

P. 480 / 30 / II



# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 28

12. Juli 1930

66. Jahrg.

### Die Gliederung des Karbonprofils und die einheitliche Flözbenennung im Ruhrkohlenbecken.

Von Direktor Dr. K. Oberste-Brink, Essen, und Landesgeologe Professor Dr. R. Bärtling, Berlin.  
(Schluß.)

#### Die einheitliche Flözbenennung.

Im Anschluß an die bereits seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts bestehenden Bestrebungen des Oberbergamtes Dortmund haben wir in unserer im Jahre 1928 erschienenen Arbeit vorgeschlagen, für sämtliche Flöze des Ruhrkohlenbezirks einheitliche Benennungen durchzuführen.

Diese gleichmäßige Flözbenennung ist für die Flöze unter Sonnenschein, ferner für die Flöze Sonnenschein, Präsident, Katharina, Laura, Zollverein und Bismarck durch Bergpolizeiverordnungen des Oberbergamtes aus den Jahren 1900 und 1901 praktisch bereits durchgeführt worden. Das Oberbergamt hat in den genannten Verordnungen auch darauf hingewiesen, daß gleichmäßige Benennungen weiterer Flöze folgen sollen, und eigentlich ist seitdem das Bestreben, die übrigen Flöze einheitlich zu benennen, in Fluß geblieben. Stets hat das Oberbergamt Dortmund durch seine Markscheiderei wenigstens in begrenzten Bezirken die Flözbezeichnungen einander anzupassen versucht. Damit wird aber der vom Oberbergamt Dortmund im Jahre 1900 gewünschte Zustand nicht erreicht, weil dabei zu viele verschiedenartige Flözbezeichnungen bleiben. Es ist notwendig, Einheitsbezeichnungen für den ganzen Bezirk zu schaffen. Sie haben nicht nur verwaltungstechnische Bedeutung, sondern, z. B. in bezug auf die Untersuchung der Schlagwetter- und Brandgefahr von Flözen, des Stein- und Kohlenfalls, des zweckmäßigsten Abbaus, zweifellos auch einen praktischen Wert. Ferner wird dadurch auch die weitere geologische Untersuchung des Bezirks einen neuen, kräftigen Anstoß erhalten, denn viele geologische Arbeiten werden durch diesen Mangel beeinträchtigt und lassen sich infolgedessen nur mit Erschwernissen benutzen.

Sollen die Flöze einheitlich benannt werden, so ist dafür ein Maßstab notwendig. Unter seinem Fehlen hat zum Teil schon die Umbenennung der Flöze der Mager- und Eßkohlschichten gelitten, in denen im übrigen die einheitliche Benennung der Flöze verhältnismäßig sehr einfach ist. Wir haben daher für die einzelnen Flözgruppen »Normalprofile« aufgestellt, die in Zukunft für die einheitlichen Flözbenennungen maßgebend sein sollen (Tafel 3).

Bei der Auswahl dieser Profile ist für uns in erster Linie der Gesichtspunkt leitend gewesen, daß möglichst Schichtenschnitte von Schachtanlagen aus der Mitte des Ruhrbezirks zu wählen sind, und möglichst nur solche, die wir selbst durchgearbeitet haben, so daß

man sie im großen und ganzen als dem neusten Stand der Erkenntnis entsprechend ansehen kann.

Dieser Gesichtspunkt mußte allerdings bei dem Normalprofil für die Umbenennung der Magerkohlschichten außer acht gelassen werden. Den obersten Teil der Magerkohlschichten von Flöz Sarnsbank bis Flöz Schieferbank haben wir dem Profil der Zeche Prinz Regent entnommen. Der übrige Teil der Oberrn Magerkohlschichten ist in gleicher Vollständigkeit heute nur noch auf der Schachanlage Gottesseggen in Dortmund-Löttringhausen im Südosten des Bezirks zugänglich, wo wir dank dem Entgegenkommen der Bergwerksverwaltung das Profil aufnehmen konnten. Die Aufnahme war sogar bis 20 m in das Liegende des Flözes Besserdich der Untern Magerkohlschichten möglich. Der Darstellung des darunter liegenden Teiles der Magerkohlschichten liegen ältere Untersuchungen aus dem Silschede Tunnel bei Haßlinghausen am Südrande des Ruhrbezirks zugrunde, die Bärtling während des Krieges hat vornehmen lassen. Vollständige Schichtenschnitte über diesen Teil der Schichtenfolge sind in größerem Maßstabe bisher nicht veröffentlicht worden, so daß wir schon aus diesem Grunde das Profil verwertet haben (Tafel 3), obschon es nicht frei von Mängeln ist.

Die auf der Tafel 3 wiedergegebenen Normalprofile für die Benennung in den Eß- und Fettkohlschichten ließen sich auf den Schachanlagen Prinz Regent bei Bochum und Bonifacius in Essen-Kray aufnehmen.

Bei den Gaskohlschichten konnten wir unsere Absicht, ein Profil aus der Mitte des Bezirks, und zwar ein von uns selbst durchgearbeitetes, zu wählen, nur durch Verbindung zweier Profile erreichen. Hier war das Gegebene, für die Untern und Mittlern Gaskohlschichten das bereits von Lottner benutzte Profil der Zeche Zollverein bei Essen zugrunde zu legen, von der die Bezeichnung »Zollvereinflöz« stammt. Es ist über dem Flöz Zollverein 1 mit dem Profil der Zeche Graf Moltke bei Gladbeck verbunden, wo man die Lingulaschicht gut aufgeschlossen hat.

Bei den Gasflammkohlschichten sind Aufnahmen auf der Zeche Graf Moltke bis etwa zum Flöz Bismarck mit älteren Aufnahmen über diesem Flöz auf der benachbarten Zeche Nordstern in Gelsenkirchen-Horst vereinigt worden. Nach unsern Aufnahmen haben wir die Oberrn Gasflammkohlschichten noch einmal in demselben Maßstab in Abb. 10 nach den Aufschlüssen der Zechen Friedrich Thyssen und Schlägel und Eisen dargestellt.



Dem Normalprofil für die Benennung der Flöze der Flammkohlschichten liegen bis zum Flöz Loki eigene Aufnahmen der Verfasser auf der Schachtanlage Wehofen bei Duisburg-Hamborn zugrunde. Nur die über diesem Flöz auf der Tafel 3 wieder-gegebene Schichtenfolge entstammt den Aufschlüssen der Zeche Baldur, über die Honermann berichtet hat<sup>1</sup>.

Sämtliche Normalprofile der Tafel sowie ein Teil der im Text wiedergegebenen sind im Maßstab 1 : 2000 gezeichnet, in dem sich alle Einzelheiten der Schichtenaufnahme noch gut erkennen lassen und der sich für die Flözvergleichung als der geeignetste erwiesen hat. Bemerkte sei noch, daß in den Normalprofilen der Tafel nur das dargestellt worden ist, was sich auf der betreffenden Schachtanlage aus den Aufschlüssen hat feststellen lassen. So sind z. B. von andern Schachtanlagen her uns bekannte Süßwassermuschelschichten oder Konglomerate unberücksichtigt geblieben, weil die vorliegende Arbeit nur die bis jetzt fehlende Grundlage für die nachstehend im einzelnen gekennzeichnete einheitliche Flözbenennung liefern, nicht aber eine vollständige stratigraphische Beschreibung des Karbons geben soll, die in diesem knappen Rahmen nicht möglich sein würde.

#### Die Magerkohlschichten.

Sie werden durch marine Schichten und konglomeratische Sandsteinzonen, die weit verbreitet sind, in so ausgezeichneter Weise gegliedert, daß die Gleichstellung der Flöze keine Schwierigkeiten macht. Für die Benennung der Flöze von oben nach unten kommen die nachstehenden Namen in Frage, von denen einige bereits in den Bergpolizeiverordnungen vom Jahre 1900 und 1901 genannt sind: Sarnsbank, Sarnsbänksgen, Schieferbank, Hauptflöz, Wasserbank, Dreckbank, Neufilöz, Hinnebecke, Besserdich und Sengsbank.

Die drei letztgenannten Flöze gehören zu den Untern, die übrigen zu den Obern Magerkohlschichten, die, wie oben bereits gesagt wurde, an der konglomeratischen Sandsteinbank im Hangenden des Flözes Hinnebecke beginnen.

In den Untern Magerkohlschichten, die nach der Tafel 3 eine Mächtigkeit von 340 m haben, trennt eine mittlere Zone aus Schiefertönen eine mächtige untere, stark sandig ausgebildete von einer weniger mächtigen, sandigen bei den Flözen Hinnebecke und Besserdich. Dadurch ist es leicht möglich, das Flöz Sengsbank, das an der oberen Grenze der liegenden Werksandsteinzone liegt, von der Flözgruppe Hinnebecke-Besserdich zu unterscheiden.

Wie aus der Tafel hervorgeht, sind sowohl das Flöz Sengsbank als auch die Flöze Hinnebecke und Besserdich so schlecht ausgebildet, daß ihr Abbau unter den heutigen Verhältnissen gänzlich ausgeschlossen ist. In frühern Zeiten und auch noch in der Zeit des Franzoseneinbruchs hat man aber alle diese Flöze gebaut, so daß eine Namengebung berechtigt ist. Dagegen ist es zweifelhaft, ob es sich lohnt, die im Schiefertonnittel zwischen Sengsbank und Besserdich liegenden Streifen von Brandschiefer mit Namen zu belegen, da sie kaum je bauwürdig werden dürften.

Ob den auf der Schachtanlage Gottessegen von uns festgestellten Süßwassermuschelschichten zwischen den Flözen Hinnebecke und Besserdich leitende Bedeutung zukommt, ist nicht sicher. Im allgemeinen haben unsere Untersuchungen ergeben, daß die Süßwassermuschelschichten nur in begrenzten Bezirken für die Flözgleichstellung von Wert sind. Immerhin konnten Süßwassermuschelschichten in der gleichen Lage zwischen den Flözen Hinnebecke und Besserdich auch im Grubenfelde der Zeche Bergmann und auf dem Wartenberg bei Witten und von C. Schmidt<sup>1</sup> am Brunsberg und Böllberg bei Albringhausen festgestellt werden. Die Süßwassermuschelschicht 94 m unter Flöz Sengsbank, die Bärtling bislang nur bei den Arbeiten für das Speicherkraftwerk auf dem Kleff bei Herdecke hat ermitteln können, ist die tiefste bisher festgestellte Süßwassermuschelschicht des Karbons. Sie bildet eine wesentliche Stütze für die Zurechnung der Schichten unter dem Kaisbergkonglomerat bis zur Grenzsandsteinbank zu den Magerkohlschichten, da unter der Grenzbank im Flözleeren bisher keine Spuren von Süßwassermuscheln gefunden worden sind.

Auch Kukuk<sup>2</sup> gibt Süßwassermuschelschichten zwischen den Flözen Hinnebecke und Besserdich an, ferner weitere Schichten mit *Lingula* sowie Süßwassermuscheln über und unter den Flözen Hinnebecke und Besserdich. Auf der Zeche Gottessegen vermochten wir nur die von Kukuk angegebene Schichten im Hangenden des Flözes Hinnebecke festzustellen, da die Aufschlüsse der Zeche nach unten hin nicht weit genug reichen. Die marinen Schichten, die aus der Schiefertonnfolge zwischen den Flözen Besserdich und Sengsbank schon 1903 im Sammelwerk angeführt werden, sind im Silscheder Tunnel nicht gefunden worden.

Das Kaisbergkonglomerat oder Königsborner Konglomerat ist mit seiner Lage 80 m unter Flöz Sengsbank angegeben. Das entspricht der übertage beim Silscheder Tunnel leicht zu ermittelnden Lage dieses Konglomerates. Das von Kukuk angegebene Konglomerat KLS im Liegenden von Flöz Sengsbank hat sich im Silscheder Tunnel nicht gefunden; wohl aber liegt ein Konglomerat in geringem Abstände unter dem Flöz Sengsbank auf dem Kleff bei Herdecke. Der von Kukuk angegebene Sandstein im Liegenden von Flöz Besserdich ist auch auf Gottessegen und im Silscheder Tunnel gut entwickelt.

In den Obern Magerkohlschichten läßt sich die Flözgleichstellung ebenfalls unschwierig durchführen. In dieser Unterabteilung der Magerkohlschichten heben sich vier gut zu unterscheidende Flöze oder Flözgruppen voneinander ab, nämlich von oben nach unten:

Sarnsbank – Sarnsbänksgen  
Schieferbank  
Hauptflöz  
Wasserbank – Dreckbank – Neufilöz.

Die letztgenannte Flözgruppe Wasserbank-Dreckbank-Neufilöz liegt in einer leicht erkennbaren konglomeratischen Sandsteinzone. Mit Hilfe der Tafel 3 sind in ihr die Flöze unschwer zu benennen. Ein größeres Mittel mit einer marinen

<sup>1</sup> Honermann: Petrographische und stratigraphische Beobachtungen aus dem Gasflammkohlenprofil der Zeche Baldur, Glückauf 1928, S. 779.

<sup>1</sup> Schmidt: Stratigraphisch-faunistische Untersuchungen im Älteren Produktiven Karbon des Gebietes von Witten (Westf.), Jahrb. Geol. Berlin 1925, Bd. 45, S. 343.

<sup>2</sup> Glückauf 1928, Tafel 5.



Schicht, die *Eumorphoceras superbilingue* führt, trennt sie vom Hauptflöz. Dieses Fossil beginnt allerdings bereits im obern Flözleeren; stellenweise findet sich derselbe Goniatiit auch noch über dem Hauptflöz.

Die schmalen Kohlenstreifen, die im Hangenden und Liegenden des Hauptflözes auftreten, brauchen keine besondere Bezeichnung zu erhalten, weil sie wohl nie bauwürdig werden. Sollte sich eine Namengebung als erforderlich erweisen, so schlagen wir als Namen für den hangenden Kohlenstreifen Hauptflöz-Oberbank und für den liegenden Hauptflöz-Nebenbank vor, der bereits auf der Zeche Caroline besteht.

Die für die Flözbenennung wichtige marine Schicht im Hangenden des Hauptflözes ist durch das Vorkommen von *Eumorphoceras carinatum* ausgezeichnet. Hier beginnen aber auch schon in größerem Umfange die Gastrioceraten mit *Gastrioceras rurae* und *G. martini*. Auf der Zeche Gottessegen liegt diese marine Schicht nicht unmittelbar über dem Hauptflöz, sondern etwa 20 m höher. Auf der Zeche Alter Hellweg bei Unna konnte Bärtling im südlichen Hauptquerschlag feststellen, daß sowohl die Schichten dicht über dem Hauptflöz als auch die bis mehr als 20 m darüber liegenden immer wieder marine Versteinerungen führten. Es handelt sich also um einen marinen Horizont von bedeutender Mächtigkeit, der allerdings stellenweise so arm wird, daß die marinen Versteinerungen von verschiedenen Beobachtern in verschiedener Höhe über dem Hauptflöz angegeben worden sind.

Die Flözgruppe Schieferbank ist durch das flözleere Mittel im Hangenden des Hauptflözes, in der die vorgenannte marine Schicht mit *Eumorphoceras carinatum* liegt, und das flözleere Mittel im Hangenden des Flözes Schieferbank so stark von den Nachbarflözen im Hangenden und Liegenden getrennt, daß die Benennung keine Schwierigkeiten macht. Von den Flözen dieser Gruppe, die auf Gottessegen aus drei, auf andern Gruben manchmal aus vier Flözen besteht, ist zumeist höchstens eins bauwürdig. Der marine Horizont in dem flözleeren Mittel über dem Flöz Schieferbank schließt sich in seiner Versteinerungsführung dem marinen Horizont über dem Hauptflöz eng an.

Den Abschluß der Magerkohlschichten bildet die Flözgruppe Sarnsbank-Sarnsbänksgen. Sie besteht vorwiegend wieder aus Schieferton, enthält aber im Liegenden des Flözes Sarnsbänksgen einen konglomeratischen Sandstein. Dieses Konglomerat ist besonders im östlichen Teil des Ruhrkohlenbeckens deutlich ausgebildet. Es nimmt nach Westen hin an Grobkörnigkeit ab und ist infolgedessen am westlichen Muldenschuß der Wittener und Bochumer Hauptmulde nur noch als grobkörniger Sandstein ausgebildet.

In den Obern Magerkohlschichten sind von den Leitschichten, die Kukuk 1928 angeführt hat, im Profil der Schachtanlage Gottessegen die konglomeratischen Sandsteinzonen KLN und KHN im Liegenden und Hangenden des Neuflözes, die Sandsteinbank SLH im Liegenden des Hauptflözes, die Sandsteinbank SHH im Liegenden des Flözes Schieferbank und die obengenannte konglomeratische Sandsteinbank KLSa im Liegenden des Flözes Sarnsbänksgen festgestellt worden. Die von Kukuk angegebenen

Konglomerate in den Sandsteinbänken über den Flözen Dreckbank und Wasserbank haben wir auf der Schachtanlage Gottessegen nicht nachweisen können, auch nicht die tiefere der beiden Sandsteinbänke im Hangenden des Hauptflözes, die auf Gottessegen durch eine Sandschieferzone vertreten ist.

Die von Kukuk, zum Teil schon von Cremer und Mentzel im Sammelwerk angeführten Süßwassermuschelschichten über dem Flöz Wasserbank haben wir nicht festzustellen vermocht, wohl aber diejenige über dem Hauptflöz. Weitere Süßwassermuschelschichten befinden sich nach unsern Untersuchungen auf der Zeche Gottessegen im Hangenden des Neuflözes und im Liegenden des Hauptflözes. Eine Lingulaschicht liegt hier sowohl im Liegenden des Sandsteins SLH, wo Kukuk sie bereits angegeben hat, als auch unmittelbar im Hangenden.

Soweit sich aus den Aufschlüssen im Ruhrkohlenbecken ersehen läßt<sup>1</sup>, bleibt zum mindesten für die Obern Magerkohlschichten die Gesamtmächtigkeit im ganzen Verbreitungsgebiet im wesentlichen gleich. Auch die Abstände zwischen den einzelnen Flözgruppen wechseln nur wenig. Da ferner zahlreiche gute Leitschichten vorhanden sind, macht bei dieser Sachlage die Flözgleichstellung in den Magerkohlschichten keine Schwierigkeiten.

#### Die Eßkohlschichten.

Auch in den Eßkohlschichten, bei denen sich die Abtrennung der Untern von den Obern Eßkohlschichten an Hand des stets entwickelten Quarzkonglomerates im Liegenden des Flözes Finefrau im ganzen Bezirk außerordentlich leicht vornehmen läßt, ist die Gleichstellung der Flöze schon an Hand der zwischen den einzelnen Flözgruppen liegenden flözleeren Mittel eine verhältnismäßig einfache Aufgabe, die das Vorkommen weit verbreiteter guter Leitschichten noch erleichtert. Die Gesamtmächtigkeit der Eßkohlschichten ist allerdings nicht mehr über den ganzen Bezirk derartig gleichmäßig wie bei den Magerkohlschichten. Da der unterste Teil der Eßkohlschichten im Liegenden des Flözes Mausegatt häufig nicht aufgeschlossen ist, gibt Abb. 3 den Abstand der Flöze Plaßhofsbank und Mausegatt auf denjenigen Gruben an, bei denen wir ihn feststellen konnten. Östlich der Linie Mülheim-Oberhausen beträgt er bis in die Gegend von Lünen und Kamen im Mittel etwa 350 m. Westlich der genannten Linie tritt dagegen verhältnismäßig plötzlich ein starkes Anschwellen auf etwa 450 m im Rheintalgraben ein.

Auch Abb. 4, welche die Profile der Schachtanlagen Rosenblumendelle-Wiesche bei Mülheim, Prinz Regent bei Bochum und Wiendahlsbank-Gottessegen bei Dortmund wiedergibt, läßt die starke Verjüngung der Eßkohlschichten nach Osten hin gut erkennen. Sie beläuft sich auf etwa 100 m.

In den Eßkohlschichten lassen sich vier natürliche Flözgruppen voneinander unterscheiden, von denen drei, Plaßhofsbank, Girondelle 1-9 und Finefrau-Nebenbank-Finefrau, den Obern Eßkohlschichten zuzurechnen sind, während die Flözgruppe Geitling-Kreftenscheer-Mausegatt den Untern Eßkohlschichten angehört. Wie aus Abb. 4 hervorgeht, nimmt die Mächtigkeit in allen Teilen der Eßkohlschichten nach Westen hin zu, was man besonders gut an den Mitteln zwischen den Flözen

<sup>1</sup> S. Sammelwerk, Bd. 1, Tafel 6.



Geitling und Finefrau sowie Finefrau-Nebenbank und Girondelle 1 erkennt. Auffallend ist die geringe Mächtigkeit des Mittels zwischen den Flözen Mausegatt und Sarnsbank auf der Zeche Prinz Regent.

Im einzelnen sei zu der Flözgleichstellung in den Untern Eßkohlschichten folgendes bemerkt.

Die von Kukuk 1928 angegebene zweite marine Schicht über dem Flöz Sarnsbank sowie die Süßwassermuschelschicht zwischen den Flözen Sarnsbank und Mausegatt haben wir im Schichtenschnitt der Schachanlage Prinz Regent, der dem Normalprofil für die Benennung der Eßkohlenflöze zugrunde liegt,

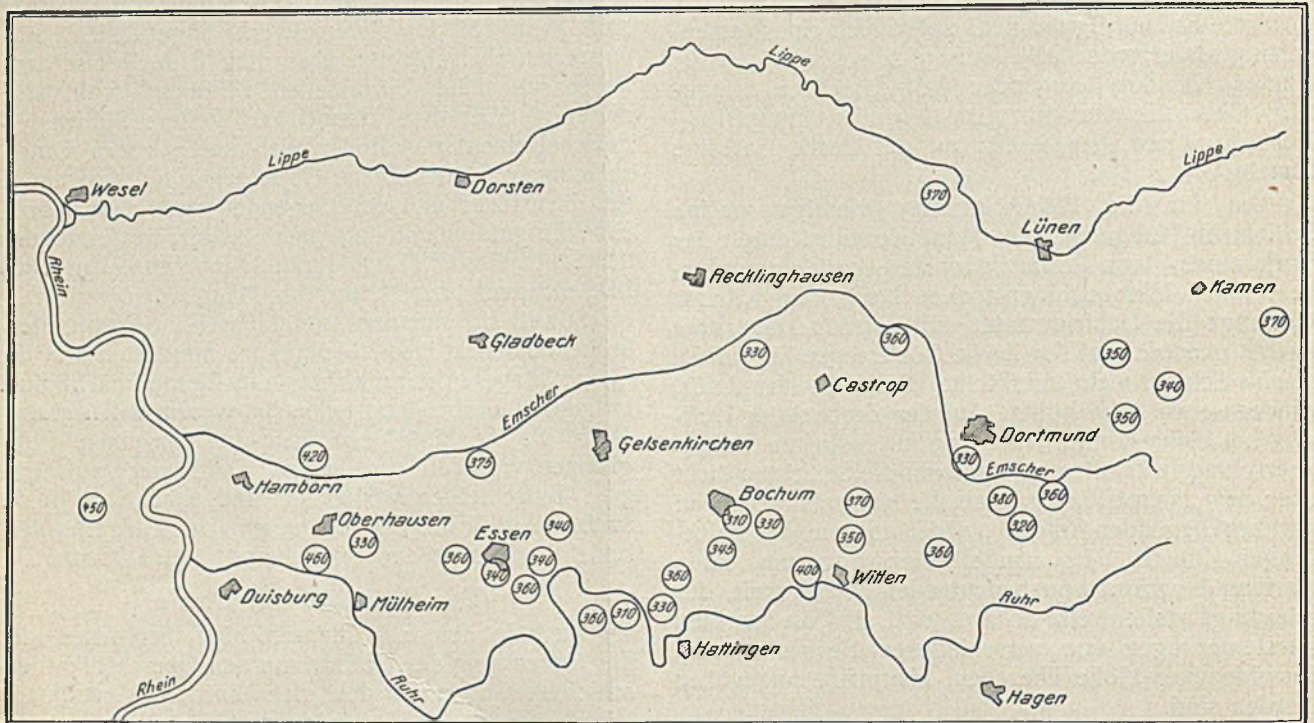


Abb. 3. Mächtigkeit der Eßkohlschichten von Flöz Plaßhofsbank bis Flöz Mausegatt. Maßstab 1:500 000.

nicht feststellen können. Die von ihm angeführten Toneisensteingeoden im Hangenden des Flözes Sarnsbank sind eigentlich überall vorhanden, wo man diesen Horizont aufgeschlossen hat. Der Sandstein SLM im Liegenden des Flözes Mausegatt ist im Normalprofil von Prinz Regent weniger stark als in andern Schichtenschnitten entwickelt. Die Sandsteinzone im Hangenden des Flözes Mausegatt, für die Kukuk ein Konglomerat angibt, haben wir im Normalprofil nicht konglomeratisch entwickelt gefunden, wohl allerdings auf Nachbarzechen. Die konglomeratische Ausbildung dieser Sandsteinbank ist nach den Aufnahmen der Geologischen Landesanstalt sehr beschränkt, und zwar auf den mittlern Teil der Wittener Mulde.

In der Kreftenscheer- und der Geitling-Gruppe sind auf Prinz Regent je zwei Flöze vorhanden. Auch dort, wo die Flöze zusammenliegen, ist die Gleichstellung der Flöze dieser Gruppen eine verhältnismäßig leichte Aufgabe. Wo sich über dem Flöz Geitling weitere Flöze einstellen, die vielfach die Bezeichnung Mentor und Vincke tragen, wird man zweckmäßig von der Einführung neuer Namen absehen und sie als Geitling 3 und 4 bezeichnen, wenn sie bauwürdig sind und eine Benennung sich als notwendig erweist. Das von Kukuk erwähnte Konglomerat im Liegenden des Flözes Geitling haben wir im Normalprofil von Prinz Regent nicht feststellen können, auch nicht die von ihm angeführte Süßwassermuschelschicht im Hangenden des Flözes Kreftenscheer, die schon das Sammelwerk erwähnt. Dagegen haben wir eine Süßwassermuschelschicht im Hangenden des Flözes Geitling 1 gefunden. Eine weitere liegt

auf der Schachanlage Engelsburg etwa 10 m unter dem Flöz Geitling 2. Auf derselben Schachanlage hat Kliver zwischen den Flözen Geitling und Kreftenscheer eine Lingulaschicht festgestellt, die auch Brune<sup>1</sup> aus dem Hangenden des Flözes Kreftenscheer im Osten des Ruhrbezirks angibt. Von der Zeche Wiesche ist bekannt, daß die in Abb. 4 eingezeichnete Süßwassermuschelschicht im Liegenden des Flözes Geitling 1 ebenfalls *Lingula* führt. Es scheint sich also um eine ziemlich weit verbreitete Lingulaschicht zu handeln.

