bänder auf Streckenlader gefördert, die in die Förderwagen austrugen. In den Abbauförderstrecken war Förderung mit Vorder- und Hinterseil, in der Hauptstrecke mit endlosem Seil ein-

gerichtet. Alle Maschinen der Abteilung wurden elektrisch angetrieben.

Die Wetterführung ist aus Abb. 1 ersichtlich. Die frischen Wetter strömten durch die Hauptförderstrecke, wurden durch die Abbaustreben geleitet und durch die Hauptwetterstrecke, die der Hauptförderstrecke parallel lief und von dieser durch doppelte oder dreifache Wettertüren getrennt war, zum Wetterschacht geführt. An zwei Stellen waren Wetterbrücken vorhanden. Die Abbauförderstrecken lagen mit Ausnahme der Strecke 18 im Frischwetterstrom.

#### Ursache der Explosion.

Bei den Befahrungen nach der Explosion stellte man fest, daß alle Abbaue und Förderstrecken betroffen worden waren, nicht dagegen die übrigen Strecken. Die Wettertüren waren zerstört mit Ausnahme zweier Türen, die an der oberen Seite der Wetterbrücke zwischen der Hauptausziehstrecke und der Förderstrecke 1 weit offen standen. An der Lademaschine in dieser Förderstrecke fand man den Deckel vom Kollektor des Antriebsmotors auf der Sohle liegend vor; außerdem war der Deckel des Anlassers lose. Im Abbaustreb 1 standen noch 24 Schußlöcher in der Kohle, die nach der Betriebsreglung im Zeitpunkt der Explosion hätten abgetan sein müssen.

<sup>1</sup> Colliery Guard. 155 (1937) S. 144.



Es wird angenommen, daß die beiden unbeschädigten Wettertüren schon vor der Explosion geöffnet waren. Die Untersuchung hat in diesem Punkte ergeben, daß zwei Leute zur Aufräumung eines Bruches, der in der obren Wetterabzugstrecke des Abbaus 1 gefallen war, Förderwagen von der Förderstrecke 1 aus über die Hauptausziehstrecke und zurück gebracht hatten. Der durch die offenstehenden Wettertüren verursachte Wetterkurzschluß wird Schlagwetteransammlungen im Abbau 1 ermöglicht haben, die vermutlich zunächst das Schießen, dessen Ausführung dem Steiger oblag, verhinderten und später zur Entzündung gelangten.

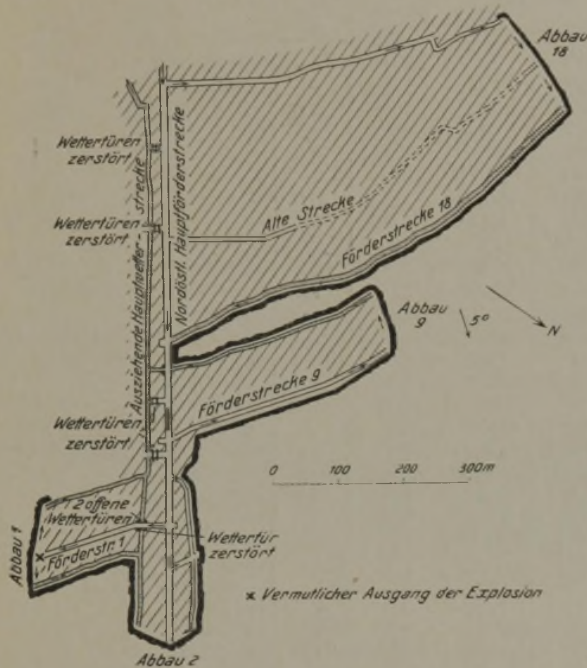


Abb. 1. Grundriß des Lidgett-Flözes. Nordostfeld.

Die Zündursache wird in Funken erblickt, die am Anlasser oder am Kollektor des Ladermotors in der Förderstrecke 1 aufgetreten sein mögen. An diesen Einrichtungen hatte ein Elektriker gearbeitet. Obwohl der Anlasser wie auch der Streckenschalter des Ladermotors in der Stellung »Aus« gefunden worden sind, muß mit der Möglichkeit der Funkenbildung gerechnet werden, weil der Streckenschalter nachträglich durch den eingebauten Nullspannungsauslöser betätigt worden sein kann.

Die Schlagwetterexplosion wird sich an der Ladestelle, wo die Staubentwicklung groß war, auf den Kohlenstaub übertragen haben. Dessen Mitwirkung läßt sich aus der Tatsache folgern, daß die Explosion nur durch diejenigen Strecken gelaufen ist, in denen viel Kohlenstaub abgelagert war, nämlich die Förderstrecken. Schlagwetter werden dagegen den weitem Verlauf der Explosion kaum nennenswert beeinflußt haben, da nach den Aussagen der Grubenbeamten Methan vor der Explosion in der Abteilung nur selten beobachtet worden ist, zuletzt im April 1936 am oberen Ende der Hauptförderstrecke in Ansammlungen von etwa 2%.

#### Wirkung des Gesteinstaubes.

Die Strecken im Lidgett-Flöz waren, da Gesteinstaubsperrern in England nicht vorgeschrieben sind, nur durch Einstäubung mit Kalksteinstaub gesichert. Die Staubgemengeproben, welche die Bergbehörde zuletzt im Jahre 1936 genommen hatte, wiesen 24–41% brennbare Bestandteile auf. Die Einstäubung entsprach somit den behördlichen Vorschriften. Die nach der Explosion aus den Förderstrecken entnommenen Proben enthielten, soweit sie

in der üblichen Weise vom Streckenumfang gesammelt worden waren, im Durchschnitt 35 und, soweit der Staub nur von der Sohle stammte, 45% brennbare Bestandteile. Der Staub war so fein, daß im Mittel 43% durch das Drahtgewebe von 6400 Maschen je  $\text{cm}^2$  hindurchgingen. Wenn er vor der Explosion von gleicher Feinheit gewesen war, hätte er nach den Feststellungen der englischen Versuchsstrecke in Buxton bei Abwesenheit von Schlagwettern bereits mit 30% Gesteinstaub unentflammbar sein müssen, unter der Voraussetzung, daß dieser aufgewirbelt wurde.

Die nach der Explosion angestellte Untersuchung hat aber ergeben, daß der Gesteinstaub auf der Streckensohle liegen geblieben und von einer dünnen Kohlenstaubschicht bedeckt war. Da man ähnliche Feststellungen bereits im Jahre 1931 nach einer Explosion auf der Whitehaven-Grube in Cumberland gemacht hatte, ließ die englische Bergbehörde auf mehreren Gruben entsprechende Untersuchungen mit verschiedenen Gesteinstaubarten durchführen. Es zeigte sich, daß der gestreute Gesteinstaub mit dem Kohlenstaub in solchen Strecken in Mischung blieb, in denen Pferdeförderung und Fahrgang umging. Hier wurde wegen der geringen Fördermengen nur wenig Kohlenstaub von den Förderwagen herabgeweht und auf der Sohle mit dem Gesteinstaub immer wieder vermischt. Bei der Förderung großer Kohlenmengen mit Seilbahnen dagegen war die Kohlenstaubentwicklung erheblich stärker. Dienten diese Strecken nicht zur Fahrgang, so konnte sich der Kohlenstaub in zusammenhängender Decke auf dem Gesteinstaub ablagnen.

Zur Ermittlung der Flugfähigkeit der verschiedenen Staubarten sind auf der Versuchsstrecke in Buxton Laboratoriumsversuche durchgeführt worden<sup>1</sup>, wobei man einen Luftstrom mit verschiedenen Geschwindigkeiten über eine Gesteinstaubprobe geleitet hat. Die in Abb. 2 veranschaulichten Ergebnisse lassen erkennen, daß Kohlenstaube bereits bei Luftgeschwindigkeiten von 5–7 m/s flugfähig sein können, während die Flugfähigkeit von Tonschieferstauben bei mehr als 10 und die von Kalksteinstauben bei mehr als 14 m/s liegt. Die Versuche sind mit frischen Stauben verschiedener Feinheitsgrade (Durchgang von 40–85% durch das Drahtgewebe von 6400 Maschen je  $\text{cm}^2$ ) durchgeführt worden.

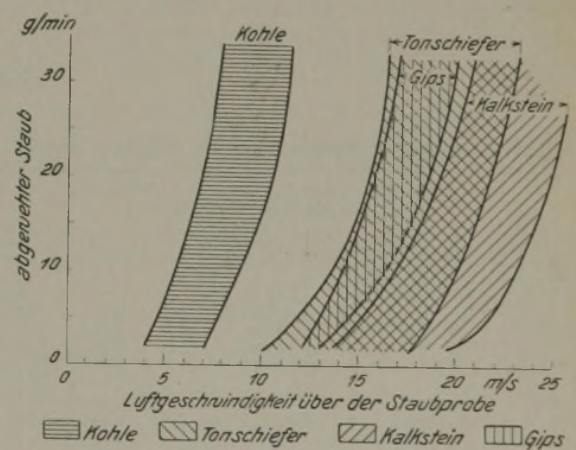


Abb. 2. Flugfähigkeit verschiedener Staubarten.

#### Folgerungen.

Das englische Grubensicherheits-Forschungsamt (Safety in Mines Research Board) zieht aus den Beobachtungen die Folgerung, daß die Gesteinstaubstreuung nur dann Kohlenstaubexplosionen wirksam zu verhüten vermag, wenn der Gesteinstaub mit dem Kohlenstaub so gut gemischt ist, daß er im Ernstfalle mit Sicherheit aufgewirbelt wird. Dies lasse sich am besten dadurch erreichen, daß man den Gesteinstaub häufiger in kleinen Mengen streue. Am wirksamsten sei der Gesteinstaub an der Firste und

<sup>1</sup> Colliery Guard. 155 (1937) S. 462.







# WIRTSCHAFTLICHES.

## Zusammensetzung der Belegschaft<sup>1</sup> im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

Monats-durchschnitt	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteinhauer	Gedingschlepper	Reparaturhauer	sonstige Arbeiter	zus.	Facharbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus.	
1933	46,98	3,12	8,80	15,05	73,95	8,78	15,44	1,78	0,05	26,05	6,56
1934	47,24	3,14	8,55	14,55	73,48	8,69	15,62	2,16	0,05	26,52	6,82
1935	47,95	2,78	8,56	14,01	73,30	8,60	15,61	2,44	0,05	26,70	6,95
1936	47,71	2,70	8,65	13,80	72,86	8,54	15,86	2,69	0,05	27,14	7,47
1937: Jan.	48,24	3,17	8,59	13,88	73,88	8,00	15,34	2,73	0,05	26,12	7,32
Febr.	48,36	3,28	8,58	13,80	74,02	7,92	15,33	2,68	0,05	25,98	7,26
März	48,26	3,35	8,61	13,91	74,13	7,87	15,39	2,56	0,05	25,87	7,29
April	48,01	3,37	8,59	13,93	73,90	7,69	14,87	3,49	0,05	26,10	7,19
Mai	47,66	3,51	8,63	13,99	73,79	7,67	14,72	3,78	0,04	26,21	7,15
Juni	47,81	3,56	8,48	14,07	73,92	7,64	14,69	3,71	0,04	26,08	7,07
Juli	47,75	3,67	8,45	14,04	73,91	7,56	14,81	3,68	0,04	26,09	7,11
Aug.	47,60	3,73	8,53	14,10	73,96	7,55	14,88	3,57	0,04	26,04	7,11
Sept.	47,50	3,86	8,59	14,16	74,11	7,55	14,82	3,48	0,04	25,89	7,07
Okt.	47,37	4,04	8,64	14,19	74,24	7,51	14,84	3,37	0,04	25,76	7,09

<sup>1</sup> Angelegte (im Arbeitsverhältnis stehende) Arbeiter.

### Über-, Neben- und Feierschichten im Steinkohlenbergbau Polens<sup>1</sup> auf einen angelegten Arbeiter.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Arbeits-tage	Ver-fahren-schichten	Davon Über- und Neben-schichten	Gesamt-zahl der en-gan-gen Schichten	Davon entfielen auf				
					Absatz-mangel	ent-schä-digten Urlaub	Aus-stände	Krank-heit	Fei-ern <sup>2</sup>
1934	24,83	19,76	0,44	5,51	3,78	0,78	0,02	0,63	0,20
1935	25	19,56	0,45	5,89	3,72	1,03	0,19	0,63	0,22
1936	25,17	20,01	0,48	5,64	3,56	1,06	0,07	0,66	0,25
1937: Jan.	24	22,33	0,80	2,47	0,78	0,64	—	0,68	0,26
Febr.	23	21,04	0,70	2,66	0,86	0,68	—	0,78	0,27
März	26	21,04	0,49	5,45	2,96	1,17	0,20	0,77	0,26
April	26	21,59	0,45	4,86	2,26	1,31	0,32	0,70	0,22
Mai	22	19,82	0,81	2,99	1,06	0,93	0,11	0,59	0,28
Juni	25	22,26	0,61	3,35	1,05	1,35	—	0,66	0,25
Juli	27	23,99	0,53	3,54	1,37	1,17	0,01	0,70	0,28
Aug.	26	23,05	0,60	3,55	1,39	1,08	0,03	0,73	0,30
Sept.	26	23,03	0,56	3,53	1,49	0,92	0,03	0,75	0,32
Okt.	26	23,69	0,65	2,96	1,01	0,79	0,07	0,74	0,31
Nov.	24	22,80	0,82	2,02	0,29	0,56	0,14	0,64	0,31

<sup>1</sup> Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz. — <sup>2</sup> Entschuldigt sowie unentschuldigtes Feiern.

### Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk auf einen angelegten Arbeiter.

Zeit <sup>1</sup>	Verfahren-schichten <sup>2</sup>		Feierschichten					
	insges.	davon Über- u. Neben-schichten	infolge					
			insges.	Absatz-mangels	Krankheit	ent-schä-digten Un-fälle	Feierns (entsch. u. un-entsch.)	
1933	19,90	0,59	5,69	3,70	1,04	0,34	0,77	0,15
1934	21,55	0,71	4,16	2,14	1,02	0,35	0,79	0,18
1935	22,09	0,83	3,74	1,61	1,09	0,35	0,80	0,20
1936	23,17	1,11	2,94	0,72	1,13	0,34	0,80	0,26
1937: Jan.	24,98	1,84	1,86	—	1,23	0,34	0,28	0,32
Febr.	24,56	1,52	1,96	—	1,24	0,37	0,32	0,36
März	24,78	1,80	2,02	0,01	1,21	0,38	0,39	0,37
April	24,41	1,56	2,15	—	1,05	0,33	0,73	0,34
Mai	24,90	2,44	2,54	—	1,07	0,33	1,10	0,35
Juni	23,63	1,41	2,78	—	1,21	0,35	1,13	0,40
Juli	23,28	1,34	3,06	—	1,27	0,36	1,34	0,41
Aug.	23,31	1,50	3,19	—	1,29	0,37	1,50	0,38
Sept.	23,42	1,40	2,98	—	1,32	0,37	1,17	0,47
Okt.	24,05	1,52	2,47	—	1,29	0,38	0,79	0,38

<sup>1</sup> Monatsdurchschnitt bzw. Monat, berechnet auf 25 Arbeitstage. — <sup>2</sup> Unter Berücksichtigung von Sonntagsschichten einschl. Ausgleichsschichten.

### Gewinnung und Belegschaft des französischen Kohlenbergbaus im Oktober 1937<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Förder-tage	Stein-kohlen-gewinnung		Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Gesamt-beleg-schaft
		t	t			
1934	25,25	3 967 303	85 884	341 732	482 431	236 744
1935	25,25	3 850 612	74 957	324 466	468 559	226 047
1936	25,17	3 768 887	76 664	327 232	494 384	225 717
1937: Jan.	21,00	3 622 612	102 518	329 197	461 652	233 527
Febr.	21,60	3 709 819	89 340	318 801	413 460	234 837
März	23,80	4 086 774	92 991	367 847	453 187	235 676
April	22,80	3 909 936	81 223	362 245	502 500	236 622
Mai	20,30	3 414 262	59 096	363 754	470 553	236 836
Juni	21,10	3 508 964	60 903	366 263	515 030	237 636
Juli	21,10	3 529 685	58 873	348 817	511 245	238 148
Aug.	15,30 <sup>2</sup>	2 586 834	85 746	320 963	328 263	238 307
Sept.	21,60	3 672 567	94 807	348 849	514 024	240 057
Okt.	23,16	4 043 658	98 442	375 181	548 843	241 629
Jan.-Okt.	21,18	3 608 511	82 394	350 192	471 876	237 328

<sup>1</sup> Journ. Industr. — <sup>2</sup> Infolge Sommerurlaubs verringerte Zahl der Fördertage.

### Gewinnung und Belegschaft des holländischen Steinkohlenbergbaus im Oktober 1937<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Förder-tage	Kohlen-förderung <sup>2</sup>		Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Gesamt-beleg-schaft <sup>3</sup>
		insges.	förder-tätig			
		t	t	t	t	t
1934	22,67	1 028 302	45 363	172 001	90 595	31 477
1935	21,32	989 820	46 427	178 753	90 545	29 419
1936	23,06	1 066 878	46 262	189 136	93 299	28 917
1937: Jan.	25,00	1 095 893	43 836	193 091	110 403	29 574
Febr.	23,00	1 089 944	47 389	183 379	103 909	29 764
März	26,00	1 227 721	47 220	216 795	107 140	30 034
April	26,00	1 208 406	46 477	206 648	124 116	30 260
Mai	24,00	1 090 247	45 427	212 698	111 527	30 543
Juni	26,00	1 207 365	46 437	204 723	111 384	30 767
Juli	27,00	1 245 898	46 144	209 288	106 723	31 043
Aug.	26,00	1 208 586	46 484	216 108	105 632	31 249
Sept.	26,00	1 237 664	47 602	209 826	114 748	31 505
Okt.	26,00	1 260 191	48 469	220 775	98 421	31 737
Jan.-Okt.	25,50	1 187 192	46 557	207 333	109 400	30 648

<sup>1</sup> Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. — <sup>2</sup> Einschl. Kohlenschlamm. — <sup>3</sup> Jahresdurchschnitt bzw. Stand vom 1. jedes Monats.



**Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>				
	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1933 . . .	2166	1535	2348	1265	1026	1677	1232	1754	993	770
1934 . . .	2163	1517	2367	1241	1019	1678	1210	1764	968	769
1935 . . .	2183	1486	2435	1295	1007	1692	1179	1811	1015	758
1936 . . .	2199	1497	2523	1297	1079	1711	1178	1897	1023	808
1937: Jan.	2134	1475	2553	1264	1137	1691	1159	1941	1004	860
Febr.	2127	1484	2536	1266	1149	1688	1169	1930	1007	872
März	2123	1459	2553	1234	1135	1685	1150	1942	973	853
April	2096	1475	2560	1226	1151	1656	1158	1958	968	864
Mai	2073	1481	2527	1220	1091	1630	1154	1938	959	814
Juni	2062	1486	2540	1219	1097	1631	1160	1949	959	822
Juli	2042	1471	2514	1240	1102	1615	1155	1933	975	827
Aug.	2023	1441	2472	1216	1088	1599	1136	1907	982	813
Sept.	2021	1410	2477	1281	1151	1602	1111	1918	1011	860
Okt.	1999	1412	2457	1295	1138	1584	1115	1908	1020	851

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppen. — <sup>2</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Brikettfabriken sowie in Nebenbetrieben Beschäftigten.

**Feiernde Arbeiter im Ruhrbergbau.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Von 100 feiernden Arbeitern haben gefehlt wegen						
	Krankheit	entschädigten Urlaub	Felerns <sup>1</sup>	Arbeits-streitigkeiten	Absatz-mangels	Wagen-mangels	betriebl. Gründe
1933 . . .	18,31	13,53	2,66	—	64,93	0,07	0,50
1934 . . .	24,48	18,96	4,34	0,02	51,42	—	0,78
1935 . . .	29,17	21,30	5,35	—	43,14	0,02	1,02
1936 . . .	38,29	27,31	8,83	—	24,41	0,04	1,12
1937: Jan.	66,15	15,36	17,06	—	—	—	1,43
Febr.	63,32	16,63	18,16	—	—	—	1,89
März	59,98	19,41	18,17	—	0,38	—	2,06
April	48,79	34,15	15,57	—	—	—	1,49
Mai	41,95	43,31	13,97	—	—	—	0,77
Juni	43,63	40,49	14,49	—	—	—	1,39
Juli	41,62	43,65	13,31	—	0,10	—	1,32
Aug.	40,38	47,03	11,81	—	—	—	0,78
Sept.	44,15	39,39	15,91	—	—	—	0,55
Okt.	52,29	31,90	15,23	—	—	0,03	0,55

<sup>1</sup> Entschuldigt und unentschuldigt.

**Kohlengewinnung Deutschlands im November 1937<sup>1</sup> (in 1000 t).**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Stein-kohle	Koks	Preß-stein-kohle	Braun-kohle (roh)	Braun-kohlen-koks	Preß-braun-kohle
1934 . . .	10 405	2040	433	11 439	75	2615
1935 <sup>2</sup> . . .	11 918	2463	456	12 282	69	2742
1936 . . .	13 198	2988	511	13 445	149	3007
1937: Jan.	14 856	3349	580	15 186	209	3419
Febr.	14 297	3037	565	14 104	195	3218
März	15 086	3416	512	14 287	218	3189
April	15 720	3331	520	14 627	223	3386
Mai	13 904	3428	474	13 701	220	3256
Juni	15 403	3363	534	15 108	214	3641
Juli	15 915	3464	573	16 055	240	3881
Aug.	15 354	3487	591	15 694	244	3721
Sept.	15 634	3400	629	15 989	237	3725
Okt.	16 113	3554	670	16 467	246	3603
Nov.	15 988	3469	629	16 418	241	3420
Jan.-Nov.	15 297	3391	571	15 240	226	3497

<sup>1</sup> Nach Angaben der Wirtschaftsgruppe Bergbau. — <sup>2</sup> Seit März 1935 einschl. Saarland.

Die Gewinnungsergebnisse der einzelnen Bergbau bezirke sind aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen<sup>1</sup>

Bezirk	Novemb.	Januar-November		± 1937 geg. 1936 %
	1937 t	1936 t	1937 t	
<b>Steinkohle</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	11 006 831	97 330 982	116 491 117	+ 19,69
Aachen . . . . .	668 010	6 994 115	7 125 798	+ 1,88
Saarland . . . . .	1 135 237	10 601 269	12 166 541	+ 14,76
Niedersachsen . . . . .	166 524	1 683 736	1 820 368	+ 8,11
Sachsen . . . . .	321 720	3 248 810	3 400 148	+ 4,66
Oberschlesien . . . . .	2 203 458	19 187 238	22 341 841	+ 16,44
Niederschlesien . . . . .	478 325	4 593 223	4 854 342	+ 5,68
Übrig. Deutschland	7 693	59 924	69 018	+ 15,18
zus.	15 987 798	143 699 297	168 269 173	+ 17,10
<b>Koks</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	2 666 738	24 880 751	28 791 786	+ 15,72
Aachen . . . . .	109 665	1 147 510	1 220 042	+ 6,32
Saarland . . . . .	250 736	2 460 861	2 586 867	+ 5,12
Niedersachsen . . . . .	15 792	230 315	220 936	- 4,07
Sachsen . . . . .	24 844	259 956	280 968	+ 8,08
Oberschlesien . . . . .	174 500	1 415 994	1 762 843	+ 24,50
Niederschlesien . . . . .	112 049	1 014 574	1 186 622	+ 16,96
Übrig. Deutschland	114 667	1 157 916	1 249 652	+ 7,92
zus.	3 468 991	32 567 877	37 299 716	+ 14,53
<b>Preßsteinkohle</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	404 534	3 395 602	3 995 785	+ 17,64
Aachen . . . . .	32 251	274 817	311 504	+ 13,35
Niedersachsen . . . . .	38 800	320 251	367 000	+ 14,60
Sachsen . . . . .	13 780	117 755	135 649	+ 15,20
Oberschlesien . . . . .	27 237	234 306	246 623	+ 5,26
Niederschlesien . . . . .	5 866	67 037	66 572	- 0,69
Oberrhein. Bezirk . . . . .	51 055	561 920	551 113	- 1,92
Übrig. Deutschland	54 985	600 413	601 915	+ 0,25
zus.	628 508	5 573 101	6 276 161	+ 12,62
<b>Braunkohle</b>				
Rheinland . . . . .	4 603 794	44 126 078	49 940 768	+ 13,18
Mitteldeutschland westelbisch . . . . .	7 536 440	62 444 134	73 116 357	+ 17,09
ostelbisch . . . . .	4 002 645	37 472 217	42 076 129	+ 12,29
Bayern . . . . .	267 671	1 829 421	2 436 922	+ 33,21
Übrig. Deutschland	7 897	49 641	65 089	+ 31,12
zus.	16 418 447	145 921 491	167 635 265	+ 14,88
<b>Braunkohlen-Koks</b>				
Mitteldeutschland westelbisch . . . . .	241 266	1 587 508	2 488 315	+ 56,74
<b>Preßbraunkohle</b>				
Rheinland . . . . .	904 796	9 560 172	10 804 211	+ 13,01
Mitteldeutschland westelbisch . . . . .	1 533 004	13 650 079	16 880 627	+ 23,67
ostelbisch . . . . .	966 723	9 364 380	10 637 670	+ 13,60
Bayern . . . . .	15 893	137 256	141 779	+ 3,30
zus.	3 420 416	32 711 887	38 464 287	+ 17,59

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

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Insges. t	Davon aus					
		dem Ruhrbezirk <sup>2</sup>		Groß-britannien		den Nieder-landen	sonst. Bez-irke
	t	t	%	t	%	t	t
1933 . . . . .	319 680	156 956	49,10	138 550	43,34	13 483	10 691
1934 . . . . .	329 484	156 278	47,43	152 076	46,16	9 570	11 560
1935 . . . . .	359 285	172 126	47,91	170 650	47,50	9 548	6 961
1936 . . . . .	374 085	170 655	45,62	179 008	47,85	8 999	15 523
1937: Jan.	361 956	185 970	51,38	143 540	39,66	24 525	7 921
Febr.	408 516	217 886	53,34	176 929	43,31	10 387	3 314
März	403 837	187 214	46,36	205 144	50,80	6 123	5 356
April	399 209	186 781	46,79	190 944	47,83	5 515	15 969
Mai	386 341	163 755	42,39	157 290	40,71	7 130	58 166
Juni	410 287	176 413	43,00	197 731	48,19	4 842	31 301
Juli	449 229	177 398	39,49	235 161	52,35	4 192	32 478
Aug.	374 168	175 094	46,80	177 195	47,36	1 714	20 165
Sept.	448 105	199 171	44,45	218 847	48,84	4 329	25 758
Okt.	409 913	186 981	45,61	196 509	47,94	4 362	22 061
Jan.-Okt.	405 156	185 666	45,83	189 929	46,88	7 312	22 249

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



### Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im zweiten Vierteljahr 1937.

