

## Kohlenuntersuchungen mit dem Vergleichsmikroskop für auffallendes Licht.

Von Privatdozent Dr. E. Stach, Berlin.

Hierzu die Tafel 2.

Wege zur Bestimmung des Inkohlungsgrades.

Die technische Eignung einer Kohle hängt in erster Linie vom Inkohlungsgrad ab, dessen möglichst genaue Feststellung daher von größter Wichtigkeit ist. Der Inkohlungsgrad wird bis jetzt bekanntlich nach dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen beurteilt. Dieser Maßstab kann aber nur roh und ungenau sein, weil die Flöze petrographisch verschieden zusammengesetzt sind und Unterschiede in der petrographischen Zusammensetzung den Gasgehalt verändern. Flöze mit genau demselben Gehalt an flüchtigen Bestandteilen brauchen also nicht den gleichen Inkohlungsgrad zu haben. Bei höher inkohlten Kohlen kann, wie Jenkner und Hoffmann<sup>1</sup> nachgewiesen haben, der nach der Tiegelprobe ermittelte Gehalt an flüchtigen Bestandteilen nicht als Maßstab für den Inkohlungsgrad gelten, weil z. B. Anthrazit-Graphitübergänge selbst bei Erwärmung auf 200° Wasser festhalten und die flüchtigen Bestandteile somit zu hoch ausfallen. Eine Bestimmung des Inkohlungsgrades nach der geologischen Flözhöhenlage ist wegen der selbst bei demselben Flöz stark wechselnden Werte ebenfalls nicht angängig. So zeigt das Flöz Katharina im Ruhrkarbon nach Krüpe<sup>2</sup> Gehalte an flüchtigen Bestandteilen von 21–39 %.

Die chemische Untersuchung bietet wohl einen Anhalt, führt jedoch zu keinem einwandfreien Ergebnis. Sie versagt vollständig, wenn es sich darum handelt, mit Sicherheit die technische Eignung einer Kohlenmischung festzustellen, weil diese aus Kohlenarten von verschiedenem Inkohlungsgrad zusammengesetzt sein kann. Bei der Analyse erhält man einen mittlern Gehalt, der jedoch beispielsweise über die Verkokungsfähigkeit nichts aussagt. Diese Tatsache und die sich daraus ergebenden Schwierigkeiten sind in der Praxis bekannt. Hier hat die Kohlenpetrographie fördernd eingegriffen, die mit Hilfe des Mikroskops die Feststellung des Inkohlungsgrades ermöglicht. Darüber haben Hoffmann und Jenkner<sup>3</sup> genauere Mitteilungen gemacht. Der große Wert dieser Untersuchungen für die Kohlenverwertung ist von dem erstgenannten letztlich auch an einem lehrreichen Beispiel aus dem Betriebe erläutert worden<sup>4</sup>.

## Das Vergleichsmikroskop.

Man kann den Inkohlungsgrad mit Hilfe des Spaltmikrophotometers zahlenmäßig ermitteln. Für die Un-

<sup>1</sup> Jenkner und Hoffmann: Beitrag zur Kenntnis der Glanzkohlen, Brennst. Chem. 1932, S. 181.

<sup>2</sup> Krüpe: Der Einfluß natürlicher mechanischer Beanspruchung und der Beschaffenheit des Urtorfs auf den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen im Flöz Katharina im gesamten Ruhrgebiet, Dissertation Berlin, 1931.

<sup>3</sup> Hoffmann und Jenkner: Die Inkohlung und ihre Erkennung im Mikrobild, Glückauf 1932, S. 81.

<sup>4</sup> Hoffmann: Erkennung des Inkohlungsgrades im Mikrobild, Glückauf 1932, S. 523.

tersuchung von Staubreliefschliffen ist dieses jedoch vorläufig noch nicht uneingeschränkt geeignet, weil die Körner immer nur einen Teil des Gesichtsfeldes einnehmen und die Messung des Reflexionsvermögens nur möglich ist, wenn die Glanzkohle das ganze Gesichtsfeld ausfüllt. Ferner kann nur die Reflexion der Glanzkohle gemessen werden, während die andern Gefügebestandteile unberücksichtigt bleiben.

Um den Inkohlungsgrad auf mikroskopischem Wege bestimmen und gleichzeitig verschiedene Kohlen unmittelbar miteinander vergleichen zu können, habe ich einen andern Weg beschrritten. Man stellt sich eine Reihe von Vergleichsschliffen von Kohlen niedrigsten bis zu solchen höchsten Inkohlungsgrades her, vergleicht die zu untersuchenden Kohlenstaubschliffe mit diesen Schliffen unter einem Vergleichsmikroskop und stellt so ihren Inkohlungsgrad unmittelbar oder durch Lichtbild fest. Der unmittelbare Vergleich ist immer am zuverlässigsten. Auch Jenkner und Hoffmann bemerken zu der Feststellung des Inkohlungsgrades durch polarisiertes Licht: »Es empfiehlt sich, stets mit genau bekannten Vergleichsschliffen zu arbeiten.«

Zunächst sei auf das Vergleichsmikroskop kurz eingegangen. Die Ränder der Schliffe lassen sich nicht genügend scharfkantig herstellen, daß die Schliffe unter einem gewöhnlichen Erz- und Kohlenmikroskop dicht aneinandergebracht und verglichen werden können. Dann würden sich auch nur die Randteile, nicht aber beliebige Stellen der Präparate miteinander vergleichen lassen. Mit einem gewöhnlichen Mikroskop gelangt man also nicht zum Ziel, sondern man muß die beiden miteinander zu vergleichenden Schliffe einzeln unter ein Mikroskop bringen und beide Gesichtsfelder durch Spiegelung zu einem vereinigen, so daß die eine Hälfte des neuen Gesichts-

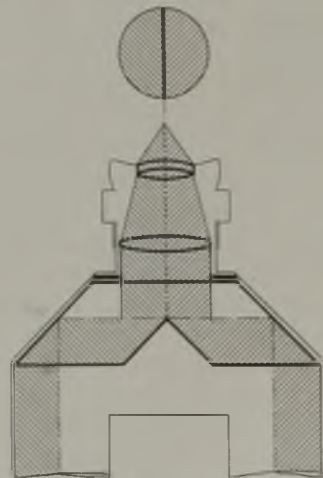


Abb. 1. Schematische Darstellung des Strahlenganges im Okular des Vergleichsmikroskops.

feldes von dem einen, die andere von dem andern Bild eingenommen wird. Über jedem Mikroskop wird ein Prisma angeordnet, dessen eine Kante so weit abgeschliffen ist, daß es nur die Hälfte des Gesichtsfeldes spiegelt. Rückt man die Prismen mit den abgeschliffenen Kanten zusammen, so ergänzen sich beide Gesichtsfeldhälften zu einem neuen Gesichtsfeld und stoßen an einer feinen Linie aneinander. Den Strahlengang in diesem sogenannten Vergleichsokular, das kein Huygens-, sondern ein Ramsden-Okular ist, läßt Abb. 1 erkennen.

Um für die wichtigen Kohlen-Vergleichsuntersuchungen ein geeignetes Gerät zu schaffen, hat die Firma E. Leitz in Wetzlar nach meinen Angaben das in Abb. 2 wiedergegebene Vergleichsmikroskop

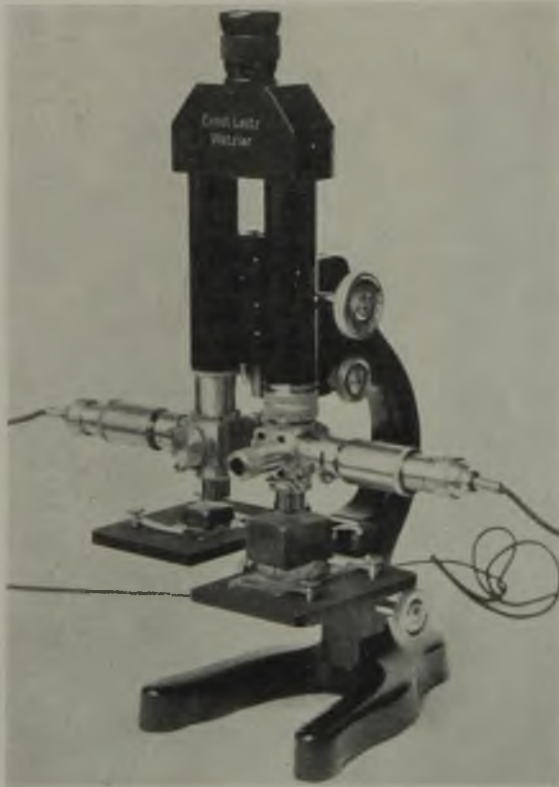


Abb. 2. Vergleichsmikroskop für auffallendes Licht.

für auffallendes Licht gebaut. Auf einem schweren Gestell mit Hufeisenfuß ohne Gelenk sind zwei Mikroskope angebracht, d. h. zwei Rohre, von denen jedes einen Opakilluminator und ein Objektiv aufweist. Die beiden Rohre haben einen gemeinschaftlichen Zahntrieb in Gestalt einer doppelseitigen Mikrometerschraube, und außerdem hat das linke Rohr einen Ring für die Feineinstellung. Zu jedem Rohr gehört ein Objektisch, dessen Höhe durch Zahntrieb verstellbar ist. Zwei getrennt bewegliche Objektische sind erforderlich, weil die Kohlenanschliffe recht abweichende Dicke besitzen und die Tische, wie die Abbildung zeigt, dementsprechend verschieden hoch eingestellt werden müssen. Für das Gerät lassen sich auch runde, drehbare Tische mit Kreuzschlitten verwenden, die das Arbeiten sehr erleichtern. Beide Rohre werden durch das Vergleichsokular überbrückt. Die Beleuchtung der Opakilluminatoren erfolgt durch zwei Glühbirnen von 8 V, 0,6 A, von denen jede an einen Widerstand angeschlossen ist, so daß sich ihre Helligkeit gegeneinander abstimmen läßt. Die Beleuchtung kann auch durch eine einzige

Lichtquelle bewirkt werden, wenn man die Eintrittsrohre der Opakilluminatoren gleichrichtet und ein Verteilungsprisma benutzt. Die Helligkeit ist ferner durch Aperturbledenden zu regeln, die zum Messen der Spiegelungsfähigkeit verwandt werden können.

#### Bestimmung des Inkohlungsgrades mit dem Vergleichsmikroskop.

Man ist in der Lage, unter dem einen Mikroskoprohr z. B. die Glanzkohle eines Vergleichsschliffes einzustellen und unter dem andern Rohr einen schmalen Glanzkohlenstreifen einer zu untersuchenden Kohle in das Gesichtsfeld zu bringen. Diesen Vitritstreifen dreht man zweckmäßigerweise parallel zur Hälftungs- (Vergleichs-) Linie und kann nun sehen, ob er heller oder dunkler als der Vitrit des Vergleichsschliffes ist. Demgemäß ist der Inkohlungsgrad höher oder niedriger. Durch Feststellung desjenigen Vergleichsschliffes (mit bekanntem Inkohlungsgrad), der die gleiche Vitritelligkeit zeigt wie der Vitritstreifen, läßt sich dessen Inkohlungsgrad bestimmen. Voraussetzung ist natürlich die gleichmäßige Beleuchtung (übereinstimmende Helligkeit und Farbe) sowie die gleiche Einstellung beider Opakilluminatoren, was aber keine Schwierigkeiten bereitet. Um beide Gesichtsfeldhälften gleich hell einstellen zu können, benutzt man am besten eine auf das Okular gesetzte Selenzelle. Wird das eine Objektiv abgedunkelt, so läßt sich mit Hilfe einer unter das beleuchtete Objektiv gebrachten Barytplatte ein Zahlenwert für die Helligkeit am Millivoltmeter ablesen. Darauf beleuchtet man das zweite Objektiv, dunkelt das erste ab und stellt für die andere Gesichtsfeldhälfte die Beleuchtung so ein, daß das Millivoltmeter denselben Ausschlag zeigt; dann sind beide Gesichtsfeldhälften gleich hell. Da das Auge für Helligkeitsunterschiede sehr empfindlich ist, noch mehr aber die photographische Platte, so ist diese Art der vergleichenden Untersuchung sehr genau. Durch beliebige einfache Verschiebung lassen sich sämtliche Stellen eines Kohlenreliefschliffes zum Angrenzen an das Vergleichsschliffbild bringen. Jede Schliffstelle des einen kann mit einer beliebigen Stelle des andern Schliffes verglichen werden. So läßt sich z. B. eine Großspore des Vergleichsschliffes parallel zur Vergleichsline drehen und eine Großspore des zu untersuchenden Kohlenanschliffes in gleicher Weise einstellen, so daß beide Bitumenkörper mit ihrer Längsseite aneinandergrenzen und ihre Farbe und Helligkeit sehr leicht miteinander verglichen werden können. Auf diese Weise lassen sich also auch Erhaltungszustand und Inkohlungsgrad der Bitumenkörper bestimmen, was mit dem Spaltnikrophotometer nicht ohne weiteres möglich ist.

Wie deutlich die Unterschiede in der Spiegelung polierter Kohlenanschliffe bei den einzelnen Inkohlungsstufen sind, veranschaulichen die auf der Tafel 2 wiedergegebenen Vergleichsaufnahmen von Kohlen niedrigsten bis höchsten Inkohlungsgrades (Braunkohle bis Anthrazit). Hierbei sei betont, daß beide Gesichtsfeldhälften jeder Aufnahme gleichmäßig beleuchtet worden sind.

Zunächst fällt der sehr große Spiegelungsunterschied zwischen deutscher Braunkohle (Erdbraunkohle der Grube Erika, Niederlausitz) und der Ruhrflammkohle (Flöz 1 der Zeche Brassert) auf (Abb. 1 der Tafel). Man erkennt aus diesem Vergleichsbild den niedrigen Inkohlungsgrad der Braun-

kohle im Verhältnis zur Flammkohle. Auch die Opaksubstanz der Braunkohle spiegelt nicht entfernt so stark wie die der Flammkohle, so daß die beiden Arten der Opaksubstanz nicht gleichgesetzt werden können.

Stellt man dann aber der erwähnten Flammkohle von Flöz 1 eine Gasflammkohle (Flöz Bismarck) gegenüber (Abb. 2 der Tafel), so sieht man, daß die Gasflammkohle im ganzen bereits heller erscheint, also wiederum stärker reflektiert als die Flammkohle. Aber nicht nur in der Helligkeit zeigt sich ein Unterschied, sondern auch in dem ganzen petrographischen Gefüge. In dieser Hinsicht ist gerade Abb. 2 außerordentlich lehrreich. Die Schichtung tritt in Flöz Bismarck viel deutlicher hervor, und die Bitumenkörper sind im allgemeinen schmaler und langgestreckter als in Flöz 1. Man hat den Eindruck, als ob das tiefer liegende Flöz Bismarck stärker zusammengepreßt sei als Flöz 1. Auf jeden Fall sind die Helligkeitsgegensätze im petrographischen Gefüge in der Flammkohle beträchtlich größer als in der stärker inkohlten Gasflammkohle.

Ein sehr sinnfälliger Unterschied zeigt sich zwischen Gasflammkohle und Fettkohle (Abb. 3), zwischen denen der von mir in Zusammenarbeit mit Lehmann und Hoffmann festgestellte große Inkohlungsprung liegt. In Flöz Katharina, das stärker spiegelt als Flöz Bismarck, ist die dunkelgraue Färbung der Bitumenkörper verschwunden, und diese sind stark umgewandelt.

Zwischen Fettkohle (Flöz Katharina) und Magerkohle (Flöz Mausegatt) besteht kein erheblicher Gefügeunterschied (Abb. 4), dagegen tritt die stärkere Spiegelungsfähigkeit der Magerkohle wiederum deutlich in Erscheinung.

Eine letzte große Stufe zeigt der Vergleich von Magerkohle (Flöz Mausegatt) und italienischem Anthrazit (Abb. 5). Der Helligkeitsunterschied ist in Wirklichkeit noch beträchtlicher, als auf dem Lichtbild zum Ausdruck kommt, weil der Anthrazit geradezu aufleuchtet; er weist auch eine gelblichere Färbung als die Ruhmagerkohle auf. Bemerkenswert ist, daß in Abb. 5 das in der Magerkohle liegende Fusitstück annähernd die gleiche Reflexionsfähigkeit hat wie der gegenübergestellte Anthrazit.

Gegenüber dem Spaltphotometer bietet das Vergleichsmikroskop den großen Vorteil, daß man auch Staubschliffe mit Musterschliffen zu vergleichen und den Inkohlungsgrad einzelner kleiner Kohlenkörner festzustellen vermag. Man schiebt die Körner an die Vergleichslinie heran und prüft ihre Helligkeit; sind Körner verschiedener Kohlenarten im Schliff, so kann der Inkohlungsgrad jedes einzelnen Kornes erkannt werden, und man ist in der Lage, sowohl Vitrit- als auch Durit- und Fusitkörner neben das Vergleichsbild zu stellen. Auf diese Weise wird sehr schnell ermittelt, wieviel Kohlenarten verschiedenen Inkohlungsgrades in der Kohlenmischung vorhanden sind. Da auch ihre mengenmäßige Bestimmung durch Auszählen der Körner ohne weiteres möglich ist, läßt sich eine Kohlenmischung, z. B. von Mager- und Gaskohle, neuerdings durch die Mikroskopie sehr genau analysieren.

Die Betrachtung der Kohlenschliffe erfolgt am besten unter Öl, das die Helligkeitsunterschiede erheblich verstärkt. Auch die Reflexionsmessungen mit dem Spaltmikrophotometer werden am besten bei Öлтаuchung vorgenommen. Die bei stärkern Vergröße-

rungen verwendeten Ölimmersionsobjektive sind bekannt. Die Firma Leitz hat jedoch nach dem Vorschlag von Schneiderhöhn auch für schwache Vergrößerungen Ölimmersionsobjektive gebaut, die für die Kohlenmikroskopie sehr geeignet sind. Für das Vergleichsmikroskop kommt in erster Linie das Objektiv von 8 mm Brennweite in Frage, das mit Okular 8× eine ungefähr 200fache Vergrößerung ergibt.

#### Relieflose Politur.

Bei der mikroskopischen Erforschung der Kohlen im auffallenden Licht hat die Reliefpolitur sehr große Dienste geleistet. Im Gegensatz zu andern Wissensgebieten, z. B. der Metallographie, hat man in der Kohlenpetrographie die Reliefunterschiede als kennzeichnende Merkmale zur Analysierung benutzt. Das Relief ist besonders bei der Untersuchung feinsten Kohlenstäube ein unentbehrliches Hilfsmittel, was ich früher genauer dargelegt habe<sup>1</sup>. Feinste Kohlenstäubchen, die kein Zellgefüge mehr aufweisen, weil nur Zellwandbruchstücke vorhanden sind, lassen sich gut mit Hilfe des Reliefs analysieren. Die Staubreliiefschliffe sind bisher meist ohne Tauchöl untersucht worden. Bei der Anwendung der Ölimmersion ändert sich das Bild; das Relief verschwindet fast, kann also zur Erkennung nicht mehr benutzt werden. In diesem Falle ist es also überflüssig, und eine relieflose Anschlifffläche ergibt unter Öl ein noch schärferes Bild. Ich habe daher ein Verfahren zur Erzeugung einer relieflosen Politur entwickelt, worüber Einzelheiten an anderer Stelle veröffentlicht werden. Gute relieflose Kohlenanschliffe mit Hochglanz sind etwas schwerer herzustellen als Reliefschliffe.

Sehr wichtig ist, daß auch Untersuchungen im auffallenden polarisierten Licht mit dem Vergleichsmikroskop ausgeführt werden können. Rüstet man zu diesem Zweck das Gerät mit zwei Polarisatoren und zwei Analysatoren aus, so lassen sich feine Unterschiede in der Stärke der Auslöschung durch Vergleich feststellen. Man vermag also auch die Größe der Anisotropie durch Vergleich zu ermitteln.

#### Normung des Inkohlungsgrades.

Bisher ist nur von hohem und niedrigem Inkohlungsgrad einer Kohle gesprochen worden, ohne daß man ihn zahlenmäßig angegeben hat. Bei der großen praktischen Bedeutung des Inkohlungsgrades ist es aber wertvoll, ihn durch eine Zahlenreihe festzulegen. Für die Klasseneinteilung der Steinkohlen wird nach Frazer<sup>2</sup> die »fuel ratio«, d. h. das Verhältnis des fixen Kohlenstoffs zu den flüchtigen Bestandteilen, benutzt, das jedoch den Inkohlungsgrad nur roh kennzeichnet, weil der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, wie eingangs erwähnt, bei Kohlen des gleichen Inkohlungsgrades je nach dem Mattstreifengehalt recht verschieden sein kann. Kohlenflöze mit Kennelkohlenpacken würden daher Zahlen ergeben, die dem Inkohlungsgrad nicht entsprechen. Eine Normung nach der fuel ratio ist also nicht ohne weiteres durchführbar; dasselbe gilt von der Zugrundelegung des fixen Kohlenstoffs, wie Ashley<sup>3</sup> sie vorgeschlagen hat.

<sup>1</sup> Stach: Neuere Untersuchungsverfahren der Kohlenpetrographie: Kohlenstaubreliiefschliff und Kohlenröntgung. Mitt. Abt. Gesteins-, Erz-, Kohle- und Salzuntersuchungen, 1928, H. 4, S. 1.

<sup>2</sup> Frazer, Trans. A. I. M. E. 1877, Bd. 6, S. 430.

<sup>3</sup> Ashley, Trans. A. I. M. E. 1920, Bd. 63, S. 782.

Man könnte jedoch diese Angaben für die Normung des Inkohlungsgrades benutzen, wenn sie nur von den Vitritstreifen gemacht werden. Der Vitrit ist zwar auch nicht völlig gleichartig, kann aber, wenn er frei von Fremdasche und Bitumenkörpereinlagerungen ist, praktisch als gleichförmig angesehen werden. Zwei Vitrite gleichen Inkohlungsgrades weisen demnach fast denselben Gehalt an fixem Kohlenstoff und flüchtigen Bestandteilen auf. Es genügt dann, den fixen Kohlenstoff eines Vitrites festzustellen, der einen Maßstab für seinen Inkohlungsgrad und mithin den des Flözes bietet. Man wird selbstverständlich praktisch nicht jedesmal den fixen Kohlenstoff bestimmen, sondern die zu untersuchende Kohle mit einem Schliff von genau festgestelltem Inkohlungsgrad vergleichen. Bezeichnet man die einzelnen Vergleichsschliffe nach Übereinkunft mit Zahlen (z. B. den Hundertzahlen des Gehaltes an fixem Kohlenstoff), so kann der Inkohlungsgrad auf diese Weise genormt und zahlenmäßig angegeben werden.

