GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 31 5. August 1933 69. Jahrg.

Sedimentation und Tektonik des Karbons im Ruhrkohlenbezirk.

Von Professor Dr. K. Oberste-Brink, Essen.

Seit dem Erscheinen der bekannten Arbeit Lehmanns[1] ist der Ruhrbezirk wiederholt Gegenstand tektonischer Untersuchungen gewesen. Es seien hier nur die Namen Böttcher, Breddin, Brune, Haarmann, Keller, Nehm, Quiring, Seidl, Stach und Stille genannt. Die Ansichten dieser Forscher stehen aber zum Teil in so scharfem Gegensatz zueinander, daß eine kritische Würdigung der einzelnen Anschauungen auf Grund eines umfangreichen Materials, das der Verfasser im Laufe der letzten beiden Jahrzehnte im Ruhrbezirk durcharbeiten konnte, angebracht sein dürfte.

Es ist natürlich ausgeschlossen, im Rahmen des zur Verfügung stehenden Raumes die Tektonik des Ruhrbezirks erschöpfend zu behandeln. Daher soll hier in erster Linie zu dem Problem der gleichzeitigen Faltung und Sedimentation, das in der Hauptsache den Streit der Meinungen entfacht hat, Stellung genommen werden.

Ein kurzer Überblick über den Gesamtaufbau des rheinisch-westfälischen Industriebezirks zeigt folgendes Bild. Auf den ersten Blick fällt eine Reihe von Hauptfalten auf, von denen neuerdings von der Geologischen Landesanstalt in der Richtung von Süden nach Norden die nachstehenden unterschieden werden[2]: Herzkämper Hauptmulde, Esborner Hauptsattel, Wittener Hauptmulde, Stockumer Hauptsattel, Bochumer Hauptmulde, Wattenscheider Hauptsattel, Essener Hauptmulde, Gelsenkirchener Hauptsattel, Emscher-Hauptmulde, Gladbecker Hauptsattel, Lippe-Hauptmulde, Dorstener Hauptsattel, Schermbecker Hauptmulde (?).

Die Hauptsattellinien, welche die einzelnen Hauptmulden begrenzen, haben eine Entfernung von 4 bis 11 km voneinander. Die Hauptmulden setzen sich aus zahlreichen Sonderfalten zusammen, von denen z. B. in der Wittener Hauptmulde auf dem Blatt Hattingen 8 Nebenmulden und -sättel, in der Gegend von Dortmund allein auf dem Nordflügel der Bochumer Hauptmulde 8 Nebenmulden und die dazwischen liegenden Nebensättel unterschieden werden können. Diese Sonderfalten sind nach Norden bisher nur bis zum Gladbecker Sattel bzw. dem Sattel Zweckel-Auguste Victoria festgestellt.

Parallel mit der Faltung durchstreichen das Gebiet einige größere Überschiebungen mit Schubmaßen bis zu etwa 1 km, z. B. die Hattinger Überschiebung, die den Südflügel des Stockumer Hauptsattels durchschneidet, der Sutan, der den Wattenscheider Hauptsattel begleitet, und die Gelsenkirchener Überschiebung am Gelsenkirchener Sattel, von denen man seit langem weiß[1], daß sie von der Faltung mitbetroffen worden, also bereits vor der Faltung oder spätestens bei ihrem Beginn entstanden sind.

Im einzelnen wird der regelmäßige Aufbau des Gebirgskörpers im Streichen ferner gestört durch offensichtlich in Verbindung mit dem auch als Urheber der Faltung zu betrachtende Seitendruck entstandene kleinere Überschiebungen mannigfaltiger Art, die besonders an den Flanken der Sättel festzustellen sind und Schubmaße von mehreren hundert Metern aufweisen können. Von diesen Störungen sind im Schrifttum über die Tektonik des Ruhrbezirks Überschiebungen mit sehr flach liegender Bewegungsfläche, die den Deckelklüften des Siegerlandes entsprechen, bisher nicht beschrieben worden. Bärtling und der Verfasser haben bei einer in Gang befindlichen Untersuchung des Stockumer Hauptsattels eine recht gut ausgeprägte derartige Überschiebung bei Dortmund festgestellt, die den Namen »Tremonia-Deckel« erhalten soll. Diese Störungen kommen in kleinerm Ausmaß auch in andern Grubenfeldern vor, z. B. im Felde Graf Moltke am Gladbecker Sattel.

In der erwähnten Arbeit Lehmanns sind auch die das Gebirge in etwa west-östlicher Richtung durchsetzenden, nicht unwichtigen diagonalen Horizontalverschiebungen noch nicht verzeichnet, von denen Böttcher[2] die auf wenigstens 15 km verfolgte Langendreerer Verschiebung, Nehm[3] die etwa 20 km lange Höntroper Verschiebung genauer behandelt hat. Diese Störungsart habe ich bei meinen Untersuchungen auch weiter nördlich beobachtet, z. B. die in der Literatur bisher nicht beschriebene Schweriner Verschiebung bei Castrop in den Grubenfeldern Graf Schwerin, Erin und Teutoburgia sowie die Westender Verschiebung bei Duisburg-Ruhrort im Grubenfeld Westende. Diagonale Horizontalverschiebungen liegen ferner noch im Grubenfelde Graf Moltke bei Gladbeck auf dem Südflügel des Gladbecker Sattels und sind mir auch aus weitern Grubenfeldern, z. B. dem Felde Tremonia bei Dortmund, bekannt. Weiter sei auf Einzelheiten nicht eingegangen.

Zu erwähnen sind schließlich noch die Sprünge, die etwa senkrecht zur Faltung den Ruhrbezirk ungefähr in der Richtung von Südsüdost nach Nordnordwest durchsetzen. Sie rufen Verwürfe bis zu mehreren hundert Metern Größe hervor und bilden

[1] Lehmann: Das tektonische Bild des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges, Glückauf 1920, S. 1. Darin sind die zum Teil sehr wertvollen frühern Arbeiten anderer Forscher angeführt.

[2] Vgl. z. B. Bärtling: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen, Blatt Hattingen, 1928, S. 62.

[1] Vgl. z. B. Cremer: Die Sutan-Überschiebung, Glückauf 1897, S. 373; Mentzel: Die Bewegungsvorgänge am Gelsenkirchener Sattel im Ruhrkohlengebirge, Glückauf 1906, S. 693.

[2] Böttcher: Die Tektonik der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Bochum und das Problem der westfälischen Karbonfaltung, Glückauf 1925, S. 1145.

[3] Nehm: Bewegungsvorgänge bei der Aufrichtung des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges, Glückauf 1930, S. 789.

dadurch, daß sie zum Teil östlich, zum Teil westlich einfallen, Horste und Gräben, die Kukuk schon vor Jahren benannt hat[1]. Nach allgemeiner Anschauung sind die Sprünge die Folge einer senkrecht zur Faltung erfolgten Zerrung des Gebirgskörpers.

Die neuern Anschauungen über Sedimentation und Tektonik.

Nach diesen Vorbemerkungen sollen zunächst die Ansichten einiger der einleitend genannten Forscher, soweit sie von den bis dahin geltenden Anschauungen abweichen und grundlegende Bedeutung haben, kurz behandelt werden.

Lehmann ging bei seiner Deutung der Tektonik des Ruhrbezirks, im besondern des Faltungsbildes des Karbons mit seinen Nebenerscheinungen, den Überschiebungen usw., von den Bewegungsvorgängen bei der Bildung von Bodensenkungströgen infolge bergbaulicher Einwirkung auf die Tagesoberfläche aus[1]. Entsprechend dem

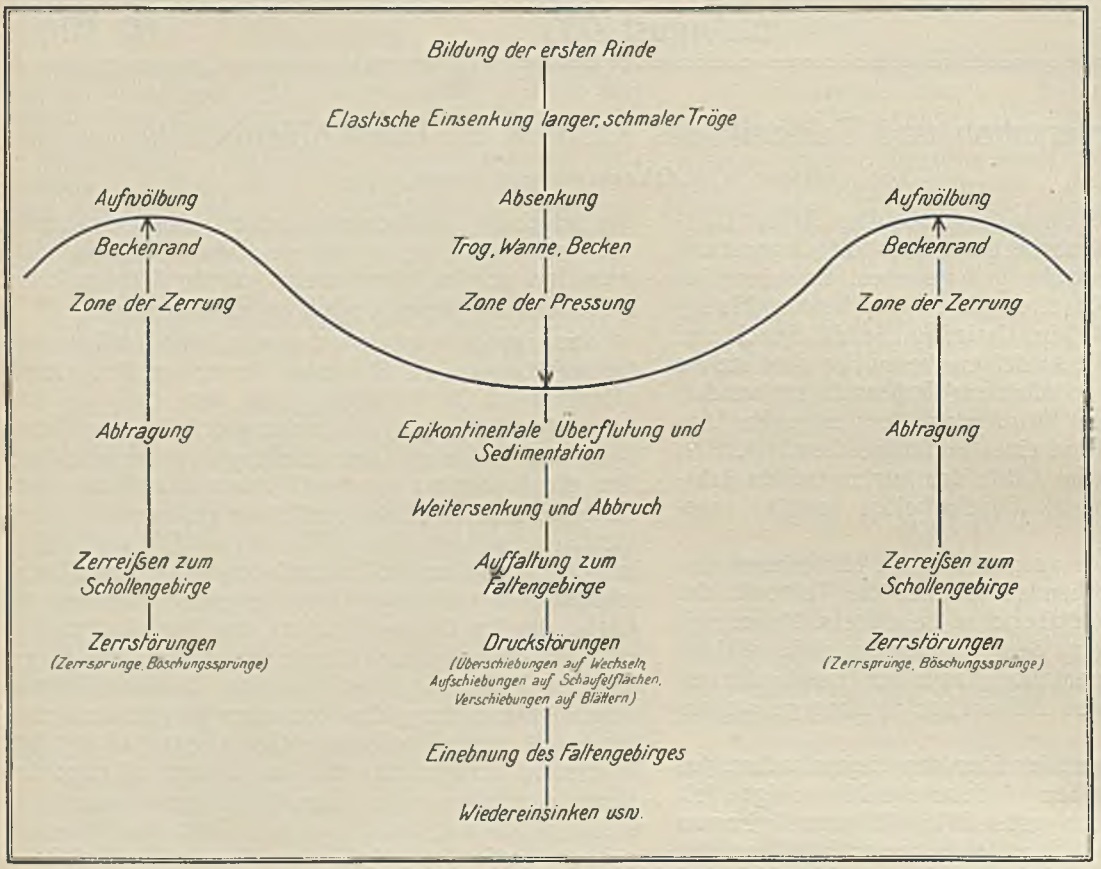


Abb. 1. Bewegungsvorgänge bei der Trogbildung (nach Lehmann).

[1] Lehmann: Bewegungsvorgänge bei der Bildung von Pingen und Trögen, Glückauf 1919, S. 933; Das tektonische Bild des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges, Glückauf 1920, S. 1; Das rheinisch-westfälische Steinkohlengebirge als Ergebnis tektonischer Vorgänge in geologischen Trögen, Glückauf 1920, S. 289.

[1] Kukuk: Die tektonischen Verhältnisse der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung auf Grund der neusten Aufschlüsse, Glückauf 1910, S. 1314.

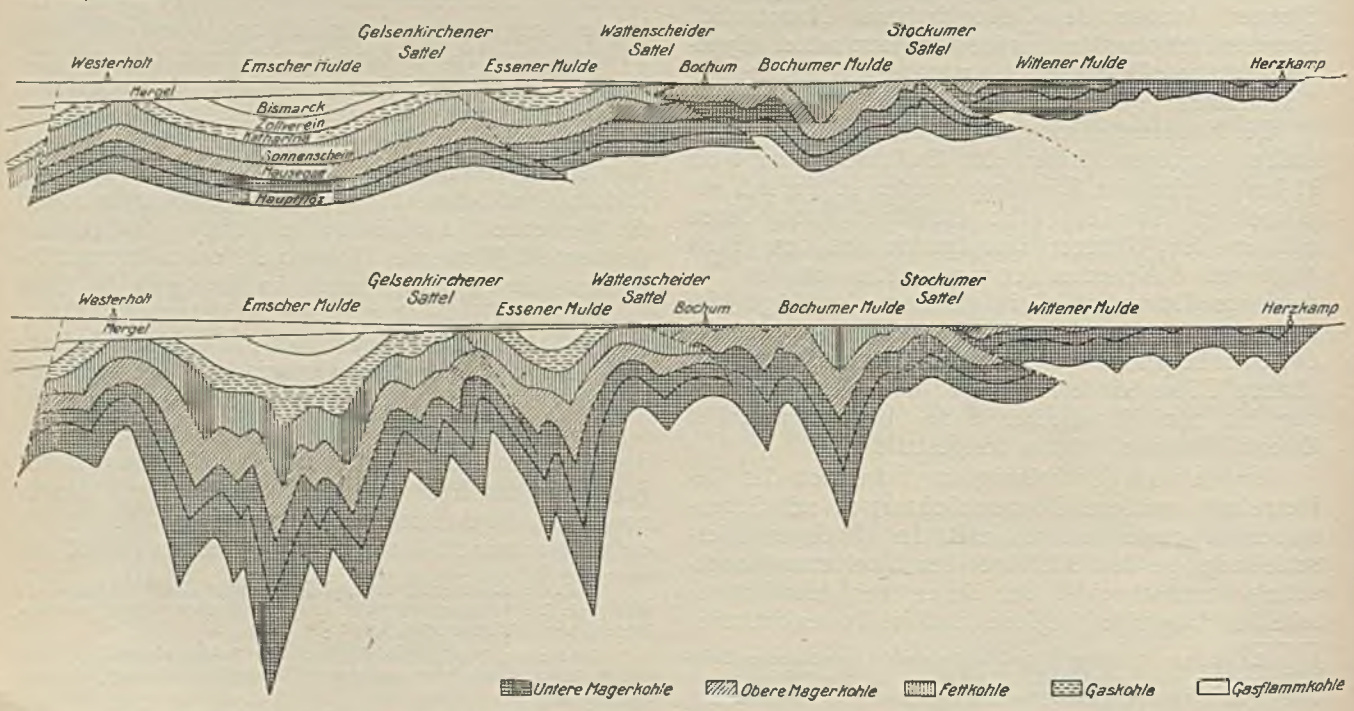


Abb. 2. Profile durch das Ruhrkohlenbecken, oben nach der frühern Anschauung, unten nach Böttcher.

in Abb. 1[1] wiedergegebenen Schema nahm er an, daß es wie am Rande von Senkungsmulden, die durch Einwirkung des Bergbaus entstehen, so auch bei den Sedimentationsbecken infolge Wanderung der Massen zur Mitte der Mulde hin zu Zerrungen, d. h. einer Bruchspaltenbildung, am Rande der Senkungsmulde sowie zu Pressungen und Auffaltungen und der Entstehung von Druckstörungen in der Mitte des Beckens komme. Er spricht aber zunächst, abgesehen von der gelegentlichen Erwähnung der Bildung kleinerer Falten, nicht von einer Faltung während des Sedimentationsvorganges. Dagegen betont er ausdrücklich, daß sich die Kräfte, welche die Faltung hervorriefen, innerhalb des Karbontroges selbst bildeten und ein Faltengebirge auftürmten. Entsprechend dieser Auffassung wurden die Randsprünge, die den Karbontrog im Norden und Süden, im Münsterlande und am Rande des Sauerlandes, begrenzen, hier an der Ennepe-Störung vermutet. Erst später[2] hat Lehmann einen Schritt weiter getan und die Faltung des Ruhrkarbons in die Ablagerungszeit hinein verlegt.

Auf dieser Anschauung baute Böttcher[3] auf. Auch er kam zu dem Ergebnis, daß sich die Mulden und Sättel im Ruhrkohlenbecken, auch die Nebenmulden und -sättel, schon während des Ablagerungsvorganges gebildet hätten. Es habe sich ein Kampf zwischen den Sedimenten und den Falten entwickelt. Infolgedessen seien die Mulden die Punkte stärkster Sedimentation, die Sättel solche schwächerer; dadurch entständen primäre Diskordanzen. Die Mulden müßten wegen der während der Sedimentation fortschreitenden Faltung nach unten immer spitzer werden, während nach oben hin die Schichten immer schwächer gefaltet seien. Entsprechend unterschied Böttcher Faltungstiefenstufen. Abb. 2[4] läßt oben die alte Auffassung über die Faltung des Ruhrkarbons erkennen, eine nach Norden schwächer werdende Faltung aller Schichten von den Flammkohlen- bis zu den Magerkohlenschichten, die parallel zueinander liegen, während Abb. 2 unten die Ansicht Böttchers von der disharmonischen Faltung des Ruhrkohlenbeckens veranschaulicht. Unter flach gelagerten obern Schichten liegen nach Böttcher Sondermulden mit starker neben Sondersätteln mit geringerer Sedimentation, tief eingefaltete Mager- und Eßkohlenschichten unter schwächer gefalteten Fett- und Gaskohlenschichten und von einer Sonderfaltung nicht betroffenen Gasflamm- und Flammkohlenschichten. Das Tiefste des ganzen Sedimentationsbeckens, in dem also die Faltungsstärke von oben nach unten zunimmt, dachte sich Böttcher nach Abb. 2 etwa in der Emscher-Mulde. An einer ganzen Reihe von Profilen[3] ist von ihm die Richtigkeit der nach der Teufe zunehmenden Faltung für das Ruhrkohlenbecken nachgewiesen worden.

Nehm[5] hat sich zwar nur mit der Tektonik eines einzigen Grubenfeldes, des Feldes Centrum-Morgensonne auf dem Südflügel des Wattenscheider Sattels befaßt. Seinen Feststellungen kommt aber eine weit über das Örtliche hinausgehende Bedeutung zu. Mit vollem Recht weist er u. a. auf die Bedeutung und Häufigkeit der querschlägigen Blätter hin, die, wie er meines Erachtens richtig vermutet, im Zusammenhang mit der Schlechtenbildung stehen, und ferner auf die diagonalen Begleitverschiebungen, die er mit den diagonalen Horizontalverschiebungen in Verbindung bringt.

Von Haarmann[1] ist bei der Behandlung der Oszillationstheorie auch die Tektonik des Ruhrkarbons gestreift worden. Er kommt zu Anschauungen, die denen Lehmanns ähneln. Durch die Wirkungen der Sekundärtektogenese, im vorliegenden Falle Volltroggleitung, wird durch die von den Seiten zuwandernden Massen Pressung im Innern der Senkungsmulde hervorgerufen, während an den Rändern Zerrungen entstehen. Mit Böttcher gelangt Haarmann zu dem Ergebnis, daß Faltung nicht Auffaltung bedeutet. Die spitzzackigen Protuberanzen Böttchers, d. h. die nach unten ständig spitzer werdenden Mulden, lehnt er jedoch ab.

Seidl[2] hat sich erst jüngst mit dem Faltungsvorgang im Ruhrbezirk im Zusammenhang befaßt. Er stellt sich die Schichten, wie Abb. 3 zeigt, bei der Faltung als zunächst durch Blattparallelfaltung und dann durch Hohlformdruckfaltung beeinflußt vor.

Abb. 3. Blattparallelfaltung und Hohlformdruckfaltung nach Seidl.

Die Blattparallelfaltung umfaßt den ersten Teil des Faltungsvorganges, bei dem es auf den Sattelflanken zu einem Wandern des Materials auf den Schichtflächen selbst kommt, eine Erscheinung, auf die auch Nehm schon hingewiesen hat, während die Hohlformdruckfaltung Seidls bei Blockierung der Sattelflanken über einer Leitschicht zur Sattel- und Muldenbildung, zu Knickerscheinungen und zur Entstehung von Überschiebungen an den Wendepunkten der Mulden und Sättel, den »Zwischenzonen« Seidls[3], führt. Seidl selbst gibt für die Hohlformdruckfaltung folgende Erklärung. Die flache Leitschicht, über der eine Faltung des Karbons mit Bildung von Überschiebungen eintritt, wobei jedoch Mulden und Sättel im Gegensatz zu der Auffassung Böttchers nach unten nicht steiler, sondern bald wieder flacher werden, verlegt Seidl an die untere Grenze des Obern Mitteldevons. Schon die Grenze des Kulms gegen das Oberkarbon ist nach Seidl nur sehr schwach gefaltet. Die Leitschicht hat ihre Lage im Laufe des Faltungsvorganges gewechselt. Als südliche Grenze der Hohlform, in der durch Einbiegung der Hohlformdruck entsteht, dessen Größe mit der Stärke der Krümmung und dem Abstand von der Leitschicht wächst, nimmt Seidl, wohl beeinflußt durch die Anschauungen Leh-

[1] Glückauf 1919, S. 941, Abb. 10.

[2] Berichte über die Versammlungen des Niederrheinischen geologischen Vereins 1924, S. 2.

[3] Glückauf 1925, S. 1145; ferner Böttcher: Faltungsformen und primäre Diskordanzen im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge, Glückauf 1927, S. 113; Die Gleitflächen im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge und ihre Beziehung zur Faltungsstärke der tiefern Schichten, Glückauf 1931, S. 1165.

[4] Glückauf 1925, S. 1192, Abb. 6.

[5] Nehm, a. a. O. S. 783.

[1] Haarmann: Die Oszillations-Theorie, 1930.

[2] Seidl: Hohlformdruck-Tektonik, erläutert an Mulden- und Sattelflanken des Appalachischen und des Ruhr-Lippe-Steinkohlengebiets, Z. Geol. Ges. 1933, S. 118.

[3] Seidl: Erklärung der Gesamttektonik des Ruhr-Lippe-Gebiets durch Hohlformdruck, Bergbau 1933, S. 135.

manns, das Ennepe-Sprungsystem an. Mit Böttcher neigt er zu der Ansicht, daß die Faziesbildung in Beziehung zur Tektonik steht. Er äußert sich hierzu wie folgt: »Daher muß bei einer Tektonik, die wesentlich mit als Folge der Trogbildung aufgefaßt wird, wie die Hohlformdrucktektonik im kleinen und großen, auch Faziesbildung im kleinen wie im großen mit dieser Tektonik aufs innigste verknüpft sein.«

Die übrigen der oben genannten Forscher bringen, abgesehen von Breddin, der eine weiter unten behandelte neue Anschauung über die Entstehung der Sprünge äußert, nichts grundsätzlich Neues zur Tektonik des Ruhrkarbons.