Als Ergänzung unserer regelmäßigen Veröffentlichungen bringen wir nachstehend Angaben über Selbstkosten und Erlösziffern im zweiten Vierteljahr 1937, wobei rd. 97% der Gesamtförderung des Inselreichs erfaßt sind.

Seit der im Januar 1936 in Kraft getretenen Lohn- bzw. der damit in Verbindung stehenden Kohlenpreiserhöhung hat sich das geldliche Ergebnis des britischen Steinkohlenbergbaus recht günstig entwickelt. Nachdem die Zechen bereits im ersten Vierteljahr 1936 einen seit 1924 nicht mehr erzielten Gewinn in Höhe von 1 s 5,72 d abwerfen konnten, vermochten sie im ersten Vierteljahr 1937 eine weitere Steigerung um 3,70 d auf 1 s 9,42 d herbeizuführen. Trotz erneuter Erhöhung der Lohnkosten im Sommervierteljahr April-Juni 1937 wurde in dieser Zeitspanne ein Gewinn von 11,08 d erzielt, der 6,27 d über dem Ergebnis des zweiten Viertels 1936 liegt. Bemerkenswert ist, daß an dem Gewinn, wie in den vorausgegangenen beiden Vierteljahren, sämtliche Bezirke beteiligt sind, und zwar in nachstehender Reihenfolge: Süd-Derbyshire (+ 1 s 6,76 d), Lancashire (+ 1 s 5,75 d), Yorkshire (+ 1 s 4,02 d), Schottland (+ 1 s 2,95 d), Northumberland (+ 11,79 d), Nord-Derbyshire (+ 8,92 d), Durham (+ 6,06 d), Cumberland (+ 2,76 d), Südwalles (+ 2,28 d). In der gleichen Zeit stieg der Verkaufserlös als Folge der Kohlenpreiserhöhung um 1 s 2,13 d auf 15 s 6,01 d.

Die Besserung der Wirtschaftslage gegenüber dem zweiten Viertel 1936 zeigt sich neben der Steigerung der Förder- und Absatzziffern auch in einer Erhöhung der Belegschaftszahl. In dieser Vergleichszeit hat die Belegschaft um 25000 Mann oder 3,44% auf 741000 Mann zugenommen. Gleichzeitig erhöhte sich die Förderung um 13,52% auf 58,91 Mill. t und der Absatz um 14,03% auf 54,94 Mill. t. Der Zechenselbstverbrauch beanspruchte in der Berichtszeit 4,98% und die Deputatkohle 1,76% der gesamten Förderung. Die Zahl der je Mann verfahrenen Schichten hat von 62,3 um rd. 9% auf 68,0 zugenommen. Im Zusammenhang hiermit stieg der Vierteljahrslohn des britischen Bergmanns um rd. 18% auf 36 £ 15 s 4 d, der Barverdienst je Schicht dagegen läßt mit 10 s 9,74 d nur eine Erhöhung von rd. 8% erkennen. Der Realbarverdienst ist nicht in gleichem Maße gestiegen; trotz Erhöhung der Indexziffern um nahezu 8 Punkte stellte er sich auf nur 7 s 1,54 d, was im Vergleich mit dem zweiten Viertel 1936 einer Steigerung um 2,05 d oder 2,45% entspricht. Im Gegensatz zum Vierteljahrsförderanteil, der eine Zunahme um 7,1 t oder rd. 10% auf 79,5 t erfuhr, stieg die Schichtleistung um nur 5 kg bzw. 0,42% auf 1187 kg.

Über die Selbstkosten für das erste und zweite Vierteljahr 1936 und 1937 unterrichtet Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Selbstkosten, Erlös und Gewinn auf 1 l. t absatzfähige Förderung.

	1. Vierteljahr		2. Vierteljahr	
	1936	1937	1936	1937
	s	d	s	d
Löhne . . . . .	8 11,72	9 3,38	9 3,33	9 11,08
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe . . . . .	1 6,15	1 7,92	1 7,21	1 9,41
Verwaltungs-, Versicherungs- und sonst. Kosten usw. . . . .	2 4,30	2 5,10	2 7,74	2 5,65
Grundbesitzerabgabe . . . . .	0 5,58	0 5,75	0 5,64	0 5,61
Selbstkosten insges. . . . .	13 3,75	13 10,15	13 11,92	14 7,75
Erlös aus Bergmannskohle . . . . .	0 1,01	0 1,03	0 0,85	0 0,82
bleiben . . . . .	13 2,74	13 9,12	13 11,07	14 6,93
Verkaufserlös . . . . .	14 8,46	15 6,54	14 3,88	15 6,01
Gewinn . . . . .	1 5,72	1 9,42	0 4,81	0 11,08

Gegenüber dem zweiten Vierteljahr 1936 erhöhten sich die Selbstkosten um 7,83 d bzw. 4,65% auf 14 s 7,75 d, vorwiegend bedingt durch die bereits erwähnte Lohnsteigerung, die bei einem Lohnanteil von 9 s 11,03 d je t absatzfähige Förderung 7,75 d beträgt. Eine Erhöhung von 2,20 d weisen ferner die Materialkosten auf, während die Verwaltungskosten um 2,09 d vermindert werden konnten und die Grundbesitzerabgabe sozusagen unverändert

geblieben ist. Mit Ausnahme des Bezirks Lancashire, dessen Selbstkosten sich auf der vorjährigen Höhe hielten, sind an ihrer Steigerung alle übrigen Bezirke beteiligt. Der Ausfuhrbezirk Schottland steht mit einem Mehr von 1 s 7,39 d an der Spitze, gefolgt von Cumberland (+ 12,33 d), Northumberland (+ 10,47 d), Nord-Derbyshire (+ 10,46 d), Südwalles (+ 9,01 d), Durham (+ 4,92 d), Yorkshire (+ 2,59 d), und Süd-Derbyshire (+ 2,25 d).

Der prozentuale Anteil der einzelnen Gruppen an den Gesamtselbstkosten ist in Zahlentafel 2 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 2.

Jahresviertel	Von den Gesamtselbstkosten entfielen auf				Verhältnis der Selbstkosten zum Erlös (= 100)	
	Löhne	Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe	Verwaltungs-, Versicherungs- und sonst. Kosten usw.	Grundbesitzerabgabe	ohne Erlös aus dem Verkauf von Bergmannskohle	
					ein-schl.	ein-schl.
	%	%	%	%	%	
1936: 1.	67,43	11,36	17,72	3,49	90,53	90,02
2.	66,30	11,44	18,90	3,36	97,70	97,20
3.	66,34	11,52	18,72	3,41	97,60	97,18
4.	66,67	11,96	17,95	3,42	91,11	90,62
1937: 1.	67,04	11,99	17,51	3,46	89,07	88,58
2.	67,76	12,18	16,87	3,19	94,48	94,07

### Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im 1.—3. Vierteljahr 1937<sup>1</sup>.

	1.—3. Vierteljahr			
	1934	1935	1936	1937
	t	t	t	t
Kali				
Rohsalz 12—16 % . . . . .	104 232	46 426	49 143	46 233
Düngesalz 18—22 % . . . . .	377 465	353 622	278 688	405 750
„ 30—40 % . . . . .	103 145	125 999	112 276	104 450
Chlorkalium mehr als 50 % . . . . .	254 595	242 265	269 113	363 589
zus. Kalisalze	839 437	768 312	709 220	920 022
Gehalt an Reinkali (K <sub>2</sub> O)	281 120	260 221	252 321	336 592
Mineralische Öle . . . . .	58 586	55 557	54 412	54 754

<sup>1</sup> Rev. Ind. minér.

### Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 31. Dezember 1937 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Begünstigt durch den Eintritt winterlichen Wetters war kurz vor den Weihnachtsfeiertagen ganz unerwartet doch noch ein starker Ansturm auf dem britischen Kohlenmarkt eingetreten, der sich mehr oder weniger auf alle Kohlenarten in gleicher Weise erstreckte und die Preise im Zwischenhandel günstig beeinflusste. Zwischen Weihnachten und Neujahr lag das Geschäft dagegen verhältnismäßig still. Die Börsen waren zumeist geschlossen. Wenn die zukünftige Lage des britischen Kohlenmarkts auch nicht nach dieser vorübergehenden Flaute beurteilt werden darf, so ist doch im Sichtgeschäft eine gewisse Zurückhaltung der Käuferkreise unverkennbar, die für die jetzige Jahreszeit allerdings nicht ungewöhnlich ist. Die Erneuerung des britisch-polnischen Kohlenabkommens löste in allen Kreisen volle Zufriedenheit aus, da dadurch die Gefahr eines starken Preissturzes, wie ihn ein uneingeschränkter Wettbewerb gewißlich hervorgerufen hätte, vermieden bleibt. Bis Mitte Januar wird auch die Entscheidung darüber erwartet, wie die Absatzverhältnisse sich in Skandinavien und ebenfalls möglicherweise auf dem italienischen Markt in Zukunft gestalten werden. Der Kesselkohlenmarkt verlief verhältnismäßig günstig. So lange die starken Anforderungen aus industriellen Kreisen fortbestehen, die zugleich auch die Grundlage für den Außenhandelsmarkt bilden, wird es der Kohlenverkaufsvereinigung nicht schwer, die Preise zu behaupten. In der vorletzten Woche kam ein Abschluß mit der schwedischen Schifffahrtsbehörde, lautend auf 6000 t Maude Hartley Kesselkohle zum Preise von 24 s cif und weitere 2000 t zu 23 s 10½ d cif, zustande. Die Lieferungen sollen während der ersten

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



Hälfte des neuen Jahres, und zwar zum Hafen Carlsrona erfolgen. Gaskohle war gleichfalls rege gefragt. Trotzdem die Gaskohlenzechen Durhams voll beschäftigt waren, wurden im Sofortgeschäft die Vorräte zeitweise sehr knapp. Von wesentlicher Bedeutung für den Gaskohlenmarkt wird die künftige Haltung der italienischen Verbraucher sein, denn der Verlust des italienischen Geschäfts würde den Markt, wie aus der Zeit der Sanktionen erinnerlich, äußerst schwer treffen. Die günstige Nachfrage nach Kokskohle ließ die Preise für beste Sorten der Notierung entsprechend auf 23 s steigen, während mittlere Sorten zu 22 s gehandelt wurden. Am schlechtesten lagen wieder die Absatzverhältnisse für Bunkerkohle. Infolge des starken Rückgangs im Bunkerkohlenhandel ist in Zechenkreisen verschiedentlich der Wunsch aufgekommen, die Preise für Bunkerkohle aus den von der Verkaufsvereinigung festgesetzten Notierungen zu lösen, ohne daß es ihnen bisher gelungen ist, mit ihrer Meinung durchzudringen. Der Koksmarkt konnte voll und ganz befriedigen; besonders begünstigt wurde Gießerei- und Hochofenkoks, der zugleich mit einem umfangreichen Inlandverbrauch auch eine rege Nachfrage des Auslands verband. Für Gaskoks hat sich die seit Eintritt des kalten Wetters aufgekommene Besserung fortgesetzt. Neue Geschäfte kamen allerdings kaum zustande. Die Preise blieben für alle Kohlen- und Koksarten unverändert bestehen.

2. Frachtenmarkt. Der britische Kohlenchartermarkt stand unter dem Einfluß des schlechten Seewetters, das die Schifffahrt stark behinderte. Auch teilweise erhöhte Frachtsätze vermochten keine wesentliche Anregung zu geben. Verhältnismäßig günstig entwickelte sich das

Mittelmeergeschäft in den Tyne-Häfen, doch war es den Reedern bisher nicht möglich, die gewünschte Sonderzulage von 3 d zu erzielen. Das Küstengeschäft zeigte sich beständig. Die Nachfrage sowohl nach Industrie- als auch nach Hausbrandkohle hat sich in den letzten beiden Wochen merklich gehoben. Der Handel mit den britischen Kohlenstationen lag dagegen fast vollständig darnieder, zumal Bunkerkohle allgemein stark vernachlässigt blieb. Eine erhöhte Nachfrage im Sichtgeschäft hat sich nach dem Baltikum entwickelt. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s, -Le Havre 4 s 11 d, -Buenos Aires bzw. La Plata 9 s und für Tyne-Alexandrien 7 s, -Hamburg 5 s 6 d.

