

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 25

22. Juni 1935

71. Jahrg.

### Die Anwendung des seismischen Reflexionsverfahrens im Kohlenbergbau.

Von Dr. Fr. Trappe, Hannover.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

#### Kennzeichnung der Aufgabe.

Bei der bergmännischen Aufschließung eines Kohlenvorkommens ist es außerordentlich wertvoll, über den Verlauf der Karbonoberfläche und über Verwerfungen im Deckgebirge unterrichtet zu sein. Auch Feststellungen über die Beschaffenheit, Mächtigkeit und Erstreckung der das Karbon überlagernden Schichten sind von Wichtigkeit. Diese Kenntnisse gewinnt der Bergmann aus Probebohrungen und durch Zusammenstellung aller schon vorhandenen Aufschlüsse untertage. Ein Verfahren, das ohne Vornahme von Tiefbohrungen in neu aufzuschließenden Gebieten zuverlässige Angaben über die Untergrundverhältnisse zu bieten vermag, ist wegen der erheblichen Kosten solcher Suchbohrungen, deren man immer eine ganze Anzahl benötigt, von großer Bedeutung.

Unter den geophysikalischen Verfahren, an die hier zu denken ist, kommt nach allen Erfahrungen für derartige Untersuchungen in erster Linie die von Mintrop im Jahre 1919 begründete seismische Bodenforschung in Betracht. Die Aufgabe muß jedoch eng umrissen werden. So darf man im Hinblick auf bekannte geologische Profile des Ruhrgebietes von einem von der Oberfläche aus arbeitenden Verfahren nicht die Klärung der innern Verhältnisse des Karbons erwarten. Diese Aufgabe wird im allgemeinen zu schwierig sein.

Was sich erreichen läßt, kann man wie folgt festlegen: Es ist der Verlauf der Karbonoberfläche unter der Bedeckung von Tertiär und von Kreide aufzunehmen, die stellenweise noch von Zechstein unterlagert wird. Die dabei festgestellten Verwürfe im Deckgebirge sind einzuengen und zu verfolgen. Es gilt, die Arbeiten ohne nennenswerten Flurschaden in dicht besiedelten Gebieten auszuführen. Die Kosten des Verfahrens sollen im Vergleich zu Versuchsbohrungen gering sein und diese weitgehend ersetzen. Die zu erstrebende Genauigkeit der Aufnahme der Karbonoberfläche soll etwa 2% sein.

#### Das Verfahren

und die dafür dienenden Geräte.

Das seismische Verfahren sei so weit beschrieben, wie es zum Verständnis der im Kohlenbergbau auszuführenden Arbeiten notwendig erscheint. Die Untersuchung beginnt mit einer Sprengung in der Oberfläche (Abb. 1). Die vom Sprengpunkt ausgehenden elastischen Wellen breiten sich in dem als gleichartig angenommenen Deckgebirge als Kugelwellen aus. Die Erschütterung erreicht in der Tiefe die Karbonoberfläche und läuft an dieser mit größerer Geschwindigkeit entlang, als der Ausbreitung im Deckgebirge ent-

spricht. Weiterhin strahlt jeder Punkt der Karbonoberfläche, der von der Bebenwelle erreicht wird, diese auch wieder zur Oberfläche zurück. Es kommt daher längs der gezeichneten Kurve zur Überholung der im Deckgebirge fortschreitenden Welle durch die von der Karbonoberfläche zurückkehrende Welle. Die Überholung erfolgt an der Oberfläche in 1500 m Entfernung vom Sprengpunkt. Dieser Punkt wird also von der unmittelbaren Welle und von der Tiefenwelle gleichzeitig erreicht. An jedem weiter vom Sprengpunkt entfernten Punkt der Oberfläche trifft die Tiefenwelle eher ein als die unmittelbare.

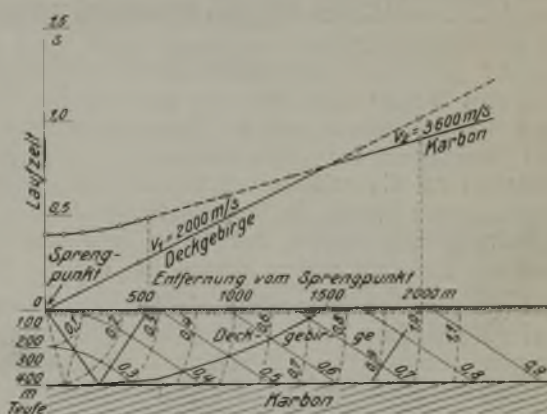


Abb. 1. Grundlagen des Refraktions- und des Reflexionsverfahrens.

Die Laufzeiten der Bebenwelle werden an der Oberfläche durch die in geeigneten Abständen aufgestellten Seismographen gemessen. Stellt man sie schaubildlich in Abhängigkeit von der Entfernung vom Sprengpunkt dar, so erhält man die Laufzeitkurve des untersuchten Gebietes. Daraus entnimmt man die Geschwindigkeit der Wellen im Deckgebirge zu 2000 m/s, während die Geschwindigkeit der Wellen im Karbon, oder besser an der Karbonoberfläche, 3600 m/s beträgt. Beide Zahlen gelten für die in Abb. 1 gemachten vereinfachenden Annahmen. Aus dem Knickpunkt der Laufzeitkurve, an dem die Überholung stattfindet, und aus den ermittelten Geschwindigkeiten berechnet man dann die Tiefe der Karbonoberfläche.

Man bezeichnet diese Art der seismischen Untersuchung als Refraktionsverfahren. Die elastischen Wellen werden hier in der zu bestimmenden Schichtgrenze über eine im Vergleich zu deren Tiefe große Entfernung fortgeleitet und verhältnismäßig weit vom Sprengpunkt aufgezeichnet. Das Refraktionsverfahren läßt unter nicht zu schwierigen Deckgebirgsverhält-



nissen die Natur der in der Tiefe anstehenden Schichtgrenze durch die in der Laufzeitkurve ermittelte Geschwindigkeit erkennen.

Eine Aufzeichnung des Bebens kann aber auch in unmittelbarer Nähe des Sprengpunktes, ebenfalls an der Erdoberfläche, erfolgen. In so kurzen Entfernungen macht sich die Fortleitung der Wellen in der Grenzfläche zwischen Deckgebirge und Karbonoberfläche noch nicht bemerkbar; es findet eine reine Reflexion des Bebens an der Grenzfläche statt. In Abb. 1 ist der Weg der reflektierten Welle durch das stark ausgezogene und das gestrichelt gezeichnete Dreieck in der Nähe des Sprengpunktes dargestellt. Die Laufzeiten für die reflektierten Wellen unterscheiden sich nur um geringe, mit der Entfernung vom Sprengpunkt zunehmende Beträge. Die Aufzeichnungen des Seismographen geben bei diesem sogenannten Reflexionsverfahren nur wenig Anhalt über die Natur der reflektierenden Fläche.

Diese Arbeitsweise weist jedoch manche Vorzüge gegenüber dem Refraktionsverfahren auf. Da der Weg der Wellen sehr viel kürzer ist, genügen weit geringere Sprengstoffmengen. Die Aufnahme der Karbonoberfläche erfolgt punktweise und daher weit genauer. Verwerfungen und Brüche können sehr viel enger festgelegt werden. Allerdings muß man die Geschwindigkeit der Wellen auf dem Wege vom Sprengpunkt zur reflektierenden Schicht und zurück zur Erdoberfläche gesondert bestimmen. Auch treffen die reflektierten Wellen nicht als erste Einsätze im Seismogramm ein, sondern nach der durch unmittelbare Wellen hervorgerufenen Bodenbewegung. Die Anforderungen an die seismischen Geräte werden dadurch besonders streng, im Gegensatz zur Aufzeichnung refraktierter Wellen, bei denen man sich im allgemeinen mit dem ersten Einsatz begnügt.

Die großen Vorteile, welche die Anwendung des Reflexionsverfahrens für seismische Einzeluntersuchungen versprach, veranlaßten die Seismos G. m. b. H. in Hannover, die nach den Verfahren von Mintrop arbeitet, eine neue, für die Aufzeichnung von Reflexionen besonders geeignete Einrichtung bauen zu lassen. Das von mir entwickelte neue Gerät fand zunächst in hannoverschen Erdölmutungsgebieten mit Erfolg für die seismische Aufnahme des Untergrundes Anwendung. Nachdem die Gesellschaft Seismos schon vor 10 Jahren ausgedehnte Untersuchungen der Karbonoberfläche für die holländische Staatsgrubenverwaltung ausgeführt hatte, machte Dr. von Thyssen den Vorschlag, die neue Einrichtung auch im Ruhrkohlengebiet anzuwenden, da nach den gemachten Erfahrungen ein Fortschritt in der Lösung der Aufgabe zu erwarten war. Er fand die Zustimmung des Vorstandes der Gewerkschaft Walsum, in deren Grubenfeld seit Ende November 1934 seismische Reflexionsuntersuchungen vorgenommen werden.

Den Aufbau der benutzten Einrichtung zeigt Abb. 2. Die durch die Sprengung hervorgerufene Bodenbewegung wird durch einen elektrischen Seismographen aufgenommen und in eine Folge von elektrischen Spannungen umgesetzt. Aus diesen werden störende Schwingungen durch ein Filter herausgesiebt und sodann die elektrischen Vorgänge über einen Verstärker einem Anzeiger mit Spiegel zugeführt. Diesen Spiegel beleuchtet ein photographi-

sches Aufnahmegerät; der reflektierte Lichtstrahl zeichnet dann auf einem laufenden Papierstreifen das Seismogramm auf.

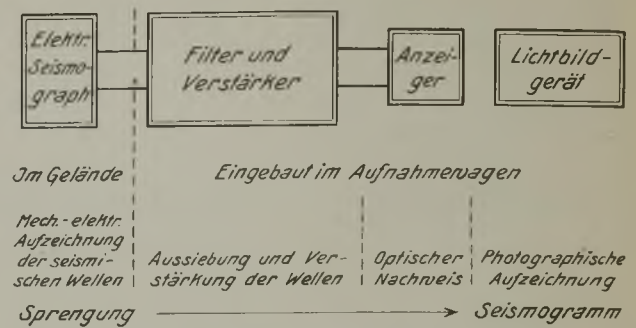


Abb. 2. Aufbau der Einrichtung für Untersuchungen nach dem Reflexionsverfahren.

Arbeitsweise bei der Untersuchung.

Notwendig ist zunächst die Kenntnis der Durchschnittsgeschwindigkeit der seismischen Wellen auf dem Wege von der Erdoberfläche bis zur Karbonoberfläche. Man erhält diesen Wert am zuverlässigsten durch Versenkung eines Seismographen in ein Bohrloch oder in einen Schacht. Abb. 3 veranschaulicht die Einführung in ein Bohrloch. Die zur Verfügung stehende Einrichtung gestattet die Versenkung bis in 2000 m Tiefe. Der Seismograph ist wegen der auftretenden großen Drücke in einem Gehäuse verwahrt. Gesprengt wird in der Nähe des Bohrloches oder des Schachtes mit sehr geringen Sprengstoffmengen. Der Seismograph zeichnet den ersten Einsatz des Bebens in dem Horizont auf, in dem er sich gerade befindet. Aus der bekannten Tiefe und der gemessenen Zeit läßt sich dann ohne weiteres die Durchschnittsgeschwindigkeit berechnen. Abb. 4



Abb. 3. Einführung des Seismographen in ein Bohrloch.

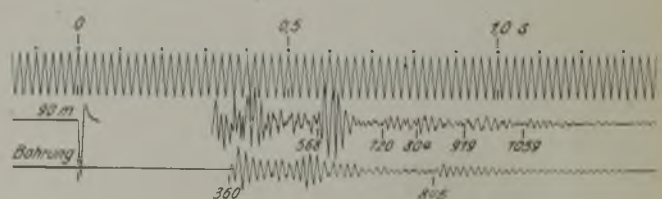


Abb. 4. Seismogramm aus einem hannoverschen Mutungsgebiet.



zeigt ein so erhaltenes Seismogramm. Die untere Kurve gibt die Aufzeichnung des versenkten Seismographen wieder, die obere die eines an der Erdoberfläche stehenden. Aus der Stimmgabelaufzeichnung werden die Laufzeiten mit großer Genauigkeit ermittelt. Das Seismogramm ist in einem hannoverschen Mutungsgebiet aufgenommen worden. Der versenkte Seismograph zeigt mit  $0,360$  s die Laufzeit bis zu einem petrographisch ausgezeichneten Horizont an; in der Kurve des an der Erdoberfläche stehenden Seismographen findet sich ein Einsatz bei der doppelten Laufzeit vermerkt ( $0,720$  s), entsprechend dem Einsatz der reflektierten Wellen. Das Vorliegen der Reflexion ist also nachgewiesen.

Bemerkt sei, daß eine Versenkung von Seismographen in Bohrlöcher oder Schächte nicht immer erforderlich ist. Die Ermittlung der Durchschnittsgeschwindigkeit läßt sich auch rechnerisch vornehmen; ebenso können im Anschluß an ein bekanntes Profil die Reflexionen den einzelnen Horizonten zugeordnet werden.



Abb. 5. Gerät für die Herstellung von Flachbohrungen.

Die Sprengungen werden in Flachbohrungen von durchschnittlich  $15$  m Teufe ausgeführt. In Abb. 5 ist das Gerät für eine solche Flachbohrung wiedergegeben, die gewöhnlich von 4 Mann an einem Tage fertiggestellt wird. Man vermeidet so jeden Oberflächenschaden und beschränkt die Ladung durch die gute Verdämmung auf  $10$  bis höchstens  $500$  g. Vor allem aber erzielt man ein viel besseres Seismogramm, da in der oberflächlichen Deckschicht weniger störende Schwingungen auftreten, als wenn an der Oberfläche gesprengt würde. Die notwendige Tiefe einer Schußbohrung hängt ganz und gar von der Natur der Deckschicht ab; es gibt Gebiete, wo man auf solche Flachbohrungen verzichten kann.

Die Geräte sind in einem Aufnahmewagen (Abb. 6) fest eingebaut. Das Lichtbild zeigt auch 6 Seismographen, die gerade längs eines Profils ausgesetzt werden. Der Aufnahmewagen ist als Dunkelkammer eingerichtet. Er enthält 5-6 Filter und Verstärker in einzelnen Kästen, von denen Leitungen zu den Anzeigegeräten führen. Auch das Lichtbildgerät für die Aufzeichnung ist im Wagen fest angebracht, wie überhaupt jedes Seismogramm unmittel-

bar nach der Sprengung entwickelt, fixiert und gewässert wird. An der Rückwand des Wagens befinden sich Kabelrollen für die in einer Entfernung bis zu  $150$  m aufgestellten Seismographen.



Abb. 6. Aufnahmewagen.

In Abb. 7 ist schematisch die Arbeit im Gelände dargestellt. Links sieht man, wie die Durchschnittsgeschwindigkeit zu den einzelnen Horizonten durch Versenken des Seismographen in einen Schacht bestimmt wird, während der rechte Bildteil die Arbeitsweise im Gelände veranschaulicht. Aus jedem Reflexionsseismogramm ergeben sich Tiefe und Neigung des reflektierenden Horizontes. Angedeutet ist das Ergebnis durch die stark ausgezogenen Striche in der Oberfläche des Anhydrit Horizontes und des Karbons.

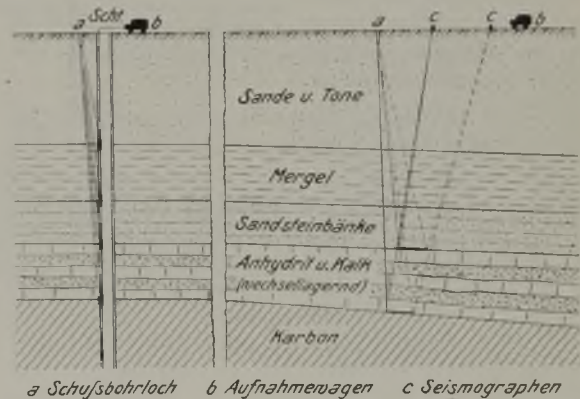


Abb. 7. Schematische Darstellung der Arbeit im Gelände.

Wie entsteht nun ein Reflexionsseismogramm? In Abb. 8 ist, in übertriebener Mächtigkeit, die oberflächliche Deckschicht gezeichnet. Am Boden des Schußbohrloches wird gesprengt, und von der Sprengung laufen Wellen unmittelbar zu den 6 an der Oberfläche aufgestellten Seismographen, die auf einem Papierstreifen ihre Kurven aufzeichnen; sie rufen in den gezeichneten Seismogrammen die ersten Einsätze der Bewegung hervor. Die in die Tiefe gehenden Wellen werden an der Oberfläche des Karbons reflektiert und kehren zur Erdoberfläche zurück. Ihre Einsätze treten erheblich später im Seismogramm auf. Da die Wege der reflektierten Wellen bei einiger Tiefe der reflektierenden Schicht annähernd übereinstimmen, sind die Einsätze der reflektierten Wellen im Seismogramm fast gleichzeitig. An diesem Gleichlauf der Einsätze erkennt man die Reflexion.

Im allgemeinen sind nun aber auch im Deckgebirge ausgeprägte petrographische Unterschiede vorhanden, und die entsprechenden Grenzflächen zeichnen sich

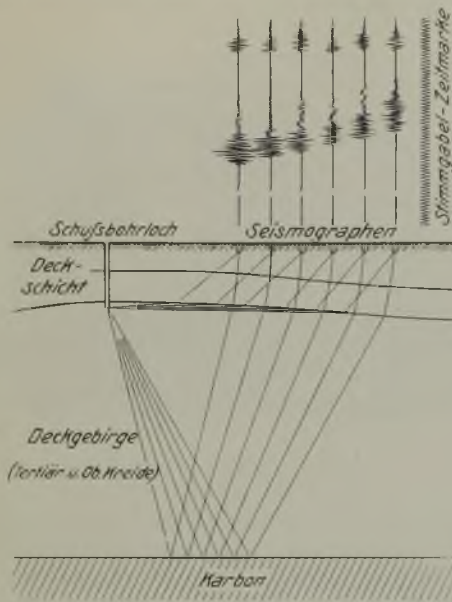


Abb. 8. Entstehung eines Reflexionsseismogramms.

ebenfalls als Reflexion auf (Abb. 9). Jede Reflexion erfordert zu ihrer Aufzeichnung eine gewisse Sprengstoffmenge, die für flache Horizonte nicht größer ist, als etwa einer Sprengkapsel entspricht.

Bevor einzelne Seismogramme erläutert werden, sei auf die Ermittlung der Schichtenneigung besonders hingewiesen. Abb. 10 zeigt dies an dem Beispiel einer sehr stark, nämlich mit 12° einfallenden Karbonoberfläche. Aber auch schon bei geringerer Neigung sind die Wege der reflektierten Wellen nicht mehr gleich, so daß sich deren Einsatzzeiten um meßbare Beträge unterscheiden. Dies äußert sich darin, daß die Reflexionseinsätze nicht mehr fast senkrecht untereinander liegen, sondern daß eine Schräglage der Aufzeichnung der 6 Seismographen entsteht. So beträgt in Abb. 10 bei dem Seismogramm rechts oben der Laufzeitunterschied 0,021 s, links dagegen nur 0,002 s. Ist der Unterschied zu gering, so kann auch daraus auf ein starkes Einfallen geschlossen werden. Bei der Auswertung erkennt man aus der Verbindung der Reflexionseinsätze sofort das Vorhandensein eines Einfallens und seine Richtung. In Abb. 11 ist aus einem hannoverschen Mutungsgebiet ein Seismogramm wiedergegeben, in dem die starke Reflexion bei 0,750–0,756 s die Grenze zwischen Tertiär und

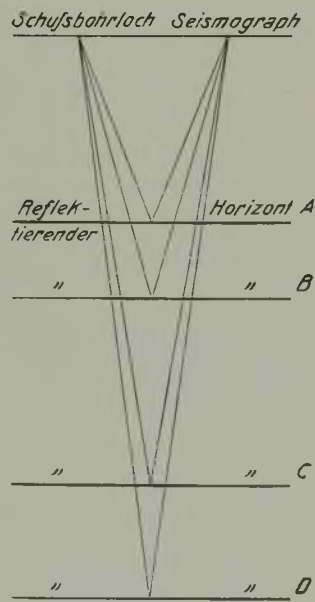


Abb. 9. Aufzeichnung der Reflexion mehrerer Horizonte.

Kreide erkennen läßt. Die späten Einsätze entsprechen sehr tiefen Horizonten der untern Kreide (rd. 2000 m). Abb. 12 stellt ein Seismogramm aus den Arbeiten für die Gewerkschaft Walsum dar. Es zeigt zeitlich zuerst die Reflexion an einer Mergelschicht, dann die Reflexion von der Oberfläche des Karbons. Die

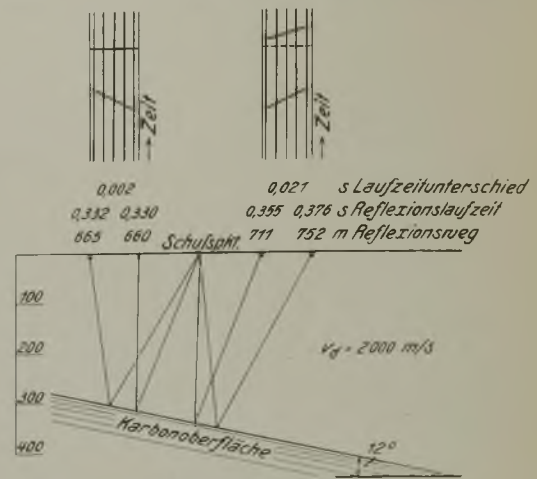


Abb. 10. Ermittlung der Schichtenneigung.

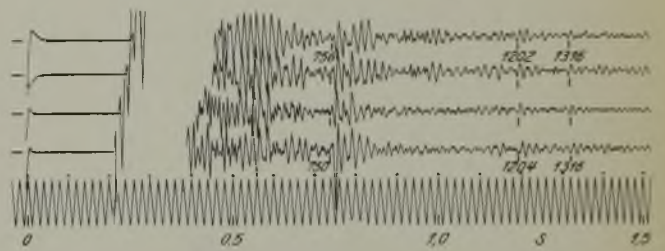


Abb. 11. Seismogramm aus einem hannoverschen Mutungsgebiet.