Faltung und Sedimentation.

Bei meiner Stellungnahme zu den oben genannten Arbeiten und Auffassungen, die im Schrifttum zum Teil lebhafte Zustimmung, zum Teil erheblichen Widerspruch gefunden haben, möchte ich mich zunächst mit der am heftigsten umstrittenen Frage beschäftigen, ob eine Faltung der karbonischen Schichten schon während ihrer Ablagerungszeit stattgefunden hat und ob die Fazies in Abhängigkeit von der Faltung steht, wie Böttcher annimmt. Im wesentlichen auch mit zur Entscheidung dieser Frage haben Untersuchungen stratigraphischer Art gedient, die von mir im Laufe der letzten Jahre größtenteils zusammen mit Bärtling durchgeführt worden sind[1].

Es kam zunächst darauf an, das Tiefste des Karbontroges überhaupt ausfindig zu machen. Deshalb wurden fast alle Abteilungen des Produktiven Ruhrkarbons in bezug auf ihre Mächtigkeit untersucht. Für die Schichtenfolge zwischen den Flözen Plaßhofsbank und Mausegatt ergab sich, daß die Mächtigkeit im größten Teil des Bezirks praktisch keinen Unterschied zeigt. Unabhängig von der Mulden- und Sattelbildung kann für den größten Teil des Bezirks eine Mächtigkeit angenommen werden, die unregelmäßig zwischen 320 und 380 m schwankt. Lediglich nach dem Rhein hin, also nicht in der Fallrichtung, sondern in der Streichrichtung des Bezirks, treten bei Duisburg und Hamborn größere Mächtigkeiten bis zu etwa 450 m auf.

Anders verhalten sich die Sedimentmächtigkeiten in den Fettkohlenschichten, in denen sie für den Abstand der Flöze Sonnenschein und Katharina ermittelt wurden. Hier ist eine Zunahme nicht in der Richtung von Westen nach Osten, sondern von Nordwesten nach Südosten festzustellen. Während sich in den Grubenfeldern an der Lippe zwischen diesen beiden Flözen eine Schichtenmächtigkeit von rd. 450 m ergeben hat, nimmt sie in der Richtung nach Südosten schließlich bis auf etwa 650 m bei Dortmund, also um rd. 200 m zu. Auch in der Fettkohlengruppe ist aber, wie die den unten genannten Abhandlungen[1] beigefügten Abbildungen erkennen lassen, die Zunahme der Sedimentmächtigkeit durchaus unabhängig von der Sattel- und Muldenbildung. Vielfach schneiden die Kurven gleicher Sedimentmächtigkeit die Mulden- und Sattellinien.

Ein fast gleiches Bild, nämlich eine Zunahme der Sedimentmächtigkeit von Nordwesten nach Südosten, die ebenfalls zum größten Teil quer zu der Sattel- und Muldenbildung verläuft, weist auch die Schichtenfolge zwischen den Flözen Ägir und Katharina für die Gas- und Gasflammkohlenschichten auf. Von Dorsten bis Buer läßt sich eine Zunahme der Sedimentmächtigkeit um etwa 100 m feststellen.

Dies alles bedeutet also für die gesamte Schichtenfolge von Sonnenschein bis Ägir eine Zunahme der Sedimentmächtigkeit von der Lippe bis zur Ruhr um wenigstens 300 m, wahrscheinlich aber mehr. Infolgedessen beruhen alle Anschauungen, die damit rechnen, daß sich das Tiefste des Sedimentationstroges während der Ablagerungszeit des Produktiven Karbons innerhalb des heute erhaltenen Teiles des Ruhrkohlenbeckens befunden habe, auf unrichtiger Grundlage. Der Punkt stärkster Sedimentation hat sich höchstens am Südrand des Bezirks, wahrscheinlich aber noch weiter südlich befunden.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich unzweifelhaft weiter, daß die Zunahme der Sedimentmächtigkeit von dem Verlauf der Hauptsättel und -mulden unabhängig ist. Vielfach verlaufen die Kurven gleicher Sedimentmächtigkeit quer zu den Sattel- und Muldenlinien. Für die Untern Fettkohlenschichten ist dies von mir bereits 1929 nachgewiesen worden.

Aber auch in den Einzelheiten besteht diese Unabhängigkeit der Sedimentation von der Sattel- und Muldenbildung, was Keller[1] für die Eßkohlenschichten in einer Reihe von Veröffentlichungen nachgeprüft hat. Nach ihm verlaufen die Kurven gleicher Sedimentmächtigkeit zwischen den untersuchten Flözen, die sogenannten Isopachysen, im allgemeinen unabhängig von der Mulden- und Sattelbildung (nur in seltenen Fällen schließen sie sich ihnen an), und auch die Fazies ist unabhängig von der Faltung.

Der Verfasser hat für die Fettkohlenschichten bei einer ganzen Reihe von Flözen den Verlauf der

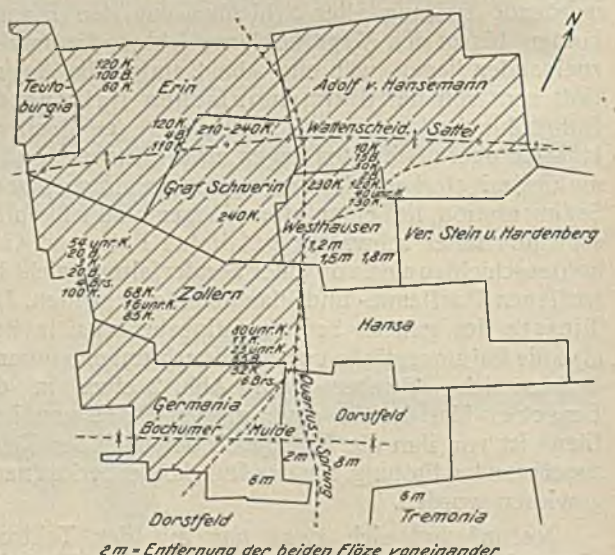


Abb. 4. Scharung der Flöze Dickebank 1 und 2 bei Dortmund.

[1] Oberste-Brink: Ausbildung und entwicklungsgeschichtliche Bedeutung der untern Fettkohlenschichten des Ruhrkarkons, Glückauf 1929, S. 1057; Oberste-Brink und Bärtling: Gliederung des Produktiven Karbons und einheitliche Flözbenennung im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken, Z. Geol. Ges. 1930, S. 321; Die Gliederung des Karbonprofils und die einheitliche Flözbenennung im Ruhrkohlenbecken, Glückauf 1930, S. 889.

[1] Keller: Tektonische Fragen im Ruhroberkarbon, Glückauf 1928, S. 1422; Paläogeographische Untersuchung des Finefrau-Horizontes bei Essen, Glückauf 1929, S. 1541; Stratigraphisch-fazielle Untersuchungen in der Magerkohle der Gegend von Essen und Witten, 1929; Beobachtungen über Ablagerung und Faltung im Ruhroberkarbon, Glückauf 1931, S. 423; Flözänderungen im Karbon des Ruhrbeckens und benachbarter Gebiete, Glückauf 1932, S. 564; Sedimentation und Faltung im Ruhroberkarbon, Z. Geol. Ges. 1932, S. 577.

Scharungslinie festgestellt. Solche Flözscharungen sind im Ruhrbezirk bei weitem häufiger, als man bisher angenommen hat. Sie sind mir z. B. aus den Mittlern und Untern Fettkohlenschichten der Gegend von Dortmund und Castrop für die nachstehenden Flöze und Grubenfelder bekannt: Hugo 1 und 2 (Dorstfeld), Ida und Ernestine (Minister Stein und Hansa), Röttgersbank 1 und 2 (Minister Stein, Westhausen, Zollern und Bruchstraße), Wilhelm und Johann 1 (Minister Stein, Kaiserstuhl und Tremonia), Präsident und Helene (Minister Stein, Graf Schwerin und Bruchstraße), Helene und Luise (Kaiserstuhl 2), Luise und Karoline (Germania und Tremonia), Dickebank 1 und 2 (Adolf von Hansemann, Westhausen und Germania), Dickebank und Dünnebank (Kaiserstuhl 2). In allen untersuchten Fällen zeigte sich keine Abhängigkeit der Flözscharung von der Faltung. Aus den zahlreichen Untersuchungsergebnissen für diese Gegend soll als Beispiel nur die in Abb. 4 dargestellte Scharung der Flöze Dickebank 1 und 2 auf dem Nordflügel der Bochumer Mulde herausgegriffen werden. Sie zeigt, daß die Flözscharung quer zur Bochumer Hauptmulde an einer etwa nord-südlich verlaufenden Linie eintritt.

Der Verfasser kann auch die Beobachtung Kellers bestätigen, daß Kennelkohlenbildungen nicht an Mulden oder auch nur an die Lage der Hauptmulden gebunden sind. So überdeckt im Dortmunder Bezirk ein Kennelkohlenvorkommen am Hangenden des Flözes Blücher 2 nur die Sonderfalten auf dem Nordflügel der Bochumer Mulde, und zwar gleichmäßig Mulden und Sättel, nicht dagegen das Tiefste der Hauptmulde.

Wie stark innerhalb des Karbons, jedoch unabhängig von der Mulden- und Sattelbildung, die

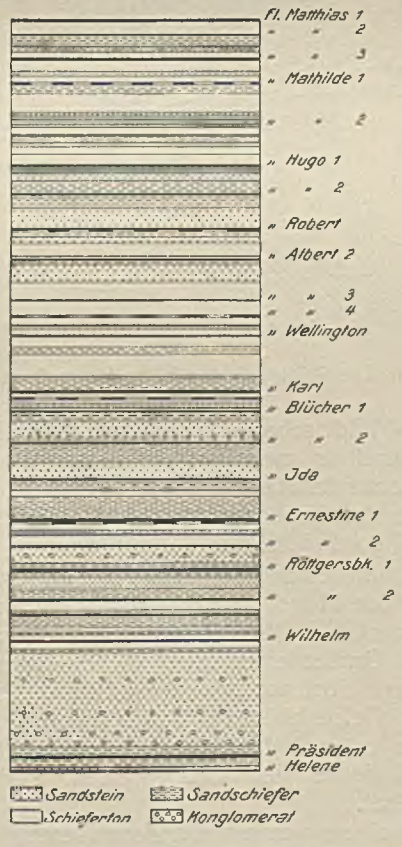


Abb. 5. Schichtenschnitt zwischen den Flözen Matthias 1 und Helene auf der Zeche Pluto bei Wanne.

Sedimentmächtigkeiten wechseln können, ist von mir eingehend im Grubenfelde der Zeche Pluto in Wanne, das den Gelsenkirchener Hauptsattel und nördlich vorgelagerte, zum Teil stark eingefaltete Nebenmulden und -sättel umfaßt, festgestellt worden. Die Untersuchungen haben sich hier über den Teil der Fettkohlengruppe erstreckt, der zwischen den Flözen Helene und Matthias 2 liegt (Abb. 5), insgesamt eine Schichtenfolge von etwa 300 m Mächtigkeit. Im einzelnen ist die Scharung der in Abb. 5 verzeichneten Flöze Präsident und Helene, Röttgersbank 1 und 2, Röttgersbank 1 und Ernestine 2, Ernestine 1 und 2, Hugo und Robert, Hugo 1 und 2 sowie Matthias 2 und 3 untersucht worden.

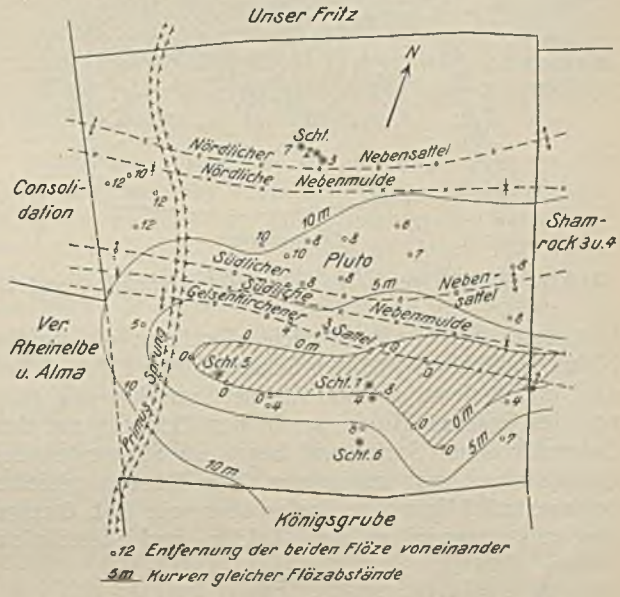


Abb. 6. Die Scharung der Flöze Präsident und Helene.

Die Scharung der Flöze Präsident und Helene ist in Abb. 6 veranschaulicht. Auf dem Gelsenkirchener Sattel liegen die beiden Flöze in dem geschrafften Teil zusammen; vom Sattel aus nimmt die Sedimentmächtigkeit nach beiden Seiten, d. h. sowohl nach Norden zur Emschermulde hin als auch nach Süden zur Essener Mulde hin, verhältnismäßig schnell zu. Die zahlreichen Meßpunkte für die Sedimentmächtigkeit sind in der Abbildung angegeben. Es zeigen sich, durch die Isopachysen angedeutet, zwischen den Flözen Präsident und Helene nördlich und südlich des Gelsenkirchener Sattels bald Abstände von 5–10 m und darüber. Durch die Abbildung wird die Ansicht Böttchers, daß auf den Sätteln primär weniger Sediment abgelagert worden sei als in den Mulden, anscheinend bestätigt.

Ein wesentlich anderes Bild ergibt sich aber schon, wenn man die in Abb. 7 wiedergegebene Scharung der etwa 60 m über dem Flöz Präsident liegenden beiden Flöze Röttgersbank 1 und 2 betrachtet. Diese liegen, wie Abb. 7 zeigt, in der Nordostecke des Feldes Pluto zusammen. Die Aufspaltung erfolgt in der Richtung Nordost–Südwest diagonal zu der Faltungsrichtung, wobei recht bald zwischen den beiden Flözen innerhalb des Grubenfeldes Abstände bis zu 18 m eintreten. Südlich des Schachtes Pluto 5 zeigen sich einige Unregelmäßigkeiten in den Flözabständen, die nicht näher aufzuklären sind, da weiter nach Süden die Aufschlüsse fehlen.

Auch die in Abb. 8 dargestellte Scharung der beiden Flöze Ernestine 2 und Röttgersbank 1 bestätigt nicht die Richtigkeit der Anschauung über die Abhängigkeit der Sedimentation von der Muldenbildung.

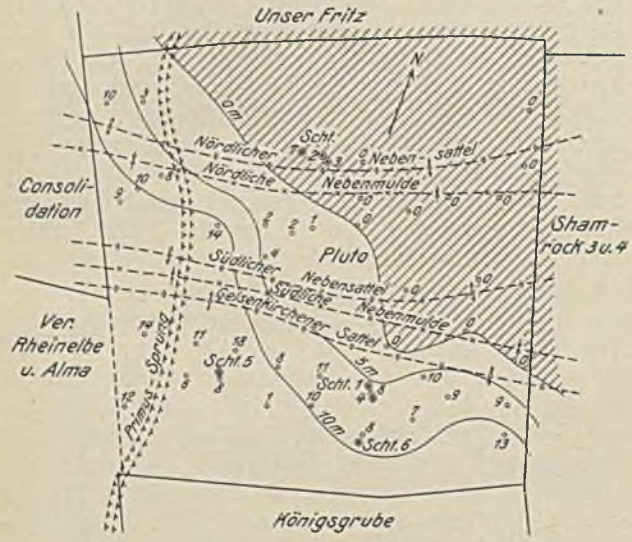


Abb. 7. Die Scharung der Flöze Röttgersbank 1 und 2.

In diesem Falle nähern sich allerdings die beiden Flöze, ähnlich wie bei der Scharung der Flöze Präsident und Helene, sowohl von der Emscher- als auch von der Essener Mulde her in der Richtung auf den Gelsenkirchener Sattel und liegen im Südwesten des Grubenfeldes fast zusammen. Die Kurven gleicher Sedimentmächtigkeit verlaufen aber, wie Abb. 8 zeigt, durchaus diagonal zu den Mulden- und Sattellinien.

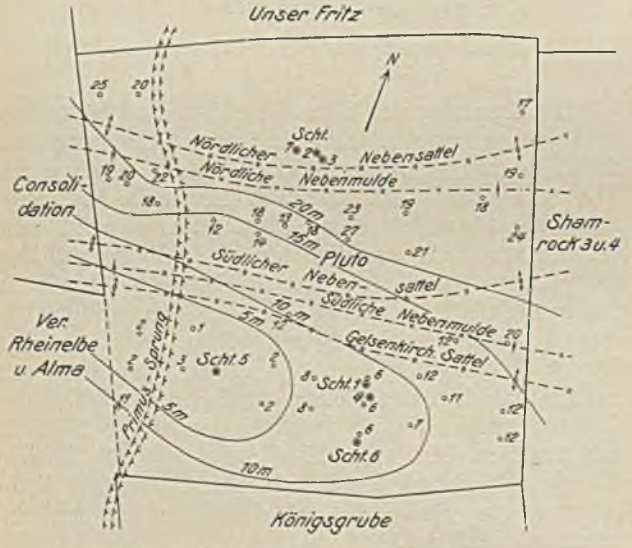


Abb. 8. Die Scharung der Flöze Ernestine 2 und Röttgersbank 1.

Ein sehr ähnliches Bild ergibt die Scharung der beiden Flöze Ernestine 1 und 2 in Abb. 9. Die beiden Flöze liegen in der äußersten Nordwestecke des Grubenfeldes zusammen, und von einer Schwelle, die sich ungefähr in der Richtung West–Ost durch die Mitte des Grubenfeldes zieht, nimmt die Sedimentmächtigkeit nach Norden und Süden hin zu, wobei sich rasch größere Mächtigkeiten ergeben. Auch hier laufen die Kurven gleicher Sedimentmächtigkeit im allgemeinen nicht im Streichen der Mulden- und Sattellinien.

Die Scharung der Flöze Hugo 2 und Robert (Abb. 10), die etwa 100 m über der letztgenannten Flözgruppe liegen, widerspricht durchaus der Ansicht,

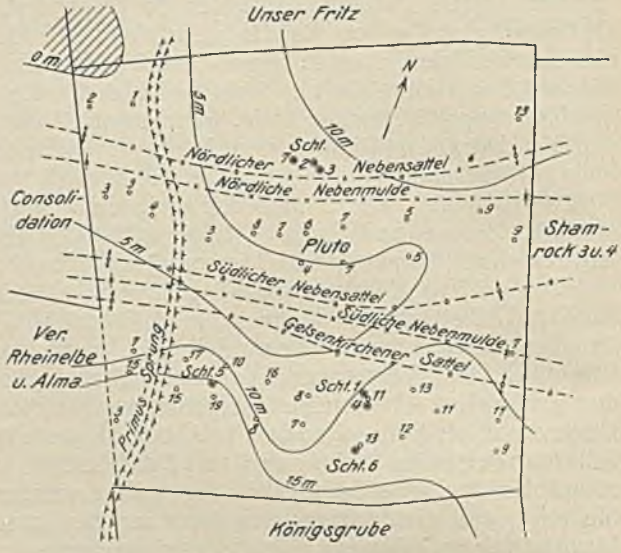


Abb. 9. Die Scharung der Flöze Ernestine 1 und 2.

daß die geringere Sedimentmächtigkeit auf den Sätteln als primären Schwellen zur Ablagerung gekommen sei. Während sich die beiden Flöze in der Essener und der

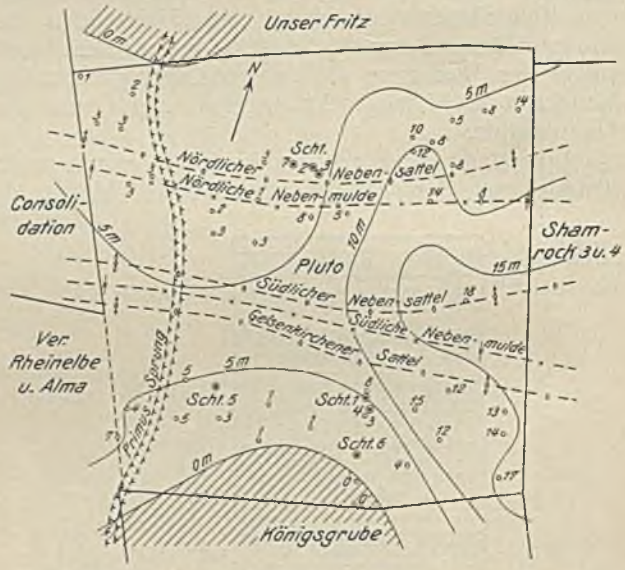


Abb. 10. Die Scharung der Flöze Hugo 2 und Robert.

Emscher-Mulde scharen, ist die größte Mächtigkeit des Zwischenmittels zwischen ihnen mit 5–15 m ausgerechnet auf dem Gelsenkirchener Sattel festzustellen. Im Osten des Grubenfeldes nehmen die Isopachysen zum Teil nord-südlichen Verlauf an.

Die unmittelbar über dem Flöz Robert liegenden beiden Flöze Hugo 1 und 2 (Abb. 11) zeigen wieder ein anderes Bild. Ihre Scharung ist in der Südwestecke des Grubenfeldes, also in der Essener Mulde erfolgt; von dort aus nimmt die Sedimentmächtigkeit über den Gelsenkirchener Sattel hinweg nach Nordosten hin zu, wobei sich jedoch ein zweites Tief in der Südostecke des Grubenfeldes Pluto herausgebildet hat.

Nach einem wiederum andern Gesetz verläuft die Scharung der Flöze Matthias 2 und 3 (Abb. 12). Diese liegen im Westen des Feldes Pluto zusammen,

während sich in der Richtung nach Osten Abstände bis zu 12 m ergeben, wobei der Verlauf der Isopachysen nur selten der Streichrichtung entspricht. Im einzelnen sind auch hier wieder Abweichungen von dem regelmäßigen Verlauf der Isopachysen vorhanden, jedoch in der Abbildung, die nur deren allgemeine Richtung angeben soll, nicht berücksichtigt.