Die konglomeratische Sandsteinbank zwischen den Flözen Geitling und Finefrau, mit denen die Obern Eßkohlschichten beginnen, und die marine Schicht über Flöz Finefrau-Nebenbank, die durch das Vorkommen von *Gastrioceras circumnodosum* ausgezeichnet ist (es kommt aber auch noch *Gastrioceras macrocephalum* vor), trennen die Flözgruppe Finefrau-Finefrau-Nebenbank, die liegendste der Obern Eßkohlschichten, in so ausgezeichnete Weise von den hangenden und liegenden Flözgruppen ab, daß sie stets leicht zu erkennen ist. Schwierigkeiten macht in den Eßkohlschichten lediglich die Gleichstellung und einheitliche Benennung der Girondelle-Flöze, von denen anscheinend manchmal das eine, manchmal das andere bauwürdige Mächtigkeit gewinnt. Das Normalprofil für die Eßkohlschichten auf der Tafel 3 führt fünf Girondelle-Flöze an. Im Hangenden dieser Flöze liegen aber noch vier weitere Pflanzen- oder Driftschichten, die die Bezeichnung Girondelle erhalten, wenn an ihrer

<sup>1</sup> Brune: Beitrag zur Geologie des Produktiven Karbons der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Kamen, Arch. Lagerstättenforsch., 1930, H. 44.







Prinz Regent eine weitere etwa 36 m im Liegenden des Flözes Plabhofsbank festgestellt worden (Tafel 3). Es dürfte sich lohnen, die gesamte Girondelle-Gruppe einer Sonderbearbeitung zu unterziehen und zu ermitteln, wie weit den angegebenen Schichten leitende Bedeutung zukommt. Dies wird zweifellos zum Teil der Fall sein.

Die Gleichstellung des Flözes Plabhofsbank, mit dem die Obern Ebkohlenschichten abschließen, läßt sich leicht an Hand der marinen Schicht im Hangenden des Flözes vornehmen. Es ist ferner in großen Teilen des Bezirks (namentlich im Westen) durch die nach der neuen Einteilung allerdings schon den Fettkohlenschichten angehörende, durch ein Quarzkonglomerat ausgezeichnete Sandsteinzone KHPI im Hangenden des Flözes gut kenntlich.

Im allgemeinen dürfte aus dem Vorstehenden hervorgehen, daß auch die Gleichbenennung der Flöze der Ebkohlenschichten auf keinerlei Schwierigkeiten stößt.

#### Die Fettkohlenschichten.

In ihnen ist die Gleichstellung der Flöze bereits mit größern Erschwernissen verknüpft. Es fehlt an weit verbreiteten, leicht wiederzuerkennenden Leitschichten, von denen nur die an der Basis und an der hangenden Begrenzung, die marinen Schichten über den Flözen Plabhofsbank und Katharina, weite Verbreitung haben und in den Profilen leicht wiederzuerkennen sind.

Gute Dienste für die Flözgleichstellung leistet auch noch die im Jahre 1927 entdeckte marine Schicht im Hangenden des Flözes Wasserfall, die in glücklicher Weise etwa die Mitte der Untern Fettkohlenschichten bezeichnet. Verhältnismäßig leicht läßt sich auch noch die vielfach durch Konglomerate ausgezeichnete Sandsteinzone im Hangenden des Flözes Präsident feststellen, namentlich wenn das Quarzkonglomerat unmittelbar im Hangenden dieses Flözes entwickelt ist. Diese Zone ist so kennzeichnend, daß sie Veranlassung gegeben hat, an diese Stelle die

Grenze zwischen den Untern und Mittlern Fettkohlenschichten zu legen. Wenn über dem Flöz Präsident nur Toneisensteinkonglomerate entwickelt sind, ist die Gleichstellung der Flöze allerdings manchmal schwieriger, weil sich Sandsteinschichten mit Toneisensteinkonglomeraten auch noch bei den Johann-Flözen und den Flözen Wilhelm und Röttgersbank einstellen.

Im oberen Teil der Fettkohlenschichten fehlen über den ganzen Bezirk verbreitete gute Leitschichten gänzlich, im besonders haben wir uns vergeblich bemüht, die Schicht mit *Anthrapalaemon grossarii* aufzufinden, die den oberen Teil der Schichtenfolge etwa bei dem Flöz Karl der Einheitsbezeichnung gut gliedert hätte. Auch die Grenze der Mittlern gegen die Obern Fettkohlenschichten ist, wie bereits erwähnt, beim Flöz Hugo ziemlich willkürlich gewählt worden. Wir haben die Grenze, abgesehen von andern Gründen, hierher gelegt<sup>1</sup>, um möglichst gleichmäßig starke Unterabteilungen in den Fettkohlenschichten zu erhalten.

Bei dem Fehlen ausreichender Leitschichten ist es von besonderer Wichtigkeit, festzustellen, wie sich zur Zeit der Ablagerung der Fettkohlenschichten der Absenkungsvorgang vollzogen hat, d. h. die Zu- oder Abnahme der Sedimentmächtigkeit nach bestimmter Richtung zu ermitteln, weil dies die Flözgleichstellung sehr erleichtert. Abb. 5 gibt, da der unter dem Flöz Sonnenschein liegende Teil der Fettkohlenschichten vielfach nicht aufgeschlossen ist, die Mächtigkeitszunahme der Fettkohlenschichten zwischen den Flözen Sonnenschein und Katharina wieder.

Deutlich tritt eine starke Mächtigkeitszunahme in der Richtung Nordwest-Südost hervor. Von etwa 450 m an der Lippe steigt der Abstand, worauf Oberste-Brink schon hingewiesen hat<sup>2</sup>, auf etwa 650 m in der Linie Langendreer-Dortmund. Ferner

<sup>1</sup> Z. Geol. Ges. 1928, S. 173.

<sup>2</sup> Oberste-Brink: Ausbildung und entwicklungsgeschichtliche Bedeutung der Untern Fettkohlenschichten des Ruhrkarbons, Glückauf 1920, S. 1057.

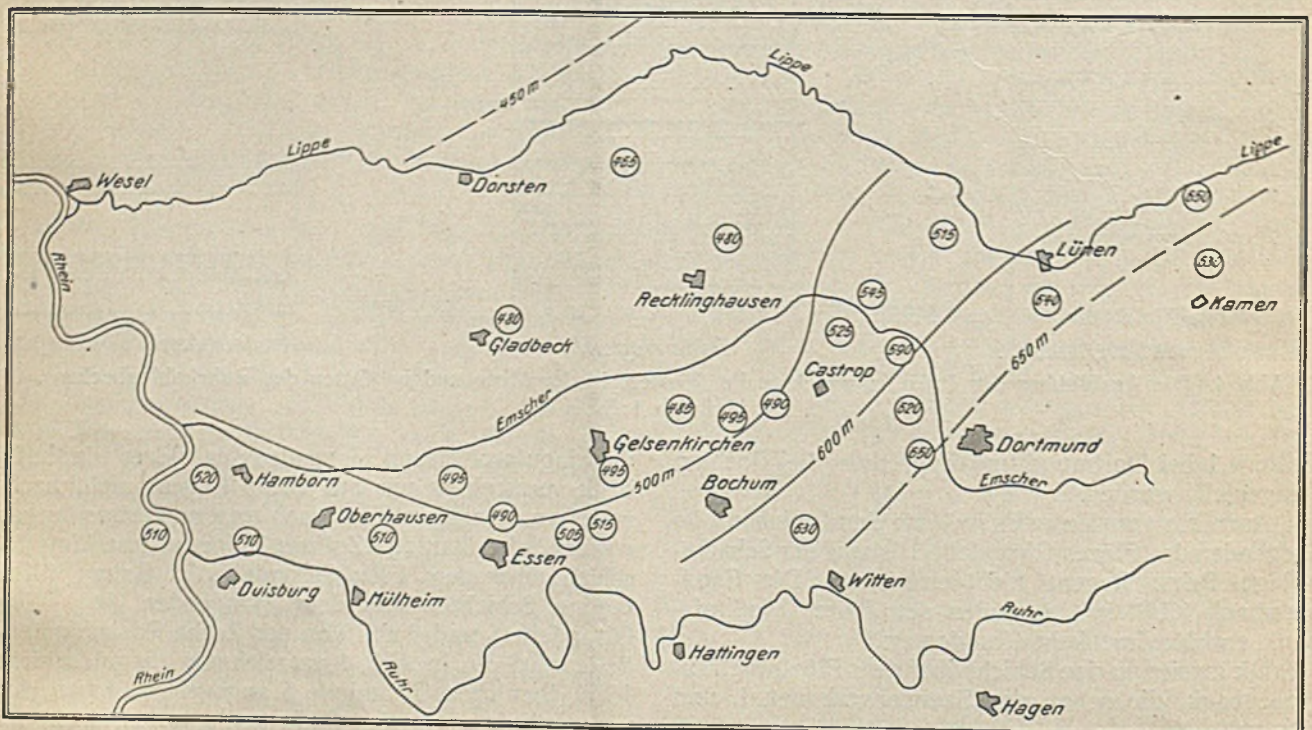


Abb. 5. Mächtigkeit der Fettkohlenschichten von Flöz Sonnenschein bis Flöz Katharina. Maßstab 1: 500 000.



ist eine Ausbuchtung der Kurven gleicher Mächtigkeit an der von Oberste-Brink als Quartuslinie bezeichneten Grenze festzustellen und wiederum im Rheintalgraben, wo sich schon für die Eßkohlschichten von Flöz Mausegatt bis Flöz Plaßhofsbank eine starke Zunahme der Sedimentmächtigkeit ergeben hat. Es gewinnt also den Anschein, daß sich die Sonderbewegung im Rheintalgraben auch während der Ablagerung der Fettkohlschichten fortgesetzt hat. Demnach würden zur Zeit der Ablagerung der Fettkohlschichten drei Großschollen vorhanden ge-

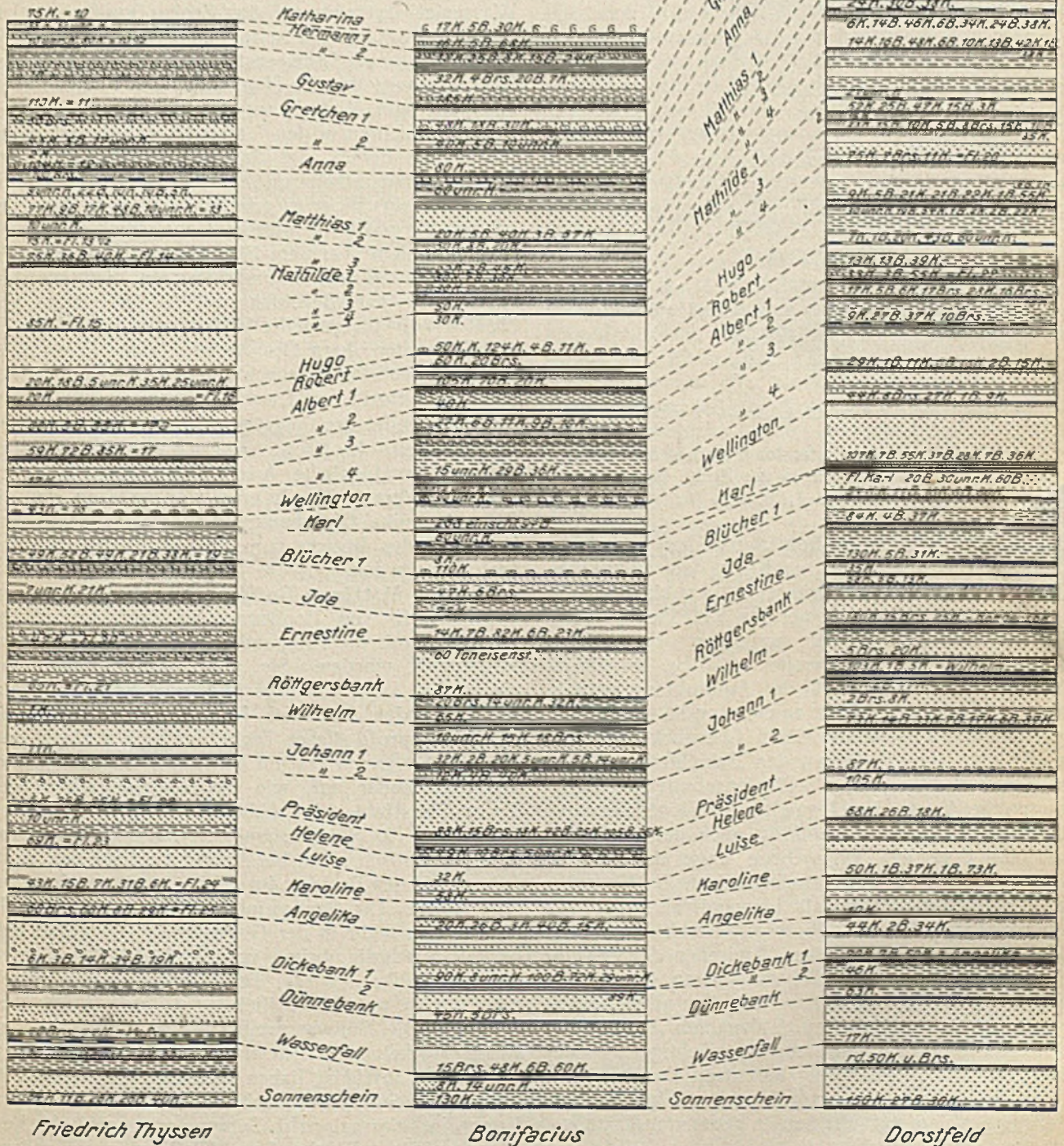


Abb. 6. Die Ausbildung der Fettkohlschichten im Westen, in der Mitte und im Osten des Ruhrkohlenbeckens. Maßstab 1: 3000.

wesen sein, die Sonderbewegungen ausgeführt hätten, was aber noch einer nähern Untersuchung bedarf. Da auch die Flözzahl in den Fettkohlschichten erheblich steigt und flözfreie Mittel fehlen, läßt sich

hier die Flözgleichstellung im allgemeinen nur durch schrittweise vorzunehmendes Vergleichen von Grube zu Grube durchführen. Wir sind dabei, ausgehend von dem auf der Tafel 3 wiedergegebenen Normalprofil



der Schachanlage Bonifacius, für die Schachanlage Friedrich Thyssen im Westen und die Schachanlage Dorstfeld im Osten des Industriebezirks zu dem in Abb. 6 wiedergegebenen Ergebnis gekommen.

Diese Schichtenschnitte enthalten nur den über dem Flöz Sonnenschein liegenden Teil der Fettkohlenschichten. Besonders bemerkenswert ist aber die Entwicklung in ihrem untersten Teil unter dem Flöz Sonnenschein. Darin ist, wie die Tafel 3 angibt, im

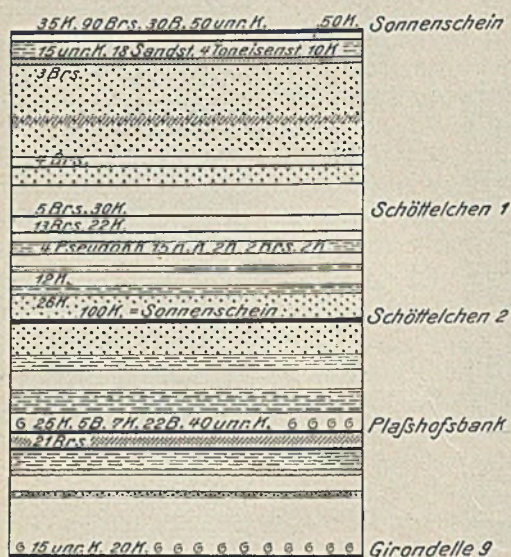


Abb. 7. Ausbildung der untersten Fettkohlenschichten auf der Schachanlage Grillo der Zeche Monopol. Maßstab 1: 2000.

Normalprofil der Zeche Bonifacius über dem Flöz Plafshofsbank, das selbst noch zu den Eßkohlschichten gehört, nur ein einziges, 0,03 m starkes Flöz im Liegenden des Konglomerates KHPI entwickelt. Dieselbe Ausbildung der untersten Fettkohlenschichten zeigt sich auch weiter westlich. Im Osten des Bezirks ist dieser Teil der Fettkohlenschichten aber nicht derartig flözarm, sondern enthält zum Teil sogar bauwürdige Flöze. Einen Überblick über die Entwicklung dieses Teiles der Schichtenfolge im Osten gibt Abb. 7 mit dem Schichtenschnitt der Zeche Monopol bei Kamen im Liegenden des Flözes Sonnenschein. Die in dieser Abbildung nach der Einheitsbezeichnung rechts angegebene Lage des Flözes Sonnenschein ist durch die marine Schicht im Hangenden des Flözes Wasserfall einwandfrei bestimmt, ebenso die des Flözes Plafshofsbank durch die marine Schicht in seinem Hangenden. Zwischen den beiden Flözen liegt eine ganze Reihe von Flözen, die zweckmäßig, wenn sie bauwürdig werden, den alten, schon von Lottner angegebenen Flöznamen Schöttelchen erhalten. Greift man nur die mächtigern Flöze heraus, so ergeben sich wenigstens zwei. Da die Flöze zu den Fettkohlenschichten gehören, erfolgt die Bezifferung aus dem von uns bereits genannten Grunde<sup>1</sup> von oben nach unten.

Im einzelnen ist zu der Flözgleichstellung in den Fettkohlenschichten und zum Normalprofil folgendes zu bemerken.

<sup>1</sup> Z. Geol. Ges. 1928, S. 183. Die Bezifferung in den Mager- und Eßkohlschichten soll von unten nach oben, in den übrigen Abteilungen, damit bestehenden Verhältnissen Rechnung getragen wird, von oben nach unten erfolgen.

Die für den westlichen Teil des Ruhrbezirks kennzeichnende Konglomeratbank KHPI im Hangenden des Flözes Plafshofsbank wie auch der Sandstein SLS im Liegenden des Flözes Sonnenschein, der manchmal ebenfalls konglomeratisch wird, sind im Normalprofil gut entwickelt, weniger gut die Sandsteinbank SHS im Hangenden des Flözes Sonnenschein sowie die Sandsteinbänke im Hangenden der Flöze Dickebank und Helene, die Kukuk 1928 anführt. Wir können aber bestätigen, daß sie für weite Teile des Bezirks kennzeichnend sind.

Die marine Schicht im Hangenden des Flözes Wasserfall hat sich auf der Zeche Bonifacius nicht feststellen lassen. Sie wird in der durch das starke Auftreten von Toneisensteinbändern bezeichneten Schicht unmittelbar im Hangenden des Flözes liegen. Auch die von Kukuk angeführten drei Süßwassermuschelschichten in den Untern Fettkohlenschichten, von denen bereits das Sammelwerk die über den Flözen Sonnenschein und Dickebank erwähnt, sind auf Bonifacius nicht zu ermitteln gewesen. Dagegen ist im Normalprofil dieser Zeche eine Süßwassermuschelschicht über dem Flöz Helene vorhanden, die in den Bezirken Bochum und Essen eine ziemlich weite Verbreitung hat. Beachtenswert ist das jüngst von Helfferich<sup>1</sup> festgestellte Vorkommen einer Lingulaschicht an der obren Grenze der Untern Fettkohlenschichten auf den Schachanlagen König Ludwig, Auguste Victoria und Emscher-Lippe.

Hinsichtlich der Flözgleichstellung in den Untern Fettkohlenschichten verweisen wir auf die oben genannte ausführliche Arbeit von Oberste-Brink aus dem Jahre 1929. Zu erwähnen ist noch, daß die Flöze Angelika, Dickebank und Wasserfall namentlich im Osten des Bezirks zum Teil durch Flözgruppen vertreten werden.

In den Mittlern Fettkohlenschichten ist im Normalprofil von Bonifacius die konglomeratische Sandsteinbank im Hangenden des Flözes Präsident festgestellt worden. Sie führt jedoch nur Toneisenstein-, keine Quarzgerölle. Die Sandsteinbänke im Hangenden der Flöze Johann und Wilhelm sind im Normalprofil dieser Zeche nur sehr schlecht entwickelt. Sie treten erst im östlichen Teil des Bezirks kennzeichnender auf, wie der Schichtenschnitt der Zeche Dorstfeld zeigt (Abb. 6). Die Sandsteinbank über dem Flöz Röttgersbank, die nach Kukuk sogar konglomeratisch wird, beschränkt sich auf den westlichen Teil des Bezirks; im Osten ist sie weniger gut ausgebildet. Die Sandsteinbank über dem Flöz Ida ist dagegen mehr in der Gegend von Dortmund entwickelt. Auch die übrigen von Kukuk 1928 erwähnten Sandsteinbänke, die zum Teil sogar konglomeratisch sind, haben nur für örtlich begrenzte Gebiete Bedeutung. Die Süßwassermuschelschichten über den Flözen Wilhelm und Ernestine sowie Karl und Robert, die Kukuk aufführt, haben sich im Schichtenschnitt von Bonifacius nicht nachweisen lassen. Dagegen liegen im Normalprofil Süßwassermuschelschichten über den Flözen Blücher 1 und Wellington, auf andern Gruben auch in andern Flözgruppen, in der Gegend westlich von Dortmund z. B. besonders stark in der Albert-Gruppe.

In den Obern Fettkohlenschichten sind die von Kukuk genannten konglomeratischen Sandsteine

<sup>1</sup> Helfferich: Eine neue Lingulaschicht in der Untern Fettkohlengruppe des Ruhrkarbons, Glückauf 1930, S. 708.



über den Flözen Hugo und Mathilde bei unsern Profilaufnahmen auf Bonifacius nicht festgestellt worden. Dagegen hat in den Obern Fettkohlenschichten anscheinend ein Sandsteinvorkommen Bedeutung, das für einen sehr großen Teil des Bezirks leitend ist. Wie Abb. 6 zeigt, ist es in den Schichten-schnitten sowohl der Schachanlage Friedrich Thyssen als auch der Schachanlage Dorstfeld und ferner auf Bonifacius über dem Flöz Matthias 1 vorhanden. Hervorgehoben sei noch das starke, für das ganze rheinisch-westfälische Steinkohlenbecken kennzeichnende Auftreten von Süßwassermuscheln im obersten Teil der Fettkohlenschichten vom Flöz Anna bis zum Flöz Katharina. In diesem Teil des Profils liegen bis zu vier Süßwassermuschelschichten, die aber im Normalprofil von Bonifacius nicht nachgewiesen werden konnten, weil die Aufschlüsse zu schlecht waren.

Am Hangenden des Flözes Hugo liegt im Normalprofil das auch bereits von Kukuk erwähnte Kennelkohlenvorkommen. Dagegen sind sämtliche übrigen von Kukuk 1928 für die Fettkohlenschichten genannten Kennelkohlenvorkommen auf Bonifacius nicht vorhanden. Diese Vorkommen haben ebenso wie das Auftreten von Süßwassermuschelschichten im allgemeinen nur für eng begrenzte Gebiete Bedeutung. Dasselbe gilt von den Ton- und Kohleneisensteinvorkommen.

Nur dank dem glücklichen Umstande, daß die Fettkohlenschichten, die zurzeit wegen ihrer Verkockbarkeit den wertvollsten Teil des Karbons darstellen, in größtem Umfange innerhalb des Bezirks aufgeschlossen und daher die Gruben vielfach durchschlägig sind, läßt sich die Flözgleichstellung in den Mittlern und Obern Fettkohlenschichten mit befriedigender Genauigkeit durchführen.

Bei der Wahl der aus der Tafel 3 ersichtlichen Flöznamen haben wir uns für die Untern und Mittlern Fettkohlenschichten der Übung des Oberbergamtes Dortmund angeschlossen, das bis in die letzte Zeit hinein in der Mitte, im Westen und im Osten des Bezirks entsprechende Flözumbenennungen vorgenommen hat. Für die Obern Fettkohlenschichten gelten die Namen, die schon bisher in der Mitte des Bezirks weit verbreitet gewesen sind.

Die Gaskohlenschichten.

Sie beginnen mit der Basis der marinen Schicht über dem Flöz Katharina, die, ebenso wie die höhern marinen Horizonte, keine Gastrioceraten mehr, sondern nur noch *Anthracoceras* führt. Für die genannte marine Schicht ist *Anthracoceras vonderbeckei* leitend. Die hangende Begrenzung der Gaskohlenschichten bildet, wie bereits einleitend gesagt wurde, die Lingulaschicht über dem Flöz L, die aber manchmal schwer auffindbar ist. Auf dem Südflügel der Emschermulde und im Osten des Bezirks konnte sie bislang nicht nachgewiesen werden.

In den Untern Gaskohlenschichten, die am Liegenden der Zollvereingruppe enden — es handelt sich um das durch das starke Auftreten von Süßwassermuscheln bezeichnete Dechen-Niveau Ache-pohls —, bietet die Flözgleichstellung keinerlei Schwierigkeiten. Hier hat sich noch einmal im Ruhrkohlenbecken dieselbe Entwicklung wie in den Eß- und Magerkohlschichten abgespielt, bei der größere flözleere Mittel Flöze und Flözgruppen trennen. Es ist daher nicht zu verwundern, daß sich die Flöze Laura und Viktoria, wie Abb. 8 zeigt, welche die Untern und Mittlern Gaskohlenschichten in drei Schichtenschnitten aus dem Westen, der Mitte und dem Osten des Bezirks wiedergibt, in allen Profilen leicht wiedererkennen lassen. Dies gilt sogar zum

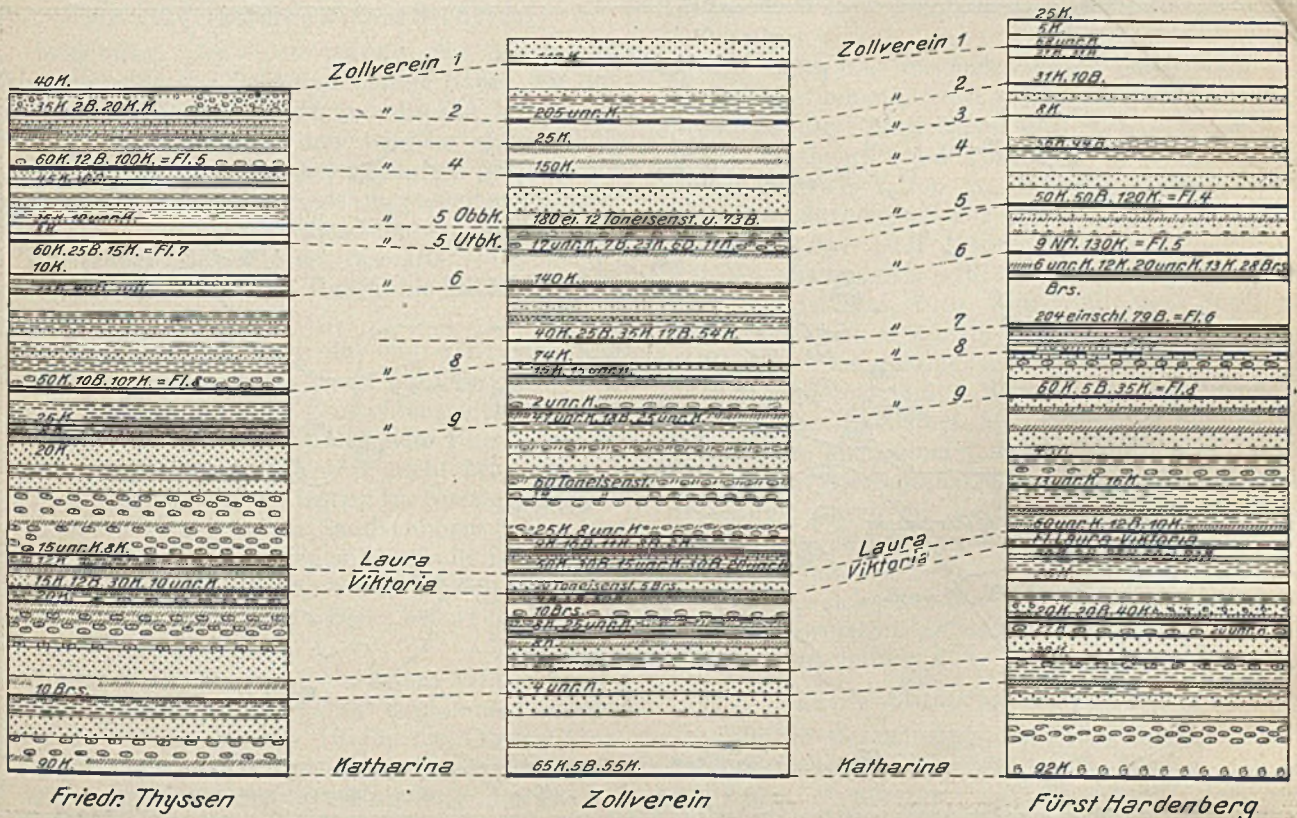


Abb. 8. Ausbildung der Untern und Mittlern Gaskohlenschichten im Westen, in der Mitte und im Osten des Ruhrkohlenbeckens. Maßstab 1:3000.