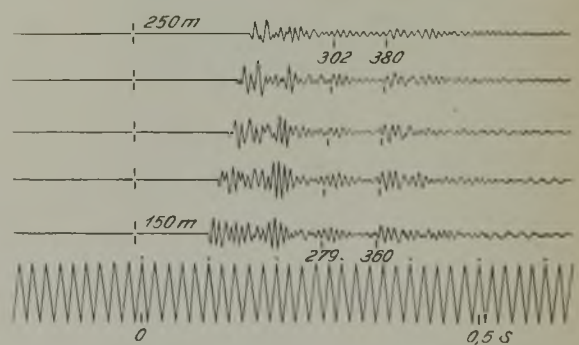


Abb. 12. Reflexionen an einer Mergelschicht und an der Karbonoberfläche (Gewerkschaft Walsum).

Ladung beträgt nur 10 g. Sehr klar sieht man die Reflexionen an der Karbonoberfläche in Abb. 13; die Ladung beträgt hier 40 g. Die Seismographen stehen bei diesen Untersuchungen in 150–250 m Entfernung vom Sprengpunkt mit einem gegenseitigen Abstand von 25 m. Schließlich sei noch in Abb. 14 ein Seismogramm gezeigt, in dem nacheinander Reflexionen von drei Horizonten auftreten. In der kürzesten Zeit trifft eine Reflexion aus einem festen Deckgebirgshorizont ein, dann zeichnet sich eine dem Zechstein zuzuordnende Anhydritbank auf, und zuletzt erscheint die der Karbonoberfläche eigene Reflexion. Gelegentlich wird die Form der Aufzeichnung eines einzelnen Seismographen etwas von der der übrigen abweichen; es ist



aber immer möglich, die Reflexionen in den Kurven zu erkennen, da ja niemals das Urteil nur auf ein einziges Seismogramm begründet zu werden braucht.

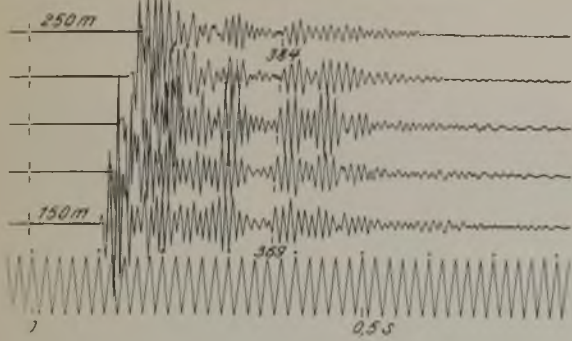


Abb. 13. Reflexionen an der Karbonoberfläche.

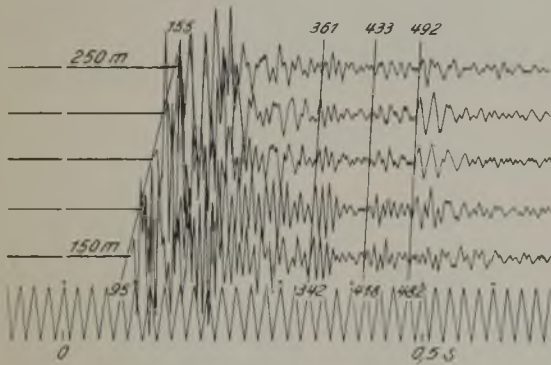


Abb. 14. Reflexionen von drei Horizonten.

Untersuchungsergebnisse.

Welche Ergebnisse lassen sich nun mit Hilfe des beschriebenen Verfahrens im Ruhrkohlenbergbau erzielen? Bei den Arbeiten für die Gewerkschaft Walsum wurde von jedem Sprengpunkt aus nach 4 annähernd zueinander senkrechten Richtungen beobachtet. Im allgemeinen ergaben sich normale Lagerungsverhältnisse. Die Tiefe der Karbonoberfläche konnte aufgezeichnet werden, in Teilgebieten war Überlagerung durch Zechstein festzustellen. Im östlichen Teil des Grubenfeldes ließ sich eine Verwerfung, die bereits durch zwei Versuchsbohrungen bekannt war, einengen und über eine große Erstreckung verfolgen.

Das Arbeiten bei der Einengung einer Verwerfung veranschaulicht Abb. 15. Die drei östlichen Beobachtungslinien deuten auf eine tiefe Lage der Karbon-

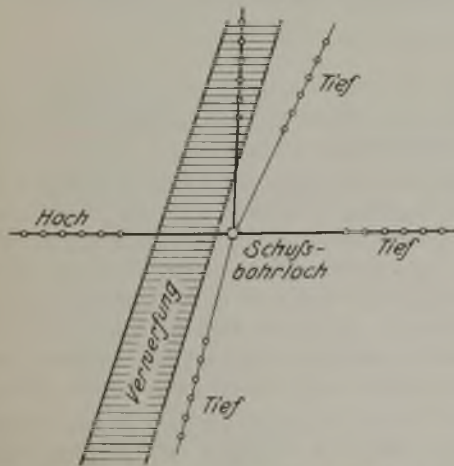


Abb. 15. Einengung einer Verwerfung.

oberfläche hin, während die westliche Beobachtungslinie sie erheblich höher anzeigt. Eine genau nach Norden angesetzte Linie läßt überhaupt keine Reflexionen erkennen. Diese können in einer Verwerfung auch nicht erwartet werden; aber gerade das Fehlen von Reflexionen in einer engen Zone kennzeichnet am deutlichsten den Verlauf der Verwerfung. In Abb. 16 ist dieser Teil der Arbeiten im Profil dargestellt. An sich wird dauernd mit 6 Seismographen gleichzeitig gearbeitet, in Abb. 16 sind aber nur diejenigen Aufstellungspunkte der Seismographen mit ihren zugehörigen Strahlen eingetragen, die tatsächlich Reflexionsaufzeichnungen geliefert haben. Keinerlei Aufzeichnung reflektierter Wellen erhält man vom Schußpunkt 2 in Richtung auf den Punkt 1. Die Feststellung von Verwerfungen und deren Einengung ist nach diesem Verfahren in vielen Fällen durchgeführt worden.

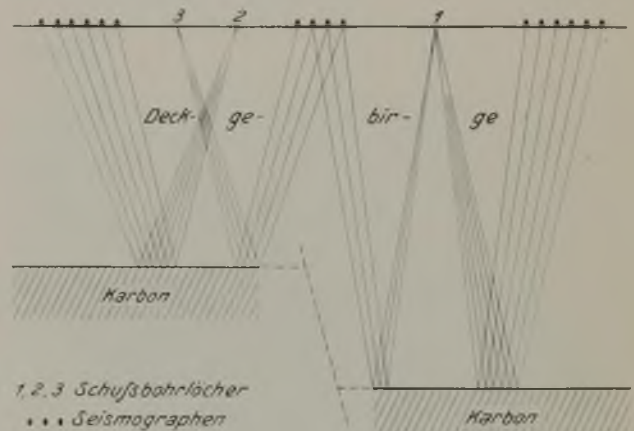


Abb. 16. Profil der Einengungsarbeiten.

Die Aufnahme der Karbonoberfläche geht aus Abb. 17 hervor. Das Ansetzen der Profile erfolgt selbstverständlich in engem Einvernehmen mit der Leitung und mit dem Markscheider der Zeche. Es muß dem Abbauplan untertage entsprechen und für dessen Erweiterung verlässliche Unterlagen bieten.

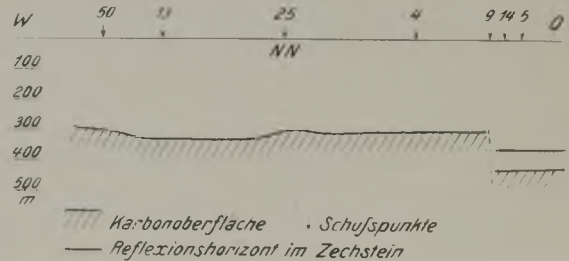


Abb. 17. Aufnahme der Karbonoberfläche (Profillinie B). Maßstab 1:10000.

Im östlichen Teil des Profiles in Abb. 17 tritt vor der Karbonreflexion eine neue Reflexion auf, die im Anschluß an Bohrungen auf einen Zechsteinhorizont zurückgeführt werden konnte. Abb. 18 veranschaulicht als Tiefenlinienkarte einen Teil der für die Gewerkschaft Walsum durchgeführten Untersuchungen. Die Messungen begannen im Anschluß an den Schacht 2 und wurden auf ein weites Gebiet ausgedehnt. Der Anschluß an die schon vorhandenen Versuchsbohrungen ergab sich zwanglos.

Aus den Versuchsbohrungen W 12 und W 13 im Osten des Gebietes war an sich das Vorhandensein einer Deckgebirgsverwerfung bekannt. Der Abstand dieser Bohrungen beträgt 135 m. Durch die Anwendung des Reflexionsverfahrens wurde nicht nur die Verwurfszone auf etwa die Hälfte eingengt, sondern sie ließ sich auch nach Norden und Süden klar verfolgen. Im Süden, in der Nähe des Schußpunktes Nr. 8, konnte die Störung einige Zeit nach Vorliegen der seismischen Ergebnisse durch Aufschluß untertage bestätigt werden.

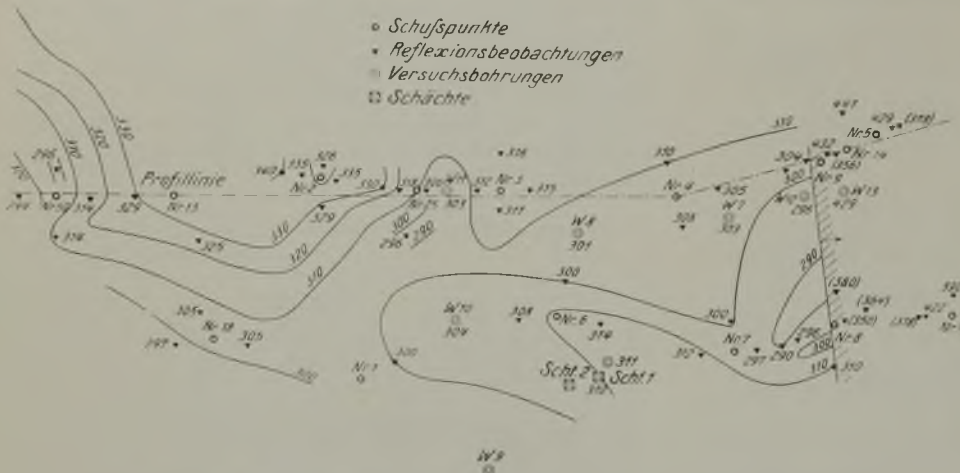


Abb. 18. Tiefenlinienkarte eines Teils der für die Gewerkschaft Walsum durchgeführten Untersuchungen. Maßstab 1:25000.

#### Arbeitsreglung und Leistung.

Die Herstellung der Schußbohrlöcher, die Vornahme der Sprengungen und die Einmessung der Beobachtungspunkte werden im allgemeinen vom Auftraggeber übernommen. Die Leitung der Untersuchung liegt in der Hand eines Seismologen, den ein Mitarbeiter bei der Auswertung unterstützt. Der Fortgang der Arbeiten wird in allen Abschnitten der Untersuchung mit dem Auftraggeber und dessen Markscheider besprochen. Die Feldarbeiten führen zwei Techniker aus, die von einigen Hilfskräften unterstützt werden.

Die monatliche Leistung eines Meßtrupps hängt ganz und gar von den angetroffenen Untergrunds-

verhältnissen ab. In einem Gebiet mit wenigen ausgeprägten Störungen läßt sich ein schnellerer Fortschritt erzielen als in einem Gebiet mit vielen und verwickelten Verwerfungen. Ein Meßtrupp vermag in einem Monat von 22 Schußpunkten aus Beobachtungen nach je 4 Richtungen auszuführen; es hängt daher von der für notwendig erachteten Anordnung der Schuß- und Beobachtungspunkte ab, welche Leistung in km<sup>2</sup> oder in km Profillänge erreicht werden kann. Bei gleichmäßiger flächenhafter Verteilung der Schußpunkte in je 500 m Abstand lassen sich etwa 6 km<sup>2</sup>

im Monat untersuchen. Ordnet man die Schußpunkte auf einer Profillinie an, und zwar wieder in 500 m Abstand, so können im Monat etwa 12 km Profil untersucht werden. Bemerkt sei jedoch, daß diese Angaben stark von den örtlichen Verhältnissen abhängen.

Wenn auch die Untersuchung nach dem seismischen Reflexionsverfahren gewisse Zeit erfordert und einige Kosten verursacht, so kann man doch stets mit dem Ergebnis rechnen, daß eine große Zahl teurer Versuchsbohrungen dadurch gespart wird. Man gewinnt in jedem Falle ein weit klareres Bild von dem noch nicht aufgeschlossenen Teil des Grubenfeldes sowie zuverlässige Unterlagen für die Abbauplanung untertage.

#### Zusammenfassung.

Die von Mintrop begründete seismische Bodenforschung bedient sich teils des Refraktions-, teils des Reflexionsverfahrens. Für die Aufnahme der Oberfläche des Karbons unter wechselnder Bedeckung kommt nach den neuern Erfahrungen in erster Linie das zweitgenannte in Frage. Die Aufgabe, die Grundlagen des Verfahrens und die dabei benutzten Geräte, die Arbeitsweise bei einer Untersuchung sowie die erzielten Ergebnisse werden beschrieben.

## Neuerungen in der Steinkohlenaufbereitung 1933 und 1934.

Von Dr.-Ing. A. Götte, Dozent an der Bergakademie Clausthal.

(Fortsetzung.)

#### Siebklassierung.

Die neuzeitliche Entwicklung der Siebklassierung in der Steinkohlenaufbereitung steht nach wie vor überwiegend unter dem Zeichen der Zittersiebe. Ihre vorteilhafte Verwendbarkeit wird allgemein anerkannt, und gerade ihre Eignung für die Grobabsiebung wie für die Feinklassierung<sup>1</sup> ist einer ihrer wesentlichen Vorzüge. Wenn gelegentlich auch zweifelnde Stimmen laut wurden, so betrafen sie in einigen Fällen nur die nicht ausreichende maschinentechnische Ausgestaltung der betrachteten Formen, die tatsächlich hin und wieder nicht als befriedigend

gelten konnten; diese Schwierigkeiten scheinen neuerdings verschwunden zu sein.

Neben den Zittersieben (Abb. 9) haben die Resonanz-Schwingsiebe vielfach Eingang, vor allem für gröbere Kornklassen, gefunden. Auch bei Verwendung der gut durchgebildeten Siebe ist ein voller Erfolg nur durch sorgfältige Auswahl der geeigneten Maschinenart und durch peinliche Befolgung einer Reihe für den Betrieb wichtiger Regeln<sup>1</sup> zu erreichen, über die man sich eingehend unterrichtet halten muß.

Einer der wichtigsten Punkte für den Betrieb ist die gleichmäßige Verteilung der Aufgabe über die

<sup>1</sup> Dresner, Kayser, Rammler und Wesemann, Glückauf 70 (1934) S. 422.

<sup>1</sup> Colliery Engng. 10 (1933) S. 45.



Siebbreite und die Zuführung in einer bestimmten Eigengeschwindigkeit der einzelnen Körner. Die in Abb. 10 dargestellten drei Möglichkeiten einer Zufuhr der Rohkohle zum Sieb durch eine Aufgabeschurre sind beispielsweise sehr unterschiedlich zu beurteilen.



Abb. 9. Kruppsche Universal-Zittersiebe in einer Steinkohlenwäsche.

Bei der Art nach 10a kann die Kohle mit einer so hohen Beschleunigung auf das Sieb auftreffen, daß sie dessen obersten Teil einfach überrennt, ohne ihn auszunutzen, wodurch sich die ganze Siebarbeit auf den untersten Siebteil zusammendrängt; ein schlechter Sieberfolg wird hier die unvermeidliche Folge sein. Bei einem Vorgehen nach 10b vermeidet man diesen Fehler, muß aber mit der Zerschlagung eines Teiles der Kohle und mit einem auf jeden Fall erhöhten Verschleiß des Siebbelages an der Aufgabestelle rechnen. Diese Nachteile sind bei 10c ausgeschaltet, und zwar dadurch, daß an der Aufgabestelle ein nachgiebiges, dämpfendes Polster angeordnet ist, das etwa aus einem Gefäß mit Feinkohle besteht, die schützend für die aufzugebene Kohle und den Siebbelag wirkt. Bei deutschen Maschinen werden an diesen Stellen oft dicke Gummiplatten angebracht.



Abb. 10. Verschiedenartige Aufgabemöglichkeiten für ein Sieb.

Unter den Neuerscheinungen und Verbesserungen innerhalb der Berichtszeit ist zunächst das Hummer-Sieb in der neuen Ausführung als »Typ 400« zu erwähnen. Es hat sich dadurch erheblich vervollkommen, daß es nunmehr je Siebfläche mit 4 Erregerspulen ausgerüstet ist, die an den Ecken der Siebfläche angebracht sind und auf diese Weise eine gleichmäßige Bewegung der ganzen Siebfläche hervorrufen.

Die der General Electric Co. angehörenden Fraser & Chalmers Engineering Works haben ihr Sherven-Sieb jetzt auch in einer Ausführung für Wechselstromantrieb herausgebracht<sup>1</sup>, die in Abb. 11 in Ansicht, vom Aufgabende aus gesehen, dargestellt ist. Die Erregung der Siebfläche erfolgt hier in der

Weise, daß das Sieb während der ersten halben Stromzeit durch die Wirksamkeit des durch die stromdurchflossenen Spulen erzeugten Feldes gegen einen Federwiderstand vorgeholt wird, der während des zweiten halben, durch eine Stromunterbrechung ausgefüllten Zeitabschnitts den Siebrückgang bewirkt. Die auf diese Weise ausgelöste Siebbewegung soll eine gute Wirkung auf die Siebarbeit ausüben.

Beachtung verdienen Versuche des Krupp-Gruson-Werkes, mit Hilfe seiner Universalsiebe Feinkohlentstaubungen durchzuführen. Dabei soll sich bei Großversuchen in westfälischen Betrieben gezeigt haben, daß sich die Maschine für diese Zwecke technisch und wirtschaftlich außerordentlich gut eignet. Je nach der Kohlenzusammensetzung und -feuchtigkeit ergaben sich auf einer Siebfläche von 1500 × 3750 mm Leistungen von etwa 50–60 t/h. Die Feinkohle wurde in der Körnung 10–0 mm aufgegeben und der Staub unter 0,5 mm bis auf etwa 10% ausgesiebt.

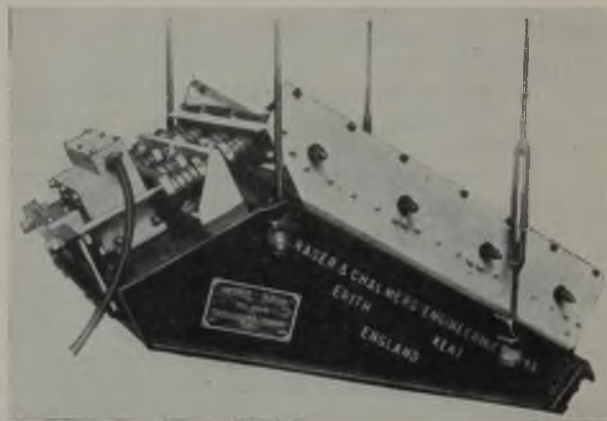


Abb. 11. Sherven-Zittersieb für Wechselstromantrieb.

Angesichts der großen Zahl bekannter Siebarten und ihrer vielen unterschiedlichen Ausführungsformen war es kein Wunder, daß dem einen oder andern die Übersicht verloren ging. Mit Rücksicht darauf ist es anzuerkennen, daß die Carlshütte AG. mit ihrem von Klein und Sippach verfaßten »Handbuch der Siebtechnik«<sup>1</sup> zum ersten Male den Weg zu einer Darstellung der Siebtechnik erfolgreich beschritten hat. Dieser Versuch verdient Beachtung, wenn auch der Titel des Buches erheblich mehr besagt, als der Inhalt birgt, und wenn auch dieser erste Anlauf, teils infolge der noch nicht abgeschlossenen Entwicklung, teils durch die beabsichtigte Werbewirkung, kein ganz unvoreingenommenes, abgeschlossenes Bild geliefert hat. Demjenigen, der sich mit neuzeitlichen Siebfragen beschäftigen will, seien aber z. B. auf jeden Fall die Abschnitte »Siebbewegung und Siebgut« und »Schwingsieb System Schieferstein« empfohlen.

Ob die in dieser Arbeit gewählte Einteilung der ganzen Siebarbeit als die vorteilhafteste anzusehen ist, mag dahingestellt bleiben. Zu begrüßen ist aber der gewählte Ausgangspunkt für die Gliederung, der den leitenden Gedanken verrät, daß in erster Linie die gegenüber dem Siebgut ausgeübte Wirksamkeit das für die Haupteinteilung unterscheidende Merkmal sein muß. In etwas anderer Darstellung als bei Klein

<sup>1</sup> Colliery Guard. 148 (1934) S. 118.

<sup>1</sup> Glückauf 69 (1933) S. 738.



und Sippach kann vielleicht folgende grobe Einteilung brauchbar sein:

- A. Plansiebe; Bewegung nur in der Ebene der Siebfläche; Beispiel: Rätter.
- B. Rundsiebe; weite Kreisbewegung quer zur Durchsatzrichtung; Beispiel: Trommelsieb.
- C. Wurfsiebe; durch Wurfbewegung Aufrichtung des Kornes.

#### I. Flachwurfsiebe

- a) Kurbelsiebe } großer Hub, geringe
- b) Schüttelsiebe z. T. } Drehzahl
- c) Resonanz-Schwingsiebe (lose Kopplung mit Antrieb, Kraftspeicherung in Federn oder ähnlich,  $n = 300-1000$  U/min,  $H = 25-5$  mm)

#### II. Steilwurfsiebe

- a) Schüttelsiebe z. T. (wie Ib)
- b) Zittersiebe (kleine Hubweiten, hohe Schwingungszahlen bis 3000/min)
  - 1. Vertikalschwinger (nur auf- und abgehende Bewegungen)
    - α) elektromagnetisch (z. B. Hummer-Sieb)
    - β) mechanisch (z. B. Seltner-Sieb)
  - 2. Kreisschwinger (kreis- bis ellipsenförmige Bewegungen)
    - α) mit fest begrenzter Hubweite, Antrieb durch Exzenterwelle (z. B. Krupp-Universalsieb, Niagara-Sieb)
    - β) mit nicht fest begrenzter Hubweite, Antrieb durch Wuchtmasse (z. B. Krupp-Turbosieb, Rekordsieb, Carlshütte-Sieb).