Für die Normung des Inkohlungsgrades schlage ich die nachstehende Zahlenreihe vor:

Inkohlungs- grad	stufe
78— 79	Flammkohle
80— 81	Gasflammkohle
82— 83	Gaskohle
84— 85	Fettkohle
86— 87	Eßkohle
88— 89	Magerkohle
90— 95	Anthrazit
95— 100	Graphit

Eine petrographische Kohlenanalyse läßt sich erst dann vollständig auswerten, wenn ihr der Inkohlungsgrad beigegeben ist, der entweder mit dem Vergleichsmikroskop oder mit dem Spaltnikrophotometer bestimmt werden kann. Bezeichnet man die Inkohlung abgekürzt mit I, so würde z. B. 84° I bedeuten, daß es sich um eine Fettkohle mit besten Verkokungseigenschaften handelt, unabhängig davon, ob diese Kohle aus der eigentlichen Fettkohlengruppe, aus den Gaskohlen- oder den Eßkohlenflözen stammt, denn die geologische (stratigraphische) Höhenlage ist für den Inkohlungsgrad nicht maßgebend. Die Angabe des Flözes, z. B. Flöz Katharina, Sonnenschein oder Mausegatt, bietet keine Gewähr für die Höhe des Inkohlungsgrades. Erst durch die vom Mattkohlengehalt und von den flüchtigen Bestandteilen unabhängige Zahlenangabe ist der Inkohlungsgrad eindeutig festgelegt.

#### Vergleichende Staubanalyse.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit des Vergleichsmikroskops bietet sich in der vergleichenden Kohlenstaubanalyse. Die Auszählung mancher Körnchen im Feinkornschliff kann vermieden werden, wenn man dem Schliffbild das Bild eines Vergleichsschliffes mit bekanntem Hundertsatz der Staubart gegenüberstellt und die zu bestimmende Staubart unmittelbar

mengenmäßig schätzt. Auch der Korngrößenvergleich ist sehr genau durchführbar.

Diese Anwendungsmöglichkeit beschränkt sich nicht nur auf Kohlen- und Gesteinstäube, sondern besteht für das weite Gebiet der mikroskopischen Staubbeforschung. Für diese kommt in erster Linie die Untersuchung mit Dunkelfeldbeleuchtung durch Ultropak (Leitz) oder Univertor (Busch) in Betracht. Selbstverständlich lassen sich am Vergleichsmikroskop auch zwei Ultropak- oder Univertorobjektive anbringen.

Im durchfallenden Licht können Formen mazerierter Sporen und Kutikulen ebenfalls gut miteinander verglichen werden.

#### Herkunftsbestimmung von Kohlen.

Das Vergleichsmikroskop ermöglicht endlich den unmittelbaren Vergleich von Kohlen verschiedener Herkunft. Derartige Herkunftsbestimmungen sind schwierig, weil die Steinkohlen aller Bezirke große Ähnlichkeiten untereinander aufweisen. Andererseits hat aber die in den letzten Jahren von vielen Seiten in Angriff genommene Untersuchung der verschiedenen deutschen und ausländischen Vorkommen ergeben, daß die Kohlen nicht nur hinsichtlich des Inkohlungsgrades, sondern auch im petrographischen Aufbau bestimmte Eigenarten zeigen, die ein Wiedererkennen durch Vergleich erlauben. Diese Prüfung wird für den Kohlenhandel bedeutungsvoll werden.

Ein Beispiel aus der Praxis bietet Abb. 6. Eine unbekannte Kohlenmischung wurde untersucht, woraus sich ergab, daß einer Ruhrfettkohle Saarkohle beigemischt worden war, die einen erheblich niedrigeren Inkohlungsgrad als die Ruhrfettkohle hat. Die Saarkohle sieht daher im Reliefschliff dunkler aus. In der linken Hälfte des Gesichtsfeldes sind die hellen Körnchen Fettkohle, die dunklern Saarkohle. Zum Vergleich zeigt die rechte Gesichtsfeldhälfte den Anschliff einer Saarstückkohle. Die Übereinstimmung zwischen den dunklern Körnchen links und der Saarkohle rechts ist unverkennbar. In gleicher Weise läßt sich mit dem Vergleichsmikroskop nachweisen, ob einem Steinkohlenstaub geringe Mengen von Braunkohlenstaub beigemischt worden sind.

#### Zusammenfassung.

Die Bestimmung des Inkohlungsgrades von Kohlen ist besonders wichtig. Ein vom Verfasser vorgeschlagenes und von der Firma E. Leitz gebautes Vergleichsmikroskop für auffallendes Licht wird beschrieben, das sich unter Verwendung von Vergleichsschliffen zur Bestimmung des Inkohlungsgrades benutzen läßt. Die Erscheinungsweise der Inkohlungsstände veranschaulichen Vergleichsaufnahmen der Kohlenreihe Braunkohle—Anthrazit. Eine Normung des Inkohlungsgrades wird vorgeschlagen. Bemerkenswerte Anwendungsmöglichkeiten des für Kohlen-, Koks-, Metall-, Erz- und andere Untersuchungen im auffallenden Licht geeigneten Vergleichsmikroskopes sind die vergleichende Staubanalyse und die Herkunftsbestimmung von Kohlen.

## Schachtabteufen nach dem verbesserten Honigmann-Verfahren.

Von Oberingenieur G. Duyfjes, Heerlen.

Die zunehmende Ausdehnung der Grubenbaue der zu den holländischen Staatsgruben gehörenden

Schachtanlage Hendrik machte das Abteufen eines Wetterschachtes in der Nähe des Ortes Waubach er-

forderlich. Da der Schacht größere Wettermengen bewältigen sollte, wurde der innere Durchmesser auf 5,2 m festgesetzt.

Die Untersuchung des Deckgebirges erfolgte mit Hilfe einer 235 m tiefen Bohrung, die miozäne und oligozäne Gebirgsschichten nachwies (Abb. 1). Die Bohrung traf den Grundwasserspiegel bei 62,50 m an, während das Steinkohlegebirge bei 203,15 m Teufe erreicht wurde.

Als Abteufverfahren kamen das Gefrieren und das Honigmannsche Schachtabbohren in Betracht. Der Umstand, daß bei dem letztgenannten der Schachtausbau übertage zusammengesetzt und daher aus Flußeisen hergestellt werden kann, ist für die Wahl dieses Verfahrens ausschlaggebend gewesen. Ein flußeiserner Schachtausbau bietet gegenüber dem gußeisernen des Gefrierschachtes den Vorteil, daß er einem einseitig auftretenden Druck besser zu widerstehen vermag. Erwähnt sei ferner, daß das Honigmann-Verfahren, das bereits bei 18 Schächten erfolgreiche Anwendung gefunden hat, auf Grund der in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen in mancher Hinsicht verbessert worden ist.

Abteufplan.

Die Abteufarbeiten wurden der Maatschappij Mijnbouw in Arnheim, einem Schwesterunternehmen der Westrheinischen Tiefbohr und Schachtbau-G.m.b.H. in Düsseldorf, übertragen<sup>1</sup>. Der Auftrag umfaßte folgende Arbeiten:

1. Abteufen eines gemauerten Vorschachtes bis auf 15 m Tiefe mit einer lichten Weite von 7 m.
2. Abbohren des Schachtes mit vollem Querschnitt bis zu 213,5 m Teufe und Einbringen eines verlorenen Ausbaus an Stellen, wo es sich zur Sicherung gegen Nachfall als notwendig erweisen sollte.
3. Herstellung und Zusammensetzung der Schachtringe für den flußeisernen Ausbau; das Eisen wird von den Staatsgruben zur Verfügung gestellt.
4. Einhängen des Schachtausbaus in den mit Wasser gefüllten Schacht bis auf 213,5 m Teufe.
5. Ausfüllung des Raumes zwischen eisernem Ausbau und Gebirge mit Zementmörtel.
6. Sumpfen des Schachtes und Einbau der Fahrten.
7. Weiterabteufen des Schachtes, Betonieren der Schachtstöße sowie Einbau der Fahrten bis zu 230 m Teufe.

Die Ausführungsbestimmungen hatten im wesentlichen folgenden Inhalt.

<sup>1</sup> Diese beiden Gesellschaften führen zurzeit allein das Honigmann-Verfahren aus.

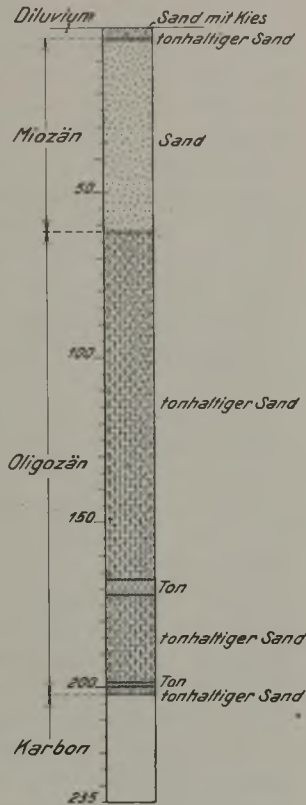


Abb. 1. Schichtenprofil am Schachtansatzpunkt.

Die Staatsgruben stellen das Eisengerüst für den Bohrturm auf, während vom Unternehmer das Bohrgerät und die sonstigen Hilfsmittel geliefert werden; er bringt ferner die Bohrturmwände an und errichtet die sonstigen für das Abteufen erforderlichen Tagesanlagen.

Nachdem der Vorschacht abgeteuft, ausgebaut und mit Dickspülung gefüllt ist, wird mit dem Bohren begonnen. Während des Bohrens muß der Schacht stets mit Dickspülung, d. h. mit Wasser, das durch Aufschlämmen von Ton ein höheres spezifisches Gewicht aufweist, gefüllt sein. Diese Tonrührbe hält die Stöße des Bohrschachtes unter Überdruck und macht sie wasserundurchlässig.

Beim Abbohren soll zunächst ein Bohrloch von 2 m Durchmesser hergestellt werden, das man später durch wiederholtes Nachschneiden auf 6,35 m erweitert. Der Querschnitt muß mindestens so groß sein, daß der Raum zwischen Ausbau und Gebirgsstoß 20 cm beträgt.

Ferner ist darauf zu achten, daß beim Bohren die Gebirgsstöße nicht in Bewegung geraten und daß sich der Schachtausbau später genau senkrecht einbringen läßt. Mit Rücksicht hierauf muß der Schacht während des Bohrens regelmäßig abgelotet werden; Abweichungen von der Senkrechten sind durch Nachschneiden zu beseitigen. Das Bohren erfolgt drehend und mit umgekehrter Spülung, wobei das Hohlbohrgestänge durch die eingeführte Preßluft als Mammutpumpe wirkt. Im Deckgebirge wird ein Bohrkörper, dessen radial angeordnete Arme mit Schneiden besetzt sind, im Steinkohlegebirge dagegen ein sogenannter Rollenbohrer angewandt; bei diesem sind die Schneiden nicht auf den Armen des Bohrkörpers, sondern auf beweglichen, von den Armen gehaltenen Rollen angeordnet.

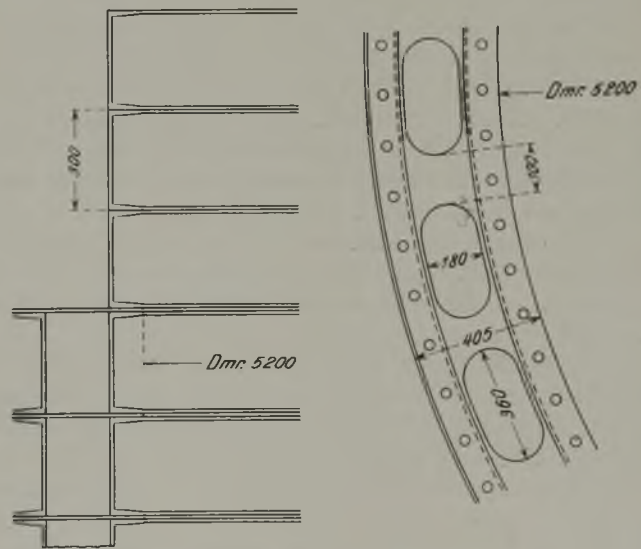


Abb. 2. Gestaltung des Schachtausbaus.

Den Ausbau des Schachtes unter dem Grundwasserspiegel sollen zwei gleichmittige Eisenzyylinder bilden, die aus kreisförmig gebogenem U-Eisen hergestellt sind und durch Flacheisenringe miteinander verbunden werden. Die Gestaltung des vorgeschriebenen Schachtausbaus veranschaulicht Abb. 2. Die kreisförmigen Ringe bestehen im obern Teil aus U-Eisen NP 30, im untern Teil aus U-Eisen SP 30/10. Für die äußern Ringe finden 19,10 m, für die innern Ringe 17,60 m lange U-Eisen Verwendung, die auf Maß

geschnitten, genau kreisförmig gebogen und an den Enden elektrisch geschweißt sein müssen. Der Steg der innern Ringe ist nach außen und der der äußern Ringe nach innen gekehrt. Die Flacheisenringe, die beide Eisenzyylinder verbinden, haben längliche Ausschnitte und sind aus 6 elektrisch aneinandergeschweißten Segmenten zusammengesetzt. Im obern Teile des Ausbaus werden 10 mm dicke, im untern Teil 16 mm starke Flacheisen verwendet. Je  $2 \times 7$  U-Eisenringe und 6 Flacheisenringe bilden zusammen genietet einen rd. 2,20 m hohen Schachtring. Für den Schachtausbau oberhalb des Grundwasserspiegels genügt ein einfacher Eisenzyylinder aus Schachtringen von 2,10 m Höhe. Alle Nietarbeiten müssen hydraulisch erfolgen; sämtliche Nietköpfe sowie die Außennähte sind wasserdicht zu verstemmen.

Der Berechnung des Schachtausbaus wurde eine zulässige Höchstbeanspruchung im Eisen von  $1200 \text{ kg/cm}^2$  und im Zementmörtel von  $120 \text{ kg/cm}^2$  zugrunde gelegt. Die Verstärkung des Schachtausbaus durch die Zementmörtelfüllung zwischen Eisenzyylinder und Gebirge blieb bei der Berechnung unberücksichtigt.

Die Einbringung des Schachtausbaus erfolgt, sobald der Schacht bis zu 213,50 m mit einem Durchmesser von 6,35 m abgebohrt worden ist. Bei dem Einhängen des Ausbaus wird dieser durch den Auftrieb des Wassers getragen. Zu diesem Zweck ist im untersten Schachtring ein Gleichgewichtsboden aus Beton angeordnet, der einen Gegendruck von 20 at aufzunehmen vermag. Der Gleichgewichtsboden wird mit Hilfe von 8 Senkstangen oberhalb der Schachtöffnung aufgehängt und bei dem Aufsetzen der Schachtringe mit Senkwinden in den Schacht niedergelassen, bis so viel Wasser verdrängt ist, daß der Ausbau schwimmt. Darauf entfernt man die Senkstangen und Senkwinden. Die Schachtringe werden weiter aufgebaut, wobei man in den schwimmenden Schachtausbau jedesmal so viel Wasser einläßt, daß er entsprechend der Höhe des aufgesetzten Ringes einsinkt. Bei dem Aufbauen der Schachtringe ist zwischen je zwei Ringen ein Flacheisenring anzubringen. Die Schachtringe werden hydraulisch aneinandergenietet, Nähte und Nietköpfe wasserdicht verstemmt. Bei dem Einhängen des Ausbaus muß der Raum zwischen den beiden Eisenzyindern mit Zementmörtel gefüllt werden, ohne daß sich hierbei Hohlräume bilden. Zur Erreichung einer möglichst senkrechten Lage des Schachtausbaus mißt man von jedem Schachtring an verschiedenen Stellen des Umfanges die Höhe und gleicht etwaige Abweichungen während des Aufsetzens der Ringe tunlichst aus. Ist die Schachtsohle erreicht, so wird der Schachtausbau mit Zementmörtel hinterfüllt. Damit keine Entmischung des Füllmittels eintritt, muß die Zufuhr durch Rohre erfolgen, deren Öffnung sich hierbei stets unter der Oberfläche des bereits eingegossenen Mörtels befindet. Entsprechend dem Fortschreiten der Arbeit werden die Rohre hochgezogen.

Nachdem der Zementmörtel abgebunden hat, beginnt das Sumpfen des Schachtes und der Einbau der Fahrten bis zur Schachtsohle. Der Gleichgewichtsboden wird entfernt und anschließend das Abteufen von Hand sowie das Betonieren der Stöße bis zu 230 m Teufe vorgenommen. Zur Vermeidung von Wasserzuflüssen ist bei dem Abteufen vorzubohren und Zementmilch in die Bohrlöcher einzupressen. Bei

der Abnahme des Schachtes darf der Wasserzufluß höchstens 600 l/h betragen.

#### Durchführung der Abteufarbeiten.

Der vorstehend geschilderte Plan ist im allgemeinen eingehalten worden; nur hinsichtlich der Teufe des Vorschachtes erfuhr er eine Änderung. Als nämlich mit dem 2-m-Bohrer bis zu 170,50 m Teufe und mit dem 70-cm-Bohrer bis zu 189,10 m, also bis ungefähr 14 m oberhalb des Steinkohlengebirges, vorgebohrt worden war, begann plötzlich die Tontrübe zu sinken. Der Wasserverlust wurde so groß, daß es nicht möglich war, eine gleich große Menge Wasser zuzuführen. Infolgedessen sank der Überdruck, so daß schließlich Schäden an der Bohrlochwand durch Nachfall eintraten. Um zu verhindern, daß auch die Fundamente des Bohrturmes beschädigt wurden, füllte man das Bohrloch und den Vorschacht mit Sand.

Da das Gebirge an der Stelle, wo der Schacht niedergebracht werden sollte, unruhig geworden war, sah man sich gezwungen, auf das Abteufen hier zu verzichten. In einer Entfernung von 200 m wurde ein neuer Schachtansatzpunkt gewählt. Der Auftraggeber entschloß sich, den Schacht auch jetzt wieder nach dem Honigmannschen Verfahren abteufen zu lassen, weil das anfängliche Mißlingen nach seiner Meinung nicht dem Verfahren, sondern der Tatsache, daß man den Vorschacht nicht bis zum Grundwasserspiegel abgeteuft hatte, zuzuschreiben war.

Der neue Arbeitsplan bestimmte, daß der Vorschacht bis auf den Grundwasserspiegel abgeteuft werden sollte. Ferner wurde ein Teich gegraben und so mit dem Vorschacht verbunden, daß sich bei eintretendem Wasserverlust große Mengen von Wasser und Tontrübe in kürzester Zeit dem Bohrschacht zuführen ließen.

Vor Beginn der Abteufarbeiten brachte man in 30 m Entfernung von dem neuen Schachtansatzpunkt eine Bohrung bis zum Steinkohlengebirge nieder, die im allgemeinen dieselbe Schichtenfolge wie die frühere Bohrung nachwies. Der Grundwasserspiegel wurde in derselben Teufe von rd. 62 m, das Steinkohlengebirge bei etwa 210 m, also 7 m tiefer, festgestellt.

Nach Errichtung der Fundamente wurde das Bohrgerüst nach dem neuen Schachtansatzpunkt geschafft und mit dem Abteufen des Vorschachtes begonnen, den man bis zu 10 m unter der Rasenhängebank ausmauerte. Darauf folgte bis auf den Grundwasserspiegel ein Ausbau aus kreisförmig gebogenen U-Eisen NP 30 mit Zementbrei-Hinterfüllung.

Nunmehr konnte wieder mit dem Bohren begonnen werden, nachdem die Füllung des Vorschachtes mit Dickspülung stattgefunden hatte.

Zunächst wurde mit dem 2-m-Bohrer bis auf 107,30 m Teufe und anschließend mit dem 70-cm-Bohrer bis auf 223,75 m vorgebohrt. Das Steinkohlengebirge stand bei 199 m, also rd. 12 m höher als in der zuletzt erwähnten Bohrung an. Um mit Sicherheit einen wasserdichten Abschluß im Karbon zu erzielen, beschloß man, die Schachtauskleidung bis auf 215,25 m, mithin 16 m in das Steinkohlengebirge, niederzubringen. Der Schacht wurde bis auf diese Teufe mit dem 2-m-Bohrer abgebohrt und später auf 3,50, 5,00 und 6,45 m erweitert.

Bei dem Abbohren des Schachtes hatte man in der Teufe von 129,50 bis 148,10 m Tonschichten an-

getroffen, die zu Nachfall neigten. Dieser war zwar gering, da aber das Einbringen der Schachtauskleidung mehrere Monate in Anspruch nahm, konnte sich unter Umständen währenddessen so viel Nachfall auf dem Schachtboden anhäufen, daß man den Schachtausbau nicht bis auf die Schachtsohle zu bringen vermochte. Um dieser Möglichkeit vorzubeugen, erweiterte man den Bohrschacht vom Fuße des Vorschachtes bis 148,10 m Teufe auf 6,84 m Durchmesser und hing von 129,50 bis 148,10 m Teufe einen verlorenen Ausbau von 6 m lichter Weite ein. Nachdem der Zwischenraum zwischen diesem aus U-Eisen Profil 205/57 hergestellten Ausbau und dem Gebirge mit Zementbrei

hinterfüllt worden war, konnte das Einbringen des endgültigen Schachtausbaus beginnen.

Während der Einhängung des Ausbaus hielt man die Tonröbe mit Hilfe zweier Spülleitungen, die zwischen dem Ausbau und dem Gebirgsstoß angebracht waren, in Bewegung. Eine Verzögerung entstand dadurch, daß sich eine der Spülleitungen in der Tonschicht, die den Gebirgsstoß bedeckte, festsetzte. Man vermeidet solche Störungen zweckmäßig dadurch, daß man die Rohrleitungen von Zeit zu Zeit anhebt.

Nachdem der Ausbau die Schachtsohle erreicht hatte und der Schacht noch einmal nachgelotet worden war, wurde der Raum zwischen Ausbau und Gebirge mit Zementmörtel gefüllt. Daran schloß sich das Sumpfen des Schachtes und der Einbau der Fahrten. Vor der Entfernung des Schachtbodens wurde vorgebohrt. Obwohl hierbei kein Wasser angetroffen worden war, preßte man sicherheitshalber Zementmilch in die Bohrlöcher und entfernte erst nach Abbinden des Zementes den Schachtboden. Der Schacht wurde dann weiter von Hand bis auf 230 m abgeteuft, wobei man nochmals vorbohrte, ohne jedoch dabei Wasser anzutreffen. Abb. 3 zeigt den Schachtstoß nach der Fertigstellung bis zu 230 m Teufe.

Bei der Abnahme wurde der Schacht alle 25 m abgelotet und der Wasserzufluß ermittelt. Das Ergebnis dieser Messungen war sehr befriedigend. Die größte Abweichung aus der Senkrechten betrug 3 1/2 cm; der Schacht war praktisch trocken, da der Wasserzufluß nur 6,9 l/h betrug. Demnach hat sich das verbesserte Honigmannsche Schachtbohrverfahren ausgezeichnet bewährt. Das Ziel, einen Schacht mit wasserdichtem Ausbau von großer Festigkeit herzustellen, ist vollständig erreicht worden.

Zusammenfassung.

Es werden der Arbeitsplan und die Abteufarbeiten für einen auf der holländischen Staatsgrube Hendrik im lockern Gebirge hergestellten Wetterschacht von 5,20 m lichter Weite beschrieben, der nach dem Honigmannschen Abbohrverfahren mit vollem Erfolg bis auf 230 m Teufe niedergebracht und mit flußeisernem Ausbau versehen worden ist.