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

Auf dem Markt für Teererzeugnisse ergab sich keine bemerkenswerte Änderung, auch die Preise blieben die gleichen wie in den vergangenen Wochen. Pech war ruhig, doch hat sich die Pechausfuhr innerhalb der ersten elf Monate des vergangenen Jahres gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahrs von 364000 auf 417000 t gesteigert. Ob diese Ausfuhrziffern allerdings im laufenden Jahr behauptet werden können, bleibt sehr zweifelhaft. Die Ausfuhr von Kresot ist in der gleichen Zeit von 30 auf 37,75 Mill. Gallonen angewachsen. Für alle Naphthasorten herrschte bei behaupteten Preisen eine regelmäßige Nachfrage, während Motorenbenzol leicht abgeschwächt war.

Der Inlandpreis für schwefelsaures Ammoniak stellt sich bis Ende Januar auf 7 £ 11 s, der Ausfuhrpreis blieb mit 6 £ 6 s 6 d unverändert.

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

#### Beiträge der Arbeitgeber und Arbeiter zur Sozialversicherung im polnischen Steinkohlenbergbau<sup>1</sup> je t Förderung.

	Krankenkasse		Pensionskasse		Invalidenversicherung		Arbeitslosenversicherung		Arbeitsbeschaffungsbeiträge <sup>2</sup>		Unfallversicherung		Insges.	
	Zł	h	Zł	h	Zł	h	Zł	h	Zł	h	Zł	h	Zł	h
1933	0,41	0,19	0,53	0,25	0,20	0,10	0,11	0,05	—	—	0,28	0,13	1,53	0,72
1934	0,33	0,15	0,53	0,25	0,30	0,14	0,09	0,05	—	—	0,24	0,11	1,49	0,70
1935	0,31	0,15	0,52	0,24	0,30	0,14	0,09	0,04	—	—	0,22	0,11	1,44	0,68
1936: 1. Vierteljahr	0,31	0,15	0,54	0,25	0,30	0,14	0,09	0,04	0,06	0,03	0,21	0,10	1,51	0,71
2. "	0,31	0,16	0,59	0,27	0,30	0,14	0,09	0,04	0,10	0,05	0,20	0,10	1,62	0,76
3. "	0,29	0,14	0,49	0,23	0,29	0,14	0,09	0,04	0,09	0,04	0,20	0,09	1,45	0,68
4. "	0,26	0,12	0,42	0,20	0,26	0,12	0,08	0,04	0,09	0,04	0,18	0,09	1,29	0,61
Ganzes Jahr	0,30	0,14	0,50	0,24	0,28	0,13	0,09	0,04	0,08	0,04	0,20	0,09	1,45	0,68
1937: 1. Vierteljahr	0,28	0,13	0,46	0,22	0,27	0,13	0,09	0,04	0,09	0,04	0,19	0,09	1,38	0,65
2. "	0,30	0,14	0,50	0,23	0,30	0,14	0,09	0,05	0,10	0,05	0,21	0,10	1,50	0,71
3. "	0,28	0,13	0,45	0,21	0,29	0,14	0,10	0,04	0,10	0,05	0,20	0,10	1,42	0,67

<sup>1</sup> Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz. — <sup>2</sup> Bestimmt für Beschäftigung Arbeitsloser mit Straßen- und Wegebauten.

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

Tag	Kohlenförderung t	Koks- erzeugung t	Preß- kohlen- herstellung 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	Duishurg- Ruhrorter <sup>2</sup> t	Kanal- Zechen- Häfen t	private Rhein- t	insges. t		
											t
Dez. 19. Sonntag		86 017	—	13 591	—	—	—	—	—	—	1,38
20.	582 561 <sup>3</sup>	86 017	17 764	27 811	216	52 457	41 434	18 960	112 851	—	1,36
21.	437 573	85 850	13 466	26 650	725	50 080	39 286	15 521	104 837	—	1,31
22.	432 744	86 292	14 951	27 922	429	49 753	41 970	14 481	106 204	—	1,27
23.	433 899	85 463	14 912	28 861	19	50 346	43 390	13 836	107 572	—	1,22
24.	242 263	86 662	6 852	20 426	—	38 133	16 989	6 364	61 486	—	1,19
25. Weihnachten		85 827	—	6 358	—	—	—	—	—	—	1,20
zus. arbeitstägl.	2 129 040 425 803 <sup>4</sup>	602 128 86 018	67 945 13 589	151 619 30 324	1389 278	240 769 48 154	183 069 36 614	69 162 13 832	493 000 98 600	—	—
Dez. 26. Sonntag		86 396	—	6 311	—	—	—	—	—	—	1,24
27.	408 220 <sup>3</sup>	86 396	14 752	25 989	—	50 455	34 452	9 890	94 797	—	1,24
28.	422 026	86 142	14 195	26 575	—	47 749	33 206	9 095	90 050	—	1,25
29.	425 146	86 692	14 513	26 291	—	46 449	36 495	10 115	93 059	—	1,26
30.	426 005	85 105	14 896	26 829	—	45 745	38 017	9 299	93 061	—	1,19
31.	368 280	99 851	11 109	23 448	—	40 876	45 342	11 270	97 488	—	1,18
Jan. 1. Neujahr		84 636	—	5 809	—	—	—	—	—	—	1,16
zus. arbeitstägl.	2 049 677 409 935 <sup>4</sup>	615 268 87 895	69 465 13 893	141 252 28 250	— —	231 274 46 254	187 512 37 502	49 669 9 934	468 455 93 691	—	—

<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 Mengen durch 5 Arbeitstage geteilt.



## KURZE NACHRICHTEN.

## Vermehrte Kohlenaussteute in der Mandschurei.

Die mandschurische Kohlenbergbaugesellschaft und die Südmandschurische Eisenbahngesellschaft haben gemeinsam einen Fünfjahresplan aufgestellt, der zwecks besserer Versorgung der neuentstandenen Industrien des Landes eine wesentliche Steigerung der Kohlenförderung zum

Ziele hat. Durch eine entsprechende Vermehrung der Bergwerksbetriebe hofft man die Förderung, die im Jahre 1937 etwa 15,7 Mill. t betrug, auf rd. 27 Mill. t zu steigern.

## Das neue Eisenerzvorkommen in Westpolen.

In dem Gebiet der kürzlich festgestellten Eisenerz-lagerstätten bei Krosno und Jaslo sind bis jetzt 18 Probe-schächte angelegt worden.

## P A T E N T B E R I C H T.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 16. Dezember 1937.

5c. 1423741. Berta Michels, Gelsenkirchen, und Hüser & Weber, Sprockhövel (Westf.)-Niederstüter. Kappschuh mit wellenförmigem hintern Haltehaken. 15. 3. 35.

10a. 1423678. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Kontaktöfen zur Wärmebehandlung von Schüttgütern. 21. 1. 36.

10a. 1423707. Hermann J. Limberg & Co. G. m. b. H., Essen. Fülllochverschluß. 18. 9. 37.

10b. 1423682. Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. In den Zwickel zwischen Preßring und Preßwalze auf der Einlaufseite des Gutes eingreifendes Schwert bei Ringwalzenpressen für doppelten Preßstrang. 23. 7. 36.

81e. 1423332. Heymer & Pilz AG., Meuselwitz (Thüringen). Kratzvorrichtung an Kettenförderern. 11. 9. 37.

81e. 1423333. Frölich & Klüpfel, Wuppertal-Barmen. Tragblech, besonders für Stahlgliedertransporthänder. 13. 9. 37.

81e. 1423334. Aktiengesellschaft für Bergwerksbedarf, Wuppertal-Elberfeld. Staubschutzanordnung für Tragrollen-lagerungen. 14. 9. 37.

81e. 1423861. Otto Adolphs, Dortmund. Rutschen-verbinding. 15. 8. 35.

81e. 1423880. Gerhard Dittmann, Hildesheim. Silo-entleerungsapparat. 11. 9. 37.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 23. Dezember 1937.

81e. 1424042. »Miag« Mühlenbau und Industrie AG., Braunschweig. Fallgriff für Fördergefäße und Behälter. 29. 10. 37.

81e. 1424148. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Mitnehmerkettenförderer für Schüttgut. 15. 9. 37.

81e. 1424190. Bleichert-Transportanlagen G. m. b. H., Leipzig. Nadel als Abschluß für Bunkeröffnungen. 16. 9. 37.

81e. 1424191. Bleichert-Transportanlagen G. m. b. H., Leipzig. Achshalter für die Achsen von Plattenbändern u. dgl. 18. 9. 37.

81e. 1424247. J. Pohlig AG., Köln-Zollstock. Kratzer-förderer. 13. 10. 37.

## Patent-Anmeldungen,

die vom 16. Dezember 1937 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 9/10. U. 13538. Johann Ußgurwies, Alsdorf b. Aachen. Aus Profileisen zusammengesetzter nachgiebiger Grubenausbau. 9. 9. 36.

10a, 21. R. 90011. Peter Celestine Reilly, Indianapolis (V. St. A.). Verfahren und Vorrichtung zum Schwelen oder Verkoken fester Brennstoffe. 26. 2. 34.

10a, 38/01. H. 143417. Paul Hadamovsky, Berlin-Wilmersdorf. Schwelretorte zur Verkohlung und trocknen Destillation des Holzes u. a. Stoffe. 12. 4. 35.

10b, 8. R. 89056. Erben des verstorbenen Arthur A. Roberts, vertr. durch die Nachlaßverwalter Arthur Roberts u. Clifford Wilbur Smith, London. Verfahren zur Verhinderung der Verschlackung der Asche bei der Verbrennung von Brennstoffbriketten. 25. 10. 33. Großbritannien 26. 10. 32.

35a, 9/08. D. 71968. Demag AG., Duisburg. Überströmventil im Stoßdämpfer für Aufzugs- und Schacht-förderanlagen. 25. 1. 36.

35a, 18/03. Sch. 110259. August Schwenger, Berlin. Schachttürsicherung für Aufzüge. 24. 6. 36.

81e, 65. K. 141853. Kraftanlagen AG., Heidelberg. Absaugungsanlage, bei der durch ein mit Dampf, Druckluft oder gasförmige Mittel betriebenes düsenförmiges Strahlgebläse Asche, Staub o. dgl. abgesaugt wird. 14. 4. 36.

81e, 65. M. 137818. Erfinder: Heinrich Pitzer, Offenbach (Main). Anmelder: Maschinenfabrik Hartmann AG., Offenbach (Main). Saugleitung für Saugluftförderanlagen. 17. 4. 37.

81e, 89/01. W. 94993. Bernhard Walter und B. Walter, Gesellschaft für Ingenieurbau m. b. H., Gleiwitz. Fördergefäß mit einer schwenkbar gelagerten Brems- und Führungswand. 14. 9. 34.

81e, 133. S. 111311. Siemens & Halske AG., Berlin-Siemensstadt. Elektrischer Schütthöhenanzeiger für Silos u. dgl. 12. 10. 33.

81e, 135. K. 135725. Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Öffnen des Verschlusses von Auslaufrinnen oder Schurren, besonders an Schüttrümpfen. 26. 10. 34.

## Patent-Anmeldungen,

die vom 23. Dezember 1937 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 3. S. 106955. »Sachtleben« AG. für Bergbau und chemische Industrie, Meggen, Lenne (Westf.). Schwingende Naßsetzmaschine. 9. 11. 32.

1a, 5. G. 91212. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Schutzvorrichtung zur Vermeidung der Unterspülung des festen Bergebettes bei Stromwäschern mit abgestufter Waschrinne. 20. 9. 35.

1a, 28/10. H. 143627. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung und gleichzeitigen Trocknung von Braunkohle auf mit Heißluft beschickten Setzmaschinen. 8. 5. 35.

5c, 9/30. D. 67920. Franz Dütsch Nachf. Komm.-Ges., Gelsenkirchen. Kappschuh. Zus. z. Pat. 641949. 20. 4. 34.

5c, 9/30. K. 138732. Berta Michels, Gelsenkirchen. Kappschuh. 25. 7. 35.

10a, 29. P. 71955. Physical Chemistry Research Company, Wilmington (V. St. A.). Ofen zum Schwelen von festen oder teigigen kohlenstoffhaltigen Stoffen. 17. 10. 35. Frankreich 21. 2. 35.

81e, 79. A. 76619. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Antrieb für die Schwingstützen von gegeneinander in waagrechter und senkrechter Richtung bewegten Rosten. 23. 7. 35.

81e, 145. R. 94477. Paul Römer, Stuttgart. Förderanlage mit Kettenantrieb, der mit Hilfe von Rollen in einem für den Durchtritt der Gehänge mit Schlitz versehenem Rohr geführt ist. 15. 10. 35.

81e, 145. R. 94753. Paul-Gerhard Römer, Stuttgart. Förderanlage, bestehend aus einer mit Rollen in einem Rohr geführten Kette. 21. 11. 35.