Der Unterschied zwischen Plansieben und Wurf-sieben wird am eindrucksvollsten an einem Beispiel aus der Braunkohlenklassierung dargestellt. Mit Hilfe eines Plansiebes ist es gut möglich, z. B. die stengligen Holzteile aus der durchzusiebenden würfelförmigen Brikettierkohle auszuhalten; ein Wurfsieb ist dazu ganz ungeeignet, weil es die stengligen Bestandteile aufrichtet und so zusammen mit der Kohle in den Durchgang bringt. Mißerfolge einer Holz-aussiebung unter Verwendung von Wurfsieben sind also Fehler des Bearbeiters, nicht solche der Maschine.

Die Wirkungsweise der Trommelsiebe ist so bekannt und eigenartig, daß sie hier nicht näher gezeichnet zu werden braucht.

Unter den Zittersieben sind diejenigen mit fest begrenzter Hubweite unbestritten die leistungsfähigsten und wertvollsten in schwingungstechnischer wie in maschinentechnischer Hinsicht. Die Siebe mit Erregung durch Wuchtmassen können dagegen im allgemeinen, und besonders für gröberes Korn, nicht ganz so hohen Anforderungen genügen; sie sind aber durchweg in der Anschaffung billiger. Der Kraftbedarf der Zittersiebe liegt für die kleinsten Ausführungen im allgemeinen zwischen 1 und 2 PS je Einheit, steigt aber für größere entsprechend der höhern Leistung auch bis 8 PS. Je nach der Maschenweite des benutzten Siebes werden als Kraftbedarf für 1 t/h aufzugebene Kohle durchweg 0,01–0,1 PS genannt.

Bei den Resonanz-Schwingsieben ist es durch Verwendung unharmonischer Schwingungen neuerdings gelungen, die bei den älteren Sieben beobachteten Erscheinungen der Empfindlichkeit gegenüber Stromschwankungen und die damit verbundenen Drehzahl-

schwankungen des Antriebsmotors vollständig zu beseitigen. Der Vorteil des Resonanzsiebes, nämlich der geringere Kraftbedarf und die Entlastung der Kurbelwellen und -lager von den hohen schwingenden Kräften, kommt damit voll zur Auswirkung, und irgendwelche betriebliche Nachteile dieser Siebe gegenüber den andern sind nicht mehr vorhanden.

#### Naßsetzarbeit.

Auf dem Gebiete der Setzarbeit, die nach wie vor ihre beherrschende Stellung unter den Sortierungsverfahren behauptet, sind keine überraschenden Neuerungen zu verzeichnen.

Unbestritten nutzbringend hat sich die Einführung der Austragregler<sup>1</sup> ausgewirkt, die eine große und immer noch wachsende Verbreitung gefunden haben. Hinsichtlich maschinentechnischer Neuerungen ist hierzu nur bekannt geworden, daß die Firma Schüchtermann & Kremer-Baum ihre früher<sup>2</sup> ausgeführten Austragregler aufgegeben hat und dafür neuerdings eine Form baut, die dem schon länger bekannten Regler der Humboldt-Deutzmotoren AG. ähnlich ist.

Einen Beitrag zur Untersuchung der Gesetze der Setzarbeit hat Hirst<sup>3</sup> geliefert. Aus eigenen Beobachtungen sind von ihm eine Reihe von Folgerungen für die Gestaltung der praktischen Setzarbeit<sup>4</sup> gezogen worden, für die im übrigen Bird<sup>5</sup> eine Anzahl sehr beachtlicher Ratschläge gegeben hat. Zu diesen und den zugehörigen Fragen soll demnächst in einem besondern Aufsatz Stellung genommen werden.

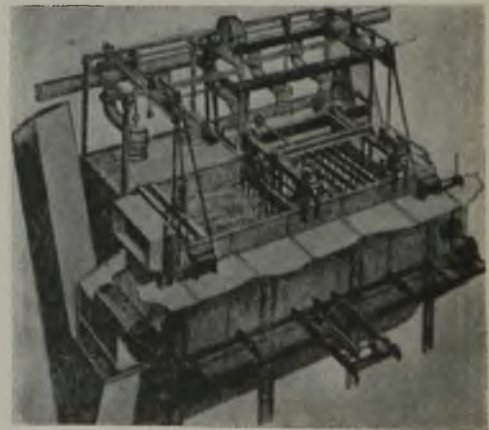


Abb. 12. Hirst-Rechen in einer Baumschen Setzmaschine.

Die Untersuchungen Hirsts haben ihn zu dem Entwurf einer besondern Hilfeeinrichtung für Setzmaschinen, des Hirst-Rechens geführt, den Abb. 12 zeigt und dessen selbsttätige Regelung Abb. 13 veranschaulicht. Dieser Rechen soll die Beweglichkeit des Setzbettes ohne Anwendung stärkerer Wasserstöße erhöhen, so die Leistungsfähigkeit einer gegebenen Maschine vergrößern, ohne die Güte der Sortierung zu vermindern, und bei gleichbleibendem Durchsatz eine Verbesserung der Sortierung herbeiführen.

In Abb. 12 sieht man den Rechen in das zweite Bett einer Baumschen Setzmaschine eingebaut. Eine

<sup>1</sup> Wolf, Rev. Ind. miner. 1934, Nr. 326, 1, S. 375.

<sup>2</sup> Glückauf 69 (1933) S. 1086.

<sup>3</sup> Trans. Instn. Min. Engr. 85 (1932/33) S. 236; Colliery Guard, 147 (1933) S. 59, 133, 161 und 212.

<sup>4</sup> Trans. Instn. Min. Engr. 87 (1933/34) S. 153; Colliery Guard, 148 (1934) S. 1145; 149 (1934) S. 719.

<sup>5</sup> Coal Age 38 (1933) S. 235, 269, 301 und 342.



Reihe von parallelen Rechen, deren Zinken nach unten gerichtet sind, sitzen an einem gemeinsamen Rahmen und können mit diesem quer zur Stromrichtung durch einen entsprechenden Exzenterantrieb hin- und herbewegt werden; übliche Werte für diese Bewegung sind 20–25 U/min und eine Schubweite von 65 mm. Der Eingriff des Rechens, d. h. der Abstand zwischen Setzgutträger und Unterkante der Zinken, kann durch Heben und Senken des Rahmens eingestellt werden. Eine Behinderung des Setzgutes in seiner Wanderung über die Maschine wird dadurch vermieden, daß zwischen den Zinken ein Abstand gehalten wird, der größer ist als der doppelte Durchmesser des größten Kohlenkorns.

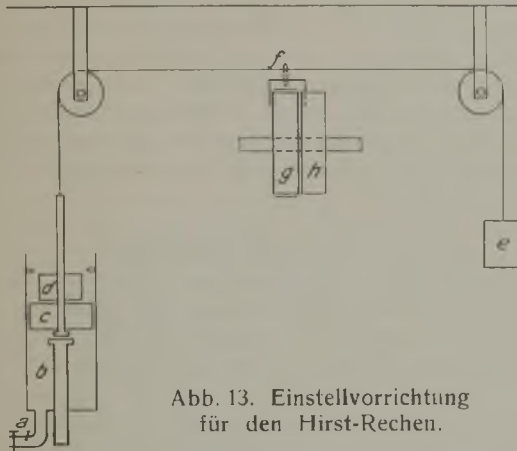


Abb. 13. Einstellvorrichtung für den Hirst-Rechen.

Der Rechen wird so eingestellt, daß er imstande ist, das Setzgut in langsamer Bewegung aufzulockern und überall in gleicher Stärke zu halten. Auf diese Weise sollen gleichmäßigere Voraussetzungen für die Setzarbeit geschaffen werden, welche die Wirkung der ebenfalls eingebauten Austragregler nachdrücklich unterstützen. Die selbsttätige Steuerung des Rechens, die aus Abb. 13 zu ersehen ist, bezweckt die Einschaltung des Gerätes, sobald das Setzbett einen gewissen Widerstandswert überschreitet, und seine Ausschaltung nach hinreichender Auflockerung. Die Preßluftleitung des Antriebes der Baumschen Maschine steht über die Leitung a mit dem Behälter b in Verbindung, dessen obere Öffnung durch den Kolben c

abgeschlossen ist. Der Kolben trägt das auswechselbare Zusatzgewicht d, auf welches das über eine Ketten- oder Schnurführung mit ihm verbundene Gegengewicht e so abgestimmt ist, daß der Kolben angehoben wird, sobald der Luftdruck unter der Einwirkung des Setzgutwiderstandes drei Viertel seiner normalen Höhe überschreitet. In diesem Falle bewegt sich gleichzeitig der Ausrücker f derart, daß der Antriebsriemen des Rechens von der Losscheibe g auf die Festscheibe h geschoben und damit der Rechen in Tätigkeit gesetzt wird; die Stelle des Ausrückers kann eine Reibungskupplung einnehmen. Durch die Steuereinrichtung wird bewirkt, daß der Rechen bei hinreichender Lockerheit des Setzgutbettes außer Betrieb bleibt.

Diese Vorrichtung hat anscheinend bereits gute Erfolge gezeitigt<sup>1</sup>. In einem Falle soll eine für 50 t/h vorgesehene Setzmaschine mit 85–90 t/h beschickt worden und dadurch der Aschengehalt der Reinkohle zunächst von 7 auf 8% gestiegen sein. Der eingebaute Rechen habe hernach den Aschengehalt bei »ausgezeichneten Bergen« wieder auf 7% herabgesetzt. In einem andern Falle wurde eine 100-t-Anlage 14 Tage lang täglich abwechselnd je eine Zeitlang mit und ohne Rechen betrieben. Mit überraschender Gleichmäßigkeit erhielt man bei Verwendung des Rechens stets einen Aschengehalt von 4% in der Reinkohle, ohne diese Einrichtung dagegen von etwas mehr als 5%; eine merkbare Änderung der Berge will man dabei nicht beobachtet haben.

Eine Vorrichtung, die einen ähnlichen Zweck verfolgt, hat Ed. Baum in Herne erdacht. Sein »Setzbettregler«, der in den Abb. 14 und 15 dargestellt ist, soll eine gleichmäßige Einebnung und vielleicht auch eine Auflockerung des Setzbettes herbeiführen und ferner die in den höhern Schichten des Setzbettes schwimmenden schiefrigen Berge- oder Brandschieferstücke zum Umkippen und damit zum Absinken veranlassen.

Eine Reihe der im Querschnitt dreieckigen Verteilerkörper a, die durch Pendeln um die Drehpunkte b innerhalb gewisser Grenzen ausweichen können, ist so in den der Aufgabestelle c benachbarten Teil des Setzbettes eingebaut, daß sie das Setzgut in gewissem Ausmaß aufbrechen. Durch diesen Eingriff und die gleichzeitig hervorgerufene geringe Stauung wird das Bett eingeebnet und werden auch Ungleichmäßigkeiten in der Aufgabe in gewissem Umfang ausgeglichen. Dieser Erfolg, der sich durch verschiedenes tiefes Eintauchen aller oder einzelner Verteilerkörper noch abstimmen läßt, soll sich so weit auswirken, daß auch die Grenzschichten Kohle/Mittelgut und Mittelgut/Berge eine Einebnung erfahren, die sich naturgemäß auf die Güte der Sortierarbeit fördernd auswirken muß. Diese Erfolge sind sicher zum beträchtlichen Teil, wie bei Hirst, durch die Schaffung gleichmäßigerer Arbeits-, d. h. Setzbedingungen in der ganzen Setzfläche bedingt. Es ist verständlich, daß die Arbeit der Verteiler auch die Aufrichtung flacher Brandschieferstücke bewirkt und dadurch ihre bessere Sortierung auslöst, die zu einer größeren Reinheit der Kohle führt. Aus diesen letzten Erwägungen werden diese Verteiler auch für Rinnenwäschen empfohlen.

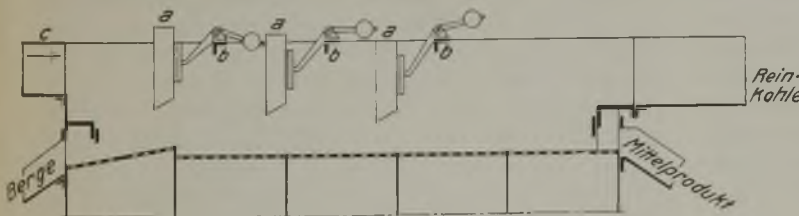


Abb. 14.

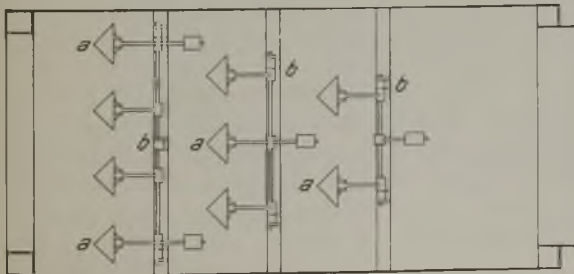


Abb. 15.

Abb. 14 und 15. Setzbettregler von Ed. Baum.

<sup>1</sup> Trans. Instn. Min. Eng. 87 (1933/34) S. 162.

Die Baumschen Setzbettregler stehen bereits auf mehreren Zechen mit gutem Erfolg in Maschinen verschiedenster Arten sowohl für Feinkohle als auch für Grobkohle in Anwendung, so z. B. auf den Anlagen Lothringen 4, Graf Schwerin, Constantin 6/7 und Peißenberg. Es wird berichtet, daß durchweg ein Sinken des Aschengehalts der Reinkohle um etwa 0,75 % beobachtet worden ist.

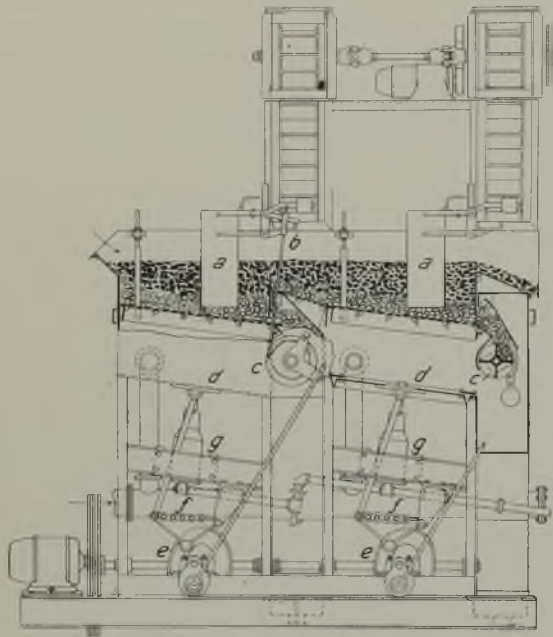


Abb. 16. Diaphragma-Setzmaschine der Jeffrey Mfg. Co.

Für Baumsche Setzmaschinen hat die amerikanische Jeffrey Mfg. Co. zwei Neuerungen herausgebracht<sup>1</sup>, die an der in Abb. 16 wiedergegebenen »Diaphragma-Setzmaschine« zu erkennen sind. Zunächst handelt es sich um einen Austragregler, dessen stromlinienförmig gestalteter Schwimmer *a* über das Winkelhebelwerk *b* die Geschwindigkeit der Austragwalze *c* steuert. Darin liegt keine wesentliche Neuheit. Dagegen ist der bewegliche, durch einen Gummifalz abgedichtete Boden *d* neu. Die Hebung und die Senkung dieses Bodens erfolgen durch die angetriebene Daumenwelle *e*. Auf diese Weise läßt sich die Art des Setzhubes im Verlauf eines Arbeitstaktes so verändern, daß eine ganz bestimmte günstige Wirkung auf den Setzvorgang erzielt wird. Die Hubhöhe kann bei *f* durch Umstecken eingestellt werden. Zur Abfederung des beweglichen Bodens und zu seinem Gewichtsausgleich dient ein bei *g* vorgesehener Luftpuffer.

Einen wertvollen Hinweis auf die wichtige Möglichkeit, die Ergebnisse im besondern einer Setzwäsche unter Umständen erheblich zu verbessern, hat Blümel<sup>2</sup> mit der Anregung gegeben, die Haufwerke solcher Flöze oder Gewinnungspunkte, die in aufbereitungstechnisch wichtiger Hinsicht beträchtlich voneinander abweichen, in getrennten Abteilungen zu verarbeiten. Nachdrücklich weist Blümel auf das Trügerische der Ansicht hin, daß eine Vermischung verschieden günstiger Haufwerke vor der Aufbereitung zu einer Durchschnittsgüte der Erzeugnisse

führe; tatsächlich verschiebe sich das Ergebnis unverhältnismäßig stark nach der ungünstigeren Seite.

Bei dieser Gelegenheit sei auch an einen Weg zur Verbesserung der Setzerzeugnisse erinnert, dessen Richtung bereits durch teilweise praktische, von bestem Erfolg begleitete Anwendung bekannt geworden ist: eine Verlängerung der Setzfläche, gegebenenfalls verbunden mit einer Vermehrung der Austräge. Ein solches Verfahren zielt darauf ab, das üblicherweise als Reinkohle anfallende Erzeugnis weiter etwa in zwei Sorten zu zerlegen, von denen sich die zweite durch ganz besondere Reinheit auszeichnet. Diese Trennung ist zwar weniger einfach als die Zerlegung in gutemäßig stärker voneinander abweichende Sorten, aber der Erfolg ist bei sorgfältiger Arbeit in vielen Fällen unbestreitbar. Wie verlautet, hat man sich auf diese Möglichkeit neuerdings stärker besonnen und sich auch an einzelnen Stellen entschlossen, sie im Wettbewerb etwa mit den Sink-Scheideverfahren zielbewußter auszunutzen, wenn es sich um die Erzeugung sehr hochwertiger Erzeugnisse handelt.

#### Herdwäsche und Rinnenwäsche.

Für die Schlammaufbereitung, im besondern die Schwefelkiesabscheidung, verwendet man auch in Deutschland nach wie vor Herde. In Durham hat die bekannte englische Firma Head, Wrightson & Co. drei ihrer Herde für die Aufbereitung von Kokskohlenschlamm<sup>1</sup> aufgestellt, die bei einer Herdfläche von je  $4,9 \times 2,1 \times 1,2$  m und einem Kraftbedarf von je 1 PS zusammen 40 t/h verarbeiten. Die Aufgabe besteht aus 1,5 Teilen Wasser zu 1 Teil Feststoff mit 22–23 % Asche. Die gewonnenen Reinkohlen sollen 5 % Asche enthalten und die Berge 0,4–0,5 % freie Kohle; diese Ergebnisse sind aber ohne nähere Angaben nicht eindeutig zu werten.

Eine ausführliche Beschreibung der Vertikalstrom- und Rinnenwäsche »Hoyois«, die 1931 zu Messeix in Frankreich in Betrieb genommen worden ist, gibt Brouillard<sup>2</sup>. Die Arbeitsweise wird beschrieben, wobei besonders der verwickelte Aufbau der Austräge für Grobberge auffällt. Aus der Darstellung, der eine Reihe von Abbildungen und Stammbäumen sowie viele Betriebszahlen beigegeben sind, ist zu entnehmen, daß während der nicht leicht zu übersehenden Verarbeitung eine ziemlich beträchtliche Zertrümmerung der gröbern Nüsse stattfindet und daß ferner die Sortierung der jeweils feineren Korngrößen der verarbeiteten Klassen zu wünschen übrig läßt. Der stündliche Wasserverbrauch stellt sich auf rd.  $7,5 \text{ m}^3/\text{t}$  für das Grobssystem 80–0 mm, auf  $9 \text{ m}^3/\text{t}$  für die Feinkohle 10–0 mm und auf  $6 \text{ m}^3/\text{t}$  für die Nachwäsche des Korns 16–6 mm; im Durchschnitt braucht die ganze Anlage stündlich rd.  $8 \text{ m}^3/\text{t}$ . Angesichts dieses hohen Wasserverbrauches ist es verständlich, daß man der Wasserklärung erhebliche Aufmerksamkeit zuwendet.

#### Schwimmaufbereitung.

Einen Überblick über den Stand der neuzeitlichen Auffassung vom Wesen der Schwimmaufbereitung hat Götter<sup>3</sup> gegeben und dabei u. a. auf die Notwendigkeit hingewiesen, der Klarheit wegen eine Reihe von flotationsähnlichen Verfahren streng von der heute

<sup>1</sup> Coal Age 39 (1934) S. 296.

<sup>2</sup> Glückauf 70 (1934) S. 29.

<sup>1</sup> Colliery Guard. 148 (1934) S. 635.

<sup>2</sup> Rev. Ind. minér. 1933, Nr. 306, I, S. 425.

<sup>3</sup> Glückauf 70 (1934) S. 293.



benutzten Schaumswimmaufbereitung getrennt zu halten.

Zwei weitere deutsche Arbeiten beschäftigen sich mit der Frage einer Abtrennung der Faserkohle durch das Schwimmverfahren. Kühlwein<sup>1</sup> hat über Versuche von Schäfer berichtet, die sich dadurch auszeichnen, daß hier die Glanzkohle gedrückt und die Faserkohle zuerst ausgeschwommen wird. Der Erfolg dieser wahlweise vorgenommenen Flotation<sup>2</sup> ließ sich in einigen Fällen gut erkennen, fehlte aber in andern ganz, so daß man weitere Arbeiten abwarten wird, ehe eine Beurteilung des Verfahrens möglich ist.

Einen ebenfalls neuartigen Weg mit gleicher Reihenfolge des Ausschwimmens für die Trennung der Gefügebestandteile aus dem Schlamm haben Bierbrauer und Pöpperle<sup>3</sup> besprochen und dabei bemerkenswerterweise den Hauptnachdruck nicht auf die Sortierung in Faserkohle und Nichtfaserkohle gelegt, sondern auf die in inerte und reaktionsfähige Kohlenbestandteile. Es ist ihnen mit Hilfe von Oxydationsmitteln, wie z. B. Huminsäure, gelungen, die überwiegend reaktionsfähige Glanzkohle durch vorsichtige Behandlung und anschließendes Drücken mit einem organischen Mittel, wie Hydrochinon, vorübergehend schwimmfähig zu machen und gleichzeitig die gute Schwimmfähigkeit der Faserkohle zu erhalten. Ergebnisse, die ein wirkliches Urteil über diese Arbeitsweise gestatten, fehlen aber auch hier bislang noch.