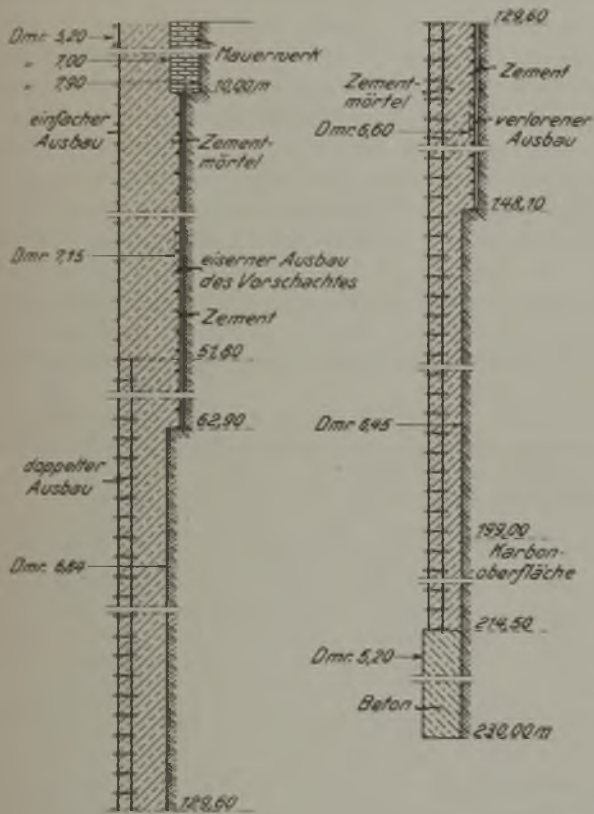


Abb. 3. Schachtstoß nach Fertigstellung des Schachtes bis zu 230 m Teufe.

Der Kohlenbergbau Japans.

Das japanische Inselreich ist arm an mineralischen Rohstoffen, unter ihnen stellt die Kohle den wichtigsten dar. Die gesamten sichern und wahrscheinlichen Kohlenvorräte Japans, einschließlich der japanischen Besitzungen Formosa und Korea, belaufen sich nach einer den Stand des Jahres 1927 wiedergebenden Erhebung auf 8,3 Milliarden t, davon sind 8,1 Milliarden t bituminöse Kohle, je 100 Mill. t Anthrazit und Braunkohle. Über die wirklich abbaufähigen Kohlenvorkommen und ihre Lebensdauer gehen die Meinungen auseinander.

Aus kleinen Anfängen hat sich der japanische Kohlenbergbau während der letzten vier Jahrzehnte im Rahmen des Möglichen zu einer beachtlichen Höhe entwickelt, wozu die fortschreitende Industrialisierung des Landes, der Ausbau des Verkehrswesens, die Steigerung des Außenhandelsgeschäfts, deren Auftrieb nicht zuletzt mit vier gewonnenen Kriegen in dem genannten Zeitraum zusammenhängt, wesentlich bei-

getragen haben. Mitte der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts belief sich die Förderung Alt-Japans (ausschließlich Formosa und Korea) an Steinkohle erst auf 200000 t, Ende der 80er Jahre betrug sie 2 1/2 Mill. t, um die Jahrhundertwende 7 Mill. t. In schnellem

Entwicklung der Kohlegewinnung Japans (in 1000 t).

Jahr	Steinkohle			Braunkohle
	Alt-Japan	Formosa	Korea	Alt-Japan
1913	21 316	322	128	100
1918	28 029	808	188	173
1920	29 245	1 148	289	178
1925	31 459	1 705	622	169
1926	31 427	1 795	683	161
1927	33 531	1 857	710	179
1928	33 860	1 584	816	122
1929	34 258	1 530	938	139
1930	31 376	.	884	129
1931	25 742	.	.	.

Anstieg erreichte sie ein Jahr vor Kriegsausbruch 21,3 Mill. t. Der für die wirtschaftliche Entwicklung Japans überaus günstige Weltkrieg brachte die Gewinnung bis auf 28 Mill. t im Jahre 1918, und 1919 wurde bei 31,3 Mill. t erstmalig die 30-Mill.-Grenze überschritten. Ihren höchsten Stand erreichte die Förderung, nach vorübergehendem, durch das Abklingen der Kriegskonjunktur bedingten Rückschlag, im Jahre 1929 mit 34,3 Mill. t. Unter dem Druck der Weltwirtschaftskrise, von der auch Japan nicht verschont geblieben ist, ging sie 1930 auf 31,4 Mill. t und 1931 weiter auf 25,7 Mill. t zurück. Die Förderung besteht so gut wie ausschließlich aus Weichkohle meist minderer Beschaffenheit; an Anthrazit werden jährlich im Höchstmaß nur einige hunderttausend Tonnen gewonnen. Auch der Gewinnung von Braunkohle kommt nur geringe Bedeutung zu; gefördert wurden davon 1930 129000 t. Diese Zahlen umfassen nicht die japanischen Besitzungen Formosa und Korea, von denen ersteres 1929 eine Kohlenförderung von rd. 1½ Mill. t, letzteres 1930 von 884000 t aufweist.

Über den Wert der gewonnenen Steinkohle liegen bis zum Jahre 1927 reichende Angaben vor, sie sind nachstehend hergesetzt.

#### Wert der Steinkohlegewinnung.

Jahr	Insges. 1000 Yen	Je t Yen
1913	70 956	3,33
1918	286 032	10,20
1920	418 074	14,30
1925	236 828	7,53
1926	231 042	7,35
1927	257 281	7,67

Die Kohlenvorkommen sind über das ganze Land verstreut. Das nördlichste von ihnen ist das von Karafuto (Süd-Sachalin). Obgleich es rd. 1½ Milliarden t Kohle birgt, ist seine Förderung, die erst 1912 aufgenommen wurde, nicht bedeutend; sie betrug 1927 350000 t. Das hat seinen Grund vor allem in der weiten Entfernung dieses unwirtschaftlichen Gebiets von den Verbraucherstätten. Südlich anschließend folgt das Kohlengebiet von Hokkaido, der nördlichsten Insel Alt-Japans. Die Vorräte dieses Bezirks werden auf 3,1 Milliarden t geschätzt, sie sind, der Menge nach, die bedeutendsten des Landes. An der Förderung gemessen, die dort seit 6 Jahrzehnten umgeht, nehmen sie den zweiten Platz ein. Mit rd. 5 Mill. t (1927) bringt Hokkaido ein Siebentel der Gesamtkohlegewinnung des Landes auf. Auch bei diesem Gebiet steht die große Entfernung von den Verbraucherstätten

einer Steigerung der Förderung hindernd im Wege. Die auf der Hauptinsel des Landes, Honschiu, vorkommende Kohle (rd. ½ Milliarde t) hat wegen ihres hohen Schwefel- und Aschengehalts nur geringen Wert. Die Nähe der Hauptstadt des Landes, Tokio, und Osaka begünstigen jedoch ihren Verbrauch, so daß trotz der mindern Beschaffenheit jährlich über 3 Mill. t (1927), die überwiegend aus dem Bezirk Joban stammen, von diesem Gebiet aufgebracht werden. Die wichtigsten Kohlenlagerstätten befinden sich auf der südlichsten Insel Alt-Japans, Kiuschiu, die, mehr als 2½ Milliarden t umfassend, bis zu zwei Drittel zu der Gesamtförderung beitragen. Dort ist ein großes Industriegebiet mit günstig gelegenen Seehäfen: Wakamatsu, Moji, Miike, Nagasaki u. a., entstanden. Unter den Vorkommen auf Kiuschiu ist das bedeutendste Schikuho. Daneben sind noch zu nennen Miike, Karatsu und das älteste japanische Kohlenrevier bei Nagasaki, wo die Gewinnung überwiegend unter dem Meer vor sich geht. Die nach dem verlorenen Krieg 1895 von China an Japan abgetretene Insel Formosa weist Kohlenlager in Höhe von 370 Mill. t auf. Außerdem gibt es noch Kohlenvorkommen auf der 1910 an Japan gekommenen ostasiatischen Halb-



Die Kohlenlagerstätten Japans.



insel Korea, die rd. 80 Mill. t betragen, wovon die Hälfte aus Anthrazit besteht.

Über die Zahl der im Kohlenbergbau beschäftigten Arbeiter liegen bis 1927 Angaben vor, sie betrug in diesem Jahre 240000. Neuerdings dürfte die Belegschaftsziffer, im Zusammenhang mit der Verschlechterung der Wirtschaftslage, nicht unerheblich zurückgegangen sein. Frauen- und Kinderarbeit spielen in den japanischen Kohlenruben noch eine große Rolle.

Die Gewinnung der Kohle erfolgt meist von Hand, dementsprechend ist auch die Leistung des einzelnen Mannes gering, sie liegt im Durchschnitt weit unter der der großen europäischen Kohlenländer und erst recht der Ver. Staaten. Einzelne große Gruben, die in den letzten Jahren maschinelle Gewinnungsarten eingeführt haben, weisen an europäische Verhältnisse heranreichende Förderleistungen auf. Nach einer vom Internationalen Arbeitsamt 1928 veröffentlichten Erhebung, die allerdings für Japan das Jahr 1924 betrifft, ergibt sich im japanischen Steinkohlenbergbau eine Schichtleistung der Untertagearbeiter von 0,79 t, der Gesamtbelegschaft von 0,55 t und eine Jahresleistung von 165 bzw. 120 t.

Entsprechend niedrig, an europäischen Verhältnissen gemessen, sind die Löhne, die von derselben Stelle wie folgt angegeben werden.

#### Löhne im Steinkohlenbergbau 1924.

Arbeitergruppe	Schicht-	Jahres-
	verdienst	verdienst
	Yen	Yen
Hauer . . . . .	2,68	553
Sonstige Untertagearbeiter . . .	2,12	442
Untertagearbeiter insgesamt . .	2,33	483
Übertagearbeiter . . . . .	1,49	323
Gesamtbelegschaft . . . . .	2,10	440

Ob die Löhne sich seit 1924 wesentlich verändert haben, läßt sich, in Ermangelung von Angaben, nicht sagen. Es ist aber anzunehmen, daß sie bei der seit 1930 im Gange befindlichen rückläufigen Wirtschaftslage eher gesunken sind. Sicherlich ist das starke Abgleiten des Yen seit Mitte Dezember vorigen Jahres, der bis dahin noch auf Parität (1 Yen = 2,09  $\text{M}$ ) stand und gegenwärtig nur noch knapp die Hälfte notiert, nicht spurlos an der Kaufkraft des Lohnes vorübergegangen.

Nach dem offiziellen Bericht über die Weltkraftkonferenz in Tokio Ende 1929 belaufen sich die Kapitalkosten je t Förderung in Hokkaido auf 34,58 Yen, in Kiuschiu auf 24 Yen und in Joban auf 21,30 Yen. Die gleiche Quelle gibt für die drei Bezirke für das Jahr 1925 die folgenden Selbstkosten einschließlich Zinsendienst und Abschreibungen an.

#### Produktionskosten je t Kohle im Jahre 1925.

	Hokkaido	Kiuschiu	Joban
	Yen	Yen	Yen
Arbeitskosten untertage	2,00	2,20	2,20
„ übertage . . . . .	0,60	1,00	1,00
Materialien . . . . .	1,00	1,00	1,00
Kraftbedarf . . . . .	0,70	0,80	1,00
Verwaltung . . . . .	0,80	0,80	0,80
Steuern usw. . . . .	0,50	0,70	0,50
zus.	5,60	6,50	6,50

Die Kokserzeugung hat keine große Bedeutung. Das erklärt sich aus dem großen Mangel an verwert-

barer Kokskohle. Soweit solche überhaupt vorkommt, weist sie einen hohen Prozentsatz (35–40 und mehr) flüchtiger Bestandteile auf, worunter die Güte des erzeugten Koks sehr leidet. Um diesem Nachteil einigermaßen abzuwehren, mischt man die Kokskohle mit Anthrazit oder Halbanthrazit, wovon, wie bereits oben angeführt wurde, auch nur geringe Mengen gefördert werden. Über die Entwicklung der Koks-erzeugung in den Jahren 1914 bis 1931 unterrichten die folgenden Zahlen.

#### Herstellung von Zechen- und Hüttenkoks<sup>1</sup>.

Jahr	1000 t	Jahr	1000 t
1914	499	1928	1238
1920	903	1929	1200
1925	849	1930	1100
1926	1035	1931	900
1927	1086		

<sup>1</sup> Ausschl. Gaskoks.

Die in Japan gewonnene Kohle dient überwiegend dem heimischen Verbrauch, dessen Entwicklung seit der Jahrhundertwende, insgesamt und auf den Kopf der Bevölkerung, die folgenden Zahlen wiedergeben.

#### Kohlenverbrauch Alt-Japans.

Jahr	Insges.	Je Kopf der
	1000 t	
		t
1913	18 115	0,34
1918	26 839	0,48
1920	28 102	0,50
1925	30 681	0,51
1926	31 049	0,51
1927	34 210	0,56
1928	34 581	0,55
1929	35 613	0,56
1930	32 069	0,50
1931	26 995	0,41

In stetem Anstieg erhöhte sich der Kohlenverbrauch von 4,3 Mill. t im Jahre 1900 auf 35,6 Mill. t in 1929. Die allgemeine Verschlechterung der Wirtschaftslage ließ ihn im folgenden Jahre auf 32,1 Mill. t und 1931 weiter auf 27 Mill. t zurückgehen. Der Verbrauch je Kopf der Bevölkerung zeigt gleichzeitig eine Steigerung von 0,09 auf 0,56 t und dann eine Abnahme auf 0,50 und 0,41 t. Trotz der im ganzen bemerkenswerten Zunahme bleibt der Verbrauch je Kopf der Bevölkerung weit hinter dem der großen Industrieländer zurück. So machte er von dem Verbrauch je Kopf Großbritanniens im letzten Jahr nur rd. ein Neuntel aus, von dem der Ver. Staaten ein Achtel, Deutschlands und Frankreichs je rd. ein Fünftel.

Nach Verbrauchergruppen liegt eine Erhebung für das Jahr 1927 vor, deren Ergebnisse nachstehend aufgeführt sind.

An erster Stelle unter den Verbrauchergruppen steht die Schifffahrt mit 6 Mill. t, d. s. 18,5% des Gesamtverbrauchs. Es folgen die Eisenbahnen mit 4,4 Mill. t oder 13,6%. Erst an dritter Stelle kommt mit 3,4 Mill. t = 10,4% die Eisen- und Stahlindustrie, die in den großen Kohlenbergbau treibenden Ländern der Hauptabnehmer ist. Ihr stärkerer Ausbau scheitert an dem fast gänzlichen Fehlen von Eisenerz und den nach Menge und Güte unzulänglichen Vorkommen an Kokskohle. Von den 3,4 Mill. t Kohle, die von der Eisen- und Stahlindustrie verbraucht werden, entfallen allein

Verbrauch Japans an Kohle im Jahre 1927  
nach Gruppen.

Verbrauchergruppe	1000 t	%
Dampfschiffahrt . . . . .	5360	16,6
Kriegsmarine . . . . .	616	1,9
Eisenbahnen . . . . .	4402	13,6
Eisen- und Stahlindustrie . . . . .	3376	10,4
Textilindustrie . . . . .	1542	4,8
Elektrizitätswerke . . . . .	1453	4,5
Seidenindustrie . . . . .	1295	4,0
Papierindustrie . . . . .	1273	3,9
Keramische und Tonindustrie . . . . .	1259	3,9
Gaswerke . . . . .	1002	3,1
Salzherstellung . . . . .	834	2,6
Wein und Getränke . . . . .	814	2,5
Koksherstellung . . . . .	797	2,5
Glas- und Töpferwaren . . . . .	746	2,3
Chemische Industrie . . . . .	658	2,0
Färbereien . . . . .	558	1,7
Werften . . . . .	524	1,6

2,3 Mill. t auf die staatlichen Hüttenwerke zu Yawata. Diese erhalten die Kohle auf unmittelbarem Wege von nahe gelegenen Gruben im Kiuschiu-Gebiet.

Die Beförderung der Kohle zu den inländischen Verbraucherstätten erfolgt auf dem Wasserweg, mit der Eisenbahn oder auf beiden Wegen zusammen. Der Wasserversand, bei dem Segelschiffe und Barken noch eine große Rolle spielen, ist der bei weitem billigere. Der reine Wasserweg kommt jedoch nur für den kleinern Teil der zu befördernden Kohle in Betracht; es überwiegt der zusammengefaßte Eisenbahn- und Wasserverkehr, wobei letzterer die größere Bedeutung hat, was bei der ausgedehnten Küste des japanischen Inselreichs leicht zu verstehen ist. Dennoch stellt die Kohle für die japanische Eisenbahn das wichtigste zu befördernde Gut dar. 1928 kamen auf ihr 24 Mill. t zum Versand, das ist fast ein Drittel der 78 Mill. t betragenden Gesamtgütermenge. Von den Einnahmen der Eisenbahn in Höhe von insgesamt 232 Mill. Yen stammten aus der Beförderung von Kohle 38,6 Mill. Yen oder 16,6%. Auf die Tonne beförderte Kohle errechnen sich in dem genannten Jahr an Eisenbahnversandkosten 1,62 Yen, was bei einem durchschnittlichen Beförderungsweg von 52 Meilen 0,03 Yen je Meile ausmacht.

Zur Deckung des steigenden Verbrauchs Japans an mineralischen Brennstoffen reicht die heimische Gewinnung nicht mehr aus. Das Land ist daher gezwungen, immer größere Mengen an Kohle, hauptsächlich Anthrazit und Kokskohle, einzuführen. In den letzten Jahren stellten sich seine Bezüge durchschnittlich auf rd.  $2\frac{3}{4}$  Mill. t gegen 800000 t in 1920 und annähernd 600000 t im letzten Vorkriegsjahr.

Einfuhr Japans an Kohle und Koks  
(in 1000 t).

Jahr	Kohle	Koks	Jahr	Kohle	Koks
1913	581	20	1927	2703	4
1918	774	78	1928	2779	6
1920	797	11	1929	3255	5
1925	1740	7	1930	2693	2
1926	2045	6	1931	2693	—

Allerdings handelt es sich dabei zum geringsten Teil um eine Einfuhr im eigentlichen Sinne, die bezogene Kohle stammt, abgesehen von einigen hunderttausend Tonnen aus Tongking (Französisch Indo-China) eingeführtem Anthrazit, überwiegend aus Gebieten, die Japan an sich gebracht hat. Neben den schon er-

wähnten Korea und Formosa ist es vor allem die Mandschurei, wo das Volk ohne Raum des Fernen Ostens seine schmale Kohlengrundlage zu erweitern trachtet. Nach Beendigung des russisch-japanischen Kriegs kam 1905 die Süd-Mandschurei unter Japans Einfluß. Es gelangte damit in den Besitz umfangreicher Kohlenvorkommen, die auf mehrere Milliarden Tonnen geschätzt werden. Die bedeutendsten sind die Fuschun-Steinkohlenfelder in der Nähe von Mukden, sie werden überwiegend im Tagebau ausgebeutet. Ihre von Jahr zu Jahr steigende Förderung belief sich 1931 auf rd. 7 Mill. t, wovon 1,8 Mill. t nach Japan ausgeführt wurden, das sind zwei Drittel der gesamten japanischen Kohleneinfuhr. Die Fuschungruben sind das größte japanische Kohlenbergwerksunternehmen, sie beschäftigen rd. 50000 Arbeiter. Ihre Bedeutung für Japan hat sich durch die 1930 dort fertiggestellte Kohlenverölungsanlage nach dem deutschen Berginverfahren noch beträchtlich erhöht. Mit dem von dieser Anlage gewonnenen Öl hofft man in absehbarer Zeit den gesamten Bedarf der japanischen Marine an flüssigem Brennstoff decken und sie damit von der Einfuhr ausländischen Öls unabhängig machen zu können. In diesen Tagen ist Japan seinem Ziel, die Mandschurei ganz in seine Hände zu bekommen, beträchtlich näher gerückt, indem es nach militärischer Besetzung den auf seine Veranlassung gegründeten Mandschu-Staat anerkannt hat. Das läuft, falls der Völkerbund oder die an China interessierten Mächte diese Regelung nicht abzuändern vermögen, auf eine vollständige Beherrschung der Mandschurei durch Japan hinaus. Damit wird eine Lage geschaffen, die, von der politischen und militärischen Bedeutung abgesehen, eine Stärkung der wirtschaftlichen Grundlagen des fernöstlichen Inselreichs in nicht zu überschätzendem Ausmaß darstellt. Die Bedeutung der Mandschurei erschöpft sich keineswegs, wie hier nur angedeutet werden soll, in ihren Kohlenvorkommen, sie ist vielmehr ein auch an sonstigen Naturerzeugnissen reiches Land, worunter Eisenerz, Holz, Salz, Fische und vor allem die Sojabohne die wichtigsten sind. Die mandschurische Handelsbilanz ist reichlich aktiv, dazu trägt vor allem der Ausfuhrüberschuß an landwirtschaftlichen Erzeugnissen bei, der sich nach Befriedigung der Bedürfnisse der rd. 34 Mill. zählenden Bevölkerung ergibt. Stellt so einerseits die Mandschurei für Japan ein wichtiges Bezugsgebiet für im eigenen Lande in nicht genügender Menge vorkommende Rohstoffe und Erzeugnisse dar, so bildet sie andererseits eine sichere Ausfuhrgelegenheit für seinen eigenen Überschuß an industriellen Erzeugnissen, die ohne Zweifel zur Milderung der japanischen Wirtschaftskrise beitragen wird.

Kohlenausfuhr Japans.

Jahr	1000 t	Jahr	1000 t
1913	3902	1927	2208
1918	2215	1928	2185
1920	2129	1929	2044
1925	2694	1930	2131
1926	2590	1931	1540

Im Gegensatz zur Einfuhr geht, wie die vorstehenden Zahlen erkennen lassen, die Ausfuhr an Kohle immer weiter zurück. Von 3,9 Mill. t im letzten Vorkriegsjahr sank die Ausfuhr unter Schwankungen auf 2,1 Mill. t in 1930 und weiter auf 1,5 Mill. t in

1931. Der Rückgang im Jahre 1931 hängt mit den durch den japanisch-chinesischen Krieg hervorgerufenen Störungen in den Handelsbeziehungen der beiden Länder zusammen. China ist der Hauptabnehmer für japanische Kohle, es erhielt davon 1930 1,3 Mill. t,

1931 dagegen nur 820000 t. Außerdem gingen 1931 an japanischer Kohle nach Hongkong 368000 t, den Straits Settlements 156000 t, den Philippinen 143000 t. Die zur Ausfuhr kommende Kohle stammt überwiegend aus dem Bezirk Kiuschiu.

## UMSCHAU.

### Elektrische Antriebe in Steinkohlenaufbereitungsanlagen.

Von Dr.-Ing. C. Körfer,  
Elektroingenieur des Vereins zur Überwachung  
der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen.

In den ältern Steinkohlenaufbereitungen herrschten die rein mechanische Energieleitung (Transmissionsantrieb) und die mechanisch-elektrische Energiezuführung (elektrischer Gruppenantrieb) vor, während sich der Einzelantrieb auf wenige Maschinengattungen, wie Zentrifugalpumpen und Aufzüge, beschränkte. Der reine Transmissionsantrieb war nur so lange möglich, wie es sich um einfache und räumlich kleine Aufbereitungen handelte. Bei den neuzeitlichen Anlagen mit großer Leistung und zahlreichen durch die Verfeinerung des Aufbereitungsverfahrens bedingten Einzelmaschinen ist die alte Form der Energieleitung nicht mehr anwendbar. Man muß hier fast durchweg zur reinen elektrischen Energieverteilung, also zum elektromotorischen Einzelantrieb übergehen. Gruppenantriebe werden in Neuanlagen nur noch bei wenigen Maschinengruppen gewählt, so z. B. bei den stets zusammenarbeitenden, aus Wipper, Klassiersieb und Leseband bestehenden Vorrichtungen der Sieberei sowie bei einzelnen Becherwerken der Wäsche. Im letzten Falle zieht man den Gruppenantrieb mit Riemenübertragung deshalb vor, weil die Spannvorrichtungen an den Antrieben der Becherwerke die Verbindung mit Einzelmotoren erschweren.