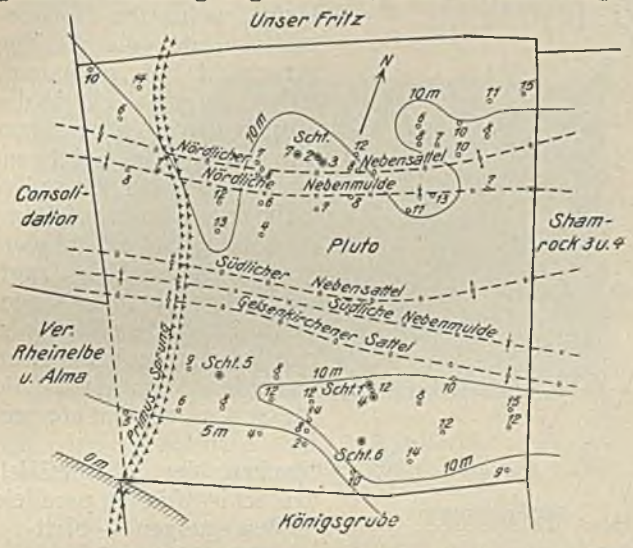


Abb. 11. Die Scharung der Flöze Hugo 1 und 2.

Auch bei der Zusammensetzung der einzelnen Flöze, die der Verfasser in allen Flözabteilungen des Ruhrgebietes von den Mager- bis zu den Flammkohlenschichten an den verschiedensten Stellen untersucht hat, d. h. an der Ausbildung von Berge- und

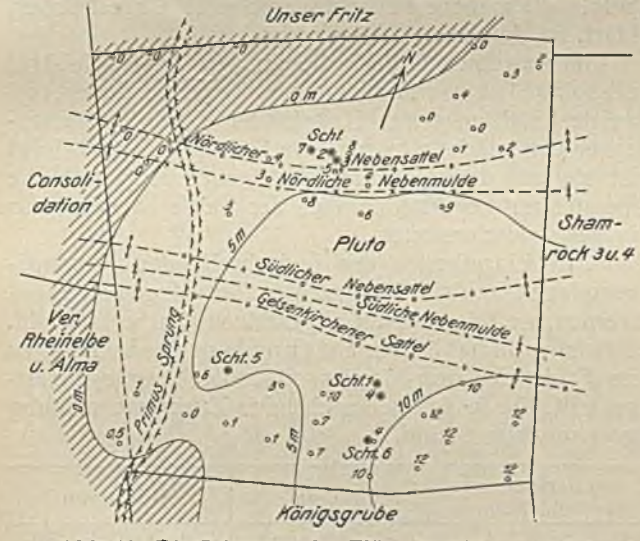


Abb. 12. Die Scharung der Flöze Matthias 2 und 3.

Kohlenstreifen, ließ sich nicht feststellen, daß sie in Abhängigkeit von der Mulden- und Sattelbildung steht. Mit Keller[1] bin ich daher der Ansicht, daß die entgegengesetzt lautenden Beobachtungen kohlenpetrographischer Art[2] auf Zufallsergebnissen beruhen und der Nachprüfung bedürfen.

[1] Keller: Zur Frage der Gleichzeitigkeit von Sedimentation und Faltung im Ruhroberkarbon, Centralbl. Mineralogie usw. 1933, Abt. B, Nr. 3, S. 145.

[2] Lehmann und Hoffmann: Neue Erkenntnisse über Bildung und Umwandlung der Kohlen, Glückauf 1932, S. 793; Lehmann und Stach: Die praktische Bedeutung der Ruhrkohlenpetrographie, Glückauf 1930, S. 289; Stach: Mattkohlengehalt und Inkohlungsgrad der Ruhrkohlenflöze, Glückauf 1930, S. 1465; Stach: Gleichzeitigkeit von Sedimentation und Faltung, Z. Geol. Ges. 1932, S. 607; Stach und Hoffmann: Bogheadflöz in der Gasflammkohlengruppe des Ruhrbezirks, Glückauf 1931, S. 362.

Dies gilt zum Teil auch für die Untersuchungen sedimentpetrographischer Art. So liegt z. B. auch bei den Angaben Brunes[1] über das Verhalten des Hangenden des Flözes Präsident im Dortmunder Bezirk ein Irrtum vor, wenn er schreibt: »Nach Beendigung der Flözbildung senkte sich der mittlere Teil der Bochumer Mulde schneller als die schon damals vorgezeichneten und in der Entstehung begriffenen Schwellen des Wattenscheider und Stockumer Sattels, daher konnte sich im mittlern Teil der Bochumer Mulde etwa 10 km breit Schlick ablagern.« Brune ist zu seiner irrigen Auffassung gelangt, weil er, auf den bisherigen Veröffentlichungen fußend, die Lage der Bochumer Hauptmuldenlinie unrichtig angenommen hat. Sie ist nach meinen neuern Ermittlungen nördlich von Dortmund um wenigstens 3 km nach Süden zu verschieben. Dann überdeckt aber beim Flöz Präsident die Zone mit Schieferüberdeckung nur den Nordflügel der Bochumer Hauptmulde.

Nach dem Ergebnis der umfangreichen neuern Untersuchungen des Verfassers läßt sich also ebensowenig wie es bei seiner Untersuchung des Verhaltens der Untern Fettkohlenschichten im Jahre 1929 möglich war, nachweisen, daß die Sedimentation im Ruhrbezirk in irgendeiner Beziehung zur Sattel- und Muldenbildung steht. Im einzelnen ist die Sedimentation sehr mannigfaltig vor sich gegangen, was der Ansicht Haarmanns entspricht, daß große Schollen niemals im ganzen, sondern unterschiedlich bewegt werden. Die Feststellung, wo die Grenzen der Teilschollen im Ruhrbezirk gelegen haben, bedarf noch mancher Einzeluntersuchung. Es handelt sich um Sonderundationen im Sinne Stilles[2], »bei denen das örtliche Bodengefüge aber immerhin gewahrt bleibt«. Der Verfasser hat früher einmal mit aller Vorsicht den Gedanken ausgesprochen, daß an den großen Sprüngen solche Grenzlinien gelegen haben. Mehr vermag er auch heute noch nicht zu sagen.

Die Mechanik des tektonischen Vorganges.

Die von Böttcher in seinen verschiedenen Arbeiten nachgewiesene Erscheinung des Spitzerwerdens der Sonder- und Hauptmulden nach der Teufe zu, die zunehmende Verflachung und schließlich das vollständige Verschwinden der Nebenmulden nach oben sind bis auf wenige Ausnahmen im Bezirk überall vorhanden. Böttcher gibt hierzu eine so reiche Fülle von Abbildungen, denen gute Aufschlüsse zugrunde liegen, daß es eigentlich als überflüssig erscheint, hier noch weitere zu bringen. Ein Querschnitt durch das Tiefste der Bochumer Mulde im Grubenfelde Bruchstraße bei Langendreer möge jedoch noch wiedergegeben werden (Abb. 13), weil die Aufschlüsse besonders überzeugend sind. Er läßt die Richtigkeit der Ansicht Böttchers von den Faltungstiefenstufen klar erkennen. Eine von den wenigen Ausnahmen, eine nach unten flacher werdende Mulde, bildet Seidl[3] ab.

Auf die Zusammenhänge zwischen Überschiebung und Faltung hat schon Böttcher hingewiesen. In Abb. 13 ist sehr schön zu beobachten, daß nach unten hin alle Überschiebungen schließlich in

[1] Brune: Paläogeographische Konglomeratstudien im Ruhrkarbon, Glückauf 1932, S. 389.

[2] Stille: Der Bau Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung des rheinisch-westfälischen Kohlengebietes, Glückauf 1926, S. 1710.

[3] Seidl, Z. Geol. Ges. 1933, S. 127, Abb. 10a.

Faltung übergehen. In der Regel enden sie im Tiefsten einer Nebenmulde oder auf dem Höchsten eines Nebensattels. Noch nicht gebührend gewürdigt im Ruhrkohlenbezirk ist jedoch bisher die Erscheinung,

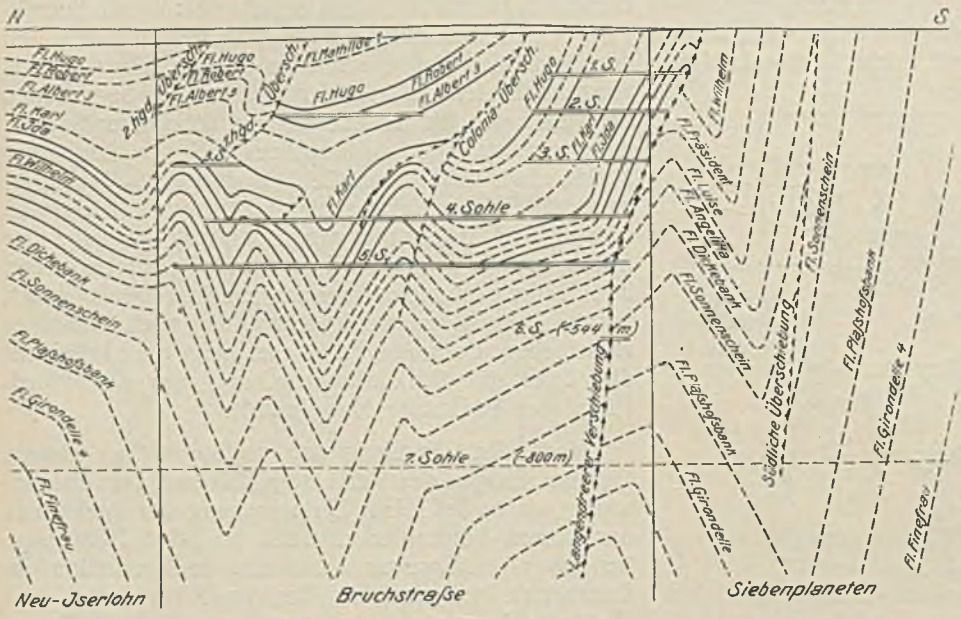


Abb. 13. Querprofil durch das Grubenfeld Bruchstraße bei Bochum-Langendreer.

daß die Häufung der Überschiebungen und die Sonderfaltung an bestimmte Zonen gebunden sind, gleichgültig, ob man die südlichen oder die nördlichen Hauptmulden betrachtet. Während die Flamm- und Gasflammkohlenschichten eine weiträumige Faltung ohne Störungen zeigen, setzen, sobald man sich den Gas- und Fettkohlenschichten nähert, Überschiebungen ein, die nach unten in gestörte Sonderfalten übergehen, während in den Eß- und Magerkohlenschichten mehr die ungestörte Faltung ohne das starke Auftreten von Überschiebungen vorherrscht. Schematisch veranschaulicht dies die nachstehende Übersicht.

Kohlengruppe	Faltungsform
Flamm- und Gasflammkohlenschichten	Großfaltung ohne Überschiebungen und Sonderfalten
Gas- und Fettkohlenschichten	oben: Überschiebungen unten: Überschiebungs-Faltenzone
Eß- und Magerkohlenschichten	Sonderfaltung mit verhältnismäßig wenigen Überschiebungen

Die Grenzen zwischen den einzelnen Zonen schwanken selbstverständlich, weil die Tektonik naturgemäß den künstlich gezogenen stratigraphischen Grenzlinien nicht genau folgt. Dies sei hier ausdrücklich betont, damit keine falschen Schlußfolgerungen gezogen werden.

Das Übereinanderliegen von Überschiebungs- und Faltenzonen scheint mir übrigens auch ein Beweis dafür zu sein, daß die Gleichzeitigkeit von Sedimentation und Faltung ausgeschlossen ist. Die tiefern, verhältnismäßig wenig gestörten Schichten hätten ebenfalls einmal die über ihnen liegende Überschiebungszone durchlaufen müssen, wenn Sedimentation und Faltung während der Ablagerungszeit des Karbons fortschreitend vor sich gegangen wären. Das Auftreten einer verhältnismäßig wenig gestörten Faltenzone unter der Überschiebungs-Faltenzone ist mit der Auffassung Böttchers nicht in Einklang zu bringen.

Die richtige Erklärung für den Mechanismus des Faltungsvorgangs im großen hat Seidl gegeben, wobei zunächst dahingestellt bleibe, woher der Horizontaldruck, der die Faltung verursacht hat, gekommen ist, ob ihn die Gleitung der sedimentierten Massen zur Trogmitte, wie Seidl annimmt, oder eine andere Ursache, etwa Rahmenfaltung im Sinne Stilles, hervorgerufen hat. Seidl gelangt, wie oben bereits angegeben ist, zu dem Ergebnis, daß in den sedimentierten Schichten oben, wo die Massen ausweichen können, im besondern auf den Flanken der Hauptsättel, den Schichtflächen parallele Bewegungen — blattparallele Faltung — ohne ein Zerreißen des Schichtkörpers stattgefunden haben, und daß bei fortschreitender Druckwirkung in der Teufe Überschiebungen und Sondersattel- und -muldenbildungen, namentlich am Übergang vom Sattel zur Mulde, dem Knickpunkte, entstanden sind. Diese Wirkung des Hohlformdruckes Seidls, die manche bisher unverständliche Erscheinung klärt, ist durchaus richtig beobachtet.

Im einzelnen enthält die jüngste Arbeit Seidls[1] allerdings Irrtümer. So kann man kaum annehmen, daß an der Südflanke der Hauptsättel in den Zwischenzonen eine stärkere tektonische Beanspruchung erfolgt ist als auf den Nordflanken. Ferner zeigt sich die Versteilung der Mulden nach der Teufe hin nicht nur in den Zwischenzonen.

Auf Einzelheiten des fortschreitenden Faltungsvorganges braucht hier nicht näher eingegangen zu werden, weil darüber im allgemeinen Klarheit besteht. Zuletzt wohl hat Nehm auf Grund von Beobachtungen im Felde Centrum-Morgensonne die Vorgänge klargestellt, die in der nachstehenden Zusammenstellung gekennzeichnet sind.

Zustand der Schichten	Faltungen	Störungen
Höchste Bildsamkeit	Faltenbildung mit Fließbewegungen und Schichtenwanderungen	Gelegentliche Bildung von Überschiebungen mit Faltung der Störungsflächen; Sutan
Nachlassende Bildsamkeit	Nachlassende Faltungsfähigkeit, ganz geringe Fließbewegungen, Bildung von Versteifungswänden	Die jüngern Überschiebungen beginnen in den Mulden
Versteifung	Faltung beendet	Schaufelflächen und querschlägige Blätter
Starrheit	Faltung beendet	Die diagonalen Verschiebungen

[1] Bergbau 1933, S. 135.

Im Grunde genommen handelt es sich einfach darum, daß zwischen den primär aufgepreßten Sattelflanken als Rahmen der Muldenkern bei fortschreitendem Seitendruck herausgequetscht wird, ähnlich wie es Abb. 14[1] zeigt. Deutlich haben sich hier unter Belastung eine Mulde und ein Sattel herausgebildet, während sich nach oben hin, wo die Schichten ausweichen konnten, eine überschiebungsähnliche Erscheinung erkennen läßt.

Abb. 14. Durch bergbauliche Einwirkung unter waagrechten Druck geratene Mauer.

Während hinsichtlich der Einzelheiten des Faltungsvorganges und der Entstehung der damit verbundenen Druckstörungen zwischen den verschiedenen Forschern keine Meinungsverschiedenheiten bestehen, ist hinsichtlich der Entstehung der Sprünge neuerdings von Breddin[2] eine abweichende Meinung von der herrschenden Ansicht, daß Zerrkräfte die Sprünge hervorgerufen haben, geäußert worden. Breddin nimmt an, daß dieselben Druckkräfte, durch die im Rheinischen Schiefergebirge infolge von Seitendehnung die Druckschieferung entstanden ist (Abb. 15), im Ruhrbezirk die Seitendehnung an Querbrüchen, den Sprüngen, hervorgerufen haben. Dieser Ansicht ist bisher von keiner Seite beigepflichtet worden. Allerdings haben an den großen Sprüngen im Ruhrbezirk, worauf Böttcher im besondern für den

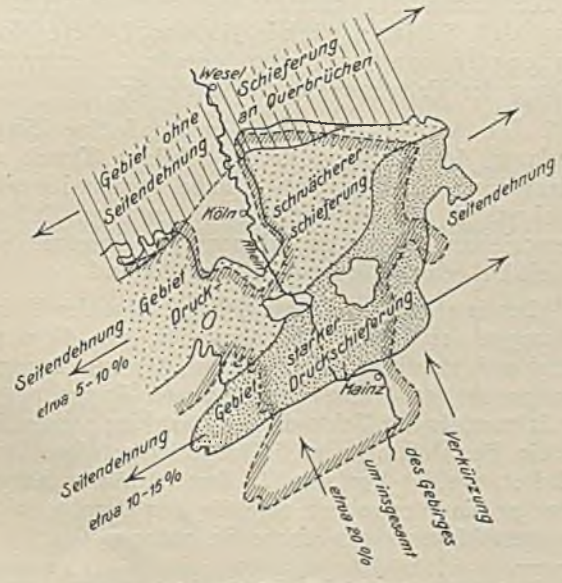


Abb. 15. Die Entstehung der Sprünge durch Seitendehnung nach Breddin.

[1] Schwarz: Beitrag zur Berücksichtigung hauptsächlicher Einwirkungen auf Eisenbetonbauwerke übertage, Dissertation Berlin, 1926, Abb. 9.

[2] Breddin: Die Entstehung der Bruchtektonik im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, Bergbau 1931, S. 295.

Sekundus-Sprung hinwies, zum Teil horizontale Versetzungen stattgefunden. Schon die Möglichkeit, an den Sprüngen festzustellen, daß sie an den Sätteln, wo steile, sich selbst tragende Schichtenstellung vorhanden ist, vorspringen, in den Mulden ausbiegen, weist darauf hin, daß es sich hier um Kräfte handelt, die mit den Zerrspalten bei der Trogbildung infolge bergbaulicher Einwirkung Ähnlichkeit haben. Abb. 16 zeigt dies für den Quartus-Sprung am Wattenscheider Sattel und weniger deutlich für den Tertius-Sprung. Das gleiche ist aus der Abbildung über den Verlauf des Primus-Sprunges im Sammelwerk[1] zu ersehen. Wären die Sprünge in der Hauptsache infolge waagrechten Druckes entstanden, so würden diese Erscheinungen nicht zu erklären sein. Der Verfasser kann sich daher der Meinung Breddins nicht anschließen.

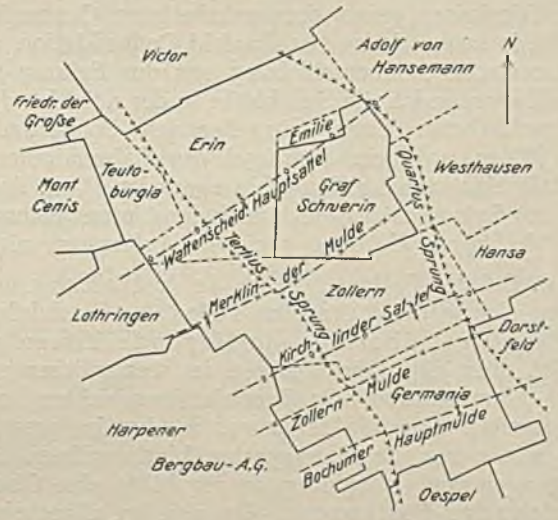


Abb. 16. Der Verlauf des Tertius- und des Quartus-Sprunges am Wattenscheider Sattel.

Zusammenfassung.

1. Die Sedimentation im heute erhaltenen Teil des Ruhrkohlenbeckens erfolgte im großen, wie es auch aus andern Steinkohlenbecken, z. B. dem oberschlesischen und dem Saarbezirk bekannt ist, gesetzmäßig. Der tiefste Punkt des Beckens lag aber nicht innerhalb des heute noch erhaltenen Teiles; wahrscheinlich hat seine Lage gewechselt. In der Zeit der Eßkohlenablagerung hat er im Westen gelegen. Für die Fett-, Gas- und Gasflammkohlenschichten steht einwandfrei fest, daß er sich während der Ablagerungszeit südlich des heute erhaltenen Teiles des Ruhrkohlenbeckens befunden hat.

Bei dem Absenkungsvorgang bildeten sich innerhalb des Absenkungstroges Einzelsenken heraus, deren Lage wechselte, aber gänzlich unabhängig von der spätern Mulden- und Sattelbildung war. Insoweit finden die Ansichten Böttchers, Stachs, Hoffmanns und Lehmanns und neuerdings auch Seidls keine Bestätigung, daß sich in den Mulden mehr Sediment abgelagert habe als auf den Sätteln oder daß die Fazies von der Mulden- und Sattelbildung abhängig sei.

2. Eine intrakarbonische Faltung, d. h. eine Faltung gleichzeitig mit der Ablagerung, die für andere Gebiete grundsätzlich nicht bestritten werden

[1] Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlen-Bergbaus, Bd. 1, S. 140, Abb. 13.

soll, läßt sich im Ruhrkarbon nicht beweisen. Was Böttcher als primäre Diskordanzen ansieht, sind Stauchungen der Gesteinschichten während des Faltungsvorganges. Die Begriffe der Epirogenese und Orogenese können für den Ruhrbezirk noch nicht als überholt gelten.

3. Nach Ansicht aller Forscher sind zweifellos vor der ersten Faltung oder mit ihrem Beginn die von der Faltung mit erfaßten großen Überschiebungen des Ruhrbezirks — Satanella, Sutan, Gelsenkirchener Überschiebung — entstanden. Offensichtlich weichen die Massen, wenn sie unter söhligen Druck geraten, lieber aus, als daß sie sich falten. Von diesen großen Überschiebungen steht übrigens bisher nicht fest, daß sie nach der Teufe hin schwächer werden. Die anders lautenden Angaben Böttchers und Seidls vermag der Verfasser nicht zu bestätigen. So beträgt z. B. in dem vom Verfasser genau durchgearbeiteten Grubenfeld Pluto, in dem, wie im Nachbarfeld Consolidation, die Gelsenkirchener Überschiebung von der Faltung mit erfaßt worden ist, die Schubhöhe in der nördlich dem Gelsenkirchener Sattel vorgelagerten Sondermulde rd. 300 m, auf dem Südflügel des Gelsenkirchener Sattels, also nach der Teufe hin, ebenfalls 300 m. Auch für den Sutan bestätigt sich nach den Untersuchungen des Verfassers die oben genannte Auffassung nicht.