Als Beitrag zur Theorie der Flotation sei noch eine Arbeit von Proszty und Ürmösi<sup>4</sup> erwähnt, die sich mit der Elektrokinetik von Flotationstrüben beschäftigt.

Für eine stärkere Verbreitung der Schwimm-aufbereitung von Kohlschlämmen und -stauben in Frankreich tritt Berthelot<sup>5</sup> ein, der über die Erfolge in Holland, Deutschland und Belgien sowie über Untersuchungsarbeiten in Amerika berichtet und auch eine Reihe von Kostenzusammenstellungen bringt. So teilt er die Gesteungskosten in französischen Franken für die M.S.-Flotation der belgischen Wäsche Beerigen für 10 t Aufgabeschlamm wie folgt mit:

Kresol, 4,2 kg . . . . .	8,85	Unterhaltungskosten	1,50
Strom . . . . .	6,00	Schmiermittel . . . . .	0,70
2 Mann Bedienung . . . . .	4,00	Zinsen und Tilgung . . . . .	10,00
Soziallasten . . . . .	0,45		
Allgemeine Unkosten	0,75		
		zus.	32,25

Daraus ergeben sich die Flotationskosten zu 3,225 Fr. je t Aufgabe oder, entsprechend einem Mengenausbringen von 70 %, zu 4,60 Fr./t Konzentrat. Die Anlagekosten der Flotation, die für einen Durchsatz von 10 t/h eingerichtet ist, haben 270000 Fr. betragen. Für die Kleinbentick-Anlage zu Aniche in Frankreich, die jährlich 100000 t Schlamm durchsetzt, gibt er als Selbstkosten 2,65 Fr./t Aufgabe oder 3,78 Fr./t Konzentrat an. Bei einem Durchsatz von 15 t/h soll der Kraftbedarf ohne Pumpen 4 PS/t betragen.

Über die amerikanische Steinkohlenflotation teilt Berthelot mit, daß man dort als Voraussetzung für die besten Ergebnisse ansieht: 1. eine möglichst dünne Trübe, 2. eine schwache Alkalität der Trübe, entsprechend etwa einem  $p_H$  von 7–8,5, 3. die Nach-

flotation der ersten Konzentrate wie in der Erzflotation. Als wirksamstes Schwimmittel sehen die Amerikaner nach ihren Versuchen das Kresol an, als etwas weniger gut betrachten sie Pine-Öl und Petrol-öle. Wasserglas wird als Zusatz nicht geschätzt, weil es das Aufschwimmen des Pyrits befördern soll, für dessen Drücken Ferri- und Ferrosulfat vorgeschlagen werden.

Eine wohl noch umfassendere Übersicht über Technik und Wirtschaftlichkeit der Kohlenflotation geben Yankey und Taylor<sup>1</sup>, die eine Auswertung besonders des deutschen und französischen Fachschrifttums vornehmen. Im übrigen decken sich die Angaben weitgehend mit denen Berthelots, dem ähnliche Quellen wenigstens teilweise zur Verfügung gestanden haben mögen. Auf Grund ihrer Erkundigungen schätzen die Amerikaner die reinen Betriebskosten einer Kohlenflotation auf 10–25 c je t Rohschlamm und die Gesamtselbstkosten einschließlich Kapitaldienst auf 50–60 c.

Für eine westfälische Anlage gibt Philipp<sup>2</sup> bei täglich zehnstündigem Betrieb mit 16 M.S.-Zellen, entsprechend einem Durchsatz von 120 t Rohschlamm je Arbeitstag, die Gesteungskosten einschließlich Betrieb des Vakuumfilters mit 1,678  $\mathcal{M}/t$  Aufgabe an, einem Betrag, der vor allem durch die Belastung für Kapitaldienst in Höhe von 0,773  $\mathcal{M}/t$  als Folge der unvollständigen Ausnutzung der Leistungsfähigkeit auffällt.

Einer der größten Mängel, der mit Recht immer wieder der Flotation entgegengehalten wird, ist der hohe Wassergehalt der Erzeugnisse und noch mehr die Schwierigkeit ihrer Entwässerung auf die für die Verkokung gewünschte Feuchtigkeit von 8–9 %. Für die Vakuumfilter-Entwässerung eines Konzentrats von durchschnittlicher Beschaffenheit auf etwa 20 % Feuchtigkeit wird man 0,60–0,80  $\mathcal{M}/t$  Konzentrat rechnen müssen. Berthelot<sup>3</sup> schätzt diese Kosten bei Trocknung auf 8 % Feuchtigkeit, wofür Feuergas-trockner benutzt werden müssen, auf das Doppelte der eigentlichen Flotationskosten.

Angesichts dieser Verhältnisse ist es erklärlich, daß man jede Möglichkeit zu benutzen sucht, um diese oder andere Teilkosten der Flotation zu vermindern. Auf diese Einstellung ist es im wesentlichen mit zurückzuführen, daß man in Amerika und besonders in England große Anstrengungen zur Vervollkommnung des Elmore-Verfahrens macht, das einen erheblich wasserarmen Schaum liefern und auch sonst bemerkenswert gute Eigenschaften aufweisen soll<sup>4</sup>. Man wird nicht sagen können, daß diese Versuche unnütz sind, denn zweifellos ist das Elmore-Verfahren auch in Deutschland sehr lange Zeit nahezu übersehen worden. Man befaßte sich so ausschließlich und gründlich mit andern Verfahren, daß man jenes vernachlässigte, ohne seine Entwicklungsmöglichkeiten ganz untersucht und erschöpft zu haben; neuerdings wird aber diesen Fragen wieder mehr Beachtung geschenkt.

Mit eingehenden Versuchen dieser Art hat sich das Fuel Research Board beschäftigt, das über gute Ergebnisse in bezug auf Sortierung und Entwässerbarkeit berichtet<sup>5</sup>. Aufgefallen ist der beträchtliche Ein-

<sup>1</sup> Glückauf 70 (1934) S. 245 und 275.

<sup>2</sup> Steam Engr. 1934, S. 5.

<sup>3</sup> Glückauf 70 (1934) S. 933.

<sup>4</sup> Mitt. Hochschule Sopron 5 (1933) S. 22.

<sup>5</sup> Chim. et Ind. 30 (1933) S. 118 T.; Rev. Ind. minér. 1934, Nr. 313, II, S. 10.

<sup>1</sup> Bur. Mines Inf. Circ. 1933, Nr. 6714.

<sup>2</sup> Bergbau 47 (1934) S. 355.

<sup>3</sup> a. a. O. S. 11.

<sup>4</sup> Colliery Guard. 146 (1933) S. 66.

<sup>5</sup> Colliery Guard. 146 (1933) S. 443.



fluß einer fortgeschrittenen Oxydation der Kohle, und man hat als entschieden vorteilhaft erkannt, die Kohle möglichst frisch zu verarbeiten.

Über diese Untersuchungen, die teilweise in einer 2 t/h durchsetzenden Versuchsanlage durchgeführt worden sind, äußert sich Davis<sup>1</sup> ausführlicher. Nach den von ihm gezogenen wesentlichen Schlußfolgerungen zeichnet sich das Elmore-Verfahren dadurch aus, daß 1. der Schaum nach Verlassen der Zelle außerordentlich leicht zerfällt, da er im Vakuum gebildet worden und infolgedessen unter normalem Druck nicht beständig ist, und daß 2. dieses Verfahren gröberes Gut als jedes andere Verfahren verarbeiten kann. Beide Vorteile zusammen, noch unterstützt durch die Tatsache, daß nach dem Elmore-Verfahren Ton nahezu völlig aus dem Schaum ferngehalten werde<sup>2</sup>, seien die Ursachen für die leichtere Entwässerbarkeit der Konzentrate. Aus den Zahlenangaben, die in diesem inhaltreichen Aufsatz mitgeteilt werden, geht allerdings hervor, daß in den Bergen etwa 15% Kohle verlorengehen, eine Menge, die nach deutscher Auffassung etwas reichlich ist, wenn sie sich, was sich nicht ganz klar erkennen läßt, auf freie oder wenig verwachsene Kohle beziehen sollte.

Weitere bemerkenswerte Beobachtungen und Ergebnisse aus den fortgesetzten Versuchen des Fuel Research Board<sup>3</sup> sagen u. a. aus, daß das Konzentrat eines Schlammes von weniger als 1,5 mm Korngröße nach etwas mehr als einstündiger natürlicher Entwässerung ohne Hilfsmittel nur noch 18–20% Feuchtigkeit enthalten habe: um derartige Angaben richtig bewerten zu können, muß man allerdings über vollständige Siebanalysen verfügen, denn allein der Anteil an Kohle von mehr als etwa 1 mm kann beträchtlich verbessernd wirken, ohne daß andere Ursachen dabei mitzuspielen brauchen.

In einem spätern Bericht desselben Instituts<sup>4</sup> wird über Ergebnisse einer neuartigen Abart der Elmore-Flotation — fälschlich »Druckflotation« genannt — berichtet, deren Eigentümlichkeit darin besteht, daß der trockne Staub zunächst einem Luftdruck von etwa 4 kg/cm<sup>2</sup> ausgesetzt, dann mit Wasser zur Trübe angerührt und in diesem Zustande im Vakuum ganz ohne Reagenzien oder nur mit einem geringen Schwammittelzusatz flotiert wird. Durch die Vorbehandlung sollen offenbar Poren und Klüfte der Kohle (selektiv?) mit Luft »vollgepumpt« werden, die hernach bei der Flotation als Trägerin des Schaumes wirkt. Die Ergebnisse sind, einwandfreie Arbeit vorausgesetzt, erstaunlich, wenn auch die Aschengelalte der Berge (noch) nicht ermutigend aussehen, wie die Zahlentafel 6 zeigt.

Zahlentafel 6.

Kohle	Reagens je t Kohle	Reinkohle		Abgänge Asche %	
		Ausbringen %	Asche %		
Yorkshire	455 g Paraffin	ohne	53,2	4,2	23,1
Durham		ohne	81,1	5,4	47,7
			80,0	3,8	40,0

Im ganzen gesehen verdient das Elmore-Verfahren nach den Ergebnissen und Beobachtungen des englischen Fuel Research Board augenscheinlich, daß man

sich mit ihm eingehender als bisher auch in Deutschland beschäftigt. Bei Betrachtung der englischen Angaben muß allerdings berücksichtigt werden, daß den Bearbeitern dort, aus Mangel an Erfahrung, manches neu und seltsam erscheint, für das uns auf Grund längerer Übung nüchterne Erklärungen geläufig sind.

#### Besondere nasse Verfahren.

Die Sandstromwäsche von Chance<sup>1</sup> hat in den Vereinigten Staaten weitere Verbreitung gefunden<sup>2</sup>; an technischen oder wirtschaftlichen Neuerungen ist nichts bekannt geworden. In England, wo Fraser & Chalmers die Vertretung für die Verfahren übernommen haben<sup>3</sup>, wurde die erste Sandstromwäsche 1933 in der Nähe von Wakefield in Yorkshire auf der Newmarket-Grube errichtet; sie ist von Sinclair eingehend beschrieben worden<sup>4</sup>. Zwei weitere Anlagen sind im Anfang des Jahres 1934 gefolgt, von denen die eine von der Gesellschaft Imperial Chemical Industries zur Erzeugung von Hydrierkohle in Aussicht genommen ist<sup>5</sup>. Einen Chance-Sandstromwäscher zeigt Abb. 17 im Schnitt.

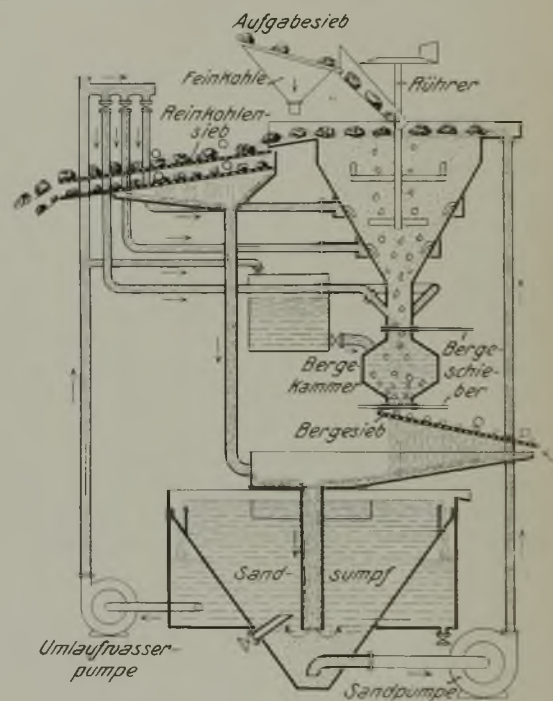


Abb. 17. Chance-Sandstromwäscher.

Um das Sink-Scheideverfahren von Lessing ist es recht still geworden; nach der ersten Anlage auf der Grube Ynescedwyn hat man keine weitere nach diesem Verfahren gebaut. Nur die zusammen mit der genannten Anlage errichtete Entstaubungseinrichtung, die, wie das ganze Verfahren, von der Clean Coal Co. vertrieben wird, ist trotz ihrer hohen Anlagekosten auf Grund ihrer scharfen Trennungsarbeit noch einige Male verwendet worden.

Bemerkenswert nicht nur in bezug auf das Verfahren von Lessing, sondern überhaupt für derartige Sink-Scheideanlagen ist die Beobachtung von Chapman<sup>6</sup>, nach der solche Arbeitsweisen zwar theoretisch

<sup>1</sup> Glückauf 70 (1934) S. 637.

<sup>2</sup> Coal Age 38 (1933) S. 92 und 153; 39 (1934) S. 383.

<sup>3</sup> Colliery Guard. 146 (1933) S. 444.

<sup>4</sup> Colliery Guard. 147 (1933) S. 106; Colliery Engng. 10 (1933) S. 277.

<sup>5</sup> Colliery Guard. 148 (1934) S. 586.

<sup>6</sup> Colliery Guard. 146 (1933) S. 65.

<sup>1</sup> Colliery Guard. 146 (1933) S. 444 und 496.

<sup>2</sup> Colliery Guard. 146 (1933) S. 497/98.

<sup>3</sup> Colliery Guard. 147 (1933) S. 1015.

<sup>4</sup> Colliery Guard. 149 (1934) S. 1003.



andern Sortierungsverfahren überlegen sein müssen, dieser erwartete Vorteil aber dadurch eingeschränkt wird, daß im praktischen Betriebe stets auf- und abgehende Strömungen in der Trennflüssigkeit durch das Niedersinken der Berge hervorgerufen werden, die in der Höhe sind, feine Schiefer aufschwimmen und mit der Kohle zum Austrag gelangen zu lassen.

Die größten Nachteile der Arbeitsweise von Lessing waren die Beschränkung der erzielbaren Dichten auf höchstens 1,4 und die hohen Kosten, die ihre Ursache im unvermeidlichen Verlust oder in der kostspieligen Wiedergewinnung von teurer Trennflüssigkeit hatten. Um diese Nachteile zu vermeiden, hat de Vooy<sup>1</sup> auf der Grube Sophia-Jacoba ein dem Grundsatz nach ganz gleiches Verfahren entwickelt, aber unter Verwendung einer Schwerspataufschlemmung als Trennflüssigkeit, der als Stabilisator Ton zugesetzt wird. Die von Gröppel<sup>2</sup>, dessen Gesellschaft die Nutzungsrechte übernommen hat, in seiner Zahlentafel 1 angegebenen Mischungsverhältnisse sind nicht ganz eindeutig. Im übrigen können grundsätzlich ebensoviel ganz unterschiedliche Mischungsverhältnisse Schwerstoff: Ton: Wasser als auch die verschiedensten Schwerstoffe gewählt werden; die zugehörigen Berechnungen sind mit Hilfe des Osannschen Dreiecks sehr einfach durchzuführen. Die engere Auswahl der zu wählenden Verhältnisse muß man aus Versuchen ermitteln, um die günstigsten Werte für die Beständigkeit, Zähigkeit und Klärfähigkeit der Trübe festzustellen. Aus dem laufenden Betriebe der Gewerkschaft Sophia-Jacoba werden gute Ergebnisse mitgeteilt; auf diejenigen der neuerstellten westfälischen Anlagen wird man gespannt sein dürfen.

Der Nachteil einer kostspieligen Trennflüssigkeit wird bei dieser Arbeitsweise vermieden. In bezug auf die Wiedergewinnung ist jedoch zu bemerken, daß sich vor allem beim Durchsatz weicher Kohle eine Verunreinigung der Trennflüssigkeit erwarten läßt, die zur Verhütung erheblicher Störungen des Betriebes laufend beseitigt werden muß. Die von Gröppel<sup>3</sup> dafür genannte Möglichkeit der Ausiebung der Kohle wird nur in wenigen Fällen ausreichen. Es wäre nicht verwunderlich, wenn Herde oder, sofern Schwimmittel in der Trennflüssigkeit nicht stören, Flotationsanlagen dazu herangezogen werden müßten; damit aber würde natürlich eine bedauerliche Verteuerung und Aufteilung des Betriebes verbunden sein können.

Die für das Lessing-Verfahren vermerkte beschränkte Anwendbarkeit ist an sich zwar auch hier vorhanden, aber doch in etwas weiterem Rahmen. Die Grenze liegt einmal bei einer Mindestkorngröße des zu trennenden Gutes und zum andern bei einer mit der höchstzulässigen Zähigkeit verbundenen obersten Dichte der Trennflüssigkeit. Die Mindestkorngröße, für die im Falle Sophia-Jacoba 6 mm gelten, soll durch Chemikalien, die man der Trübe zusetzt und die geeignet sind, die Zähigkeit herabzusetzen, noch weiter gesenkt werden. Die Höchstdichte ist dagegen zweifellos nicht ohne erhebliche Beeinträchtigung der ganzen Arbeitsweise so weit zu steigern, daß diejenigen Werte erreicht werden, die zur Trennung von Mittelgut und Bergen erforderlich sind; dazu wird zweifellos immer die Setzmaschine heranzuziehen

sein. Will man jedoch eine höhere Trenngrenze, wie es auch beim Lessing-Verfahren erwogen worden ist, auf dem Umweg über eine Zunahme der Wirkung eines mit bestimmter Geschwindigkeit aufwärts gerichteten Flüssigkeitsstromes erreichen, so verläßt man damit sogleich den Grundsatz des Sink-Scheideverfahrens, nach dem spezifischen Gewicht zu trennen, und befindet sich auf dem Boden der Stromklassierung, die nur bei enger Vorklassierung brauchbare Sortierwirkungen erzielen kann.

Trotz der hier aufgezeigten, noch nicht ganz geklärten Schwierigkeiten ist aber nicht daran zu zweifeln, daß das Sink-Scheideverfahren nach de Vooy für Sonderfälle, in denen außergewöhnlich hochwertige, d. h. aschenarme Erzeugnisse verlangt werden, wie zur Herstellung von Elektrodenkohle oder zur Gewinnung von Hydrierkohle, vorzügliches leisten kann und dabei nur etwa mit der Schwimmaufbereitung oder dem Trent-Verfahren in Wettbewerb stehen wird.

Ein anderes Sink-Scheideverfahren ist aus Amerika zu nennen. Wünsch<sup>1</sup> berichtet über die von ihm erfundene Arbeitsweise, die sich durch die Anwendung eines aufsteigenden Trübestromes, die gleichgerichtete Aufgabe des Rohgutes und ferner durch Unterschiede der Dichten in verschiedenen Höhen der Trübesäule auszeichne. Sie sei in Kansas mit Erfolg zur Kohlaufbereitung verwendet worden und solle auch in die Erzaufbereitung eingeführt werden. Nach den bisher vorliegenden Unterlagen scheint aber der Zweifel an einem nachhaltigen Erfolg nicht unberechtigt zu sein. Bei dieser Arbeitsweise ist bereits der Schritt von der Trennung nach dem spezifischen Gewicht zu derjenigen nach der Fallgeschwindigkeit getan.

Das bereits erwähnte Trent-Verfahren hat Brownlie<sup>2</sup> behandelt. Es steht der bekannten, veralteten Ölflotation<sup>3</sup> sehr nahe und ist ausersehen, ganz besonders reine Kohle für Sonderzwecke zu liefern. Der sehr feinkörnige, wasserreiche Kohlen-schlamm wird unter Luftabschluß mit Petroleum in einer Menge, die 50 Gew.-% der vorliegenden Rohkohle entspricht, stark durchgerührt. Dabei ballen sich so gut wie ausschließlich die reinen Kohlentelchen zu »Kaviar« oder »Amalgam« zusammen. Diese Masse scheidet sich leicht vom Wasser, in dem nahezu sämtliche Verunreinigungen zurückbleiben. Nach angeschlossener Filtertrocknung und Auspressung besteht das Erzeugnis im Durchschnitt aus 70 bis 80 % Kohle, 20-25 % Petroleum und 5 % Wasser. Das Petroleum kann abdestilliert werden, und das zurückbleibende Enderzeugnis enthält dann durchweg höchstens 1 % Asche. Wenn die Sortierung infolge zu enger stofflicher Verwandtschaft zwischen Kohle und unerwünschten Begleitern, wie etwa Kohlen-schiefer, nicht genügend vollständig verläuft, soll eine Nachbehandlung gleicher Art Aussicht auf Erfolg bieten. Das Verfahren hat sich gelegentlich in den Vereinigten Staaten technisch bewährt, soll aber sehr teuer sein.

Über eine chemische Behandlung der Kohle zum Zweck der Entschwefelung, die auf der Powhattan-

<sup>1</sup> Gröppel, Glückauf 70 (1934) S. 429.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 430.

<sup>3</sup> a. a. O. S. 432.

<sup>1</sup> Engng. Min. J. 134 (1933) S. 320; Coal Age 38 (1933) S. 56.

<sup>2</sup> Engineering 138 (1934) S. 176; Rev. Ind. minér. 1934, Nr. 334, II, S. 441; Colliery Guard. 147 (1933) S. 1209 (dort weiteres älteres Schrifttum).

<sup>3</sup> Glückauf 70 (1934) S. 293.