Betrachtet man die Vor- und Nachteile der drei verschiedenen Antriebsarten, so ergibt sich, daß die Betriebswertigkeit beim elektrischen Einzelantrieb am höchsten ist. Man kann hier die Geschwindigkeit durch Regelung den Erfordernissen der Arbeitsmaschinen weitgehend anpassen und diese entsprechend dem Verarbeitungsgang und den Förderwegen richtig aufstellen. Rohrleitungen und Riemen lassen sich ungehinderter anordnen und verlegen. Bei Förderanlagen, die in Aufbereitungen meistens aus zueinander hin arbeitenden Nahförderern bestehen, bieten elektrische Einzelantriebe außerdem den Vorteil der Fernsteuerung von geeigneten Stellen aus und die Möglichkeit der gegenseitigen Verriegelung zur zwangsmäßigen Erzielung eines geordneten Kohlendurchlaufes.

Hinsichtlich der Betriebssicherheit bestehen zwischen mechanischer und elektrischer Energieleitung keine wesentlichen Unterschiede. Ein besonderer Vorteil des Einzelantriebes ist jedoch die örtliche Beschränkung von Störungen, die beim Transmissionsbetrieb häufig zum Stillstand ganzer Gruppen führen. Außerdem schalten sich elektrische Antriebe bei fehlerhaftem Zustand der Arbeitsmaschine selbsttätig ab, während mechanische Antriebe mit großen Verlusten weiterarbeiten. Hervorgehoben sei, daß sich beim Einzelantrieb infolge Fortfalls der Transmissionen und Riemenantriebe die Unfallgefahr erheblich vermindert.

Die Anlagekosten sind für beschränkte Reichweite und geringe räumliche Ausdehnung der Energieverteilung am niedrigsten beim mechanischen Gruppenantrieb und am höchsten beim elektrischen Einzelantrieb. Bei größerem Umfang der Anlagen verschiebt sich dieses Verhältnis jedoch immer mehr zugunsten des elektrischen Einzelantriebes; der bauliche Teil gestaltet sich dann einfacher und billiger, weil viele Transmissionsbühnen,

Schmierlaufstege, Schutzgeländer und Schutzvorrichtungen entbehrlich werden.

Der Energieverbrauch ist bei mechanischer Arbeitsübertragung nur auf kurze Entfernungen etwas geringer als bei elektrischer. Ist die mechanische Übertragung nur teilbelastet, so entfällt auch dieser Vorteil, weil hier die Triebwerksverluste nur wenig kleiner werden. Beim Einzelantrieb fallen dagegen die Fortleitungs- und Motorenverluste während der Stillstände der getriebenen Maschine fort. Die sonstigen Betriebskosten sind für Transmissions- und Einzelantrieb etwa gleich.

Für die Bestimmung der jeweils geeigneten Elektromotoren für Einzelantriebe ist neben der erforderlichen Leistung und Drehzahl im Gegensatz zu Transmissionsantrieben auch die Kenntnis der Anlaufbedingungen unbedingt notwendig. Ganz allgemein gesprochen hat es den Anschein, als ob von den Baufirmen der Aufbereitungsanlagen die Antriebsleistungen, bezogen auf die Normalbelastungen der Sieberei- und Wäscheeinrichtungen, reichlich hoch gewählt werden. Einerseits sieht man anscheinend häufig für das mechanische Einlaufen der einzelnen Anlagenteile von vornherein einen Zuschlag in der Antriebsleistung vor, der sich durch genauere Werkstattarbeit und Zusammenfügung erheblich verringern ließe. Andererseits wird die reichliche Bemessung der Antriebsleistung damit begründet, daß die Vorrichtungen bei Störungen erheblich überlastet werden könnten und daß daher zur Vermeidung langer Störungspausen Drehmomente erforderlich wären, die weit über die normalen hinausgingen. Man darf aber nicht übersehen, daß die zu großzügige Festlegung der Antriebsleistung sowohl einen höhern Aufwand an Anlagekapital und Zinsen als auch im Betriebe eine Verschlechterung des Leistungsfaktors mit allen seinen nachteiligen Begleiterscheinungen zur Folge hat.

Die Kenntnis der Anlaufbedingungen oder, mit andern Worten, des Drehmomentverlaufes für jede Arbeitsmaschine ist erforderlich zur Bestimmung der geeigneten Art des Antriebsmotors. Das Drehmoment des Antriebsmotors muß selbstverständlich bei allen Drehzahlen höher sein als das der Arbeitsmaschine, damit der Satz überhaupt anlaufen kann. Wenn die beiden Drehmomentlinien des Motors und der Arbeitsmaschine etwa gleichmäßig ansteigen, bleibt die Beschleunigung während des Anlaufes ungefähr gleich. Je größer der Unterschied zwischen beiden Drehmomenten ist, desto stärker ist die Beschleunigung und desto schneller ist der Anlauf beendet. Übermäßige Unterschiede, vor allem im Anlaufmoment, rufen aber unerwünschte mechanische Beanspruchungen der Maschinen, Wellen, Kupplungen und Vorgelege hervor, wodurch die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Anlage herabgesetzt werden. Leider kann man von den meisten Aufbereitungsfirmen über die Drehmomentkurven ihrer einzelnen Sieberei- und Wäschemaschinen keine Auskunft erhalten, obwohl gerade die Drehmomentkurve nicht nur für den Motor, sondern auch für jede Arbeitsmaschine kennzeichnend ist. Bei genauer Kenntnis dieser Kurven ließen sich viele Übelstände dadurch vermeiden, daß man den Motor zu einer bestimmten Arbeitsmaschine nicht allein nach der Leistung und Drehzahl, sondern auch nach den Drehmomenten wählt.

Um auf diesem Gebiet Unterlagen zu gewinnen, haben neuerdings die Siemens-Schuckertwerke gemeinsam mit den Vereinigten Stahlwerken an einigen Maschinen in Aufbereitungsanlagen Messungen zur Feststellung der Anzugsmomente durchgeführt. Hierbei hat sich ergeben, daß als

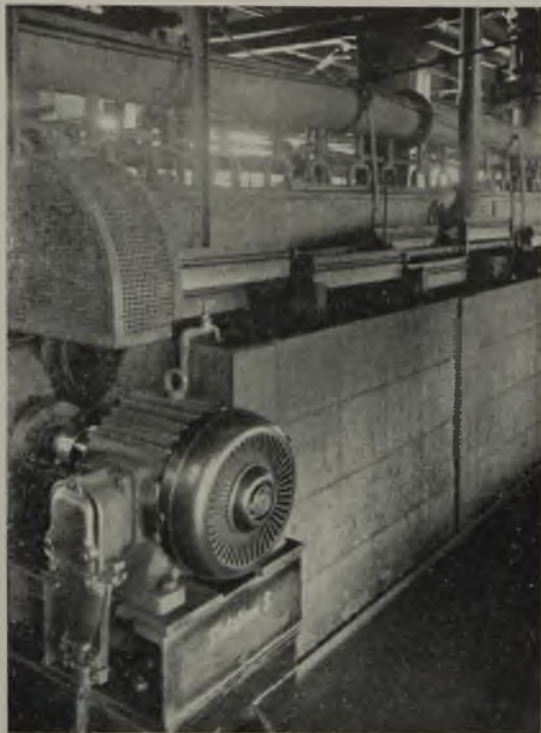


Abb. 1. Einzelantrieb einer Flotation mit Wirbelstrommotor.

Antriebsmaschine bei richtiger Wahl der Motorgröße fast ausnahmslos Wirbelstromläufermotoren, eine der einfachsten Bauarten des Kurzschlußläufermotors, genügen.

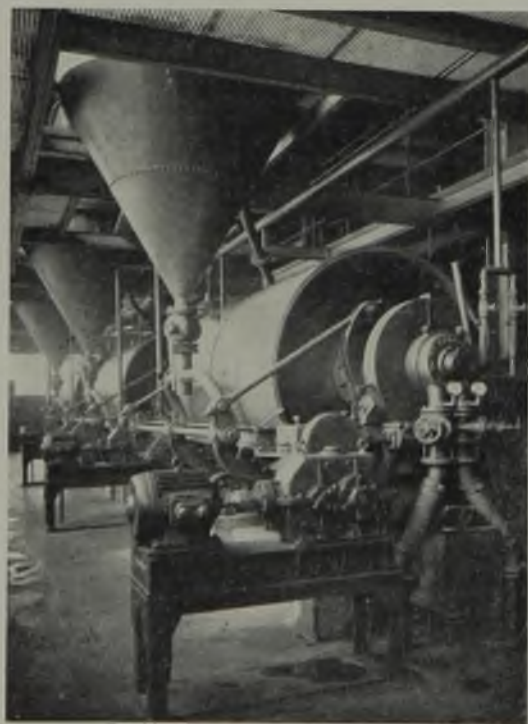


Abb. 2. Einzelantriebe von Trommelfiltern durch Wirbelstromläufer mit angebauter Druckknopfsteuerung.

Da diese Motoren zur Inbetriebsetzung nur einen gleichzeitig als Motorschutzschalter ausgebildeten Ständerschalter benötigen, ist bei ihnen der Aufwand an elektrischen Ge-

räten am geringsten. Ferner läßt sich bei den Wirbelstromläufern mit unmittelbarer Einschaltung sowohl die Vereinigung der Schaltgeräte in besondern Räumen, wobei das Ein- und Ausschalten der einzelnen Antriebe durch Druckknöpfe an den Maschinen selbst erfolgen kann, als auch eine etwa wünschenswerte gegenseitige Verriegelung bestimmter Maschinengruppen leicht durchführen.



Abb. 3. Einzelantrieb einer Siebtrommel mit Wirbelstromläufer.

Nach diesen Gesichtspunkten sind in letzter Zeit die elektrischen Ausrüstungen verschiedener neuer Kohlenaufbereitungen gebaut worden. Erwähnt seien besonders die von den Siemens-Schuckertwerken gelieferten elektrischen Einrichtungen für die Aufbereitungsanlagen der Zechen Friedrich Thyssen 2/5 und Zollverein 12, für die Mahl- und Mischanlage und Kokssieberei auf der Oder-talkokerei der Gräfl. Schaffgotschschen Bergwerksverwaltung in Gleiwitz sowie die vom Elektromotorenwerk Glückauf in Dortmund erbauten elektrischen Anlagen in der Zentralwäsche Recklinghausen 2 und Julia. Die Abb. 1 bis 4 zeigen einige von den Siemens-Schuckertwerken aufgestellte elektrische Antriebe.



Abb. 4. Druckknopfsteuerung für einen Wagenumlauf.

Einen Anhalt über den Umfang der elektrischen Ausrüstung von neuzeitlichen Aufbereitungen mit Einzelantrieben bietet die Angabe, daß die 1931 in Betrieb gekommene Zentralaufbereitung Recklinghausen 2 und Julia der Harpener Bergbau-A.G. bei einer Leistung von 375 t/h 155 Elektromotoren mit einer Nennleistung von zusammen 3660 kW aufweist. Davon entfallen auf die reine Auf-

bereitung 2594 kW, so daß die eingebaute Elektromotoren-nennleistung, auf den stündlichen Durchsatz bezogen, 6,9 kW/t beträgt. In der Aufbereitungsanlage der Zeche Zollverein 12 der Vereinigten Stahlwerke sind 198 Motoren von zusammen 4232 kW eingebaut. Bei einer Leistung der Anlage von 700 t/h beläuft sich die spezifische Motoren-nennleistung auf 6,1 kW/t. Noch vor 10 Jahren hat man für Setzmaschinenwäschen mit einem Kraftbedarf von nur 2,2 kW je t Durchsatzgut gerechnet<sup>1</sup>.

**Theorie federbelasteter Kompressorventile.**

Von R. Hennig, Gelsenkirchen.

Die noch fehlende Theorie federbelasteter Kompressor-ventile soll hier nach den Versuchen und Angaben von Lanzendörfer<sup>2</sup> beispielsweise am Druckventil durch-geführt werden.

Die fortschreitende Kompression im Kompressor-zyylinder erzeugt am Ventil eine mit der Zeit t wachsende Kraft S = at, die beim Anhub die Ventilschließkraft P<sub>0</sub> über-winden und die Ventilmasse m =  $\frac{G}{g}$  beschleunigen muß.

Mit der Beschleunigung b =  $\frac{dv}{dt}$  hat man daher den Ansatz

$$S = at = P_0 + m \frac{dv}{dt} \dots \dots \dots 1,$$

woraus man durch Integration innerhalb t = 0, t = t, v = 0, v = v erhält

$$\frac{at^2}{2} = P_0 t + m v \dots \dots \dots 2.$$

Im Augenblick der Ventilöffnung ist zwar die Zeit t verflossen, aber das Ventil hat noch keine Geschwindigkeit. Daher ergibt sich aus 1 und 2 mit v = 0

$$\frac{S}{2} = P_0 = m b \dots \dots \dots 3.$$

Das Auftreten von Staunasen im Indikator-diagramm bei Ventilöffnung ist demnach ein dynamischer Vorgang von kurzer Dauer, da sich durch den Ventilspalt etwas Druckausgleich einstellt, bis S schließlich den Wert P<sub>0</sub> erreicht.

Von dem Ventil kann man, wie es Lanzendörfer getan hat, ein Hub-Zeitdiagramm (h, t) beschreiben lassen. Ist dieses in seiner Form verwandt mit dem von Lanzendörfer gesuchten, bei dem alle Hub-, Zeit-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverhältnisse zahlen- und diagramm-mäßig vorliegen und rein zufällig der mittlere Hub h<sub>m</sub> =  $\frac{h_{max}}{2}$  und

die Schließgeschwindigkeit v<sub>3</sub> =  $\frac{h_{max}}{t_{max}}$  wird, so ergibt sich für verwandte Verhältnisse

$$\frac{h_{max}}{t_{max} \cdot b_{max}} = \frac{h'_{max}}{t'_{max} \cdot b'_{max}} = \frac{0,65}{\frac{1}{60} \cdot 480} = 0,081 \dots \dots 4$$

und mit 3

$$P_0 = 1,23 G \frac{h_{max}}{t_{max}} \dots \dots \dots 5,$$

wenn man günstige Zeit- und Hubverhältnisse erzielen will.

In der Zeit t<sub>max</sub> und bei einer Ventilsitzlänge U (m) strömt durch den mittlern Querschnitt  $\frac{U h_{max}}{2000}$  (m<sup>2</sup>) mit

der Geschwindigkeit w =  $100 \sqrt{\frac{2g P_0}{\gamma f}}$  ein Luftgewicht

$$Q = 0,222 U h_{max} t_{max} \sqrt{\frac{\gamma P_0}{b}} \text{ (kg)} \dots \dots 6.$$

Mit 5 wird aus 6 erhalten

$$Q = 0,18 \frac{U}{G} \cdot t_{max}^2 \sqrt{\frac{\gamma P_0^3}{f}} \dots \dots \dots 7,$$

worin das Luft-Raumgewicht γ in kg/m<sup>3</sup> und die Ventil-fläche f in cm<sup>2</sup> auszudrücken ist.

Da in 7 alle Größen außer P<sub>0</sub> durch die Baumaße bekannt sind, kann man P<sub>0</sub> und mit Hilfe von 5 schließlich auch h<sub>max</sub> berechnen, wobei zur Verhinderung von Ventil-schlägen  $\frac{h_{max}}{t_{max}} < 100$  werden muß.

Beispiel: Q = 0,075 kg; U = 5 m; G = 4,5 kg; t<sub>max</sub> =  $\frac{1}{60}$  s; γ = 10 kg/m<sup>3</sup>; f = 450 cm<sup>2</sup>.

Man erhält P<sub>0</sub> = 435 kg und mit 5 einen Maximalhub h<sub>max</sub> = 1,3 m.

Die Einflüsse von Kontraktion im Ventilspalt und von Geschwindigkeitserhöhung infolge des mit dem Hub wachsenden Federdruckes sind der Einfachheit halber als gegenseitig aufgehoben gedacht.

**Gasentwicklung aus Kohlenflözen.**

In meinem unter dieser Überschrift erschienenen Be-richt<sup>1</sup> habe ich die englischen Zahlenangaben über die ent-weichenden Gasmengen in m<sup>3</sup> min unrichtig umgerechnet. Sämtliche Zahlen im Text und in den Zahlentafeln sind mit 0,1 zu vervielfachen; z. B. muß es also auf S. 676, Abs. 3, Zeile 2, nicht 80–650 m<sup>3</sup>, sondern 8–65 m<sup>3</sup> heißen.

Dr.-Ing. H. Wöhlbier, Breslau.

<sup>1</sup> Glückauf 1932, S. 676.

<sup>1</sup> Glückauf 1922, S. 1483.

<sup>2</sup> Z. V. d. I. 1932, S. 341.

**WIRTSCHAFTLICHES.**

**Die deutsche Stahlindustrie im Jahre 1931<sup>1</sup>.**

Die deutsche Stahlerzeugung, die bereits im Jahre 1930 um 4,71 Mill. t abgenommen hatte, ging im Berichts-jahr weiter um 3,25 Mill. t oder 28 % zurück, die Leistung der Walzwerke verringerte sich um 2,44 Mill. t oder rd. 27 %. Der Gesamtversand des Stahlwerks-Verbandes weist eine Abnahme um 29 % gegenüber dem Vorjahr auf, während der Ende Dezember 1931 vorliegende Auftragsbestand sogar rd. 55 % niedriger war als im Jahr zuvor. Von dem starken Absatzrückgang wurde vornehmlich der deutsche Inlandmarkt betroffen; so setzte der Stahlwerks-Verband 1,46 Mill. t oder 34,4 % weniger nach dem Inland ab als im Vorjahr.

Die Inlandpreise wurden während der Berichtszeit zuerst im Anschluß an die Kürzung der Löhne im Ruhr-bergbau mit Wirkung vom 1. Januar 1931 ermäßigt. Eine

<sup>1</sup> Nach dem Bericht des Stahlwerks-Verbandes über das Geschäfts-jahr 1931.

weitere Herabsetzung um 10 % erfolgte in Ausführung der Notverordnung vom 8. Dezember 1931 für Lieferungen ab 1. Dezember 1931. Ferner wurde eine Sondervergütung für ausschließlichen Bezug solchen Materials, das aus deutschem Stahl im Inland hergestellt ist, beschlossen. Sie beträgt für Halbzeug 3 M/t, für Bandeisen 6 M/t und für Formeisen, Stabeisen, Grob- und Mittelbleche sowie Universaleisen 5 M/t. Diese Vergütungen stellen eine zu-sätzliche Preisermäßigung dar. Auch die Überpreise er-fuhren eine entsprechende Herabsetzung. Eine weitere Preissenkung ist am 1. März 1932 erfolgt. Die abwärts-gehende Entwicklung der Preise für die vom Stahlwerks-Verband abgesetzten Erzeugnisse seit Erreichung der höchsten Preise ist aus nachstehender Zahlentafel zu ersehen.

Am Auslandmarkt lagen die Verhältnisse nicht günstiger als im Inland. Erschwert wurde die Absatz-möglichkeit nach dem Ausland noch durch Abspermaß-

Inlandpreise der vom Stahlwerks-Verband abgesetzten Erzeugnisse.

	11. Mai 1928 bis 14. Mai 1930	15. Mai 1930 bis 31. Dez. 1930	1. Jan. 1931 bis 30. Nov. 1931	1. Dez. 1931 bis 29. Febr. 1932	Ab 1. März 1932
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Rohblöcke <sup>1</sup>	104,00	100,50	96,00	86,40	83,40
Vorgewalzte Blöcke <sup>1</sup>	111,50	108,00	103,50	93,15	90,15
Knüppel <sup>1</sup>	119,00	115,50	110,50	99,45	96,45
Platinen <sup>1</sup>	124,00	120,50	115,50	103,95	100,95
Formeisen	138,00	134,00	125,00	112,50	107,50
Stabeisen	141,00	137,00	128,00	115,00	110,00
Bandeisen	164,00	159,00	148,00	133,00	127,00
Grobbleche	160,00	155,00	149,00	134,10	129,10
Mittelbleche	165,00	160,00	151,00	135,90	130,90
Feinbleche	172,50 <sup>2</sup>	170,00	160,00	144,00	144,00

<sup>1</sup> Für Lieferungen über 200 t; Lieferungen von 100-200 t 1 ℳ und von 1-100 t 2 ℳ mehr. — <sup>2</sup> Ab 11. April 1930.

nahmen der einzelnen Länder, wie Zollerhöhungen, Devisenvorschriften, Einfuhrkontingente usw. Im Juni kam ein Abschluß von 300 000 t Walzeisen für Rußland zustande, an dem hauptsächlich Halbzeug, Formeisen, Stabeisen, Grob- und Mittelbleche sowie Universaleisen beteiligt waren. Wenn dieser Abschluß auch keinen vollen Ersatz für die fehlenden Aufträge am Weltmarkt bieten konnte, so gewährte er den Werken doch zusätzliche Arbeit für einige Monate. Die drohende Einführung englischer Schutzzölle für Walzeisen erfolgte zwar im Berichtsjahr noch nicht, immerhin erhöhte die Wahrscheinlichkeit ihrer baldigen Verwirklichung ebenfalls die vorhandene

Unsicherheit am Markt. Dagegen brachte die Außerkraftsetzung der Goldwährung in England und der damit verbundene starke Rückgang des englischen Pfundes im September 1931 der deutschen Eisenausfuhr erhebliche Verluste. Eine weitere Verschlechterung der Lage am Auslandsmarkt bewirkten auch die Bestrebungen großer Verbraucherländer, wie Indien und Japan, sich durch eigene Erzeugung von den bisherigen Bezugsländern unabhängig zu machen. Insgesamt ist ein Rückgang des Auslandsversandes an Walzwerkserzeugnissen gegenüber dem Vorjahr um rd. 400 000 t oder 17,93 % zu verzeichnen.

Die Internationale Rohstahlgemeinschaft wurde im Laufe des Berichtsjahres wiederholt verlängert, zuletzt im Dezember 1931 bis 31. März 1932. Angesichts der schwierigen Absatzverhältnisse ist sie praktisch so lange zur Unwirksamkeit verurteilt, als nicht eine durchgreifende Umbildung erfolgt. Über die äußerst wünschenswerte und notwendige Bildung von internationalen Verkaufsv Verbänden wurden weitere Verhandlungen gepflogen, bis jetzt jedoch mit keinem greifbaren Ergebnis.

Anfang 1932 sind die Verkaufsverbände für Feinbleche und verzinkte Bleche dem Stahlwerks-Verband angegliedert worden; sie üben ihre Verkaufstätigkeit nunmehr unter dem Namen des Stahlwerks-Verbandes, im übrigen aber ohne sonstige Änderungen in der Organisation aus.