## Deutsche Patente.

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

5c (9<sub>10</sub>). 653882, vom 1. 12. 35. Erteilung bekanntgemacht am 18. 11. 37. Fritz Kirchner in Essen-Karnap. *Eiserner kreisring- oder bogenförmiger Grubenausbau.*

An den Stoßstellen der Ausbaueisen des Ausbaus sind Quetscheinlagen eingeschaltet, und die Enden der Ausbaueisen sind durch beiderseitig angeordnete Laschen miteinander verbunden, die die Stoßstellen überbrücken. Die beiden Laschen jeder Stoßstelle werden nur durch eine einzige, in der Mitte der Stoßverbindung angeordnete Schraube angezogen, die gleichzeitig die Quetscheinlage gegen ein radiales Verschieben sichert. Die durch das Schraubenloch der Laschen hervorgerufene Schwächung der Laschen ist durch eine die Stoßstelle überdeckende Verstärkung beseitigt, die auf die Lasche aufgeschweißt ist.



10a (28). 653926, vom 21. 2. 33. Erteilung bekanntgemacht am 18. 11. 37. Heinrich Koppers G. m. b. H. in Essen. *Ofen zur Destillation bituminöser Brennstoffe.*

Der Ofen hat einen kreisförmigen Querschnitt und miteinander abwechselnde, Teile eines Sektors bildende Heiz- und Destillationsräume. Die die Destillationsräume begrenzenden Seitenwände oder die Heizräume sind zwecks Entleerung der Destillationsräume nach außen bewegbar. Werden die Destillationsräume durch voneinander unabhängig bewegbare, aus metallenen Gestellen bestehende Heizräume gebildet, so werden die Gestelle auf Wagen angeordnet, für die ringförmige Laufbahnen vorgesehen sind. Der die Heiz- und Destillationsräume enthaltende Ring des Ofens ist in mehrere verschließbare Abschnitte geteilt, zwischen denen Zwischenräume vorhanden sind. In diesen Räumen wird der Koks aus den Destillationsräumen entfernt und neue Kohle in die Räume gefüllt. Auf einer oder auf beiden Seiten des Ofenringes sind Einrichtungen zum Aufheizen der Wälzgase angeordnet. Aus diesen Einrichtungen werden die heißen Gase durch die Ofendecke in die Heizräume des Ofens eingeführt. Die Gase sammeln sich, nachdem sie die Heizräume durchströmt haben, in einem Sammelkanal jedes Abschnittes des Ofenringes, der durch ein lösbares Verbindungsrohr mit einem mit der Aufheizvorrichtung in Verbindung stehenden Sammelkanal verbunden ist.

10a (36<sub>01</sub>). 653478, vom 1. 10. 30. Erteilung bekanntgemacht am 11. 11. 37. Dipl.-Ing. Franz Puening in Essen. *Schweelofen für Kohle.* Zus. z. Pat. 642360. Das Hauptpatent hat angefangen am 1. 10. 30. Priorität vom 24. 6. 31 ist in Anspruch genommen.

Der durch das Hauptpatent geschützte Schweelofen hat bewegliche, innerhalb des Destillationsraumes angeordnete, auseinanderspreizbare und von innen beheizte Heizwände. Gemäß der Erfindung sind die Heizwände zwecks Freigabe des Kokes um eine waagrechte Achse schwenkbar und die zum Anschließen der Heizgasleitung an die Heizwände dienenden Stützen in den oberen äußeren Ecken der Wände angeordnet, wodurch erzielt wird, daß der Destillationsraum eine möglichst große Höhe hat. Die Heizwände des Destillationsraumes werden nacheinander verschwenkt, so daß der durch die Bewegung der Heizwände benötigte Leerraum nur dem durch eine Heizwand bei ihrer Bewegung beschriebenen Raum entspricht. Die unterhalb der U-förmig ausgebildeten, nach unten gerichteten Heizgasstützen liegenden Seitenflächen der Heizwände sind möglichst glatt und haben einen geringen Abstand von den ihnen gegenüberliegenden, feststehenden, möglichst glatten Seitenwänden, die einen Teil der Begrenzung des Sammelraumes für die Destillationserzeugnisse bilden. Unterhalb der Heizgasstützen sind zwei Hauptheizgaskanäle angeordnet, mit denen die Stützen der Heizwände gelenkig und gasdicht verbunden sind. Die Stützen sind von Wandungen und Rinnen umgeben, durch die Kohlenstaub von der gasdichten Verbindung der Stützen ferngehalten wird. Zwischen den beiden Schwenkachsen der Heizwände ist ein abgeschlossener Raum vorgesehen, in dem sich die Destillationsgase sammeln. Die Schwenkachsen können in Stangen gelagert sein, die durch die Decke des Destillationsraumes hindurchgeführt und an außerhalb dieses Raumes liegenden Tragbalken befestigt sind.

10b (5<sub>02</sub>). 653953, vom 19. 8. 33. Erteilung bekanntgemacht am 18. 11. 37. Leendert Johannes Jacobus Hazelzet in Rotterdam (Holland). *Verfahren zum Vorbereiten von Brikketiergut.* Priorität vom 16. 1. 33 ist in Anspruch genommen.

Eine Mischung von Brennstoff und stärkemehlhaltigen Stoffen wird in einem Raum so lange der Einwirkung von überhitztem Dampf von mindestens 200° C ausgesetzt, bis die Mischung nahezu auf diese Temperatur gebracht ist. Dabei wird der Mischung so viel Flüssigkeit zugesetzt, daß das Bindemittel nicht verkohlt. Während der Dampf auf die Mischung einwirkt, kann diese gerührt oder geknetet und ihr so viel stark überhitzter Dampf zugeführt werden, daß dieser die zum Verhindern der Verkohlung des Bindemittels erforderliche Feuchtigkeit an die kalte Mischung abgibt.

81e (22). 653996, vom 21. 12. 35. Erteilung bekanntgemacht am 25. 11. 37. Rheinmetall-Borsig AG. Werk

Borsig Berlin-Tegel in Berlin-Tegel. *Einrichtung zum Entfernen sperriger Fördergutteile an Trogkettenteilern.* Erfinder: Karl Rothfischer in Berlin-Tegel.

Über dem oberen Trumm der Zuteilerkette, die z. B. dazu dienen soll, Braunkohle den Schlägermühlen von Brennstaubfeuerungen zuzuführen, ist hinter jeder Durchfallöffnung des unter diesem Trumm liegenden Troges ein das Abführen der sperrigen Fördergutteile bewirkendes Fangblech angeordnet. Dieses Blech ist in der über dem oberen Trumm der Kette liegenden Wandung in seiner Längsrichtung verschiebbar, und über dem Ende des Bleches ist eine Kontakteinrichtung angeordnet, die den Antriebsmotor der Kette ausschaltet, wenn das Blech verschoben wird. In der Bewegungsrichtung des oberen Kettenrumms ist vor jedem Fangblech ein Schleusengitter vorgesehen, über dem eine die jeweilige Stellung des Gitters anzeigende Vorrichtung angeordnet ist. Außerdem kann vor jedem Fangblech eine Auswerfvorrichtung für sperrige Fördergutteile angeordnet sein, die von den Querstegen der Förderkette in Tätigkeit gesetzt wird.

81e (29). 653868, vom 26. 5. 36. Erteilung bekanntgemacht am 18. 11. 37. Wilhelm Heusner in Bochum. *Höhenförderer für Schüttgüter.*

Der Förderer, der in erster Linie zum Abwärtsfördern von Kohle in steil gelagerten Flözen Verwendung finden soll, besteht aus in einem Schacht auf gegenüberliegenden Seiten versetzt zueinander angeordneten, um waagrechte Achsen schwingbaren, kreisförmig nach dem Schwingradius gebogenen Klappen. Die Kohle wird in Teilmengen von durch zwei auf gegenüberliegenden Seiten gelagerte Klappen gebildeten Taschen getragen. Die Klappen werden so gesteuert, daß die die Kohle tragende untere Klappe jeder Tasche nach außen geschwenkt wird, nachdem die auf der gegenüberliegenden Seite des Schachtes tieferliegende Klappe so geschwenkt ist, daß sie eine Verlängerung der höherliegenden Klappe der Tragtasche bildet. Die Kohle liegt daher während ihrer Abwärtsbewegung immer auf einer Klappe auf, indem ihre dem Fassungsraum der Taschen entsprechenden Teilmengen von der tieferliegenden Klappe jeder Tasche auf die auf der andern Seite des Schachtes tieferliegende höhere Klappe der nächsten Tasche rutscht. Die Klappen der Taschen sind nach einem Radius gekrümmt, der gleich der Länge der Klappen ist. Die die abwechselnd auf den beiden Seiten des Schachtes liegenden Drehachsen der Klappen verbindenden Linien bilden gleichseitige Dreiecke, deren Seiten ungefähr gleich der Länge der Klappen ist. Die Tragklappen können in vier Gruppen geteilt sein, von denen jede durch ein Gestänge zusammengefaßt ist. Mit Hilfe der Gestänge werden die Klappen so gesteuert, daß abwechselnd gleichzeitig zwei auf einer Seite liegende Klappengruppen geschwenkt werden, und zwar die geradzähligen und ungeradzähligen Klappen jeder Seite gegenläufig. Die oberste Tasche des Förderers wird durch eine mit sechs Kammern versehene Schleusentrommel beschickt, die bei jedem vierten Arbeitsspiel der Klappen um 60° gedreht wird. Zum Schwenken der Klappen dient eine Antriebsmaschine. Die bei der Abwärtsbewegung der beladenen Klappen abzubremsende überschüssige Kraft wird zum Anheben der sich leer zurückbewegenden Klappen benutzt. Durch die Antriebsmaschine wird die die Taschen beschickende Schleusentrommel mit Hilfe eines Gestänges angetrieben.

81e (125). 653869, vom 26. 2. 35. Erteilung bekanntgemacht am 18. 11. 37. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Abraumförderanlage.* Zus. z. Pat. 647298. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. 2. 35.

Die Anlage gemäß dem Hauptpatent hat mehrere hintereinander angeordnete fahrbare Bandförderer, einen Zwischenförderer mit Querförderer und einen Abwurförderer. Am Ende der Fahrbahn des Abwurförderers ist ein Hilfsgleis für den Zwischenförderer angeordnet. Dieses Gleis ist gemäß der Erfindung geradlinig an das von dem Zwischenförderer befahrene Gleis angeschlossen, während die Gleise des Abwurförderers in einer Kurve neben dem Hilfsgleis geführt sind. Um das Umsetzen des Querförderers von der einen Seite auf die andere Seite des Abwurförderers zu vermeiden, ist vor und hinter dem letztern auf seinem Gleis ein Querförderer angeordnet.



# ZEITSCHRIFTENSCHAU!

(Ein Stern bedeutet: Text- oder Tafelabbildungen.)

Die nachstehend aufgeführten Zeitschriften werden regelmäßig bearbeitet.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Angew. Chem.	Angewandte Chemie (Zeitschriften des Vereins deutscher Chemiker: A)	Berlin W 35, Corneliusstr. 3, Verlag Chemie G. m. b. H.
Ann. Mines Belg.	Annales des Mines de Belgique	Brüssel, 37/39, Rue Borrens, R. Louis.
Ann. Mines France	Annales des Mines de France	Paris (6 <sup>e</sup> ), 92, Rue Bonaparte, H. Dunod.
Arbeitsschulg.	Arbeitsschulung	Düsseldorf, Pressehaus, Droste-Verlag und Druckerei KG.
Arch. Eisenbahnwes.	Archiv für Eisenbahnwesen	Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer.
Arch. Eisenhüttenwes.	Archiv für das Eisenhüttenwesen	Düsseldorf, Schließfach 664, Verlag Stahleisen m. b. H.
Arch. Wärmewirtsch.	Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag G. m. b. H.
Bergbau	Der Bergbau	Gelsenkirchen, Wildenbruchstr. 27, Carl Bertenburg.
Berg- u. hüttenm. Jb.	Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der Montanistischen Hochschule in Leoben	Wien I, Schottengasse 4, Jul. Springer.
Beton u. Eisen	Beton und Eisen	Berlin W 9, Köthener Str. 38, Wilhelm Ernst & Sohn.
Bohrtechn.-Ztg.	Bohrtechniker-Zeitung, Internationale Zeitschrift für Bohrtechnik, Erdölbergbau und Geologie, vereint mit der Allgem. österr. Chemiker- und Techniker-Zeitung	Wien XVIII, Gersthoferstr. 70, Hans Urban.
Braunkohle	Braunkohle	Halle (Saale), Mühlweg 19,
Braunkohlenarch.	Das Braunkohlenarchiv	Wilh. Knapp.
Brennstoff-Chem.	Brennstoff-Chemie	Essen, Gerswidastr. 2, W. Girardet.
Brennstoff- u. Wärmewirtsch.	Brennstoff- und Wärmewirtschaft	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Bull. Bur. Mines	Bulletin of the Bureau of Mines	Washington, D. C., United States Government Printing Office, Superintendent of Documents.
Bull. Inst. Min. Met.	Bulletin of the Institution of Mining and Metallurgy	London EC 2, Salisbury House, Finsbury Circus.
Bull. Soc. Encour. Ind. Nat.	Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale	Paris (6 <sup>e</sup> ), 44, Rue de Rennes.
Bull. Soc. Ind. Mulhouse	Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse	Mülhausen (Elsaß), Société Industrielle de Mulhouse.
Bull. U. S. Geol. Surv.	Bulletin of the United States Geological Survey	Washington, D. C., United States Government Printing Office, Superintendent of Documents.
Bur. Mines Techn. Pap.	Bureau of Mines, Technical Paper	Paris (16 <sup>e</sup> ), 5, Rue Michel-Ange.
Chaleur et Ind.	Chaleur et Industrie	Berlin W 35, Corneliusstr. 3, Verlag Chemie G. m. b. H.
Chem. Fabrik	Die Chemische Fabrik (Zeitschriften des Vereins deutscher Chemiker: B)	Köthen (Anhalt), Verlag der Chemiker-Zeitung, Otto von Halem.
Chem.-Ztg.	Chemiker-Zeitung	Paris (7 <sup>e</sup> ), 28, Rue Saint-Dominique.
Chim. et Ind.	Chimie et Industrie	Neuyork (N. Y.), 330 West, 42 d St., McGraw-Hill Publishing Co.
Coal Age	Coal Age	London SW 1, Westminster, 33, Tothill St.
Coal Carbonis.	Coal Carbonisation (Supplement to Colliery Engineering)	Pittsburgh (Pa.), Modern Mining Publishing Co., Point Building.
Coal Min.	Coal Mining	London SW 1, Westminster, 33, Tothill St.
Colliery Engng.	Colliery Engineering	London EC 4, 30/31, Farnival St., Holborn, Colliery Guardian Co. Ltd.
Colliery Guard.	The Colliery Guardian and Journal of the Coal and Iron Trades	Phillipsburg (N. J.).
Compr. Air	Compressed Air Magazine	Berlin-Schöneberg, Herbertstr. 4, Theodor Weicher.
Dtsch. Techn.	Deutsche Technik	London EC 4, 8, Bouverie St., Fleet St.
Economist	The Economist	München 1, Schließfach 31, R. Oldenbourg.
Elektr. im Bergb.	Elektrizität im Bergbau	Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer.
Elektrotechn. Z.	Elektrotechnische Zeitschrift	Berlin W 62, Lützowpl. 1, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co.
Elektr.-Wirtsch.	Elektrizitätswirtschaft, Zeitschrift des Reichsverbandes der Elektrizitäts-Versorgung	London WC 2, 35/36, Bedford St., Strand
Engineering	Engineering	Neuyork (N. Y.), 330 West, 42 d St., McGraw-Hill Publishing Co.
Engng. Min. J.	Engineering and Mining Journal	Wilmington (Delaware), Ver. St. 911, Delaware Trust Building.
Explosives Engr.	The Explosives Engineer	Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer.
Feuerungstechn.	Feuerungstechnik	Wittenberg, Bez. Halle, A. Ziemsen.
Fördertechn.	Fördertechnik	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag G. m. b. H.
Forschg. Ing.-Wes.	Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens	