Grube in Ost-Ohio Eingang gefunden hat, berichtet Pursglove<sup>1</sup>. Ihren Ausgang nahm die beschriebene Arbeitsweise im Jahre 1931 davon, daß die North American Coal Co. ein chemisches Mittel empfahl, mit dem die trockne Rohfeinkohle zu besprengen war und unter dessen Einwirkung die Nachteile eines hohen Schwefelgehaltes in der Kesselkohle verschwinden sollten. Mehrmonatige Kesselhausversuche mit Tausenden von Tonnen so vorbehandelter Kohle führten zu dem überraschenden Ergebnis, daß sich der schwefelreiche Brennstoff wie ein solcher mit geringem Schwefelgehalt und hochschmelzender Schlacke verhielt. Nach diesem Erfolg ging man daran, die chemische Behandlung mit einer voraufgehenden Naßaufbereitung der Kohle über 6 mm zu verbinden. Dabei verfuhr man genügend sorgfältig, um jedes einzelne Kohlenkorn mit der Lösung zu sättigen. Der Erfolg war so vollständig, daß sich die Abnehmer bereit zeigten, höhere Preise als vorher zu bezahlen. Es wurde u. a. beobachtet, daß die Kesselkohlen keine zähe Schlacke mehr bildeten, zu keinen Maueransätzen mehr Veranlassung gaben, die

Kesselrohre nicht mehr verschlackten und einen leicht braunen anstatt des früher tief schwarzen Rauches lieferten.

Ein ähnliches Verfahren verwendet die Humphreys Coal & Coke Co. im Pittsburg-Gebiet für die Nachbehandlung der auf Luftherden aufbereiteten Koks Kohle<sup>1</sup>. Die sortierte Kohle wird durch einen Dampfstrom »begast«, dem zum Zerstäubtwerden tropfenweise eine »Säure« zugesetzt ist. Unter der Einwirkung dieses Mittels und der Feuchtigkeit soll eine Oxydation des Schwefels zu SO<sub>2</sub> herbeigeführt werden, das dann entweicht. Auf diese Weise soll der Schwefelgehalt von 1,10 % in der unaufbereiteten Kohle unter 3 mm auf 0,75 % nach der Aufbereitung und chemischen Behandlung herabgesetzt worden sein bei gleichzeitiger Verminderung des Aschengehaltes von 9,25 auf 7 %. Die Entschwefelung soll unter dem Einfluß der Verkokungswärme noch beträchtlich gefördert werden, und der erzielte Koks soll sich durch ganz erheblich verbesserte Eigenschaften auszeichnen.

(Schluß f.)

<sup>1</sup> Coal Age 38 (1933) S. 153.

<sup>1</sup> Coal Age 38 (1933) S. 163.

## U M S C H A U

### Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches.

Die in der untenstehenden Anmerkung näher bezeichnete Veröffentlichung<sup>1</sup> behandelt die von Kohl und 11 Mitarbeitern in den Jahren 1931 und 1932 vorgenommene neue Untersuchung der Vorräte der einzelnen deutschen Eisenerzbezirke. Die Preußische Geologische Landesanstalt hat damit aus ihrem Aufgabengebiet dankenswerterweise in der Zeit der Weltwirtschaftskrise eine den veränderten Verhältnissen angepaßte Nachprüfung der großen Arbeit von Einecke und Köhler<sup>2</sup> durchgeführt. Es handelt sich nicht um eine Neuauflage, sondern um einen Ergänzungsband zu dem umfangreichen Werk, das somit für die nähere Unterrichtung herangezogen werden muß; immerhin wird dem größten Teil der Benutzer meines Erachtens der Ergänzungsband auch für sich allein die gewünschte Auskunft bieten. Die infolge der Einschränkung der Mittel der Geologischen Landesanstalt erst 1934 erschienenen Schätzungen sind nach dem Vorwort Mitte 1932 abgeschlossen worden. Dieser Umstand ist angesichts der seitdem stark veränderten Wirtschaftsverhältnisse Deutschlands sehr zu beachten, denn wenn es schon unter normalen Bedingungen bei jeder Erzvorratsermittlung nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten schwierig ist, eine Einteilung in verschiedene Gruppen vorzunehmen, so gilt dies in besonderem Maße unter dem raschen Wandel, den die letzten Jahre gezeitigt haben. Bei der heute im Vordergrund stehenden Bekämpfung der Rohstoffknappheit würde die Gruppeneinteilung namentlich in den Zukunftsgebieten voraussichtlich etwas anders erfolgt sein; dies ändert aber nichts an dem Gesamtwert der Untersuchung. Die einzelnen Verfasser haben sich bemüht, ihre Auffassung vom wirtschaftlichen Wert der betreffenden Bezirksvorräte zu begründen. Darin wird man manche Bemerkung von allgemeiner praktischer Bedeutung finden.

Bei dieser Neuschätzung ist im großen und ganzen die von Einecke und Köhler gewählte Einteilung in 3 Reihen beibehalten worden, wenn auch in etwas abgewandelter, der schwankenden Wirtschaftslage der letzten Jahre besser angepaßter Form, nämlich: I. Gruppe: Brauchbare Erze. 1. Erste Reihe: Sofort verwendungsfähig. 2. Zweite Reihe:

Bedingt verwendungsfähig. II. Gruppe: Vorläufig unbrauchbare Erze.

Nur die Vorräte der ersten Gruppe sind Vorräte im volkswirtschaftlichen Sinne und daher zahlenmäßig angeführt, während für die der zweiten Gruppe keine Zahlen, sondern nur eine allgemeine Kennzeichnung, wie erheblich, unerheblich usw., gegeben worden ist.

Zahlentafel 1. Gesamteisenerzvorräte Deutschlands.

Bezirk	I. Gruppe		II. Gruppe 3. Reihe
	1. Reihe Mill. t	2. Reihe Mill. t	
1. Lahn-Dill . . . . .	32,0	35,0	sehr erheblich
2. Siegerland-Wied . . . . .	80,0	18,0	—
3. Weser- und Wiehengebirge <sup>1</sup> . . . . .	—	30,7	sehr erheblich
4. Ilse der Horizont <sup>2</sup> . . . . .	135,0	—	ziemlich erheblich
5. Salzgitterer Horizont <sup>2</sup> . . . . .	35,0	65,0	sehr erheblich
6. Harzgebirge . . . . .	6,0	12,0	ziemlich erheblich
7. Thüringen . . . . .	—	80,0 <sup>3</sup>	wahrscheinlich sehr erheblich
8. Oolithische, minetteähnliche Lias-Eisenerze Nordwestdeutschlands . . . . .	3,0	—	nicht unerheblich
9. Raseneisenerze Nord- und Mitteldeutschlands . . . . .	2,0	5,0	unerheblich
10. Schlesien . . . . .	—	2,0	unerheblich
11. Bayern . . . . .	23,65	>20,0	erheblich bis sehr erheblich
12. Württemberg . . . . .	2,0	30,5	erheblich
13. Baden . . . . .	—	60,0 <sup>3</sup>	erheblich bis sehr erheblich
14. Hessen . . . . .	12,0	nicht	unerheblich
15. Übrige Bezirke <sup>4</sup> . . . . .	5,6	25,5	—
	rd. 375	rd. 346	sehr erheblich
	rd. 721		

<sup>1</sup> Außerdem rd. 50 Mill. t Zuschlagerze. — <sup>2</sup> Hüttenerz. — <sup>3</sup> Einschließlich rd. 8 Mill. t Zuschlagerze. — <sup>4</sup> Die Vorräte der oben zusammengefaßten 15 übrigen Bezirke verteilen sich in Mill. t wie folgt: Kellerwald und Sauerland 2,0, 4,0; Bergischer Bezirk —, 8,0; Niederrheinisches Tertiarbecken —, —; Taunus und Soonwald 1,7, 0,4; Hunsrück, Saar und Nahe 0,2, 0,5; Eifel —, 5,0; Aachen —, 1,5; Westerwald zusammen 1,1; Bentheim —, —; Karbon Westfalens —, —; Teutoburger Wald 1,1, 2,0; Niederhessische Senke —, 1,5; Nordwest-Spessart —, 2,6; Weißeisenerze 0,5, —; Sachsen —, —.

Die Hauptzusammenstellung der Bezirksvorräte findet sich, unter Zusammenfassung von 15 kleinern Bezirken, in der Zahlentafel 1<sup>1</sup>. Das Ergebnis ist erschütternd. Die von Einecke und Köhler angegebenen 2,86 Milliarden t der ersten Reihe sind auf 0,37 und die 1,04 der zweiten Reihe auf 0,34 Milliarden t zusammengeschumpft. Dies ist natür-

<sup>1</sup> In der Hauptvorratszusammenstellung der Veröffentlichung ist auf S. 174 ein schwerwiegender Druckfehler unterlaufen, auf den besonders aufmerksam gemacht sei. Die Summe der 1. Reihe beträgt 375, nicht 265 Mill. t, und damit die Summe der ersten Gruppe nicht 611, sondern 721 Mill. t

<sup>1</sup> Kohl, Ernst: Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches. 184 S. mit 17 Abb. und 1 Taf. (Arch. Lagerstättenforsch. 1934, H. 58).

<sup>2</sup> Einecke und Köhler: Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches, Arch. Lagerstättenforsch. 1910, H. 1; vgl. meine Besprechung des Werkes, Glückauf 47 (1911) S. 420.



lich in erster Linie auf den Verlust der lothringisch-luxemburgischen Minetteerze zurückzuführen. Aber auch, wenn man die hierfür 1910 genannten Vorratszahlen und die Erzförderung von 1910 bis 1932 abzieht, gelangt man zu dem Ergebnis, daß die Neuschätzung bei einer Zusammenfassung der Reihen 1 und 2 421 Mill. t weniger ausweist als die von 1910. Insgesamt sind nach der heutigen Annahme nur 721 Mill. t Erz der 1. und 2. Reihe vorhanden. Diese Berechnung rechtfertigt die Bemerkung der Verfasser, daß eine sehr viel vorsichtigere Beurteilung verschiedener Lagerstättenbezirke angezeigt gewesen wäre.

Der Versuch liegt nahe, die von Einecke und Köhler (1910) für die einzelnen Bezirke angegebenen Vorratszahlen mit der von Beyschlag und Krusch im Weltkriege (1917) vorgenommenen Nachprüfung und der vorliegenden Neuschätzung im einzelnen zahlenmäßig zu vergleichen. Eine solche Untersuchung hat jedoch wenig Zweck, weil die Verschiebung infolge gewandelter Wirtschaftsverhältnisse zu schnell vor sich gegangen ist, und zumal da seit dem Abschluß der vorliegenden Untersuchungen und ihrer Veröffentlichung dank der regen Gemeinschaftsarbeit von Geologen, Berg-, Aufbereitungs- und Eisenhüttenleuten erhebliche Fortschritte zu verzeichnen sind.

So gipfelt beispielsweise die Darstellung des Hauptbearbeiters Kohl über die alte, seit 1929 stillgelegte Bergfreiheitsgrube (Oberschiedeberg in Schlesien) in der Frage, ob die Vorräte in die 1. oder 2. Reihe zu stellen sind, wobei er alle Umstände (tektonische Verhältnisse, ungünstige Frachtlage, Fehlen neuzeitlicher Betriebsanlagen usw.) hervorhebt. Inzwischen sind die beiden zuletzt angeführten Mängel behoben worden, und die Grube wird in Kürze den Betrieb wieder aufnehmen. Heute wird man also Kohls 1932 noch berechtigte Zweifelsfrage im entgegengesetzten Sinne beantworten dürfen; seine gründliche Darstellung behält aber auch unter den veränderten Umständen ihren Wert.

Bei den Zahlenangaben ist zu unterscheiden, ob sie sich auf Roherz oder auf verhüttungsfähiges Erz (Konzentrate) beziehen, denn sonst erscheinen die Unterschiede der einzelnen Schätzungen, z. B. des Vorsitzenden des Erzausschusses beim Verein deutscher Eisenhüttenleute, Wenzel, vor dem Enquete-Ausschuß 1928, von Dahlgrün 1926 und in der vorliegenden Veröffentlichung 1932 über den Salzgitterer Eisenerzhorizont, der zurzeit Deutschlands bedeutendste Eisenerzlagerstätte darstellt, erheblich größer, als sie tatsächlich sind. Dahlgrün und Stahl erklären für diese Erze die Aufbereitungsfrage als gelöst, stellen aber rd. vier Fünftel der angenommenen Vorratsmenge in die 3. Reihe. Im Jahre 1934 hat jedoch die Öffentlichkeit von den Erfolgen des neuen Kruppschen Rennverfahrens vernommen, das Erze mit hohem Kieselsäuregehalt zu verhütten gestattet; eine Großanlage dieser Art ist neuerdings von der Firma Krupp in Essen-Borbeck in Betrieb genommen worden. Somit können innerhalb der Reihen 1 bis 3 Verschiebungen von ganz großem Umfange erfolgen.

Ähnliche Veränderungen müssen auch bei den über eine Fläche von mehreren tausend Quadratkilometern verbreiteten Doggererzen der bayerischen Oberpfalz und Badens in den Bereich der Möglichkeit gezogen werden. Regierungsbergat Birkner in München glaubte noch 1932, die Gesamtkosten für 1 t hochofenfertigen Erzeugnisses mit 45% Metall würden sich immerhin so hoch stellen, daß unter den heutigen Verhältnissen an eine wirtschaftliche Verwendung der meisten Doggererze nicht gedacht werden könnte. Er wies auch darauf hin, daß für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Aufbereitung die Erfahrung des Großdauerversuches fehle. In der Sitzung des Erzausschusses am 1. Februar 1935 ist jedoch bekanntgegeben worden, daß bei der Maxhütte die Pläne für eine Großaufbereitungsanlage bei Pegnitz in der Oberpfalz fertig

vorliegen<sup>1</sup> und daß die Gutehoffnungshütte zurzeit in Gutmadingen für die badischen Juraerze, deren Vorräte man vorsichtshalber in die 2. Reihe gestellt hatte, eine betriebsmäßig arbeitende Großversuchsaufbereitung baut<sup>2</sup>. Wenn große Firmen nach jahrelangen Versuchen zu solchen Kapitalanlagen schreiten, darf man die Hoffnung hegen, daß die Vorräte der 1. Reihe heute schon günstiger anzusehen sind, als die Neuschätzung der Geologischen Landesanstalten besagt. Übrigens wäre eine größere und klarere Wiedergabe der so inhaltsreichen Abbildung »Die sedimentären Eisenerzlager des nordöstlichen Bayerns« in Form einer Tafel wohl wichtiger gewesen als die für die Raseneisenerzvorkommen von Schleswig (die allerdings aus einer andern Veröffentlichung der Landesanstalt vorlag).

Nicht unerwähnt darf bleiben, daß die Neuschätzung der Geologischen Landesanstalt bei ihrem Erscheinen im Jahre 1934 in einzelnen wichtigen Bezirken auf Widerstand der örtlichen Sachkenner gestoßen und als zu hoch erklärt worden ist; diese haben neuerdings auch in der Öffentlichkeit Stellung genommen<sup>3</sup>. Auf die abweichenden Ansichten sei kurz eingegangen, weil sie kennzeichnende Beispiele für die verschiedene Beurteilung der Vorratsmengen von Erzlagerstätten je nach den wirtschaftlichen Verhältnissen und der herrschenden geologischen Auffassung von der Lagerstättenart darstellen.

Während die Geologische Landesanstalt für den Bezirk Siegerland-Wied einen Eisenerzvorrat von 80 Mill. t in der 1. Reihe und von 18 Mill. t in der 2. Reihe annehmen zu können glaubt, kommt eine andere Schätzung auf etwa 50 Mill. t bis zu einer Teufe von 1000 m. Gestützt auf die Arbeiten des Geologen der Siegerländer Berggewerkschaftskasse, Dr. Henke, hat sich Schneider vor dem Erzausschuß wie folgt geäußert: »Die nutzbare Gangfläche der auf 16 Ganggruppen des Bezirks entfallenden abbaufähigen Vorkommen beträgt bis zu einer technisch vertretbaren Höchsteufe von 1300 m rd. 26000 m<sup>2</sup> und die Gesamtmenge der als greifbar anzuschenden Vorräte stark 40 Mill. t Spateisenstein. Hiervon können rd. 8 Mill. t als aufgeschlossen gelten, während sich die verbleibenden noch nicht aufgeschlossenen 32 Mill. t mit etwa 29,6 Mill. t bis zu einer Teufe von 1000 m und mit 2,4 Mill. t auf eine solche bis zu 1300 m erstrecken dürften<sup>4</sup>.

Seit Monaten war in Fachkreisen bekannt, daß die örtlichen Sachkenner auch die Neuschätzung für den Lahn- und Dill- und den Oberhessischen Bezirk für zu hoch hielten. Neuerdings hat Witte dem Erzausschuß die nachstehende aufschlußreiche Zahlentafel vorgelegt<sup>5</sup>.

Zahlentafel 2. Vorratsbemessungen der Lahnerze (1. Reihe) in 1000 t.

Erzart	Ab-lagerungs-gebiet	Einecke und Köhler 1910	Beyschlag und Krusch 1917	Einecke 1931	Geo-logische Landes-anstalt 1931/32	Tat-sächlich aufgeschlo-sen
Schichtiger Rot- u. Flußeisenstein	Dillmulde	63000	38000	11000	16000	1500
	Lahnmulde	43000	39000	15000	12000	2000
Manganhaltiger Brauneisenstein	Massenkalke der Lahn	60000	13000	7000	4000	1000
Basalteisenerze	Vogelsberg, Oberhessen	12000	11000	12000	12000	2000
zus.		178000	101000	45000	44000	6500

Diese Ausstellungen von Sachkennern können, so berechtigt sie auch für die einzelnen Bezirke sein mögen, die Gesamtbeurteilung des Buches nicht maßgebend beinträchtigen. Es bleibt das Verdienst von Kohl und seinen Mitarbeitern, die für Deutschland so außerordentlich

<sup>1</sup> Nach der in der Zeitschrift Stahl und Eisen unmittelbar bevorstehenden Veröffentlichung eines Vortrages von Hamacher vor dem Erzausschuß erscheint die Aufbereitung dieser Doggererze hinreichend geklärt, die sich außerdem nach dem Kruppschen Rennverfahren unter Benutzung billiger Brennstoffe unmittelbar auf Eisen verarbeiten lassen dürften.

<sup>2</sup> Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 381.

<sup>3</sup> Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 377 und 457.

<sup>4</sup> Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 459.

<sup>5</sup> Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 378.



wichtige Frage nach der Größe seiner Eisenerzvorräte von neuem in wirtschaftlich schwieriger Zeit in Angriff genommen zu haben. Man muß auch anerkennen, daß sich fast bei allen Einzelabschnitten eine Begründung der Wertbeurteilung findet, was für Studierende und Praktiker in manchen Fällen wichtiger ist als die Genauigkeitsgrenze der Vorratszahlen an sich.

Da auf dem Gebiete des Eisenhütten- und des Aufbereitungswesens wichtige Neuerungen bevorstehen, wird man die Hoffnung aussprechen dürfen, daß die Geologische Landesanstalt in einigen Jahren, wenn sich die heute noch im Fluß befindlichen Verhältnisse geklärt haben, erneut eine Bearbeitung dieser Frage vornimmt.

H. E. Böker, Aachen.

**Abgrenzung der Zuständigkeit zwischen dem Reichs- und Preußischen Wirtschaftsminister und dem Reichs- und Preußischen Arbeitsminister.**

Der Preußische Minister für Handel und Gewerbe, der nach § 187 des Allgemeinen Berggesetzes auch die oberste Bergbehörde ist, hat seit dem 1. Dezember 1932<sup>1</sup> die Amtsbezeichnung Minister für Wirtschaft und Arbeit und seit dem Erlaß vom 11. März 1935<sup>2</sup> die Amtsbezeichnung Preußischer Wirtschaftsminister geführt. Sein Amt ist jetzt mit dem des Reichswirtschaftsministers verbunden, der es als »Reichs- und Preußischer Wirtschaftsminister« verwaltet. Während aber im Reiche für die sozialpolitischen Angelegenheiten der Reichsarbeitsminister und für die wirtschaftlichen Angelegenheiten der Reichswirtschaftsminister zuständig ist, sind bisher im Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe oder für Wirtschaft und Arbeit die sozialpolitischen und wirtschaftlichen Angelegenheiten vereinigt gewesen. Durch Erlaß über die Abgrenzung der Zuständigkeit auf dem Gebiete des Arbeitsschutzes, der Gewerbeaufsicht und wirtschaftlicher Angelegenheiten vom 2. Mai 1935<sup>3</sup> hat der Führer und Reichskanzler nunmehr für Preußen die Zuständigkeit

entsprechend der im Reiche geregelt. Danach ist der Reichs- und Preußische Arbeitsminister zuständig für die Angelegenheiten des Arbeitsschutzes einschließlich der Organisations-, Haushalts- und Personalangelegenheiten der Gewerbeaufsicht, der Reichs- und Preußische Wirtschaftsminister dagegen für wirtschaftlich-technische Angelegenheiten einschließlich der Genehmigung und Zulassung gewerblicher Anlagen und des Dampfkesselwesens.

Durch Ausführungserlaß der beiden Reichsminister vom 2. Mai 1935<sup>1</sup> ist im einzelnen folgendes bestimmt worden. Die Zuständigkeit des Reichs- und Preußischen Arbeitsministers erstreckt sich, neben den genannten Organisations-, Haushalts- und Personalangelegenheiten der Gewerbeaufsicht, hauptsächlich auf den Gefahrenschutz, den Arbeitszeitschutz, den Schutz der Sonntagsruhe und des Ladenschlusses, den Arbeitsvertragschutz mit dem Lohnschutz, den erhöhten Schutz für Frauen, Jugendliche und Kinder, den besondern Schutz für einzelne Berufskreise, z. B. Heimarbeit und Schifffahrt, den Feuerschutz in gewerblichen Betrieben, ferner auf die Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen sowie die Herstellung und Verarbeitung von Zellhorn. Zu diesem Geschäftsbereich gehören das Prüfungsamt für höhere Gewerbeaufsichtsbeamte, die Zentralaufsichtsstelle für Sprengstoff- und Munitionsfabriken, der Reichsausschuß für Zellhorn und der Länderausschuß für Unfallverhütung.