Den Gesamtversand des Stahlwerks-Verbandes im Berichtsjahr im Vergleich zum Vorjahr und zu dem Hochkonjunkturjahr 1929, getrennt nach Inland und Ausland sowie nach den einzelnen Erzeugnissen, zeigt folgende Zahlentafel (Fertiggewicht).

Versand des Stahlwerks-Verbandes an Walzwerkserzeugnissen (in 1000 t).

	Insges.			Davon nach dem					
				Inland			Ausland		
	1929	1930	1931	1929	1930	1931	1929	1930	1931
Halbzeug	999,2	766,8	643,1	432,8	336,3	241,5	566,4	430,5	401,6
Oberbaustoffe	1551,1	1019,7	880,3	1181,3	760,2	699,3	369,8	259,5	181,0
Formeisen	1048,1	768,4	486,9	724,3	496,9	242,9	323,8	271,5	244,0
Stabeisen	3235,7	2324,2	1549,8	2264,4	1521,3	890,7	971,3	802,9	659,1
Bandeisen	589,7	420,8	320,0	437,0	301,6	228,7	152,7	119,2	91,3
Grobbleche	1211,8	880,9	492,1	785,2	596,3	329,0	426,6	284,6	163,1
Mittelbleche <sup>1</sup>	—	142,3	124,8	—	113,3	74,0	—	29,0	50,8
Universaleisen <sup>2</sup>	—	161,8	126,1	—	129,6	87,4	—	32,2	38,7
zus.	8635,6	6484,9	4623,1	5825,0	4255,5	2793,5	2810,6	2229,4	1829,6

<sup>1</sup> Verkauf am 17. Januar 1930 aufgenommen. — <sup>2</sup> Verkauf am 6. Februar 1930 aufgenommen.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im 2. Vierteljahr 1932.

Die regelmäßig in dieser Zeitschrift erscheinenden Angaben über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau ergänzen wir nachstehend für das 2. Viertel des laufenden Jahres. Die Angaben erstrecken sich auf Steinkohlenbergwerke, die rd. 97 % zu der Gesamtförderung des Inselreichs beitragen.

In der Berichtszeit hat sich die geldliche Lage des englischen Steinkohlenbergbaus grundlegend verschlechtert, indem die im Zusammenhang mit der Pfundentwertung in den beiden voraufgegangenen Vierteljahre erreichte aktive Gewinn- und Verlustrechnung wieder passiv geworden ist. Dabei erfuhr die Förderung einen Rückgang um 3,8 Mill. t = 7,1 % auf 50,1 Mill. t. Entsprechend der Abnahme der

Zahlentafel 1. Förderung, Absatz und Arbeiterzahl.

	3. Vj. 1931	4. Vj. 1931	1. Vj. 1932	2. Vj. 1932
Förderung . . . . . 1000 l.t	49 189	55 191	53 916	50 090
Zechenselbstverbrauch 1000 l.t	2 892	3 104	3 057	2 892
%	5,88	5,62	5,67	5,77
Bergmannskohle . . . 1000 l.t	990	1 207	1 222	1 050
%	2,01	2,19	2,27	2,10
Absatzfähige Förderung 1000 l.t	45 307	50 879	49 637	46 148
Zahl der Arbeiter . . . 1000	788	799	801	782

Gewinnung ging auch der Absatz zurück. Der Zechenselbstverbrauch beanspruchte zusammen mit der Bergmannskohle 7,87 % gegen 7,94 % im voraufgegangenen Vierteljahr. Die Belegschaftszahl hat sich um 19 000 auf 782 000 vermindert.

An Schichten wurden im 2. Viertel 1932 je Mann 58,8 verfahren gegen 61,2 im 1. Vierteljahr. Der Förderanteil im Vierteljahr war in der Berichtszeit bei 64,08 t um 3,24 t = 4,81 % niedriger; je Schicht ergibt sich gleichfalls bei 1106 kg eine Abnahme um 11 kg. Gegenwärtig liegt die Schichtleistung um 74 kg oder 7,17 % über der Friedensziffer.

Zahlentafel 2. Lohn, Förderanteil und Schichten auf einen Beschäftigten.

	3. Vj. 1931		4. Vj. 1931		1. Vj. 1932		2. Vj. 1932	
	£	s d	£	s d	£	s d	£	s d
Verfahrenre Schichten	58,5		63,2		61,2		58,8	
Entgangene Schichten	3,7		3,7		3,8		3,2	
Förderanteil								
im Vierteljahr . l.t	62,44		69,04		67,32		64,08	
je Schicht . . . kg	1085		1111		1117		1106	
Lohn im Vierteljahr	26 18 4		29 0 3		28 2 1		26 18 11	
Lohn je Schicht								
a) Barverdienst . .	0 9 2,43		0 9 2,22		0 9 2,13		0 9 1,92	
b) Gesamtverdienst	0 9 6,90		0 9 6,81		0 9 7,02		0 9 6,57	

Der Schichtverdienst ist fast gleich geblieben; ohne wirtschaftliche Beihilfen betrug er 9 s 1,92 d, mit diesen 9 s 6,57 d. Über den Lebenshaltungsindex gerechnet ergibt sich für das 2. Viertel 1932 ein Realgesamtschichtverdienst von 6 s 8,30 d gegen 6 s 6,96 d in den ersten 3 Monaten d. J. Der Vierteljahrslohn war bei 26 £ 18 s 11 d um 1 £ 3 s 2 d kleiner.

Die Selbstkosten sind mit 13 s 10,98 d um 3,60 d höher als im vorausgegangenen Vierteljahr. Im einzelnen stiegen die Lohnkosten um 0,71 d auf 9 s 1,55 d, die Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. um 2,73 d auf 2 s 9,39 d, die Ausgaben für Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe um 0,25 d auf 1 s 6,09 d, während die Grundbesitzerabgabe eine geringe Senkung um 0,09 d auf 5,95 d erfahren hat.

Zahlentafel 3. Selbstkosten, Erlös und Gewinn auf 1 t absatzfähige Förderung.

	3. Vj.		4. Vj.		1. Vj.		2. Vj.	
	1931		1932		1932		1932	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Löhne . . . . .	9	4,31	9	1,40	9	0,84	9	1,55
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe .	1	6,34	1	5,81	1	5,84	1	6,09
Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. .	2	8,23	2	6,00	2	6,66	2	9,39
Grundbesitzerabgabe .	0	6,21	0	5,95	0	6,04	0	5,95
Selbstkosten insges.	14	1,09	13	7,16	13	7,38	13	10,98
Erlös aus Bergmannskohle . . . . .	0	0,95	0	1,08	0	1,12	0	0,99
bleiben	14	0,14	13	6,08	13	6,26	13	9,99
Verkaufserlös . . . . .	13	10,09	14	1,14	14	0,72	13	8,08
Gewinn (+), Verlust (-)	-0	2,05	+0	7,06	+0	6,46	-0	1,91

Der Verkaufserlös weist bei 13 s 8,08 d eine Abnahme um 4,64 d auf. Dadurch und im Zusammenhang mit der vorhin festgestellten Erhöhung der Gesamtselbstkosten verwandelte sich der im 1. Vierteljahr erzielte Gewinn von 6,46 d in einen Verlust von 1,91 d im 2. Jahresviertel. Damit ist der englische Kohlenbergbau wieder auf demselben Stand angelangt wie vor der Pfundentwertung; das 3. Vierteljahr 1931 weist gleichfalls einen Verlust von rd. 2 d auf. Von den einzelnen Bezirken verzeichnen die höchsten Verlustziffern in der Berichtszeit Schottland (-9,45 d), Northumberland (-7,63 d), Cumberland usw. (-6,23 d), Durham (-5 d), Südwales (-2,46 d). Vier der insgesamt neun Bezirke des englischen Steinkohlenbergbaus schlossen mit einem Gewinn ab, nämlich Süd-Derby usw. (+4,46 d), Nord-Derby und Nottingham (+4,07 d), Yorkshire (+2,24 d), Lancashire usw. (+0,06 d).

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Januar bis September 1932.

Zeit	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	insges.	davon			insges.	davon		
		Thomas-eisen	Ölfeder-eisen	Puddel-eisen		Thomas-stahl	Martin-stahl	Elektro-stahl
t	t	t	t	t	t	t	t	
1930 . . . . .	2473735	2431293	42057	385	2269910	2260276	5081	4553
Monats-durchschn.	206145	202608	3505	32	189159	188356	423	379
1931 . . . . .	2053158	2027617	25541	—	2034943	2027305	1421	6217
Monats-durchschn.	171096	168968	2128	—	169578	168942	118	518
1932:								
Januar . . . . .	149590	149590	—	—	145689	145231	—	458
Februar . . . . .	153329	153329	—	—	155752	155290	—	462
März . . . . .	151337	151337	—	—	153309	152902	—	407
April . . . . .	159451	159451	—	—	160538	160073	—	465
Mai . . . . .	160295	160295	—	—	161437	160888	—	549
Juni . . . . .	157179	157179	—	—	161931	161544	—	387
Juli . . . . .	159648	159648	—	—	160056	159622	—	434
August . . . . .	168003	168003	—	—	167061	166606	—	455
September . . . . .	169864	168655	1209	—	168752	168288	—	464
zus.	1428696	1427487	1209	—	1434525	1430444	—	4081
Monats-durchschn.	158744	158610	134	—	159392	158938	—	454

Kohलगewinnung Deutschlands im September 1932.

Bezirk	Sep-tember 1932	Januar-September		± 1932 gegen 1931
		1931	1932	
	t	t	t	%
Steinkohle				
Ruhrbezirk . . . . .	5919920	65155415	52692223	- 19,13
Oberschlesien . . . . .	1320794	12426801	11055893	- 11,03
Niederschlesien . . . . .	342347	3407783	3128370	- 8,20
Aachen . . . . .	652753	5237373	5476515	+ 4,57
Niedersachsen <sup>1</sup> . . . . .	112641	1014671	951306	- 6,24
Sachsen . . . . .	255995	2372196	2295394	- 3,24
Übriges Deutschland	5465	52670	51442	- 2,33
zus.	8609915	89682900 <sup>2</sup>	75651143	- 15,65
Braunkohle				
Rheinland . . . . .	2976875	30560011	28028827	- 8,28
Mitteldeutschland <sup>2</sup> . . . . .	4153136	39323938	35099992	- 10,74
Ostelbien . . . . .	3047140	26142273	23597303	- 9,74
Bayern . . . . .	113418	1180402	1138892	- 3,52
Hessen . . . . .	81510	682424	726737	+ 6,49
zus.	10372079	97892904 <sup>3</sup>	88591751	- 9,50
Koks				
Ruhrbezirk . . . . .	1191628	14657950	11243752	- 23,29
Oberschlesien . . . . .	58578	757943	665561	- 12,19
Niederschlesien . . . . .	66594	587536	584672	- 0,49
Aachen . . . . .	111969	964845	951444	- 1,39
Sachsen . . . . .	17425	170013	170140	+ 0,07
Übriges Deutschland	46181	426256	435805	+ 2,24
zus.	1492375	17564543	14051374	- 20,00
Preßsteinkohle				
Ruhrbezirk . . . . .	231964	2390339	2016018	- 15,66
Oberschlesien . . . . .	25756	206606	192372	- 6,89
Niederschlesien . . . . .	3337	60283	34585	- 42,63
Aachen . . . . .	28942	221264	232906	+ 5,26
Niedersachsen <sup>1</sup> . . . . .	21427	179406	177267	- 1,19
Sachsen . . . . .	7727	55912	53352	- 4,58
Übriges Deutschland	44973	406329	416108	+ 2,41
zus.	364126	3520139	3122608	- 11,29
Preßbraunkohle				
Rheinischer Braun-kohlenbezirk . . . . .	699048	7262700	6655459	- 8,36
Mitteldeutscher und ostelbischer Braun-kohlenbergbau . . . . .	1939787	16677469	15119641	- 9,34
Bayern . . . . .	4144	35867	43435	+ 21,10
zus.	2642979	23976036	21818535	- 9,00

<sup>1</sup> Die Werke bei Ibbenbüren, Obernkirchen und Barsinghausen. — <sup>2</sup> Einschl. Kasseler Bezirk. — <sup>3</sup> In der Summe berichtigt.

Die Kohलगewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung in den Jahren 1930 und 1931 geht aus der folgenden Übersicht hervor (in 1000 t).

Zeit	Stein-kohle	Braun-kohle	Koks	Preß-stein-kohle	Preß-braun-kohle
1930 . . . . .	142699	146010	32700	5177	33988
Monatsdurchschnitt . . . . .	11892	12168	2725	431	2832
1931 . . . . .	118624	133222	22700	4683	32434
Monatsdurchschnitt . . . . .	9885	11102	1892	390	2703
1932: Januar . . . . .	8703	9596	1635	363	2224
Februar . . . . .	8380	9741	1573	369	2248
März . . . . .	8468	9810	1609	342	2271
April . . . . .	8501	9395	1456	337	2288
Mai . . . . .	7977	9158	1593	320	2285
Juni . . . . .	8291	10447	1572	325	2814
Juli . . . . .	8256	9940	1583	358	2582
August . . . . .	8463	10131	1513	344	2464
September . . . . .	8610	10372	1492	364	2643
Jan.-Sept.	75651	88592	14051	3123	21819
Monatsdurchschnitt . . . . .	8406	9844	1561	347	2424

Der Kohlenbergbau Spaniens im 1. Halbjahr 1932.

Zeit	Steinkohlenbergbau			Braunkohlenbergbau		
	Förderung t	Ab- satz <sup>1</sup> t	Be- stände <sup>2</sup> t	Förderung t	Ab- satz <sup>1</sup> t	Be- stände <sup>2</sup> t
1930 . . . . .	7119807	7246512	432978	388032	393708	2800
Monatsdurchsch.	593317	603876	.	32336	32809	.
1931 <sup>3</sup> . . . . .	7085156	6872292	678949	352530	352210	2913
Monatsdurchsch.	590430	572691	.	29378	29351	.
1932: Jan. . . . .	568762	580598	664759	27869	28515	2267
Febr. . . . .	541379	573626	632512	26058	25480	2845
März . . . . .	595119	618347	609284	35035	34320	3560
April . . . . .	564036	546733	632198	31645	31137	4068
Mai . . . . .	589445	579749	641624	28718	29341	3445
Juni . . . . .	602662	567848	676421	27945	29065	2325
1. Halbjahr . . . . .	3461403	3466901	.	177270	177858	.
Monatsdurchsch.	576901	577817	.	29545	29643	.

<sup>1</sup> Einschl. Deputate und Selbstverbrauch. — <sup>2</sup> Ende des Monats bzw. des Jahres. — <sup>3</sup> Vorläufige Zahlen.

Ungarns Kohlenförderung und -außenhandel im 1. Halbjahr 1932.

	1. Halbjahr			± 1932 gegen 1931
	1930 t	1931 t	1932 t	
Kohlenförderung . . . . .	3 400 000	3 100 000	3 169 000	+ 69 000
Kohlenabsatz . . . . .	2 870 000	2 700 000	2 696 000	- 4 000
Einfuhr an Kohle . . . . .	262 456	295 000	109 000	- 186 000
Ausfuhr an Kohle . . . . .	.	163 000	173 000	+ 10 000
Haldenbestände an Kohle . . . . .	419 805	366 300	442 000	+ 75 700

Die Rohölgewinnung Rußlands im 1. Halbjahr 1932.

	1. Halbjahr		± 1932 gegen 1931
	1931 1000 t	1932 1000 t	
Rohölgewinnung . . . . .	10 526,3	11 246,1	+ 719,8
Rohölverarbeitung . . . . .	9 275,0	10 614,0	+ 1 339,0
Benzinerzeugung . . . . .	1 236,6	1 488,9	+ 252,3
Petroleumerzeugung . . . . .	1 930,7	2 135,2	+ 204,5
Ausfuhr an Rohöl und -produkten . . . . .	2 472,3	2 840,7	+ 368,4

Brennstoffeinfuhr Österreichs nach Herkunftsländern im 1. Halbjahr 1932.

Herkunftsland	1. Halbjahr			± 1932 gegen 1931
	1930 t	1931 t	1932 t	
<b>Steinkohle</b>				
Poln.-Oberschlesien	812 402	742 571	591 918	- 150 653
Tschechoslowakei . . . . .	600 228	651 389	519 439	- 131 950
Dombrowa . . . . .	82 079	107 031	101 835	- 5 196
Deutschland . . . . .	143 835	229 651	197 543	- 32 108
davon Ruhrbezirk	46 318	92 302	79 847	- 12 455
Übrige Länder . . . . .	19 940	34 289	83 773	+ 49 484
zus.	1 658 484	1 764 931	1 494 508	- 270 423
<b>Koks</b>				
Tschechoslowakei . . . . .	125 034	79 099	60 700	- 18 399
Deutschland . . . . .	104 016	55 375	58 527	+ 3 152
davon Ruhrbezirk	85 625	26 977	25 603	- 1 374
Poln.-Oberschlesien	17 174	27 922	37 578	+ 9 656
Übrige Länder . . . . .	432	2 564	3 573	+ 1 009
zus.	246 656	164 960	160 378	- 4 582
<b>Braunkohle</b>				
Tschechoslowakei . . . . .	85 615	78 918	44 560	- 34 358
Übrige Länder . . . . .	96 554	92 501	67 024	- 25 477
zus.	182 169	171 419	111 584	- 59 835

Brennstoffaußenhandel Belgiens im 1. Halbjahr 1932.

Zeit	Einfuhr			Ausfuhr <sup>1</sup>		
	Stein- kohle t	Koks t	Preß- stein- kohle t	Stein- kohle t	Koks t	Preß- stein- kohle t
1930 . . . . .	10314127	2946642	179564	3962223	793318	711929
Monats- durchsch.	859511	245554	14964	330185	66110	59327
1931 . . . . .	9528436	2153850	244292	5467835	862549	939958
Monats- durchsch.	794036	179488	20358	455653	71879	78330
1932:						
Januar . . . . .	534720	154938	13174	277349	92345	59673
Februar . . . . .	596775	162167	17711	280764	64919	57088
März . . . . .	649987	156447	14526	289574	67878	55960
April . . . . .	601500	156397	19465	292664	57987	57857
Mai . . . . .	598755	158611	17982	331023	52906	45683
Juni . . . . .	572320	151134	18405	310246	51900	40523
zus.	3554057	939694	101263	1781620	387935	316784
Monats- durchsch.	592343	156616	16877	296937	64656	52797

<sup>1</sup> Einschl. Bunkerkohle.

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

Zeit	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft <sup>1</sup>				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Sachsen
1930 . . . . .	1678	1198	1888	1122	930	1352	983	1434	866	702
1931 . . . . .	1891	1268	2103	1142	993	1490	1038	1579	896	745
1932: Jan. . . . .	1998	1337	2126	1167	1011	1557	1094	1595	930	761
Febr. . . . .	2036	1383	2145	1163	1025	1587	1129	1606	929	771
März . . . . .	2070	1401	2182	1190	1043	1608	1141	1629	948	785
April . . . . .	2081	1382	2205	1187	1048	1615	1121	1643	946	788
Mai . . . . .	2094	1389	2200	1167	1028	1620	1129	1624	922	769
Juni . . . . .	2094	1390	2240	1180	1017	1622	1129	1662	935	765
Juli . . . . .	2098	1414	2269	1171	1011	1623	1147	1680	920	758
Aug. . . . .	2106	1430	2280	1189	996	1632	1159	1687	938	751

<sup>1</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

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

Auf dem Markt für Teererzeugnisse konnte bei einigen Erzeugnissen seit langem eine Belebung festgestellt werden. Während gewisse Preise unverändert blieben, sind für andere Erzeugnisse zum Teil wesentlich höhere Preise gezahlt worden. Nach einem langen Tiefstand dürfte die zunehmende günstige Geschäftslage in Kreosot als eines der Ereignisse bezeichnet werden, das am meisten befriedigte. Das Geschäft in Motor-Benzol gestaltete sich

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	21. Okt.	28. Okt.
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		s 1/7
Reinbenzol . . . . . 1 "		2/- 2/2
Reintoluol . . . . . 1 "		2/-
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "	1/8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1/10 2/-
" krist. . . . . 1 lb.	/6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	/6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> /7
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.		1/4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "		1/11
Rohnaphtha . . . . . 1 "		/2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> - /3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Kreosot . . . . . 1 "		/3 - /3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		95/-
" " Westküste . . . 1 "		45/- 48/6
Teer . . . . . 1 "		5 £ 5 s
Schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "		

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 28. Oktober 1932, S. 821.



wiederm günstig, in Reintoluol dagegen nach wie vor flau. Für Schwer- und Solventnaphtha zeigte sich bessere Nachfrage.

Der Preis für schwefelsaures Ammoniak blieb bei 5 £ 5 s unverändert.

**Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt**

in der am 28. Oktober 1932 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Wenngleich gegen Wochenende ein Nachlassen des Geschäfts in Kesselkohle zu beobachten war, kann trotzdem die Lage als gut behauptet bezeichnet werden; für beste Blyth-Kesselkohle wurden bei sofortiger Lieferung bis zu 14 s gezahlt. Gegenüber den bessern Sorten ist kleine Kesselkohle weniger gefragt; die kürzlich eingetretene Besserung hielt jedoch an. An Stelle der vordem stattgefundenen fortgesetzten Zunahme der Lagerbestände konnte diesmal die Förderung fast restlos abgesetzt werden. Gaskohle blieb bei unveränderten Preisen fest. Das Geschäft in Kokskehle war ausgesprochen schwach, eine Besserung kann nur durch eine Belebung des Koks-geschäfts herbeigeführt werden. Besondere Bunkerkohle fand zu dem erhöhten Preis von 14 s guten Absatz, auch zweite Sorte wurde mehr gefragt. Gaskoks wurde nominell bis zu 18/6 s notiert; mangels greifbarer Mengen war es jedoch schwierig, Geschäfte zu tätigen. Entgegen den bessern Kokssorten war Gießereikoks fest und lebhaft begehrt. Die Winternachfrage nach Brechkoks war sehr befriedigend und nimmt deshalb einen beträchtlichen Anteil an dem Ausfuhrgeschäft, weil hierfür mehr Absatzgebiete vorhanden sind als für andere Erzeugnisse; als solche

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 28. Oktober 1932, S. 814 und 839.

gelten das europäische Festland, Westindien und Boston. Zu Beginn der Berichtswoche holten die Midi-Eisenbahnen Preisangebote für 50000 t Durham- und Northumberlandkohle zur Lieferung im 1. Jahresviertel 1933 ein. Ein vorläufiger Kontrakt auf 50000 t Durham- und Northumberland-Bunkerkohle wurde mit einem norwegischen Konzern getätigt, und zwar auf Grund eines zwischen Großbritannien und Norwegen noch abzuschließenden gegenseitigen Geschäftsabkommens. Die Gaswerke von Kalmar waren Abnehmer für 1600 t Durham-Kokskohle zu 17/10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> s cif und die Gaswerke von Linköping für 1500 t besondere Wear-Gaskohle zu gegenwärtigen fob-Preisen. Eine Preissteigerung ist nur eingetreten bei besonderer Bunkerkohle von 13/6-13/9 auf 13/9-14 s und bei Gießereikoks von 15-15/6 auf 15/6-16 s. Alle übrigen Preise blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. Am Tyne war eine Besserung nach dem nahen Festland zu beobachten; die vollen Frachtsätze wurden ohne Schwierigkeiten gezahlt. Demgegenüber ließ das Mittelmeergeschäft zu wünschen übrig; Westitalien gab bis auf 6 s nach. Einige Schiffsladungen Brechkoks wurden für Westindien und die Ver. Staaten abgeschlossen; für Boston wurden 9 s notiert. Auch in Cardiff ließ das Mittelmeergeschäft nach. Eine Besserung zeigte dagegen das Küsten- und nordfranzösische Geschäft. Im großen und ganzen aber sind die Schiffseigner infolge des reichlich vorhandenen Schiffsraums gezwungen, eine gewisse Zurückhaltung zu üben, um die gegenwärtigen Notierungen aufrechtzuerhalten.