4. Bei der Faltung, die keine Auffaltung war, haben sich in den bekannten Teilen des Produktiven Karbons drei übereinanderliegende Zonen gebildet, oben eine störungsfreie, im wesentlichen von den Flamm- und Gasflammkohlenschichten eingenommene Großfaltenzone, in der im wesentlichen die von Seidl erörterten blattparallelen Bewegungen vor sich gingen, in der Mitte eine Überschiebungs-Faltenzone, die sich im allgemeinen mit der Lage der Gas- und Fettkohlenschichten deckt, und unten eine wenig gestörte Sonderfaltenzone. Auch im kleinen zeigt sich, daß die Massen an Überschiebungen dem Faltungsdruck nach oben auszuweichen suchen. Die genannte Faltungs-Störungsfolge läßt sich über den ganzen Ruhrbezirk feststellen; sie ist in allen bekannten Hauptmulden im wesentlichen gleich und verringert sich in der Richtung nach Norden nur wenig. Sehr wahrscheinlich wird sich daher die Sonderfaltung der Kulm- und Devonschichten auch nach Norden weiter wie am Südrand des Ruhrbezirks fortsetzen.

Die Beobachtung Böttchers, daß nach der Teufe hin die Mulden mindestens bis in die Magerkohlenschichten hinein im allgemeinen spitzer werden, ist durchaus richtig. Wo die Gleitfläche liegt, über der letzten Endes die Faltung erfolgte, ist innerhalb des Bezirks nicht festzustellen, im besondern nicht, ob sie an der von Seidl vermuteten untern Grenze des Obern Mitteldevons liegt.

Der Unterschied, den Seidl zwischen der Blattparallelfaltung und der Hohlformdruckfaltung macht, ist in Hinsicht auf die Hauptsättel und -mulden wichtig.

5. Über die Entstehung der im Gefolge der Sonderfaltung auftretenden Störungen bestehen zwischen den Forschern keine nennenswerten Meinungsverschiedenheiten. Während die zweite Überschiebungsfolge mit ihren Sonderformen schon seit längerer Zeit bekannt ist, hat man die Bedeutung der durch den Faltungsdruck hervorgerufenen querschlägigen Blätter und diagonalen Horizontalverschiebungen sowie der damit zusammenhängenden Begleiterscheinungen erst neuerdings erkannt.

6. Ob die Faltung des Karbons, wie Lehmann, Haarmann und auch Seidl annehmen, im wesentlichen durch Gleitung oder Abbiegung eines Schichtenpaketes in den Sedimentationstrog entstanden oder der faltende Horizontaldruck einer andern Ursache zuzuschreiben ist, soll hier nicht erörtert werden. Zu dieser Frage ist aber festzustellen, daß das Tiefste der Saumtiefe nicht im erhaltenen Teil des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens gelegen hat, sondern wahrscheinlich, zum mindesten von den Fettkohlenschichten an, sehr viel weiter südlich. Ferner ist die Ennepetal-Störung nach der allerdings einzigen Untersuchung, die der Verfasser an dem bekannten Aufschluß bei Aske[1] vornehmen konnte, kein Sprung, sondern eine Überschiebung. Die Ansichten Lehmanns und Seidls über die Herkunft des Faltungsdruckes durch Trogabbruch an der Ennepetal-Störung müssen daher überprüft werden. Der Verfasser neigt mehr den Ansichten zu, wie sie z. B. Kossmat, Kober und Stille entwickelt haben. Diese betrachten den Ruhrbezirk als den äußersten Rand der Außenzone des varistischen Orogens, dessen Innenzone viel weiter südlich lag.

Alle Forscher stimmen aber darin überein, daß der Faltungsdruck im aufgeschlossenen Teil des Ruhrbezirks von Süden gekommen ist. Dafür sprechen die südlich einfallenden, mitgefalteten Überschiebungen, die sich nicht auf den Nordflanken der Hauptsättel finden, also kein Ergebnis der Auspressung eines Muldenkernes sind. Dafür spricht auch wohl das Einfallen der einzigen bisher bekannt gewordenen größern Deckelkluft im Stockumer Sattel nach Süden.

Die Ansicht Haarmanns und auch schon Böttchers, daß Faltung nichts für das frühere Vorhandensein von Gebirgen bedeute, ist unter Beachtung der Faltungstiefenstufen richtig.

7. Die Anschauung Breddins, daß eine Längsstreckung des Karbons durch söhligen Druck die Anlage der Sprünge verursacht habe, vermag ich nicht zu teilen. Ich schließe mich der Meinung an, daß die Überschiebungen, wie es Lehmann im einzelnen entwickelt hat, eine Folge von Zerrungen sind.

Alles in allem bedeuten die Ergebnisse der Untersuchungen des letzten Jahrzehntes, mögen diese zunächst von richtigen oder falschen Voraussetzungen ausgegangen sein, einen bedeutsamen Fortschritt in der Erkenntnis der Tektonik des Bezirkes; namentlich hat die Feststellung von Faltungstiefenstufen durch Böttcher, die der Verfasser in dem auf Seite 696 erläuterten Sinne erweitert, eine für den Bergbau nicht zu unterschätzende praktische Bedeutung.

[1] Paeckelmann: Über den Nachweis der Wocklumeria-Zone im Oberdevon des Bergischen Landes, Berichte Niederrh. geol. Ver. 1930/31, S. 96.

Betriebsstatistische Angaben über die Schrämarbeit im Ruhrkohlenbergbau zu Anfang des Jahres 1933.

Von Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

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

Den folgenden Angaben liegen die Auswertungsergebnisse eines Fragebogens über den Stand des Flözbetriebes im Ruhrkohlenbergbau für den Monat Januar 1933 zugrunde[1], den der Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen an die ihm angeschlossenen Zechen versandt hat und der von ihnen sämtlich beantwortet worden ist.

Danach wurde im Januar 1933 im Ruhrbezirk auf 48 Schachtanlagen in insgesamt 119 Abbaubetriebspunkten geschrämt. Nach der Häufigkeitskurve in Abb. 1 waren auf 23 Schachtanlagen nur je 1, auf 8 + 8 Schachtanlagen 2 oder 3 und auf 9 Schachtanlagen 4 und mehr Schrämbetriebspunkte vorhanden.

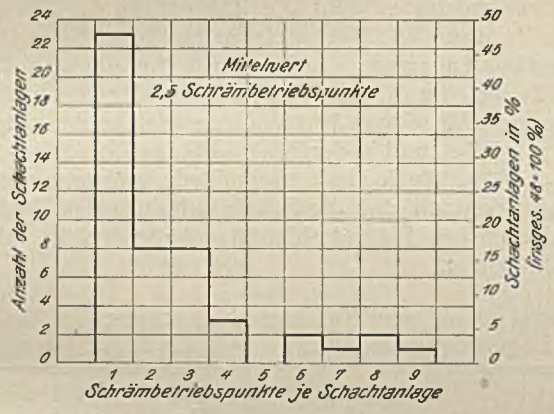


Abb. 1. Anzahl der Schrämbetriebspunkte je Schachtanlage.

Die Anzahl der Schachtanlagen, die teilweise oder ganz in Flözen von 0 – 25° Einfallen bauten und daher in erster Linie für die Schrämarbeit in Betracht kamen, betrug 126. Von diesen schrämten aber nur 42, also 33 %.

Die Verteilung der Schrämbetriebspunkte auf die verschiedenen Lagerungsgruppen ist aus der Zahlentafel 1 zu ersehen. Faßt man die beiden ersten Posten zusammen, so ergibt sich, daß auf die Schrämbetriebspunkte in flacher Lagerung nur 8 % der Gesamtzahl aller Betriebspunkte entfielen, und wenn man die 4075 Betriebspunkte aller Lagerungsgruppen berücksichtigt, nur rd. 3 %, ein für den Anhänger des Schrämbetriebes wenig erfreuliches Bild.

Zahlentafel 1. Schrämbetriebspunkte in den verschiedenen Lagerungsgruppen.

Lagerungsgruppe	Anzahl der Abbaubetriebspunkte	Davon Schrämbetriebspunkte		
		Anzahl	%	
von 0 bis 5° . .	318	29	9,1	8,0
über 5 bis 25° . .	937	72	7,7	
über 25 bis 35° . .	423	13	3,1	
über 35 bis 55° . .	1261	5	0,4	
über 55 bis 90° . .	1136	—	—	
zus.	4075	119	2,9	

Wie sich die Schrämbetriebspunkte auf die einzelnen Flözgruppen verteilt haben, geht aus der Zahlentafel 2 hervor.

Zahlentafel 2. Schrämbetriebspunkte in den einzelnen Flözgruppen.

Flözgruppe	Anzahl der Abbaubetriebspunkte	Davon Schrämbetriebspunkte	
		Anzahl	%
Gasflammkohle . .	290	39	13,4
Gaskohle	281	19	6,8
Fettkohle	2300	44	1,9
Eß- und Magerkohle	1204	17	1,4
zus.	4075	119	2,9

Absolut genommen, war die Zahl der Schrämbetriebspunkte in der Gasflammkohle und der Fettkohle einerseits und der Gaskohle sowie der Eß- und Magerkohle anderseits ziemlich gleich, anteilmäßig lagen aber ganz erhebliche Unterschiede vor. Besonders großen Umfang hatte die Schrämarbeit in der Gasflammkohle, wo sie sich auf 13 % aller Betriebspunkte erstreckte.

Zahlentafel 3. Abbaubetriebspunkte mit Schrämarbeit in den einzelnen Flözgruppen innerhalb der verschiedenen Lagerungsgruppen.

Einfallen	Gasflammkohle			Gaskohle			Fettkohle			Eß- und Magerkohle		
	Abbaubetriebspunkte	davon Schrämbetriebe		Abbaubetriebspunkte	davon Schrämbetriebe		Abbaubetriebspunkte	davon Schrämbetriebe		Abbaubetriebspunkte	davon Schrämbetriebe	
	Anzahl	Anzahl	%	Anzahl	Anzahl	%	Anzahl	Anzahl	%	Anzahl	Anzahl	%
von 0 bis 5° . .	96	16	16,7	38	4	10,5	140	7	5,0	44	2	4,5
über 5 bis 25° . .	106	21	19,8	65	14	21,5	472	24	5,1	294	13	4,4
über 25 bis 35° . .	10	2	20,0	29	1	3,4	214	9	4,2	170	1	0,6
über 35 bis 55° . .	47	—	—	129	—	—	779	4	0,5	306	1	0,3
über 55 bis 90° . .	31	—	—	20	—	—	695	—	—	390	—	—

Welchen Anteil die Schrämbetriebspunkte an der Gesamtzahl der Abbaubetriebspunkte innerhalb der einzelnen Flöz- und Lagerungsgruppen hatten, zeigt die Zahlentafel 3. Auch hier erkennt man die Bedeutung der Schrämarbeit für die Gasflammkohlengruppe, in der von 96 + 106 = 202 in einem Einfallen von 0 bis 25° liegenden Abbaubetriebspunkten 16 + 21 = 37 oder 18,3 % Schrämbetrieb hatten. Von den 38 + 65 = 103 in flacher Lagerung liegenden Abbaubetriebspunkten der Gaskohlengruppe sind in fast ebensoviel Fällen, nämlich in 17,5 %, Schrämmaschinen eingesetzt worden. Der Flözbeschaffenheit entsprechend, weisen also die Gasflamm- und Gas-

[1] Weitere Auswertungsergebnisse werden später veröffentlicht.

kohle anteilmäßig die größte Zahl von Schrämbetriebspunkten auf, während die Fettkohle mit 44 Abbaubetriebspunkten der Zahl nach an erster, verhältnismäßig dagegen an dritter Stelle steht.

Die Zahlentafel 4 gibt einen Überblick über die Förderung der Schrämbetriebspunkte in den verschiedenen Lagerungsgruppen.

Zahlentafel 4. Förderung der Schrämbetriebspunkte in den verschiedenen Lagerungsgruppen.

Lagerungsgruppe	Förderung aus Abbaubetriebspunkten insgesamt t	davon aus Schrämbetrieben t	%	
von 0 bis 5° . .	1 281 571	133 533	10,4	11,0
über 5 bis 25° . .	2 697 356	301 324	11,2	
über 25 bis 35° . .	447 310	34 153	7,6	
über 35 bis 55° . .	1 033 469	4 276	0,4	
über 55 bis 90° . .	732 364	—	—	
zus.	6 192 070	473 286	7,6	

Hier halten sich die ganz flache Lagerung mit 10,4 und die flache mit 11,2 % nahezu die Waage. Insgesamt sind in diesen beiden vornehmlich für die Schrämarbeit in Betracht kommenden Lagerungsgruppen 11 % der Gesamtförderung mit Hilfe von Schrämarbeit hereingewonnen worden.

Die Zahlentafel 5 zeigt, wie sich die durch Schrämmaschinen zugerichteten Kohlenmengen auf die verschiedenen Flözgruppen verteilen. Auch hier wieder steht die Gasflammkohle mit 20,9 % an der Spitze. Von der gesamten Förderung aus Abbaubetriebspunkten in Höhe von rd. 6,2 Mill. t im Berichtsmonat sind 7,6 % geschrämt worden.

Zahlentafel 5. Förderung der Schrämbetriebspunkte in den einzelnen Flözgruppen.

Flözgruppe	Förderung aus Abbaubetriebspunkten insgesamt t	davon aus Schrämbetrieben t	%
Gasflammkohle . .	835 726	174 403	20,9
Gaskohle	710 497	104 389	14,7
Fettkohle	3 797 256	147 282	3,9
Eß- und Magerkohle	848 591	47 212	5,6
zus.	6 192 070	473 286	7,6

Ein noch klareres Bild über den Anteil der Schrämarbeit an der Gesamtgewinnung innerhalb der Abbaubetriebspunkte der einzelnen Flöz- und Lagerungsgruppen gibt die Zahlentafel 6. Für die ganz flach und die flach gelagerten Flöze in der Gasflammkohlengruppe ergeben sich Anteile von 15,4 und 28,5 %, im Mittel von 21,8 %; in der Gaskohlengruppe im Mittel von 17,1 %, in der Fettkohlengruppe von nur 5,3 % und in der Eß- und Magerkohlengruppe von 13,9 %. Auch aus diesen Fördermengenanteilen ist zu erkennen, daß die Schrämarbeit in den flachen Gasflamm- und Gaskohlenflözen die größte Verbreitung hat.

Zahlentafel 6. Förderung der Schrämbetriebspunkte in den einzelnen Flözgruppen innerhalb der verschiedenen Lagerungsgruppen.

Einfallen	Gasflammkohle Förderung t	davon aus Schrämbetrieben t	%	Gaskohle Förderung t	davon aus Schrämbetrieben t	%	Fettkohle Förderung t	davon aus Schrämbetrieben t	%	Eß- und Magerkohle Förderung t	davon aus Schrämbetrieben t	%
von 0 bis 5° .	389 192	59 981	15,4	170 550	24 926	14,6	690 099	43 721	6,3	31 730	4 905	15,5
über 5 bis 25° .	370 732	105 822	28,5	421 429	76 070	18,1	1 603 223	78 128	4,9	301 972	41 304	13,7
über 25 bis 35° .	20 820	8 600	41,3	26 922	3 393	12,6	298 215	21 391	7,2	101 353	769	0,8
über 35 bis 55° .	33 986	—	—	81 128	—	—	698 469	4 042	0,6	219 886	234	0,1
über 55 bis 90° .	20 996	—	—	10 468	—	—	507 250	—	—	193 650	—	—

Über die Werte der flachen Bauhöhe, des mittlern fördertäglichen Abbaufortschritts und der mittlern fördertäglichen Förderung der Schrämbetriebspunkte geben die Häufigkeitskurven der nächsten Abbildungen Auskunft.

Nach Abb. 2 schwankt die flache Bauhöhe der Schrämbetriebspunkte im Durchschnitt zwischen 38 und 330 m bei einer ausgesprochenen Spitze zwischen 90 und 120 m. Der Mittelwert beträgt 126 m. Der mittlere fördertägliche Abbaufortschritt in den Schrämbetriebspunkten liegt, wie Abb. 3 zeigt, zwischen

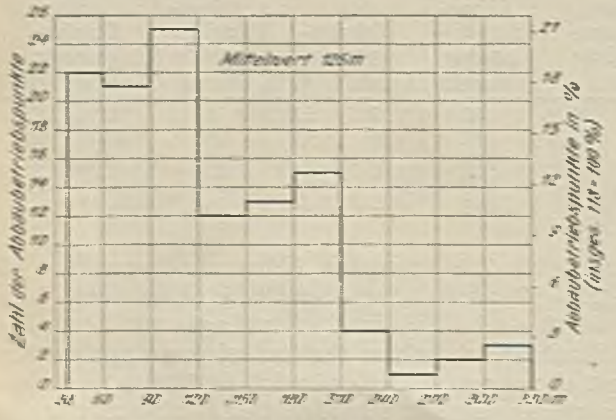


Abb. 2. Flache Bauhöhe der Schrämbetriebspunkte.

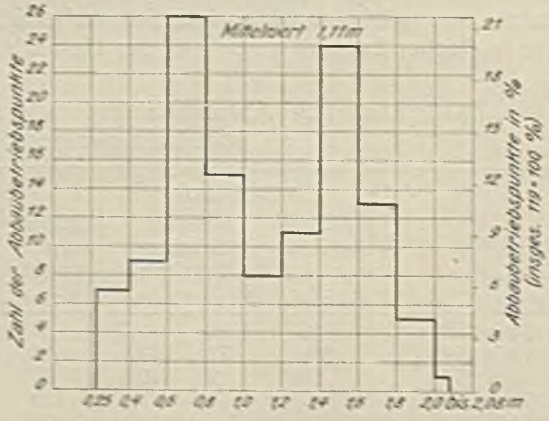


Abb. 3. Mittlerer fördertäglicher Abbaufortschritt der Schrämbetriebspunkte.

0,25 und 2 m bei einem Mittelwert von 1,11 m. Die Kurve zeigt zwei ausgesprochene Spitzen, und zwar zwischen 0,6 und 0,8 m sowie zwischen 1,4 und 1,6 m, die besagen, daß viele Schachtanlagen beim Schrämen diese Abbaufortschritte erzielen, indem sie jeden zweiten Tag oder täglich den Rutschenstrang

umlegen. Gleichlaufend hiermit weist auch die Häufigkeitskurve der fördertäglichen Förderung (Abb. 4) zwei Spitzen auf. Im Durchschnitt werden aus einem Schrämbetriebspunkt 195 t gefördert.

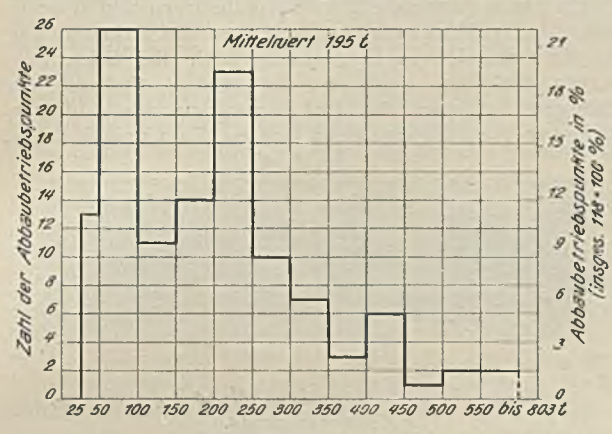


Abb. 4. Mittlere fördertägliche Förderung der Schrämbetriebspunkte.

Über die Mittelwerte in den einzelnen Flözgruppen unterrichtet die Zahlentafel 7. Danach stehen hinsichtlich der Förderung und auch der flachen Bauhöhe Gas- und Gasflammkohle an der Spitze, dann folgt in weitem Abstande die Fettkohle, in der anderseits der größte Abbaufortschritt bei kleinerer flacher Bauhöhe erzielt wird. In der Eß- und Magerkohle sind wegen der geringen Mächtigkeit der Flöze sowohl Förderung als auch Abbaufortschritt verhältnismäßig niedrig.

Zahlentafel 7. Kennziffern der Schrämbetriebspunkte.

Flözgruppe	Mittlere fördertägliche Förderung t	Mittlere flache Bauhöhe m	Mittlerer fördertäglicher Abbaufortschritt m
Gasflammkohle.	223	137	1,08
Gaskohle . . .	268	155	1,14
Fettkohle . . .	164	103	1,20
Eß- und Magerkohle	139	133	0,92
Im Mittel aller Flözgruppen .	195	127	1,11

Abb. 5 bietet eine Gegenüberstellung von Kennziffern der Abbaubetriebspunkte in flacher Lagerung mit und ohne Schrämarbeit. Hieraus ist zu ersehen, daß die Schrämbetriebe sehr viel besser abschneiden. Ihre mittlere flache Bauhöhe ist um 20 m größer, ihr mittlerer fördertäglicher Abbaufortschritt liegt fast 30 cm und ihre mittlere Förderung um 45 t höher als bei den übrigen Abbaubetriebspunkten.

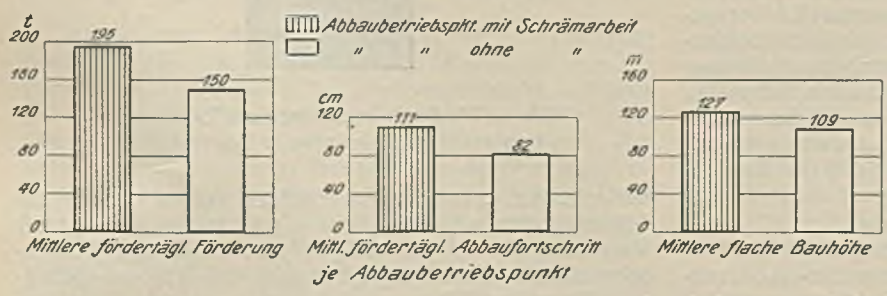


Abb. 5. Gegenüberstellung der Kennziffern der Abbaubetriebspunkte mit und ohne Schrämarbeit.