Der Reichs- und Preußische Wirtschaftsminister ist außer für die schon genannten genehmigungspflichtigen Anlagen und für das Dampfkesselwesen besonders zuständig für den Nachbarschutz, für den Feuerschutz im allgemeinen, für die Wärmewirtschaft, für Vorschriften über elektrische Anlagen, für Aufzüge und Dampffässer, für Sprengstoffangelegenheiten, Azetylanlagen und für die Prüfung von Bildwerfern. Zu seinem Geschäftsbereich gehören die Kommission für das staatliche Materialprüfungsamt, die technische Deputation für Gewerbe, der deutsche Azetylenausschuß, der deutsche Aufzugsausschuß, der Ausschuß für den Verkehr mit brennbaren Flüssigkeiten und der deutsche Dampfkessel-ausschuß.

<sup>1</sup> Reichsarb.-Bl. 1935, I, S. 145.

<sup>1</sup> Verordnung vom 29. Oktober 1932, GS. S. 333.

<sup>2</sup> GS. S. 41; Glückauf 71 (1935) S. 357.

<sup>3</sup> RGBl. 1935, I, S. 581.

**WIRTSCHAFTLICHES.**

**Steinkohlenzufuhr nach Hamburg im März 1935<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Insges. t	Davon aus					
		dem Ruhrbezirk <sup>2</sup>		Groß-britannien		den Nieder-landen	sonst. Be-zirken
		t	%	t	%	t	t
1913 . . . . .	722 396	241 667	33,45	480 729	66,55	—	—
1929 . . . . .	543 409	208 980	38,46	332 079	61,11	—	2 351
1930 . . . . .	488 450	168 862	34,57	314 842	64,46	—	4 746
1931 . . . . .	423 950	157 896	37,24	254 667	60,07	3 471	7 916
1932 . . . . .	333 863	160 807	48,17	147 832	44,28	10 389	14 836
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: Jan. . . . .	405 522	201 258	49,63	182 142	44,92	14 866	7 256
Febr. . . . .	331 758	151 818	45,76	167 104	50,37	9 863	2 973
März . . . . .	416 228	160 201	38,49	233 847	56,18	12 505	9 675
Jan.-März	384 503	171 092	44,50	194 364	50,55	12 411	6 635

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

**Kohlenförderung und Goldgewinnung Südafrikas im 1. Vierteljahr 1935.**

	1. Vierteljahr		± 1935 gegen 1934
	1934	1935	
Kohlenförderung . . . m.t	2 716 000	3 053 000	+ 337 000
Goldgewinnung . Feinunzen	2 608 116	2 594 430	- 13 686
Eingeborene Bergarbeiter <sup>1</sup> in Transvaal			
im Goldbergbau . . . . .	242 577	259 417	+ 16 840
im Kohlenbergbau . . . . .	12 434	13 476	+ 1 042

<sup>1</sup> Ende März.

**Brennstoffeinfuhr Österreichs nach Herkunftsländern im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.**

Herkunftsland	1. Vierteljahr			
	1932 t	1933 <sup>2</sup> t	1934 <sup>2</sup> t	1935 t
<b>Steinkohle</b>				
Poln.-Oberschlesien	309 986	231 157	215 110	166 599
Tschechoslowakei . . . . .	268 809	250 469	262 903	249 007
Dombrowa . . . . .	43 223	41 211	32 521	33 077
Deutschland <sup>3</sup> . . . . .	103 739	140 541	102 782	84 043
davon Ruhrbezirk	41 473	89 951	66 070	48 952
Saargebiet	2 875	3 490	17 775	6 945
Ungarn . . . . .	10 890	11 208	5 047	3 859
Übrige Länder . . . . .	17 823	2 415	15 710	1 827
zus.	754 470	677 001	634 073	538 412
<b>Koks</b>				
Tschechoslowakei . . . . .	42 085	6 210	33 811	41 936
Deutschland <sup>3</sup> . . . . .	33 752	24 859	21 621	23 322
davon Ruhrbezirk	14 341	15 460	10 963	17 868
Poln.-Oberschlesien	17 226	9 367	12 496	10 375
Übrige Länder . . . . .	59	—	1 815	1 964
zus.	93 122	40 436	69 743	77 597
<b>Braunkohle</b>				
Tschechoslowakei . . . . .	30 028	12 674	11 134	11 907
Ungarn . . . . .	29 421	22 614	25 465	20 748
Übrige Länder . . . . .	12 942	2 077	3 620	2 281
zus.	72 391	37 365	40 219	34 936

<sup>1</sup> Montan. Rdsch. 1935, Nr. 9. — <sup>2</sup> Zum Teil berichtigte Zahlen. —

<sup>3</sup> Einschl. Saargebiet.



Großhandelsindex für Deutschland im Mai 1935<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt	Agrarstoffe					Kolonial-waren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren											Industrielle Fertigwaren		Gesamtindex		
	Pflanzl.-Nähr-mittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papiertstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel		Konsum-güter	zus.
1929 . . .	126,28	126,61	142,06	125,87	130,16	125,20	137,25	129,52	118,40	140,63	124,47	126,82	84,63	127,98	28,43	151,18	158,93	131,86	138,61	171,63	157,43	137,21
1930 . . .	115,28	112,37	121,74	93,17	113,08	112,60	136,05	126,16	90,42	105,47	110,30	125,49	82,62	126,08	17,38	142,23	148,78	120,13	137,92	159,29	150,09	124,63
1931 . . .	119,27	82,97	108,41	101,88	103,79	96,13	128,96	114,47	64,89	76,25	87,78	118,09	76,67	104,56	9,26	116,60	125,16	102,58	131,00	140,12	136,18	110,86
1932 . . .	111,98	65,48	93,86	91,56	91,34	85,62	115,47	102,75	50,23	62,55	60,98	105,01	70,35	98,93	5,86	94,52	108,33	88,68	118,44	117,47	117,89	96,53
1933 . . .	98,72	64,26	97,48	86,38	86,76	76,37	115,28	101,40	50,87	64,93	60,12	102,49	71,30	104,68	7,13	96,39	104,08	83,40	114,17	111,74	112,78	93,31
1934: Jan.	101,10	69,80	108,70	94,40	92,90	73,00	116,20	101,80	48,70	71,90	60,60	101,30	69,50	101,10	9,20	101,30	106,10	89,90	113,90	114,20	114,10	96,80
April	103,50	64,50	101,10	95,30	90,50	74,00	112,80	102,50	49,40	73,50	60,30	100,90	71,30	101,60	11,50	100,40	111,00	90,60	113,80	115,30	114,70	95,80
Juli	115,00	67,80	101,90	110,60	97,50	76,20	113,60	102,30	50,20	80,00	60,90	101,10	66,80	103,00	15,60	101,40	111,80	91,90	113,90	115,80	115,00	98,90
Okt.	112,20	79,30	109,10	105,10	100,90	78,40	115,10	102,50	45,30	80,80	61,50	101,20	68,40	103,70	14,30	101,80	111,40	92,10	114,00	120,80	117,90	101,00
Dez.	112,90	76,80	109,50	105,00	100,50	79,30	115,20	102,60	43,80	80,70	61,40	101,00	66,00	103,80	12,70	101,80	112,20	92,00	114,00	122,50	118,80	101,00
Durchschnitt	108,65	70,93	104,97	102,03	95,88	76,08	114,53	102,34	47,72	77,31	60,87	101,08	68,63	102,79	12,88	101,19	110,51	91,31	113,91	117,28	115,83	98,39
1935: Jan.	113,20	76,20	108,80	105,20	100,30	81,00	115,20	102,70	43,70	79,80	61,10	100,90	67,00	87,70 <sup>2</sup>	12,60	101,20	112,00	91,80	113,80	123,50	119,30	101,10
Febr.	113,80	74,90	107,20	105,00	99,70	80,80	115,20	102,60	43,70	79,30	60,60	100,90	67,30	87,70 <sup>2</sup>	12,30	101,30	111,80	91,70	113,50	124,50	119,80	100,90
März	114,10	76,70	102,80	105,20	99,30	82,70	115,20	102,50	43,50	78,50	59,40	100,90	67,30	87,70 <sup>2</sup>	11,50	101,30	111,80	91,30	113,50	124,40	119,70	100,70
April	114,10	79,20	103,10	104,80	100,00	84,00	113,90	102,50	45,30	78,00	59,20	100,60	67,30	87,70 <sup>2</sup>	10,50	101,80	111,20	90,90	113,50	124,10	119,50	100,80
Mai	114,50	80,60	103,30	104,60	100,60	84,10	112,60	102,50	47,10	79,50	59,10	101,10	65,10	87,70 <sup>2</sup>	11,30	101,40	110,40	90,60	113,50	123,90	119,40	100,80

<sup>1</sup> Reichsanz. Nr. 133. — <sup>2</sup> Anstatt technische Öle und Fette: Kraft- und Schmierstoffe. Diese Indexziffern sind mit den bisherigen nicht vergleichbar.

Brennstoffaußenhandel Frankreichs im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1. Vierteljahr		
	1933 t	1934 t	1935 t
<b>Kohle:</b>	Einfuhr		
Großbritannien . . .	2 330 767	2 200 545	1 894 773
Belgien-Luxemburg . .	727 895	725 138	625 692
Indochina . . . . .	42 959	58 810	58 454
Deutschland <sup>2</sup> . . . . .	1 045 350	950 478	1 050 442
Holland . . . . .	292 756	232 971	230 798
Polen . . . . .	182 431	204 963	259 545
Andere Länder . . . . .	13 021	20 985	44 319
zus.	4 635 179	4 393 890	4 164 023
<b>Koks:</b>			
Großbritannien . . . . .	1 138	5 483	9 673
Belgien-Luxemburg . .	81 193	96 821	54 022
Deutschland <sup>2</sup> . . . . .	312 186	366 231	385 339
Holland . . . . .	79 563	95 478	92 873
Andere Länder . . . . .	380	1 975	764
zus.	474 460	565 988	542 671
<b>Preßkohle:</b>			
Großbritannien . . . . .	27 453	20 414	29 080
Belgien-Luxemburg . .	93 404	66 981	55 258
Deutschland <sup>2</sup> . . . . .	166 975	151 477	123 531
Holland . . . . .	13 943	21 381	13 972
Andere Länder . . . . .	2 784	658	1
zus.	304 559	260 911	221 842
<b>Kohle:</b>	Ausfuhr <sup>3</sup>		
Belgien-Luxemburg . .	163 851	97 141	100 582
Schweiz . . . . .	175 275	204 742	134 461
Italien . . . . .	86 185	78 108	32 258
Deutschland . . . . .	270 716	329 577	237 323
Holland . . . . .	1 311	—	—
Österreich . . . . .	2 560	17 690	4 395
Andere Länder . . . . .	2 158	3 867	661
Bunkerverschiffungen .	2 472	1 711	331
zus.	704 528	732 836	510 011
<b>Koks:</b>			
Schweiz . . . . .	34 268	36 415	27 367
Italien . . . . .	40 807	33 915	24 616
Deutschland . . . . .	4 705	5 212	8 339
Belgien-Luxemburg . .	1 543	3 805	1 162
Andere Länder . . . . .	365	2 178	1 123
zus.	81 688	81 525	62 607
<b>Preßkohle:</b>			
Schweiz . . . . .	7 673	8 473	5 969
Franz. Besitzungen . .	29 610	30 608	32 251
Belgien-Luxemburg . .	5 432	1 891	50
Italien . . . . .	2 007	3 814	2 212
Andere Länder . . . . .	230	157	69
Bunkerverschiffungen .	11	—	72
zus.	44 963	44 943	40 623

<sup>1</sup> Journ. Charbonnages. — <sup>2</sup> Seit 18. Februar 1935 einschl. Saargebiet. — <sup>3</sup> Seit 18. Februar 1935 ohne Saargebiet.

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im April 1935<sup>1</sup>.

	April		Januar-April		± 1935 gegen 1934 %
	1934	1935	1934	1935	
<b>Lade- verschiffungen</b>	Menge in 1000 metr. t				
Kohle . . . . .	2978	2919	12 440	12 474	+ 0,27
Koks . . . . .	100	127	688	784	+ 13,94
Preßkohle . . . . .	40	51	203	245	+ 20,35
	Wert je metr. t in .#				
Kohle . . . . .	10,15	9,42	10,16	9,49	— 6,59
Koks . . . . .	11,34	11,18	11,32	11,47	+ 1,33
Preßkohle . . . . .	11,97	11,01	12,00	11,10	— 7,50
<b>Bunker- verschiffungen</b>					
1000 metr. t	1055	962	4476	4145	— 7,41

<sup>1</sup> Acc. rel. to Trade a. Nav.

Kohlenversorgung der Schweiz im April 1935<sup>1</sup>.

Herkunftsländer	April	
	1934 t	1935 t
<b>Steinkohle:</b>		
Deutschland . . . . .	59 914	63 377
Frankreich . . . . .	50 891	26 207
Belgien . . . . .	4 007	2 571
Holland . . . . .	12 059	7 120
Großbritannien . . . .	24 465	21 101
Polen . . . . .	5 215	8 310
Rußland . . . . .	103	553
Andere Länder . . . . .	—	—
zus.	156 654	129 239
<b>Braunkohle . . . . .</b>	9	58
<b>Koks:</b>		
Deutschland . . . . .	7 696	9 453
Frankreich . . . . .	3 588	4 488
Belgien . . . . .	335	211
Holland . . . . .	1 278	3 433
Großbritannien . . . .	1 032	968
Italien . . . . .	1	32
Polen . . . . .	15	—
Ver. Staaten . . . . .	1 031	—
zus.	14 976	18 585
<b>Preßkohle:</b>		
Deutschland . . . . .	27 577	29 186
Frankreich . . . . .	2 233	2 063
Belgien . . . . .	1 230	857
Holland . . . . .	2 440	2 760
Andere Länder . . . . .	40	6
zus.	33 520	34 872

<sup>1</sup> Außenhandelsstatistik der Schweiz 1935, Nr. 4.

**Brennstoffaußenhandel Belgien-Luxemburgs  
im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.**

Herkunftsland bzw. Bestimmungsland	1. Vierteljahr		
	1933 t	1934 t	1935 t
<b>Steinkohle:</b>	Einfuhr		
Deutschland <sup>2</sup> . . .	733 579	662 545	539 707
Saarbezirk . . . . .		19 146	10 080
Frankreich <sup>2</sup> . . . .	143 594	88 552	90 077
Großbritannien . . .	283 176	200 928	167 684
Niederlande . . . . .	260 884	205 472	158 227
Polen . . . . .	36 266	103 183	18 395
Andere Länder . . . .	26 256	6 266	10 244
zus.	1 483 755	1 286 092	994 414
<b>Koks:</b>			
Deutschland <sup>2</sup> . . . .	333 494	421 629	470 979
Niederlande . . . . .	131 679	126 856	147 367
Andere Länder . . . .	7 121	5 149	1 226
zus.	472 294	553 634	619 572
<b>Preßkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	31 463	33 507	23 399
Niederlande . . . . .	14 395	12 469	8 695
Andere Länder . . . .	668	590	414
zus.	46 526	46 566	32 508
<b>Braunkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	28 256	27 032	22 549
Andere Länder . . . .	565	738	329
zus.	28 821	27 770	22 878
<b>Steinkohle:</b>	Ausfuhr		
Frankreich . . . . .	724 165	747 135	620 026
Niederlande . . . . .	57 799	86 717	53 299
Schweiz . . . . .	15 319	15 137	13 077
Andere Länder . . . .	17 596	27 948	25 503
Bunker- verschiffungen	53 594	57 977	56 300
zus.	868 473	934 914	768 205
<b>Koks:</b>			
Frankreich . . . . .	73 896	94 812	53 125
Schweden . . . . .	65 953	63 724	47 491
Norwegen . . . . .	13 249	3 024	4 197
Dänemark . . . . .	20 001	35 283	—
Italien . . . . .	8 518	7 596	14 213
Niederlande . . . . .	12 947	18 266	8 773
Deutschland . . . . .	24 615	18 836	7 376
Großbritannien . . . .	—	8 141	9 265
Andere Länder . . . .	18 086	18 735	6 025
zus.	237 265	268 417	150 465
<b>Preßkohle:</b>			
Frankreich . . . . .	86 281	61 735	54 121
Belgisch-Kongo . . . .	600	5 850	4 950
Schweiz . . . . .	3 232	3 287	2 261
Niederlande . . . . .	—	6 730	6 861
Algerien . . . . .	—	2 960	3 560
Marokko . . . . .	—	2 415	2 400
Andere Länder . . . .	5 023	950	906
Bunker- verschiffungen	28 457	29 646	10 028
zus.	123 593	113 573	85 087

<sup>1</sup> Belg. Außenhandelsstatistik. — <sup>2</sup> Ohne Saarbezirk.

**Rußlands Kohlenförderung,  
Roheisen- und Stahlgewinnung im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle	Roheisen	Rohstahl
	1000 t	1000 t	1000 t
1932 . . . . .	5358	513	490
1933 . . . . .	6020	597	571
1934 . . . . .	7792	867	800
1935: Jan. . . . .	8211	946	879
Febr. . . . .	7759	917	882
März . . . . .	8578	1511	1038
Jan.-März	8183	1125	933

<sup>1</sup> Bulletin Mensuel de Statistique.

**Kohlengewinnung Österreichs im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.**

Bezirk	1. Vierteljahr			
	1932 t	1933 t	1934 t	1935 t
Braunkohle				
Nieder-Österreich . .	55 495	54 520	49 039	46 673
Ober-Österreich . . .	160 860	161 517	174 990	139 745
Steiermark . . . . .	477 652	518 578	500 386	459 247
Kärnten . . . . .	42 670	41 555	39 996	34 244
Tirol und Vorarlberg	8 567	9 966	10 064	10 061
Burgenland . . . . .	87 274	71 381	57 262	16 461
zus. Österreich	832 518	857 517	831 737	706 431
Steinkohle				
Nieder-Österreich . .	59 599	58 814	61 870	64 684
zus. Österreich	59 599	58 814	61 870	64 684

<sup>1</sup> Montan. Rdsch. 1935, Nr. 10.

**Gewinnung und Belegschaft  
des französischen Kohlenbergbaus im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Arbeits- tage	Stein- kohlen- gewinnung		Koks- erzeugung	Preßkohlen- herstellung	Gesamt- beleg- schaft
		t	t			
1931	25,3	4 167 562	86 243	377 098	416 929	285 979
1932	25,4	3 855 519	82 613	277 157	453 553	260 890
1933	25,3	3 904 399	90 683	320 473	457 334	248 958
1934	25,25	3 967 303	85 884	341 732	482 431	236 744
1935:						
Jan.	26,0	4 049 136	84 756	350 745	469 699	230 644
Febr.	24,0	3 712 796	90 997	316 387	412 180	230 827
März	26,0	3 808 432	78 521	347 406	431 682	229 672
Jan.- März	25,33	3 856 788	84 758	338 179	437 854	230 381

<sup>1</sup> Journ. Industr.

**Gewinnung und Belegschaft  
des polnischen Steinkohlenbergbaus im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.**

	1. Vierteljahr		± 1935 geg. 1934
	1934	1935	
<b>Steinkohlenförderung</b>			
insges. . . . . t	7 135 714	7 189 868	+ 54 154
arbeitstäglich . . . . t	95 143	95 865	+ 722
davon			
Polnisch-Oberschlesien . t	5 300 584	5 522 664	+ 222 080
<b>Kokserzeugung</b>			
insges. . . . . t	331 395	350 982	+ 19 587
tätlich . . . . . t	3 682	3 900	+ 218
<b>Preßkohlenherstellung</b>			
insges. . . . . t	54 679	50 445	- 4 234
arbeitstäglich . . . . t	729	673	- 56
<b>Kohlenbestände<sup>2</sup> . . . t</b>	1 768 926	1 656 194	- 112 732
<b>Bergm. Belegschaft in Polnisch-Oberschlesien<sup>2</sup></b>	45 370	43 758	- 1 612

<sup>1</sup> Oberschl. Wirtsch. 1935, Nr. 5. — <sup>2</sup> Ende März.

**Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs  
im 1. Vierteljahr 1935<sup>1</sup>.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung			Stahlerzeugung			
	insges.	davon		insges.	davon		
		Thomas- eisen	Gie- Berei- eisen		Thomas- stahl	Mar- tin- stahl	Elek- tro- stahl
t	t	t	t	t	t	t	
1931 . . . . .	171 092	168 971	2121	169 579	168 942	118	518
1932 . . . . .	163 244	162 794	450	162 972	162 522	—	450
1933 . . . . .	157 326	156 927	399	153 736	153 091	103	542
1934 . . . . .	162 938	162 569	369	161 032	159 917	528	587
1935:							
Jan. . . . .	169 041	168 455	586	165 986	165 064	369	553
Febr. . . . .	153 164	153 164	—	152 195	150 779	822	594
März . . . . .	148 058	148 058	—	142 606	141 530	463	613
1. V.-J.	156 754	156 559	195	153 596	152 458	551	587

<sup>1</sup> Stahl u. Eisen.



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

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup> t	Kanal- Zechen- Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
Juni 9.	Pfungsten	54 428	—	2 299	—	—	—	—	—	3,70
10.		54 428	—	3 019	—	—	—	—	—	3,66
11.	321 833	54 428	13 608	21 288	—	35 650	41 642	14 531	91 823	3,58
12.	329 448	60 113	11 464	21 027	—	28 328	44 281	13 679	86 288	3,47
13.	306 782	60 867	10 370	20 382	—	28 520	42 518	17 684	88 722	3,41
14.	320 998	61 430	10 045	20 994	—	31 574	36 934	18 366	86 874	3,37
15.	312 120	59 735	10 037	21 114	—	33 171	41 526	14 938	89 635	3,43
zus.	1 591 181	405 429	55 524	110 123	—	157 243	206 901	79 198	443 342	
arbeitstäg.	318 236	57 918	11 105	22 025	—	31 449	41 380	15 840	88 668	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen.Die polnische Steinkohlenausfuhr im Februar 1935<sup>1</sup>.