Angelegt wurden für Cardiff-Genua 5/7<sup>1</sup>/<sub>4</sub> s, -Alexandrien 5/10 s und Tyne-Hamburg 3/5 s.

**Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.**

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 4/1932, S. 98.

**Kohlen- und Gesteinshauer.**

**Gesamtbelegschaft<sup>1</sup>.**

Monat	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
A. Leistungslohn					
1932: Januar . . .	7,67	7,02	6,71	5,67	6,29
Februar . . .	7,69	6,96	6,70	5,68	6,32
März . . .	7,66	6,89	6,74	5,68	6,31
April . . .	7,66	6,91	6,77	5,67	6,30
Mai . . .	7,66	6,91	6,75	5,63	6,24
Juni . . .	7,65	6,94	6,74	5,64	6,25
Juli . . .	7,64	6,97	6,75	5,64	6,19
August . . .	7,63	6,98	6,73	5,64	6,18
B. Barverdienst					
1932: Januar . . .	7,99	7,25	7,02	5,87	6,45
Februar . . .	8,00	7,19	7,01	5,88	6,48
März . . .	7,98	7,10	7,07	5,88	6,48
April . . .	7,98	7,14	7,09	5,86	6,46
Mai . . .	7,98	7,13	7,08	5,83	6,41
Juni . . .	7,97	7,17	7,06	5,84	6,41
Juli . . .	7,97	7,20	7,08	5,84	6,35
August . . .	7,96	7,21	7,06	5,84	6,33

Monat	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
A. Leistungslohn					
1932: Januar . . .	6,75	6,12	5,21	5,12	5,81
Februar . . .	6,77	6,09	5,21	5,13	5,83
März . . .	6,75	6,06	5,23	5,12	5,82
April . . .	6,75	6,04	5,24	5,12	5,81
Mai . . .	6,73	6,07	5,23	5,09	5,76
Juni . . .	6,73	6,07	5,23	5,10	5,77
Juli . . .	6,72	6,09	5,22	5,09	5,73
August . . .	6,72	6,08	5,20	5,08	5,73
B. Barverdienst					
1932: Januar . . .	7,08	6,34	5,45	5,36	5,99
Februar . . .	7,07	6,30	5,45	5,35	5,99
März . . .	7,08	6,27	5,48	5,36	6,01
April . . .	7,05	6,24	5,47	5,33	5,97
Mai . . .	7,07	6,30	5,49	5,34	5,97
Juni . . .	7,04	6,27	5,46	5,31	5,94
Juli . . .	7,04	6,30	5,46	5,30	5,91
August . . .	7,03	6,29	5,43	5,28	5,89

<sup>1</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

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

Tag	Kohlen-förderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Wagenstellung		Brennstoffversand				Wasser-stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m)	
				zu den Zechen, Kokereien und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg-Ruhrorter <sup>2</sup>	Kanal-Zechen-H ä f e n	private Rhein-	insges.		
				rechtzeitig gestellt	gefehlt						t
Okt. 23.	Sonntag	91 074	—	1 358	—	—	—	—	—	—	—
24.	257 981		10 980	17 037	—	24 696	33 498	10 386	68 580	1,60	
25.	270 027		46 096	10 691	16 729	—	21 482	40 049	10 362	71 893	1,79
26.	253 207		39 782	10 258	16 386	—	19 177	36 914	15 271	71 362	2,08
27.	260 962		45 912	9 513	16 397	—	19 860	33 741	10 568	64 169	2,32
28.	285 382		44 814	9 794	17 616	—	22 111	45 649	12 033	79 793	2,54
29.	272 505		44 470	8 272	16 251	—	22 724	47 595	11 526	81 845	2,92
zus.	1 600 064	312 148	59 508	101 774	—	130 050	237 446	70 146	437 642	.	
arbeitstäg.	266 677	44 593	9 918	16 962	—	21 675	39 574	11 691	72 940	.	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen.

**Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im September 1932.**  
Zahlentafel 1. Gesamtabsatz<sup>1</sup>.

Zeit	Absatz auf die Verkaufsbeteiligung						Absatz auf die Verbrauchsbeteiligung	Zechen-selbst-verbrauch	Abgabe an Erwerbslose	Gesamt-absatz	Davon nach dem Ausland							
	für Rechnung des Syndikats	auf Vor-träge	Land-absatz für Rechnung der Zechen	zu Haus-brand-zwecken für An-gestellte und Arbeiter	für an Dritte ab-gegebene Erzeug-nisse oder Energien	zus.												
1930:																		
Ganzes Jahr	66059	67,39	678	1664	1526	127	70054	19681	8291	—	98026	31078						
Monats-durchschnitt	5505		57	139	127	11	5838						1640	691	8,46	8169	2590	
1931:																		
Ganzes Jahr	56921	68,38	695	1676	1369	68	60730	14261	8032	216	83239	27353						
Monats-durchschnitt	4743		58	140	114	6	5061						1188	669	9,65	6937	2279	
1932:																		
Jan.	4066	66,64	48	159	103	3	4380	71,79	950	15,57	642	10,53	129	2,11	6102	249	1752	28,72
Febr.	3789	65,21	47	159	109	3	4106	70,66	930	16,00	648	11,14	128	2,20	5811	232	1605	27,61
März	3710	64,54	46	153	97	3	4009	69,74	941	16,56	656	11,42	143	2,48	5749	230	1528	26,59
April	3611	66,67	39	111	85	5	3852	71,11	957	17,68	607	11,21	—	—	5416	208	1682	31,05
Mai	3941	68,88	50	93	68	4	4155	72,62	976	17,07	590	10,31	—	—	5722	245	1627	28,43
Juni	4200	71,52	58	81	70	3	4413	75,14	898	15,30	562	9,56	—	—	5873	231	1820	30,99
Juli	4055	71,64	59	65	70	3	4253	75,13	848	14,99	559	9,88	—	—	5660	218	1795	31,71
Aug.	3981	70,83	53	77	73	6	4189	74,54	854	15,19	578	10,27	—	—	5620	208	1816	32,31
Sept.	4141	71,08	57	103	116	6	4423	75,91	815	14,00	588	10,09	—	—	5826	224	1788	30,68
Jan.-Sept.: insges.	35496	68,55	458	1002	791	36	37781	8170	5429	399	51779	15413						
Monats-durchschnitt	3944		51	111	88	4	4198						908	603	10,48	44	0,77	5753

<sup>1</sup> In 1000 t bzw. in % des Gesamtabsatzes. Einschl. Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

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

Zeit	Kohle		Koks		Preßkohle		Zus. <sup>1</sup>					
	unbestrit-tenes	bestrit-tenes	unbestrit-tenes	bestrit-tenes	unbestrit-tenes	bestrit-tenes	unbestrittenes		bestrittenes			
							Gebiet					arbeitstäglich von der Summe %
	t	t	t	t	t	t	t	t	t			
1930: Ganzes Jahr	25196579	24218137	4748871	6505360	1568537	840197	32727927	108147	49,54	33331325	110141	50,46
Monatsdurchschnitt	2099715	2018178	395739	542113	130711	70016	2727327	108147	49,54	2777610	110141	50,46
1931: Ganzes Jahr	20520441	22412151	4353655	4953000	1567038	807791	27543732	90979	48,28	29505310	97458	51,72
Monatsdurchschnitt	1710037	1867679	362805	412750	130587	67316	2295311	90979	48,28	2458776	97458	51,72
1932: Januar	1601893	1417852	424580	317817	125284	59181	2261487	92306	54,61	1879757	76725	45,39
Februar	1536616	1249184	406684	311396	121909	56147	2170163	86806	56,07	1700060	68003	43,93
März	1555270	1305147	343110	276039	101643	60135	2088667	83546	54,92	1714369	68575	45,08
April	1454026	1462830	168348	238923	92222	94929	1754701	67488	48,59	1856476	71403	51,41
Mai	1358857	1437555	532989	244209	102705	58559	2136664	91408	54,21	1804516	77199	45,79
Juni	1374810	1507368	521643	399148	103773	45998	2139054	84297	50,92	2061414	81238	49,08
Juli	1451362	1477570	360603	391370	113713	62389	2018288	77627	49,77	2036724	78334	50,23
August	1451232	1509806	253217	416544	101695	73544	1869429	69238	46,96	2111497	78204	53,04
September	1562196	1519677	239477	459501	116155	60986	1976080	76002	47,72	2164885	83265	52,28
Jan.-Sept.: insges.	13346262	12886989	3250651	3054947	979099	571868	18414533	80677	51,52	17329698	75924	48,48
Monatsdurchschnitt	1482918	1431888	361183	339439	108789	63541	2046059	80677	51,52	1925522	75924	48,48

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

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

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Oktober 1932.

1a. 1235027. Humboldt-Deutzmotoren A.G., Köln-Deutz. Kettenförderer zum Befördern und Klassieren von Schüttgütern. 5. 1. 32.

1a. 1235182. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Schnellschwingerherd zur Scheidung von Erzen u. dgl. 5. 12. 30.

35a. 1235151. Ernst Tannenberg, Wildau. Wandermutter für Teufenzeiger. 14. 9. 32.

81e. 1234541. Henry Neuenburg, Witten (Ruhr). Kratzerförderer mit außerhalb der Förderrinne laufenden Doppelketten. 19. 2. 32.

81e. 1234716. Arno Andreas, Münster (Westf.). Flügelrad zum Fördern. 5. 4. 30.

81e. 1235246 und 1235247. Eisenwerk Weserhütte A.G., Bad Oeynhausen. Antrieb von Plattenbandzügen mit ortsfesten oder im Zuge eingebauten Motoren. 14. 9. 32.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 20. Oktober 1932 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. P. 60165. Préparation Industrielle des Combustibles, Nogent-sur-Marne (Frankreich). Kohlen- oder Erz-Setzmaschine. 24. 4. 29. Frankreich 13. 4. 29.

1b, 4. B. 151859. Bamag-Meguain A.G., Berlin. Magnetscheider. 2. 9. 31.

5b, 18. G. 11330. Gewerkschaft Wallram, Essen. Gesteinbohrer. 28. 8. 30.

5c, 9. Sch. 90922. Hermann Schwarz, Wattenscheid. Nachgiebiger Walzeisenrundausbau für Strecken u. dgl. 12. 7. 29.

5c, 9. T. 40664. Alfred Thiemann, Dortmund. Eckverbindungsstück für den Grubenausbau. Zus. z. Pat. 518304. 6. 5. 32.

5d, 11. Z. 18885. Grigorij Zurkin, Peterswald, Mähren-Schlesien (Tschechoslowakei). Kratzerkettenförderer, der

von der Schüttelrutsche bewegt wird. 12. 1. 31. Tschechoslowakei 10. 2. 30.

5d, 14. H. 178.30. Humboldt-Deutzmotoren A.G., Köln-Kalk. Verfahren zur Verwendung der bei der Aufbereitung von Kohle anfallenden Berge für den Grubenversatz. 19. 12. 30.

10a, 11. O. 19363. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Füllen von Verkokungs- und Entgasungskammern. 16. 9. 31.

10a, 12. St. 46407. Stettiner Chamotte-Fabrik A.G., vormals Didier, Berlin-Wilmersdorf. Ausfahrbarer, selbstdichtender Verschluss für waagrecht und schräg liegende Kammern. 10. 9. 29.

10a, 15. St. 337.30. Stettiner Chamotte-Fabrik A.G., vormals Didier, Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zum Herstellen von Koks. 18. 12. 30.

10b, 16. P. 78.30. Heinrich Droste, Herne. Anlage zum Mischen von Kokslein unter wahlweiser Hinzufügung von Feinkohle mit Schlammkohle. 17. 4. 30.

35a, 22. S. 97976. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Fernsteuerung des Antriebsmotors eines Fördermaschinenumformers. 8. 4. 31.

35a, 22. S. 47.30. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Steuerhebelrückführung. Zus. z. Pat. 473617. 21. 3. 30.

81e, 10. H. 131641. Humboldt-Deutzmotoren A.G., Köln-Kalk. Kugellagerung für Tragrollen. 30. 4. 32.

81e, 57. R. 83329. Johann Rohde, Buer-Resse. Schüttelrutschenverbindung mit in einem Trog des einen Rutschenendes sich einlegendem Gegenglied. 16. 11. 31.

81e, 83. A. 65658. Peter Albeck, Düsseldorf. Fördervorrichtung. 14. 4. 32.

81e, 126. M. 93180. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G., Magdeburg. Absetzer. 5. 2. 26.

81e, 126. M. 114973 und M. 115000. Maschinenfabrik Hasenclever A.G., Düsseldorf. Absetzeinrichtung. 20. und 21. 4. 31.

#### 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 (4). 560927, vom 28. 1. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 9. 32. Walter Jung in Herdorf (Rhld.). *Austragvorrichtung für Setzmaschinen zur Aufbereitung von Mineralien.*

Am Austragende des Setzsiebtes sind in der Grenzebene zwischen je zwei Gutschichten siebartig gelochte Leitflächen ortsfest so angeordnet, daß die erste Fläche die Kante des Setzsiebtes und die weiteren Flächen die Kanten der vorhergehenden Fläche überdecken. Die Höhenlage der Leitflächen kann verstellbar sein.

1a (14). 560928, vom 7. 3. 31. Erteilung bekanntgemacht am 22. 9. 32. Bamag-Meguïn A.G. in Berlin. *Strahlwaschvorrichtung für Sand und sonstiges Gut, bestehend aus einer am Behälterboden angeordneten Strahldüse mit heb- und senkbarem Düsenabschlußorgan und Wassereinflaßventil.*

Das zum Abschließen der Strahldüse dienende Organ ist zwecks Erzielung einer gemeinsamen zwangläufigen Steuerung mit dem Wassereinflaßventil gekuppelt. Die Kupplung ist so ausgebildet, daß zuerst das Mittel und dann das Wassereinflaßventil geschlossen wird, während dieses vor dem Mittel geöffnet wird.

5c (8). 561047, vom 5. 4. 25. Erteilung bekanntgemacht am 22. 9. 32. Heinrich Schaefer in Essen. *Füllortausbau.*

Ein in den Gebirgsstoß eingefügter Sockelring trägt zwei aufrechte ebene Wände, auf denen ein die Schachtauskleidung tragender fester oder nachgiebiger Unterzug aufruhet. Zwischen dem Unterzug und dem Sockelring sind die aufrechten Wände entlastende Bogenstücke eingefügt, die ihre Form ändern können. In dem Raum zwischen dem Bogenstück und den Wänden können die Gleise für den Wagenantrieb verlegt werden.

5d (11). 560932, vom 9. 1. 31. Erteilung bekanntgemacht am 22. 9. 32. Albert Ilberg in Moers-Hochstraß. *Fahrbare Antriebs- und Übergangsstation für endlose Förderer in der Grube.*

Die Station besteht aus einem quer zu dem endlosen Strebförderer in der Strecke verfahrbaren, auf einer heb-

und senkbaren Bühne den Antrieb für den Förderer tragenden Wagen, der den Förderer torartig überbrückt und sich zwischen Hangendem und Liegendem festspannen läßt. Auf dem Wagen sind Fülltrichter, Bunker und Gleitschurren angeordnet, die für sich oder gemeinsam gegenüber dem Förderer einstellbar sind und in jeder Lage festgestellt werden können. Auf der den Antrieb für den Förderer tragenden Bühne kann die Umlenkrolle für den Förderer gelagert und diese durch eine ausrückbare Kupplung mit dem Antrieb verbunden sein. Dieser kann ferner mit den Laufrädern des Wagens durch eine ausrückbare Kupplung in Verbindung stehen.

10a (20). 528111, vom 26. 1. 29. Erteilung bekanntgemacht am 6. 10. 32. Heinrich Koppers A.G. in Essen. *Regenerativkoksofen mit senkrechten Heizzügen und in der Ofensohle angeordneten (nichtmetallischen) Starkgasverteilungen.*

Rings um die Starkgasleitungen sind zu dem Ofen parallele, zwecks Einführung von Dichtungsmitteln von den Stirnseiten der Ofenbatterie her zugängliche, zum Zwecke des Druckausgleichs mit der Außenluft in offener Verbindung stehende Kanäle angeordnet.

10a (22). 560582, vom 16. 9. 27. Erteilung bekanntgemacht am 15. 9. 32. Standard Oil Company in Whiting, Indiana (V. St. A.). *Verfahren zum Verkoken von Kohlenwasserstoffölen.*

Die Öle werden auf eine beheizte Fläche von nickel- oder chromhaltigem Metall geleitet, welche die Öle auf eine Temperatur von über 455° C erhitzt. Dabei bildet sich unter Abtreibung der flüchtigen Erzeugnisse der Öle Koks, der von der Fläche durch Kratzer entfernt wird.

10a (22). 561306, vom 30. 9. 28. Erteilung bekanntgemacht am 22. 9. 32. Tar and Petroleum Process Company in Chicago, Ill. (V. St. A.). *Verfahren zum Verkoken von flüssigen Kohlenwasserstoffen.* Priorität vom 14. 5. 28 ist in Anspruch genommen.

Die zu verkokenden flüssigen Kohlenwasserstoffe (z. B. Öle, Teere oder Peche) sollen in geringen Mengen auf eine in einer geschlossenen Kammer angeordnete, im wesentlichen waagrechte Fläche aufgebracht werden, die von außen auf die Verkokungstemperatur erhitzt wird. Die Stoffe sollen dabei so lange auf den bereits gebildeten Koks aufgebracht werden, bis sich eine feste Koksschicht von wesentlicher Dicke gebildet hat.

10a (23). 560540, vom 19. 9. 29. Erteilung bekanntgemacht am 15. 9. 32. I. G. Farbenindustrie A.G. in Frankfurt (Main). *Schmelverfahren.*

Um eine Retorte, in der sich das Schmelgut in unmittelbarer Berührung mit den Heizflächen nach unten bewegt, wird ein Heizgasstrom so geführt, daß er zuerst an dem untern Teil der Heizfläche im Gleichstrom zum Schmelgut und danach an dem obern Teil im Gegenstrom zum Schmelgut entlang strömt.

10a (35). 560122, vom 12. 5. 29. Erteilung bekanntgemacht am 15. 9. 32. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger in Gleiwitz (O.-S.). *Vorrichtung an Strangpressen zur Entfernung von gasförmigen Bestandteilen aus dem Brikettiergut.* Zus. z. Pat. 555164. Das Hauptpatent hat angefangen am 13. 1. 29.

Der sich in waagrechtlicher Richtung bewegende Pressenstempel ist mit einer oder mehreren Durchtrittsöffnungen von solcher Größe und Form versehen, daß nur ein Teil der Oberfläche des Preßgutes gepreßt wird. Der locker bleibende Teil des Gutes gestattet den gasförmigen Bestandteilen den Abzug. Die Öffnungen des Stempels können doppelkegelförmig sein, so daß nur ein geringer Teil des Preßgutes in den Stempel gelangt. Der Stempel hat ferner eine nach unten gerichtete Öffnung, durch die das in ihn gelangte Brikettiergut in einen Bunker fällt.

35a (9). 560718, vom 8. 10. 29. Erteilung bekanntgemacht am 22. 9. 32. Paul Schönfeld in Dortmund und Hermann Thormann in Dortmund-Brackel. *Längs verstellbares Zwischengeschirr.*

An einer Seilkausche ist eine Mutter gelenkig aufgehängt, die gegen Drehung gesichert ist. In die Mutter greift eine am Förderkorb drehbar gelagerte senkrechte Schraubenspindel ein. Auf dem aus der Mutter vorstehen-

den obern Ende der Schraubenspindel ruht mit Hilfe einer Kappe der Förderkorb. Auf dem untern Ende der Spindel ist ein Schneckenrad o. dgl. befestigt, mit dem eine im Förderkorb angeordnete Antriebsvorrichtung so verbunden ist, daß die Spindel vom Förderkorb aus gedreht und damit der Förderkorb am Zwischengeschirr gehoben und gesenkt werden kann. Die Schraubenspindel läßt sich auch in einer im Förderkorb auf- und abwärts beweglichen, den Förderkorb tragenden Königstange drehbar lagern.

35a (9). 560719, vom 1.7.31. Erteilung bekanntgemacht am 22.9.32. Gustav Strunk in Essen-Bredeneu. *Steuerung für Druckluftmotoren*. Zus. z. Pat. 553848. Das Hauptpatent hat angefangen am 8.4.28.

Das Ende des Steuerzylinders, an dem der Luftenlaß gedrosselt wird, ist durch eine mit einem Rückschlagventil versehene Leitung mit dem Arbeitszylinder verbunden. Der Steuerkolben der Steuerung ist zylindrisch. Die Kolbenfläche, auf der die umgedrosselte Luft wirkt, ist durch eine Feder belastet.

81e (22). 561066, vom 28.11.30. Erteilung bekanntgemacht am 22.9.32. ATG Allgemeine Transportanlagen-G.m.b.H. in Leipzig. *Ineinander auf Schrägstrecken arbeitende Förderer*. Das Hauptpatent hat angefangen am 21.4.29.

Der untere der beiden ineinander arbeitenden Förderer besteht aus einer durch ein endloses Gummiband gebildeten Mulde und der obere aus einer Schleppkette, deren Querstege (Mitnehmer) in die Mulde ragen. Beide Förderer werden mit gleicher oder ungleicher Geschwindigkeit in derselben Richtung angetrieben.

81e (51). 560893, vom 12.6.31. Erteilung bekanntgemacht am 22.9.32. Gebr. Eickhoff, Maschinen-

fabrik und Eisengießerei in Bochum. *Schüttelrutsche mit gelenkig ineinandergreifenden Schüssen*.

An den Gelenkzapfen der Schüsse greift das eine Ende eines Lenkers an, dessen anderes Ende ortfest gelagert ist. Der Gelenkzapfen kann mit einem Kugelspurlager versehen sein.

81e (112). 560655, vom 26.6.28. Erteilung bekanntgemacht am 15.9.32. Humboldt-Deutzmotoren A.G. in Köln-Kalk. *Verladeeinrichtung*.

Die Einrichtung, die zum Verladen von Braunkohlenbriketten in Eisenbahnwagen dient, hat zwei von einem gemeinsamen Zubringerband zu beschickende, in einem spitzen Winkel zum Verladegleis parallel zueinander angeordnete, in entgegengesetzter Richtung umlaufende heb- und senkbare Verladebänder, von denen das eine in Richtung des Verladegleises verfahrbar ist.

81e (127). 560450, vom 14.8.28. Erteilung bekanntgemacht am 15.9.32. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Als Kabelbahn ausgebildete Abraumförderanlage*.