Das Kreisbild in Abb. 6 veranschaulicht diejenigen Fördermengenanteile, die unter Anwendung der verschiedenen Versatzarten in den Schrämbetrieben gewonnen worden sind. Danach stammen aus Abbaubetriebspunkten mit Blindortversatz 51, mit Handversatz 33, mit Blasversatz 13 und mit versatzlosem Abbau rd. 3 % der insgesamt mit Schrämmaschinen zugerichteten Kohlenmengen.

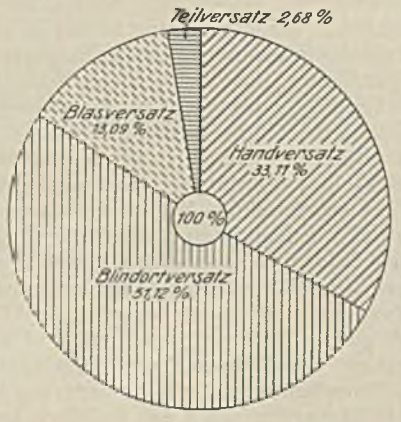


Abb. 6. Fördermengenanteile der Schrämbetriebspunkte, unterteilt nach der Versatzart.

Die beiden oben erwähnten Zahlen, die sich auf den Anteil der Schrämbetriebspunkte an der Gesamtzahl der Abbaubetriebspunkte der flachen Lagerung (8 %) und auf die durch Schrämmaschinen in der flachen Lagerung zugerichteten Kohlenmengen an der Gesamtförderung der Abbaubetriebspunkte aus der flachen Lagerung (rd. 11 %) beziehen, zeigen, daß die Schrämarbeit im Ruhrkohlenbergbau gegenwärtig einen außergewöhnlich geringen Umfang hat. In manchen Abbaubetriebspunkten wird sicherlich die natürliche Ausbildung der Flöze und des Nebengesteins die Schrämarbeit nicht gestatten. In vielen Fällen jedoch dürfte die Sorge vor etwa auftretenden Schwierigkeiten, besonders technisch-organisatorischer Art, der Grund für das Nichteinsetzen von Großschrämmaschinen sein, obwohl feststeht, daß die Schrämarbeit meist zu erhöhter Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Abbaubetriebe beiträgt.

Zusammenfassung.

Nach einem Hinweis auf die Anzahl der Schachtanlagen mit Schrämbetrieben und Aufführung von Anzahl und Förderung der Schrämbetriebspunkte in den verschiedenen Lagerungs- und Flözgruppen des Ruhrbezirks zu Beginn des Jahres 1933 werden an Hand von Häufigkeitskurven die Werte der flachen Bauhöhe, des mittlern fördertäglichen Abbaufortschritts und der mittlern fördertäglichen Förderung der Abbaubetriebspunkte mit Schrämarbeit sowie die Mittelwerte dieser Kennziffern für die einzelnen Flözgruppen mitgeteilt. Zum Schluß erfolgt eine Gegenüberstellung der Kennziffern der Abbaubetriebspunkte mit und ohne Schrämarbeit und ein Hinweis auf die verschiedenen Versatzarten in Schrämbetrieben des Ruhrbezirks.

UMSCHAU.

Einfluß der Bohrschneidenform auf die Gestalt des Bohrloches.

Von Dr.-Ing. O. Müller und Dr.-Ing. H. Wöhlbier, Breslau.

(Mitteilung aus dem bergmännischen Laboratorium der Technischen Hochschule Breslau.)

Die in den letzten Jahren beim Bohren für die Schießarbeit erreichte Leistungssteigerung beruht im wesentlichen auf der Verwendung leistungsfähigerer Bohrwerkzeuge und höherwertiger Bohrstähle. Ein Umstand ist jedoch bisher wenig berücksichtigt worden, der für die weitere Erhöhung der Bohrleistung Beachtung verdient, nämlich die Form des hergestellten Bohrloches. Dem Fachmann ist bekannt, daß der Querschnitt der Bohrlöcher meist mehr oder weniger stark von der gewünschten Kreisform abweicht. In der Regel bilden sich eckige Querschnittsformen heraus. Diese Eckenbildung ist jedoch unerwünscht, weil sie einerseits zu Störungen beim Bohren Anlaß gibt und anderseits die Sprengwirkung nachteilig beeinflussen kann. Die Besatzpatrone soll gut im Bohrloch abschließen, d. h. der Luftraum zwischen Bohrlochwand und Besatzpatrone nicht mehr als 1–3 mm betragen. Diese Anforderung kann jedoch nur dann erfüllt werden, wenn das Bohrloch kreisrund ist. Bei jeder Eckenbildung nimmt dieser Luftraum zu, womit eine Veränderung der Sprengwirkung verbunden ist.

Im folgenden wird über die Entstehung der eckigen Bohrlöcher auf Grund von Versuchen berichtet und aus der Erklärung dieser Beobachtungen die Nutzanwendung gezogen.

Die Tatsache, daß die Bohrlöcher meist eine Eckenbildung zeigen, ist durch zahlreiche Bohrversuche, die wir auf dem Versuchsstand im bergmännischen Laboratorium durchgeführt haben, festgestellt worden. Dabei erwies sich die für die jeweilige Schneide kennzeichnende Bohrlochquerschnittsform als unabhängig von dem zu bohrenden Gestein. Die schon seit Jahren angestellten Beobachtungen zeigten in festem wie in mildem Gestein bei Verwendung derselben Schneidenform die gleichen Erscheinungen. Dies führte zu der Überzeugung, daß die Bohrlochgestalt in hohem Maße von der Form der Bohrschneide abhängt.

Abb. 1. Meißelschneide mit gebrochener Schneidkante.

Das Ergebnis der frühern Feststellungen läßt sich etwa wie folgt zusammenfassen. Die Einfachmeißelschneiden neigen dazu, ein dreieckiges Loch zu formen. Eine Ausnahme bildet bei dieser Schneidenart die in Abb. 1 wiedergegebene Meißelschneide mit gebrochener Schneidkante, bei der infolge der Zentrierspitze gleichmäßig runde Löcher entstehen. Wegen des schnellern Stumpfwerdens der Schneidenspitze und der dadurch bedingten Leistungsverminderung ist jedoch diese Schneidenform ungebräuchlich. Schneiden mit mehreren Schneidkanten (Z-, Kreuz- und X-Schneiden) liefern ebenfalls von der Kreisform mehr oder weniger stark abweichende Querschnitte; bei 6- und 8teiligen Kronenschneiden tritt nur geringe Eckenbildung auf, die Bohrlochgestalt nähert sich stark einer Kreisfläche.

Mit den 5 in Abb. 2 wiedergegebenen gebräuchlichsten Schneidenformen (Einfachmeißel-, Doppelmeißel-, Z-, Kreuz- und Kronenschneide) wurden Versuchsbohrlöcher gebohrt und davon zur Veranschaulichung der auftretenden Bohrlochform Wachsabdrücke angefertigt, die also gewissermaßen Negative darstellen. Abb. 3 zeigt einige Schnitte durch solche Wachsabdrücke. Die Versuche sind in hartem Gestein unter Verwendung von Hohlbohrern und Wasserspülung ausgeführt worden, weil hier die Eckenbildung besonders deutlich in Erscheinung tritt. Bei Schlangenbohrern schleifen, besonders in mildem Gestein, die Schlangenwindungen die Bohrlochwände aus und verwischen so die Vorgänge beim Bohren. Zum Beweis dafür,

a *b* *c* *d* *e*

a Einfachmeißel-, b Doppelmeißel-, c Z-, d Kreuz-, e Kronenschneide.

Abb. 2. Gebräuchliche Schneidenformen.

daß die eckigen Bohrlochquerschnitte auch in mildem Gestein auftreten, sei auf Abb. 4 hingewiesen, die den Wachsabdruck eines Bohrloches in Tonschiefer darstellt. Als Bohrschneide diente eine Z-Schneide; ein Vergleich mit dem Wachsabdruck des Bohrloches eines Einfachmeißels in Abb. 3 zeigt, daß die Formen wesensgleich, im Schiefer nur weniger scharf ausgeprägt sind. Die Versuchsbohrblöcke bestanden aus Granit und Basalt; wir benutzten einen 17-kg-Bohrhammer und eine Vorschubvorrichtung mit Spindelantrieb, um eine einwandfreie Führung des Hammers zu sichern.

a *b* *e* *d*

Abb. 3. Schnitte durch Wachsabdrücke von verschiedenen Bohrlöchern (entsprechend Abb. 2).

Zur Auswertung der Versuche sei folgendes bemerkt. Mit der Einfachmeißel- und der Z-Schneide erhält man stark dreieckige Löcher, und zwar mit der letzten in geringerm Maße. Die Planimetrierung der Querschnittsfläche des Wachsabgusses ergab, daß diese nur rd. 76 % der Kreisfläche mit dem Durchmesser der verwendeten Schneidenbreite ausmachte. Schneiden mit mehreren Schneidkanten und gleichen Winkeln zwischen diesen Kanten (Kreuz- und Kronenschneide) liefern vieleckige Löcher. Die Anzahl der

Abb. 4. Wachsabdruck eines mit Z-Schneide hergestellten Bohrlochs in Tonschiefer.

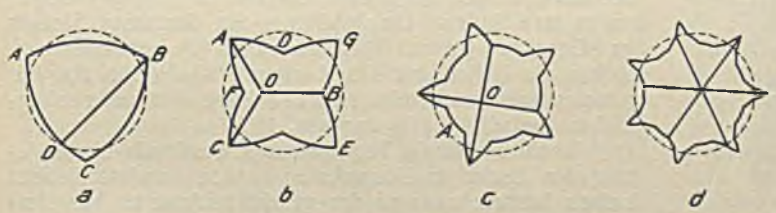
auftretenden Ecken ist um 1 größer als die Anzahl der Schneidkanten n, beträgt also $n+1$. Mithin erzeugt die Kreuzschneide ein fünfeckiges, die sechsteilige Kronenschneide ein siebeneckiges Bohrloch. Die Allgemeingültigkeit dieser Regel besteht auch für den Fall der Einfachmeißel- und Z-Schneide mit ihrem dreieckigen Lochquerschnitt, wenn man annimmt, daß diese 2 Schneidkanten

haben, zwischen denen der Winkel 180° beträgt. Der planimetrierte Querschnitt des Wachsabdruckes der Kreuzschneide ergab rd. 82% der Kreisfläche, derjenige der 6teiligen Kronenschneide dagegen bereits 88%. Hat eine Schneide noch mehr Schneidkanten, wie z. B. die 8teilige Kronenschneide, so wächst auch der Inhalt der ausgebohrten Fläche; die Eckenbildung wird also praktisch fast völlig vermieden.

Als Ursache für die Eckenbildung ist zunächst die Reibung der Schneide im Bohrloch zu nennen. Ferner wird beim ersten Auftreffen der Schneide auf das Gestein kein Kreissektor ausgeschlagen, sondern nur eine gerade Fläche, so daß der zweite Schlag, unterstützt durch die Umsetzbewegung des Bohrers, erst an einem Endpunkte der ersten Schlaglinie beginnen kann und somit die Eckenbildung einleitet, die sich dann nicht mehr aufhalten läßt. Bei mehrkantigen Schneiden ist die Entfernung zwischen der ersten und zweiten Aufschlaglinie geringer, so daß durch die rasche Aufeinanderfolge von Ecken die Lochform kreisähnlicher wird. Neben diesen Umständen ist noch das Verhältnis zwischen Bohrerschlagzahl und Umsetzzahl des Bohrers von Bedeutung. Manche Schneidenbauarten führen dazu, daß die Schneide beim Umsetzen in denselben Schneidenkerb schlägt, so z. B. bei Kreuzschneiden, wenn das Verhältnis Drehzahl : Umsetzzahl 4 : 1, 2 : 1 oder 1 : 1 ist. Da ferner die Schlagzahl vom Preßluftdruck abhängt, werden diese Verhältniszahlen nicht genau eingehalten, wodurch oft weniger ausgeprägte eckige Lochformen entstehen.

Eine Sonderstellung nimmt die Doppelmeißelschneide ein, die, wie Abb. 3 (Form b) erkennen läßt, stets ein kreisrundes Loch herstellt. Bei dieser Form schlagen die beiden parallelen Schneidkanten weniger leicht in denselben Kerb, so daß die Voraussetzung für die Eckenbildung fehlt.

Unsere Versuchsergebnisse sowie ihre Auswertung werden durch die auf theoretischer Grundlage gefundenen Erklärungen von Briggs[1] voll bestätigt. Dieser führt das Bestreben einer Bohrschneide, von der kreisrunden Form abzuweichen, auf zwei Einflüsse zurück. Wie Abb. 5a für die Einfachmeißelschneide erkennen läßt, bewegt sich diese um einen Drehpunkt, der an einer Seite des Bohrloches liegt. Für den Fall des rechten Drehsinnes der Schneide steht die Schneidkante in der bezeichneten Stellung BD, wobei in B der Drehpunkt liegt. Erreicht der Punkt D den Punkt A, dann liegt hier der Drehpunkt, und die Schneidkante bewegt sich von AB nach AC usw. Diese exzentrische Bewegung ist die Voraussetzung für die Dreiecksform des Bohrloches der Einfachmeißelschneide.



a Einfachmeißel-, b Ypsilon-, c Kreuz-, d Sechskantschneide.

Abb. 5. Entwicklung der Bohrlochform bei verschiedenen Bohrerschneiden nach Briggs.

Briggs führt als zweiten Grund für die Eckenbildung das Naturgesetz an, nach dem jede Tätigkeit mit dem geringsten Kraftaufwand ihr Ziel zu erreichen sucht. In diesem Falle beträgt die Dreiecksfläche in Abb. 5a nur 89% der Kreisfläche mit dem Durchmesser der Schneidenbreite. Zur bessern Erklärung seiner theoretischen Ausführungen erörtert Briggs den Bohrvorgang mit einer Y-Schneide. Diese an sich ungewöhnliche Form hat gleiche Winkel zwischen den Schneidkanten. Hier ergibt sich nach Abb. 5b eine vieleckige Fläche, die nur 79% der Kreisfläche beträgt. In der gezeichneten Stellung ist z. B. C Drehpunkt, A bewegt sich nach D und B nach E; dann wird E Drehpunkt usw. Die in Abb. 5b wiedergegebene Form wird in Wirklichkeit nicht genau so auftreten. Diese vieleckige Bohrlochfläche stellt nach Briggs die kleinste überhaupt erzielbare aller Schneidenformen dar. Infolgedessen wäre auch bei der Y-Schneide die Eckenbildung am größten. Die Entfernung FO ist sehr gering, der Bohrer kann nicht so leicht folgen, und es kommt daher zum Festklemmen.

Bei der Kreuzschneide (Abb. 5c) entsteht auf diese Weise die 5eckige Form, wie wir sie auch im Wachsabdruck der Abb. 3d erhalten haben. Die Fläche beträgt 80% der Kreisfläche. Da die Entfernung AO etwa doppelt so groß wie FO der Form b ist, geht schon hieraus ein besseres Arbeiten der Schneide hervor. Bei der Sechskantschneide beträgt die Fläche des Siebenecks bereits 86% der Kreisfläche (Abb. 5d). Die Eckenbildung stört hier schon weniger.

Nach unsern praktischen Versuchen liegen die gemessenen Querschnittsflächen teils unter, teils über den von Briggs errechneten Werten. Als Grund dafür sind hauptsächlich die durch unbestimmbare Schwingungen des Bohrers hervorgerufenen Ungleichmäßigkeiten der Schlagenergie anzusehen.

Die zum Teil sehr starke Eckenbildung der Bohrlöcher ist nachteilig und unerwünscht, weil sie den Widerstand beim Bohren unnötig erhöht. Die eckigen Bohrlochformen beeinträchtigen ferner die eigentliche Schneidenarbeit insofern, als auch der Bohrer durch die exzentrische Bewegung der Schneide aus der Mittellage im Bohrloch verschoben wird. Die Folge davon sind erhöhte Biegungsbeanspruchungen im Bohrer, die leicht zu dessen Bruch führen können. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Biegungsbeanspruchung einen verminderten Bohrdruck zur Folge hat und die kraftverzehrende Reibung zwischen Bohrer und Bohrlochwandung vergrößert.

Eckige Bohrlöcher haben eine kleinere Querschnittsfläche als kreisrunde mit dem Durchmesser der jeweiligen Schneidenbreite, so daß das herausgebohrte Gesteinvolumen ebenfalls geringer ist. Da man allgemein unter Bohrleistung den in der Zeiteinheit erbohrten Hohlraum (cm³/min) versteht, dabei aber mit einer Bohrlochkreisfläche vom Schneidendurchmesser zu rechnen pflegt, sind bei vergleichenden Bohrversuchen Berechnungsänderungen erforderlich. Eine Schneide, die ein kreisrundes Loch erzeugt, also mehr Kubikzentimeter Gesteinvolumen ausbohrt, ist bei der heutigen Berechnungsweise einer Schneide unterlegen, die ein eckiges Loch bohrt, also weniger Hohlraum herstellt und infolgedessen bei gleicher Hammerleistung eine größere Bohrgeschwindigkeit erzielt. Hierbei steht sie aber an Bohrleistung in Wirklichkeit nicht hinter der andern Schneide zurück. Um diesen Fehler zu vermeiden, sollte man vergleichende Bohrversuche nur mit gleicher Schneidenbreite vornehmen und die in der Zeiteinheit erreichte Lochtiefe (cm/min) als Maßstab wählen.

Als weitere Nutzanwendung aus den Versuchen sei hervorgehoben, daß man für lange, tiefe Bohrlöcher nur Schneiden verwenden sollte, die ein fast kreisrundes Loch bohren. Dadurch werden Betriebsstörungen wie Festklemmen und Bohrerbrüche vermieden sowie Schneide und Bohrer geschont. Bei kurzen Bohrlöchern dagegen schadet eine eckige Bohrlochform wenig. Weiterhin erhebt sich die Frage, ob nicht bei den heute meist üblichen Bohrlochtiefen von rd. 3 m ein kleinerer Schneidendurchmesser gewählt werden kann, wenn die Schneiden ein kreisrundes Loch bohren. Man würde z. B. bei einem 3-m-Loch und viermaligem Bohrerwechsel mit 2 mm Schneidenbreitenabstufung mit einer Anfangsschneidenbreite von 40 mm auskommen und dabei noch ohne Schwierigkeiten Patronen von 30 mm Dmr. verwenden können.

Allgemein ist über die Eignung der verschiedenen Meißelformen auf Grund von praktischen Bohrversuchen zu sagen, daß man die höchste Bohrleistung mit der einfachen Meißelschneide erzielt. Hier kommt auf der kleinen

[1] Briggs: Percussive drilling bits, Coll. Engg. 1927, S. 95.

Meißelfläche die dem Bohrer erteilte Schlagenergie am besten zur Wirkung. Da diese Schneiden jedoch, wie dargelegt, niemals runde Löcher liefern und sich beim Auftreffen auf Schnitte im Gestein leicht festklemmen, werden sie trotz besserer Wirkungsweise nur selten benutzt. Für hartes Gestein, z. B. Granit, Grauwacke und harte Sandsteine, verwendet man zweckmäßig die Doppelmeißelschneide. In mildem Gestein, wie Schiefer und Sandschiefer, hat sich allgemein die Z-Schneide bewährt. Ihrer Verwendung in hartem Gestein steht die starke Abnutzung der beiden Ergänzungsschneidkanten entgegen. Allgemein gilt, daß, je härter das Gestein ist, desto stumpfer die Schneidenwinkel sein müssen. Aus diesem Grunde werden in solchen Fällen Kreuz-, X- und Kronenschneiden verwendet. Die letztgenannten sind besonders für Hammerbohrmaschinen mit Umsetzen von Hand in härtestem Gestein am Platze.

a *b* *c* *d*

Abb. 6. Anfänge von Bohrlöchern, die mit 4 verschiedenen Schneidenformen (Abb. 7 *a*–*d*) hergestellt sind.

Ähnliche Unregelmäßigkeiten in der Bohrlochform beobachtet man auch beim drehenden Bohren, jedoch weniger deutlich, weil hier die vielgängigen Schlangenwindungen des Schwertprofilbohrers eine zunächst unrunde Form sehr bald zu einer kreisrunden gestalten. Nur in den ersten Zentimetern eines Bohrloches treten diese Erscheinungen hervor. Die Aufnahmen in Abb. 6 geben die Anfänge von Bohrlöchern wieder, die mit 4 verschiedenen Schneidenformen (Abb. 7 *a*–*d*) in einer Mattkohle von sehr gleichmäßigem Gefüge hergestellt worden sind. Die Meißelschneiden *a* und *b*, denen jegliche Zentrierspitze fehlt, verleihen dem Bohrloch eine ausgeprägte Dreiecksgestalt.

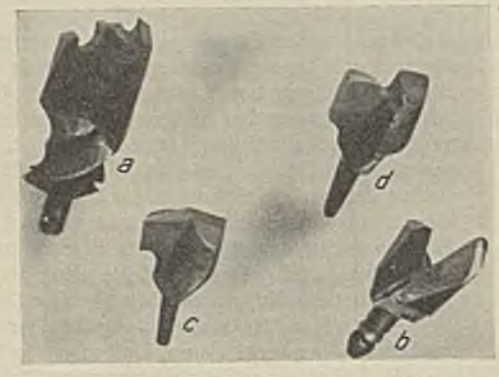


Abb. 7. Verschiedene Schneidenformen für drehendes Bohren.

Bei dem Bohrloch der Zweiflügelschneide *b* ist deutlich der zwischen den beiden Bohrfingern stehengebliebene Bohrkern erkennbar. Als Form *a* ist ein Hundrieser-Brechbohrer benutzt worden, dessen drei unsymmetrisch angeordnete Brechzähne bereits die zwischen ihnen gebildeten Kegel abgebrochen haben. Die Meißel *c* und *d* liefern fast kreisrunde Querschnitte. Die mit *c* bezeichnete Widiaschneide erinnert in ihrer Form an einen einfachen Meißelbohrer mit gebrochener Schneide, ähnlich dem in Abb. 1 dargestellten. Die gute Zentrierung der Schneidenspitze bewirkt ein kreisrundes Ausschneiden des Bohrloches. Bei der Form *d*, die ebenfalls ein ziemlich rundes Bohrloch bohrt, kommt es gar nicht zur Ausbildung eines höhern Restkegels.