Bestimmungsländer	Februar	
	1934 t	1935 t
Europa		
Belgien . . . . .	47 645	33 856
Danzig . . . . .	22 373	24 435
Deutschland . . . . .	705	49
Frankreich . . . . .	68 610	79 872
Griechenland . . . . .	15 520	10 955
Holland . . . . .	58 800	13 375
Irland . . . . .	17 020	—
Italien . . . . .	122 810	134 738
Jugoslawien . . . . .	400	—
Nordische Länder . . . . .	215 628	199 481
<i>davon Dänemark</i> . . . . .	33 900	24 932
<i>Finnland</i> . . . . .	4 990	300
<i>Island</i> . . . . .	2 850	1 650
<i>Lettland</i> . . . . .	—	3 405
<i>Norwegen</i> . . . . .	22 848	36 708
<i>Schweden</i> . . . . .	151 040	132 486
Österreich . . . . .	76 242	61 904
Rumänien . . . . .	227	6 660
Schweiz . . . . .	1 998	4 986
Spanien . . . . .	—	4 200
Tschechoslowakei . . . . .	26 781	27 325
Ungarn . . . . .	160	35
zus.	674 919	601 871
Außereuropäische Länder		
Afrika . . . . .	2 800	—
Algerien . . . . .	1 475	4 201
Argentinien . . . . .	9 850	—
Agypten . . . . .	17 100	4 870
Ferner Osten . . . . .	1 380	—
zus.	32 605	9 071
Bunkerkohle . . . . .	23 995	32 893
Steinkohlenausfuhr insges.	731 519	643 835
<i>davon über Danzig</i> . . . . .	233 000	154 000
" " <i>Gdingen</i> . . . . .	362 000	375 000

<sup>1</sup> Oberschl. Wirtsch. 1935, S. 236.Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse ist eine Preisänderung nicht eingetreten. Der Geschäftsumfang war infolge der Feiertage gering.

Auch die Preise für schwefelsaures Ammoniak haben keine Änderung erfahren.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	7. Juni	14. Juni
Benzol (Standardpreis) . . . . .	1 Gall.	s 1/3
Reinbenzol . . . . .	1 "	1/7
Reintoluol . . . . .	1 "	1/11
Karbonsäure, roh 60% . . . . .	1 "	1/10—1/11
" krist. 40% . . . . .	1 lb.	/6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —/6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Solventnaphtha I, ger. . . . .	1 Gall.	1 <sup>5</sup> / <sub>2</sub>
Rohnaphtha . . . . .	1 "	/11—1/—
Kreosot . . . . .	1 "	/5
Pech . . . . .	1 l. t	37/6
Rohteer . . . . .	1 "	27/6—30/—
Schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff . . . . .	1 "	7 £ 5 s

## Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 14. Juni 1935 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Nach den Pfingstfeiertagen waren in Newcastle keine Anzeichen für eine Besserung der Lage auf dem Kohlenmarkt vorhanden. Der Bedarf an gesiebter Kesselstückkohle blieb gut, während die kleinern Sorten sowohl in Durham als auch in Northumberland wenig begehrt sind. Von dem Auftrag der schwedischen Staatseisenbahnen zur Lieferung von 78 550 t Kesselkohle wurden 30 550 t nach Northumberland und Durham, 35 000 t nach Deutschland und 13 000 t nach Schottland vergeben. In Newcastle wurden folgende cif-Lieferungen abgeschlossen: 6 000 t Kohle zu 16 s 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d nach Gothenburg, 4 000 t zu 18 s 8 d nach Kristinehamn, 10 000 t zu 19 s 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d nach Gäfle, 6 000 t zu 17 s 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d nach Sundsvall, 2 750 t zu 18 s 2 d nach Örnsköldsvik und 1 800 t zu 19 s 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d nach Skelleftehamn. An deutscher Kohle werden 6 000 t zu 18 s nach Stockholm, 6 000 t zu 18 s 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d nach Stugsund, 3 000 t zu 18 s 9 d nach Holmsund, 15 000 t zu 18 s 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d nach Lulea und 5 000 t zu 19 s 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d nach Trälleborg versandt. Die schottische Kohle (16 s 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d) ist für Örnsköldsvik bestimmt. Die Abschlüsse in Northumberland sind zufriedenstellend; sie dürften zur Beschäftigung der Gruben in den Sommermonaten genügen. Der Koks- und Kohlenhandel erfuhr in den letzten beiden Wochen eine Abschwächung. Trotz der immer noch sehr guten Nachfrage der inländischen Kokereien wird zur Verminderung der reichlichen Bestände ein größerer Auslandabsatz dringend benötigt. Das Gas- und Kohlengeschäft verlief nur wenig lebhaft; die Grundstimmung läßt Anzeichen für eine Flaue erkennen. Die besten Sorten finden am meisten Beachtung, jedoch werden in der Hauptsache nur Mindestpreise erzielt. Eine Preiserhöhung ist bis Ende des Jahres wenig wahrscheinlich. Der Inlandabsatz weist den in der jetzigen Jahreszeit üblichen Rückgang auf. Sehr gut wurden auf dem Markt

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

die bessern Bunkerkohlenorten abgesetzt; vor allem der Abruf der Kohlenstationen ist weiterhin zufriedenstellend. Zweitklassige Kohle dagegen wird bei reichlichem Angebot vernachlässigt. Sämtliche Kokssorten konnten sich bei ruhigem Geschäft behaupten; am besten wird Gaskoks gefragt. Die Notierungen an der Börse haben gegenüber der Vorwoche keine Änderung erfahren.

2. Frachtenmarkt. Während vor Pfingsten auf dem Kohlenchartermarkt eine gewisse Belebung zu verzeichnen war, wird seit der Wiederaufnahme der Geschäftstätigkeit nach den Feiertagen über einen spärlichen Bedarf an

Schiffsraum für sämtliche Absatzgebiete berichtet. Am besten waren die Verschiffungen nach Westitalien sowie nach den Mittelmeerländern überhaupt; an zweiter Stelle stehen die Kohlenstationen. Der Küstenhandel verlief unsicher, doch waren die Frachtsätze ziemlich gut. Der Versand nach den nordfranzösischen Häfen ist still. Das Baygeschäft läßt keine Besserung erkennen. Die Verfrachtungen nach den baltischen Ländern blieben beständig. Im allgemeinen konnten sich die Notierungen auf dem Frachtenmarkt noch ziemlich gut behaupten. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7.71<sub>2</sub> s.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 6. Juni 1935.

1b. 1338884. Fried. Krupp AG., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Elektromagnetischer Ringscheider, besonders für Naßarbeit. 12. 1. 34.

5c. 1338695. Friedrich Heckermann, Duisburg, und Karl Barall, Duisburg-Wanheim. Eiserner Grubenstempel. 26. 10. 34.

5d. 1338700. Demag AG., Duisburg. Vor Ort angeordnete Bühne. 11. 1. 35.

5d. 1338721. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Versatzvorrichtung. 4. 5. 35.

81e. 1339047. Wilhelm Bunke, Ahlen (Westf.). Stufenband für Kohlen-Schüttelrutschen. 13. 5. 35.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 6. Juni 1935 an zwei Monate lang in der Auslegung des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 21. Z. 21 541. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-AG., Zeitz. Scheibenwalzenrost. 8. 2. 34.

10a, 5/04. M. 124886. Wilhelm Müller, Gleiwitz (O.-S.). Regenerativ-Verbundkoksöfen. 1. 3. 32.

10a, 14. St. 90.30. Carl Still G. m. b. H., Recklinghausen. Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten von lose in einen Behälter eingeschütteter Koks. 25. 3. 30.

10a, 15. H. 85.30 und H. 137.30. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger, Gleiwitz (O.-S.). Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten des Brennstoffbesatzes in unterbrochen betriebenen Koksammeröfen mit Füllbetrieb. Zus. z. Pat. 610658. 25. 3. und 29. 4. 30.

10b, 9/02. K. 130343. Firma H. Krantz, Aachen. Verfahren zum Kühlen von Braunkohlenbriketten. 2. 6. 33.

10b, 9/04. I. 47506. I. G. Farbenindustrie AG., Frankfurt (Main). Vorrichtung zum Nachtrocknen und Kühlen heißer, getrockneter Braunkohle. 29. 6. 33.

81e, 11. L. 83492. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Vorrichtung zur Übergabe von Fördergut. 3. 4. 33.

### 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.)

1a (2820). 609990, vom 30. 3. 32. Erteilung bekanntgemacht am 9. 5. 35. Ernst Blümel in Aachen. *Aufbereitungsverfahren zum trocknen Trennen von körnigem Gut nach Korngröße und spezifischem Gewicht.*

Das aufzubereitende Gut wird über eine in ihrer Neigung einstellbare unebene Fläche geleitet und dabei durch Bremsmittel zu einem oder mehreren mehrschichtigen Stromabschnitten aufgeböschet. Nach Eintritt der Aufböschung erfolgt bei dauernder weiterer Gutaufgabe ein fortgesetzter Austrag der klein- oder schwerkornreicheren untern Schichten durch Austragschlitze, Taschen o. dgl., sowie der groß- oder leichtkornreicheren obern Schichten durch Übergang über die Bremsmittel.

1c (701). 613950, vom 28. 3. 28. Erteilung bekanntgemacht am 9. 5. 35. Alfred Mentzel in Berlin-Schöneberg. *Schaumschwimmmaschine mit Unterbelüftung.*

Die Maschine, in deren Zellen je ein Luftdruckwasserheber eingebaut ist, hat eine Glocke mit einem senkrechten, nach der Schaumfangrinne führenden Steigrohr. Die Glocke ist in der Trübe angeordnet, überdeckt den ganzen Mischraum und einen Teil des Beruhigungsraumes der Zelle und hat eine in den Trübespiegel des Beruhigungsraumes eintauchende Ablaufwand.

35a (2203). 613812, vom 21. 9. 32. Erteilung bekanntgemacht am 9. 5. 35. Siemens-Schuckertwerke AG. in Berlin-Siemensstadt. *Regel- oder Sicherheitseinrichtung, besonders für Förderanlagen, bei der zwei oder mehrere Betriebsgrößen auf elektrischem Wege miteinander verglichen werden.* Priorität vom 26. 9. 31 ist in Anspruch genommen.

Die Regel- oder Schaltmittel der Einrichtung werden vom Primärstrom einer oder mehrerer primärseitig an Spannung gelegter Asynchronmaschinen gesteuert, deren Primärimpedanz durch die auf den Sekundärteil der Maschine (Maschinen) einwirkenden zu vergleichenden Betriebsgrößen, z. B. Fördergeschwindigkeit und Förderweg oder Istgeschwindigkeit und Sollgeschwindigkeit, geändert wird. Die den zu vergleichenden Betriebsgrößen entsprechenden elektrischen Vergleichsgrößen können gesondert aus einzelnen übereinstimmend gebauten und an das gleiche Primärnetz angeschlossenen Asynchronmaschinen entnommen werden. Ferner können alle oder ein Teil der zu vergleichenden Betriebsgrößen den Sekundärstrom einer Asynchronmaschine beeinflussen, deren Primärstrom, Primärleistung usw. zur Steuerung des Fahrtreglers o. dgl. dient.

35a (23). 613754, vom 18. 9. 32. Erteilung bekanntgemacht am 9. 5. 35. Siemens-Schuckertwerke AG. in Berlin-Siemensstadt. *Übertreibsicherung für Fördermaschinen.*

Im Förderschacht sind Steuerglieder angeordnet, die vom Fördermittel verstellbar werden. Bei der dem Auslösevorgang entsprechenden Bewegung der Steuerglieder stehen diese Glieder kraftschlüssig mit dem Endabschalter in Verbindung. In diese Verbindung ist ein ausrückbares Gesperre eingefügt, das ein Wiedereinlegen des Endabschalters unabhängig von der Stellung des Fördermittels gestattet. Die Verbindung der Steuerglieder mit dem Endabschalter kann durch einen Differentialhebel bewirkt werden, wobei an zwei Punkten dieses Hebels ein Übertragungsgestänge zu den Steuergliedern und der Endabschalter angelenkt sind, während an dem dritten Punkt des Hebels der zum Wiedereinlegen des Endabschalters dienende Teil angreift. Parallel zum Endabschalter kann ein Überbrückungsschalter mit einer einstellbaren Zeitauslösung vorgesehen sein, der von der Hängebank aus oder vom Maschinenführer eingeschaltet werden kann und das Wiedereinschalten der Fördermaschine unabhängig von der Stellung des Endabschalters gestattet.

81e (29). 614038, vom 21. 2. 33. Erteilung bekanntgemacht am 9. 5. 35. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Eisenhütte Westfalia, Post Lünen (Westf.). *Bremseinrichtung für durch Luftmotor betriebene Senkförderer mit durch Bremszylinder beeinflusster mechanischer Bremse.*

Der Motor und der Bremszylinder der Einrichtung sind so bezüglich des zum Regeln der Druckmittelzuführung zu dem Motor dienenden Drosselventiles angeordnet, daß die in dem Motor auftretenden Druckschwankungen in dem Bremszylinder zur Wirkung kommen.

81e (45). 600038, vom 14. 11. 31. Erteilung bekanntgemacht am 21. 6. 34. Deutsche Taylor Stoker G. m. b. H. in Berlin. *Schurre für Schüttgüter, besonders Kohle, bestehend aus einer Rutschfläche, einer Leitfläche und zwei seitlichen Abschlußflächen.*

Der Neigungswinkel der Rutschfläche der Schurre ist größer als der Neigungswinkel der Leitfläche.



# BÜCHERSCHAU.

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

**VDI-Jahrbuch 1935.** Die Chronik der Technik. 183 S. Berlin 1935, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 3,50  $\mathcal{M}$ , für VDI-Mitglieder 3,15  $\mathcal{M}$ .

Wie im Vorjahr<sup>1</sup> hat der Verein deutscher Ingenieure wieder eine Chronik der Technik herausgegeben, in der von anerkannten Fachleuten die wichtigsten Erscheinungen des abgelaufenen Jahres auf allen technischen Gebieten übersichtlich zusammengestellt und in ihrem wesentlichen Inhalt gekennzeichnet sind. Besondere Beachtung verdient der einleitende Aufsatz »Der Weg zum Schrifttum« von Bibliotheksrat Walther in Aachen, der dem Leser eine Anleitung gibt, wie er in den Besitz auch seltener Originalveröffentlichungen zu gelangen vermag.

Der eigentliche Inhalt des Buches gliedert sich in ähnlicher Weise wie im Vorjahr, jedoch sind infolge der Aufgaben, die der Verein im Dienste von Volk und Vaterland neu übernommen hat, eine Reihe weiterer Schrifttumsübersichten hinzugekommen, im besondern betreffend Maßnahmen zur Erhaltung und Wiedergewinnung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen gegenüber der ausländischen Industrie, die Umstellung der Rohstoffwirtschaft, das Siedlungswesen und Fragen der Ernährung. Das Buch wird ebenso wie sein Vorgänger und die früher in der Zeitschrift erschienene Chronik jedem als wertvolles Nachschlagewerk dienen, der einen Überblick über das Schrifttum eines bestimmten Fachgebietes zu gewinnen sucht. Die sorgfältige Bearbeitung durch die Schriftleitung, die in Händen von Dr.-Ing. Leitner gelegen hat, sowie die gute drucktechnische Ausstattung sind die wirksamste Werbung für das Werk.

W. Schultes.

**Die Kostenanalyse im Eisenhüttenwesen.** Von Adolf Müller. 85 S. mit 17 Vordrucken. Düsseldorf 1934, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Pappbd. 3,50  $\mathcal{M}$ .

Von der Stückpreiskalkulation der Betriebe für Einzel fertigung, also vornehmlich vom Maschinenbau ausgehend, andererseits von der Zeitabschnittsrechnung der Betriebe mit Massenerzeugung, also vorzugsweise von der Hüttenindustrie, bevorzugt das Buch nicht wie sonst üblich die Endergebnisse, sondern die Verfolgung des Werteflusses im gesamten betrieblichen Ablauf, um Reibungen festzustellen. Während bisher die Rechnungszwecke: Preisrechnung, Erfolgsrechnung und Kontrollrechnung, zwar klar erkannt waren, herrschte jedoch die Anschauung vor, daß man den einzelnen Rechnungszwecken nur durch getrennte Selbstkostenrechnungen gerecht werden könne, und so hatten die verschiedenen Rechnungszwecke eigentlich nur eine mehr theoretische Bedeutung. Hier wird versucht, »sie durch Ausschalten des einen oder andern Einflußfaktors mit Leichtigkeit auf jeden Rechnungszweck einzustellen«. Selbstkosten werden als Funktion der sechs Variablen, Art, Menge und Preis der Kostengüter, ferner Beschäftigung, Auftragsstückelung und Sortenlage, behandelt, diese Kostenelemente als Erscheinungsformen der Bestimmungsfaktoren Markt, Politik, höhere Gewalt und Betriebsführung. Im Anhang finden sich 17 klare und aufschlußreiche Zahlentafeln. Der Umfang des kleinen Buches steht in umgekehrtem Verhältnis zu seinem bedeutsamen Inhalt. Hier findet man wissenschaftliche Tiefe mit jener fesselnden, weil zeitnahen Darstellung, die den »Praktiker« Müller so wohltuend von den »Nur-Wissenschaftlern« unterscheidet.

G. Lehmann.

**Die deutschen Betriebskrankenkassen.** Von Dr. Rudolf Schwenger. (Schriften des Vereins für Sozialpolitik, Bd. 186, T. 3.) 140 S. mit Abb. München 1934, Duncker & Humblot. Preis geh. 4,80  $\mathcal{M}$ .

Das vorliegende Buch gibt zunächst eine Schilderung des geschichtlichen Werdegangs der Betriebskrankenkassen

unter besonderer Berücksichtigung der Kassen größerer Firmen und Unternehmungen; daran schließt sich ein Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Betriebskrankenkassen-Verbände und über die Betriebskrankenkassen des Auslandes. Der zweite, für die Erkenntnis des heutigen Standes des Betriebskrankenkassenwesens wichtigere Teil erörtert die Stellung der Betriebskrankenkassen innerhalb des Rechtssystems und im Rahmen des Betriebes sowie ihre Leistungen. An Hand umfangreicher Statistiken kommt der Verfasser zu dem Ergebnis, daß die Betriebskrankenkassen vermöge ihrer besonderen Leistungsfähigkeit vornehmlich geeignet sind, die krankenversicherungsrechtliche Betreuung der Werksangehörigen durchzuführen. Die Berechtigung der gezogenen weitgehenden Folgerung, daß auch im Bergbau die Einführung von Zechenkrankenkassen an Stelle der Knappschaftskassen empfehlenswert sei, erscheint allerdings sehr fraglich. Abgesehen von den Kosten, die eine derartige Umstellung mit sich bringen würde, ist das knappschaftliche Krankenkassenwesen in den einzelnen Bezirksknappschaften, namentlich in so stark von der Industrie durchsetzten Bezirken wie dem Ruhrgebiet, derart straff durchgegliedert — wobei an das Sprengelartzsystem, an die Knappschaftskrankenhäuser, an den Zusammenhang zwischen Kranken- und Pensionsversicherung usw. erinnert sei —, daß eine Notwendigkeit zur Umstellung des Knappschaftskrankenkassenwesens auf Zechenkrankenkassen nicht bestehen dürfte. Mit dieser Einschränkung kann den Ausführungen des Verfassers durchaus beigestimmt werden.

Dr. Pohle, Essen.

## Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

- Deutscher, sprich deutsch! (Sammlung der ersten 40 Vorschläge für »Das deutsche technische Wort der Woche«). Hrsg. von der Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit (RTA). 24 S. Berlin, VDI-Verlag. Preis geh. 0,10  $\mathcal{M}$ .
- Hecht, F. E., Krejci-Graf, K., Potonié, R., Steinbrecher, H., Treibs, A., Wasmund, E., und Wolansky, D.: Erdöl-Muttersubstanz. Beiträge zu dieser Frage. (Schriften aus dem Gebiet der Brennstoff-Geologie, H. 10.) 181 S. mit 25 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 17  $\mathcal{M}$ .
- Hütte. Des Ingenieurs Taschenbuch. Hrsg. vom Akademischen Verein Hütte, EV. in Berlin. Bd. 4. 26., neubearb. Aufl. 1215 S. mit 1460 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Leinen geb. 16,50  $\mathcal{M}$ , in Leder 19,50  $\mathcal{M}$ .
- Kohl, E.: Deutschlands Versorgung mit elementarem Schwefel aus heimischen Quellen. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Deutschen Reich, 1935, Bd. 83.) 5 S. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn.
- Kolbe, Heinrich: Wirtschaftlichkeit im Dampfkesselbetriebe. Arbeitshilfen zur wirtschaftlichen Überwachung von Dampfkesselanlagen. 68 S. mit 17 Abb. und 12 Taf. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,20  $\mathcal{M}$ , geb. 6,80  $\mathcal{M}$ .
- Leitner, Friedrich: Die Kontrolle in kaufmännischen Unternehmungen unter besonderer Berücksichtigung der Bilanz- und Wirtschaftsprüfungen. 4., neubearb. Aufl. 408 S. mit 2 Abb. und 1 Taf. Frankfurt (Main), J. D. Sauerländers Verlag. Preis geh. 14,50  $\mathcal{M}$ , geb. 15,80  $\mathcal{M}$ .
- Mönckmeier, Otto: Jahrbuch für nationalsozialistische Wirtschaft. 324 S. Stuttgart, W. Kohlhammer. Preis geh. 7  $\mathcal{M}$ , geb. 8,40  $\mathcal{M}$ .
- Ohnesorge, A.: Förderung und Verkippung. Unter Mitarbeit von Kochanowsky und Gerhard Gerth und einem Beitrag (Förderbrücken) von Wilhelm Ries. (Berg- und Aufbereitungstechnik, Bd. 1, Technische Grundlagen des Tagebaus, T. 2.) 225 S. mit 297 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 22  $\mathcal{M}$ , geb. 24  $\mathcal{M}$ .

<sup>1</sup> Glückauf 70 (1934) S. 706.



The South Wales Coal Annual for 1935. Comprising Steam, Bituminous and Anthracite Coal, Coke and Patent Fuel: Prices, Freights, Production, Exports, Docks, Pitwood

and general Statistics. Hrsg. von A. P. Barnett und T. J. Beynon. 140 S. Cardiff, The Business Statistics Company, Ltd. Preis geb. 5 s.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27–30 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Variations in the thickness of the Carboniferous Limestone Series of Scotland, with special reference to the Limestone Coal Group. Von Mac Gregor und Manson. Trans. Instn. Min. Engr. 89 (1935) Teil 2, S. 115/30\*. Besprechung der Mächtigkeitsschwankungen in der Schichtenfolge. Zusammenfassung und Auswertung der Ergebnisse. Aussprache.