Das Fahrwerk der Bahn, mit dem der in der Zugrichtung des Kabels liegende Kabelturm gelenkig verbunden ist, läuft auf der Böschung eines den Tagebau begrenzenden Dammes, die vom Tagebau abgewendet ist.

81e (128). 560441, vom 6.2.31. Erteilung bekanntgemacht am 15.9.32. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G. in Berlin. *Planiergerät für Halden*.

Auf einem Fahrgestell ist ein in der Waagrechten drehbarer Träger angeordnet, der auf gegenüberliegenden Seiten verschiedenartige Planiervorrichtungen trägt.

## B Ü C H E R S C H A U.

**Lehrbuch der Markscheidkunde.** Von Dr. phil. P. Wilski, o. Professor der Markscheidkunde an der Technischen Hochschule zu Aachen. 1. T. 250 S. mit 131 Abb. und 28 Taf. Preis geb. 26 *M.* 2. T. 270 S. mit 101 Abb. im Text und auf 23 Taf. Preis geb. 34 *M.* Berlin 1929/32, Julius Springer.

Für ein neuzeitliches, den Fortschritten des bergmännischen Vermessungs- und Rißwesens gerecht werdendes »Lehrbuch der Markscheidkunde«, das alle in dieses Fachgebiet fallenden Arbeiten und Aufgaben berücksichtigt, besteht ein lebhaftes Bedürfnis, da es seit der Jahrhundertwende an einem entsprechend umfassenden Buche fehlt. Das nunmehr in 2 stattlichen Bänden vorliegende Wilskische Werk füllt diese von der gesamten Fachwelt empfundene Lücke nur bedingt aus. Es ist kein Lehrbuch im landläufigen Sinne, in dem sich sowohl die engern Fachangehörigen als auch die in Betracht kommenden Kreise des Bergbaus über alle einschlägigen Fragen des Markscheidwesens unterrichten können. Der Verfasser verzichtet bewußt auf einen folgerichtigen Aufbau des gesamten Stoffes, im besondern auf die Erörterung des Zusammenhanges der verschiedenen Messungen und Darstellungen, ferner auf eine gleichmäßige und erschöpfende Bearbeitung aller Wissensgebiete des Faches. Das neue Werk besteht vielmehr aus »zwanglos aneinandergereihten Kapiteln«, die — abgesehen von den »Hornochschen Aufgaben«, einem kurzen Abriß über »Karten« und den wissenschaftlichen Grundlagen — im wesentlichen das Vermessungswesen über- und untertage behandeln, wobei der Verfasser allerdings die Kenntnis der Handhabung der Meß-, Zeichen- und Flächenberechnungsgeräte, der Rechen tafeln und wenigstens einer Rechenmaschine als unentbehrlich voraussetzt.

Diese Beschränkung auf das rein Vermessungstechnische, das an sich zwar einen sehr wesentlichen und wichtigen Teil der markscheiderischen Arbeiten darstellt, in den meisten Fällen aber nicht Selbstzweck, sondern nur Mittel zum Zweck ist, erklärt sich aus der einleitend vom

Verfasser gegebenen, meines Erachtens aber viel zu eng gefaßten Begriffsbestimmung der heutigen Markscheidkunde, unter der er lediglich eine »Vermessungskunde über- und untertage im Rahmen der Interessen des Bergbaus« verstanden haben will. So kommt es, daß die eigentlichen Berufsaufgaben des Markscheiders, die, abgesehen von der berggesetzlich vorgeschriebenen Anfertigung und Nachtragung der Grubenbilder, in erster Linie in der Herstellung von Unterlagen für die planmäßige Durchführung vieler betrieblicher Maßnahmen des Bergbaus bestehen, nur kurz gestreift oder gar nicht behandelt worden sind, während andere, dem Verfasser näher liegende Gebiete des oberirdischen Vermessungs- und Kartenwesens mit einer Ausführlichkeit dargestellt werden, die nur schwer mit dem beabsichtigten Zweck des Werkes, »eine Einführung in das bergmännische Vermessungswesen über- und untertage zu geben«, in Einklang zu bringen ist. Wichtige markscheiderische Arbeitsgebiete, die z. B. mit der Feststellung und Sicherung der Berechtungsverhältnisse — diesem ursprünglichsten Betätigungsfeld der Markscheider — zusammenhängen oder die sich aus den bergbaulichen Einwirkungen auf Grubenbaue und Tagesoberfläche ergeben, finden ebenfalls kaum Erwähnung.

Der Verfasser hat zwar seine Markscheidkunde nicht für die Bedürfnisse der eigentlichen Berufsträger geschrieben, sondern sie, wie er im Vorwort ausführt, »nur den weniger weitgehenden Bedürfnissen des angehenden Bergingenieurs angepaßt sowie denjenigen etwas weitergehenden Bedürfnissen, die sich später in der Praxis einzustellen pflegen«. Für den im Inland verbleibenden Bergingenieur kommt es aber in erster Linie darauf an, von den oben erwähnten Unterlagen, den mannigfaltigen Plänen und Rissen, auf denen die Verhältnisse über- und untertage dargestellt sind, den richtigen Gebrauch zu machen, d. h. sie für die Bedürfnisse seines Betriebes in zweckmäßiger Weise auszuwerten. Aber gerade auf diesem Gebiete erreicht das Wilskische Werk seinen vom Verfasser angestrebten weitem Zweck, »ein

verständnisvolles Zusammenarbeiten des als Bergdirektor tätigen Bergingenieurs mit dem Markscheider herbeizuführen, nur recht unvollständig. So umfaßt der Abschnitt über das gesamte bergmännische Rißwesen einschließlich der umfangreichen historischen Mitteilungen insgesamt nur 10 Seiten des 520 Seiten starken Gesamtwerkes. Nur eine im deutschen Bergbau verhältnismäßig sehr wenig angewandte »Höhendarstellung durch Schichtlinien auf untertägigen Grundrissen« und eine veraltete isometrische Flözdarstellung aus dem Bergwerksfreund vom Jahre 1844 erläutern diesen wichtigen Abschnitt, während z. B. die ausschließlich auf topographischen Karten und Landkarten üblichen Höhendarstellungen durch Bergstriche, Schummerung, Höhenschichten, Kolorit, Reliefmanier usw. in den verschiedensten Ausführungen allein auf 9 Seiten behandelt und auf 5 großen Tafeln dargestellt werden. Der Abschnitt »Grubenrisse« enthält noch dazu so viel Unklarheiten in der Beschreibung der einzelnen Rißarten, daß der Leser alles in allem nur ein recht unvollkommenes Bild von diesem wichtigsten Anwendungsgebiet der markscheiderischen Messungen erhält.

Selbstverständlich soll keineswegs verkannt werden, daß die gründliche Kenntnis der Vermessungsvorgänge, die der Herstellung der Risse zugrunde liegen, wesentlich zum Verständnis des Rißinhaltes beitragen kann. Dabei darf aber nicht übersehen werden, daß der Bergingenieur in der inländischen Praxis nur in verschwindenden Ausnahmefällen genötigt ist, Messungen selbständig auszuführen oder Risse selbst herzustellen. Es unterliegt daher keinem Zweifel, daß die teilweise sehr weitgehenden theoretischen Betrachtungen und ausgedehnten mathematischen Darlegungen, z. B. in den Abschnitten über die Theorie der Linsen und Fernrohre, über die optische Distanzmessung mit dem Zeiß-Wild-Fernrohr oder über die Ausführungen der verschiedenen Kartenprojektionen usw., weit über die Bedürfnisse eines Bergingenieurs hinausgehen und für das Verständnis der in der Praxis auszuführenden Messungen wie auch der benutzten Risse und Pläne ohne jeden Nachteil entbehrt werden können. Dasselbe gilt für denjenigen Bergingenieur, »der später ins Ausland geht und dort sein eigener Markscheider sein muß«. Auch hier wird es sich in den allermeisten Fällen um recht einfache Messungen und Darstellungen handeln, die stets mit einfachen Geräten und nach einfachen Verfahren ausgeführt werden können. Hierzu bedarf es keineswegs des großen wissenschaftlichen Rüstzeuges, wie es das Wilksische Werk bietet. Der Auslandsbergingenieur wird vielmehr Mühe haben, das für die praktische Durchführung der jeweiligen Messung Notwendige aus dem umfangreichen Beiwerk der geschichtlichen Mitteilungen und sonstigen Betrachtungen herauszuschälen, zumal da der Verfasser von der Wiedergabe praktischer Messungs- und Berechnungsbeispiele, die oft besser als lange Darlegungen den Meßvorgang und die Weiterbehandlung der Meßergebnisse erläutern, mit Ausnahme eines sehr ausführlich gehaltenen Rechenbeispiels für die zentrische Schachtlotung, eines leeren Vordruckes für Tachymetermessungen und eines Beispiels für die barometrische Höhenmessung, ganz abgesehen hat. Markscheiderische Angaben, wie sie im praktischen Bergwerksbetriebe häufig vorkommen, sind nur sehr spärlich in dem Wilksischen Buche zu finden. Die Aufnahme von Gebirgsschichten, die Darstellung von verwickelten Lagerungsverhältnissen, die Abgrenzung von Sicherheitspfeilern fehlen vollständig.

Im Rahmen dieser Besprechung ist es nicht möglich, auf die teilweise bis in kleinste Einzelheiten ausgedehnten Ausführungen in den verschiedenen Abschnitten näher einzugehen. Sie enthalten sehr viel Wissenswertes und manche wertvolle Anregung für denjenigen, der bereits tiefer in den Stoff eingedrungen ist, aber auch manches, was in der Fachwelt nicht unwidersprochen bleiben dürfte. Ob allerdings die zahlreich eingestreuten und sehr ausführlich gehaltenen geschichtlichen Angaben, so bemerkenswert und reizvoll sie an sich sein mögen, in so ausgedehntem Maße in ein Lehrbuch hineingehören, muß bezweifelt werden.

Im einzelnen befaßt sich der erste Teil des Buches nach einleitenden Ausführungen über »die Entwicklung des Begriffes der Markscheidekunde bis zur Neuzeit« in 14 großen Abschnitten im wesentlichen mit der Längenmessung, den optischen Grundlagen der Instrumente, der Einrichtung, den Fehlern und dem Gebrauch der verschiedenen über- und untertage gebrauchten Theodolitypen, ferner mit der Stückvermessung, den Polygonzügen über- und untertage, mit einer Durchschlagsberechnung, sodann mit der Anlage von Dreiecksnetzen einschließlich der verschiedenen Einschnideverfahren und sehr eingehend mit dem geometrischen Nivellement. Der letzte, 15. Abschnitt dieses Teiles enthält die exakte mathematische Lösung von 20 von Professor Hornoch (Sopron in Ungarn) aufgestellten Aufgaben, die sich auf die Beziehungen von Punkten, Linien und Ebenen erstrecken und u. a. beispielsweise bei der Ausrichtung von Lagerstätten Verwendung finden sollen. Der Wert dieser Aufgabensammlung für die Praxis ist allerdings nicht sehr groß, weil sich die im Grubenbetriebe wirklich vorkommenden Fälle fast durchweg viel einfacher und erheblich schneller auf zeichnerischem Wege lösen lassen.

Der zweite Teil des Buches beginnt mit der wichtigen Aufgabe der Übertragung eines Punktes und einer Richtung in die Grube durch die verschiedenen Verfahren der Schachtlotung. Das beim Vorhandensein zweier Schächte am meisten angewandte und genaueste Verfahren der »Einrechnung« wird nur kurz erwähnt. Dafür hat das zentrische Lotverfahren mit den vom Verfasser konstruierten Oben- und Untenträgern im Schacht im Gegensatz zum exzentrischen Verfahren eine so eingehende Behandlung erfahren, daß beim Leser der Eindruck einer großen Überlegenheit dieses Verfahrens erweckt wird. Demgegenüber ist aber darauf hinzuweisen, daß das in der Praxis durchweg angewandte exzentrische Verfahren — Aufstellung außerhalb des Schachtes — mit mindestens gleicher Genauigkeit erheblich schneller, bequemer und sicherer auszuführen ist, besonders wenn der Schacht für die Durchführung der Lotung nur während beschränkter Zeit zur Verfügung steht. Auch die in dem ausführlich gehaltenen Beispiel gegebene rechnerische Behandlung zur zentrischen Lotung ist reichlich umständlich und zeitraubend. Zur Gewinnung eines Einblicks in die Genauigkeit der ermittelten Seigerlage genügen für die Praxis vereinfachte und daher weit schneller durchzuführende Rechenverfahren, wie sie z. B. Professor Fox angegeben hat. Besonders lehrreich sind dagegen die Ausführungen über das vom Verfasser eingeführte Mehrgewichtungsverfahren, das allein eine rechnerische Erfassung der durch Wetterzug im Schacht auftretenden Abtritt der Lote ermöglicht.

Der nächste Abschnitt behandelt das ausgedehnte Gebiet der Tachymetermessungen, wobei die sich neuerdings immer mehr durchsetzende Doppelbildentfernungsmessung allerdings nur kurz gestreift wird.

Es folgen im dritten Abschnitt kurze Ausführungen über die »Absteckung von Staudämmen, Kunstgräben, Wegen und Eisenbahngleisen«. Die Abschnitte IV–VII enthalten die im Bergbau noch immer verhältnismäßig viel ausgeführten »magnetischen Messungen«, sodann »trigonometrische Höhenmessungen«, »Depressionswinkel-messungen« und »barometrische Höhenmessungen«. Die Abschnitte VIII und IX befassen sich eingehend mit der im bergmännischen Vermessungswesen noch wenig eingeführten »Erd- und Luftbildmessung«. Nach Einfügung des kurzen Abschnittes X über flüchtige Reismessungen, sogenannte Itinerare, folgen die Abschnitte XI über »Karten« und XII über »Grubenrisse«.

Den Schluß der beiden Bände bilden eine Zusammenstellung des benutzten Schrifttums, in der viele für das Markscheidewesen recht unwesentliche Schriften erwähnt, aber auch namhafte Verfasser markscheiderischer Veröffentlichungen nicht aufgeführt sind, und ein den Gebrauch des Werkes erleichterndes Stichwortverzeichnis.

Die Ausstattung der beiden Bände durch den bekannten Verlag ist vorzüglich.

Wenngleich das Wilksische Werk die Erwartungen der markscheiderischen Fachwelt nur teilweise erfüllt hat, so enthalten die beiden Bücher auf dem Gebiete der reinen Vermessungskunde doch so viel Wertvolles und zum Teil Neues, daß ihre Anschaffung weiterstrebenden Fachleuten empfohlen werden kann.

Löhr.

**Handbuch der Wünschelrute.** Geschichte, Wissenschaft, Anwendung. Von Graf Carl von Klinckowstroem, und Freiherr Rudolf von Maltzahn. 321 S. mit 99 Abb. und 2 Taf. München 1931, R. Oldenbourg. Preis geh. 16 *M.*, geb. 18 *M.*

Die beiden auf dem Gebiete der Wünschelrute als Forscher und Schriftsteller bekannten Verfasser sind selbst Rutengänger, verurteilen aber die mit dem Rutenwesen verbundenen Auswüchse.

Im ersten Teil behandelt Klinckowstroem die Geschichte der Wünschelrute in den Unterabteilungen über Mythologie und Volksglauben, Anwendung im Bergbau, Wassererschließung und Theoretisches. Der reichhaltige Stoff ist in klarer Weise zusammengestellt und gewährt einen guten Überblick.

Maltzahn äußert sich im zweiten Teil — Wissenschaft und Anwendung der Wünschelrute — zunächst über die Physiologie der Wünschelrute und geht sodann auf ihre Leistungen ein. Nach Erläuterung der geologischen und hydrologischen Voraussetzungen beschreibt er eine größere Anzahl von Arbeiten und Versuchen, die von und mit Rutengängern ausgeführt worden sind. Es handelt sich zum Teil um schon an anderer Stelle erwähnte Fälle, darunter um die Versuche im südlichen Ruhrbezirk, über die Kukuk und Thiel berichtet haben<sup>1</sup>. Gegen deren sachliche Ausführungen konnte wohl nichts eingewendet werden. Das vorliegende Werk bringt aber eine Stellungnahme des damals beteiligten Rutengängers Dr. Obwald, der in erster Linie bemängelt, daß den Rutengängern nicht die erforderliche Zeit gegeben worden sei, sich in dem ihnen unbekanntem Gelände sowie auf das Gestein und den Untersuchungsstoff einzuüben. Ein entsprechendes Verlangen hätte aber vor der Festsetzung des Zeitpunktes der Versuche gestellt werden müssen. Einen den Rutengängern unterlaufenen Fehler stellt er sodann als Flüchtigkeitfehler hin. Ein solcher hätte aber bei der Wichtigkeit, die auch die Rutengänger dem Ergebnis der Versuche beimessen, nicht vorkommen dürfen.

Bemerkenswert sind die Versuche, die der württembergische Landesgeologe Dr. Kranz zusammen mit Obwald vorgenommen hat. Er ist durch sie zu einer Anerkennung der Rute in einem allerdings sehr beschränkten Grade veranlaßt worden.

Dem in dem Buch enthaltenen Hinweis Obwalds auf die Möglichkeit, mit der Rute »nicht nur eine bestimmte, sondern alle Gesteinlagen in der Tiefe zu bestimmen, dies bis in möglichst große Tiefen durchzuführen und drittens die absolute Tiefenlage jeder beliebigen Gesteinschicht wenigstens angenähert festzustellen«, kann meines Erachtens nach den bisherigen Erfahrungen nicht beipflichtet werden. Wie oben gesagt, verlangt Obwald eine Übungszeit, um sich auf ein bestimmtes Gestein einzustellen. Auch Maltzahn weist verschiedentlich auf dieses Erfordernis hin. Nach meiner Ansicht<sup>2</sup> ist die Einwirkung auf den Rutengänger, durch die der Ausschlag der Rute erzielt wird, stets auf dieselbe Art von Kraftlinien zurückzuführen, die nur infolge verschiedener Leitfähigkeit der Gesteinschichten von ungleicher Dichte und zum Teil aus ihrer senkrechten Richtung abgelenkt worden sind. Die Schichtenfolge in einem begrenzten Gebiet ist nun vielfach die gleiche und dementsprechend auch die Einwirkung auf die Dichte der durch die Schichten mehr oder weniger senkrecht nach oben strebenden Kraftstrahlen. Richtige

Angaben eines Rutengängers nach Einübung in dem betreffenden Gebiet sind meines Erachtens hierauf zurückzuführen. Es ist aber zu bedenken, daß die Dichte der Strahlen durch die verschiedensten Ursachen beeinflusst werden kann und die Einwirkung tieferer Schichten durch die der darüber liegenden verwischt wird.

Nach dem Vorstehenden glaube ich, den Ausführungen im dritten Teil über die Psychologie der Wünschelrute in vielfacher Hinsicht nicht beipflichten zu können.

Hinsichtlich der im vierten Teil behandelten Fragen über die Physik der Wünschelrute bedarf es in erster Linie noch der Klärung, welcher Art die Kraftstrahlen sind, die auf den Rutengänger einwirken. Die Beantwortung dieser Frage wird dann auch erkennen lassen, in welcher Richtung die Einwirkung erfolgt, ob nur senkrecht von unten oder auch nach der Seite.

Trotz der noch vorliegenden Unklarheiten ist das Erscheinen des Handbuches zu begrüßen und sein Studium zu empfehlen. Zur Klärung der Wünschelrutenfrage wird es in erheblichem Maße beitragen.

H. Werner.

**Leitfaden der Tiefbohrtechnik.** Von Tiefbohr-Ingenieur Paul Stein. 3., neu ausgearb. und erw. Aufl. von »Verfahren und Einrichtungen zum Tiefbohren«. 52 S. mit 61 Abb. im Text und auf einer Taf. Berlin 1932, Julius Springer. Preis geh. 4,20 *M.*

Die vorliegende Schrift stellt eine erweiterte und vollständig umgearbeitete Auflage des zuletzt 1913 erschienenen tiefbohrtechnischen Leitfadens<sup>1</sup> dar. Sie will keine Tiefbohrkunde sein, in der die einzelnen Bohrverfahren, ihre Anwendungsgebiete sowie ihre maschinenmäßigen Einrichtungen und Werkzeuge eine ausführliche Darstellung zu erfahren hätten, sondern nur eine erste kritisch gehaltene Einführung in die Tiefbohrtechnik. Bei der Beschreibung der Bohrverfahren nehmen die Spülbohrverfahren den ihrer Wichtigkeit entsprechenden Raum ein. Weitere Kapitel sind der Verrohrung und der Zementierung, den Störungen beim Bohrbetriebe, der Normung und Neigungsmessung sowie der Erdölbohrung und Erdölgewinnung gewidmet. Das klar geschriebene und gut ausgestattete Buch wird dem ihm gesetzten Ziel durchaus gerecht, so daß es zu empfehlen ist.

C. H. Fritzsche.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Arnhold, Carl: Arbeitsdienstpflicht. Vortrag, gehalten auf der Verbandsversammlung des Zweckverbandes der Industrie- und Handelskammern Bochum, Dortmund, Essen und Münster am 11. Juli 1932. 32 S. Düsseldorf, Gesellschaft für Arbeitspädagogik.

Dräger-Gasschutz im Luftschutz. Individual-Gasschutz. Kollektiv-Gasschutz. Charakter des chemischen Krieges. Chemische Kampfstoffe. Organisation des Luftschutzes. Städtebau und Luftschutz. 1. deutsche Ausgabe. Hrsg. vom Drägerwerk, Literarische Abteilung, Lübeck. 240 S. mit 75 Abb. Lübeck, Kommissionsverlag H. G. Rahtgens G. m. b. H.

Einecke, G.: Der Bergbau und Hüttenbetrieb im Lahn- und Dillgebiet und in Oberhessen. Eine Wirtschaftsgeschichte, im Auftrage des Berg- und hüttenmännischen Vereins zu Wetzlar aus Anlaß seines 50jährigen Bestehens, unter Mitwirkung von J. Ferfer u. a. 778 S. mit 103 Abb. Wetzlar, Berg- und hüttenmännischer Verein. Preis geb. 40 *M.*

Ivanović, Ivo: Weltwirtschaftskrise und deren Lösung. Eine neue Wirtschaftsführung, mit deren Hilfe man die heutige Weltwirtschaftskrise und die Arbeitslosigkeit lösen kann. 57 S. Trbovlje (Jugoslawien), Selbstverlag.

Statistisches Jahrbuch für die Eisen- und Stahlindustrie 1932. Statistische Gemeinschaftsarbeit der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller und des Stahlwerksverbandes Aktiengesellschaft, Düsseldorf. 229 S. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geh. 5 *M.*

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 1688.

<sup>2</sup> Werner: Ein Beitrag zur Wünschelrutenfrage, Kali 1928, S. 381.

<sup>1</sup> Glückauf 1913, S. 1124.