Die neuzeitlichen Schneiden aus Hartmetall (Widia) erlauben, in Verbindung mit starken Säulendrehbohrmaschinen auch in festem Gestein wirtschaftlich zu bohren. Mit diesen Schneiden erhält man außerdem eine völlig glatte Bohrlochwand, so daß der Bohrlochdurchmesser nur wenig größer als der Patronendurchmesser zu sein braucht.

Abb. 8. Wachsabdruck eines mit Widiaschneide (links) und eines mit gewöhnlicher Stahlschneide hergestellten Bohrloches (rechts).

In Abb. 8 sieht man links die glatte Oberfläche des Wachsabgusses eines mit einer Widiaschneide in Tonschiefer hergestellten Bohrloches. Zum Vergleich ist rechts der entsprechende Abguß eines Bohrloches wiedergegeben, das eine gewöhnliche Stahlschneide gebohrt hat. Die Oberfläche läßt deutlich die einzelnen gewindeartigen Gänge erkennen; außerdem erstrecken sich über die ganze Oberfläche spiralförmig angeordnete Riefungen.

Tagung der deutschen Bergschulfachleute.

In den Tagen vom 8. bis 10. Juni 1933 fand in Halle (Saale) die neunte Tagung der Bergschulfachleute statt, nachdem in den Jahren 1931 und 1932 wegen der schlechten Wirtschaftslage von solchen Zusammenkünften hatte abgesehen werden müssen.

Der Obmann, Bergschuldirektor Professor Dr.-Ing. eh. Herbst, eröffnete die Arbeitssitzung mit warmen Worten der Begrüßung, die er an die Vertreter der 5 preußischen Oberbergämter, des Bergreviers West-Halle, des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins und der Braunkohlen-A.G. Eintracht sowie an den Leiter sämtlicher frühern Tagungen, Professor Dr.-Ing. eh. Heise, richtete, der als Ehrengast an den Veranstaltungen teilnahm. Nachdem er ehrend der seit der letzten Tagung verstorbenen Fachgenossen gedacht hatte, wies der Obmann auf die besondern Zeitumstände hin, die dieser Tagung als erster im neuen Reiche mit seiner erhebenden und gewaltigen innern und äußern Umgestaltung des deutschen Volkes ihr Gepräge gaben. Berghauptmann Schulz-Briesen dankte als Leiter des Oberbergamts Halle für die Begrüßung und sprach seine besten Wünsche für einen erfolgreichen Verlauf der Tagung aus.

Vor Eintritt in die Tagesordnung wurde die Eingliederung der deutschen Bergschulen in den berufständischen Aufbau besprochen und der geschäftsführende Ausschuß mit ihrer Vorbereitung beauftragt.

Als erster Berichterstatter sprach Bergrat van Rossum, Essen, über die Verwendung überzähliger Beamtenanwärter im Betriebe. Die Einschränkung der Förderung und die Zusammenfassung der Betriebe haben bewirkt, daß eine große Zahl von Beamtenanwärtern zurzeit nicht in einer ihrer Ausbildung und ihren Fähigkeiten entsprechenden Stelle verwendet werden können. Schon im Hinblick auf die von den Bergwerksbesitzern aufgebrachten Kosten der Auswahl, Überwachung und Ausbildung müssen die Zechen bestrebt sein, aus den in diesen Leuten angelegten Werten möglichst großen Nutzen für den Betrieb zu ziehen. Die auf solche Weise erkannten und geförderten Persönlichkeitswerte gehen dem Betriebe schnell verloren, wenn die Beamtenanwärter sich in die Masse zurückgestoßen fühlen. Nur wenn ihnen die Hoffnung auf spätern Aufstieg nicht abgeschnitten wird, können sie weiter das Rückgrat der Belegschaft bilden.

Diese Überlegung hat eine Reihe von Verwaltungen bereits veranlaßt, die überzähligen Beamtenanwärter zu besondern Zwecken zu verwenden. Über die dabei eingeschlagenen Wege gab der Berichterstatter Auskunft auf Grund einer Umfrage bei Bergwerksverwaltungen des Ruhrbezirks mit 60 betriebenen Schachtanlagen. Die Angaben der Zechen betrafen etwa 440 abgebaute Beamte, soweit sie für eine Wiederverwendung als Beamte bei eintretendem Bedarf in Frage kommen würden, und rd. 400 Bergschulabsolventen, die noch nicht Beamte gewesen sind, im ganzen also rd. 840 überzählige Beamtenanwärter. Von diesen werden rd. 35% der frühern Beamten und rd. 42% der Bergschulabsolventen nicht in gehobenen Stellen beschäftigt; rd. 30% und 11% sind als Förderaufseher, Aufsichtshauer oder technische Aufseher tätig.

Das Aufgabengebiet, auf dem die Zechen diese Kräfte nutzbringend zu verwerten suchen, ist sehr mannigfaltig und läßt sich etwa in folgende Gruppen gliedern:

	Frühere Beamte	Bergschulabsolventen
	%	%
Aufsicht	31,0	8,2
Wachdienst	1,6	0,0
Vorarbeit bei wichtigen Aufgaben	11,4	6,9
Tätigkeit mit besonderer Ausbildung und Verantwortung	3,9	10,7
Maschinenbedienung und Schlosserarbeit	10,9	8,0
Markscheiderische Arbeiten	1,2	0,0
Betriebswirtschaftliche Ermittlungen	0,9	0,3
Zimmerhauer und Schachtzimmerhauer	7,0	1,1
Gewöhnliche Arbeiten unter- und übertage	32,1	64,8
	100,0	100,0

Auch bei der Beschäftigung früherer Beamten mit gewöhnlichen Arbeiten wird in der Regel Wert darauf gelegt, ihre gehobene Stellung gegenüber der übrigen Belegschaft äußerlich zu wahren, z. B. durch Zusammenfassung in besondern Kameradschaften. Auffallend ist die seltene Verwendung zu betriebswirtschaftlichen Ermittlungen; sie wird von einigen Verwaltungen damit begründet, daß die Anwärter ihre Eignung zu Aufsichtspersonen besser in selbstverantwortlicher Tätigkeit beweisen können.

Die Untersuchung läßt erkennen, daß tüchtige Persönlichkeiten mit Bergschulbildung auch unter den gegenwärtigen Verhältnissen dem Betriebe besondern Nutzen bringen können.

Es folgte ein Bericht von Dipl.-Ing. Kuhlmann, Essen, über das Verhältnis zwischen Berg- und Maschinenbauschule bezüglich der Ausbildung von Maschinensteigern an Hand der Dissertation von Schmitz: »Die deutschen Bergschulen in bildungs- und wirtschaftsgeschichtlicher Beleuchtung nebst einer Untersuchung über ihre zweckmäßige Gestaltung in der Zukunft.« Darin macht der Verfasser auf Grund einer Umfrage in sieben Bezirken des preußischen und sächsischen Bergbaus die für das Bergschulwesen bemerkenswerte Feststellung, daß 507 Maschinensteiger übertage und 190 Maschinensteiger untertage ihre Vorbildung auf einer Maschinenbauschule (Technikum u. dgl.), dagegen nur 179 Übertage- und 131 Untertage-Maschinensteiger ihre Vorbildung auf einer Bergschule erhalten haben. Den Anforderungen ist von den Beamten beider Schularten entsprochen worden, obwohl an den preußischen Maschinenbauschulen auf die besondern Bedürfnisse des Bergbaus keine Rücksicht genommen wird. Der Zuwachs an Beamten von beiden Schularten betrug seit 1926 gleichmäßig rd. 26%. Da die Bergschulen den Gesamtbedarf durchaus hätten decken können, scheint dem Verfasser die Überlegenheit der Maschinenbauschul-Bildung festgelegt zu sein.

Welche Möglichkeiten bestehen gegenüber diesem Zustand, die wertvolle enge Verbindung der Bergschulen mit dem Grubenbetriebe für die Ausbildung der Maschinensteiger besser nutzbar zu machen?

Einen gewissen Vorsprung haben die Bergschulen durch ihr stark befruchtendes Wechselspiel zwischen Schule und Schicht. Außerdem kann ihre Ausbildung zweifellos der Eigenart des unterirdischen Betriebes besser Rechnung tragen, nicht nur in sachlicher, sondern auch in persönlicher Hinsicht.

Die Betriebsführung übertage beruht heute überwiegend bei Maschineningenieuren und Maschinendirektoren, für die es nahe liegt, Mitarbeiter mit arteigener Vorbildung heranzuziehen. So bestehen hier stärkere innere Beziehungen zu den Maschinenbauschulen als zu den Bergschulen, wodurch sich zunächst das Überwiegen ehemaliger Maschinenbauschüler übertage erklärt, die dann auch den Weg in den unterirdischen Betrieb finden.

Für die Anschauungen über den notwendigen Lehrstoff ist ein Vergleich der in wesentlichen Dingen voneinander abweichenden Lehrpläne für die Essener und die Aachener Maschinensteigerklasse bezeichnend. Den Lehrplan für Essen haben überwiegend Bergleute, den für Aachen überwiegend Maschinenleute aufgestellt. Der Erfolg gibt anscheinend den Maschinenleuten recht, denn die Aachener Bergschule hat ihre Zöglinge im Gegensatz zur Essener Anstalt fast vollständig unterbringen können; allerdings ist ihr auch die bessere Beschäftigung des Aachener Bergbaus zugute gekommen. Den Bergschulen wird aber, auch wenn sie nach dem Aachener Vorbild die Unterrichtszeit erheblich verlängern und in grundlegenden Fächern noch mehr in die Breite und Tiefe gehen, doch der Erfolg versagt bleiben, solange die enge Fühlung mit den führenden maschinentechnischen Beamten fehlt. Diese Fühlung darf sich nicht darin erschöpfen, daß die Bergschulen ihre ausgebildeten Zöglinge lediglich anbieten, vielmehr läßt sich die Anteilnahme der genannten Beamtengruppe nur dadurch wecken, daß sie sich für die Bergschularbeit mit verantwortlich fühlt und bei der Aufstellung der Lehr- und Stoffpläne befragt wird. Allerdings steht dann zu erwarten, daß sich diese Pläne stark im Sinn der Maschinenbauschulen ändern werden. Sind auf solche Weise die Kräfte, denen Berg- und Maschinenmann in ihrem Antrieb folgen, gleichgerichtet, so werden die Bergschulen dem Bergbaubetrieb wertvolle Hilfe durch seine Versorgung mit gründlich und sachgemäß ausgebildeten Beamten leisten können.

Im Anschluß an diese Ausführungen sprach Bergassessor Reuß, Moers, über die Bedeutung des Unterrichts in den bergbaulichen Fächern für die Maschinensteigerklasse und ihre Berücksichtigung im Lehrplan. Die Betreuung dieses Unterrichts, vor allem für die Schüler, die Anstellung untertage finden sollen, ergibt sich einerseits aus der Notwendigkeit, ihre Stellung beim Wettbewerb mit den Maschinenbauschülern durch gründliche Ausbildung auf einem Sondergebiet zu stärken, anderseits aus den engen Beziehungen zwischen Gebirgsverhalten, Grubenbetrieb, Betriebsorganisation einerseits und Bauart, wirtschaftlichem Einsatz, Behandlung der Maschinenanlagen untertage anderseits. Der Vortragende trat deshalb für eine stärkere Berücksichtigung des bergtechnischen Unterrichts in den Maschinensteigerklassen ein, für den etwa die Hälfte der Zeit wie für den gleichen Unterricht in den Grubensteigerklassen zur Verfügung gestellt werden müsse (erforderlichenfalls unter Verlängerung der Ausbildungszeit eines Lehrgangs auf 3 Jahre), und legte die Teilgebiete dar, die in diesem Unterricht vorzugsweise zu behandeln seien; man solle sich nicht mit einer oberflächlichen Einführung begnügen, sondern unter Vernachlässigung der rein bergmännischen Lehrstoffe auf die Grenzgebiete zwischen Berg- und Maschinentechnik tiefer eingehen. Anzustreben sei, daß die Anwärter auf die Maschinensteigerklasse an dem Unterricht in Bergbaukunde der Bergvorschule teilnähmen, vor allem aber sei wichtig, daß sie, möglichst vor der Aufnahme auf die Bergschule, längere Zeit (etwa 1 Jahr) bergmännische Arbeit verrichtet hätten. Auch der Unterricht in mehreren andern für die Bergschulen bezeichnenden Lehrfächern, wie Bergrecht,

Bergpolizeirecht, Grubenrechnungswesen, erste Hilfe, besonders auch in Markscheidekunde und Rettungsdienst, könne für den Maschinenbeamten untertage wertvoll sein. Auf jeden Fall könnten gründlichere bergtechnische Kenntnisse bei den Maschinensteigern ebenso wie gediegene maschinentechnische Kenntnisse bei den Grubensteigern das verständnisvolle Zusammenarbeiten der beiden Beamtengruppen fördern und so sich vorteilhaft für den Grubenbetrieb auswirken.

An dritter Stelle berichtete Bergassessor Vollmar, Bochum, über Erhaltung der Verbindung mit den im Auslande beschäftigten Bergschülern. Er schilderte zunächst die Schwierigkeiten, die im Anfang vorhanden waren, die erforderlichen Anschriften sowohl von ehemaligen Bergschülern, die im Auslande eine Anstellung gefunden haben, als auch von solchen ausländischen Arbeitgebern, die ehemalige Bergschüler angestellt haben, zu sammeln. Durch eifrige Bemühungen gelang es aber, in einem Vierteljahr 150 derartige Anschriften zusammenzubringen, so daß im Juli 1932 durch ein von der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum herausgegebenes Nachrichtenblatt, entsprechend der Anregung ihres Vorsitzenden, Bergassessors Dr.-Ing. eh. Krawehl, eine engere Fühlungnahme mit 150 im Auslande beschäftigten frühern Bergschülern erfolgen konnte. Die »Nachrichten von den Bergschulen Bochum, Essen, Hamborn«, deren Schriftleitung dem Berichterstatter obliegt, fanden bei den Auslandsschülern dankbaren Widerhall. Der Vorstand beschloß deshalb auf Befürwortung durch den Bergschuldirektor, ein solches Nachrichtenblatt regelmäßig vierteljährlich in einer Auflage von 600 Stück erscheinen zu lassen und es außer an die frühern Schüler im Auslande auch an die einzelnen Schachtanlagen des Ruhrbezirks kostenlos mit der Bitte zu versenden, es bei den technischen Beamten und Angestellten umlaufen zu lassen.

Im nächsten Vortrag über die Behandlung des Grubenrechnungswesens und der Betriebswirtschaftslehre im Bergschulunterricht führte Dipl.-Ing. Meuß, Bochum, folgendes aus. Der Bergbau, besonders der Steinkohlenbergbau Westfalens, hat in den letzten 20 Jahren grundlegende Strukturwandlungen durchgemacht, die man als Rationalisierung bezeichnet. Besonders die äußere Rationalisierung, die sich auf die maschinentechnische und organisatorische Seite des Betriebes bezieht, ist Zug um Zug den neuzeitlichen Notwendigkeiten gefolgt. Ihr darf man vielleicht als »innere Rationalisierung« die Sorge für die richtige Behandlung des Menschen im Betriebe gegenüberstellen, deren außerordentliche Bedeutung heute voll anerkannt wird.

Die Betriebsleitung und mit ihr die technischen Grubenbeamten sehen sich mithin als die Ausführenden dieser Gesamt-Rationalisierung neuen Aufgaben im Betriebe gegenüber, zu deren Meisterung ihnen die Bergschule die notwendigen Hilfsmittel an die Hand geben muß. Diese Erkenntnis zwang dazu, in den Unterricht ein neues Gebiet, nämlich die Betriebswirtschaftslehre, aufgebaut auf der Volkswirtschaftslehre, einzuführen. Dabei ergab sich bei der Zeiteinteilung zwanglos für die Ausbildung zum Grubensteiger eine erhebliche Stoffeinschränkung, verglichen mit der Ausbildung zum Betriebsführer. In den neuen Lehrplänen der Bergschule Bochum erscheint dieses gesamte Stoffgebiet für die Grubensteigerabteilung noch unter der alten Bezeichnung »Grubenrechnungswesen«, für die Grubenbetriebsführer-Abteilung als »Betriebswirtschaftslehre«. Es stehen zur Verfügung für die Grubensteigerklassen im letzten Halbjahr 2 Wochenstunden, insgesamt 40 Stunden, und für die Oberklassen im 2. und 3. Halbjahr je 2 Wochenstunden, insgesamt 80 Stunden. Die Stoffverteilung sieht wie folgt aus.

Grubensteigerklassen: Betriebsrechnungen aus Gewinnung und Förderung; Betriebskosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung; Lohnwesen unter besonderer Berücksichtigung des Gedingewesens; Betriebsstatistik; Schichtenzettel, Lohnliste; Anlege- und Abkehrpapiere u. dgl. Angeschlossen wird eine kurze Anleitung zur Anfertigung eines Betriebsplanes. Der Bedeutung der richtigen Menschenbehandlung wird Rechnung getragen durch die eingehende Erläuterung des Merkblattes »Einige Lebensregeln für deinen Beruf«, die das Verhalten des Beamten gegenüber dem Arbeiter, dem Kollegen und dem Vorgesetzten behandeln.

Grubenbetriebsführerklassen: Selbstkostenaufbau (Finanzierung eines Bergwerks, Kapitalbeschaffung; Gesellschaftsvermögen, Bilanz, Abschreibungen, Gewinn- und Verlustrechnung; Selbstkosten und Verkaufspreis; Rentabilität). Betriebsplan (Markscheiderische Unterlagen; Abbauplan; Aus- und Vorrichtungsplan; Förder- und Belegungsplan; Maschineneinsatz- und Kraftverteilungsplan; Kraftleitungsplan; Wetterwirtschaftsplan; Wasserwirtschaftsplan). Betriebskostenaufbau (Haupt- und Nebenkostenstellen, Haupt- und Nebenkostenbezirk und -abteilung; Kostenträger; Kostenarten; Wirtschaftlichkeit des Betriebes). Der Mensch im Betrieb (Eignungsprüfungen und Arbeiterauslese; Psychologie im Betriebe; Arbeiteranlernung; Auswahl des Arbeitsplatzes; Leistungsgedanke). Gedingewesen (Tragbarer Lohnkostenanteil und Schichtverdienst; Gebundene und freie Gedinge; Gedingearten; Gedingeformen; Entlohnungsarten; Geld- und Zeitgedinge; Ermittlung der Durchschnittsleistung; Gedinge in rechtlicher Beziehung).

Dann folgte ein Vortrag des Bergschuldirektors Bergrats von Oheimb, Peiskretscham, über die Bedeutung der bergmännischen Berufsschule als Vermittlerin zwischen Volksschule und Bergschule. Die Erfüllung dieser Aufgabe der bergmännischen Berufsschule hängt wesentlich von ihrem Unterrichtsplan ab. Dieser sollte seinerseits den von den Schülern in der Volksschule erworbenen Kenntnissen angepaßt sein. Über mangelnden Erfolg des Volksschulunterrichtes ist in den letzten Jahren viel geklagt worden. In zunehmendem Maße hat man daher den bergmännischen Jugendnachwuchs aus den überdurchschnittlich begabten Volksschülern angenommen, vor allem dort, wo Lehrwerkstätten in den Betrieben vorhanden sind. Trotzdem mußte festgestellt werden, daß die alte Gründlichkeit, z. B. in der Beherrschung der 4 Rechnungsarten, stark fehlte.

Die richtig geleitete bergmännische Berufsschule kann besonders in »Aufbauklassen«, in denen dann aber auch sämtliche künftigen Bergschüler, gleichgültig welcher Vorbildung, unterrichtet werden, wertvolle Vorarbeit leisten. Das Streben muß in den ersten Jahren der bergmännischen Berufsschule dahin gehen, die in der Volksschule richtig erworbenen Grundkenntnisse durch Übung zu erhalten. Dabei soll dem Umstande besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, daß der schulentlassene Volksschüler zunächst in der bergmännischen Berufsschule etwas anderes als in der Volksschule, nämlich hauptsächlich Stoffe, die mit seinem Beruf zusammenhängen, behandelt wissen will, und daß die Volksschulkünste in Rechnen und Deutsch nur in Anlehnung an die Berufserlebnisse erfolgreich, weil in den Augen des Schülers zweckmäßig und zielweisend, behandelt werden können. Beobachten, logisches Denken sollten mehr als bisher in den Vorstufen zu den Fachschulen geschult werden. Dabei darf man aber nicht in den Fehler verfallen, Stoffgebiete aus dem Hauer- oder Bergschulunterricht vorwegzunehmen. Wenn die Volksschule in Zukunft das erfüllt, was man von ihr verlangen muß, d. h. wenn der Durchschnitts-Volksschüler das grundsätzliche Wissen in Deutsch und Rechnen vollständig beherrscht, und die Berufsschulen dieses Wissen organisch weiter entwickeln, dann ist für die Jugendlichen ein glatter Übergang von der Volksschule zur Bergschule über die Zwischenstufen möglich.

Weiterhin bot Dipl.-Ing. Bock von Wülfingen, Aachen, eine vergleichende Zusammenstellung der Lehrfahrten bei den verschiedenen Bergschulen und legte seinen Ausführungen folgende Gesichtspunkte zugrunde: 1. Ziel der einzelnen Lehrfahrten und ihre

Anzahl, 2. Zeitlicher Umfang der Lehrfahrten, 3. Ausnutzung der Lehrfahrten in schriftlichen Berichten der Bergschüler und im Unterricht, 4. Aufbringung der Kosten der Fahrten (Gewährung etwaiger Beihilfen an die Schüler seitens der Schulen, Unterstützung durch die Werksverwaltungen, Beschaffung von Nachtquartier bei mehrtägigen Fahrten).