Teil von den schmalen Kohlenstreifen in den Mitteln im Hangenden und Liegenden der beiden Flöze wie auch von den Sandsteinbänken zwischen den Flözen Viktoria und Katharina (Abb. 8). Auch die Sandsteinbank unter Flöz Zollverein 9, mit deren Hangendem die Untern Gaskohlenschichten abschließen, und eine weitere, darunter liegende Sandsteinbank sind anscheinend über den ganzen Bezirk verbreitet. Dadurch wird die obere Abgrenzung der Untern Gaskohlenschichten sehr erleichtert.

In den Mittlern und Obnern Gaskohlenschichten macht die Flözgleichstellung erheblich größere Schwierigkeiten. Es war daher von Wichtigkeit, auch für die Gas- und Gasflammkohlschichten die Zu- oder Abnahme der Sedimentmächtigkeit in bestimmter Richtung zu ermitteln. Da die Lingulaschicht vielfach nicht festgelegt ist, sind in Abb. 9 zunächst die Abstände zwischen den Flözen Katharina und Ägir eingetragen, soweit sie für uns erreichbar waren. An Hand der wenigen vorliegenden Zahlen ergibt sich, daß sich anscheinend der Abstand der beiden Flöze wiederum in der Richtung Nordwest-Südost, also wie in den Fettkohlenschichten, von der Linie Dinslaken-Dorsten bis zur Linie Duisburg-Gladbeck-Recklinghausen um rd. 100 m vergrößert. Der größte gemessene Abstand zwischen Katharina und Ägir (Abb. 9) beträgt bei Gladbeck 880 m, der geringste 750 m. Wenn auch verhältnismäßig nur wenige Zahlen zur Verfügung stehen, darf man doch das Ergebnis bei dem großen Unterschied in den Mächtigkeiten als ziemlich einwandfrei ansehen. Es gilt auch, wie Abb. 8 zeigt, bereits für die Untern und Mittlern Gaskohlenschichten, bei denen deutlich eine Zunahme der Sedimentmächtigkeit von der Zeche Friedrich Thyssen bei Hamborn über die Zeche Zollverein bei Essen zur Zeche Fürst Hardenberg bei Dortmund zu beobachten ist.

Geht man schrittweise von Grube zu Grube vor, so läßt sich nämlich die Lage des Flözes Zollverein 1 nicht allzu schwierig feststellen. Dann ergeben sich für den Abstand von Zollverein 1 bis Katharina die aus Abb. 9 ersichtlichen umkreisten Zahlen. Aus ihnen geht hervor, daß auch bei den Untern und Mittlern Gaskohlenschichten die Sedimentmächtigkeit in der Richtung Nordwest-Südost zunimmt. Etwa in der Linie Mülheim-Gelsenkirchen-Castrop-Lünen liegt die Isopachyse 300 m. Nördlich bzw. nordwestlich von dieser Linie sind die Werte kleiner, südöstlich davon durchweg größer.

In den Mittlern Gaskohlenschichten vermögen weder leicht zu verfolgende Sandsteinbänke noch Süßwassermuschelschichten für die Flözgleichstellung Dienste zu leisten. Die Sandsteinbänke sind, wie aus Abb. 8 zu ersehen ist, zum Teil konglomeratisch. Möglicherweise werden eingehendere Untersuchungen an diesen Stellen wenigstens für größere Bezirke leitende Sandsteinbänke nachweisen.

Mit Brune führen wir in den Mittlern Gaskohlenschichten ein weiteres Zollvereinflöz, Zollverein 9, ein, das z. B. auf der Zeche Fürst Hardenberg durchaus bauwürdig entwickelt ist. Es entspricht (Abb. 8) den unreinen Flözen, die auf der Zeche Zollverein selbst etwa 20 m im Liegenden des Flözes Zollverein 8 liegen. Die Kohlenstreifen sind dort wegen ihrer Unbauwürdigkeit nicht benannt worden.

Es ergab sich von selbst, für die Mittlern Gaskohlenschichten die Flözbenennung der Zeche Zollverein zugrunde zu legen.

Mit den Obnern Gaskohlenschichten beginnt die Bezeichnung der Flöze nach Buchstaben. Auch hier schließen wir uns bereits bestehender Übung an, da die Bezeichnung dieser Flöze der frühern Gasflammkohlengruppe mit Buchstaben schon für eine ganze Reihe von Zechen vom Oberbergamt in den

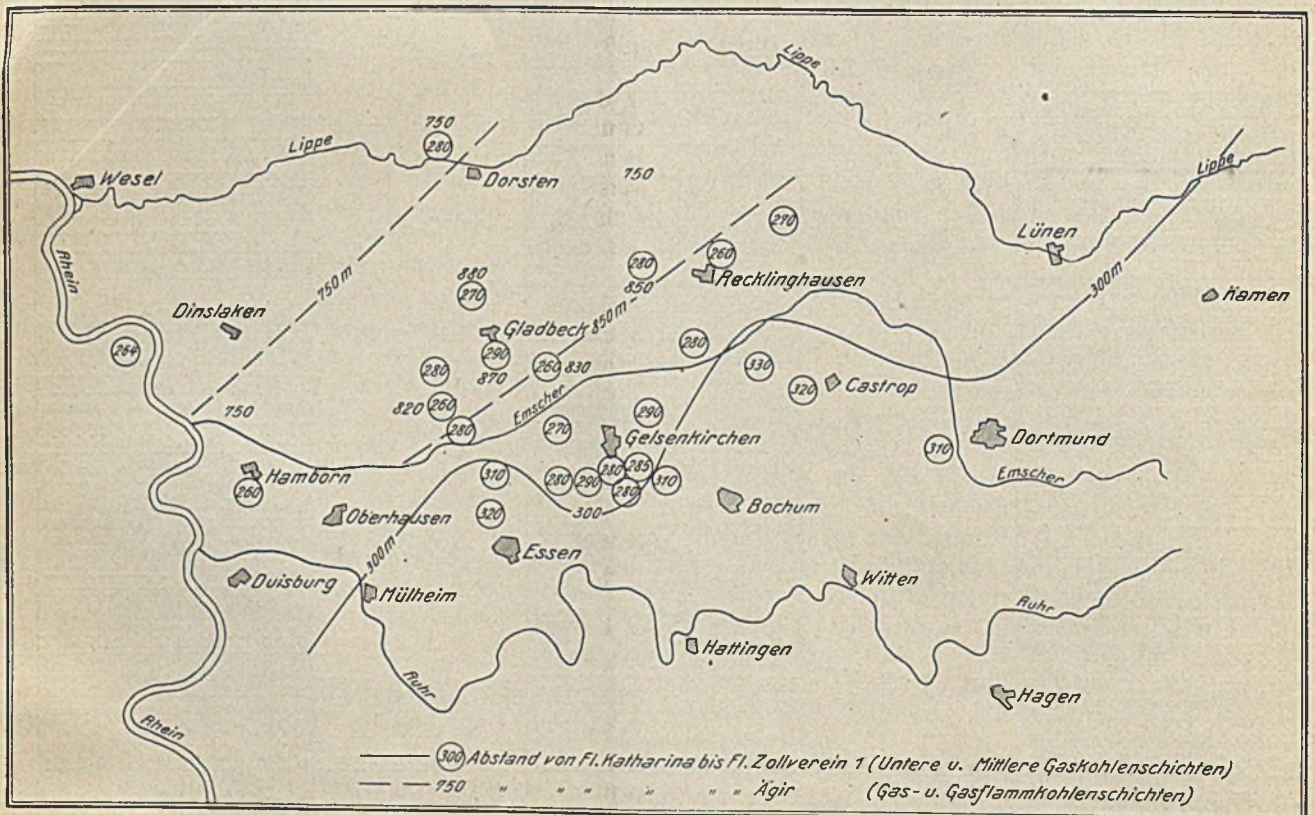


Abb. 9. Mächtigkeit der Untern und Mittlern Gaskohlenschichten sowie der Gas- und Gasflammkohlschichten. Maßstab 1:500 000.



letzten Jahren durchgeführt worden ist. Wir haben früher vorgeschlagen<sup>1</sup>, diese Flözbezeichnung in der Buchstabenfolge, die bei dem nächsten bauwürdigen Flöz über dem Flöz Zollverein 1 beginnt, bis zum Flöz Ägir durchzuführen. Die Lingulaschicht, welche die Gaskohlenschichten von den Gasflammkohlschichten trennt, liegt dabei, wie oben bereits erwähnt worden ist, zwischen den Flözen L und M, und das Leitflöz Bismarck, das Grenzflöz gegen die Obere Gasflammkohlschichten, erhält den Buchstaben T.

Es wäre vielleicht besser gewesen, die Buchstabenbezeichnung für die Flöze nicht über die Grenze zwischen den Gas- und Gasflammkohlschichten hinauslaufen zu lassen. Da dies aber bereits in früheren Jahren in großem Umfange geschehen ist, haben wir entsprechend unserm 1928 gegebenen Hinweis geglaubt, uns der bestehenden Übung anpassen zu müssen.

Die Aufgabe der einheitlichen Flözbenennung in den Obere Gaskohlenschichten ist im übrigen nur durch schrittweise erfolgenden Vergleich der Schichtenausbildung von einer Schachtanlage zur andern zu lösen. Daß die auf der Tafel 3 verzeichneten Süßwassermuschelschichten über den Flözen D und F und die konglomeratische Sandsteinbank über dem Flöz I auf weitere Strecken leitende Bedeutung haben, müssen wir zunächst bezweifeln, da von diesem Teil der Schichtenfolge bekannt ist, daß Flözverhalten und Nebengestein rasch wechseln. Kukuk<sup>2</sup> führt Süßwassermuscheln über den Flözen A und C an.

In den Gaskohlenschichten ist also die Flözgleichstellung nur für ihren untern und vielleicht noch mittlern Teil leicht, während sie für den obern schon auf einige Schwierigkeiten stößt, die sich nur durch Vergleichen von Grube zu Grube beheben lassen. Die Schwierigkeiten wachsen nach oben, wenn die Lingulaschicht nicht bekannt ist.

#### Die Gasflammkohlschichten.

Hinsichtlich der Unterteilung der Gasflammkohlschichten in Obere und Untere haben wir uns, wie bereits erwähnt, einem mündlichen Vorschlage Kukuks angeschlossen, den wir für zweckmäßig halten, weil das Auftreten der gehäuften groben, zum Teil durch Quarzkonglomerate ausgezeichneten Sandsteinbänke in den Obere Gasflammkohlschichten, im Hangenden des Flözes Bismarck (T), in der Tat für weite Teile des Ruhrkohlenbeckens kennzeichnend ist.

Die Flözgleichstellung in den Untere Gasflammkohlschichten bietet ähnliche Schwierigkeiten wie bei den Obere Gaskohlenschichten, wenn die Lage der Lingulaschicht über dem Flöz L und die Lage des Flözes Bismarck = T nicht bekannt sind. Möglicherweise haben die beiden im Normalprofil auf der Tafel 3 angegebenen Sandsteinbänke über den Flözen P 1 und R 1, von denen die zweite im Normalprofil zum Teil konglomeratisch ist, für die Flözgleichstellung Bedeutung. Dies bedarf aber noch näherer Untersuchung.

Da das Profil der Zeche Nordstern auf der Tafel 3 größtenteils älteren Unterlagen entnommen werden mußte, haben wir in Abb. 10 für die Obere Gasflammkohlschichten zwei weitere Schichtenschnitte aus dem Norden und Westen des Bezirks bei-

gefügt, welche die Schichtenfolge zwischen den Flözen Ägir und Bismarck in den etwa 20 km voneinander entfernten Grubenfeldern Friedrich Thyssen und Schlägel und Eisen wiedergeben. Sie zeigen weitgehende Übereinstimmung. Anscheinend sind die konglomeratischen Sandsteinbänke unmittelbar unter

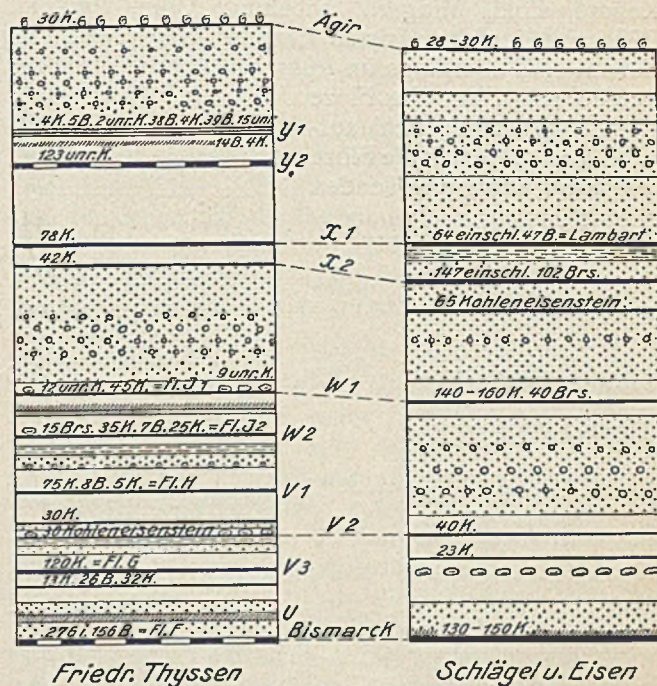


Abb. 10. Ausbildung der Obere Gasflammkohlschichten im Westen und Norden des Ruhrkohlenbeckens. Maßstab 1:2000.

Flöz Ägir sowie 60 und 80 m im Liegenden von Ägir über den Flözen V und W leitend oder wenigstens über größere Teile des Bezirks verbreitet. Dasselbe gilt von dem Konglomerat im Hangenden des Flözes Bismarck. Wir verweisen hierzu auf die Ausführungen von Kukuk<sup>1</sup>.

Die Süßwassermuschelschichten lassen sich auch in den Gasflammkohlschichten nur von Grube zu Grube für die Flözgleichstellung verwenden, weil sie immer nur begrenzte Verbreitung haben und in den verschiedensten Teilen des Profils auftreten, jedenfalls viel häufiger, als aus der Abhandlung Kukuks aus dem Jahre 1928 hervorgeht.

Das hangendste Flöz der Gasflammkohlschichten ist das Flöz Ägir. Mit der Basis der marinen Schicht in seinem Hangenden fangen folgerichtig die Flammkohlschichten an und endet die Buchstabenbezeichnung. Wir haben aber davon abgesehen, den Flöznamen Ägir, der in die Buchstabenbezeichnung nicht hineinpaßt, nachträglich zu ändern, weil er im internationalen geologischen Schrifttum, namentlich durch die Veröffentlichungen zur Heerlener Geologenzusammenkunft, zu weite Verbreitung gewonnen hat.

Stellen sich zwischen den Flözen Ägir und Y 1 des Normalprofils weitere Flöze ein, so erhalten sie die Bezeichnung Z.

#### Die Flammkohlschichten.

Für die Bezeichnung der Flöze in den Flammkohlschichten haben wir 1928 Namen aus der deutschen Mythologie und Sagenwelt, und zwar

<sup>1</sup> Z. Geol. Ges. 1928, S. 183.

<sup>2</sup> Glückauf 1928, Tafel 4.

<sup>1</sup> Kukuk: Die Ausbildung der Gasflammkohlengruppe in der Lippe-mulde, Glückauf 1920, S. 509.



wieder in der Buchstabenfolge, vorgeschlagen, so daß sie leicht zu behalten sind. Da das Flöz Ägir noch zu den Gasflammkohlschichten gerechnet werden muß, kommen für die Flöze der Flammkohlschichten folgende Namen in Frage: Baldur, Chriemhilt, Donar, Erda, Freya, Gudrun, Hagen, Iduna, Kobold, Loki, Midgard, Nibelung, Odin, Parsifal, Rübezahl, Siegfried, Tristan, Undine, Volker, Walküre. Zurzeit sind allerdings im Ruhrkohlenbecken, wie die Tafel 3 zeigt, nur die Flöze bis Loki (einschließlich) aufgeschlossen. Nur für die Flöze des noch aufzuschließenden

auf Baldur, allerdings sind die Flöze zumeist unbauwürdig.

Auf die Untern Flammkohlschichten entfallen die Flöznamen Baldur, Chriemhilt, Donar, Erda, Freya, Gudrun und Hagen. Das letztgenannte Flöz bildet die Grenze gegen die Obern Flammkohlschichten. Verschiedentlich treten hier Flözgruppen auf, in denen die Flöze dann, wie oben bereits bemerkt wurde, eine von oben nach unten laufende Bezifferung erhalten.

Auf die Obern Flammkohlschichten entfallen die Flöze Iduna, Kobold und Loki. Auch hier finden sich zum Teil konglomeratische Sandsteinbänke, die eine Flözgleichstellung erleichtern, besonders die Bank über dem Flöz Iduna. Die Süßwassermuschelschichten eignen sich dafür, wie der Vergleich der Schichtenschnitte von Wehofen und Baldur lehrt, auch in diesem Falle weniger.

Zusammengefaßt ergibt sich also, daß in den gesamten Mager-, Eß- und Flammkohlschichten sowie in den Untern Fett- und Untern Gaskohlschichten die einheitliche Flözbenennung keine Schwierigkeiten bereitet. Hier sind so viele Leitschichten vorhanden, daß die Flözgleichstellung eine leichte Aufgabe ist. In den übrigen Teilen der Schichtenfolge liegen die Verhältnisse nicht gleich günstig. In den Mittlern und Obern Fettkohlschichten bestehen aber im Ruhrbezirk so ausgedehnte Aufschlüsse, daß sich auch bei ihnen die Benennung durch Vergleich der Flöze von Grube zu Grube durchführen läßt, namentlich, wenn die obere Begrenzung der Fettkohlschichten beim Flöz Katharina und die untere Begrenzung der Mittlern Fettkohlschichten am Quarzkonglomerat über dem Flöz Präsident mit aufgeschlossen sind. Auch in den Mittlern Gaskohlschichten ist, wie Abb. 8 zeigt, die einheitliche Benennung ohne allzu große Schwierigkeiten möglich, wenn man das flözleere Mittel im Hangenden der Flöze Laura und Viktoria kennt. In den Obern Gasflammkohlschichten kann die Flözgleichstellung von der oberen Begrenzung, der marinen Schicht über dem Flöz Ägir aus erfolgen. In diesen Schichten wird vielleicht noch die Verfolgung der Quarzkonglomerate gute Leitschichten liefern.

Größere Schwierigkeiten bieten somit der einheitlichen Flözbenennung nur die Obern Gaskohlschichten und die Untern Gasflammkohlschichten, wenn die Lage der Lingulaschicht nicht bekannt ist. Auf die Feststellung der Verbreitung dieser Schicht auf den verschiedenen Gruben des Bezirks muß daher ganz besonderer Wert gelegt werden. Dann stellt die Einheitlichkeit der Flözbenennung, wie die angeführten Beispiele zeigen, eine in allen Teilen der Flözfolge heute mit hinreichender Genauigkeit für den ganzen Bezirk zu lösende Aufgabe dar. Jedenfalls dürfte es für die Praxis wie für die Wissenschaft gleich vorteilhaft sein, wenn auf der geschilderten Grundlage die Gleichstellung und einheitliche Benennung der Flöze grundsätzlich durchgeführt und damit einem Zustand ein Ende bereitet wird, den man im Zeitalter der Rationalisierung nicht als wünschenswert bezeichnen kann.

Zusammenfassung.

Im Anschluß an bereits im Jahre 1928 veröffentlichte Vorschläge der Verfasser wird eine neue

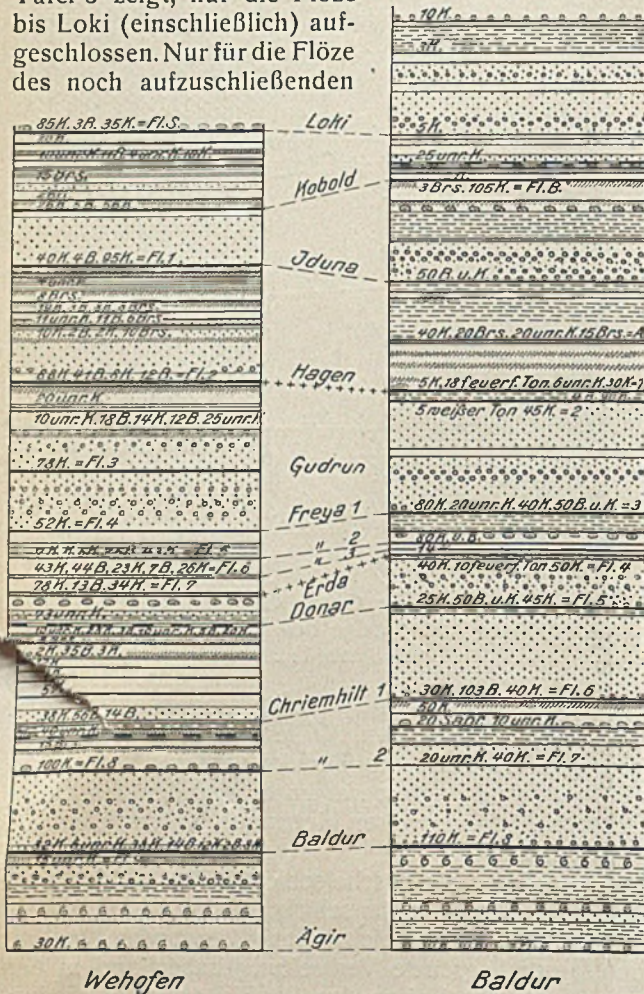


Abb. 11. Ausbildung der Flammkohlschichten im Westen und Norden des Ruhrkohlenbeckens. Maßstab 1:3000.

höhern Ruhrkarbonabschnittes, die den höchsten im Osnabrücker Bezirk über dem Neptun-Ägir-Horizont<sup>1</sup> aufgeschlossenen entsprechen, würden also die weiter genannten Flöznamen in Frage kommen.

Mit Hilfe von Sandsteinbänken mit Quarzkonglomeraten über den Flözen Baldur, Freya 1 und Iduna gelingt in den Flammkohlschichten die Flözgleichstellung leicht, zumal da noch zwei weitere ausgezeichnete Leitschichten in den beiden Tonsteinflözen Kukuks, Erda und Hagen, vorliegen. In Abb. 11 ist die Flözgleichstellung für die 20 km voneinander entfernten Profile der beiden Schachtanlagen Wehofen und Baldur wiedergegeben. Danach läßt sich die Gleichstellung ohne große Schwierigkeiten durchführen, so verschieden die Flöze auch im einzelnen ausgebildet sind. Auf der Schachtanlage Wehofen ist der Flözreichtum im ganzen genommen größer als

<sup>1</sup> Gothan und Haack: Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon, Glückauf 1924, S. 535.



Gliederung und einheitliche Flözbenennung für das ganze Ruhrkohlenbecken vorgeschlagen. Für die Einheitsbenennung maßgebende Normalprofile werden aufgestellt, und an Hand von Beispielen wird

gezeigt, daß die einheitliche Flözbenennung für das Ruhrkohlenbecken heute keine unlösbare Aufgabe mehr darstellt.

## Der Maßstab der Betongüte bei der Vergebung von Bauleistungen.

Von Dipl.-Ing. P. Kühn, Essen.

Die Forderung nach gründlicherer Kenntnis der Baustoffe ist nirgendwo im Bauwesen so berechtigt wie bei der Ausführung von Bauten aus Beton, denn dieser unterscheidet sich von den meisten andern Baustoffen, z. B. Holz und Eisen, dadurch, daß er nicht von der Natur erzeugt wird und sich auch nicht in fertigem Zustande auf der Baustelle anliefern läßt, sondern erst dort aus den Rohstoffen hergestellt werden muß.

Das Anwendungsgebiet des Betons ist außerordentlich groß; auch im Bergbau findet er sowohl über- als auch untertage umfangreiche Verwendung. Dabei kommt es nicht nur für Eisenbetonarbeiten, sondern fast mehr noch für den Streckenausbau mit Betonsteinen, Abdichtungen von Wassereintrüben, Versteinungen usw. darauf an, einen möglichst festen und dichten Beton herzustellen. Während übertage Beton mit der amtlich vorgeschriebenen Mindestfestigkeit fast immer genügt, kann untertage der Beton häufig gar nicht fest und dicht genug sein, weil mit viel höhern, rechnungsmäßig nicht feststellbaren Beanspruchungen gerechnet werden muß. In solchen Fällen erfordert die Zubereitung und Verarbeitung der Betonmasse besondere Aufmerksamkeit, selbst wenn es sich nur um Ausführungen kleinen und mittlern Umfanges handelt.