The correlation of the Wheatley Lime and Middleton Eleven Yards seams in the West Yorkshire coalfield. Von Wandless und MacRae. Trans. Instn. Min. Engr. 89 (1935) Teil 2, S. 72/92. Stratigraphische Untersuchungsergebnisse. Flözprofile. Aussprache.

Die Tektonik des niederrheinischen Salzgebirges. Von Zimmermann. Kali 29 (1935) S. 113/15\*. Übersicht über die Zerrungszonen und die Tektonik des großen Grabens und des Niederrheingrabens. (Forts. f.)

Das Vorkommen von Erdöl und Erdgas, von Jod- und Schwefelwasser im südlichen Bayern. Von Weithofer. Petroleum 31 (1935) H. 22, S. 1/8. Quellen im alpinen Randgebiet sowie im Gebiet der oligozänen Molasse. (Schluß f.)

De beteekenis en het voorkomen van fosfaat op Java. Von van Es. Ingenieur, Ned.-Indie 2 (1935) Mijnbouw en Geologie S. 37/47\*. Die Phosphate und ihre Vorkommen auf Java. Analysen. Beschreibung der untersuchten Lagerstätten. Wirtschaftliche Bedeutung.

Mounting concentrates and tailings for microscopic study. Von Bird. Engng. Min. J. 136 (1935) S. 233/34\*. Einbettung von Flotationskonzentraten, Bergeabgängen usw., Anschleifen und Herstellung von Dünnschliffen für die mikroskopische Untersuchung.

### Bergwesen.

Bedeutung der Erdgase für die Erdölgewinnung. Von Hummel. (Forts.) Petroleum 31 (1935) S. 9/16\*. Gasliftverfahren für andauernde und für unterbrochene Ölförderung. (Forts. f.)

Verbesserung an der SSW-Säulendrehbohrmaschine Bauart E 155. Von Paßmann. Kali 29 (1935) S. 115/17\*. Kennzeichnung der einzelnen Verbesserungen der Schaltung, Kupplung, des Getriebes usw. Allgemeine Erfahrungen im Bohrbetrieb.

Fordringsprobleme ved moderne grubedrift. (Forts.) T. Kjem. Bergves. 15 (1935) S. 65/68\*. Der Entenschnabel von Eickhoff. Schrapperförderung. (Forts. f.)

Instructing miners in the use of explosives. Von Jones. Explosives Engr. 13 (1935) S. 135/40\*. Besprechung geeigneter Verfahren beim Besetzen und Schießen. Planmäßige Belehrung. Erfolge.

Sicherung der Streben gegen Brüche. Von Isselhorst. Bergbau 48 (1935) S. 175/78\*. Vermeidung von Strebbrüchen durch geeignete Ausbauphase. Erörterung der Versatzfrage.

Measurements of prop loads at different depths. Von Dixon, Hogan und Vallis. Trans. Instn. Min. Engr. 89 (1935) Teil 2, S. 93/108\*. Bericht über Versuche mit Meßstempeln im Abbau zur Ermittlung der Größe des Gebirgsdruckes. Aussprache.

Die Betriebseigenschaften von Preßluft- und Elektroantrieben im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Von Scheel. (Forts.) Elektr. im Bergb. 10 (1935) S. 36/42\*. Leistungen und Betriebssicherheit von Förderbandantrieben und Blindschachthaspeln. (Schluß f.)

Kurzbänder im Bergbau. Von Siegmund. Kohle u. Erz 32 (1935) S. 157/64\*. Wiedergabe verschiedener Ausführungen und Anwendungsbeispiele.

Conditions d'établissement et d'emploi des transporteurs à courroie. Von Pelou. Mét. et Mach. 19 (1935) S. 187/92\*. Einrichtung und Verwendungsweise von Bandförderanlagen. Förderbänder, Traggestelle und Tragrollen, Spannvorrichtungen. Verlegen einer Anlage. Berechnung einer Bandanlage.

Verwendung von Stahlgurt-Förderbändern im Ruhrbergbau untertage. Von Schlobach. Glückauf 71 (1935) S. 540/43\*. Stand der technischen Entwicklung des Stahlgurtbandes. Stahlgurt-Förderbänder als Ersatz für Gummiförderbänder.

Shaft hoisting capacity increased by combination cage and skip. Von Maguire. Engng. Min. J. 136 (1935) S. 220\*. Beschreibung der Schachtfördereinrichtung. Betriebserfahrungen auf einem kanadischen Goldbergwerk. Aluminium als Baustoff.

Beiträge zur Seilfrage. Von Klages. Kohle u. Erz 32 (1935) S. 155/58\*. Bestimmung der für die Seilberechnung maßgebenden Faktoren. Einfluß der Zugfestigkeit, Seilsicherheit und Totlast auf die Seilabmessungen.

Water problems in sulfur mining. Von Butterworth. Ind. Engng. Chem. 27 (1935) S. 548/55\*. Schwefelgewinnung nach dem Frasch-Verfahren. Vorbehandlung des verwendeten Wassers. Maßnahmen zur Vermeidung hoher Drücke in der Lagerstätte durch Abzapfen von Formationswasser. Aufbereitung dieses Wassers.

Wasserhebung und Steinkohlenförderung im Ruhrbergbau. Von Semmler. Bergbau 48 (1935) S. 178/79\*. Beziehungen zwischen Wasser- und Kohlenförderung. Vergleich der täglichen Wasserhebung mit den Bedarfsmengen der Stadt Essen.

Les pompes de forage pour puits profonds. Mét. et Mach. 19 (1935) S. 181/86\*. Besprechung neuer Bauarten von Kolben- und von Zentrifugalpumpen für tiefe Bohrlöcher. (Forts. f.)

Mine dust settling apparatus. Von Futers. Colliery Guard. 150 (1935) S. 979/80\*. Öl- o. dgl. Verstärker mit Preßluftantrieb zur Niederschlagung der beim Sprengen in der Kohle entstehenden Nachschwaden.

Some aspects of underground lighting. Von Davies. (Forts.) Min. electr. Engr. 15 (1935) S. 353/57\*. Einführung elektrischer Grubenlampen. Selbsttätige Grubengasanzeiger. Unmittelbare Beleuchtung der Abbaufont.

Zur Frage der Kompliziertheit der Sauerstoffpreßgas-Regenerationsgeräte mit lungenautomatischer Sauerstoffzufuhr. Von Ryba. Montan. Rdsch. 27 (1935) H. 11, S. 1/6. Mitteilung der Stellungnahme verschiedener Fachleute sowie der eigenen Auffassung.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Combustion of coke. Von Mott. Colliery Guard. 150 (1935) S. 989/91\*. Beziehung zwischen Größe und Oberfläche. Bedeutung der Porenoberfläche. Verbrennungsgeschwindigkeit und erzeugte Temperatur. Bedeutung der spezifischen Reaktionsfähigkeit. Widerstand von Koks-schichten und vorteilhafter Zug.

Heizwertschaubilder für feste Brennstoffe. Von Kraemer. Wärme 58 (1935) S. 349/51\*. Schaubildliche Darstellung des Heizwertes fester Brennstoffe gleicher Herkunft aus der Verbrennungswärme der Reinsubstanz für verschiedene Wasser- und Aschengehalte.

Le dépoussiérage des fumées des centrales thermiques. Génie civ. 106 (1935) S. 534/37\*. Neuzeitliche Verfahren zur Entstaubung heißer Gase. Naßentstaubung. Trockenentstaubung durch Elektrofilter. Verbrennung der Staube.

Pumpensaugleitungen für kaltes und heißes Wasser. Z. bayer. Revis.-Ver. 39 (1935) S. 91/94\*. Gesichtspunkte für die zweckmäßige Anlage der Saugleitungen.

Allgemeine Grundlagen für Bau und Ausführung von Rollenlagern. Von Jürgensmeyer.

<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.



(Schluß.) Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 586/89\*. Schmierung. Passung. Berechnung der Tragfähigkeit und Lebensdauer. Einfluß der Herstellungsgenauigkeit und des Werkstoffs.

#### Elektrotechnik.

Kraftübertragung mit hochgespanntem Gleichstrom. Von Matthias. Elektrotechn. Z. 56 (1935) S. 601/08\*. Aussichten der Umformung von Drehstrom und Gleichstrom sowie der Rückumformung von Gleichstrom und Drehstrom. Leitungsanordnung. Leistungsverhältnis. Isolationsfragen. Freileitungen. Kabel. Schalterfrage. Betriebsgesichtspunkte. Wirtschaftliche Fragen. Schrifttum.

Prüf-, Trocken- und Reinigungseinrichtungen für Schalter- und Transformatoröle. Von Foerster. Elektr. im Bergb. 10 (1935) S. 33/36\*. Beschreibung verschiedener Einrichtungen, die eine laufende Ölüberwachung und Ölüberholung auf einfache Weise ermöglichen.

#### Hüttenwesen.

Kornstorlek och stälkvalitet. Von Öhman. Jernkont. Ann. 119 (1935) S. 143/74\*. Verfahren zur Bestimmung der Korngröße von Austenit. Stahl-Härtbarkeit. Korngröße und Kornwachstum. Auf die Korngröße von Austenit einwirkende Faktoren. Einfluß der Korngröße des Austenits auf die Stahleigenschaften. Schrifttum. Meinungsaustausch.

#### Chemische Technologie.

Carbonizing properties and constitution of Alma bed coal from Spruce river Nr. 4 mine, Boone County. Von Fieldner und andern. Bur. Mines Techn. Pap. 1935, H. 562, S. 141\*. Eingehende petrographische Beschreibung der Kohlen. Gefügebau, Sporen. Eigenschaften der Kohle. Verkokungsversuche und Auswertung der Ergebnisse.

Versuche mit Schwelkoks. Von Meuth. Arch. Wärmewirtsch. 16 (1935) S. 141/43. Betriebsergebnisse an Hausbrandöfen, Dampfkesselfeuerungen und Gaserzeugern.

Hydrogenation. Von Sinnatt und King. Gas Wld., Coking Section 1. 6. 35, S. 11/17\*. Colliery Guard. 150 (1935) S. 982/85\*. Erörterung des Einflusses der Temperatur und von Katalysatoren. Hydrierung der Kohle. Hydrierendes Kracken von Schwelteer und Hochtemperaturteer. Aussprache.

Nebenproduktenlose Rohbraunkohlenvergasung. Von Schmidt. Techn. Bl., Düsseld. 25 (1935) S. 388/91\*. Technische Durchführung des Verfahrens. Entwurf einer Großanlage und Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Über Kohlenstaubmotoren-Treibstaub. Von Wahl. Brennstoff-Chem. 16 (1935) S. 201/08\*. Eingehende Betrachtungen über den Verbrennungsvorgang und die Verschleißfrage. Schrifttum.

#### Chemie und Physik.

Benzolbestimmung im Gas mit dem Interferometer. Von König. Glückauf 71 (1935) S. 543/45\*. Aufbau des Interferometers und Gang des Meßverfahrens. Bestimmung des Benzolgehaltes.

#### Wirtschaft und Statistik.

Betriebserfolg im Steinkohlenbergbau. Von Kühlwein und Brückmann. Glückauf 71 (1935) S. 533/40. Bisherige Kennzeichnung des Betriebserfolges. Betriebserfolgsrechnung. Erlösgestaltung. Ertragsförderanteil als Kennziffer des Betriebserfolges.

Die Bedeutung der Steinkohle als Rohstoffquelle in der deutschen Wirtschaft. Von Michaelis. Bergbau 78 (1935) S. 182/87. Die Steinkohle als Grundlage der deutschen Volkswirtschaft. Übersicht über die daraus gewonnenen festen und flüssigen Erzeugnisse. (Schluß f.)

Wirtschaft und Technik in Schlesien. Von Matschoß. Z. VDI 79 (1935) S. 651/59\*. Land und Leute. Kennzeichnung der verschiedenen Wirtschaftszweige. Verkehrswesen.

Thirty years of Canadian mining. Von Rowe. Compr. Air 40 (1935) S. 4729/34\*. Geschichte und gegenwärtige Bedeutung des Silbererzbergbaus bei Cobalt. (Forts. f.)

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

The British Industries Fair at Birmingham. I. III. Engineering 139 (1935) S. 507/16, 537/44 und 562/70\*. Besprechung zahlreicher auf der Ausstellung gezeigter Neuerungen. Stoker, Zittersiebe, elektrisches Schweißgerät, Pyrometer und Thermometer, Markscheidegeräte, magnetischer Separator für Staube, Kompressoren usw. (Forts. f.)

#### Verschiedenes.

Ordnung des Einkaufs, der Lagerverwaltung und des Auftragwesens. Von Wesemann. Gas- u. Wasserfach 78 (1935) S. 377/80. Vorschläge für eine zweckmäßige Handhabung der genannten Betriebszweige.

## PERSONLICHES.

Der Bergrat Grumbach vom Bergrevier Gleiwitz-Nord ist an das Bergrevier Gleiwitz-Süd versetzt worden.

Überwiesen worden sind:

der bisher beurlaubte Bergassessor Hild dem Bergrevier Beuthen-Nord,

der bisher beurlaubte Bergassessor Gabel dem Bergrevier Essen 3.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Wilde vom 1. Juni an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Ruhrgas-AG. in Essen,

der Bergassessor Karl Schulte vom 1. Juni an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Bochum,

der Bergassessor Erich Kramm vom 1. Juli an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei dem Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein in Halle,

der Bergassessor Niederbäumer vom 1. Juni an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Bochum,

der Bergassessor Holz vom 15. Mai an auf ein Jahr zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Dortmund, Schachtanlage Zollern 1,

der Bergassessor Eichholtz vom 1. Juni an auf ein Jahr zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Hauptverwaltung der Eschweiler Bergwerks-Verein AG. in Kohlscheid,

der Bergassessor Max Kleine vom 4. Juni an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Dortmund.

Der dem Bergassessor Fritz erteilte Urlaub ist auf seine neue Beschäftigung auf der Zeche Alstaden der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne ausgedehnt und zugleich bis Ende Dezember verlängert worden.

Dem Bergassessor Dr. Funcke ist zwecks Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG. in Essen die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Aus Anlaß der Feier des 25jährigen Bestehens der Technischen Hochschule Breslau sind zu Doktor-Ingenieuren ehrenhalber ernannt worden:

der Präsident des staatlichen Materialprüfungsamtes in Berlin-Dahlem, Bergassessor Dr.-Ing. Seidl, der Professor der Geologie an der Montanistischen Hochschule zu Leoben, Dr. phil. Petrascheck, und der Professor an der Jagiellonischen Universität zu Krakau, Dr. Nowak.



## Erich Fickler †.

Am 31. Mai verschied in Bad Nauheim, wo er Erholung von einem schweren Leiden suchte, der Vorsitzende des Vorstandes der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft, Bergassessor Erich Fickler. Schmerzliche Trauer erfüllt den rheinisch-westfälischen Bergbau um den allzu frühen Heimgang dieses kerndeutschen Bergmannes, der mit hervorragenden Fähigkeiten in rastloser Tätigkeit seinem Werk, dem deutschen Bergbau und dem Vaterland in unentwegter Treue gedient hat. Am 4. Juni wurde ihm die letzte Fahrt bereitet. An seinem Sarge auf dem Zentralfriedhof in Dortmund versammelten sich mit den Angehörigen, Freunden und Mitarbeitern die Vertreter des Bergbaus und der Behörde, um durch ein letztes Dankeswort ihre Liebe und Verehrung für den Dahingeschiedenen zu bekunden. Dann versank der Sarg unter den segnenden Worten des Geistlichen, und die Flamme verzehrte die irdische Hülle Erich Ficklers. Was er aber in einem Menschenalter geschaffen hat, das lebt und wird von ihm zeugen; und wenn man von den großen Führern unseres Bergbaus spricht, dann wird sein Name unter den ersten genannt werden.

Einer Bergmannsfamilie entstammend wurde Fickler am 3. Dezember 1874 in Clausthal als Sohn des Kgl. Bergwerksdirektors Karl Fickler geboren, der später Geheimer Oberbergamt und Vortragender Rat im Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe war. Nachdem er auf dem Joachimsthaler Gymnasium in Berlin die Reifeprüfung bestanden hatte, widmete er sich ebenfalls dem Bergmannsberufe, arbeitete als Bergbaubeflissener auf den Erzbergwerken des Oberharzes und den Steinkohlenbergwerken in Obernkirchen und diente anschließend im 3. Garde-Regiment zu Berlin, dem er auch später als Reserveoffizier angehörte. Die Studienzeit verbrachte er an der Universität in Freiburg im Breisgau sowie an der Universität und der Bergakademie in Berlin. Nach bestandener Prüfung wurde er am 3. Juli 1899 zum Bergreferendar und nach der weiteren Ausbildung in den verschiedenen Bergbaugebieten und beim Oberbergamt in Halle am 22. Mai 1903 zum Bergassessor ernannt. An eine kurze Beschäftigung im Oberbergamtsbezirk Halle schloß sich eine zweijährige Lehrtätigkeit an der Bergschule der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum.

Am 1. April 1905 trat Fickler als Hilfsarbeiter des Bergwerksdirektors der Zechen Gneisenau, Scharnhorst und Preußen in die Dienste der Harpener Bergbau-AG., der er mehr als 30 Jahre angehört hat. Im Jahre 1907 wurde er Leiter der Zechen Gneisenau und Scharnhorst und 1914 ordentliches Vorstandsmitglied. Am 1. Mai 1924 erfolgte seine Ernennung zum Vorsitzenden des Vorstandes und zum Generaldirektor. Unter seiner Leitung, vor allem in den 11 Jahren, in denen er den Vorsitz im Vorstand geführt hat, ist die Umstellung der Zechen auf den neuzeitlichen Großbetrieb durchgeführt worden. In zielbewußter Arbeit und mit großem bergmännischem Geschick hat Fickler die schwierige Umgestaltung vorgenommen, so daß heute die Anlagen der Gesellschaft zu den größten und besteingrichteten des Ruhrbezirks gehören. Überraschende Kenntnisse und vor allem eiserne Pflichttreue und Willenskraft befähigten den Verstorbenen, die ihm anvertrauten Werke durch die Fährnisse der Nachkriegszeit sicher und erfolgreich hindurchzuführen. Erst die Zukunft wird die von ihm geleistete Aufbauarbeit in ihrem vollen Umfange erkennen lassen.

Ebenso vorbildlich wie in der Leitung des Werkes war Fickler in der Fürsorge für die Gefolgschaft. In allen Kolonien der Harpener Bergbau-Gesellschaft werden in Kindergärten und Kinderhorten, in Haushaltungsschulen,

Mütterberatungsstellen und geselligen Zusammenkünften durch zahlreiche geschulte Kräfte den Eltern und Kindern Förderung und Anleitung zuteil. Ein Kinderheim in Sassen-dorf und ein Müttererholungsheim in Büchenberg bei Lünen an der Lippe, das von dem Verstorbenen bereits im Jahre 1927 gegründet worden ist, dienen den Kindern und Frauen der Belegschaftsmitglieder als Stätten der Erholung. Die Werksfürsorge lag Fickler besonders am Herzen, und, so beschäftigt er war, stets fand er noch Zeit zu persönlicher Fühlungnahme. Mit seiner Gefolgschaft, der er in allem Tun und Handeln ein leuchtendes Vorbild war, verband ihn ein vertrauensvolles Verhältnis.

Nicht nur für sein Werk hat der Verstorbene gewirkt, sondern auch einer Reihe von Gesellschaften und Verbänden seine große Arbeitskraft bereitwilligst zur Verfügung gestellt und damit der deutschen Wirtschaft und dem Vaterland hervorragende Dienste geleistet. Aus der großen Zahl von Ehrenämtern, in die Fickler berufen wurde, seien einige besonders hervorgehoben.

Seit 1927 bekleidete er den verantwortungsvollen und schwierigen Posten des Aufsichtsratsvorsitzenden im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat, nachdem er bereits 1923 in den Aufsichtsrat eingetreten war. Seiner Tatkraft und Zähigkeit, verbunden mit einer besondern Begabung, Verhandlungen stets so zu führen, daß Gegensätze ausgeglichen wurden, war es zu verdanken, daß im Jahre 1930/31 das Syndikat bis 1942 verlängert wurde, was vorher immer nur für kurze Zeit erreicht werden konnte. Ganz besondere Verdienste hat sich der Verstorbene auch bei der in den letzten Jahren erfolgten Angliederung des Aachener und des Saarbezirks an das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat erworben. Wieviel Sorge und Mühe er seiner Tätigkeit im Syndikat gewidmet hat, vermag nur zu beurteilen, wer an den zahlreichen und schwierigen Verhandlungen beteiligt gewesen ist. Stets hat Fickler den Standpunkt vertreten, daß der Gemeinnutz den Belangen des einzelnen vorgehe. Durch seinen starken Gerechtigkeitssinn hat er es verstanden, dem Widerstreit der Meinungen im Syndikat vermittelnd zu begegnen und sich das uneingeschränkte Vertrauen aller Mitglieder zu erwerben.

Außerdem war Fickler Vorsitzender des Kuratoriums des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim (Ruhr), ferner des Hauptausschusses für Forschungswesen beim Bergbau-Verein in Essen, des Aufsichtsrates der Ruhrchemie-AG. in Oberhausen-Holten und stellvertretender Vorsitzender der Ruhrgas-AG. in Essen. In diesen Gesellschaften, namentlich bei dem Mülheimer Institut, hat er sich für die Erforschung der Kohle, für ihre Veredlung und Weiterverarbeitung mit seiner ganzen Persönlichkeit eingesetzt. Nicht minder verdienstvoll war seine Tätigkeit als Vorsitzender des Vorstandes des Lippe-Verbandes in Dortmund, als Mitglied des Vorstandes und Geschäftsausschusses des Bergbau-Vereins, als Mitglied des Aufsichtsrates der Steinkohlen-Handelsvereinigung in Utrecht sowie des Beirats verschiedener Syndikats-Handelsgesellschaften.

Wie hervorragend auch seine Stellung als Wirtschaftsführer war, Erich Fickler ist bis zu seinem Tode ein einfacher und bescheidener Mensch geblieben. Mit ihm ist ein aufrechter deutscher Mann von vornehmster Gesinnung, der sein arbeitsreiches Leben ganz in den Dienst der Allgemeinheit gestellt hat, viel zu früh dahingegangen. Mit der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft werden der Ruhrbergbau und die deutsche Wirtschaft in ihrer Gesamtheit stets in Ehren und Dankbarkeit seiner gedenken.

W. Kesten.