<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.



Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Fortschr. Mineral.	Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie	Jena, Gustav Fischer.
Fuel	Fuel in Science und Practice	London EC 4, 30/31, Furnival St., Holborn, Colliery Guardian Co. Ltd.
Gas	Gas, Zeitschrift für die Gasverbraucher in Industrie, Gewerbe und Haushalt	Düsseldorf, Pressehaus, Droste-Verlag und Druckerei KG.
Gas J.	Gas Journal	London EC 4, 11, Bolt Court, Fleet St.
Gasschutz u. Luftschutz	Gasschutz und Luftschutz, Zeitschrift für das gesamte Gebiet des Gas- und Luftschutzes der Zivilbevölkerung	Berlin NW 40, In den Zelten 21a, Verlag Gasschutz und Luftschutz, Dr. Ebeling KG.
Gas- u. Wasserfach	Das Gas- und Wasserfach	München 1, Schließfach 31, R. Oldenbourg.
Gas Wld.	The Gas World	London EC 4, Bouverie House, 154, Fleet St., Benn Brothers Ltd.
Génie Civ.	Le Génie Civil	Paris (9 <sup>e</sup> ), 5, Rue Jules-Lefebvre.
Geol. Mijnbouw	Geologie en Mijnbouw	's-Gravenhage, Vogelkersstraat 48.
Geol. Rdsch.	Geologische Rundschau	Stuttgart W, Hasenbergsteige 3, Ferdinand Enke.
Gesundh.-Ing.	Gesundheits-Ingenieur	München 1, Schließfach 31, R. Oldenbourg.
Glasers Ann.	Glasers Annalen, Zeitschrift für Verkehrstechnik und Maschinenbau	Berlin SW 68, Charlottenstr. 86, F. C. Glaser.
Gleistechn.	Gleistechnik und Fahrbahnbau	Karlsruhe, Karl-Friedrich-Str. 6, Südwestdeutsche Druck- und Verlagsgesellschaft m. b. H.
Glückauf	Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift	Essen, Friedrichstr. 2, Verlag Glückauf G.m.b.H.
Ind. Engng. Chem.	Industrial and Engineering Chemistry	Washington, D. C., Room 706, Mills Building.
Ind. miner. (Rom)	L'Industria Mineraria	Rom, Via Piemonte 40.
Ingeniería (Mex.)	Ingeniería	Calle de Tacuba 5, Mexico, Palacio de Minería.
Ingenieur (Haag)	De Ingenieur	Utrecht, Domstraat 1-3, N.V.A. Oosthoek.
Ingenieur (Ned.-Indië)	De Ingenieur in Nederlandsch-Indië	Bandoeng, Hoogeschoolweg 3.
Iron Coal Trad. Rev.	The Iron and Coal Trades Review	London WC 2, 49, Wellington St., Strand, Industrial Newspapers, Ltd.
Jb. Berg- u. Hütt.-Wes. (Sachsen)	Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen	Freiberg (Sa.), Ernst Mauckisch.
Jb. Brennkrafttechn. Ges.	Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Jb. Hallesch. Verb.	Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung	Halle (Saale), Domstr. 5, Hallescher Verband.
Jb. Nationalökon. u. Statist.	Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik	Jena, Gustav Fischer.
Jb. Preuß. Geol. Landesanst.	Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt	Berlin N 4, Invalidenstr. 44, Preuß. Geol. Landesanstalt.
Jernkont. Ann.	Jernkontorets Annaler	Stockholm, Nordiska Bokhandeln.
J. Franklin Inst.	Journal of the Franklin Institute	Philadelphia (Pa.), 20th St. and Parkway, Franklin Institute.
J. Inst. Civ. Engr.	Journal of the Institution of Civil Engineers	London SW 1, Great George St.
J. Iron Steel Inst.	The Journal of the Iron and Steel Institute	London SW 1, 28, Victoria St.
Jur. Wschr.	Juristische Wochenschrift	Leipzig C 1, Dresdner Str. 11/13, W. Moeser.
Kali	Kali, verwandte Salze und Erdöl	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Kohle u. Erz	Kohle und Erz	Berlin SW 11, Tempelhofer Ufer 31, Phönix-Verlag Carl Siwinna.
Kompaß	Der Kompaß, Organ der Knappschafts-Berufsgenossenschaft und der Reichsknappschaft	Berlin-Charlottenburg 5, Kuno-Fischer-Str. 8, Knappschafts-Berufsgenossenschaft.
Masch.-Bau	Maschinenbau, Zusammenfassung der Zeitschriften: Der Betrieb, Zeitschrift für Maschinenbau, Kraft und Betrieb	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag G.m.b.H.
Met. u. Erz	Metall und Erz, Zeitschrift für Metallhüttenwesen und Erzbergbau einschl. Aufbereitung	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Min. Congr. J.	The Mining Congress Journal	Washington, D. C., 309, Munsey Building, American Mining Congress.
Min. Electr. Engr.	The Mining Electrical Engineer	Manchester, 3, Cromwell Buildings, Blackfriars St.
Mines Carrières	Mines, Carrières, Grandes Entreprises	Paris (2 <sup>e</sup> ), 12, Galerie Vivienne.
Ministry Lab. Gaz.	The Ministry of Labour Gazette	London WC 2, Adastral House, Kingsway, H. M. Stationery Office.
Min. J.	The Mining Journal	London EC 4, 15, George St., Mansion-House.
Min. Mag.	The Mining Magazine	London EC 2, Salisbury House, Mining Publications, Ltd.



Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Min. & Metallurgy	Mining and Metallurgy	Neuyork (N. Y.), 29 West, 39 th St., The American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.
Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte- Konzern	Mitteilungen aus den Forschungsanstalten von Gute- hoffnungshütte Oberhausen AG. usw.	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI- Verlag G. m. b. H.
Mitt. Hochschule Sopron	Mitteilungen der berg- und hüttenmännischen Abteilung an der kgl. ungarischen Palatin-Joseph-Universität für technische und Wirtschaftswissenschaften, Fakultät für Berg-, Hütten- und Forstwesen zu Sopron	Sopron (Ungarn).
Mitt. Kohle- u. Eisen- forsch.	Mitteilungen der Kohle- und Eisenforschung G. m. b. H.	Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer.
Mitt. Markscheidewes.	Mitteilungen aus dem Markscheidewesen	Stuttgart, Schloßstr. 14, Konrad Wittwer.
Montan. Rdsch.	Montanistische Rundschau	Berlin SW 68, Wilhelmstr. 147, Verlag für Fachliteratur G. m. b. H.
Oberschles. Wirtsch.	Oberschlesische Wirtschaft	Industrie- und Handelskammer für die Provinz Oberschlesien in Oppeln.
Öl u. Kohle	Öl und Kohle, vereinigt mit Erdöl und Teer, Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Treibstoffe, Mineralöle, Bitumen, Teere und verwandten Stoffe	Berlin SW 68, Alexandrinenstr. 108, Union Deutsche Verlagsgesellschaft Berlin, Roth & Co.
Organizz. Sci. Lav. Petroleum	L'Organizzazione Scientifica del Lavoro Petroleum, Zeitschrift für die gesamten Interessen der Erdölindustrie und des Mineralölhandels	Rom, Via Nazionale N. 89. Berlin SW 68, Wilhelmstr. 147, Verlag für Fachliteratur.
Power	Power	Neuyork (N. Y.), 330 W., 42 d St., McGraw-Hill Publishing Co.
Proc. Instn. Civ. Engr., Minutes	Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers	London SW 1, Great George St.
Proc. Instn. Mech. Engr.	The Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers	London SW 1, Storey's Gate, St. James's Park.
Prof. Pap. U. S. Geol. Surv.	Professional Paper of the United States Geological Survey	Washington, D. C., United States Go- vernment Printing Office, Super- intendent of Documents.
Przegl. Górn.-Hutn.	Przegląd Górnicy-Hutniczy (Berg- und hüttenmän- nische Rundschau)	Kattowitz, ul. J. Ligonja 7, Selbst- verlag der Vereinigung der pol- nischen Berg- und Hütteningenieure.
Querschlag	Der Querschlag, fachliches Schulungsblatt der Deutschen Arbeitsfront	Berlin SW 19, Märkischer Platz 1, DAF. G. m. b. H.
Reichsarb.-Bl.	Reichsarbeitsblatt	Berlin W 9, Köthener Str. 28/29, Ver- lagsanstalt Otto Stollberg.
Rev. Ind. Minér.	Revue de l'Industrie Minérale	St-Étienne (Loire), 19, Rue du Grand- Moulin.
Rev. Métallurg.	Revue de Métallurgie	Paris (9 <sup>e</sup> ), 5, Cité Pigalle.
Rev. univ. Mines Ruhr u. Rhein	Revue universelle des Mines, de la Métallurgie usw. Ruhr und Rhein, Wirtschaftszeitung	Lüttich, 12, Quai Paul van Hoegaerden.
Saarwirtsch.-Ztg.	Saarpfälzische Wirtschaftszeitung	Essen, Friedrichstr. 2, Verlag Glück- auf G. m. b. H.
Safety Mines Res. Bd. Pap.	Safety in Mines Research Board, Papers	Völklingen, Buchgewerbehaus AG., Zweigniederlassung Völklingen.
Schlägel u. Eisen (Brux)	Schlägel und Eisen, Zeitschrift des Verbandes der deutschen Berg- und Hütteningenieure in der tschechoslowakischen Republik	London WC 2, Adastral House, Kings- way, H. M. Stationery Office.
Schmollers Jb.	Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reiche	Teplitz-Schönau.
Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull.	Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfach- männern, Monats-Bulletin	München M 8, Maria-Theresia-Str. 16, Duncker & Humblot.
Soz. Prax.	Soziale Praxis, Zentralblatt für Sozialpolitik und Wohl- fahrtspflege	Zürich 2, Dreikönigstr. 18.
Stahl u. Eisen	Stahl und Eisen, Zeitschrift für das deutsche Eisen- hüttenwesen	Berlin W 9, Linkstr. 16, Franz Vahlen.
Techn. Bl. (Düsseld.)	Technische Blätter, Wochenschrift zur Deutschen Berg- werks-Zeitung	Düsseldorf, Ludwig-Knickmann-Str. 27, Verlag Stahleisen m. b. H.
Techn. Mitt. Haus d. Techn.	Technische Mitteilungen, Organ des Hauses der Technik	Düsseldorf, Pressehaus, Droste-Verlag und Druckerei KG.
Techn. Mitt. Krupp	Technische Mitteilungen Krupp	Essen, Uhlenkruggarten 5, Vulkan- Verlag Dr. W. Classen.
Techn. u. Wirtsch.	Technik und Wirtschaft, Zeitschrift für Wirtschafts- kultur	Essen, Kruppstr. 50, Fried. Krupp AG., Abt. Technische Mitteilungen.
Teer u. Bitumen	Teer und Bitumen	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI- Verlag G. m. b. H.
Tekn. T.	Teknisk Tidsskrift	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Tekn. Ukebl.	Teknisk Ukeblad	Stockholm, Kungsgatan 37III.
T. Kjemi Bergves.	Tidsskrift for Kjemi og Bergvesen	Oslo, Ingeniøreges Hus.
Trans. Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr.	Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. Coal Division	Oslo, Kronprinsensgate 17.
Trans. Instn. Min. Engr.	Transactions of the Institution of Mining Engineers	Neuyork (N. Y.), 29 West, 39th St.
		London EC 2, Salisbury House, Fins- bury Circus.



Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Verh. Naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf. Vierjahresplan	Verhandlungen hrsg. vom Naturhistorischen Verein der Rheinlande und Westfalens Der Vierjahresplan, Zeitschrift für nationalsozialistische Wirtschaftspolitik	Bonn, Naturhistorischer Verein der Rheinlande und Westfalens. Berlin SW 68, Zimmerstr. 88, Franz Eher Nachf. G. m. b. H.
Wärme	Die Wärme, Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb	Berlin SW 19, Schützenstr. 18-25, Buch- und Tiefdruck-G. m. b. H. Jena, Gustav Fischer.
Weltwirtsch. Arch. Wirtsch.-Dienst	Weltwirtschaftliches Archiv Wirtschaftsdienst, Weltwirtschaftliche Nachrichten	Hamburg 36, Hanseatische Verlagsanstalt AG.
Wirtsch. u. Statist.	Wirtschaft und Statistik	Berlin SW 68, Wilhelmstr. 42, Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft und Statistik, Paul Schmidt.
Z. Akadem. Dtsch. Recht	Zeitschrift der Akademie für Deutsches Recht	München 23, Wilhelmstr. 9, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung.
Z. bayer. Revis.-Ver.	Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins	München 23, Kaiserstr. 14.
Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.	Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Deutschen Reich	Berlin W 9, Köthener Str. 38, Wilhelm Ernst & Sohn.
Z. Bergr.	Zeitschrift für Bergrecht	Berlin W 35, Woynschstr. 13, Walter de Gruyter & Co.
Z. Betr.-Wirtsch.	Zeitschrift für Betriebswirtschaft	Berlin W 35, Woynschstr. 5, Industrie-Verlag Spaeth & Linde.
Z. Binnenschiff. Zbl. Bauverw.	Zeitschrift für Binnenschifffahrt Zentralblatt der Bauverwaltung, vereinigt mit Zeitschrift für Bauwesen	Berlin NW 87, Klopstockstr. 41/42.
Zbl. Gewerbehyg. Z. dtsh. geol. Ges.	Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft	Berlin W 9, Köthener Str. 38, Wilhelm Ernsi & Sohn.
Z. Elektrochem.	Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie	Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer.
Zement	Zement, Wochenschrift für Hoch- und Tiefbau	Stuttgart, Hasenbergsteige 3, Ferdinand Enke.
Z. ges. Kälteind.	Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie	Berlin W 35, Corneliusstr. 3, Verlag Chemie G. m. b. H.
Z. ges. Schieß- u. Sprengstoffwes.	Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen	Berlin-Charlottenburg 2, Knesebeckstr. 30, Zementverlag G. m. b. H.
Z. handelswiss. Forsch.	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung	Berlin W 50, Rankestr. 5, Gesellschaft für Kältewesen m. b. H.
Z. Metallkde.	Zeitschrift für Metallkunde	München 2 NO, Ludwigstr. 14, Dr. Aug. Schrimppff.
Z. öffentl. Wirtsch.	Zeitschrift für öffentliche Wirtschaft	Leipzig C 1, Poststr. 3/5, G. A. Gloeckner.
Z. öst. Ing.- u. Arch.-Ver.	Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag G. m. b. H.
Z. prakt. Geol.	Zeitschrift für praktische Geologie	Berlin W 35, Stülerstr. 2, Vereinigte Verlagsgesellschaften Franke & Co. KG.
Ztg. Ver. mitteleurop. Eisenb.-Verw.	Zeitung des Vereins mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen	Wien 9, Berggasse 31, Elbemühl.
Z. VDI	Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.

### Mineralogie und Geologie.

Der Wert geophysikalischer Untersuchungen für die Abgrenzung von Erdölkonzessionen. Von Barsch. Öl u. Kohle 13 (1937) S. 1213/15\*. Aufteilung eines größeren Gebiets in zusammenhängende Erdölfelder auf Grund der geophysikalisch ermittelten Strukturen. Erklärung des Verfahrens an Beispielen.

Pflanzenreste aus den diluvialen Ablagerungen im Ruhr-Emscher-Lippe-Gebiete. Von Kräusel. Verh. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf. 95A (1937) S. 267/40\*. Funde, im besondern zahlreiche Hölzer, Samen u. dgl. aus den Aufschlüssen des Essener Hafenbaues und am Rhein-Herne-Kanal.

Sedimentpetrographische Beiträge zur Gliederung des Tertiärs der südlichen niederrheinischen Bucht. Von Kahmann. Verh. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf. 95 A (1937) S. 157/206\*. Beschreibung der Schichtengliederung im Braunkohlenggebiet der Ville durch schwere-mineralanalytische Untersuchungen nach Edelman. Bedeutung dieser Verfahren für den Erdöl- und Braunkohlenbergbau.

Aufbau und Bildung der mitteleozänen Braunkohlenflöze in Mitteldeutschland. Von Kolbe. Z. prakt. Geol. 45 (1937) S. 183/200\*. Untersuchungsverfahren. Die Braunkohlenarten. Entstehungsgeschichte der eozänen Braunkohlenflöze. Kennzeichnung der verschiedenen Lagerstättentypen. Rückschlüsse auf die Entstehung aus dem Profilbild. Schrifttum.

Paläobotanische Beiträge zur Kenntnis des Alters deutscher Braunkohlenschichten. II. Von

Kirchheimer. Braunkohle 36 (1937) S. 893/99\* und 915/19. Die Flora der braunkohlenführenden Tone von Siegburg (Rheinland) und Kamenz (Oberlausitz). Bedeutung der Niederpleiser Flora für die Stratigraphie der nieder-rheinischen Braunkohlenschichten. (Schluß f.)

Les rivières aurifères des Pyrénées. Génie Civ. 111 (1937) S. 507/08. Angaben über Entstehung und Verbreitung der goldführenden Seifen in den Pyrenäen. Aussichten für die Aufnahme des Bergbaus.

### Bergwesen.

Probleme der wirtschaftlichen Ölgewinnung. Von Both. Bohrtechn.-Ztg. 55 (1937) S. 325/31\*. Erfordernisse für die Beherrschung der Aufgabe. Wege für die zutreffende Schätzung der voraussichtlichen Ausbeute einzelner Sonden. Druckproduktionskurven. Schrifttum.

La taille, le roulage et l'extraction dans le Limbourg, la Ruhr et la Haute-Silésie. I. Von Pauc. Rev. Ind. Minér. 17 (1937) I, S. 551/64\*. Bericht auf Grund mehrerer Reisen über die Gestaltung des Abbaubetriebes sowie der Strecken- und Schachtförderung in den genannten Gebieten. Allgemeine Gesichtspunkte für den Abbau und Beispiele für die Führung von Großabbau-betriebspunkten in den einzelnen Bezirken. (Forts. f.)

Contributions à l'étude des méthodes d'exploitation dans les mines métalliques. Von Audibert. Rev. Ind. Minér. 17 (1937) I, S. 570. Berichtigung zu dem vorstehenden Aufsatz.

Beitrag zur Frage des Hohlrumschießens und des Schießens mit Sprengbolzen. Von Neubauer.



Schlägel u. Eisen (Brüx) 35 (1937) S. 273/78\*. Kennzeichnung und Vergleich der Verfahren von Kruskopf, Busch, Neubauer, Kiehula und Kuća sowie der Safety, Stemming Plug Ltd.

Loading coal on shaking conveyors in thin seams. Von Jenkins. Coal Min. 14 (1937) H. 11, S. 7/8\*. Betriebserfahrungen mit Schüttelrutschen in dünnen Flözen; Vorteile des Verfahrens.

Some suggestions on safety in coal-mine haulage. (Schluß statt Forts.). U.S. Bureau of Mines Information Circular Nr. 6969. Min. J. 199 (1937) S. 1101/03. Ursachen von Unfällen bei der Strecken- und Schachtförderung und Hinweise zu ihrer Verhütung.

Die Zündungsgrenzen von Steinkohlenstaub-Gesteinstaub-Mischungen nach einem amerikanischen-englischen und einem deutschen Versuchsbericht. Von Witte. Schlägel u. Eisen (Brüx) 35 (1937) S. 278/81\*. Laboratoriumseinrichtung, die bei genauer Einhaltung bestimmter Versuchsbedingungen die Zündungsgrenzen innerhalb eines bestimmten Versuchsbereichs annähernd übereinstimmend mit den Ergebnissen von Großversuchen anzeigt. Übersicht über die wichtigsten Feststellungen.

The dispersability of mine dusts. Von Tideswell und Wheeler. Trans. Instn. Min. Engr. 94 (1937) S. 140/48\*. Untersuchungen in einer Prüflutte über die Zerstreubarkeit verschiedener Staubarten. Einfluß der Feuchtigkeitsaufnahme und der Kornfeinheit. Verbesserung der Zerstreubarkeit bei Staubbmischungen. Beschreibung eines neuen Prüfgerätes zur Ermittlung der Zerstreubarkeit von Staublegerungen untertage.

On the efficiency of incombustible dust in the prevention of coal-dust explosions. Von Smellie und Bryan. Trans. Instn. Min. Engr. 94 (1937) S. 171/87\*. Unbrennbarer Staub und die Voraussetzungen für seine Wirksamkeit. Einfluß der Feuchtigkeitsaufnahme. Versuche über die Flugfähigkeit und Haftfähigkeit verschiedener Staubarten. Versuchsdurchführung und Zusammenstellung der Ergebnisse.

Suggested procedure for conducting first-aid and mine rescue contests. Von Grove. Bur. Min. Techn. Pap. 579 (1937), 51 S. Vorschläge für die Durchführung der Einsatzübungen von Grubenwehren in Form eines Wettkampfes zwischen verschiedenen Mannschaften. Aufgaben für die Wehrmänner und die Trupps sowie deren Lösung und die Bewertung der Ergebnisse.

Stand der Erkenntnisse über die Ursachen des elektrischen Unfalldodes. Von Freiberger. Wärme 60 (1937) S. 819/23\*. Versuche an Menschen und Tieren. Ursache des Todes durch Elektrizität. Widerstand und Stromverlauf im Körper. Praktische Unfallklärung.

Schutzmaßnahmen gegen den Übertritt von Hochspannung in Unterspannungsnetze in Betrieben untertage. Von Rolland. Elektr. im Bergb. 12 (1937) S. 86/88\*. Erörterung der dahingehenden Vorschriften des VDE.

Ist der Plattenschutz bei Lokomotivbatterien untertage berechtigt? Von Stormanns. Elektr. im Bergb. 12 (1937) S. 81/86\*. Geschichtliche Entwicklung. Beschreibung verschiedener Bauarten. Ausführung der Polverbinder. Bruch eines oder mehrerer Gefäße. Zündungsmöglichkeit bei heftigem Zusammenstoß oder Umkippen einer Batterie.

Improvements in flame-proof covers. Min. Electr. Engr. 18 (1937) S. 159/62\*. Verschiedene Ausführungsbeispiele für Verbesserungen an der schlagwettersicheren Kapselung von Schrämmaschinen (Auszug aus The Mines Department Circular No. 100).

Entstehungsvorgänge und Auswirkungen von Gebirgsschlägen im rheinisch-westfälischen und ober-schlesischen Steinkohlenbergbau. Von Kamper. Glückauf 73 (1937) S. 1165/74\*. Die räumlichen Bewegungsvorgänge als Ausdrucksformen der Abbaudynamik. Unterschiede zwischen Gebirgsschlägen im ober-schlesischen und im Ruhrbezirk. Verlauf von Gebirgsschlägen auf verschiedenen Ruhrzechen.

Neuerungen in der Steinkohlenaufbereitung. Von Götte. (Forts. u. Schluß.) Glückauf 73 (1937) S. 1145/49\* und 1174/80\*. Fortschritte auf dem Gebiete der Sieberei, der Gleichfälligkeitsklassierung und der Naßsetzarbeit. Sinkscheideverfahren. Rinnenwäschen. Stromwäschen. Schwimmaufbereitung. Trockne Kohlenaufbereitung. Wasserklärung. Entwässerung und Trocknung.

A Hoyois washery at Smithy Wood Colliery. Colliery Engng. 14 (1937) S. 405/10\*. Beschreibung der Anlage an Hand von Aufnahmen und zahlreichen Zeichnungen. Grundlagen des Hoyois-Verfahrens und die Ausgestaltung der Geräte für verschiedene Korngrößen. Betriebsergebnisse.