Die Forschungen über den Aufbau des Betons haben in den letzten 10 Jahren zu wichtigen neuen Erkenntnissen geführt, die für alle, die mit der Herstellung von Betonbauten zu tun haben, wissenswert sind. Dazu gehören nicht in letzter Linie die Kreise der Auftraggeber aus dem Bergbau. Bei Ausschreibungen, Preisprüfungen, Vertragsabschlüssen und Überwachung der Ausführung von Bauwerken in Beton spielt die Frage der zweckmäßigen Zusammensetzung des Betongemenges eine hervorragende Rolle; trotz aller Forschungsarbeiten, Leitsätze und Anweisungen wird sie aber recht häufig wenig oder nicht richtig beachtet. Man muß leider sagen, daß viele Unternehmer dafür kein genügendes Verständnis haben, ganz abgesehen von den ausführenden Stellen, den Polieren und Arbeitern. Dabei handelt es sich keineswegs um Dinge von nur wissenschaftlicher Bedeutung. Die Tatsache allein, daß sich die praktischen Amerikaner schon viel länger als wir mit der Frage zweckmäßiger Sand- und Kiesgemische für die Herstellung von Beton beschäftigen, beweist schon, daß es sich um Fragen von großer wirtschaftlicher Tragweite handelt.

Allerdings sind die Materialzusammenhänge beim Beton nicht ganz einfach, und die Festsetzung einer zweckmäßigen Betonmischung kann häufig einige Untersuchungen erfordern. Keineswegs kommt es darauf an, nach vielen Überlegungen einen Beton herzustellen, der die amtlich vorgeschriebenen Mindestfestigkeiten übertrifft, sondern es gilt, diese mit einem

Mindestaufwand an Materialkosten zu erzielen. Dabei spielt die Frage des Zementzusatzes die wichtigste Rolle, weil der Zement der teuerste aller Baustoffe ist, aus denen sich die Betonmischung zusammensetzt. Im folgenden sollen zunächst kurz die für die Betonfestigkeit maßgebenden Einflüsse behandelt und daran einige Betrachtungen geknüpft werden.

### Einflüsse auf die Betonfestigkeit.

Beton wird aus einem Gemenge von Zement mit Sand, Kies, Splitt usw. unter Zusatz von Wasser hergestellt. Bekanntlich sind Menge und Güte des Zements von Einfluß auf die Betonfestigkeit. Die deutschen Bestimmungen setzen als Mindestgrenzen der Normenfestigkeit für Handelszement  $K_{n,28} = 350$  kg/cm<sup>2</sup>, für hochwertigen Zement  $K_{n,28} = 500$  kg/cm<sup>2</sup> fest.  $K_{n,28}$  bedeutet Normenfestigkeit nach 28 Tagen. Mittelwerte von deutschen Zementen, die im Jahre 1926 geliefert wurden, ergaben für Handelszement 460 und für hochwertigen Zement 626 kg/cm<sup>2</sup>. Die Verminderung dieser Werte bei langer und schlechter Lagerung ist allerdings zu beachten. Man kann mit genügend großer Genauigkeit annehmen, daß die Betonfestigkeit in geradem Verhältnis mit  $K_{n,28}$  steigt und fällt.

Ferner ist die Kornzusammensetzung der trocknen Zuschlagstoffe zum Zement maßgebend für die Betonfestigkeit. Man bezeichnet Gemische von Steinkörnern bis zu 5 mm Korngröße als Sand, wobei es gleichgültig ist, ob es sich um natürliche Sande oder solche aus künstlich gebrochenen Gesteinen (Quetschande) handelt. Bei den gröbern Zuschlagstoffen (dem Groben) unterscheidet man nach der Korngröße:

	mm	
Feinkies . . . . .	5-25	} natürliches Material
Grobkies . . . . .	25-65	
Grus . . . . .	5-12	} künstliches Material
Splitt . . . . .	12-25	
Steinschlag (Schotter) . . . . .	25-65	

Sande werden durch das 7-mm-Rundlochsieb, die einzelnen Arten des Groben durch Siebe von 15, 30 und 70 mm Lochdurchmesser abgeseibt. Für Beton mit Eiseneinlagen soll man nur Korngrößen bis 25 mm verwenden, um die Einbettung und Haftenfestigkeit der Rundeisen nicht zu gefährden; ferner eignet sich dazu runder Rollkies besser als flache, glatte Kiesel und gequetschtes Material. Reiner natürlicher Kies kommt selten oder nie vor. Das landläufig als Kies bezeichnete natürliche Steingemenge ist eine Mischung von Sand und Kies, also Kiessand. Es enthält fast immer mehr Sand als Kies.

Jedes Steingemenge weist zwischen den einzelnen Körnern Hohlräume auf. Wenn der Beton fest werden soll, muß schon das lose Gemenge möglichst dicht sein, d. h. wenig Hohlräume enthalten. Die Korngrößen sollen also tunlichst so abgestuft sein, daß



die kleinern Körner die Hohlräume zwischen den größern ausfüllen. Zement und Sand bilden mit Wasser den Mörtel, die Kittmasse des Betons. Diese muß demnach mindestens so groß sein, daß sie die Hohlräume des Groben auszufüllen vermag. Damit aber nicht nur die Hohlräume ausgefüllt, sondern auch die groben Körner genügend umhüllt und örtlich ungenügende Mörtelgehalte vermieden werden, muß die Kittmasse mindestens 10%, bei Beton mit Eisen einlagen 15–30% (je nach der Zahl der Eisen und dem Betonquerschnitt) und bei Beton, der wasserdicht sein soll, sogar 70–80% größer sein als der Hohlraumgehalt des Groben. Praktisch ist die Gefahr zu geringen Mörtelgehaltes nur dann vorhanden, wenn man künstliche Zuschlagstoffe verwendet, der Beton also aus zuviel Splitt oder Schotter besteht. Beton aus natürlichem Kiessand enthält fast ausnahmslos genügend Mörtel, in der Regel sogar zuviel.

Weiterhin ist von Wert, daß auch das trockne Mörtelgemenge möglichst dicht ist. Dazu müssen die Sandkörner von 0–5 mm untereinander nach Menge und Größe so abgestuft sein, daß die Hohlräume im Sand möglichst gering bleiben. Die Zementteilchen sind so fein, daß sie immer noch die einzelnen Sandkörner zu umhüllen vermögen. Die Zementnormen verlangen, daß auf einem Sieb mit 900 Maschen je  $\text{cm}^2$  (Maschenweite 0,222 mm) höchstens 5% Rückstände bleiben dürfen. Je feiner der Zement gemahlen ist, desto größer ist seine Bindekraft. Die unterschiedlichen Zementfestigkeiten hängen in hohem Maße mit der Mahlfeinheit zusammen. Je mehr Zement im Mörtel vorhanden ist, desto eher werden auch die kleinsten Hohlräume im Sand ausgefüllt und desto dicker und kittfähiger wird die umhüllende Schicht. Darauf ist der bekannte Einfluß der Zementmenge und Zementgüte auf die Festigkeit von Zementmörtel und Beton zurückzuführen. Erst wenn der Sand zuviel feines Korn (unter 1 mm Korngröße) und Staubfeines (unter 0,24 mm) enthält, können die Zementteilchen nicht zwischen die Sandkörner dringen, ohne sie dabei auseinander zu drängen und die Hohlräume zu vergrößern. Außerdem ist bei feinem Korn die zu umhüllende Oberfläche sehr groß, so daß deren vollständige Umhüllung viel Zement erfordert. Dadurch erklärt es sich, daß Mörtel mit viel Feinsand und entsprechend Beton mit viel Feinmörtel im Verhältnis zur Zementmenge nur geringe Festigkeit liefert.

Die Versuche haben gezeigt, daß die Betonfestigkeit nur ganz unwesentlich von der Festigkeit des im Beton enthaltenen Mörtels abweicht und ihr gleichgesetzt werden kann, solange die Mörtelmenge ausreicht, die Hohlräume der groben Zuschläge zu umhüllen. Erst wenn dies nicht mehr der Fall ist, wird die Festigkeit des Betons geringer als die des in ihm enthaltenen Mörtels. Daraus ergibt sich die hohe Bedeutung des Mörtelgehaltes und der Mörtelzusammensetzung für den Beton. Die Mörtelmenge hängt sehr wesentlich ab von der Kornzusammensetzung der gesamten trocknen Zuschlagstoffe und die Mörtelgüte sowohl von der Kornabstufung des Sandes als auch von dem Mengenverhältnis Zement zu Sand.

Schließlich ist noch der Einfluß des Wasserzusatzes auf die Betonfestigkeit zu berücksichtigen. Trockner Zement bindet nicht ab, sondern erfordert die Zugabe von Wasser. Diese muß etwa 23% vom

Gewicht des Zements betragen, wenn ein sehr steif plastischer Zementbrei entstehen soll. Bei 35% Wasserzusatz erhält man bereits einen dünnflüssigen Brei. Diese Wasserbeigabe genügt aber nicht für die Verarbeitung des Zements mit Sand, Kies usw. zu Beton. Auch den Zuschlagstoffen muß noch Wasser zugesetzt werden, damit eine den praktischen Bedürfnissen entsprechende Beweglichkeit (Konsistenz) der losen Betonmasse entsteht. Man unterscheidet bekanntlich erdfeuchte, weiche (plastische) und flüssige Beschaffenheit; demnach kann die erforderliche Wassermenge sehr verschieden sein. Nimmt man die Menge des Anmachwassers für erdfeuchten Zustand als Grundmaß, so beträgt sie für plastische und flüssige Betonmasse etwa 110–125% und 130–150% hiervon.

Außerdem hängt die erforderliche Wassermenge stark von der Kornzusammensetzung und Korngestalt der Zuschlagstoffe ab. Feinkörniges Material braucht zur Erzielung des gleichen Flüssigkeitsgrades mehr Wasser als grobkörniges. Bolomey gibt auf Grund zahlreicher Versuche beim Bau der Barberine-Talsperre an, daß das Verhältnis zwischen Wassergewicht und Gewicht des Zuschlagmaterials verhältnisgleich ist dem Werte  $1 : d^3$ , worin  $d$  den Korndurchmesser bedeutet. Stellt man diese Funktion durch eine Kurve dar, so zeigt sich, daß z. B. Feinsand (< 1 mm Korngröße) etwa zehnmal soviel Wasser benötigt wie Kies (5–25 mm). Ferner ist rauhes, kantiges und splittriges Gut, wie alle künstlich gebrochenen Zuschlagstoffe, unbeweglicher als natürliches Material mit glatten, rundlichen Körnern und erfordert etwa 20–35% mehr Anmachwasser.

Aus allen diesen Gründen kann die Wassermenge für 1  $\text{m}^3$  fertigen Beton nach dem Mischungsverhältnis, der Beschaffenheit der Zuschlagstoffe und der Konsistenz der losen Betonmasse zwischen 60 und 350 l schwanken. Es ist klar, daß jede Vermehrung der Wassermenge den Zementbrei, der die Sandkörner, und damit auch den Mörtel, der die groben Zuschlagstoffe miteinander verkitten soll, immer wäbriger und weniger kittfähig macht. Beim Erhärten wird der Beton dadurch poriger und weniger widerstandsfähig. Tatsächlich haben die Versuche gelehrt, daß eine Erhöhung der Wassermenge um 1% vom Gewicht der trocknen Betonmasse eine Festigkeitsverminderung von 30–60  $\text{kg/cm}^2$  je nach der Normenfestigkeit des Zements, dem Mischungsverhältnis und der Konsistenz bewirken kann. Die geringste Wassermenge, die eben noch zur Erzielung des durch die praktischen Bedürfnisse in jedem Falle vorgeschriebenen Flüssigkeitsgrades genügt, liefert demnach bei geeigneter Zusammensetzung der trocknen Betonmasse die größte erreichbare Festigkeit des Betons.

Bei allen Messungen und Bemessungen der Wasserzugabe ist der natürliche Wassergehalt der Zuschlagstoffe nicht zu vergessen, der nach der Witterung und der Luftfeuchtigkeit bis zu 6% vom Gewicht des Materials betragen kann. Da somit Wasserzusatz und Wasseranspruch von wesentlicher Bedeutung sind, ergeben sich Zusammenhänge mit den Einflüssen infolge der Kornzusammensetzung. Besonders wird klar, weshalb bei hinreichendem Mörtelgehalt die Betonfestigkeit nicht sehr verschieden ist von der Festigkeit des in ihm enthaltenen Mörtels.



Die Zahl der Einflüsse auf die Betonfestigkeit ist damit noch nicht erschöpft. Wichtig sind besonders noch die Misch- und Verarbeitungsweise der Betonmasse, die Behandlung und Witterung während des Erhärtens, Alter usw. Jedenfalls geht aber aus allem hervor, daß die Zementmenge weder im losen Gemisch noch im fertigen Beton allein die Betonfestigkeit beeinflusst, sondern daß noch viele andere Umstände mitwirken, die nie übersehen werden dürfen, weil sie in ihrer Gesamtheit stärker sind als der Einfluß der Zementmenge.

#### Gesichtspunkte bei der Vergebung von Betonarbeiten.

Aus den vorstehenden gedrängten Ausführungen über die Forschungsergebnisse vom Aufbau des Betons ergibt sich die für jeden Auftraggeber und Auftragnehmer von Betonarbeiten gleich wichtige Folgerung, daß durch die Vorschrift eines bestimmten Mischungsverhältnisses für Beton, besonders wenn nur das Raumteilverhältnis von Zement und den gesamten Zuschlagstoffen in der trocknen Mischung angegeben wird, noch lange keine Gewähr für eine bestimmte Betonfestigkeit gegeben ist. Mancher hat sich schon gewundert, daß Beton aus einer Mischung von etwa 1 : 5 bei der Druckprobe nur Würfel Festigkeiten von 150–120 kg/cm<sup>2</sup> oder noch weniger lieferte. Es genügt nicht, wenn eine Betondruckfestigkeit von z. B. 220 kg/cm<sup>2</sup> gewünscht wird, einfach ein Mischungsverhältnis von 1 : 4 vorzuschreiben. Man kann sich häufig bei solchen Vorschriften auch nicht ohne weiteres auf Angaben stützen, wie sie in fast allen Lehrbüchern und Fachkalendern enthalten sind, wo für bestimmte Mischungsverhältnisse Werte der nach 28 Tagen zu erwartenden Druckfestigkeiten genannt werden. Sie geben einmal nur Durchschnittswerte an, ferner wird dort in Vor- oder Nachbemerkenungen stets darauf hingewiesen, daß sie nur Gültigkeit haben unter der Voraussetzung guter Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe. Wasserzusatz für nur erdfeuchte Beschaffenheit ist meist die weitere stille Vorbedingung. Trotzdem liegen die Grenzwerte, aus denen diese Durchschnittszahlen gewonnen worden sind, noch weit auseinander, und selbst die Durchschnittszahlen schwanken nach den verschiedenen Quellen.

Diese Erkenntnis ist nicht nur wichtig für die Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton, sondern schon für die Verdingung. Man sollte in den Verdingungsunterlagen und Verträgen endlich von der bisher immer noch üblichen Angabe des Mischungsverhältnisses von Beton, wie z. B. 1 : 5, d. h. 1 Raumteil Zement : 5 Raumteilen Zuschlagstoff, ohne Hinzufügung weiterer Angaben Abstand nehmen. Welche Folgen aus ungenügenden Angaben entstehen können, zeigt folgender Fall. Ein Auftraggeber schloß mit einem Unternehmer auf Grund einer Ausschreibung einen Vertrag über die Lieferung von Betonformsteinen. Das Kiessandmaterial wurde vom Auftraggeber geliefert; der Unternehmer sollte es mit Zement im Verhältnis 1 : 4 mischen und daraus Beton mit einer Druckfestigkeit von mindestens 260 kg/cm<sup>2</sup> herstellen. Die meisten Druckproben genügten jedoch dieser Forderung nicht annähernd.

Selbstverständlich waren in diesem Falle Vorschriften über die Beschaffenheit des zu liefernden Kiessandes nötig. Bekanntlich unterliegt diese außer-

ordentlichen Schwankungen. Davon sind noch nicht einmal aufeinander folgende Lieferungen der gleichen Herkunft ausgeschlossen. Ohne Zusatz von Grus oder Splitt brauchbarer Kiessand darf höchstens 50 Gew.-% Sand enthalten, wenn man Betonfestigkeiten erzielen will, wie sie in den Tafeln genannt werden. Fast alle Kiessande aus dem Gebiete des Niederrheins enthalten aber erheblich mehr; 70–90% Sandgehalt sind durchaus nicht selten. Bei einem brauchbaren Kiessand mit einem Gewichtsverhältnis zwischen Sand und Grobem von etwa 1 : 1,3 entspricht die Mischung 1 : 4 in Raumteilen, wenn man das Raumgewicht des Zements mit 1,25 kg/l und das des Kiessandes mit 1,65 kg/l annimmt, einem Mischungsverhältnis 1 : 5,28 in Gewichtsteilen oder 1 Zement zu 2,29 Sand + 2,99 Grobes in Gewichtsteilen. Ist aber das Gewichtsverhältnis Sand zu Kies etwa 4 : 1, so liefert die Betonmischung 1 : 4 in Raumteilen ein Mischungsverhältnis 1 Zement : 4,224 Sand + 1,056 Grobes in Gewichtsteilen. Im zweiten Falle ist der Mörtelverband im Beton erheblich zementärmer. Man kann deshalb von ihm auch nur etwa die halbe Betonfestigkeit erwarten wie bei Verwendung des bessern Kiessandes. Außerdem müssen noch Schwankungen der Betonfestigkeit hingenommen werden, solange die Kornzusammensetzung des Sandgehaltes und die Wasserzugabe veränderlich sind.

Wenn nun die übliche Angabe des Mischungsverhältnisses irreführend und kein Maßstab für eine bestimmte Betongüte ist, so erhebt sich die Frage, wie denn anders die Zusammensetzung der Betonmasse in den Verdingungsunterlagen vorgeschrieben werden soll. Der Gedanke liegt nahe, darauf ganz zu verzichten und dafür die Gewährleistung bestimmter Mindestfestigkeiten zu fordern. Dieses Verfahren muß aber in der Praxis zu Unzuträglichkeiten führen. Die Einflüsse auf die Betonfestigkeit sind zu zahlreich und zu verzwickelt, als daß man sie für eine bestimmte Mischung durch rechnerische Überlegungen einwandfrei im voraus zu ermitteln vermag. Sie läßt sich nur nachträglich durch Druckversuche feststellen.

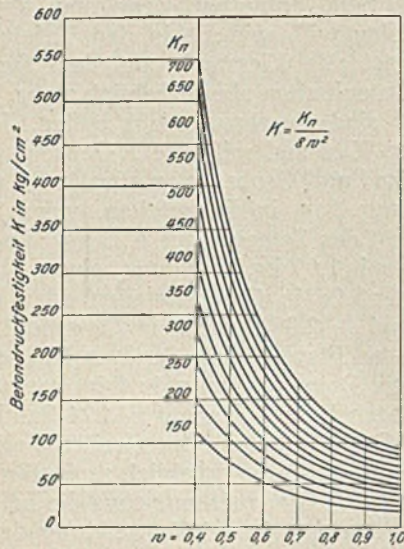
In Amerika wird vielfach statt des Mischungsverhältnisses ein bestimmter Wasserzementfaktor (WZF) vorgeschrieben. Darunter ist das Gewichtsverhältnis des in einer Mischung enthaltenen Wassers zum Zement zu verstehen. Es hat sich gezeigt, daß bei gleichem WZF auch die Betonfestigkeit nahezu konstant ist. Tatsächlich bildet deshalb der WZF einen ausgezeichneten Maßstab für die Güte einer Betonmischung, um nicht zu sagen, den einzig richtigen Maßstab.

Professor Graf<sup>1</sup> gibt die Mindestdruckfestigkeit  $K$  von Würfeln aus Zementmörtel und Beton bei sachmäßiger Zusammensetzung und Behandlung durch die Gleichung  $K = \frac{K_n}{8w^2}$  kg/cm<sup>2</sup> an, wobei  $K_n$  die Normendruckfestigkeit des Zementes in kg/cm<sup>2</sup> und  $w$  den Wasserzementfaktor bedeutet. Die Gleichung wird zu ungenau und muß durch  $K = \frac{K_n}{400} \left( \frac{1300}{7^{2w}} + 20 \right)$  kg/cm<sup>2</sup> ersetzt werden, wenn  $w < 0,4$  ist. Zur Anwendung der Gleichungen dient das nachstehend wiedergegebene Schaubild.

<sup>1</sup> Graf: Der Aufbau des Mörtels und des Betons, 1927, S. 34.



Erst durch die Vorschrift und Einhaltung eines bestimmten Wasserzementfaktors statt eines Mischungsverhältnisses erzielt man eine gleichmäßige Güte des Betons im Bauwerk. Das Mischungsverhältnis, das



Minstdruckfestigkeit von Zementmörtel und Beton nach Graf.

natürlich den Arbeitern an der Mischmaschine anzugeben ist, muß dabei vom Bauführer oder Polier von Fall zu Fall je nach der Güte der zur Verwendung kommenden Zuschlagstoffe und je nach der für die Herstellung des Bauteils gewünschten Konsistenz ermittelt werden. Um zu trockne Beschaffenheit zu verhindern, wodurch die Betonfestigkeit beeinträchtigt werden kann, braucht man nur in einer Vorbemerkung oder den allgemeinen Ausführungsbedingungen ein für allemal Mindestgrenzen durch ein bestimmtes Setz- oder Ausbreitmaß vorzuschreiben. Nach dem Vorbild der Amerikaner gibt es auch in Deutschland bereits genormte Geräte und Vorschriften für die schnell vorzunehmenden Setz- und Ausbreitversuche.

Angenommen, es sei ein WZF von höchstens 0,6 vorgeschrieben worden, und das kleinste zulässige Setzmaß betrage 10 cm. Eine schnelle Messung zeige, daß eine Mischung von  $2\frac{1}{2}$  Sack Zement = 125 kg = 100 l auf 500 l Kiessand, also 1:5 in Raumteilen, etwa 60 l Wasser erfordert, damit man noch eine gut erdfeuchte Betonmasse erhält, deren Setzmaß vielleicht 15 cm beträgt. Dann ist in diesem Fall

$$\text{WZF} = \frac{60}{125} = 0,48, \text{ d. h. } < 0,6. \text{ Die Mischung ist}$$

brauchbar. Man kann sogar versuchen, ob auch noch bei Zusatz von nur 2 Sack Zement = 100 kg = 80 l, also mit einer Mischung 1:6 $\frac{1}{4}$  in Raumteilen, die Betonmasse beweglich genug bleibt, um noch ein Setzmaß von 10 cm hervorzubringen. Denn dann beträgt der WZF gerade

$$\frac{60}{100} = 0,6. \text{ Erfordert jedoch die Art}$$

des aus Beton herzustellenden Bauteils, etwa einer schlanken Stütze, eine flüssigere Beschaffenheit, dann genügt es nicht, weiter  $2\frac{1}{2}$  Sack Zement auf 500 l Kiessand, aber jetzt mit etwa 90 l Wasser zu geben, weil dann der WZF =

$$\frac{90}{125} = 0,72, \text{ d. h. } > 0,6 \text{ wird. In}$$

diesem Falle muß man mischen: 150 kg Zement = 3 Sack Zement = 120 l auf 500 l Kiessand, d. h. 1:4,16 in Raumteilen.

Zuweilen kommt es vor, daß spätere Lieferungen des Kiessandes anders ausfallen, vielleicht sandhaltiger sind oder mehr feines Sandkorn enthalten. Wie eingangs besprochen worden und durch Erfahrungen bekannt ist, muß feinem Sand zur Erzielung der gleichen Konsistenz der Betonmasse viel mehr Wasser zugesetzt werden als grobkörnigem Material. Dann ist unter Umständen gleichzeitig eine größere Zementmenge erforderlich, wenn der WZF das vorgeschriebene Maß nicht überschreiten, d. h. die Güte des herzustellenden Betons nicht sinken soll. Umgekehrt bietet sich natürlich auch Gelegenheit, an teurem Zement zu sparen, wenn die Güte des Kiessandes steigt oder durch Zusatz von Splitt usw. oder durch Mischung verschiedener Sorten von Kiessand künstlich verbessert wird. Wieweit solche Maßnahmen wirtschaftlich sind, wird meist von der Größe und Art des Bauwerkes abhängen und Sache des Unternehmers bleiben. Auf kleinen Baustellen begnügt man sich wohl mit der Verwendung des angelieferten Kiessandes, muß dann aber bei schlechtem Material mehr Zement zusetzen.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die Prüfung des WZF von größter Wichtigkeit ist, wenn Regen das fast immer offen gelagerte Zuschlagmaterial stark durchfeuchtet hat. Gleichbleibender Wasserezusatz zur Betonmasse bewirkt dann natürlich auch Festigkeitsminderungen. Angesichts der schon lange bekannten überragenden Bedeutung des Wasserezusatzes auf die Güte des Betons muß man sich überhaupt wundern, daß ihrer Überwachung so wenig Beachtung geschenkt und die Größe des Wasserezusatzes auf den meisten Baustellen wenig geschulten, wenn nicht sogar ganz ungelerten Arbeitern überlassen wird.

Das vorgeschlagene Verfahren, die Güte des Betons durch den WZF sowohl vorzuschreiben als auch zu überwachen, ist ganz einfach durchzuführen. Das Gewicht des für eine Mischung verwendeten Zementes kann durch das normale Sackgewicht von 50 kg genügend genau ohne Wiegen ermittelt werden. Für die Feststellung des Wassergewichtes lassen sich die Gefäße leicht eichen. Nur wenn nasser Kiessand vorliegt, muß sein Wassergehalt durch den Gewichtsunterschied im feuchten und geglühten Zustande gemessen werden, was aber keine Schwierigkeiten bereitet, denn es ist klar, daß bei Errechnung des WZF sowohl die zugesetzte als auch die im feuchten Kiessande enthaltene Wassermenge zu berücksichtigen ist.

Außerdem eignet sich das Verfahren dazu, die Leute der Baustelle zur Sachkenntnis über richtige Zusammensetzung des Betons zu erziehen, woran es bisher zum Schaden unserer Volkswirtschaft leider noch sehr stark mangelt. Auch auf die Kiesgewinnung dürfte sich das Verfahren wohl bald insofern auswirken, als die Gruben und Baggereien künftig mehr Wert auf die Lieferung von gut abgestuftem Material legen würden. An der Gewinnungsstelle ist das Sieben von großen Mengen natürlicher und meist wenig geeigneter Steingemenge mit erheblich geringern Kosten verknüpft als auf den Baustellen. Ein gut gesiebter und im Korn vernünftig abgestufter Kiessand kann auch eine kleine Preiserhöhung tragen, ohne eine Preissteigerung des Betons zu bewirken, weil dabei am teuren Zement gespart wird.