- Körffgen, Rud.: Die Niederschlagung der Hauszinssteuer auf Grund der Verordnung vom 29. August 1932 und der neuesten Ausführungsbestimmungen nebst Anleitung zur Durchführung des gesamten Verfahrens einschließlich aller Rechtsmittel unter Berücksichtigung der preußischen Notverordnung vom 8. Juni 1932. 48 S. Bonn, Otto Paul. Preis geh. 2 *M.*
- Köring, Clemens: Stratigraphische und Lithogenetische Studien in der unteren Gaskohle von Flöz Katharina bis Flöz Laura der Essener Mulde. 34 S. mit 4 Abb. und 8 Taf.
- Kraus, Ernst: Der Bayerisch-österreichische Flysch. (Abhandlungen der Geologischen Landesuntersuchung am Bayerischen Oberbergamt, H. 8.) 82 S. mit 16 Abb. auf 3 Taf. München, Bayerisches Oberbergamt.
- Kreman, Robert: Anwendung physikalisch-chemischer Theorien auf technische Prozesse und Fabrikationsmethoden. Mitbearb. von Max Pestemer und Harald Scheibel. (Monographien über chemisch-technische Fabrikationsmethoden, Bd. 24.) 2., umgearb. und verm. Aufl. 399 S. mit 114 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 18 *M.*, geb. 19,50 *M.*
- Meisner, M.: Die Versorgung der Weltwirtschaft mit Bergwerkserzeugnissen. II. 1920–1930. (Weltmontanstatistik. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt.) Unter Mitwirkung von E. Fulda, O. Hausbrand, A. Hoffmann, F. Isert, O. Kaemmerer, O. Kaestner und E. Kohl. 443 S. mit 93 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 47 *M.*, geb. 49 *M.*
- Oberste-Brink, K., Marbach, G., und Weißner, J.: Bergschäden an Feuerungsanlagen, ihre Beurteilung, Beseitigung und Verhütung. 40 S. mit 29 Abb.
- Spieser, Robert: Krankheiten elektrischer Maschinen, Transformatoren und Apparate. Ursachen und Folgen, Behebung und Verhütung. Unter Mitarbeit von Hans Knöpfel u. a. 357 S. mit 218 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 23,50 *M.*
- Stimmel, Hans: Die Wirtschaftlichkeit der Braunkohlenstaubfeuerungen in Abhängigkeit von der Mahlfineinheit. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 29.) 56 S. mit 47 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,60 *M.*, geb. 6,80 *M.*
- Syndicat central des négociants importateurs de charbons en France et comité central des fabricants d'agglomérés de houille du littoral français. Annuaire 1930–1932. Paris, Syndicat central des négociants importateurs de charbons en France. Preis geh. 40 Fr.
- Wetjen, K., und Kedenburg, H.: Wärmelehre und Wärmewirtschaft. Bd. 1: Wärmelehre. 343 S. mit 143 Abb. Hamburg, V.D.S.-Verlag. Preis geb. 10,50 *M.*
- Winschuh, Josef: Der Verein mit dem langen Namen. Geschichte eines Wirtschaftsverbandes. 185 S. mit 6 Bildnissen. Berlin, Dux-Verlag.
- Wurm, Adolf: Das Fichtelgebirger Algonkium und seine Beziehungen zum Algonkium Mitteleuropas. Dorn, Paul: Untersuchungen über fränkische Schwammriffe. 44 S. mit 11 Abb. und 1 Karte. (Abhandlungen der Geologischen Landesuntersuchung am Bayerischen Oberbergamt, H. 6.) München, Bayerisches Oberbergamt.

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

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

### Mineralogie und Geologie.

Spores of certain American coals. Von Sprunk und Thiessen. Fuel. Bd. 11. 1932. H. 10. S. 360/70\*. Die Natur der Sporen. Bedeutung für die Kohlenuntersuchung. Bestimmung und Gruppeneinteilung der Sporen. Mikrobilder von Sporen aus amerikanischen Kohlen.

Über die Ölhöflichkeit des außerhannoverschen norddeutschen Flachlandes. Von Runge. Intern. Z. Bohrtechn. Bd. 40. 15. 10. 32. S. 191/4. Erörterung der Frage an Hand der geologischen Verhältnisse und der bisherigen Aufschlüsse. Schrifttum.

Sampling and estimation of ore deposits. Von Jackson und Knaebel. Bur. Min. Bull. 1932. H. 356. S. 1/155\*. Die im amerikanischen Erzbergbau gebräuchlichen Verfahren zum Probenahmen aus Lagerstätten mit Hilfe von Bohrlöchern. Probenahme untertage. Abschätzung der in einer Lagerstätte anstehenden Erzmenge.

Mineral resources of the Gold Coast and Sierra Leone. Von Junner. Min. J. Bd. 179. 15. 10. 32. S. 692/3. Geologische Erforschung und bergbauliche Tätigkeit in den Vorkriegsjahren an der Goldküste. Mineralvorkommen in Sierra Leone.

Nitrate deposits of the United States. Von Mansfield und Boardman. Bull. Geol. Surv. 1932. H. 838. S. 1/107\*. Beschreibung der Salpetervorkommen in den einzelnen Staaten.

### Bergwesen.

Erfahrungen und Eindrücke im Bergbau des Moskauer Braunkohlenbeckens. Von Beinroth. Braunkohle. Bd. 31. 15. 10. 32. S. 753/8\*. Beschreibung der geologischen und bergbaulichen Verhältnisse. Betriebserfahrungen.

Das Rotary-Bohrverfahren. Von Heise. Bergbau. Bd. 45. 13. 10. 32. S. 304/7\*. Einrichtungen und Arbeitsweise. Die tiefsten Bohrlöcher.

Ausbau des Schrämfeldes mit Vorpfandschienen. Von Hoffmann. Glückauf. Bd. 68. 22. 10. 32. S. 995/6\*. Beschreibung des genannten Ausbaufahrens.

Le problème du remblayage en longue taille. Von Nokin. (Forts.) Rev. univ. min. mét. Bd. 8. 15. 10. 32. S. 229/34\*. Kostenvergleich der verschiedenen Versatzverfahren. Besonderheiten und Anwendungsbereich der einzelnen Versatzarten. (Forts. f.)

Entwicklung und bergbauliche Bedeutung des Werra-Fulda-Kalibezirks. Von Baumert. Kali. Bd. 26. 15. 10. 32. S. 249/52\*. Beschreibung verschiedener Fördereinrichtungen.

Schrägförderungen mit ganzen Zügen zwischen verschiedenen Fördersohlen. Von Hentschel. Bergbau. Bd. 45. 13. 10. 32. S. 301/4\*. Beschreibung verschiedener Anlagen zur Schrägförderung.

Untersuchungen an Luttenlüftern. Von Stach. Glückauf. Bd. 68. 22. 10. 32. S. 992/5\*. Der Versuchsstand. Förderleistung und Luttenlänge in Abhängigkeit vom Durchmesser. Kennlinien der Luttenlüfter.

Le traitement du minerai de plomb par flottation aux mines de la Société de l'Oued-Oudina (Algérie). Von Priadkine. Génie Civil. Bd. 101. 15. 10. 32. S. 381/4\*. Mineralogische Zusammensetzung des Aufbereitungsgutes. Aufbau der Aufbereitungsanlage. Betriebliche Ergebnisse. Kosten.

Standard hand method for screen testing of ores. Min. Metallurgy. Bd. 13. 1932. H. 310. S. 447/9. Beschreibung des vom A. I. M. E. genormten Verfahrens.

Gebirgsbewegungen beim Abbau flachgelagerter Steinkohlenflöze. Von Weißner. Glückauf. Bd. 68. 22. 10. 32. S. 945/65\*. Weg und Ziel der Untersuchungen. Untersuchungsergebnisse. Beziehungen zwischen Abbaudynamik und Gewinnbarkeit der Kohle.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Der Stand der Forschung auf dem Gebiete der Wärmeübertragung. Von Schmidt. Z. V. d. I. Bd. 76. 15. 10. 32. S. 1025/32\*. Allgemeine Theorie des Wärmeübergangs. Versuchsverfahren auf dem Gebiete der Wärmeübertragung. Ergebnisse von Einzeluntersuchungen. Zukunftsaufgaben.

Druckfeuerung von Dampfkesseln in Verbindung mit Gasturbinen. Von Noack. Z. V. d. I. Bd. 76. 15. 10. 32. S. 1033/9\*. Druckfeuerung bei Dampfkesseln. Wärmeübergang bei hohen Geschwindigkeiten. Erzeugung des Druckes. Dampferzeuger nach dem Verpuffungsverfahren sowie nach dem Gleichdruckverfahren. Ausgeführte Anlagen. Entwürfe.

Rauchgasrückführung und Luftvorwärmung. Von Gumz. Feuerungstechn. Bd. 20. 15. 10. 32. S. 147/9\*. Rechnerische Erfassung der Wirkung der Rauchgasrückführung mit Hilfe des It-Diagramms. Temperatursenkung

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

durch Rauchgasrückführung und Temperatursteigerung durch Luftvorwärmung. Versuchsergebnisse.

Steam generating units for coal mines. Von Craig. Coal Min. Bd. 9. 1932. H. 9. S. 144/7\*. Beispiele neuzeitlicher Kesselfeuerungen zur Dampferzeugung auf Kohlenbergwerken. Stokerfeuerungen, Kohlenstaubfeuerungen.

Le groupe de 20000 kw à accumulateurs Ruths de la Centrale Intercommunale de Hattingen. Von Roentsch und Maclot. Rev. univ. min. mét. Bd. 8. 15. 10. 32. S. 243/51\*. Kesselhaus und Turbinen. Betriebsversuche mit Frischdampf und mit Speicherdampf. Die Dampfspeicher. Anlagekosten.

#### Elektrotechnik.

Die Entwicklung der deutschen Elektrizitätswirtschaft. Von Rohrbeck. Elektr. Wirtsch. Bd. 31. 30. 9. 32. S. 395/8\*. Stromerzeugung nach Energiequellen. Stromversorgung der deutschen Industrie.

Die Auswahl des Antriebsmotors, im besondern unter Beachtung der Anlauferfordernisse. Von Lesch. Maschinenbau. Bd. 11. 6. 10. 32. S. 397/403. Richtige Bemessung des Motors. Antrieb mit Drehzahlregelung. Einfluß der Anlauferfordernisse. Kurzschlußläufermotor zum Antrieb von Arbeitsmaschinen. Preisvergleich der verschiedenen Antriebe. Anschlußbedingungen. Anwendungsgebiete des Kurzschlußläufermotors.

#### Hüttenwesen.

Fluxing of ashes and slags as related to the slagging type furnace. Von Nicholls und Reid. (Schluß statt Forts.) Fuel. Bd. 11. 1932. H. 10. S. 377/86\*. Versuche an Großgasöfen. Besprechung der Ergebnisse.

#### Chemische Technologie.

Die Verkokungswärme und der gesamte Wärmehaufwand in Verkokungsöfen. Von Baum und Litterscheidt. Brennst. Chem. Bd. 13. 15. 10. 32. S. 386/91\*. Grenzen der Genauigkeit beim Großversuch und bei der laboratoriumsmäßigen Bestimmung der Verkokungswärme. Bestimmung der Verkokungswärme im Großversuch nach Terres.

The pressures occurring in the plastic layer of a coking coal during carbonisation. Von Foxwell. Fuel. Bd. 11. 1932. H. 10. S. 370/7\*. Kennzeichnende Druckkurven englischer Kohlen. Die innerhalb der plastischen Zone entstehenden Drücke. Versuche. Ergebnisse.

Wassergaserzeugung in Koksofenkammern. Von Heckel. Brennst. Chem. Bd. 13. 15. 10. 32. S. 383/6\*. Arbeitsweise des Collin-Verfahrens. Das Verfahren im Betrieb. Gasuntersuchungen.

Neue Wege zur Verwertung des Kokereiteers. Von Broche, Ehrmann und Scheer. Glückauf. Bd. 68. 22. 10. 32. S. 965/82\*. Viskose Öle aus Steinkohlenteer. Oxydativer Abbau von höher siedenden aromatischen Kohlenwasserstoffen zu niedrig siedenden Motorbetriebsstoffen. Steigerung des Ausbringens an Pech durch Verblasen von Steinkohlenteer sowie Teerölen und Bewertung für die Brikettierung. Verwendung von Teerölen in Dieselmotoren. Anpassungsfähigkeit der Teerverarbeitung an wechselnde Absatzverhältnisse.

Die Verarbeitung der deutschen Rohöle. Von Krebs. Teer. Bd. 30. 10. 10. 32. S. 369/72. Zusammensetzung der deutschen Erdöle. Verfahren zur Aufarbeitung und Zerlegung des Rohöls. (Schluß f.)

Recent progress in hydrogenation of petroleum. Von Byrne, Gohr und Haslam. Ind. Engg. Chem. Bd. 24. 1932. H. 10. S. 1129/35\*. Übersicht über die neuste Entwicklung der technischen Verfahren zum Hydrieren von Erdöl.

Étude sur l'essai d'agglutination des houilles. Von Crussard und Ganzelin. Rev. ind. min. H. 283. 1. 10. 32. Teil 1. S. 389/408\*. Allgemeine Untersuchung der Backfähigkeit. Prüfverfahren und Ergebnisse. Abhängigkeit der Ergebnisse von der Zusammensetzung der Kohlenmischung. Indizes für die Backfähigkeit und Kennzeichen. (Forts. f.)

Die deutschen Normen für feuerfeste Baustoffe. Von Schulz und Hartmann. Stahl Eisen. Bd. 52. 13. 10. 32. S. 995/8. Kennzeichnung des Inhalts der bis 1932 fertiggestellten Normen für feuerfeste Baustoffe, im besondern der Eisenindustrie.

#### Chemie und Physik.

Über die thermische Zersetzung von Methan. Von Fischer und Pichler. Brennst. Chem. Bd. 13. 15. 10. 32. S. 381/3\*. Darlegung der Bedingungen, unter denen sich Methan durch thermische Behandlung in Azetylen oder Benzol umwandeln läßt.

The relative oxidisability of the constituents of coal. Von Francis und Wheeler. Fuel. Bd. 11. 1932. H. 10. S. 356/9. Beschreibung der Versuche. Ergebnisse. Oxydation durch Wasserstoffsperoxyd. Besprechung von drei Beispielen.

Effect of atmosphere on desulfurization of coal during carbonization. Von Mangelsdorf und Broughton. Ing. Engg. Chem. Bd. 24. 1932. H. 10. S. 1136/7\*. Bericht über Versuche und deren Ergebnisse. Folgerungen.

Untersuchungen über die Verwendbarkeit von Jodpentoxyd-Oleum-Suspensionen und Jod-Oleum-Lösungen für die Kohlenoxydbestimmung. Von Schläpfer und Mosca. (Schluß.) Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 12. 1932. H. 9. S. 286/92\*. Untersuchungen über den Reaktionsmechanismus und die Verwendbarkeit von J<sub>2</sub>-Oleum-Lösungen für die CO-Bestimmung.

Behavior of calcium salts at boiler temperatures. Von Straub. Ind. Engg. Chem. Bd. 24. 1932. H. 10. S. 1174/8. Anordnung und Ausführung der Versuche. Karbonat- und Sulfatbestimmung. Besprechung der Ergebnisse.

Pyromètres industriels à dilatation. Von Chevenard. Rev. mét. Bd. 29. 1932. H. 9. S. 442/8\*. Besprechung der verschiedenen Bauarten von Dehnungspyrometern.

#### Wirtschaft und Statistik.

Die Weltwirtschaftskrise im Spiegel der Kohlenwirtschaft der wichtigsten Länder. Von Jüngst. Glückauf. Bd. 68. 22. 10. 32. S. 982/91\*. Energieerzeugung der Welt. Roheisenerzeugung, Kokserzeugung, Steinkohlen- und Braunkohlenförderung sowie Kohlenausfuhr der wichtigsten Länder. Rentabilität des Bergbaus.

Analysen von Wirtschaftskurven der deutschen Braunkohlenindustrie. Von Luckert. Braunkohlenarch. 1932. H. 37. S. 45/68\*. Entwicklung der Förderung und Brikettierung. Abraumwirtschaft. Belegschaft und Lohnverhältnisse.

The place of government, state and federal, in rationalizing mineral production. Von Leith. Min. Metallurgy. Bd. 13. 1932. H. 310. S. 453/9. Entstehung und Ursachen der Kollektivüberwachung. Anderweitige Pläne zur Überwachung der Mineralindustrie auf privatwirtschaftlicher, staatlicher oder bundesstaatlicher Grundlage.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Lange vom 1. September ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Gewerkschaft Emscher-Lippe in Datteln (Westf.),

der Bergassessor Gütthe vom 1. Oktober ab auf ein Jahr zur Übernahme einer Stellung bei dem Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikat in Leipzig,

der Bergassessor Paßmann vom 1. Oktober ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit auf der Zeche Lothringen der Bergbau-A.G. Lothringen in Bochum-Gerthe,

der Bergassessor Trippe vom 1. Oktober ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit auf der Zeche Gneisenau der Harpener Bergbau-A.G. in Dortmund,

der Bergassessor Merkel rückwirkend vom 13. Juli ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Vereinigte Stahlwerke A.G., Abteilung Bergbau, Gruppe Dortmund.

Der Bergreferendar Heinrich Kreutzer (statt Koentzer auf S. 1027 in Nr. 44 der Zeitschrift) ist zum Bergassessor ernannt worden.



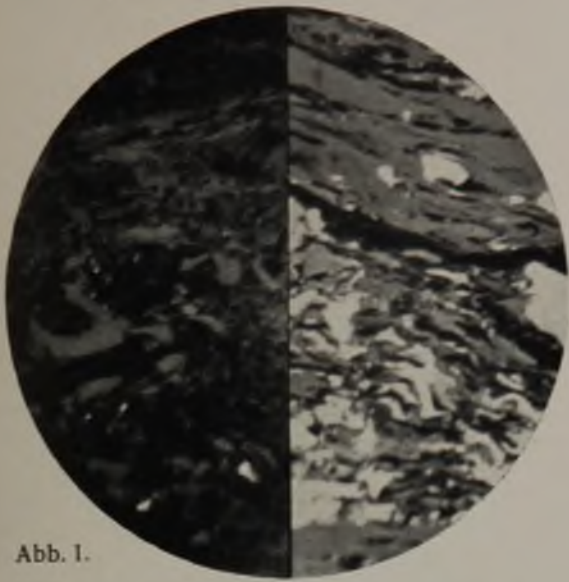


Abb. 1.

Braunkohle,  
Grube Erika (N. L.).

Flammkohle,  
Flöz 1, Zeche Brassert.

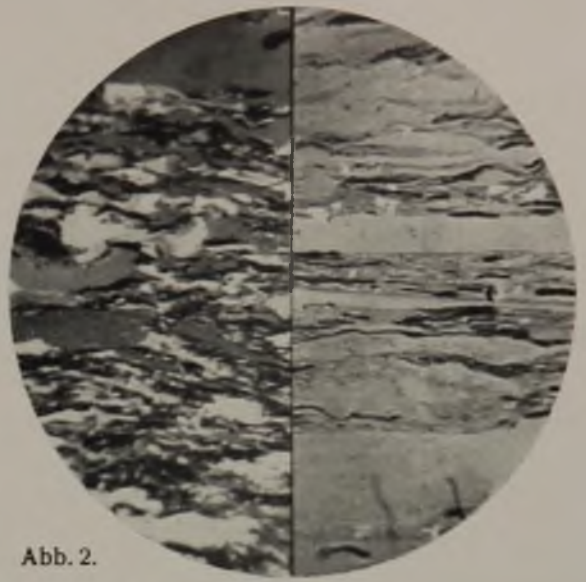


Abb. 2.

Flammkohle,  
Flöz 1, Zeche Brassert.

Gasflammkohle, Flöz Bis-  
marck, Zeche Prosper 2.

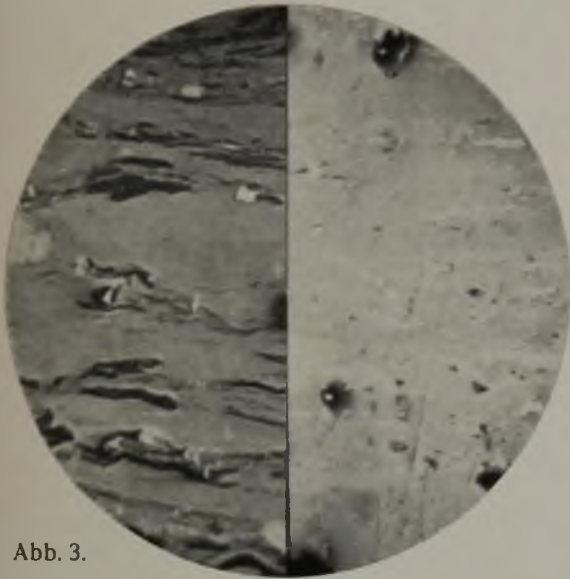


Abb. 3.

Gasflammkohle, Flöz Bis-  
marck, Zeche Prosper 2.

Fettkohle, Flöz Katharina,  
Zeche Prosper 2.

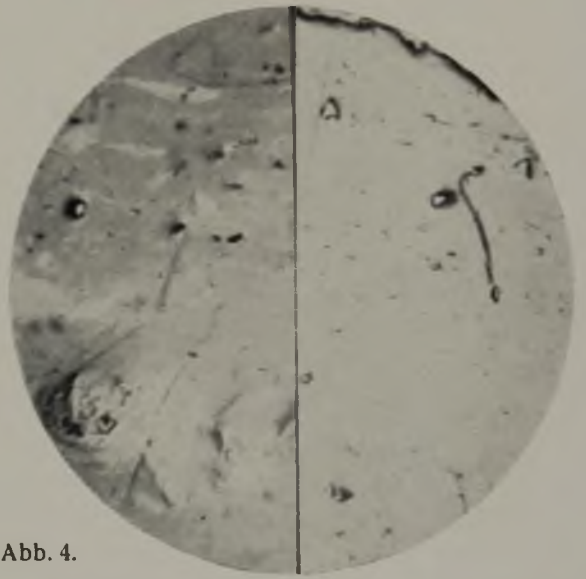


Abb. 4.

Fettkohle, Flöz Katharina,  
Zeche Prosper 2.

Magerkohle, Flöz Mause-  
gatt, Zeche Zentrum.

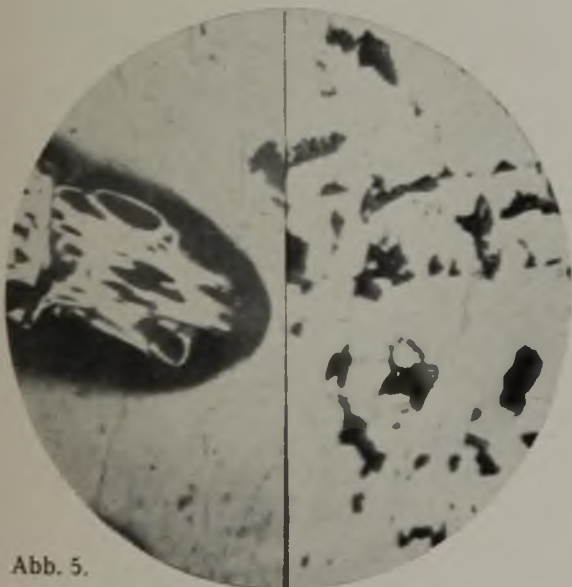


Abb. 5.

Magerkohle, Flöz Mause-  
gatt, Zeche Zentrum.

Anthrazit,  
italienisches Vorkommen.



Abb. 6.

Kokskohlenmischung.  
Ruhrfettkohle (helle Vitrit-  
und Duritkörnchen)  
und Saarkohle (dunklere  
Körnchen).

Saarkohle.  
Gefüge und Helligkeit  
stimmen mit den dunklern  
Körnchen links überein.