Treatment of fine coal. Auszug aus einem Bericht des Director of Fuel Research. Iron Coal Trad. Rev. 135 (1937) S. 1015\*. Waschwasserklärung durch Zusatz flockender Mittel (Kalk, Stärke o. dgl.). Entfernung der schlamm-bildenden Teilchen von der Rohkohle durch Abbrausen mit Frischwasser. Gesichtspunkte für die Feinkohlenaufbereitung und Kennzeichnung der verschiedenen Flotationsverfahren. Hinweis auf das »British Geco« genannte Schaum-Schwimmergerät.

The riddle of the slimes. Von Holmes. Colliery Engng. 14 (1937) S. 399/402\*. Gründe für die Verunreinigung des Washwassers in Steinkohlenwäschen und ihre Verringerung durch Anhaften der Schlamnteilchen an den gewaschenen Erzeugnissen.

Versuche zur Aufbereitung komplexer Erze vom Typus der Melierterze des Rammelsberges. Von Freise. Met. u. Erz 34 (1937) S. 627/30. Kennzeichnung des Erzes. Herausziehen des Kupfergehaltes mit Salzlaken unter Zerkleinerung des Erzes. Gewinnung des Kupfers als Kupferformiat mit Huminsäuren. Verwendbarkeit des Verfahrens für deutsche Verhältnisse.

Das Pickverfahren — eine neue Aufbereitungsmöglichkeit für grobkörnige Mineralgemische. Von Bierbrauer. Met. u. Erz 34 (1937) S. 599/610\*. Begriff und Wesen des Pickverfahrens. Planmäßige Untersuchungen über den Haftvorgang. Maschinenmäßige Gestaltung des Verfahrens. Aufbereitungsergebnisse und Anwendungsmöglichkeiten.

Zur Nutzbarmachung der armen deutschen Eisenerze. Von Luyken. Met. u. Erz 34 (1937) S. 611/16\*. Unmittelbare Verhüttung eisenarmer Erze. Die Aufbereitungsverfahren und ihr Anreicherungs-erfolg. Vergleich der Werte des Eisenausbringens und Besprechung ihrer Bedeutung.

Ein Beitrag zur Schwimmaufbereitung von Eisenglanz. Von Gerth, Baumgarten und Prüfer. Met. u. Erz 34 (1937) S. 616/19\*. Zerkleinerung des Rohaufwerkes der Schwimmaufbereitung. Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration.

Aufbereitung von Manganerzen in Tschiaturi. Met. u. Erz 34 (1937) S. 619/27\*. Lage und Aufbau des Vorkommens. Beschreibung der Erze und des Standes der Aufbereitung im Jahre 1929. Planung einer neuzeitlichen Aufbereitung. Besprechung des angewendeten Verfahrens und der Betriebsergebnisse. Schlammverwertung.

Über die mechanische Aufbereitung von Kalisalzen. Von Städter. (Forts.) Kali 31 (1937) S. 231/33\*. Beurteilung der Zerkleinerungsmaschinen nach der Körnungscharakteristik. (Forts. f.)

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Kritische Betrachtungen über Darstellung und Wertung der Betriebsergebnisse und Beiträge zur wirtschaftlichen Betriebsführung von Dampfkraftanlagen. Von Elias. Wärme 60 (1937) S. 813/19\*. Beziehungen zwischen Aufwand und Erzeugung. Allgemeingültige Gleichungen für die Kosten von Kraft und Wärme. Schaubilder für die Auswertung in der Betriebsüberwachung.

Gesetze der unmittelbaren Regelung auf allgemeiner Grundlage. Von Schmidt. Z. VDI 81 (1937) S. 1425/31\*. Grundbegriffe. Unmittelbare und mittelbare Regelung von Kraftanlagen. Die Regelung im Beharrungszustand und bei Störungen des Beharrungszustandes. Kennbild des Regelungsvorganges.

Experiments with pulverised fuel. Iron Coal Trad. Rev. 135 (1937) S. 971/72\*. Berichte über die Ergebnisse von Kesselversuchen mit Kohlenstaubeuerung unter Verwendung von verschiedenartigen Brennern.

Die Untersuchung staubhaltiger Industriegase. Von Fürstenau. Z. bayer. Revis.-Ver. 41 (1937) S. 205/07\*. Bauarten von Staubabscheidern. Untersuchung des Staubes.

L'épuration chimique des eaux de chaudière, méthodes de contrôle. Von Germain. (Schluß statt Forts.) Chaleur et Ind. 18 (1937) S. 477/84. Verschiedene Verfahren zur Bestimmung löslicher Phosphorverbindungen



und der Chloride, Sulfate, Nitrate sowie der Kieselsäure, des Sauerstoffs und organischer Stoffe. Schlußbemerkungen über die Durchführung der Speisewasser-Überwachung.

Neuerungen an Dampffördermaschinen. Von Düwell. Bergbau 50 (1937) S. 428/33\*. Allgemeiner Aufbau der Dampffördermaschine ohne Getriebe. Steuerung der langsamlaufenden Dampffördermaschinen.

Die Berechnung von Backenbremsen. Von Dietz. Z. VDI 81 (1937) S. 1437/42\*. Rechnerische Ableitung der auftretenden Kräfte bei Innen- und Außenbackenbremsen.

Forschung auf dem Gebiete der Schmierung und der Schmiermittel. Von v. Philippovich. Z. VDI 81 (1937) S. 1467/73. Theorie der Schmierung. Eigenschaften der Schmiermittel. Einzelne Schmiermittelzusätze zu Schmieröl. Praktisches Verhalten der Schmiermittel. Schmierarten, Baustoffe und Lagerentwurf.

Untersuchungen über den Einfluß der Abschmelzgeschwindigkeit von Stahlelektroden auf die Güte der Schweißverbindung. Von Specht. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern 5 (1937) S. 252/62\*. Die für die Versuche benutzten Elektroden. Spritzverluste. Spezifisches Gewicht der Schweiße. Untersuchung der Schweißraupen und der Schweißverbindungen.

#### Hüttenwesen.

Betrieb koksofengasgefeuerter Siemens-Martin-Öfen mit erhöhtem Braunkohlenstaubzusatz. Von Kreuzer. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1397/1404\*. Bauart und Betriebsweise der Karburierungseinrichtungen. Schwierigkeiten durch Verstaubung der Kammer. Ausschmelzen der Kammern zur Erhöhung der Lebensdauer. Analyse von Flugstaub. Errechnung der Ersparnisse.

Wissenschaftliche und betriebliche Untersuchungen der Spateisensteinröstung im Siegerland. Von Plotzki. Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937) S. 263/72\*. Laboratoriumsversuche zur Klärung der Rostbedingungen. Beobachtung der Vorgänge im Rostofen. Maßnahmen zur Verbesserung des Wärmehaushaltes. Betriebsversuche zur Steigerung der Durchsatzleistung. Durchgehender Röstbetrieb. Selbsttätiger Röstaustrag.

#### Chemische Technologie.

Gas-manufacturing and coke-handling plant at Weston-super-Mare. Engineering 144 (1937) S. 623/25 und 628\*. Gas J. 89 (1937) S. 721/24\*. Gas Wld. 107 (1937) S. 526/29\*. Beschreibung einer in Somerset neu errichteten Anlage an Hand von Aufnahmen und Zeichnungen (Engineering).

Das Verhalten von aschenhaltiger und nahezu aschenfreier Braunkohle bei der Verschmelzung. Von Sustmann und Lehnert. Brennstoff-Chem. 18 (1937) S. 473/81\*. Ergebnisse von Versuchen mit Geiseltal- und Lausitz-Braunkohle. Entfernung der mineralischen Bestandteile von Schmelzkoks mit Salzsäure.

The Fischer-Tropsch Prozess. Iron Coal Trad. Rev. 135 (1937) S. 965/66. Überblick über die neusten Fortschritte. Herstellung und Reinigung von Synthesegas. Die Katalysatoren und die übrigen für die Hydrierung erforderlichen Bedingungen. Eigenschaften der anfallenden Erzeugnisse. Aussichten des Verfahrens.

Coal hydrogenation chemistry. Von Storch. Ind. Engng. Chem. 29 (1937) S. 1367/71. Einfluß der Kohlenbeschaffenheit, des Lösungsmittels, der Katalysatoren, des Druckes und der Temperatur bei der Hydrierung. Schrifttum.

Primary liquefaction by destructive hydrogenation of the oxygen, nitrogen and sulfur linkages. Von Fischer und Eisner. Ind. Engng. Chem. 29 (1937) S. 1371/76\*. Bericht über Hydrierversuche mit einer Pittsburg-Kohle unter Verwendung von Tetrahydro-naphthalin und die dabei mögliche Entfernung des Sauerstoffs, Stickstoffs und Schwefels. Durchführung der Versuche. Das Verhalten der anorganischen Verbindungen. Einfluß von Zeit und Temperatur. Beschaffenheit der Erzeugnisse. Beurteilung der Ergebnisse.

U. S. Bureau of Mines experimental plant. Ind. Engng. Chem. 29 (1937) S. 1377/80\*. Beschreibung einer Einrichtung für Hydrierversuche, in der 50 kg Kohle je Tag verarbeitet werden können. Einzelheiten des Aufbaus. Schwierigkeiten beim Betrieb und ihre Überwindung, Kennzeichnende Versuchsergebnisse.

Town gas as an industrial fuel. Von Walter. Gas J. 89 (1937) S. 801/04\*. Beispiele für die Verwendung von Gas als Brennstoff in verschiedenen Industrien, im besondern in Eisen und Stahl verarbeitenden Betrieben.

Practical and theoretical aspects of crude benzole recovery. Von Butt. Gas J. 89 (1937) S. 878/81. Maßgebende Gesichtspunkte für die Gewinnung von Rohbenzol und Beschreibung der Vorgänge in den einzelnen Geräten.

The manufacture of coarse-grained ammonium sulphate. Von Thau. Coal Carbonis. 3 (1937) S. 173/75\*. Anforderungen an die Beschaffenheit von Ammonsulfat. Wachstumvorgänge an Ammonsulfatkristallen und die Herstellung eines grobkörnigen Salzes. (Forts. f.)

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1936. Von Schlüter und Hövel. Glückauf 73 (1937) S. 1149/58. Mitteilung einiger bemerkenswerter Entscheidungen über Bergwerkseigentum und Absatzquote, Bergwerkseigentum und Feldesteilung, Gewerkschaften, Bergschäden und Bergpolizei. Ausstellung von Zeugnissen. Unwirksamkeit einer fristlosen Entlassung wegen Verstoßes gegen die guten Sitten.

The lop-sidedness of coal-legislation. Gas Wld. 107 (1937) S. 566/67. Kritische Würdigung des neuen Kohlengesetzes unter besonderer Berücksichtigung der Lohnfrage.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Der Generaldirektor Bergassessor Buskühl, Leiter der Bezirksgruppe Ruhr der Fachgruppe Steinkohlenbergbau, ist als Nachfolger des verstorbenen Bergwerksdirektors Bergassessors Dr.-Ing. eh. Brandt zum Vorsitzenden des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen gewählt worden.

Der Rat der Institution of Mining Engineers in London hat einstimmig beschlossen, dem Direktor des englischen Safety in Mines Research Board, Dr. Wheeler, und dem Bergassessor Dr.-Ing. eh. Beyling, Leiter der Versuchsstrecke zu Dortmund-Derne, in Anerkennung ihrer überragenden Leistungen bei Anwendung wissenschaftlicher Kenntnisse auf Industrieuntersuchungen, mit besonderer Berücksichtigung der Sicherheits- und Gesundheitsprobleme im Kohlenbergbau, die Medaille der Institution, die höchste der von ihr zu vergebenden Auszeichnungen, zu verleihen.

Ernannt worden sind:

der Bergassessor Kaufmann vom Bergrevier Krefeld zum Bergrat daselbst,  
der außerplanmäßige Geologe Dr.-Ing. Hesemann von der Preußischen Geologischen Landesanstalt zum Bezirksgeologen daselbst.

Der Bergassessor Karl Weber vom Bergrevier Lünen ist dem Bergrevier Recklinghausen 2 überwiesen worden.

Angestellt worden sind:

der Dipl.-Ing. Oehme und der Hütteningenieur Dipl.-Ing. Krainer als technisch-wissenschaftliche Hilfsarbeiter bei der Bergwirtschaftsstelle in Freiberg,  
der Dipl.-Ing. Schievelbusch als Betriebsleiter der St.-Christoph-Fundgrube bei Breitenbrunn,  
der Dipl.-Ing. Pinckvos, bisher bei der Lagerstättenforschungsstelle in Freiberg, als Betriebsleiter des Untersuchungsbetriebes im Grubenfeld Kirchberg-West,  
der Dipl.-Ing. Junker bei der Bergwirtschaftsstelle in Freiberg als Geschäftsführer der Sachsenerz Bergwerksgesellschaft m. b. H. in Freiberg.

Der Dipl.-Ing. Stirnweiß ist vom Oberbergamt Freiberg in den Ausbildungsdienst für den höhern technischen Staatsdienst einberufen worden.

Der Betriebsassistent Dipl.-Ing. Starke ist beim Braunkohlen- und Großkraftwerk Hirschfelde der AG. Sächsische Werke ausgeschieden.

#### Gestorben:

am 2. Januar in Herne der Erste Bergrat a. D. Otto Hönig im Alter von 67 Jahren.