Ein kleiner Nachteil scheint mit dem Verfahren des WZF als Maßstab für die Betongüte deshalb verbunden zu sein, weil dadurch bei Ausschreibungen den Bieter eine andere Grundlage für die Preisberechnung gegeben wird als bei Festsetzung des Mischungsverhältnisses nach Raumteilen. Dazu ist aber zu sagen, daß auch die Vorschrift eines bestimmten Mischungsverhältnisses durchaus keine geeignete Grundlage für gleichmäßige Preisberechnungen bietet. Genau wie die Betonfestigkeit in hohem Maße von der Art der Zuschlagstoffe, der Menge des Wasserzusatzes und der Verarbeitungsweise abhängt, so auch die Menge des für 1 m<sup>3</sup> fertigen Betons erforderlichen Zementes. Alle bekannten Tafeln liefern hierfür nur Durchschnittswerte, die nur für wenige Einzelfälle genau stimmen. Wenn man bedenkt, wie verschieden groß die Hohlräume im losen Kiessand sind, wie unterschiedlich der Wasserbedarf nach der gewünschten Konsistenz und wieder nach der Kornzusammensetzung der Zuschläge sein kann und welchen Einfluß der Grad der Stampfarbeit hat, kann man nicht erwarten, daß 1 m<sup>3</sup> Beton 1 : 4 in fertigem Zustand genau 364 kg Zement erfordert. Allein nach der Verarbeitungsweise kann der Zementbedarf für 1 m<sup>3</sup> Beton 1 : 4 etwa zwischen 330 und 380 kg schwanken. Flüssige Beschaffenheit ergibt bei gleichem Mischungsverhältnis immer weniger Zement in 1 m<sup>3</sup> festem Beton als eine wasserarme Zusammensetzung. Auch hierdurch kann man sich die Verminderung der Betonfestigkeit durch größere Mengen von Anmachwasser erklären.

Durch die Einführung des WZF als Gütemaßstab des Betons wird daher die Grundlage für die Preisberechnung bei Ausschreibungen keineswegs verschlechtert. Der erfahrene und sachkundige Unternehmer wird auch dabei wissen, wie er zu rechnen hat, während der unerfahrene oder leichtsinnige durch das veränderte Verfahren höchstens gezwungen wird, sich die erforderlichen Sachkenntnisse und Erfahrungen zu verschaffen, denn die Einhaltung der Ausschreibungsbedingung läßt sich während der Ausführung leicht überwachen. Ist die Überwachung mangelhaft, so versuchen unzuverlässige Unternehmer bei jedem Verfahren bewußt oder unbewußt begangene Kalkulationsfehler durch entsprechend geringe Güte der Ausführung wieder gut zu machen.

Die Unsicherheit, die bei der Preisberechnung in der Abschätzung des Zementbedarfes liegt, verschwindet erst, wenn die Möglichkeit besteht, gleichmäßigen, bestabgestuften Kiessand oder solchen zu beziehen, der nach Wunsch oder Liste nach jeder Korngröße ganz genau abgestuft ist und in gleichbleibender Güte geliefert werden kann. Dann erst ist man in der Lage, den Wasserzusatz für jeden Flüssigkeitsgrad, die Größe der eintretenden Einstampfung usw. sowie daraus den genauen Zementbedarf im voraus rechnerisch zu ermitteln.

Es gibt noch andere Verfahren, die bei Verdingungen die Güte des Betons besser festzulegen gestatten als allein das Mischungsverhältnis nach Raumteilen. Alle sind aber weniger genau als der vorstehend eingehender behandelte Vorschlag, weil sie nicht den großen Einfluß des Wasserzusatzes auf die Betongüte erfassen.

So kann man z. B. die Güte des Betons kennzeichnen durch die Zementmenge, die in 1 m<sup>3</sup>

fertigen Betons enthalten sein soll. Man kann also 350, 300, 250 kg Zement usw. in 1 m<sup>3</sup> fertigen Betons vorschreiben. Dieses Verfahren bietet den Vorteil einer sehr einfachen Grundlage bei Ausschreibungen. Bei der Ausführung sind aber die Bestimmung der praktisch erforderlichen Mischung sowie die Prüfung, ob sie den Verdingungsvorschriften entspricht, unständig. Die Angabe des Verhältnisses Zement zu Zuschlägen ist wohl außerdem noch nötig.

Eine Verbesserung gegenüber dem bisher üblichen Verfahren ist auch schon möglich, wenn das Mischungsverhältnis statt in Raumteilen in Gewichtsteilen angegeben wird (nur im Verdingungsanschlag, nicht auf der Baustelle). Raumgewicht und Dichtigkeitsgrad stehen in nahen Beziehungen zueinander; außerdem werden alle Baustoffe des Betons nach Gewicht gehandelt.

Das letztgenannte Verfahren wird noch wertvoller, wenn man gleichzeitig Mindestverhältnisse von Sand zu Grobem in den Zuschlagstoffen vorschreibt. Anzustreben ist bei bewehrtem Beton 1 Gewichtsteil Sand zu 1 bis 1,5 Gewichtsteilen Grobem, bei unbewehrtem Beton 1 Gewichtsteil Sand zu 1 bis 2 Gewichtsteilen Grobem. Auf diese Weise bleibt außer dem Wasserzusatz fast nur noch der wichtige Einfluß der Kornzusammensetzung des Sandes unberücksichtigt. Dafür können dann aber in allgemeinen oder besondern Bedingungen Grenzwerte nach zuverlässigen Siebkurven festgelegt werden, wenn man zur Nachprüfung genaue Siebuntersuchungen auf der Baustelle in Kauf nehmen will.

Der Erfolg der Angabe des Verhältnisses Sand zu Grobem läßt sich auch erreichen, wenn neben dem Mischungsverhältnis in Gewichtsteilen noch ein Grenzverhältnis für den Mörtelverband festgelegt wird, also etwa Beton im Mischverhältnis 1 : 5 mit Mörtelverhältnis von mindestens 1 : 2,5 in Gewichtsteilen. Zur Nachprüfung sind auch hier Siebuntersuchungen auf der Baustelle nicht zu vermeiden.

Im übrigen enthalten die amtlichen Bestimmungen über die Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton eine Reihe von Anforderungen an die Baustoffe und die Zubereitung der Betonmasse, die in jedem Falle auch ohne anderweitige Festsetzungen der Verdingungsunterlagen eingehalten werden müssen, weil die amtlichen Vorschriften zu den anerkannten Regeln der Baukunst zählen und gewissermaßen Gesetzeskraft haben. Allerdings sind die Anforderungen mehr allgemeiner Natur, aber nur deshalb, weil es sehr schwer ist, bestimmte Regeln mit allgemeiner Gültigkeit aufzustellen. Danach muß jedoch, wie z. B. ausdrücklich gesagt ist, die für Bauwerke aus Eisenbeton zu verwendende Betonmasse so beschaffen sein, daß 1. mindestens 300 kg Zement in 1 m<sup>3</sup> fertig verarbeiteten Betons im Bauwerk enthalten sind, 2. folgende Würfelstärken mindestens erreicht werden: bei Verwendung von Handelszement  $W_{c,28} = 200 \text{ kg/cm}^2$  und  $W_{b,28} = 100 \text{ kg/cm}^2$ , bei Verwendung von hochwertigem Zement  $W_{c,28} = 275 \text{ kg/cm}^2$  und  $W_{b,28} = 130 \text{ kg/cm}^2$ . Dabei bedeutet  $W_{c,28}$  die Würfelstärke erdfuchten Betons nach 28 Tagen und  $W_{b,28}$  die Würfelstärke von Beton der gleichen Beschaffenheit, wie er im Bauwerk verarbeitet wird, nach 28 Tagen.

Für Bauwerke aus unbewehrtem Beton besteht keine Vorschrift über den Zementgehalt in 1 m<sup>3</sup>



fertigen Betons. Hinsichtlich der Mindestfestigkeit wird jedoch gefordert, daß  $W_{e,28}$  mindestens fünfmal und außerdem bei weichem und Gußbeton  $W_{b,28}$  mindestens dreimal so groß ist wie die größte Druckbeanspruchung im Bauwerk, deren zulässige Höhe wiederum andere Vorschriften begrenzen.

Nach diesen klaren amtlichen Bestimmungen taucht der Gedanke auf, man sollte es eigentlich jedem gewissenhaften und sachkundigen Unternehmer — nur solche dürfen bestimmungsgemäß mit der Ausführung von Eisenbetonbauten beauftragt werden — überlassen können, das für jeden Einzelfall zu wählende Mischungsverhältnis selbst festzusetzen. Dem Auftraggeber verbleibt es, während der Bauausführung die Gewissenhaftigkeit und Sachkunde des Unternehmers zu prüfen und bei Verstößen auf die amtlichen Bestimmungen hinzuweisen. Bis heute ist es aber noch üblich, in den Verdingungsunterlagen besondere Angaben über Zubereitung und Zusammensetzung der Betonmasse zu machen. Zweifellos hängt das mit der Entwicklung und dem Sinn unseres Verdingungswesens zusammen. Erschöpfende und eindeutige Leistungsbeschreibungen sind bekanntlich ein Haupterfordernis, nicht nur zur Gewinnung vergleichsfähiger Angebote, sondern auch damit keine Irrtümer und Meinungsverschiedenheiten über die gewünschte Güte des herzustellenden Bauwerks aufkommen. Auch die Furcht des Auftraggebers vor unkundigen und rein geschäftsmäßig eingestellten Bewerbern trägt dazu bei.

Aus dieser Sachlage ergibt sich aber für den Auftraggeber die Verpflichtung zur Sachkenntnis in bezug auf die Beurteilung der Betongüte und die Festsetzung eines Maßstabes hierfür. Diese Sachkenntnis zu besitzen, liegt in seinem eigensten Belange, denn es bedeutet Geldverschwendung, wenn dem Unternehmer für die Zusammensetzung des Betons zu harte und einseitige Bedingungen auferlegt werden, von denen ein Sachkundiger unter normalen Umständen eine wesentliche Überschreitung der amtlichen Bestimmungen (im günstigen Sinne) erwarten kann. Nicht selten findet

man für gewöhnlichen Fundamentbeton Mischungen von 1:6 oder gar 1:5 vorgeschrieben. Die Mehrkosten für eine besondere, aber unnötige Betongüte gehen doch zu Lasten des Bauherrn.

Erwähnt sei noch, daß die Vorschrift der amtlichen Bestimmungen über den Mindestgehalt von 300 kg Zement für 1 m<sup>3</sup> fertigen Eisenbetons von einigen führenden Fachleuten bemängelt wird, einmal weil sie in dieser Form keinen einwandfreien Maßstab für die Betongüte bietet, ferner weil sie das Bestreben unterdrückt, festen Eisenbeton mit möglichst wenig Zement herzustellen. Denn es ist möglich, mit weniger als 300 kg Zement Beton mit 200 kg/cm<sup>2</sup> Mindestfestigkeit und mehr zu erzielen. Die Forderung ist in den Bestimmungen in erster Linie mit Rücksicht auf eine genügend rostsichere Umhüllung der Eiseninlagen im Beton erhoben worden. Andererseits sind aber die Untersuchungen von Hummel<sup>1</sup> beachtenswert, wonach die meisten im großen Berliner Baugebiet üblichen Kiessandsorten so schlechte Beschaffenheit aufweisen, daß damit ohne Kornverbesserungen erst bei 350 kg/m<sup>3</sup> Zement und nicht zu flüssiger Beschaffenheit eine Betonfestigkeit von 200 kg/m<sup>2</sup> erwartet werden kann.

#### Zusammenfassung.

Die Angabe des Raunteilverhältnisses von Zuschlagstoffen bietet keine Gewähr für die Erzielung einer bestimmten und gleichmäßigen Betongüte. Diese Erkenntnis ist wichtig und sollte auch von Auftraggebern mehr als bisher bei Ausschreibungen, Preisprüfungen und Vertragsabschlüssen sowie bei der Überwachung der Ausführung von Bauwerken in Beton beachtet werden. Die Faktoren, welche die Betonfestigkeit beeinflussen, werden kurz behandelt und daran Betrachtungen über den Maßstab der Betongüte im Verdingungswesen geknüpft. Als solcher wird an Stelle des Mischungsverhältnisses nach Raunteilen der Wasserzementfaktor empfohlen.

<sup>1</sup> Zement 1929, S. 575.

## Belegschaftszahl und Löhne in den Hauptbergbaubezirken Deutschlands im Jahre 1929.

In Ergänzung der allmonatlich von uns gebrachten Zahlen der Bergbauvereine veröffentlichen wir nunmehr die von den Bergbehörden zusammengestellten Angaben über die Bergarbeiterlöhne in den Hauptbergbaubezirken Deutschlands für das Jahr 1929. Danach ist die Belegschaftszahl im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr fast unverändert geblieben. Wie die Zahlentafel 1 ausweist, beträgt der Rückgang nur 500 Mann oder 0,08%. Verhältnismäßig den stärksten Rückgang hat der Erzbergbau mit 1,33% aufzuweisen, der Steinkohlenbergbau dagegen einen solchen um nur 0,64%. Der übrige Bergbau konnte eine Zunahme der Arbeiterzahlen verzeichnen, der Salzbergbau um 4,25%, der Braunkohlenbergbau um 3,29% und der »sonstige« Bergbau um 1%.

Abgesehen vom Oberbergamtsbezirk Dortmund ist im Steinkohlenbergbau durchweg eine Zunahme der Belegschaftszahl eingetreten. Die größte Steigerung (4,66% oder 1100 Arbeiter) hat der Bezirk Aachen aufzuweisen; es folgen Sachsen mit 3,63% oder 820 Arbeitern, Oberschlesien mit 1,86% oder 1070 Arbeitern und Niederschlesien mit 1,17% oder 330 Arbeitern; Bayern vermochte seine Belegschafts-

zahl um 50 Mann zu erhöhen. Im Ruhrkohlenbezirk ging die Zahl der Arbeiter erheblich zurück, so daß der Oberbergamtsbezirk Dortmund eine Einbuße von rd. 8000 Mann oder 2,14% erlitt.

Zahlentafel 1. Verteilung der Arbeiterzahl auf die verschiedenen Bergbauarten.

Art des Bergbaus	Zahl der angelegten Arbeiter			
	1928	1929	1929 ± %	Von der Gesamtzahl % 1928   1929
Steinkohle . . . . .	521 994	518 675	− 0,64	81,04   80,59
<i>davon Ruhrbezirk</i> . . . . .	381 760	374 792	− 1,83	59,27   58,23
Braunkohle . . . . .	82 080	84 780	+ 3,29	12,74   13,17
Erz . . . . .	27 205	26 842	− 1,33	4,23   4,17
Salz . . . . .	10 837	11 298	+ 4,25	1,68   1,76
sonstiger Bergbau . . . . .	1 993	2 013	+ 1,00	0,31   0,31
insges.	644 109	643 608	− 0,08	100,00   100,00

Der wichtigste Bergbauzweig Deutschlands ist der Steinkohlenbergbau; er beschäftigt mehr als vier Fünftel (80,59%) aller Bergarbeiter. Das größte aller deutschen Steinkohlen-







Zahlentafel 4. Durchschnittlicher Schichtverdienst

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1. Unterirdisch und in Tagebauen bei der Aufschließung und Gewinnung beschäftigte Bergarbeiter im engeren Sinne						2. Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter						Zus. Arbeitergruppen 1 und 2											
										a) Hauer			b) Schlepper			zus. Arbeitergruppe 1			a) Reparatur-hauer			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 2			Zus. Arbeitergruppen 1 und 2					
										von der Gesamt-zahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamt-zahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamt-zahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamt-zahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamt-zahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamt-zahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamt-zahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamt-zahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>
<b>A. Steinkohle:</b>																																	
OBB. Dortmund . . . . .	46,0	9,83	10,19	5,0	9,01	9,12	51,0	9,74	10,08	10,1	8,33	8,73	16,3	6,86	7,07	26,4	7,43	7,71	77,4	8,95	9,27												
Linker Niederrhein . . . . .	41,6	10,19	10,58	6,0	9,34	9,43	47,6	10,08	10,43	12,1	8,39	8,79	14,4	6,73	6,89	26,5	7,50	7,77	74,1	9,16	9,48												
<i>Niederrheinisch-westfälischer Bezirk . . . . .</i>																																	
Oberschlesien . . . . .	16,2	8,93	9,31	13,6	6,61	6,75	29,8	7,88	8,15	14,9	7,35	7,82	31,6	5,39	5,60	46,5	6,04	6,33	76,3	6,74	7,03												
Niederschlesien . . . . .	40,0	7,07	7,29	8,3	5,85	5,90	48,3	6,86	7,06	10,0	6,43	6,93	15,0	5,80	5,95	25,0	6,06	6,36	73,3	6,58	6,81												
Aachen . . . . .	48,7	8,74	8,96	7,7	7,05	7,11	56,4	8,51	8,71	8,8	7,69	7,98	12,5	6,50	6,68	21,3	6,99	7,22	77,7	8,09	8,29												
Sachsen . . . . .	35,8	8,24	8,51	5,3	7,30	7,38	41,1	8,12	8,37	13,1	7,83	8,16	19,9	7,44	7,61	39,0	7,60	7,87	74,1	7,89	8,14												
Bayern (Stein- und Pechkohle) . . . . .	29,4	8,24	8,31	13,9	6,38	6,46	43,3	7,64	7,72	10,4	6,81	6,99	15,2	5,55	5,66	25,6	6,06	6,21	68,9	7,04	7,15												
<b>B. Salz:</b>																																	
OBB. Halle . . . . .	12,4	9,36	9,79	14,0	8,75	9,19	26,4	9,04	9,47	4,3	8,33	8,96	22,8	7,44	7,86	27,1	7,59	8,05	53,5	8,29	8,74												
„ Clausthal . . . . .	15,2	9,09	9,50	13,1	8,43	8,81	28,3	8,78	9,18	6,0	8,28	8,73	20,5	7,67	8,05	26,5	7,81	8,20	54,8	8,31	8,70												
Braunschweig (Kali) . . . . .	11,9	9,30	9,75	15,2	8,35	8,73	27,1	8,77	9,18	3,6	8,07	8,69	13,5	7,17	7,57	17,1	7,38	7,82	44,2	8,23	8,65												
<b>C. Erz:</b>																																	
Mansfeld (Kupferschiefer) . . . . .	35,1	8,94	9,17	17,7	7,22	7,29	52,8	8,37	8,54	3,6	6,96	7,33	15,4	6,25	6,40	19,0	6,39	6,59	71,8	7,83	8,00												
Oberharz . . . . .	32,4	6,78	7,08	12,3	6,11	6,18	44,7	6,60	6,83	1,3	6,21	6,39	6,4	6,08	6,38	7,7	6,11	6,38	52,4	6,53	6,77												
Siegen . . . . .	45,0	7,88	8,12	1,2	6,57	6,64	46,2	7,85	8,08	5,0	7,23	7,60	12,3	6,61	6,86	17,3	6,78	7,07	63,5	7,55	7,81												
Bayern (Eisenerz) . . . . .	31,3	7,86	8,14	25,6	6,58	6,74	56,9	7,29	7,51	11,6	6,84	7,10	16,1	6,48	6,76	27,7	6,69	7,02	84,6	7,06	7,30												
Sachsen . . . . .	22,8	7,78	8,00	4,9	6,37	6,69	27,7	7,50	7,58	10,5	7,43	7,55	8,0	7,34	7,64	18,5	7,39	7,59	46,2	7,46	7,59												
<b>Braunschweig (Eisenerz):</b>																																	
Tiefbaugruben . . . . .	44,0	8,37	8,58	7,5	6,33	6,40	51,5	8,07	8,26	4,4	6,44	6,95	11,9	6,66	6,86	16,3	6,60	6,89	67,8	7,71	7,92												
Tagebaubetriebe . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
Hessen: unterirdisch . . . . .	27,3	6,12	6,22	5,2	6,10	6,17	61,3	5,87	5,97	0,5	6,29	6,37	1,6	5,78	5,85	5,7	5,58	5,67	67,0	5,84	5,94												
in Tagebauen . . . . .	5,4 <sup>3</sup>	5,50 <sup>3</sup>	5,59 <sup>3</sup>	23,4 <sup>4</sup>	5,61 <sup>4</sup>	5,71 <sup>4</sup>	—	—	—	—	—	—	3,6	5,38	5,49	—	5,7	5,58	5,67	67,0	5,84	5,94											
Nassau und Weitzlar . . . . .	54,5	6,36	6,47	0,9	5,82	5,85	55,4	6,35	6,46	5,7	5,80	6,00	8,8	5,61	5,78	14,5	5,69	5,87	69,9	6,21	6,33												
<b>D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle):</b>																																	
<b>Bayern:</b>																																	
Ton . . . . .	36,2	8,12	8,17	19,5	7,28	7,31	55,7	7,83	7,87	0,2	7,80	7,90	1,3	8,46	8,59	1,5	8,41	8,53	57,2	7,84	7,89												
Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit, Speckstein, Blei, Schwer-, Feld- und Flußspat . . . . .	32,0	6,06	6,13	13,9	5,21	5,25	45,9	5,81	5,86	2,3	5,96	6,16	3,1	5,11	5,53	5,4	5,47	5,80	51,3	5,77	5,86												
<b>Braunschweig:</b>																																	
Asphaltkalk . . . . .	30,5	8,83	8,88	20,9	8,51	8,61	51,4	8,70	8,77	8,6	8,18	8,22	6,6	7,88	7,89	15,2	8,05	8,07	66,6	8,55	8,61												
Asphalt, Salinen und sonstige bergbaul. Betriebe . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
unterirdisch . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
in Tagebauen . . . . .	2,8	7,79	7,79	30,2	7,28	7,66	33,0	7,31	7,67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,0	7,31	7,67										
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwespat, Marmor): unterirdisch . . . . .	16,5	7,02	7,02	22,9	6,23	6,23	59,7	6,01	6,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59,7	6,01	6,02										
in Tagebauen . . . . .	11,6 <sup>3</sup>	4,65 <sup>3</sup>	4,66 <sup>3</sup>	8,7 <sup>4</sup>	5,31 <sup>4</sup>	5,34 <sup>4</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
<b>E. Braunkohle:</b>																																	
<b>Bayern (jüngere Braunkohle):</b>																																	
unterirdisch . . . . .	— <sup>3</sup>	— <sup>3</sup>	— <sup>3</sup>	10,4 <sup>4</sup>	7,52 <sup>4</sup>	7,64 <sup>4</sup>	37,1	6,79	7,02	—	—	—	2,2	6,85	7,00	17,5	5,97	6,25	54,6	6,53	6,77												
in Tagebauen . . . . .	16,5 <sup>3</sup>	5,71 <sup>3</sup>	5,99 <sup>3</sup>	10,2 <sup>4</sup>	7,82 <sup>4</sup>	8,09 <sup>4</sup>	—	—	—	—	—	—	15,3	5,84	6,14	—	—	—	—	—	—	—	—										
<b>Sachsen:</b>																																	
unterirdisch . . . . .	— <sup>3</sup>	— <sup>3</sup>	— <sup>3</sup>	6,5 <sup>4</sup>	9,76 <sup>4</sup>	9,98 <sup>4</sup>	26,9	7,84	8,10	—	—	—	2,2	7,04	7,35	12,5	7,15	7,45	39,4	7,62	7,90												
in Tagebauen . . . . .	18,4 <sup>3</sup>	7,15 <sup>3</sup>	7,40 <sup>3</sup>	2,0 <sup>4</sup>	8,28 <sup>4</sup>	8,60 <sup>4</sup>	—	—	—	—	—	—	10,3	7,17	7,48	—	—	—	—	—	—	—	—										
<b>Hessen:</b>																																	
unterirdisch . . . . .	7,8	8,16	8,57	7,9	7,98	8,32	21,2	7,86	8,24	8,9	7,17	7,67	5,8	6,54	6,99	20,6	6,86	7,30	41,8	7,36	7,78												
in Tagebauen . . . . .	4,3 <sup>3</sup>	7,07 <sup>3</sup>	7,42 <sup>3</sup>	1,2 <sup>4</sup>	8,03 <sup>4</sup>	8,74 <sup>4</sup>	—	—	—	—	—	—	5,9	6,68	7,03	—	—	—	—	—	—	—	—										
<b>Braunschweig:</b>																																	
unterirdisch . . . . .	—	—	—	2,2	7,64	8,23	32,4	6,65	7,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
in Tagebauen . . . . .	22,5	6,49	6,86	7,7	6,78	7,27	—	—	—	—	—	—	12,6	7,22	7,72	12,6	7,22	7,72	45,0	6,81	7,24												
Arbeitergruppe 1.												Arbeitergruppe 2.																					
Unterirdisch beschäftigte Bergarbeiter			In Tagebauen beschäftigte Bergarbeiter						Unterirdisch beschäftigte Arbeiter			In Tagebauen beschäftigte Arbeiter																					
OBB. Halle: ostelbisch . . . . .	8,1	7,90	8,20	20,6 <sup>4</sup>	6,61 <sup>3</sup>	6,95 <sup>3</sup>	2,7 <sup>4</sup>	7,43 <sup>4</sup>	7,81 <sup>4</sup>	3,4	6,06	6,46	12,5	6,71	7,09	47,3	6,86	7,21															
westelbisch . . . . .	7,1	9,21	9,49	20,0 <sup>3</sup>	7,21 <sup>3</sup>	7,58 <sup>3</sup>	5,5 <sup>4</sup>	8,02 <sup>4</sup>	8,37 <sup>4</sup>	3,7	6,65	6,96	9,6	7,48	7,84	45,9	7,62	7,96															
Linksrhein . . . . .	0,7	9,85	10,42	13,9 <sup>3</sup>	7,71 <sup>3</sup>	8,25 <sup>3</sup>	7,7 <sup>4</sup>	8,42 <sup>4</sup>	9,01 <sup>4</sup>	—	—	—	24,7	8,21	8,82	47,0	8,12	8,71															
Thüringen (Bergrevier Altenburg) . . . . .	18,7	8,65	8,95	11,1 <sup>3</sup>	6,77 <sup>3</sup>	7,03 <sup>3</sup>	3,6 <sup>4</sup>	6,87 <sup>4</sup>	7,23 <sup>4</sup>	11,2	6,83	7,15	6,4	7,28	7,63	51,0	7,53	7,84															

<sup>1</sup> d. h. Gedingeverdienst oder Schichtlohn, beide ohne alle Zuschläge für Überarbeiten sowie ohne Hausstand- und Kindergeld, aber einschl. der Arbeiterbeiträge zur sozialen Versicherung und aller Aufschläge, die auf Grund des Verfahrens der normalen Schicht zur Auszahlung gelangen. Arbeitskosten (Kosten für Gezähe, Geleucht u. a.), die früher vom verdienten reinen Lohn abgezogen waren, kommen tarifgemäß nicht mehr in Betracht. — <sup>2</sup> d. h. Leistungslohn zuzüglich aller Zuschläge für Überarbeiten sowie des Hausstand- und Kindergeldes. Der Barverdienst entspricht somit dem vor 1921 nachgewiesenen verdienten reinen Lohn; nur mit dem Unterschied, daß die Versicherungsbeiträge der Arbeiter jetzt in ihm enthalten sind. — <sup>3</sup> Beim Abraum. — <sup>4</sup> Gewinnungsarbeiten.



der einzelnen Arbeitergruppen im Jahre 1929.