Ein weiterer Bericht, erstattet von Dipl.-Ing. Truhel, Bochum, betraf den Verlauf und Erfolg elektrotechnischer Übungen für Grubenbeamte an der Bochumer Bergschule. Im Sommerhalbjahr 1933 fanden unter Leitung von Dipl.-Ing. Truhel und Dipl.-Ing. Nattkemper im elektrotechnischen Laboratorium der Bochumer Bergschule Übungen für Grubenbeamte mit dem Ziele statt, die elektrotechnischen Kenntnisse der Grubenbeamten, besonders der untertage beschäftigten, durch genauern Einblick in den Bau der elektrischen Maschinen und Einrichtungen untertage, Feststellen ihrer Leistungsfähigkeit und Erlernen ihrer Schaltung und Bedienung zu vertiefen. Die Meßwerte und sonstigen Ergebnisse wurden in dafür vorbereitete Vordrucke eingetragen. Unter den Teilnehmern waren 19 Diplomingenieure, Oberingenieure und Ingenieure, 7 Betriebsführer, 25 Fahrsteiger, 34 Grubensteiger, 71 Maschinensteiger und 34 Elektrosteiger und Elektromeister, ferner einige Monteure und Aufseher, von denen die meisten an mehreren Übungen teilnahmen, so daß sich eine Gesamtzahl von 902 ergab. Die Teilnehmer gleicher Vorbildung und Stellung wurden in Gruppen von 12–15 zusammengefaßt, so daß an jeder Übung etwa 6–8 Gruppen beteiligt waren. Die Übungen fanden an 63 Nachmittagen in je 3 Stunden statt und behandelten folgende Gebiete: Gleichstrommotoren, Grubenbahnen (Fahrdraht- und Speicherlokomotiven, Streckenausrüstung), Drehstrommotoren, Lüfter und Pumpen, Band- und Rutschenantriebe, Motor- und Berührungs-Schutzeinrichtungen, Abbaubeleuchtung mit unmittelbarer Stromzuführung und mit Stromerzeugung durch Preßluft. Bei allen Übungen wurde, wo es möglich war, die Abhängigkeit der gemessenen Werte und Ergebnisse durch Aufzeichnung von Kurven dargestellt.

Als achter Vortrag folgte ein Bericht von Dipl.-Ing. Aue, Duisburg-Hamborn, über schematisches Zeichnen. Die Anregung zu diesen Ausführungen boten schematische Darstellungen, die nach Ansicht des Vortragenden sehr häufig als nicht einwandfrei zu bezeichnen sind und erhebliche Abweichungen in der Darstellungsweise voneinander sowie auch von manchen gebräuchlichen Zeichenregeln zeigen. Freilich gibt es für das schematische Zeichnen keine festen, allgemeingültigen Regeln, wie sie etwa das allgemeine Maschinenzeichnen beherrschen. Auch eine Anfrage beim Normenausschuß der deutschen Industrie ergab, daß kaum Arbeiten über dieses Gebiet vorliegen. Wenn so einerseits die Ansichten über die Richtigkeit mancher Darstellungen auseinandergehen können, so gibt es anderseits eine große Reihe von Forderungen, die als unbedingt feststehend anzusehen sind.

Als besondere Wesenszüge des schematischen Zeichnens wurden im Laufe des Vortrages neben andern folgende hervorgehoben: 1. Die schematische Darstellung ist bewußt einseitig, nur auf einen Teilzweck hin gerichtet, so daß es z. B. für eine maschinelle Einrichtung je nach den Teilzwecken naturgemäß mehrere Schemata geben kann. 2. Die schematische Darstellung strebt eine so weitgehende Vereinfachung in der Darstellung an, wie sie der gerade vorliegende Zweck überhaupt zuläßt, weil ihr Hauptvorteil geringster Zeit- und Arbeitsaufwand bei voller Klarheit und Eindeutigkeit des gerade Darzustellenden sein soll. 3. Belanglos sind in vielen Fällen die durch die Festigkeit bestimmten, rechnerisch ermittelten Abmessungen der einzelnen Teile, ebenso — mit gewissen Einschränkungen — die Verhältnisgleichheit der Zeichnung. Für diese und andere Wesenszüge wurden Beispiele angeführt. Nach Besprechung einzelner Darstellungsbeispiele erörterte der Vortragende verschiedene bei der schematischen Darstellung auftretende Schwierigkeiten sowie die eigentliche Technik und die Verwendung geeigneter Zeichengeräte für Wandtafel und Papier.

Die beiden folgenden Tage waren Besichtigungen gewidmet. Die Teilnehmer befuhren am 9. Juni vormittags die Anlage Wolfschacht der Mansfelder Gesellschaft und besichtigten nachmittags die Bergschule Eisleben mit ihren wertvollen Sammlungen und Hilfsmitteln. Am letzten Tage folgte ein Besuch des Tagebaus Golpa und des Kraftwerkes Zschornewitz der Reichs-Elektrowerke, der ein anschauliches Bild von der großzügigen Entwicklung der mitteldeutschen Kraftversorgung und von der Bedeutung großer Abraumförderbrücken für minderwertige Braunkohlenvorkommen lieferte.

Fr. Herbst.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

In der 99. Sitzung des Ausschusses, die am 28. Juli unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen vor einem größern Kreise im Gebäude des Kohlen-Syndikats in Essen stattfand, behandelte zuerst Dr.-Ing. Weddige, Duisburg-Hamborn, die zweckmäßige Gestaltung der Sprengarbeit beim Gesteinstreckenvortrieb untertage. Darauf berichtete Bergassessor Vogelsang über die Befahrung verschiedener britischer Steinkohlengruben unter besonderer Berücksichtigung des Zuschnitts der Abbaubetriebspunkte, des Bergeversatzes und des Kohlensäureschießens. Abschließend erörterte Bergassessor Dr.-Ing. Scheithauer, Gelsenkirchen-Buer, eingehend die zweckmäßige Bemessung der Streblänge im Steinkohlenbergbau.

Die Vorträge werden demnächst hier zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Zusammensetzung der Belegschaft[1] im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteinshauer	Gedingeschlepper	Reparaturhauer	sonstige Arbeiter	zus. (Sp. 2–5)	Facharbeiter	sonstige Arbeiter	jugendliche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus. (Sp. 7–10)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1930 . . .	46,84	4,70	10,11	15,64	77,29	6,96	14,27	1,43	0,05	22,71	5,81
1931 . . .	46,92	3,45	9,78	15,37	75,52	7,95	15,12	1,36	0,05	24,48	6,14
1932 . . .	46,96	2,82	9,21	15,37	74,36	8,68	15,47	1,44	0,05	25,64	6,42
1933: Jan.	47,42	2,94	8,93	15,18	74,47	8,61	15,31	1,56	0,05	25,53	6,40
Febr.	47,41	2,96	8,86	15,22	74,45	8,62	15,38	1,49	0,06	25,55	6,40
März	47,31	2,98	8,87	15,22	74,38	8,68	15,44	1,45	0,05	25,62	6,47
April	47,02	3,00	8,87	15,21	74,10	8,81	15,39	1,65	0,05	25,90	6,42
Mai	46,87	3,06	8,80	15,12	73,85	8,85	15,41	1,84	0,05	26,15	6,55

[1] Vorhandene angelegte Arbeiter.

Außenhandel Deutschlands in Kohle im Juni 1933[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr t
1929	658 578	2 230 757	36 463	887 773	1 846	65 377	232 347	2424	12 148	161 661
1930	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120
1931	481 039	1 926 915	54 916	528 448	4 971	74 951	149 693	2414	7 030	162 710
1932	350 301	1 526 037	60 591	432 394	6 556	75 596	121 537	727	5 760	126 773
1933: Januar	267 182	1 416 394	56 277	488 339	10 171	82 554	121 438	187	5 849	103 106
Februar	282 075	1 490 237	53 115	436 764	8 788	68 059	123 792	291	6 432	119 545
März	303 352	1 567 694	53 876	388 663	5 618	78 689	137 886	272	6 242	73 494
April	265 653	1 295 592	44 771	333 445	4 117	90 019	119 234	277	4 285	105 190
Mai	312 860	1 588 464	56 907	382 382	1 501	71 325	125 213	247	5 445	115 371
Juni	343 349	1 533 018	73 383	400 355	2 461	55 729	117 891	209	4 932	113 440
1. Halbjahr	295 745	1 481 900	56 388	404 991	5 443	74 396	124 242	247	5 531	105 024

[1] Über die Entwicklung des Außenhandels in frühern Jahren siehe Glückauf 1931, S. 240, in den einzelnen Monaten im Jahre 1932 siehe Glückauf 1933, S. 111.

	Juni 1932 t	Juni 1933 t	Januar-Juni 1932 t	Januar-Juni 1933 t
Einfuhr				
Steinkohle insges.	288472	343349	2232781	1774471
davon:				
Großbritannien	*130744*	*171191*	*1302753*	*827927*
Saargebiet	*73598*	*75189*	*429864*	*457188*
Niederlande	*48949*	*60644*	*311124*	*280260*
Koks insges.	74513	73383	385942	338329
davon:				
Großbritannien	*7404*	*6804*	*97543*	*25278*
Niederlande	*55931*	*56914*	*220876*	*242246*
Preßsteinkohle insges.	4655	2461	31195	32656
Braunkohle insges.	113905	117891	711981	745454
davon:				
Tschechoslowakei	*113905*	*117810*	*711954*	*745181*
Preßbraunkohle insges.	5759	4932	26995	33185
davon:				
Tschechoslowakei	*5759*	*4932*	*26864*	*33185*
Ausfuhr				
Steinkohle insges.	1512166	1533018	8801569	8891399
davon:				
Niederlande	*371434*	*424505*	*2204043*	*2234360*
Frankreich	*335720*	*331217*	*2049330*	*1938531*
Belgien	*318860*	*274841*	*1970731*	*1760583*
Italien	*145491*	*172849*	*762521*	*842306*
Tschechoslowakei	*80250*	*68216*	*483869*	*438488*
Irischer Freistaat	—	*39841*	—	*261865*
Österreich	*43962*	*14765*	*197584*	*227762*
Schweiz	*47909*	*42185*	*267686*	*221857*
Brasilien	*8282*	*34114*	*81659*	*210638*
skandinav. Länder	*72145*	*44710*	*227643*	*193362*
Koks insges.	435542	400355	2317215	2429948
davon:				
Luxemburg	*99385*	*104957*	*634352*	*675038*
Frankreich	*103914*	*121007*	*644868*	*684443*
Schweden	*8083*	*7353*	*180124*	*222339*
Niederlande	*10760*	*8143*	*123210*	*124077*
Schweiz	*114156*	*93911*	*280363*	*231109*
Dänemark	*9094*	*4953*	*50377*	*92975*
Italien	*18328*	*14815*	*79209*	*92009*
Tschechoslowakei	*14368*	*13775*	*106903*	*85451*
Norwegen	*2879*	*2859*	*16789*	*22564*
Preßsteinkohle insges.	53727	55729	449388	446375
davon:				
Niederlande	*16843*	*18231*	*187931*	*195538*
Frankreich	*8420*	*6653*	*57031*	*39745*
Ver. St. v. Amerika	—	—	*40962*	*31111*
Schweiz	*8252*	*7908*	*40111*	*36933*
Braunkohle insges.	565	209	6707	1483
davon Österreich	*195*	.	*4600*	.
Preßbraunkohle insges.	128648	113440	725289	630146
davon:				
Frankreich	*29096*	*33114*	*185540*	*224641*
Schweiz	*36668*	*36350*	*158966*	*140714*
Niederlande	*21334*	*15989*	*104930*	*89209*
skandinav. Länder	*11288*	—	*94978*	*26093*

Kohlenbergbau Spaniens im 1. Vierteljahr 1933.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohlenbergbau Förderung t	Steinkohlenbergbau Absatz[1] t	Steinkohlenbergbau Bestände[2] t	Braunkohlenbergbau Förderung t	Braunkohlenbergbau Absatz[1] t	Braunkohlenbergbau Bestände[2] t
1930	593 317	603 876	.	32 336	32 809	.
1931[3]	590 430	572 691	.	29 378	29 351	.
1932[3]	573 403	557 143	.	28 672	28 413	.
1933: Jan.	576 151	515 365	937 817	27 282	26 752	6559
Febr.	254 416	370 063	822 175	24 466	25 623	5402
März	542 804	581 235	783 744	26 726	27 260	4868
Jan.-März	457 790	488 888	.	26 158	26 545	.

[1] Einschl. Selbstverbrauch und Deputate. — [2] Ende des Monats bzw. des Jahres. — [3] Vorläufige Zahlen.

Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.

Zeit	Untertagearbeiter Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Bergmännische Belegschaft[1] Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
1930	1678	1198	1888	1122	930	1352	983	1434	866	702
1931	1891	1268	2103	1142	993	1490	1038	1579	896	745
1932	2093	1415	2249	1189	1023	1628	1149	1678	943	770
1933: Jan.	2161	1500	2336	1225	1039	1684	1210	1761	974	785
Febr.	2188	1537	2375	1264	1058	1708	1237	1787	1002	802
März	2172	1534	2382	1282	1044	1685	1236	1789	1013	784
April	2184	1544	2340	1293	1018	1671	1239	1736	1015	746
Mai	2183	1548	2314	1266	1021	1679	1240	1719	997	759

[1] Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 28. Juli 1933 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Im Kesselkohlengeschäft war die Nachfrage nach bessern Sorten gleichmäßig gut, so daß die übergroßen Lagerbestände auf den Zechen, im besondern in den guten Qualitäten kleiner Kesselkohle, schnell abnahmen. Der Bunkerkohlenmarkt war sehr flau, doch sind den eingegangenen Berichten zufolge die Aussichten inzwischen günstiger geworden. Auch Kokskohle erfährt infolge der bessern Kokslage eine allmähliche Erholung. In Gaskoks, in geringerm Maße auch in andern Kokssorten, hat das Geschäft angezogen und sich behauptet. Die Preise hierfür waren leicht gestiegen, während die Notierungen für alle andern Brennstoffsorten unverändert blieben. Abschlüsse und Nachfragen waren mäßig und entsprachen der durchschnittlichen Markttätigkeit. Die Elektrizitätswerke

[1] Nach Colliery Guardian.

von Libau nahmen 7500 t gewaschene Northumberland-Nuß II zu etwa laufenden cif-Preisen, verschiffbar in den folgenden 3 Monaten. Außerdem wurde von der schwedischen Wasserbehörde in Vesteras eine Nachfrage über 40000—50000 t kleiner Kesselkohle, bessere Sorten, für August/Dezember-Verfrachtung in Umlauf gesetzt. Zu erwähnen ist, daß die Beteiligungsziffer Northumberlands für Juli/September um weitere 300000 t oder 9 % erhöht wurde.

2. Frachtenmarkt. Am Tyne haben sich die Aussichten für die Chartermarktlage wesentlich gebessert. Der Leerraum hat abgenommen, die Sichtnachfrage, vor allem für Koksverfrachtungen, war zufriedenstellender als in der Zeit vorher. Das Küstengeschäft war ruhiger, wohingegen die Verschiffungen nach den baltischen Ländern gut waren und sich der Markt für Mittelmeer-Verschiffungen behauptete. In den südwaliser Häfen war die Marktlage unverändert, das Schiffsraumangebot überstieg die Nachfrage. Der Markt für Nordfrankreich und die Mittelmeerländer war beständig, aber ohne irgendwelche steigende Tendenz. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s, -Le Havre 3 s 3 d, -Alexandrien 6 s, für Tyne-Hamburg 3 s 7½ d und -Stockholm 3 s 10½ d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Auf dem Markt für Teererzeugnisse setzte eine unerwartete Nachfrage nach Toluol ein, der die heimische Produktion nicht gewachsen war. Die wenigen verfügbaren Lagermengen erbrachten infolgedessen hohe Preise. Hand in Hand damit besserte sich auch die Lage für Solventnaphtha und Xylol, deren Preise ebenfalls anzogen. Kreosot erfreute sich weiter guter beständiger Nachfrage vom Inland, während der Markt in Pech der Jahreszeit entsprechend ruhig aber beständig war.

[1] Nach Colliery Guardian.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 7. Juli	28. Juli
	s	
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	1/3½—1/4½	
Reinbenzol . . . . . 1 „	2/—2/2	1/9—2/—
Reintoluol . . . . . 1 „	2/—	2/6
Karbolsäure, roh 60 % . 1 „	2/7—2/8	2/6—2/7
„ krist. 40 % . 1 lb.	/9	/8½—/9
Solventnaphtha I, ger. . 1 Gall.	1/5—1/6	1/6—1/6½
Rohnaphtha . . . . . 1 „	/10—/11	
Kreosot . . . . . 1 „	/2½—/2¾	
Pech . . . . . 1 l.t	80/—85/—	
Teer . . . . . 1 „	47/6—49/—	
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6 % Stickstoff 1 „	6 £ 15 s	

In schwefelsauerm Ammoniak war die Marktlage unverändert, der Preis betrug 6 £ 15 s.

Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Juni 1933.

Zahlentafel 1. Gesamtabsatz[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Absatz auf die Verkaufsbeteiligung: für Rechnung des Syndikats		auf Vorverträge	Landabsatz für Rechnung der Zechen	zu Hausbrandzwecken für Angestellte und Arbeiter	für an Dritte abgegebene Erzeugnisse oder Energien	zus.		Absatz auf die Verbrauchsbeteiligung		Zechenselbstverbrauch		Abgabe an Erwerbslose		Gesamtabsatz	arbeitstäglich	Davon nach dem Ausland	
1930 . . .	5505	67,39	57	139	127	11	5838	71,47	1640	20,08	691	8,46	—	—	8169	324	2590	31,70
1931 . . .	4743	68,38	58	140	114	6	5061	72,96	1188	17,13	669	9,65	18	0,26	6937	275	2279	32,86
1932 . . .	4110	68,75	53	120	91	4	4378	73,25	937	15,67	615	10,29	48	0,80	5977	236	1796	30,05
1933: Jan.	4203	65,86	56	174	115	4	4552	71,31	1104	17,30	673	10,54	54	0,85	6383	250	1798	28,17
Febr.	4006	67,29	47	140	107	4	4304	72,30	983	16,51	622	10,44	45	0,75	5954	248	1803	30,28
März	3819	65,49	36	114	93	4	4066	69,72	1084	18,59	646	11,08	35	0,61	5831	216	1844	31,63
April	3399	65,77	28	84	76	4	3590	69,47	978	18,93	599	11,60	—	—	5168	225	1551	30,01
Mai	4424	69,93	52	95	82	4	4657	73,61	1053	16,65	616	9,74	—	—	6326	253	1828	28,89
Juni	4466	71,20	59	75	68	4	4672	74,48	1027	16,38	573	9,14	—	—	6272	264	1805	28,77
Jan.-Juni	4053	67,67	46	114	90	4	4307	71,91	1038	17,34	621	10,38	22	0,37	5989	242	1771	29,58

[1] In 1000 t bzw. in % des Gesamtabsatzes. Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet.

Zahlentafel 2. Absatz für Rechnung des Syndikats (einschl. Erwerbslosenkohle).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohle: unbestrittenes Gebiet t	Kohle: bestrittenes Gebiet t	Koks: unbestrittenes Gebiet t	Koks: bestrittenes Gebiet t	Preßkohle: unbestrittenes Gebiet t	Preßkohle: bestrittenes Gebiet t	Zusammen[1]: unbestrittenes Gebiet t	arbeitstäglich t	arbeitstäglich von der Summe %	bestrittenes Gebiet t	arbeitstäglich t	arbeitstäglich von der Summe %
1930	2099715	2018178	395739	542113	130711	70016	2727327	108147	49,54	2777610	110141	50,46
1931	1710037	1867679	362805	412750	130587	67316	2295311	90979	48,28	2458776	97458	51,72
1932	1552836	1517943	344987	358426	113715	64825	2099745	82851	50,76	2037102	80378	49,24
1933: Januar . .	1549650	1400304	408383	425900	131716	75617	2194396	86055	52,12	2015896	79055	47,88
Februar . .	1454496	1541482	318959	352167	110909	53574	1965452	81895	49,04	2042265	85094	50,96
März . . .	1467302	1562969	212871	285785	99092	64448	1831381	67828	47,94	1988655	73654	52,06
April . . .	1304157	1399346	190999	230018	82812	86517	1625214	70662	47,81	1773836	77123	52,19
Mai	1492336	1630841	609961	279622	109961	64631	2375501	95020	53,69	2048790	81952	46,31
Juni	1508865	1598688	582565	365626	108454	46394	2355521	99179	52,75	2110120	88847	47,25
Januar-Juni	1462801	1522271	387290	323186	107157	65197	2057911	83288	50,76	1996594	80806	49,24

[1] Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
						Duisburg-Ruhrorter[2]	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t	rechtzeitig gestellt	gefehlt	t	t	t	t	m
Juli 23.	Sonntag	44 426	—	1 554	—	—	—	—	—	3,25
24.	265 086	44 426	11 030	15 779	—	29 944	36 824	9 049	75 817	3,15
25.	233 741	45 666	8 797	15 066	—	24 843	33 434	10 390	68 667	3,08
26.	268 776	51 351	9 866	16 599	—	25 609	48 175	11 807	85 591	3,04
27.	245 151	48 609	9 967	15 284	—	30 152	33 185	14 836	78 173	2,98
28.	222 382	46 530	10 782	15 067	—	38 797	34 250	9 870	82 917	2,90
29.	251 804	47 029	8 729	15 449	—	30 750	39 650	12 508	82 908	2,83
zus.	1 486 940	328 037	59 171	94 798	—	180 095	225 518	68 460	474 073	.
arbeitstägl.	247 823	46 862	9 862	15 800	—	30 016	37 586	11 410	79 012	.

[1] Vorläufige Zahlen. — [2] Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Juli 1933.

1a. 1268712. A. W. Kaniß G. m. b. H., Wurzen (Sa.). Stützdrahtgewebe für Aufbereitungssiebe. 10. 6. 33.

1a. 1268822. Berger & Co. G. m. b. H., Bergisch-Gladbach. Elastische Aufhänge- oder Abstützeinrichtung für Siebe und Förderrinnen. 6. 6. 33.

1a. 1268956. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Abstreicher für einen aus hintereinander gelagerten Scheibenwalzen bestehenden Klassierrost für Kohle, Erz u. dgl. 20. 6. 33.

1a. 1268984. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Antrieb für Klassierroste. 27. 6. 33.