Art und Bezirk des Bergbaus	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43		
	3. Übertage beschäftigte Arbeiter ohne die Arbeitergruppen 4 und 5										Zus. Arbeitergruppen 1 bis 3			4. Jugendliche männliche Arbeiter unter 16 Jahren			5. Weibliche Arbeiter			Zus. Arbeitergruppen 1 bis 5 (Gesamtbelegschaft)			
	a) Facharbeiter			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 3																
	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>	Leistungslohn <sup>1</sup>	Barverdienst <sup>2</sup>
%	M	M	%	M	M	%	M	M	%	M	M	%	M	M	%	M	M	%	M	M	M	M	M
<b>A. Steinkohle:</b>																							
OBB. Dortmund . . . . .	6,8	8,50	9,09	14,2	7,01	7,50	21,0	7,50	8,02	98,4	8,62	8,99	1,5	2,40	2,41	0,1	4,64	4,73	8,53	8,89	1,23		
Linker Niederrhein . . . . .	7,7	8,56	9,10	15,9	6,87	7,32	23,6	7,43	7,91	97,7	8,72	9,08	2,1	2,45	2,45	0,2	4,59	4,66	8,58	8,94	1,21		
<i>Niederrheinisch-westfälischer Bezirk</i>																							
Oberschlesien . . . . .	6,8	8,52	9,11	14,3	7,02	7,51	21,1	7,51	8,03	98,4	8,64	9,00	1,5	2,41	2,41	0,1	4,63	4,72	8,54	8,90	1,23		
Niederschlesien . . . . .	7,5	7,08	7,57	13,4	5,21	5,49	20,9	5,90	6,25	97,2	6,56	6,86	0,6	1,60	1,60	2,2	2,97	3,03	6,45	6,74	0,98		
Aachen . . . . .	7,0	6,14	6,53	17,1	5,55	5,88	24,1	5,72	6,07	97,4	6,36	6,62	1,3	2,16	2,16	1,3	3,26	3,32	6,27	6,52	1,01		
Sachsen . . . . .	7,8	7,41	7,83	13,1	6,20	6,56	20,9	6,66	7,04	98,6	7,77	8,01	1,3	2,05	2,06	0,1	3,56	3,61	7,70	7,93	1,10		
Bayern (Stein- und Pechkohle) . . . . .	8,6	7,32	7,71	15,3	6,57	6,81	23,9	6,85	7,14	98,0	7,63	7,90	0,6	3,12	3,12	1,4	3,85	3,90	7,55	7,81	1,14		
<b>B. Salz:</b>																							
OBB. Halle . . . . .	17,6	7,69	8,25	27,3	6,81	7,31	44,9	7,16	7,68	98,4	7,76	8,25	0,7	2,45	2,45	0,9	3,98	4,09	7,69	8,17	1,20		
" Clausthal . . . . .	18,8	7,59	8,09	25,6	6,86	7,33	44,4	7,17	7,66	99,2	7,79	8,22	0,5	2,66	2,66	0,3	4,18	4,36	7,75	8,18	1,15		
Braunschweig (Kali) . . . . .	15,0	7,19	7,66	33,1	6,39	6,83	48,1	6,64	7,10	92,3	7,39	7,83	0,6	2,66	2,66	7,1	4,36	4,46	7,16	7,57	1,09		
<b>C. Erz:</b>																							
Mansfeld (Kupferschiefer) . . . . .	5,7	6,91	7,10	21,0	5,94	6,12	26,7	6,15	6,33	98,5	7,37	7,55	1,3	3,45	3,45	0,2	3,66	3,73	7,31	7,49	1,09		
Oberharz . . . . .	15,0	6,51	6,73	28,2	5,55	5,71	43,2	5,89	6,07	95,6	6,23	6,45	2,9	2,82	2,82	1,5	4,34	4,41	6,11	6,32	0,92		
Siegen . . . . .	9,7	6,64	7,03	21,3	5,94	6,16	31,0	6,16	6,44	94,5	7,09	7,35	3,4	2,39	2,39	2,1	2,97	2,99	6,85	7,09	1,11		
Bayern (Eisenerz) . . . . .	5,5	6,86	7,32	9,5	6,17	6,38	15,0	6,44	6,74	99,6	6,97	7,22	0,3	1,31	1,31	0,1	3,41	3,41	6,95	7,20	1,06		
Sachsen . . . . .	14,9	6,61	7,02	36,9	6,64	6,73	51,8	6,64	6,82	98,0	7,03	7,18	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	6,96	7,12	1,00		
<i>Braunschweig (Eisenerz):</i>																							
Tiefbaugruben . . . . .	7,4	6,58	6,90	24,5	6,14	6,39	31,9	6,24	6,51	99,7	7,23	7,46	—	—	—	0,3	4,28	4,48	7,22	7,45	1,09		
Tagebaubetriebe . . . . .	71,4	7,25	7,54	28,6	6,36	6,61	100,0	7,02	7,30	100,0	7,02	7,30	—	—	—	—	—	—	7,02	7,30	0,74		
Hessen . . . . .	10,3	5,92	6,05	22,2	5,40	5,51	32,5	5,56	5,68	99,5	5,75	5,86	0,5	2,73	2,73	—	—	—	5,74	5,84	0,92		
Nassau und Wetzlar . . . . .	9,2	6,09	6,30	19,4	5,37	5,49	28,6	5,61	5,76	98,5	6,03	6,16	1,4	2,61	2,61	0,1	3,51	3,51	5,98	6,11	0,95		
<b>D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle):</b>																							
<i>Bayern:</i>																							
Ton . . . . .	18,2	6,77	6,78	24,6	7,17	7,24	42,8	7,00	7,05	100,0	7,48	7,53	—	—	—	—	—	—	7,48	7,53	1,03		
Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit, Speckstein, Blei, Schwer-, Feld- und Flußspat . . . . .	11,3	5,99	6,23	28,9	5,37	5,46	40,2	5,51	5,64	91,5	5,65	5,76	1,1	2,68	2,69	7,4	2,89	2,90	5,42	5,52	0,69		
<i>Braunschweig:</i>																							
Asphalalkalk . . . . .	11,4	7,40	7,53	21,0	7,27	7,33	32,4	7,31	7,40	99,0	8,15	8,22	1,0	3,32	3,32	—	—	—	8,10	8,17	1,19		
Asphalt, Salinen und sonstige bergbaul. Betriebe in Tagebauen . . . . .	17,5	7,00	7,24	35,3	7,04	7,27	52,8	7,02	7,26	85,8	7,13	7,42	0,9	1,13	1,13	13,3	4,16	4,16	6,71	6,96	0,85		
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor) . . . . .	8,2	7,76	7,78	32,1	5,65	5,68	40,3	6,07	6,10	100,0	6,04	6,05	—	—	—	—	—	—	6,04	6,05	0,55		
<b>E. Braunkohle:</b>																							
Bayern (jüngere Braunkohle) . . . . .	21,7	7,06	7,48	22,5	6,08	6,43	44,2	6,56	6,95	98,8	6,54	6,86	0,9	2,03	2,04	0,3	3,90	3,90	6,50	6,81	0,98		
Sachsen . . . . .	33,3	8,08	8,45	25,6	7,09	7,40	58,9	7,66	8,00	98,3	7,64	7,96	0,8	3,06	3,07	0,9	3,78	3,86	7,57	7,89	1,14		
Hessen . . . . .	24,0	6,84	7,37	31,9	6,02	6,53	55,9	6,38	6,90	97,7	6,78	7,26	1,0	2,19	2,21	1,3	1,69	1,69	6,67	7,14	0,96		
Braunschweig: Tagebau . . . . .	32,3	7,25	7,64	21,8	6,63	6,96	54,1	7,00	7,37	99,1	6,91	7,31	0,5	2,14	2,14	0,4	3,71	3,86	6,88	7,28	1,07		
OBB. Halle: ostelbisch . . . . .	22,4	7,04	7,49	27,4	6,38	6,73	49,8	6,68	7,08	97,1	6,77	7,14	1,5	2,75	2,76	1,4	3,70	3,77	6,67	7,03	1,01		
westelbisch . . . . .	23,4	7,77	8,17	28,4	6,58	6,92	51,8	7,12	7,49	97,7	7,35	7,71	0,9	2,60	2,60	1,4	3,64	3,71	7,26	7,62	1,09		
Linksrhein . . . . .	22,6	8,37	9,16	29,4	7,62	8,25	52,0	7,95	8,65	99,0	8,03	8,68	0,8	2,29	2,30	0,2	5,04	5,19	7,98	8,63	1,14		
Thüringen (Bergrevier Altenburg) . . . . .	19,5	7,54	7,96	28,0	6,65	6,91	47,5	7,02	7,35	98,5	7,28	7,60	0,4	3,08	3,12	1,1	3,85	3,93	7,23	7,55	1,07		

<sup>1</sup> und <sup>2</sup> s. Anm. 1 u. 2 auf S. 940. — <sup>3</sup> Jugendliche und weibliche Arbeiter werden hier nur noch vereinzelt aufgeführt.

kohlenbergbau verzeichnete sogar bei 304 Arbeitstagen 303 verfahrne Schichten.  
An Übersichten zählt der Ruhrbergbau je angelegten Arbeiter 8,0, der ober-schlesische Steinkohlen-

bergbau 14,4 und der sächsische 14,2. Im Braunkohlenbergbau betragen die Übersichten 12,7 bis 21,8 je angelegten Arbeiter. Zum größten Teil sind die Übersichten solche, die an Sonntagen, beispielsweise im durchgehenden



Kokereibetrieb, zu leisten sind (alle Sonntagsarbeit ist vorchriftsmäßig als Überarbeit zu zählen). Trotz des Ein schlusses der Sonntagsarbeit reicht die Zahl der Über schichten aber bei weitem nicht aus, die Feierschichten auch nur einigermaßen auszugleichen; von letztern machen sie vielmehr nur etwa ein Drittel wett. Dieses Mißverhältnis wird durch die Angabe verdeutlicht, daß auf 1 angelegten Arbeiter im Durchschnitt des gesamten deutschen Bergbaus 1929 nur 10,37 Überschichten, dagegen 33,65 Feierschichten entfielen. Über die Feierschichten werden in Zahlentafel 3 noch nähere Angaben geboten. Danach läßt sich berechnen, daß im Berichtsjahr von den angelegt gewesenen 643608 Bergarbeitern insgesamt 71359 voll gefehlt haben, so daß rechnerisch nur 572249 Arbeiter oder 88,91% der Belegschaft voll gearbeitet haben. Den größten Anteil an den Feierschichten weisen diejenigen wegen Krankheit auf, doch sind auch die Feierschichten wegen entschuldigter oder unentschuldigter Feierns (neben dem bezahlten Urlaub) ganz beträchtlich, darauf folgen die Feierschichten wegen Absatzmangels.

Die Verteilung der Belegschaft nach Arbeitergruppen ist in Zahlentafel 4 geboten. Die Zusammensetzung der Arbeiterschaft ist sehr von der Natur des Vorkommens abhängig. Während sich z. B. im Ruhrrevier der

Anteil der Hauer auf 45,8% der Gesamtbelegschaft stellte, sind es im oberschlesischen Bezirk nur 16,2%. Der Prozentsatz der untertage Beschäftigten war im bayrischen Eisenerzbergbau bei 84,6% der höchste, im Ruhrkohlenbergbau waren 77,3% untertage tätig.

Die Höhe der erzielten Schichtverdienste ist ebenfalls aus Zahlentafel 4 zu entnehmen. Gegenüber 1928 weisen sie durchgehend wieder eine Erhöhung auf. Der Barverdienst der Hauer, also der eigentlichen Bergarbeiter, betrug im Ruhrbezirk 10,22  $\%$  gegen 9,87  $\%$  im Jahre 1928, das ist eine Steigerung um 0,35  $\%$  oder 3,55%. Bei der Verschiedenheit der Zusammensetzung der Belegschaft, an der je nach den wechselnden Verhältnissen die hoch bezahlten Hauer in stark voneinander abweichendem Maße beteiligt sind, ist es nicht angängig, die Löhne der Gesamtbelegschaft in den verschiedenen Bezirken untereinander zu vergleichen. Ferner erlauben die in Zahlentafel 4 aufgeführten Schichtverdienste, auch derselben Arbeitergruppe, deshalb einen nicht vollständigen Vergleich untereinander, weil es sich um Nominallöhne handelt, die wegen der Verschiedenheit der Lebensverhältnisse in den einzelnen Bergbaubezirken kein zutreffendes Bild geben. Ein Vergleich des Realverdienstes in den einzelnen deutschen Steinkohlenrevieren ist in dem

Zahlentafel 3. Feierschichten auf 1 angelegten Arbeiter im Jahre 1929.

Art und Bezirk des Bergbaus	Zahl der entgangenen Schichten							davon infolge von							
	1922	1924	1925	1926	1927	1928	1929	Absatzmangel	Wagenmangel	betriebs-technischen Gründen	Aussperrungen und Ausländern	Krankheit		Feiern, wie entschuldigter unentschuldigter	entschädigt-tem Urlaub
												ins-ges.	davon in-folge Unfall		
<b>A. Steinkohle:</b>															
OBB. Dortmund . . . . .	24,9	60,2	41,2	39,5	38,3	39,9	33,9	2,4	0,2	0,5	—	17,9	4,6	4,6	8,3
Linker Niederrhein . . . . .	24,6	42,6	35,8	37,4	42,0	35,6	33,7	—	—	0,1	—	19,2	4,7	6,4	8,0
<i>Niederrheinisch-westfälischer Bezirk</i> . . . . .	24,9	59,6	47,0	39,5	38,4	39,7	33,8	2,2	0,2	0,5	—	17,9	4,6	4,7	8,3
Oberschlesien . . . . .	27,3	38,9	38,4	36,7	37,0	40,0	37,4	0,6	—	0,7	—	18,2	6,0	12,0	5,9
Niederschlesien . . . . .	21,2	43,7	34,0	40,0	37,4	48,4	36,3	0,1	—	0,6	—	22,1	5,5	5,4	8,1
Aachen . . . . .	23,7	33,8	32,1	33,3	38,2	36,6	37,8	—	—	0,5	—	22,6	4,9	8,1	6,6
Sachsen . . . . .	22,5	59,6	36,6	38,1	42,6	40,9	38,9	0,1	—	0,3	—	24,9	—	6,2	7,4
Bayern (Stein- und Pechkohle) . . . . .	15,8	30,5	31,5	30,6	33,3	29,9	28,8	—	—	0,2	—	18,6	—	2,9	7,1
<b>B. Salz:</b>															
OBB. Halle . . . . .	23,3	66,6	27,3	44,1	33,2	30,6	30,5	1,1	—	2,2	—	16,9	2,6	3,2	7,1
„ Clausthal . . . . .	22,5	53,1	30,7	47,5	36,0	31,1	31,1	2,2	—	1,9	—	16,7	3,5	3,7	6,6
Braunschweig (Kali) . . . . .	—	—	30,7	35,7	34,4	26,7	28,5	5,7	—	6,5	—	8,9	—	1,6	5,8
<b>C. Erz:</b>															
Mansfeld (Kupferschiefer) . . . . .	35,3	35,5	32,1	32,0	35,8	36,5	37,8	—	—	0,9	—	20,3	3,4	9,1	7,5
Oberharz . . . . .	24,9	—	39,4	31,6	31,8	32,9	32,8	—	—	—	—	22,0	2,6	3,5	7,3
Siegen . . . . .	18,7	37,6	26,4	26,3	28,6	39,0	30,8	1,0	—	0,1	—	20,8	3,5	3,5	5,4
Nassau und Wetzlar . . . . .	16,4	31,0	21,0	21,3	22,3	25,9	25,7	0,1	—	0,1	—	17,9	3,3	3,6	4,0
Sachsen . . . . .	18,2	18,0	19,9	23,6	21,6	27,3	25,1	—	—	—	—	15,1	—	3,7	6,3
Bayern (Eisenerz) . . . . .	—	—	25,5	40,6	25,9	26,5	27,6	0,3	—	—	—	19,3	—	1,1	6,9
Hessen . . . . .	26,2	42,8	28,2	23,4	28,8	29,2	34,8	9,5			—	17,4	—	5,8	2,1
Braunschweig: Tiefbau . . . . .	—	—	21,9	23,8	26,7	28,4	28,6	—	—	0,6	—	17,7	—	3,9	6,4
„ Tagebau . . . . .	—	—	—	1,9	13,4	12,4	31,5	—	—	—	5,4	19,8	—	2,1	4,2
<b>D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle):</b>															
Bayern: Ton . . . . .	—	—	18,3	28,5	24,3	19,5	31,1	10,7	—	0,5	—	14,5	—	0,8	4,6
„ Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit usw. . . . .	—	—	18,0	25,2	24,0	25,2	28,3	4,6	—	4,8	—	12,5	—	3,6	2,8
Braunschweig: Asphaltkalk . . . . .	—	—	18,4	26,0	31,3	32,1	31,2	—	—	1,6	—	20,9	—	3,3	5,4
„ Asphalt, Salinen und sonst. bergbauliche Betriebe . . . . .	—	—	24,6	25,0	24,2	18,5	21,0	—	—	0,3	—	11,6	—	1,5	7,6
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker usw.) . . . . .	29,6	50,0	34,4	46,0	57,0	32,6	39,5	3,6			—	11,7	—	24,2	—
<b>E. Braunkohle:</b>															
Bayern (jüngere Braunkohle) . . . . .	30,4	33,5	39,4	37,8	33,3	30,8	30,5	1,2	—	0,4	—	20,4	—	3,2	5,3
Sachsen . . . . .	18,6	30,4	27,2	30,7	37,0	29,2	30,2	0,2	—	—	—	21,5	—	3,8	4,7
Hessen . . . . .	19,0	47,3	32,8	34,7	29,1	20,7	24,4	—	—	—	0,7	15,8	—	4,6	3,3
Braunschweig: Tagebau . . . . .	—	—	26,8	23,8	30,0	20,0	24,1	—	—	—	—	15,3	—	2,6	6,2
OBB. Halle: ostelbisch . . . . .	20,6	25,8	23,7	28,1	31,3	25,0	25,9	0,1	—	—	—	17,5	2,6	3,1	5,2
„ westelbisch . . . . .	21,4	35,1	27,2	33,9	37,5	29,8	30,8	0,1	—	0,2	—	20,9	3,3	4,2	5,4
Linksrhein . . . . .	17,8	27,8	25,3	24,5	26,0	23,1	22,0	—	—	—	—	13,7	2,8	2,0	6,3
Thüringen . . . . .	—	—	—	31,0	36,9	29,4	32,1	0,6	—	0,8	—	21,4	—	3,4	5,9



Aufsatz »Wirtschaftsfragen des Ruhrbergbaus«<sup>1</sup> von Dr. E. Jüngst geboten.

In den nachgewiesenen Löhnen sind die dem Arbeiter obliegenden Beiträge zur Sozialversicherung mitenthalten. Den höchsten Beitrag zur Sozialversicherung je verfahrenre Schicht hat mit 1,23 % der Ruhrbergmann aufzubringen, sein Arbeitskamerad in Oberschlesien leistet dagegen nur 0,98 %. Im allgemeinen bewegen sich die Beiträge um den Betrag von 1 % je Schicht. Gegenüber dem Vorjahr haben die Beiträge eine Verminderung erfahren, da das Reich ge-

<sup>1</sup> Glückauf 1929, S. 601.

mäß der sogenannten zweiten Lex Brüning auf die Dauer von 2 Jahren verpflichtet wurde, einen Teil der Beiträge zur Pensionskasse zu tragen. Für den Ruhrbergarbeiter hat sich ausweislich der für Mai/Juni 1929 angestellten Erhebungen der den Arbeitern für die Schicht ausgezahlte Verdienst um 26 Pf. für die Gesamtbelegschaft erhöht. Die Beiträge des Arbeiters zur sozialen Versicherung ermäßigen sich somit seit Mai bei normaler Schichtenzahl monatlich um 6,50 % oder im Jahr um 78 %. In der Verhältniszahl ausgedrückt sind die Versicherungsbeiträge der Ruhrbergarbeiter jetzt um rd. 3 % ihres Einkommens zurückgegangen.

## U M S C H A U.

### Verfahren zur Düseneichung.

Von Dipl.-Ing. R. Mulsow, Aachen.

Die ständig zunehmende Verwendung von Meßbrändern und Düsen zur Messung von Gas- und Flüssigkeitsmengen hat das Bedürfnis hervorgerufen, die Beizahl des benutzten Meßgerätes durch Eichung nachzuprüfen. Das umfangreiche Schrifttum über derartige Meßverfahren gibt Aufschluß darüber, daß die erwähnten Beizahlen bereits mit ziemlicher Genauigkeit für eine große Anzahl von Einbauverhältnissen festgestellt worden sind. Im folgenden soll ein Verfahren geschildert werden, das Meßbränder und Düsen durch Auslauf aus einem Behälter von beliebiger Form mit großer Genauigkeit für die jeweiligen Einbauverhältnisse zu eichen gestattet.

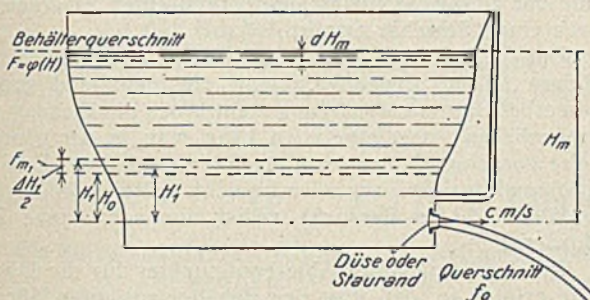


Abb. 1. Versuchsanordnung mit unmittelbar in die Behälterwand eingebautem Meßdruckgeber.

Zunächst sei der Fall betrachtet, daß die zu eichende Düse oder der zu eichende Meßbrand<sup>1</sup> unmittelbar in die Wand des beliebig gestalteten Behälters eingebaut ist (Abb. 1). Die theoretische Ausflußgeschwindigkeit ist

$$c = \sqrt{2gH} \text{ m/s} \dots \dots \dots 1,$$

wobei H die Höhe des Flüssigkeitsspiegels in m, g die Erdbeschleunigung in m/s<sup>2</sup> bedeutet. Nun wird sich der Flüssigkeitsspiegel während des Auslaufens senken, und für eine sehr kurze Zeit gilt

$$dQ = \alpha \cdot f_0 \cdot c \cdot dt \dots \dots \dots 2,$$

worin c jetzt mit der Höhe des Wasserspiegels veränderlich ist und  $\alpha$  die Düsenbeizahl bezeichnet. Nach der Gleichung 1 ist dann

$$dQ = \alpha \cdot f_0 \cdot \sqrt{2gH} \cdot dt \dots \dots \dots 3.$$

Ferner ist (Abb. 1)  $dQ = -F \cdot dH$ , wenn man mit F den Querschnitt des Behälters in der Höhe H bezeichnet. An sich braucht der Behälterquerschnitt nicht über die ganze Höhe gleich zu sein, sondern er kann eine Funktion der Höhe sein.

Aus den Gleichungen 3 und aus

$$-F \cdot dH = \alpha \cdot f_0 \cdot \sqrt{2gH} \cdot dt \dots \dots \dots 4$$

ergibt sich

$$\frac{F \cdot dH}{\sqrt{2gH}} = \alpha \cdot f_0 \cdot dt;$$

<sup>1</sup> In den noch nicht erschienenen VDI-Regeln werden diese Geräte zusammenfassend als »Meßdruckgeber« bezeichnet.

durch Integration findet man

$$-\int_{H_1}^{H_2} \frac{F \cdot dH}{\sqrt{2gH}} = \alpha \cdot f_0 \int_0^t dt = \alpha \cdot f_0 \cdot t \dots \dots \dots 5.$$

Das linke Integral läßt sich nur dann lösen, wenn  $F = \varphi(H)$  bekannt und außerdem als Funktion von H mathematisch ausdrückbar ist, sonst ist man auf ein schaubildliches Verfahren angewiesen.

$F = \varphi(H)$  läßt sich aber wie folgt ermitteln. Man füllt in den Behälter eine abgemessene Wassermenge  $\Delta Q_1$  ein, wodurch der Wasserspiegel um  $\Delta H_1$  steigt; dann ist an der Stelle  $H_1' = H_0 + \frac{\Delta H_1}{2}$   $F_{m_1} = \frac{\Delta Q_1}{\Delta H_1} = \frac{\Delta Q_1}{H_1 - H_0}$ . Dies

wiederholt man beliebig oft und ermittelt so  $F_{m_2} = \frac{\Delta Q_2}{\Delta H_2} = \frac{\Delta Q_2}{H_2 - H_1}$  an der Stelle  $H_1' + \frac{\Delta H_2}{2} = H_2'$ . Die gefundenen

Werte werden wie in der Zahlentafel 1 zusammengestellt und schaubildlich aufgetragen (Abb. 2).

Zahlentafel 1.

$\Delta Q$	$H_n$	$\Delta H_n = H_n - H_{n-1}$	$F_n$	$H = H_{n-1} + \frac{\Delta H_n}{2}$
o	$H_0$	.	.	.
$\Delta Q_1$	$H_1$	$\Delta H_1$	$F_1$	$H_1 + \frac{\Delta H_1}{2} = H_1'$
$\Delta Q_2$	$H_2$	$\Delta H_2$	$F_2$	$H_1' + \frac{\Delta H_2}{2} = H_2'$
$\Delta Q_n$	$H_n$	$\Delta H_n$	$F_n$	$H_n'$

Um die Gleichung 5 auswerten zu können, formt man sie um in

$$-\frac{1}{\sqrt{2g}} \int_{H_1}^{H_2} \frac{F}{\sqrt{H}} \cdot dH = (-) \frac{1}{\sqrt{2g}} \int_0^z z dH = \alpha \cdot f_0 \cdot t \dots \dots \dots 6$$

und bildet  $z = \frac{F}{\sqrt{H}}$ . Dieses z ist ebenfalls in Abb. 2 eingetragen. Durch Ausplanimetrieren der Fläche ABCD läßt sich das Integral

$$\int z \cdot dH = \text{Fläche ABCD} = z_m \cdot (H_1 - H_2) \dots \dots \dots 7$$

bestimmen.  $Z_m$  wird durch Ausplanimetrieren der Fläche ABCD als mittlere Höhe der Kurve  $z = \frac{F}{\sqrt{H}}$  zwischen den Grenzen  $H_1$  und  $H_2$  ermittelt.

Zweckmäßig ist es, die Versuche stets zwischen zwei dauernd festgelegten Höhenmaßen  $H_1$  und  $H_2$  vorzunehmen, für die das Integral ein für allemal genau bestimmt worden ist. In Abb. 2 ist dies ausgewertet zwischen den Höhen  $H_1 = 1000 \text{ mm} = 1,0 \text{ m}$  und  $H_2 = 200 \text{ mm} = 0,2 \text{ m}$ . Man erhält dann durch entsprechende Umformung und durch Einsetzen der Werte

$$(-) \int_{H_1}^{H_2} \frac{F}{\sqrt{H}} dH = z_m (H_1 - H_2) = \alpha \cdot f_0 \cdot \sqrt{2g} \cdot t,$$



$$\alpha = \frac{z_m (H_1 - H_2)}{f_0 \cdot \sqrt{2g \cdot t}}$$

für  $H_2 = 0,2 \text{ m}$ ,  $H_1 = 1,00 \text{ m}$ , die Düsen  $d_0 = 75 \text{ mm}$ ,  $f_0 = 0,00442 \text{ m}^2$  und den bei den Versuchen verwendeten Auslaufbehälter, dessen Wert  $F = \varphi(H)$  in Abb. 2 wiedergegeben ist, die Fläche  $ABCD = z_m (H_1 - H_2) = 1,99 \cdot 0,8 = 1,592 \sqrt{\text{m}^3}$  und  $\alpha = \frac{81,3}{t}$ ; bei  $t = 85,6 \text{ s}$  Auslaufzeit zwischen den Marken ergibt sich also  $\alpha = 0,95$ .

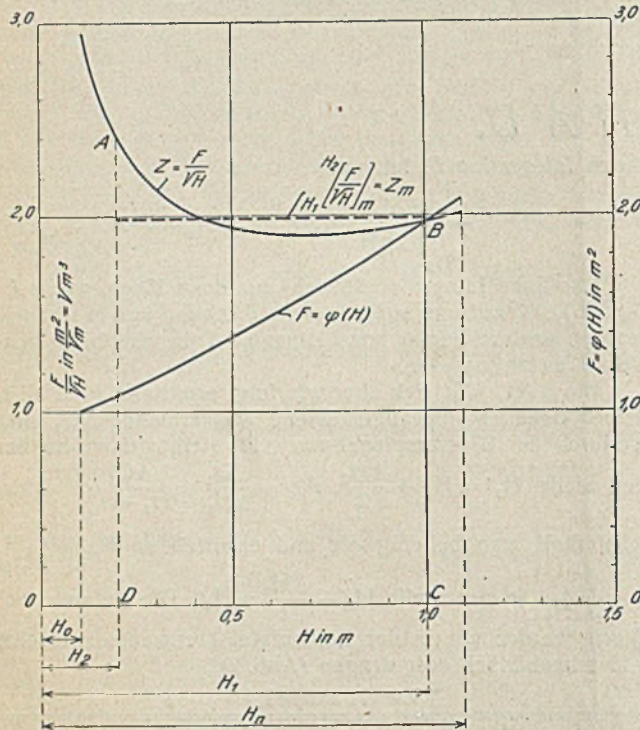


Abb. 2. Darstellung der Messungsergebnisse.

Die Genauigkeit der Versuche erreicht 0,5%. Einfacher wird die Ableitung, wenn  $F$  mit der Höhe nicht veränderlich ist; dann läßt sich das Integral auflösen, und man erhält

$$\alpha = \frac{2F \cdot (\sqrt{H_1} - \sqrt{H_2})}{f_0 \cdot \sqrt{2g}} \dots \dots \dots 9.$$

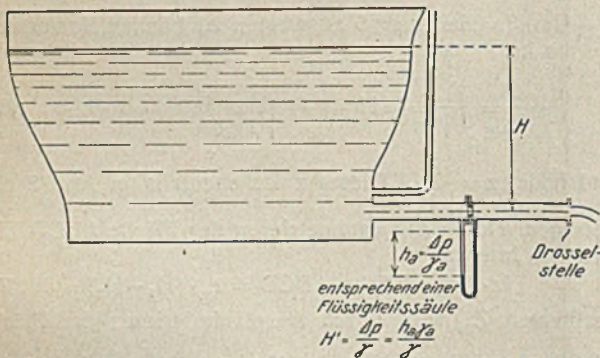


Abb. 3. Beiwertbestimmung bei einem in eine Rohrleitung eingebauten Meßdruckgeber.

Etwas verwickelter wird der Versuch, wenn es sich um die Bestimmung des Wertes  $\alpha$  von Meßdruckgebern handelt, die in eine Rohrleitung eingebaut sind (Abb. 3). Auch hier ist

$$Q = \alpha \cdot f_0 \cdot \sqrt{\frac{2g \Delta p}{\gamma}} \dots \dots \dots 10,$$

wobei  $\Delta p$  als Druckunterschied unmittelbar vor und hinter dem Staurand oder an andern Stellen gemessen wird.  $\frac{\Delta p}{\gamma}$

entspricht einer Flüssigkeitssäule von  $H'm$  ( $\Delta p = \gamma_a \cdot h_a$ ), wenn  $\gamma_a$  das spezifische Gewicht der Meßflüssigkeit,  $h_a$  die Höhe im U-Rohr ist; befindet sich in den Schenkeln des Rohres über der Meßflüssigkeit Wasser, so muß dies berücksichtigt werden); die Gleichung 10 wird dann

$$Q = \alpha \cdot f_0 \cdot \sqrt{2g} H' \text{ m}^3/\text{s} \dots \dots \dots 11.$$

Die in der Zeit  $dt$  ausströmende Wassermenge ist nunmehr  $dQ = \alpha \cdot f_0 \sqrt{2g} H' dt$  und  $(-)\text{F}dH = dQ$ , woraus sich ergibt

$$-F dH = \alpha f_0 \sqrt{2g} H' dt \dots \dots \dots 12$$

und 
$$\frac{1}{\sqrt{2g}} \int_{H_1}^{H_2} \frac{F \cdot dH}{H'} = \alpha f_0 \int_0^t dt = \alpha f_0 t \dots \dots \dots 13.$$

Dieses Integral läßt sich in ähnlicher Weise bestimmen wie bei dem zuerst geschilderten einfachen Fall (Gleichung 6).

Es muß aber noch eine Beziehung zwischen der Höhe  $H'$  und dem Flüssigkeitsstand  $H$  im Behälter nachgewiesen werden. Nach den Gesetzen der Hydraulik ist  $H' = a \cdot H$ , was leicht durch einen Versuch festgestellt werden kann, indem man das Wasser durch geeigneten Zufluß bei verschiedenen  $H = \text{konst.}$  auslaufen läßt oder während des ruhigen Ausfließens  $H$  und  $H'$  gleichzeitig abliest, wodurch man auf den zuerst behandelten Fall kommt.  $a$  ergibt sich dann zu  $\frac{H'}{H}$  aus einem einfachen Versuch, und man erhält entsprechend Gleichung 6

$$\frac{1}{\sqrt{2g a H_1}} \int_0^t F.$$

Zu beachten ist, daß die Drosselung des Ausflusses am Ende der Leitung gleichmäßiger durch einen Staurand als durch einen Schieber erfolgt.

Das geschilderte Verfahren läßt sich besonders für größere Düsen anwenden, wenn ein genügend großer Wasserbehälter zur Verfügung steht. Auch die Eichung von gewöhnlichen Poncetgefäßen kann man in der gleichen Weise vornehmen, was den Vorteil bietet, daß der Behälter nur einmal geeicht zu werden braucht, später jede Wägung wegfällt und die Versuche selbst nur sehr kurze Zeit erfordern.

Die Festlegung des Ablesenullpunktes für die Düsenmitte erfolgt so, daß man den Behälter auslaufen läßt, bis das Wasser mit dem untern Düsenrand gleichsteht. Im Behälter bringt man einen Maßstab an, der bis auf den Wasserspiegel reicht, und füllt, bis der Wasserstand die Höhe  $H$  anzeigt. Liest man am Maßstab im Behälter  $H_x$  ab, so entspricht  $H$  dem Werte  $H_x \cdot \frac{d_0}{2}$ , wobei  $d_0$  den Düsendurchmesser bedeutet.

Das Verfahren kann für Düsen bis zu 500 mm Dmr. und mehr benutzt werden. Für eine Düse von 500 mm Dmr. genügt z. B. ein Behälter von  $F = 60 \text{ m}^2$ , also rd.  $8 \times 8 \text{ m}$  Querschnitt, der von der Höhe  $H_1 = 2 \text{ m}$  bis zur Höhe  $H_2 = 1 \text{ m}$  in einer Meßzeit von etwa 60 s ausläuft.

Zahlentafel 2.

Bestimmungsgröße	Meßwert	Fehler abs.	Relativer Fehler Formelgröße $\frac{\Delta \alpha}{\alpha}$	Relativer Fehler %	Fehler-Quadrat	
$F \dots \text{m}^2$	1,583 $\text{m}^2$	—	$\frac{\Delta F}{F}$	0,40	0,160	
$H_1 \dots \text{m}$	1,000 $\text{m}$	3 $\text{mm}$	$1 \frac{\Delta H}{H}$	0,27	0,073	
$H_2 \dots \text{m}$	0,200 $\text{m}$	1 $\text{mm}$	$2 \frac{\Delta H}{\sqrt{H}(\sqrt{H_1} - \sqrt{H_2})}$	0,29	0,084	
$d_0 \dots \text{m}$	0,075 $\text{m}$	0,1 $\text{mm}$	$\frac{2 \Delta d_0}{d_0}$	0,30	0,090	
$t \dots \text{s}$	85,6 $\text{s}$	0,2 $\text{s}$	$\frac{\Delta t}{t}$	0,25	0,062	
größter Fehler				%	1,51	0,469
mittlerer zu erwartender Fehler				%	0,680	



Die Genauigkeit ist ebenfalls genügend, wie kurz nachgewiesen sei. Nach der Gleichung 9 ist

$$\alpha = \frac{2F(\sqrt{H_1} - \sqrt{H_2})}{\sqrt{2g \cdot f_0 \cdot t}}$$

Bildet man  $\frac{\delta \alpha}{\delta x} \cdot \Delta x$  als Fehler der einzelnen Bestimmungsgrößen, so ist der mittlere zu erwartende Fehler

$$\epsilon \cdot \sqrt{\sum \left( \frac{\delta \alpha}{\delta x} \cdot \frac{\Delta x}{\alpha} \right)^2} = \sqrt{\sum \left( \frac{\Delta \alpha}{\alpha} \right)^2}$$

Für das in Abb. 2 dargestellte Beispiel ergibt sich der Fehler nach der Zahlentafel 2.

Durch Ausführung mehrerer Messungen hintereinander läßt sich die Genauigkeit auf > 0,5% bringen.

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

In der 74. Ausschusssitzung, die am 2. Juli 1930 unter dem Vorsitz von Bergrat Johow im Dienstgebäude des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen stattfand, berichtete Bergassessor Vogelsang, Essen, über eine Besichtigung belgischer Steinkohlengruben und Dr.-Ing. Roeren, Essen, über neuere Erfahrungen mit der Gefäßförderung.

Die Vorträge sowie einige in der Sitzung erörterte technische Mitteilungen werden demnächst hier zum Ausdruck kommen.

### Metallographische Ferienkurse an der Bergakademie Clausthal.

In der Zeit vom 15. bis zum 28. September 1930 finden im Metallographischen Institut der Bergakademie Clausthal

unter Leitung von Professor Dr. Merz metallographische Ferienkurse statt, die aus täglich 3 Stunden Vorlesung und 4 Stunden praktischen Übungen bestehen. Anfragen sind an das Metallographische Institut der Bergakademie Clausthal, Clausthal-Zellerfeld 1, zu richten.

### Preis Ausschreiben.

Die Bekämpfung der Flugaschenbelästigungen macht es notwendig, die dem Schornstein entweichenden Rauchgase in weitgehendem Maße zu entstauben. Derartige Flugaschenabscheider belasten die Dampferzeugungskosten stark. Daher liegt der Gedanke nahe, diese Kosten durch Gewinne zu mindern oder auszugleichen, die durch Verwertung der Flugasche, wie sie bei gewöhnlichen Kohlenstaubeuerungen anfällt, erzielt werden. Für die Auffindung solcher Mittel und Wege für die wirtschaftliche Verwertung von Aschenstaub hat der Reichskohlenrat einen Wettbewerb ausgeschrieben<sup>1</sup>, an dem sich jedermann beteiligen kann. Für die 3 besten Lösungen werden Preise in Höhe von zusammen 5000 *M* ausgesetzt. Ein Preisgericht entscheidet darüber, für welche Bewerbung und nach welchem Schlüssel die Preissumme verteilt werden soll.

Die Bewerbung ist mit einem Kennwort zu versehen und bis spätestens 1. Januar 1931 bei der Geschäftsstelle des Reichskohlenrates, Berlin W 15, Ludwigkirchplatz 3/4 einzureichen. Ferner ist ein mit dem Kennwort versehener geschlossener Briefumschlag beizufügen, der den Namen und die Anschrift des Bewerbers enthält. Diese Angaben dürfen aus den Bewerbungen selbst oder sonstigen Anschreiben und Beilagen nicht zu erkennen sein. Rückfragen über Einzelheiten können gerichtet werden an den Geschäftsführer der Technisch-Wirtschaftlichen Sachverständigenausschüsse des Reichskohlenrates, Berlin W 15, Ludwigkirchplatz 3/4.

<sup>1</sup> Reichsanzeiger Nr. 147 vom 27. Juni 1930.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im 4. Vierteljahr 1929.

In Fortführung der regelmäßig in dieser Zeitschrift zur Veröffentlichung kommenden Angaben über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau bringen wir nachstehend die entsprechenden Zahlen für das 4. Viertel des abgelaufenen Jahres. Die Zahlen erstrecken sich auf Steinkohlenbergwerke, die rd. 97% zu der Gesamtförderung des Inselreichs beitrugen. Förderung und Belegschaftsziffer dieser Gruben stellten sich im Vergleich mit den 3 vorausgegangenen Vierteljahren wie folgt.

Zahlentafel 1. Förderung, Absatz und Arbeiterzahl in 1929.

	1. Vj.	2. Vj.	3. Vj.	4. Vj.	
Förderung . . . . . 1000 l. t	63 851	59 423	60 498	64 873	
Zechenselbstverbrauch . 1000 l. t	3 400	3 194	3 201	3 399	
	%	5,32	5,37	5,29	5,24
Bergmannskohle . . . . . 1000 l. t	1 388	1 152	1 090	1 442	
	%	2,17	1,94	1,80	2,22
Absatzfähige Förderung 1000 l. t	59 064	55 077	56 206	60 031	
Zahl der Arbeiter . . . . . 1000	881	894	894	904	

Danach ist die Förderung in der Berichtszeit bei 64,9 Mill. l. t gegen das vorausgegangene Vierteljahr um 4,4 Mill. t oder 7,23% gestiegen, gegen die entsprechende Zeit von 1928 ist eine Zunahme um 5,8 Mill. t oder 9,77% festzustellen; die absatzfähige Förderung zeigt die entsprechende Entwicklung. Der Zechenselbstverbrauch beanspruchte zusammen mit der Bergmannskohle 7,46% der Förderung gegen 7,72% im 4. Viertel 1928. Die Zahl der Arbeiter ist um 10000 auf 904000 gewachsen.

An Schichten wurden im 4. Viertel vorigen Jahres je Mann 65,9 verfahren gegen 63,2 im vorausgegangenen

Zahlentafel 2. Lohn, Förderanteil und Schichten auf einen Beschäftigten in 1929.

	1. Vj.	2. Vj.	3. Vj.	4. Vj.
Verfahrene Schichten	65,5	61,9	63,2	65,9
Entgangene Schichten	5,6	4,4	4,7	4,6
Förderanteil				
im Vierteljahr . l. t	72,48	66,45	67,64	71,77
je Schicht . . . kg	1124	1090	1087	1106
	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d
Lohn im Vierteljahr .	30 4 3	28 10 11	29 2 10	30 8 4
Lohn je Schicht:				
a) Barverdienst . .	0 9 2,69	0 9 2,59	0 9 2,61	0 9 2,78
b) Gesamtverdienst	0 9 7,36	0 9 7,02	0 9 6,98	0 9 7,51

Vierteljahr. Es stieg der Förderanteil im Vierteljahr von 67,64 auf 71,77 l. t, je Schicht von 1087 auf 1106 kg. Gegenwärtig liegt die Schichtleistung um 74 kg über der Friedensziffer. Der Schichtverdienst hat sich nicht nennenswert verändert. Ohne wirtschaftliche Beihilfen betrug er 9 s 2,78 d, diese zugeschlagen 9 s 7,51 d. Über den Lebenshaltungsindex gerechnet ergibt sich für das 4. Viertel 1929 ein Realgesamtschichtverdienst von 5 s 9,30 d. Im Zusammenhang mit der Zunahme der Zahlen der verfahrenen Schichten erhöhte sich der Vierteljahrslohn um 1 £ 5 s 6 d auf 30 £ 8 s 4 d.

Die aus dem Vorausgegangenen ersichtliche günstige Entwicklung des Beschäftigungsgrades der britischen Steinkohlengruben im Berichtsvierteljahr zeigt sich auch bei den in der folgenden Übersicht behandelten Selbstkosten und Erlösen.

Danach ist im 4. Viertel 1929 eine Verminderung der Selbstkosten um 4,94 d auf 13 s 4,87 d eingetreten. An dem Rückgang waren vor allem die Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. beteiligt, die sich im 3. Vierteljahr



Zahlentafel 3. Selbstkosten, Erlös und Gewinn auf 1 l. t absatzfähige Förderung in 1929.

	1. Vj.		2. Vj.		3. Vj.		4. Vj.	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Löhne . . . . .	9	0,16	9	3,24	9	3,29	9	1,92
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe . . . . .	1	6,01	1	6,84	1	6,67	1	7,33
Verwaltungs-, Versicherungs- und sonst. Kosten usw. . . . .	2	4,29	2	7,39	2	5,90	2	1,72
Grundbesitzerabgabe . . . . .	0	5,80	0	5,96	0	5,95	0	5,90
Selbstkosten insges. Erlös aus Bergmannskohle . . . . .	13	4,26	13	11,43	13	9,81	13	4,87
Bleiben	13	3,15	13	10,50	13	8,99	13	3,82
Verkaufserlös . . . . .	14	0,30	13	7,07	13	8,77	14	3,11
Gewinn (+), Verlust (-)	+0	9,15	-0	3,43	-0	0,22	+0	11,29

1929 auf 2 s 5,90 d stellten, im 4. Jahresviertel dagegen nur 2 s 1,72 d ausmachten. Die Lohnkosten senkten sich von 9 s 3,29 d auf 9 s 1,92 d, die Grundbesitzerabgabe von 5,95 auf 5,90 d, wogegen die Ausgaben für Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe von 1 s 6,67 d auf 1 s 7,33 d stiegen. Gleichzeitig erfuhr der Erlös aus Verkauf eine Erhöhung um 6,34 d. Durch den Rückgang der Selbstkosten und die Steigerung des Erlöses verwandelte sich der Verlust von 0,22 d in einen Gewinn von 11,29 d.

Die vorstehend gebrachten Zahlen über den Gesamtsteinkohlenbergbau Großbritanniens werden durch die folgenden Angaben über die Lage in den Ausfuhrbezirken ergänzt. Zahlentafel 4 gibt Aufschluß über Schichtleistung und Schichtverdienst in den vier in Frage kommenden Gebieten.

Zahlentafel 4. Schichtleistung und Schichtverdienst in den Ausfuhrbezirken.

Jahresviertel bzw. -durchschnitt	Schottland	Northumberland	Durham	Südwaies
Schichtleistung (in kg)				
1914 <sup>1</sup>	1080	1024	1159	888
1926 1.	1009	945	947	848
1927	1155	1100	1101	992
1928	1202	1124	1104	1028
1929 1.	1228	1157	1118	1056 <sup>2</sup>
2.	1196	1148	1101	1035 <sup>3</sup>
3.	1189	1134	1085	1024 <sup>4</sup>
4.	1211	1143	1097	1043 <sup>5</sup>
Barverdienst (in s d)				
1914 Juni	6 9,00	6 2,25	6 2,50	6 9,00
1926 1.	10 3,60	9 4,57	9 11,23	10 8,83
1927	9 7,50	8 7,75	9 2,25	10 0,75
1928	9 2,75	7 6,50	8 1,50	9 6,50
1929 1.	9 2,57	7 4,30	7 11,51	9 4,30 <sup>2</sup>
2.	9 1,54	7 3,83	7 10,85	9 7,60 <sup>3</sup>
3.	9 1,41	7 5,31	7 11,13	9 6,20 <sup>4</sup>
4.	9 2,02	7 5,79	8 0,13	9 4,97 <sup>5</sup>
Gesamtverdienst (in s d)				
1927	9 8,25	9 9,25	10 4,75	10 4,00
1928	9 3,25	8 7,00	9 2,50	9 9,25
1929 1.	9 3,24	8 4,76	9 0,75	9 6,90 <sup>2</sup>
2.	9 1,99	8 3,57	8 11,17	9 9,85 <sup>3</sup>
3.	9 1,80	8 4,52	8 11,26	9 8,50 <sup>4</sup>
4.	9 2,59	8 6,00	9 0,91	9 7,65 <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Kurz vor Kriegsausbruch. — <sup>2</sup> Februar, März, April. — <sup>3</sup> Mai, Juni, Juli. — <sup>4</sup> August, September, Oktober. — <sup>5</sup> November, Dezember 1929, Januar 1930.

Wie der Gesamtsteinkohlenbergbau, so weisen auch die Ausfuhrbezirke eine Steigerung der Schichtleistung auf. Am stärksten war die Erhöhung in Schottland, wo sie 22 kg erreichte. Es folgen Südwaies mit 19 kg, Durham mit 12 kg, Northumberland mit 9 kg. Bei einem Vergleich der Schichtleistung im 4. Vierteljahr 1929 in den Ausfuhrbezirken mit dem Gesamtsteinkohlenbergbau ergibt sich für Schottland eine höhere Ziffer (+ 105 kg = 9,49%), desgleichen für Northumberland (+ 37 kg = 3,35%), dagegen bleiben Durham (- 9 kg = 0,81%) und Südwaies (- 63 kg = 5,70%)

hinter dem Landesdurchschnitt zurück. Der Gesamtschichtverdienst hat sich in den Ausfuhrbezirken nur wenig verändert. Er ist am höchsten bei 9 s 7,65 d in Südwaies, am niedrigsten bei 8 s 6,00 d in Northumberland.

Über die Selbstkosten in den Ausfuhrbezirken unterrichtet Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5. Selbstkosten usw. auf 1 l. t absatzfähige Förderung in den Ausfuhrbezirken.

Jahresviertel	Selbstkosten								Verkaufserlös <sup>1</sup>	Gewinn (+) Verlust (-)		
	Löhne		Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe		Verwaltungs-, Versicherungs- und sonst. Kosten usw.		insges.					
	s	d	s	d	s	d	s	d				
Schottland												
1926 1. <sup>2</sup>	11	7,21	1	10,26	2	5,24	16	5,71	14	4,51	-1	10,73
1927 1.	10	2,17	1	11,80	2	4,91	15	1,69	15	1,93	+0	2,58
1928 1.	8	8,60	1	8,06	2	1,97	13	1,93	12	3,45	-0	8,12
4.	8	4,83	1	6,67	2	1,37	12	7,72	12	4,87	-0	1,38
1929 1.	8	4,29	1	6,59	2	1,03	12	6,54	13	2,80	+0	9,94
2.	8	5,77	1	7,15	2	1,94	12	9,49	12	3,90	-0	4,42
3.	8	6,24	1	7,12	2	2,14	12	10,17	12	6,85	-0	2,45
4.	8	4,67	1	7,32	1	11,03	12	5,49	13	1,18	+0	9,15
Northumberland												
1926 1. <sup>2</sup>	11	0,27	1	8,26	2	10,16	16	1,31	13	3,11	-2	10,19
1927 1.	8	9,60	1	6,82	2	11,47	13	10,38	14	8,19	+0	9,81
1928 1.	7	10,74	1	5,10	2	7,37	12	5,48	11	7,23	-0	10,25
4.	7	0,02	1	4,11	2	7,04	11	5,07	10	10,80	-0	6,27
1929 1.	6	11,44	1	4,10	2	6,33	11	2,75	11	5,85	+0	3,10
2.	6	10,94	1	2,73	2	6,01	11	1,08	11	5,40	+0	4,32
3.	7	1,13	1	3,23	2	3,71	11	1,51	11	7,55	+0	6,04
4.	7	1,42	1	5,75	2	2,33	11	3,44	12	1,06	+0	9,62
Durham												
1926 1. <sup>2</sup>	11	5,70	1	9,90	3	2,34	17	0,57	13	10,26	-3	2,31
1927 1.	9	2,70	1	8,91	3	3,73	14	9,79	15	1,59	+0	3,80
1928 1.	8	4,57	1	7,38	2	10,25	13	4,35	12	6,08	-0	10,27
4.	7	9,34	1	6,79	2	9,94	12	8,18	12	0,23	-0	7,95
1929 1.	7	8,53	1	6,18	2	9,79	12	6,42	12	4,65	-0	1,77
2.	7	8,50	1	6,32	2	9,94	12	6,81	12	7,88	+0	1,07
3.	7	10,04	1	6,61	2	8,88	12	7,73	12	11,90	+0	4,17
4.	7	10,56	1	6,66	2	5,70	12	4,98	13	2,10	+0	9,12
Südwaies, Monmouth												
1926 1. <sup>2</sup>	14	0,46	2	3,36	2	10,44	19	11,35	16	7,44	-3	1,61
1927 1. <sup>3</sup>	11	5,39	2	4,93	2	9,37	17	3,68	16	8,94	-0	4,88
1928 1. <sup>3</sup>	10	3,29	2	1,05	2	6,92	15	8,05	14	0,45	-1	5,69
4. <sup>4</sup>	9	9,76	1	11,47	2	6,96	15	0,34	14	3,63	-0	6,88
1929 1. <sup>3</sup>	9	8,53	1	11,00	2	4,55	14	8,38	14	8,44	+0	1,74
2. <sup>5</sup>	10	1,71	1	11,04	2	5,68	15	2,38	14	8,59	-0	4,43
3. <sup>6</sup>	10	1,44	2	0,04	2	5,66	15	3,46	14	11,34	-0	2,66
4. <sup>7</sup>	9	11,08	2	0,77	1	11,15	14	7,27	15	4,52	+0	10,92

<sup>1</sup> Ohne den Erlös aus dem Verkauf von Bergmannskohle, der im 4. Viertel 1929 in Schottland 1,46 d und Südwaies 1,67 d betrug.