5b. 1268583. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Drehbohrschneide für Gestein mit in Ausnehmungen eingesetzten Hartmetallstücken. 27. 8. 32.

34l. 1268925. Otto Lohmüller & Co., Hannover. Kochdeckel-Verschluß. 11. 5. 33.

35a. 1268784. Peter Weis, Kaisersesch (Rhld.). Förderkorbfangvorrichtung. 10. 8. 32.

81e. 1268690. Bleichert-Transportanlagen G. m. b. H., Leipzig N 22. Entleerungsgerüst und Seilumlenkung für Schrapper, Schrägaufzüge u. dgl. auf Halden. 27. 3. 33.

81e. 1269068. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Verlade-Anlage. 16. 6. 33.

Patent-Anmeldungen,

die vom 20. Juli 1933 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 23/30. B. 151606. Arno Baumgarten, Dortmund. Kettenschrämarm für zwei Schrämrichtungen. 14. 8. 31.

5b, 41/20. M. 118553. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G., Magdeburg. Verfahren zum Aufschließen von Tagebauen mit Bagger und Abraumförderbrücke. Zus. z. Anm. M. 117754. 1. 2. 32.

10a, 18/02. K. 151.30. Heinrich Koppers A.G., Essen. Verfahren zur Vorbereitung von Kokskohle für die Verkokung. 14. 5. 30.

10a, 38/01. B. 345.30. André Bourdet, Triel-sur-Seine (Frankreich). Ofen zur Durchführung von Trocknungs- und andern thermischen Verfahren, besonders zur Teildestillation von Holz. Zus. z. Pat. 514068. 5. 7. 30. Belgien 18. 6. 30.

81e, 68. Q. 1723. Eduard Quester, Köln-Lindenthal. Ausbringungsvorrichtung aus einer pneumatischen Förderleitung. 20. 2. 31.

81e, 95. D. 61024. Demag A.G., Duisburg. Wipperanlage für Förderwagen mit schräg ansteigender Fahrbahn und in derselben Neigung liegenden Wippern. 28. 4. 31.

81e, 126. L. 69035 und 70642. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Abraumabsetzer. Zus. z. Pat. 570820 und Zus. z. Anm. L. 66365. 29. 6. 27 und 4. 1. 28.

81e, 126. L. 71656. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Absetzer. Zus. z. Pat. 482720. 18. 4. 28.

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 (6). *580507,* vom 2. 12. 25. Erteilung bekanntgemacht am 29. 6. 33. Léon Hoyois in Gilly (Belgien). *Kohlenwascheinrichtung mit Schwemmrinne und Stromapparat.* Priorität vom 9. 11. 25 ist in Anspruch genommen.

Der mit aufsteigendem Wasserstrom arbeitende Stromapparat der Einrichtung, der unter einem Ausfallschlitz der Schwemmrinne angeordnet ist, hat einen in eine Nachwaschrinne mündenden Überlauf. Diese Rinne dient zum Nachwaschen des aus dem Stromapparat ausgetragenen leichtern Anteils und des aus einem Schlitz der Schwemmrinne ausfallenden Mittelerzeugnisses.

1a (21). *580841,* vom 22. 11. 32. Erteilung bekanntgemacht am 29. 6. 33. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G. in Magdeburg. *Scheibenwalzenrost.*

Die Scheibenwalzen des Rostes werden mit einer sich zeitweise ändernden Geschwindigkeit angetrieben. Zu dem Zweck können in die Getriebe, durch welche die Walzen mit quer zu ihnen angeordneten Wellen angetrieben werden, Ellipsenzahnräder eingeschaltet werden.

5c (10$_{01}$). *580842,* vom 3. 9. 31. Erteilung bekanntgemacht am 29. 6. 33. Maria Foß, geb. Reinert, in Düsseldorf. *Nachgiebiger Grubenstempel.*

Der Stempel hat einen U-förmigen untern Teil und einen in diesem verschiebbaren U-förmigen, als Keil ausgebildeten obern Teil, dessen Schenkel am Steg des untern Teils anliegen. Die Schenkel des obern Teils werden durch ein Klemmschloß gegen den Steg des untern Teils gepreßt. Zwischen dem einen Teil des Klemmschlosses und dem Rücken des Steges des untern Teils des Stempels ist ein Quetschholz eingelegt, während zwischen dem andern Teil des Schlosses und dem die Keilfläche des obern Teils des Stempels bildenden Steg ein in senkrechter Richtung verstellbarer Keil angeordnet ist. Zum Erzeugen des Klemmdruckes des Schlosses dienen zwei in dessen einem Teil untereinander angeordnete, unabhängig voneinander drehbare Exzenterbolzen, die mit Hilfe des andern Teils des Schlosses und des Keiles auf den Rücken des Steges des untern Stempelteiles wirken. Am untern Ende des obern Stempelteils sind Anschläge vorgesehen, welche die verschiedenen Teile des Schlosses beim Herausziehen des Stempeloberteiles aus dem Unterteil mitnehmen.

5c (10$_{01}$). *580843,* vom 2. 12. 31. Erteilung bekanntgemacht am 29. 6. 33. Rudolf Rohlfs in Bochum. *Aus rohrförmigen Teilen bestehender nachgiebiger Grubenstempel.*

Auf dem in den untern Teil des Stempels eingreifenden obern Teil ist ein schellenbandartiges Klemmschloß befestigt, das auf der obern Stirnfläche des untern Stempelteils aufruht. Das eine Ende des Schlosses ist mit einer mittlern Aussparung und das andere mit einer in die Aussparung eingreifenden Verlängerung versehen. Die vor-

springenden Lappen beider Schloßenden sind so hakenförmig nach außen gebogen, daß die Hakenöffnungen gegeneinander gerichtet sind. Zwischen die Haken ist von oben her ein Keil geschoben, der zur Erzeugung des erforderlichen Klemmdruckes dient.

5d (11). *580844,* vom 26. 8. 32. Erteilung bekanntgemacht am 29. 6. 33. Dr.-Ing. Karl Baumgartner in Teplitz-Schönau (Tschechoslowakei). *Wendelrutsche.*

Die Rutsche, die besonders zur Abwärtsförderung untertage dienen soll, besteht aus einer Förderschraube, die in einem senkrecht stehenden, oben als Schütttrichter ausgebildeten und unten geschlossenen sowie am Umfang mit einer Austragrutsche versehenen Rohr befestigt und durch einen Motor um ihre Achse hin und her geschwenkt wird. Das Rohr mit der Förderschraube ist an Seilen oder Stangen aufgehängt, die durch die hohle Welle der Förderschraube hindurchgeführt und mit dem Boden des Rohres verbunden sind, an den der Antriebsmotor mit Hilfe einer Pleuelstange exzentrisch angreift. Die die Rutsche tragenden Seile oder Stangen werden von auf Kugellagern ruhenden Stellschrauben getragen, die eine Höhenverstellung der Rutsche ermöglichen.

10a (22$_{05}$). *580632,* vom 14. 3. 29. Erteilung bekanntgemacht am 29. 6. 33. The American Tar Products Company in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Verfahren zum Verkoken bituminöser Stoffe, wie Pech, Teere o. dgl.* Priorität vom 9. 2. 29 ist in Anspruch genommen.

Der zu verkokende Stoff wird in flüssigem Zustand mit Wasserdampf oder einem inerten Gas so langsam in eine von außen beheizte, von fremden Feststoffen freigehaltene Verkokungskammer eingeführt, daß sich in der Kammer allmählich eine Füllung sammelt, jedoch niemals eine große Menge von flüssigem Gut vorhanden ist. Der Verkokungsvorgang beginnt mit der Einführung des Stoffes in die Kammer ohne wesentliche Verbrennung und wird nach Beendigung der Beschickung zu Ende geführt. Teer wird vor der Einführung in die Verkokungskammer einer Destillation unterworfen, um die flüchtigern Verunreinigungen aus ihm zu entfernen.

10a (26$_{01}$). *580978,* vom 6. 9. 27. Erteilung bekanntgemacht am 6. 7. 33. Harald Nielsen und William Gosselin Trower in London. *Tieftemperatur-Schwelverfahren für Steinkohle.* Priorität vom 21. 2. 27 ist in Anspruch genommen.

Die Steinkohle soll in einem Drehrohrofen der Einwirkung eines ihr entgegengeführten Spülgases unterworfen werden. Dabei soll für jedes Kilogramm Steinkohle eine Spülgasmenge von 1,6 m³ verwendet werden. Dem Spülgas kann man Sauerstoff zusetzen.

10a (36$_{06}$). *580363,* vom 12. 1. 27. Erteilung bekanntgemacht am 22. 6. 33. Richard Feige in Berlin-Reinickendorf. *Schwelofenbeheizung mit Rückständen.*

Unmittelbar unterhalb eines stehenden Schwelofens ist eine Feuerung angeordnet, in die der feste Schwelrückstand des Ofens in der erforderlichen regelbaren Menge in heißem Zustand unmittelbar eingeführt wird. Die in der Feuerung entstehenden Gase werden als Heizgase unmittelbar in den Ofen geleitet. Die Feuerung kann aus kegelförmigen Ringen bestehen, die so übereinander angeordnet sind, daß sie zwischen sich trichterförmige Räume bilden. Die Feuerung ist von einem Mantel umgeben, der verschließ- und regelbare zum Zuführen der Verbrennungsluft und zum Beobachten der Feuerung dienende Öffnungen hat.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1].

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

Mineralogie und Geologie.

Grundwasser und Bergbau im niederrheinisch-westfälischen Bezirk. Von Kukuk. Glückauf. Bd. 69. 22. 7. 33. S. 645/51*. Bergwirtschaftliche Bedeutung der Wasserhaltung. Die geologisch-hydrologischen Verhältnisse des Deckgebirges. Die Wasser des flözführenden Steinkohlengebirges. Zusammensetzung der Grubenwasser. Beeinflussung wasserführender Schichten durch den Bergbau. Sicherung der Grubenbaue gegen das Eindringen des Wassers.

Earth movements. Von Stromeyer. Min. Mag. Bd. 49. 1933. H. 1. S. 27/30*. Theoretische Betrachtung von Schrumpfungserscheinungen. (Schluß f.)

Les particularités génétiques du Bassin de Briey et leurs rapports avec la répartition, la construction et les propriétés métallurgiques des minerais oolithiques. Von Arend. (Schluß statt Forts.) Rev. mét. Bd. 30. 1933. H. 6. S. 227/37*. Weitere Untersuchungen über die Entstehungsweise der Mineralien. Das Platzen der Erze, seine Ursache und Wirkung. Zerreibbarkeit, Einschrumpfung. Zusammenfassung.

A new geological classification of oil accumulations. Von Escher. Geol. Mijnbouw. Bd. 12. 1933. H. 4. S. 52/4. Einteilung der Erdöllagerstätten nach der Art ihres Vorkommens.

Les gisements de naphte de la République Tchécoslovaque. Von Matějka und Čepek. Geol. Mijnbouw. Bd. 12. 1933. H. 4. S. 67/72*. Kennzeichnung und wirtschaftliche Bedeutung der Lagerstätten.

Sekenke gold mine, Tanganyika territory. Von Bolt. Min. Mag. Bd. 49. 1933. H. 1. S. 19/23*. Goldvorkommen im ehemaligen Deutsch-Ostafrika. Die Sekenke-Grube. Aussichten.

Les hydrates et silicates d'alumine. Von Bertharion. Rev. ind. min. 1. 7. 33. H. 301. S. 290/8*. Entstehung und Vorkommen von Bauxitlagerstätten. Aluminiumsilikate. Verwendungsgebiete für Aluminiumhydrate und -silikate.

[1] 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.

Bergwesen.

Nordschwedischer Eisenerz- und Goldbergbau. Von Otto und v. Hülsen. Z. B. H. S. Wes. Bd. 81. 1933. Abh. H. 3. S. B 129/45*. Entwicklung der schwedischen Bergbauindustrie. Eisenerzvorräte und -förderung. Beschreibung der wichtigsten Eisenerzlagerstätten. Erzversand und -verladung. Die Grube Boliden. Arbeiterverhältnisse.

Diepboorwerktuigen der Nederlandsche Industrie. Von Esseling. Geol. Mijnbouw. Bd. 12. 1933. H. 4. S. 76/88*. Einteilung der Tiefbohrverfahren. Besprechung zahlreicher Tiefbohreinrichtungen.

Mining methods and costs at New Cornelia. Von Ingham und Barr. Explosives Eng. Bd. 11. 1933. H. 6. S. 181/90*. Geschichtlicher Rückblick. Die Lagerstätte und die Erze. Wahl des Abbauverfahrens. Bohr- und Sprengtechnik. Ladearbeit und Förderung. Löhne und Gewinnungskosten.

Untersuchungen über Druckwirkungen als Abbaufolge im Gangbergbau des Siegerlandes. Von Landwehr. Z. B. H. S. Wes. Bd. 81. 1933. Abh. H. 3. S. B 103/29*. Abbau der Siegerländer Eisenerze. Beobachtungen in Strecken und Abbauräumen hinsichtlich der gebirgsbewegenden Veränderungen, im besondern der durch den Abbau bedingten Bewegungen. Auswirkungen im Gang und im Nebengestein bei ungestörten und gestörten Verhältnissen.

Das Schrotbohren. Von Kern. (Forts.) Intern. Z. Bohrtechn. Bd. 41. 15. 7. 33. S. 159/63. Der Schrot. Der normale ungestörte Bohrbetrieb. (Forts. f.)

Zur Frage der genauern Berechnung bergmännischer Sprengladungen. Von Lares. (Forts.) Z. Schieß Sprengst. Bd. 28. H. 7. S. 206/9*. Arbeitsverhältnis und Ladedichteverhältnis des Sprengstoffes. Praktische Beispiele. (Schluß f.)

Betriebsergebnisse mit der Torkret-Blasversatzmaschine »Automat«. Von Merkel. Glückauf. Bd. 69. 22. 7. 33. S. 658/60*. Beschreibung der Maschine. Betriebsverhältnisse. Anordnung und Leistung der Blasversatzmaschine.

Mechanical braking and its influence on winding equipment. Von Perry und Smith. Proc. Inst.

Mech. Engs. Bd. 123. 1932. S. 537/620*. Arten von Bremsvorrichtungen. Mechanische Anordnung des Bremsgetriebes. Relative Bedeutung elektrischen und mechanischen Bremsens. Der Einfluß des Bremsens auf die Sicherheit des Förderbetriebes. Seildehnung bei Geschwindigkeitsänderungen, beim Anfahren usw. Die größten Seilbeanspruchungen. Schlußfolgerungen. Beschreibung von Bremsvorrichtungen. Berechnungsverfahren. Aussprache.

Die Braunsche bolzenlose Doppelrollenschüttelrutsche. Von Siegmund Schlägel Eisen. Bd. 31. 15. 7. 33. S. 177/51*. Bauart und Arbeitsweise. Kostenberechnung.

The lighting problem in mines. Von Harvey. Min. Electr. Eng. Bd. 13. 1933. H. 153. S. 410/20*. Anlagen für elektrische Streckenbeleuchtung. Beleuchtungsstärke. Beleuchtung der Abbaufront. Beleuchtungsvorschriften. Grubensicherheit. Aussprache.

La technique moderne du broyage fin dans le traitement des minerais par flottation. Von Gratacap. (Schluß statt Forts.) Rev. ind. min. 1. 7. 33. H. 301. Teil 1. S. 279/89*. Gang der Brecharbeit und Überwachung. Selbstkosten des Feinbrechens.

The Roan Antelope concentrator. Von Littleford. Min. Mag. Bd. 49. 1933. H. 1. S. 9/18*. Beschreibung des bei der Aufbereitung der Kupfererze angewandten Verfahrens. Betriebserfahrungen und Aufbereitungsergebnisse.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

An electromagnetic method of measuring the thickness of boiler tubes in situ. Von Thornton. Proc. Inst. Mech. Engs. Bd. 123. 1932. S. 745/60*. Erläuterung des Messens der Wandstärke von eingebauten Kesselrohren mit Hilfe des Wattmesserverfahrens und mit der Wheatstoneschen Brücke.

Flugstaubabscheidung aus Rauchgasen. Von Reerink. Z. V. d. I. Bd. 77. 14. 7. 33. S. 770/2. Kritische Zusammenfassung eines Berichtes der Electricity Commission. Nasse und trockne Entstaubungsverfahren. Anlage- und Betriebskosten. Schlußfolgerungen.

Schweißung an Dampfkesseln, Druckbehältern und Rohrleitungen. Von Block. Glückauf. Bd. 69. 22. 7. 33. S. 651/8*. Vorschriften und Richtlinien. Bewertung der einzelnen Schweißverfahren. Beispiele von guten und schlechten Schweißungen. Prüfung von Schweißnähten.

En ny mikromanometer. Von Stålhane. Tekn. Tidskr. Bd. 63. 15. 7. 33. S. 273/6*. Grundsätzliche Gesichtspunkte für den Bau von Mikromanometern. Ausführungsweise eines neuen Mikromanometers.

The testing of steam-turbine generating sets. Von Clague. Proc. Inst. Mech. Engs. Bd. 123. 1932. S. 793/803. Kennzeichnung von Verfahren zur Prüfung von Dampfturbinen.

Centrifugal pump characteristics: performance, construction and cost. Von Sherwell und Pennington. Proc. Inst. Mech. Engs. Bd. 123. 1932. S. 621/708*. Kennzeichnung der Leistung von Zentrifugalpumpen, ihrer Bauweise und der Kosten. Meinungsaustausch.

Elektrotechnik.

Eine neue Kabeltype, das T-SO-Kabel. Von Tschiassny. E. T. Z. Bd. 54. 20. 7. 33. S. 696/7*. Beschreibung einer neuen Kabelart, die sich durch niedrigen Materialverbrauch und Anpassungsfähigkeit ihrer Form an die jeweiligen Rohstoffpreise auszeichnet.

Erfahrungen mit Gummischleppkabeln, Anschlußdosen und Motortrommeln an Baggergeräten. Von Ext. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 32. 15. 7. 33. S. 454/8*. Beschreibung verschiedener Einrichtungen für die Stromzuführung. Zweckmäßigkeit von Kabeltrommeln.

Commutator motors. Von Wishart. Min. Electr. Eng. Bd. 13. 1933. H. 153. S. 420/30*. Übersicht über die verschiedenen Bauarten von Umschaltmotoren. Funkenbildung und Ursachen. Die Bürsten. Einfluß von Erschütterungen, Reibung und unreiner Luft auf die Funkenbildung. Aussprache.

Hüttenwesen.

L'acier au manganèse, sa structure et ses propriétés. Von Guzzoni. (Schluß statt Forts.) Rev. univ. min. mét. Bd. 76. 1. 7. 33. S. 359/63*. Mechanische Eigenschaften. Zusammenfassung. Schrifttum.

Fortschritte in der Schweißtechnik im zweiten Halbjahr 1932. Von Schulz und Lohmann. Stahl Eisen. Bd. 53. 13. 7. 33. S. 736/41. Einfluß des Werkstoffes. Arbeitsverfahren. Prüfverfahren. Eigenschaften der Schweißung. Verhalten der Schweißung im Betrieb.

Chemische Technologie.

Starkgas durch Brennstoffvergasung mit Sauerstoff. Von Drawe. Gas Wasserfach. Bd. 76. 15. 7. 33. S. 541/5. Bericht über die Betriebsergebnisse einer im Gaswerk Tegel errichteten Großversuchsanlage. Meinungsaustausch.

Korrosionserscheinungen an Teer-Destillierblasen. Stahl Eisen. Bd. 53. 13. 7. 33. S. 734/6*. Beobachtungen über Anfressungen in Teerdestillierkesseln. Versuche zur Ermittlung der Ursachen und zur Behebung der Schäden.

Chemie und Physik.

Die 46. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker. Von Winter. Glückauf. Bd. 69. 22. 7. 33. S. 660/2. Bericht über die auf der Tagung gehaltenen Vorträge.

Wirtschaft und Statistik.

Der heutige Stand der Eisenindustrien der Welt. Von Petersen. Stahl Eisen. Bd. 53. 13. 7. 33. S. 717/33*. Standorte, Erz- und Kohlenverbrauch sowie Leistung der verschiedenen Eisenindustrien der Welt. Schlüsse auf die Lebensfähigkeit der einzelnen Eisenindustrien. Betrachtung über die Lage Deutschlands.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Karl Ehring vom 10. Juli an auf ein Jahr zur Übernahme einer Beschäftigung bei dem Arbeitsamt Ahaus,

der Bergassessor Dennert vom 1. Juli an auf sechs Monate zur Übernahme einer Tätigkeit auf der Grube Altenburg der Preußischen Elektrizitäts-A.G., Abt. Borken,

der Bergassessor Leuschner vom 1. Juli an auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Bergbaugruppe Hamborn,

der Bergassessor Heil vom 1. Juli an auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abt. Bergbau, Gruppe Hamborn, Schachtanlage Beeckerwerth 1/2,

der Bergassessor Hartmann vom 1. August an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Beschäftigung beim Eschweiler Bergwerksverein in Kohlscheid.

Den Bergassessoren Morsbach, Hotzel und Kleine ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Oberbergamtsdirektor Weber beim Oberbergamt in Dortmund ist auf seinen Antrag zum 1. August in den Ruhestand versetzt worden.

Der Bergwerksdirektor Droste ist aus der Direktion der Mansfeldschen Steinkohlenbergwerke ausgeschieden. Der Bergwerksdirektor Bergassessor Schrödter hat die Leitung der Zeche Mansfeld, der Bergwerksdirektor Bergassessor Wisselmann die Leitung der Zeche Sachsen sowie die Oberleitung der Zechen Sachsen und Mansfeld übernommen.

Der Bergassessor Golzen ist am 1. Juli in die Dienste der Siegener Maschinenbau-A. G. in Siegen getreten.

Der Professor für Geologie und Lagerstättenlehre Dr.-Ing. Schumacher ist für das Studienjahr 1933/34 als Rektor der Bergakademie Freiberg (Sa.) gewählt und bestätigt worden.

Gestorben:

am 29. Juli in Jugenheim der Bergwerksdirektor i. R. Bergrat Julius Heintzmann im Alter von 74 Jahren.