Regierungszuschuss	verbleiben an			
	Selbstkosten		Gewinn	
	s	d	s	d
Schottland . . .	3	2,19	13	3,52
Northumberland	4	0,47	12	0,84
Durham . . . .	4	0,80	12	11,77
Südwaies . . . .	4	5,89	15	5,46

<sup>3</sup> Februar, März, April.  
<sup>4</sup> November, Dezember 1928, Januar 1929.  
<sup>5</sup> Mai, Juni, Juli.  
<sup>6</sup> August, September, Oktober.  
<sup>7</sup> November, Dezember 1929, Januar 1930.

Die höchsten Selbstkosten unter den Ausfuhrbezirken verzeichnet Südwaies. Sie stellten sich dort im Berichtsvierteljahr auf 14 s 7,27 d, in Schottland auf 12 s 5,49 d, in Durham auf 12 s 4,98 d, in Northumberland auf 11 s 3,44 d. Der Erlös aus Verkauf betrug in Südwaies 15 s 4,52 d, in Durham 13 s 2,10 d, in Schottland 13 s 1,18 d, in Northumberland 12 s 1,06 d. Sämtliche Ausfuhrbezirke arbeiteten diesmal mit Gewinn, den höchsten erzielte Südwaies (+ 10,92 d) gegenüber einem Verlust (- 2,66 d) im 3. Vierteljahr. Es folgen Northumberland (+ 9,62 gegen + 6,04 d), Durham (+ 9,12 gegen + 4,17 d), Schottland (+ 9,15 d gegen - 2,45 d).



### Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im April 1930.

Abgesehen von der im Ruhrbezirk am 1. Mai 1929 erfolgten Lohnerhöhung (2%) hat sich der den Bergarbeitern ausbezahlte Betrag dadurch noch weiter erhöht, daß seitdem, gemäß der sogenannten zweiten Lex Brüning, das Reich einen Teil der Beiträge zur Knappschaftspensionskasse übernommen hat. Die nachgewiesenen Bergarbeiterlöhne haben demnach einen größeren »innern« Wert bekommen.

#### Kohlen- und Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk M	Aachen M	Ober-schlesien M	Nieder-schlesien M	Sachsen M
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58
April . . .	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74
Juli . . .	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15
Oktober . . .	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18
April . . .	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22
Juli . . .	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30
Oktober . . .	9,95	8,87	9,08	7,16	8,26
1930: Januar . . .	9,97	8,78	9,03	7,14	8,30
Februar . . .	9,98	8,77	8,98	7,16	8,35
März . . .	9,97	8,82	8,85	7,16	8,32
April . . .	9,96	8,69	8,82	7,13	8,22

#### A. Leistungslohn<sup>1</sup>.

Monat	Ruhrbezirk M	Aachen M	Ober-schlesien M	Nieder-schlesien M	Sachsen M
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58
April . . .	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74
Juli . . .	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15
Oktober . . .	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18
April . . .	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22
Juli . . .	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30
Oktober . . .	9,95	8,87	9,08	7,16	8,26
1930: Januar . . .	9,97	8,78	9,03	7,14	8,30
Februar . . .	9,98	8,77	8,98	7,16	8,35
März . . .	9,97	8,82	8,85	7,16	8,32
April . . .	9,96	8,69	8,82	7,13	8,22

#### B. Barverdienst<sup>1</sup>.

Monat	Ruhrbezirk M	Aachen M	Ober-schlesien M	Nieder-schlesien M	Sachsen M
1928: Januar . . .	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85
April . . .	9,52	8,61	8,42	6,90	8,04
Juli . . .	10,02	8,79	8,89	6,98	8,44
Oktober . . .	10,09	8,78	8,98	6,99	8,50
1929: Januar . . .	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46
April . . .	10,11	8,81	9,19	7,26	8,50
Juli . . .	10,24	8,99	9,40	7,28	8,56
Oktober . . .	10,31	9,08	9,45	7,35	8,50
1930: Januar . . .	10,32	8,90	9,38	7,34	8,51
Februar . . .	10,33	8,98	9,33	7,35	8,53
März . . .	10,32	9,03	9,20	7,35	8,50
April . . .	10,32	8,91	9,17	7,32	8,42

#### C. Wert des Gesamteinkommens<sup>1</sup>.

Monat	Ruhrbezirk M	Aachen M	Ober-schlesien M	Nieder-schlesien M	Sachsen M
1928: Januar . . .	9,67	8,66	8,57	7,04	8,13
April . . .	9,65	8,78	8,64	7,16	8,26
Juli . . .	10,12	8,92	9,10	7,20	8,62
Oktober . . .	10,21	8,92	9,25	7,30	8,76
1929: Januar . . .	10,29	8,95	9,25	7,41	8,72
April . . .	10,26	8,98	9,37	7,50	8,72
Juli . . .	10,33	9,11	9,59	7,51	8,73
Oktober . . .	10,43	9,24	9,68	7,58	8,73
1930: Januar . . .	10,51	9,14	9,68	7,58	8,73
Februar . . .	10,55	9,16	9,65	7,61	8,82
März . . .	10,52	9,19	9,52	7,61	8,75
April . . .	10,46	9,08	9,44	7,58	8,63

<sup>1</sup> Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 ver-fahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5 vom 1. Februar 1930, S. 172 ff. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

### Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbergbaus im Mai 1930.

Die Absatzlage des Ruhrbergbaus gestaltete sich im Berichtsmonat nicht wesentlich anders als in den Monaten vorher. Die Kohlenförderung, die mit 9,03 Mill. t insgesamt entsprechend dem Mehr an Arbeitstagen eine Zunahme um 280000 t oder 3,20% erfahren hat, ging arbeitstäglich gegen den Vormonat um weitere 17000 t oder 4,74% auf 347000 t zurück und erreichte damit einen Tiefstand, wie er seit April 1926 nicht wieder zu verzeichnen war. Gegen Januar (425000 t) bedeutet dies eine Abnahme um 78000 t oder 18,39%.

Auch die Kokserzeugung zeigt im wesentlichen den gleichen Entwicklungsverlauf. Sie ist von 2,39 Mill. t im April um 8000 t oder 0,35% auf 2,38 Mill. t zurückgegangen. Mit 77000 t täglich blieb sie um 2800 t oder 3,56% unter der des Vormonats.

Die Brikettherstellung hat infolge der leichten Be-lebung des Brikettmarktes eine Steigerung um 26000 t auf 249000 t erfahren.

Von den Ende des Berichtsmonats vorhandenen Koks-öfen (17113) waren durchschnittlich 11876 (12363 im April)

Nach den für Mai/Juni 1929 für den Ruhrkohlenbergbau angestellten Erhebungen macht die auf diese Weise herbei-geführte Erhöhung des Schichtverdienstes 26 Pf. für die Gesamtbelegschaft aus. Die Beiträge des Arbeiters zur sozialen Versicherung ermäßigen sich demnach seit Mai bei normaler Schichtenzahl monatlich um 6,50 M oder im Jahr um 78 M. Verhältnismäßig ausgedrückt braucht der Ruhrbergarbeiter jetzt rd. 3% seines Einkommens weniger für Versicherungszwecke auszugeben.

#### Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

Monat	Ruhrbezirk M	Aachen M	Ober-schlesien M	Nieder-schlesien M	Sachsen M
1928: Januar . . .	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
April . . .	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Juli . . .	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
Oktober . . .	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50
1929: Januar . . .	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
April . . .	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50
Juli . . .	8,56	7,75	6,56	6,26	7,59
Oktober . . .	8,61	7,78	6,56	6,35	7,60
1930: Januar . . .	8,64	7,77	6,57	6,32	7,60
Februar . . .	8,65	7,77	6,58	6,34	7,64
März . . .	8,65	7,78	6,60	6,33	7,61
April . . .	8,63	7,69	6,61	6,33	7,53

Monat	Ruhrbezirk M	Aachen M	Ober-schlesien M	Nieder-schlesien M	Sachsen M
1928: Januar . . .	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
April . . .	8,25	7,52	6,13	6,20	7,29
Juli . . .	8,74	7,76	6,47	6,22	7,73
Oktober . . .	8,77	7,76	6,52	6,30	7,80
1929: Januar . . .	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
April . . .	8,80	7,81	6,62	6,51	7,77
Juli . . .	8,91	7,97	6,83	6,48	7,82
Oktober . . .	8,95	8,00	6,84	6,57	7,84
1930: Januar . . .	8,98	7,93	6,83	6,55	7,82
Februar . . .	8,99	7,99	6,82	6,55	7,82
März . . .	9,00	8,00	6,86	6,54	7,79
April . . .	9,01	7,92	6,88	6,57	7,75

in Betrieb. Die Zahl der vorhandenen Brikettpressen betrug 236, die der durchschnittlich betriebenen 147.

Der rückläufigen Bewegung der Gewinnung entsprach auch die Entwicklung der Belegschaft. Neben 2957 Anstellungen wurden im Berichtsmonat 11317 Arbeiter entlassen, so daß sich die Zahl der Beschäftigten am Ende des Monats auf 346608 Mann stellte. Damit hat die Arbeiterzahl gegen Ende Januar eine Abnahme um 36870 oder 9,61% erfahren. Die Zahl der technischen Beamten stellte sich im Mai auf 15725, die der kaufmännischen auf 7097. Auf 100 Arbeiter entfielen im Berichtsmonat 4,54 technische und 2,05 kaufmännische Beamte, insgesamt demnach 6,59.

Näheres über Gewinnung und Belegschaft ist der Zahlentafel 1 zu entnehmen, während Zahlentafel 2 eine Übersicht über den Gesamtabsatz und die Gesamtbestände des Ruhrbergbaus bietet.

Die Bestände auf den Zechen (Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet) sind im Berichtsmonat nicht in dem starken Maße angewachsen wie in den zurückliegen-den Monaten. Sie beliefen sich Ende Mai auf 7,04 Mill. t und haben damit gegen April eine Steigerung um 579000 t



oder 8,95% erfahren. Außerdem waren noch Brennstoffmengen in Syndikatslagern vorhanden, die sich von 700000 t um 217000 t oder 31,02% auf 917000 t vermehrten. Die

Gesamtbestände im Ruhrbezirk stellten sich demnach auf 7,96 Mill. t und machten 88,15% der Monatsförderung des Berichtsmonats aus.

Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Arbeitsstage	Kohlenförderung				Koks-gewinnung <sup>4</sup>		Zahl der be-trie-benen Koks-öfen <sup>5</sup>	Preßkohlen-herstellung		Zahl der be-trie-benen Brikett-pressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				
		insges.		arbeitstäglich		insges.	täg-lich		ins-ges.	arbeits-täglich		Arbeiter <sup>3</sup>			Beamate	
		verwert-bar 1000 t	rein 1000 t	verwert-bar 1000 t	rein 1000 t							insges.	in Neben-betrieben	bergmännische Belegschaft	techn.	kaufm.
1913 . . .	25 1/7	9 544		380		2 106	69	17 016	413	16	210	426 033			15 358	4285
1922 . . .	25 1/8	8 123		323		2 110	69	14 959	352	14	189	552 384	33 101	519 283	19 972	9106
1924 <sup>2</sup> . . .	25 1/4	7 844		310		1 748	57	12 648	233	9	159	462 693	24 171	438 522	19 491	8668
1925 . . .	25 1/5	8 695		345		1 881	62	13 384	301	12	199	433 879	23 272	410 607	18 155	7643
1926 . . .	25 1/5	9 349		371		1 870	61	12 623	312	12	192	384 507	21 078	363 429	16 167	7193
1927 . . .	25 1/5	9 833		390		2 285	75	13 811	298	12	181	406 484	23 952	382 532	16 306	7235
1928 . . .	25 1/4	9 547		378		2 382	78	12 806	280	11	159	381 975	22 725	359 250	16 187	7078
1929 . . .	25,30	10 300		407		2 851	94	13 296	313	12	156	375 970	21 393	354 577	15 734	7044
1930: Jan.	25,70	10 935	10 633	425	414	2 860	92	13 701	273	11	156	383 478	21 619	361 859	15 752	7022
Febr.	24,00	9 376	9 113	391	380	2 504	89	13 409	245	10	157	379 909	21 182	358 727	15 789	7041
März	26,00	9 645	9 370	371	360	2 692	87	12 974	247	9	147	366 955	20 899	346 056	15 740	7079
April	24,00	8 748	8 500	364	354	2 391	80	12 363	223	9	143	354 968	20 435	334 533	15 737	7095
Mai	26,00	9 028	8 768	347	337	2 382	77	11 876	249	10	147	346 608	20 071	326 537	15 725	7097
Jan.-Mai	125,70	47 732	46 385	380	369	12 829	85		1237	10						
Monats-durchschnitt	25,14	9 546	9 277	380	369	2 566	85	12 865	247	10	150	366 384	20 841	345 543	15 749	7067

<sup>1</sup> Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die 1913 und 1929 eine Förderung von 304000 t bzw. 781000 t hatten. — <sup>2</sup> Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke. — <sup>3</sup> Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter). — <sup>4</sup> Seit 1929 einschl. Hüttenkoks und <sup>5</sup> Öfen der Hüttenkokereien.

Zahlentafel 2. Absatz und Bestände im Ruhrbezirk (in 1000 t).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bestände am Anfang der Berichtszeit				Absatz <sup>2</sup>				Bestände am Ende der Berichtszeit								Gewinnung					
									Kohle		Koks		Preßkohle		zus. <sup>1</sup>		Kohle		Koks		Preßkohle	
	Kohle	Koks	Preßkohle	zus. <sup>1</sup>	Kohle (ohne verkohlte und brikettierte Mengen)	Koks	Preßkohle	zus. <sup>1</sup>	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	Förderung (Spalte 5 ± Spalte 8 ± Spalte 16)	nach Abzug der verkohnten und brikettierten Mengen (Spalte 5 ± Spalte 10)	Erzeugung (Spalte 6 ± Spalte 12) dafür eingesetzte Kohlenmengen	Herstellung (Spalte 7 ± Spalte 14) dafür eingesetzte Kohlenmengen		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1928 . . .	1441	499	8	2089	6 188	2318	280	9 418	1489	+ 48	563	+ 63	8	±	2219	+ 130	9 548	6 237	2382	3054	280	258
1929 . . .	1127	632	10	1970	6 262	2855	308	10 317	1112	- 15	627	- 5	14	+ 5	1953	- 17	10 300	6 247	2851	3761	313	292
1930: Jan.	1294	1069	64	2764	6 447	2569	274	10 091	1756	+ 462	1360	+ 291	63	- 1	3608	+ 844	10 935	6 908	2860	3771	273	256
Febr.	1756	1360	63	3611	5 195	2268	244	8 419	2400	+ 644	1596	+ 236	65	+ 1	4568	+ 957	9 376	5 839	2504	3308	245	230
März	2400	1596	65	4573	5 471	2239	249	8 668	2779	+ 380	2049	+ 453	62	- 1	5551	+ 978	9 645	5 851	2692	3564	247	231
April	2779	2049	62	5559	5 150	1873	221	7 845	2993	+ 214	2567	+ 518	64	+ 2	6462	+ 903	8 748	5 364	2391	3175	223	209
Mai	2993	2567	64	6470	5 315	2184	251	8 456	3303	+ 309	2766	+ 199	62	- 2	7041	+ 571	9 028	5 625	2383	3170	249	233
Jan.-Mai	1294	1069	64	2770	27 578	11 133	1239	43 479	3303	+ 2099	2766	+ 1697	62	- 2	7023	+ 4253	47 732	29 587	12 829	16 987	1237	1159

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet. — <sup>2</sup> Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Mai 1930.

Jahr bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913										
Insges. . . . .	10 540 018	34 573 514	592 661	6 411 418	26 452	2 302 607	6 986 681	60 345	120 965	861 135
Monatsdurchschn.	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
1928										
Insges. . . . .	7 405 483	23 895 128	262 467	8 885 272	11 688	677 309	2 767 571	32 946	154 088	1 686 256
Monatsdurchschn.	617 124	1 991 261	21 872	740 439	974	56 442	230 631	2 746	12 841	140 521
1929										
Insges. . . . .	7 902 940	26 769 089	437 556	10 653 287	22 157	784 523	2 788 167	29 082	145 779	1 939 926
Monatsdurchschn.	658 578	2 230 757	36 463	887 774	1 846	65 377	232 347	2 424	12 148	161 661
1930: Januar . . .	590 545	2 556 693	28 854	904 411	2 554	71 513	208 593	1 680	8 247	164 842
Februar . . .	549 240	2 056 752	27 636	706 688	618	65 327	183 860	1 452	5 278	100 912
März . . .	506 380	2 028 909	21 543	718 380	2 033	65 738	207 654	1 351	5 731	82 463
April . . .	541 096	1 729 629	16 121	619 592	694	72 537	182 983	1 236	5 049	117 308
Mai . . .	605 633	2 061 682	22 294	603 518	206	88 228	185 768	1 076	7 200	156 019
Januar-Mai:										
Menge 1930	2 792 894	10 433 665	116 448	3 552 589	6 105	363 343	968 858	6 795	31 505	621 544
1929	2 885 438	10 070 937	173 397	3 914 962	6 162	272 437	1 203 197	14 103	54 660	748 359
Wert in f 1930	58 442	214 101	3 008	87 400	144	7 355	15 367	158	559	14 097
1000 $\mathcal{M}$ 1929	56 741	202 015	4 281	98 518	130	5 516	18 640	281	972	16 177



Verteilung des Außenhandels Deutschlands in Kohle nach Ländern.

	Mai		Januar-Mai	
	1929 t	1930 t	1929 t	1930 t
<b>Einfuhr:</b>				
<b>Steinkohle:</b>				
Saargebiet . . . . .	86 393	88 192	478 613	401 262
Frankreich . . . . .	—	23 835	1 984	107 174
Elsaß-Lothringen . . . . .	19 235	—	118 587	—
Großbritannien . . . . .	529 819	427 851	1 861 868	1 933 267
Niederlande . . . . .	45 676	44 131	235 089	236 489
Poln.-Oberschlesien . . . . .	11 286	4 504	40 160	34 423
Tschechoslowakei . . . . .	17 868	15 395	84 663	72 064
übrige Länder . . . . .	16 201	1 725	64 474	8 215
zus.	726 478	605 633	2 885 438	2 792 894
<b>Koks:</b>				
Großbritannien . . . . .	24 278	6 489	105 519	47 855
Niederlande . . . . .	18 338	14 952	55 776	16 874
übrige Länder . . . . .	7 057	853	12 102	51 719
zus.	49 673	22 294	173 397	116 448
<b>Preßsteinkohle . . . . .</b>	<b>1 023</b>	<b>206</b>	<b>6 162</b>	<b>6 105</b>
<b>Braunkohle:</b>				
Tschechoslowakei . . . . .	245 282	185 768	1 202 998	968 323
übrige Länder . . . . .	—	—	199	535
zus.	245 282	185 768	1 203 197	968 858
<b>Preßbraunkohle:</b>				
Tschechoslowakei . . . . .	11 944	6 560	53 600	29 324
übrige Länder . . . . .	—	640	1 060	2 181
zus.	11 944	7 200	54 660	31 505
<b>Ausfuhr:</b>				
<b>Steinkohle:</b>				
Saargebiet . . . . .	15 882	15 496	102 819	73 056
Belgien . . . . .	365 791	407 398	1 718 378	2 038 753
Britisch-Mittelmeer . . . . .	12 199	—	44 277	30 596
Dänemark . . . . .	14 486	23 169	76 734	99 446
Danzig . . . . .	41	110	7 217	7 261
Finnland . . . . .	—	3 696	—	11 354
Frankreich . . . . .	349 870	—	1 603 049	—
Elsaß-Lothringen . . . . .	150 608	—	471 387	—
Griechenland . . . . .	—	—	19 431	2 740
Italien . . . . .	437 568	278 817	1 805 034	1 451 763
Jugoslawien . . . . .	2 080	4 155	5 364	10 740
Lettland . . . . .	305	—	1 121	2 797
Litauen . . . . .	316	3 401	3 693	18 641
Luxemburg . . . . .	2 398	2 588	14 045	12 719
Niederlande . . . . .	647 158	547 092	2 463 194	2 719 546
Norwegen . . . . .	2 760	1 015	16 782	10 947
Österreich . . . . .	10 856	20 375	303 960	119 038
Poln.-Oberschlesien . . . . .	1 175	1 623	8 568	8 398
Portugal . . . . .	200	3 193	5 693	8 461
Schweden . . . . .	36 009	31 506	106 738	118 883
Schweiz . . . . .	47 289	50 754	195 538	239 116
Spanien . . . . .	1 833	5 025	15 255	24 045
Tschechoslowakei . . . . .	87 014	105 673	590 545	393 926
Ungarn . . . . .	2 794	818	15 369	5 302
Ägypten . . . . .	10 444	—	54 620	25 428
Algerien . . . . .	25 435	24 487	155 888	149 153
Kanarische Inseln . . . . .	3 203	4 795	20 909	30 553
Ceylon . . . . .	—	—	9 040	—
Niederländ.-Indien . . . . .	1 113	5 616	19 494	19 206
Argentinien . . . . .	8 963	17 709	82 793	65 610
Brasilien . . . . .	100	6 580	2 175	43 753
übrige Länder . . . . .	20 620	31 682	131 827	207 877
zus.	2 258 510	2 061 682	10 070 937	10 433 665
<b>Koks:</b>				
Saargebiet . . . . .	12 971	1 592	41 896	23 345
Belgien . . . . .	1 619	34 628	76 007	205 976
Dänemark . . . . .	11 807	12 875	63 899	81 154
Finnland . . . . .	1 852	2 490	9 220	8 410
Frankreich . . . . .	178 762	—	842 105	—
Elsaß-Lothringen . . . . .	142 659	—	658 759	—
Italien . . . . .	42 992	17 592	151 466	95 697
Jugoslawien . . . . .	10 053	20 758	26 979	60 638
Lettland . . . . .	505	—	8 388	2 027
Litauen . . . . .	126	1 036	3 123	4 325

	Mai		Januar-Mai	
	1929 t	1930 t	1929 t	1930 t
Luxemburg . . . . .	258 554	174 382	1 082 396	1 018 176
Niederlande . . . . .	20 746	12 987	134 676	116 238
Norwegen . . . . .	1 236	3 226	17 065	25 213
Österreich . . . . .	33 470	20 189	159 293	79 077
Poln.-Oberschlesien . . . . .	7 921	7 492	22 630	17 575
Rumänien . . . . .	1 000	38	3 776	553
Schweden . . . . .	32 080	14 698	193 436	206 811
Schweiz . . . . .	20 483	21 088	171 282	126 473
Spanien . . . . .	2 133	2 700	26 781	36 433
Tschechoslowakei . . . . .	29 087	16 679	158 846	84 070
Ungarn . . . . .	7 086	568	22 257	4 001
Ägypten . . . . .	1 767	—	11 432	3 566
Argentinien . . . . .	915	810	4 615	2 939
Chile . . . . .	2 105	985	4 123	2 710
Ver. Staaten . . . . .	1 732	1 015	2 467	2 888
übrige Länder . . . . .	2 362	1 587	18 045	8 635
zus.	826 023	603 518	3 914 962	3 552 589
<b>Preßsteinkohle:</b>				
Belgien . . . . .	4 903	4 103	23 185	34 394
Dänemark . . . . .	—	—	—	1 159
Frankreich . . . . .	5 833	—	27 296	—
Elsaß-Lothringen . . . . .	100	7 392	510	30 470
Italien . . . . .	6 123	2 365	17 627	9 214
Luxemburg . . . . .	3 491	3 435	15 961	19 530
Niederlande . . . . .	26 875	24 581	102 363	112 197
Österreich . . . . .	—	153	—	566
Schweiz . . . . .	4 027	4 822	24 054	19 133
Ägypten . . . . .	105	—	4 980	9 641
Algerien . . . . .	1 458	13 040	11 406	51 259
Argentinien . . . . .	1 555	1 227	5 890	3 910
Brasilien . . . . .	—	—	—	6 293
Ver. Staaten . . . . .	—	—	25 805	18 087
übrige Länder . . . . .	2 080	27 110	13 360	47 490
zus.	56 550	88 228	272 437	363 343
<b>Braunkohle:</b>				
Österreich . . . . .	635	910	10 713	5 631
übrige Länder . . . . .	252	166	3 390	1 164
zus.	887	1 076	14 103	6 795
<b>Preßbraunkohle:</b>				
Saargebiet . . . . .	3 790	4 373	25 340	22 908
Belgien . . . . .	9 315	8 257	43 364	40 222
Dänemark . . . . .	20 530	16 604	119 180	82 402
Danzig . . . . .	775	260	9 493	2 835
Frankreich . . . . .	43 540	—	163 743	—
Elsaß-Lothringen . . . . .	6 610	—	50 210	—
Italien . . . . .	3 125	745	23 978	14 232
Litauen . . . . .	51	124	2 200	2 177
Luxemburg . . . . .	16 640	16 783	50 630	44 349
Niederlande . . . . .	—	23 584	59 969	71 051
Österreich . . . . .	2 191	3 767	30 606	16 547
Schweden . . . . .	185	110	2 050	895
Schweiz . . . . .	31 885	26 175	151 904	105 788
Tschechoslowakei . . . . .	1 200	1 363	11 421	8 409
übrige Länder . . . . .	150	—	4 271	555
zus.	139 987	156 019	748 359	621 544

Über die Zwangslieferungen Deutschlands<sup>1</sup> in Kohle, die in den obigen Ausfuhrzahlen enthalten sind, unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

	Mai		Januar-Mai	
	1929 t	1930 t	1929 t	1930 t
<b>Steinkohle:</b>				
Frankreich einschl. Elsaß-Lothringen . . . . .	500 478	114 433	2 074 436	648 666
Belgien . . . . .	—	—	114 031	—
Italien . . . . .	437 568	211 552	1 776 034	1 384 498
Algerien . . . . .	25 435	—	155 888	—
zus.	963 481	325 985	4 120 389	2 033 164
Wert in 1000 $\mathcal{M}$	21 373	7 378	91 380	45 821

<sup>1</sup> Vorläufige Ergebnisse.



	Mai		Januar-Mai	
	1929 t	1930 t	1929 t	1930 t
<b>Koks:</b>				
Frankreich einschl. Elsaß-Lothringen	321 421	56 710	1 500 864	312 403
Belgien . . . . .	—	—	3 902	—
Italien . . . . .	38 092	5 015	142 964	83 120
Algerien . . . . .	50	—	101	—
Australien . . . . .	—	—	1 305	—
zus.	359 563	61 725	1 649 136	395 523
Wert in 1000 M	9 044	1 524	41 224	10 283
<b>Preßsteinkohle:</b>				
Frankreich einschl. Elsaß-Lothringen	5 933	4 438	14 136	22 767
Belgien . . . . .	—	—	1 011	—
Italien . . . . .	6 123	2 365	17 627	9 214
Algerien . . . . .	1 458	—	7 752	—
zus.	13 514	6 803	40 526	31 981
Wert in 1000 M	305	157	877	733
<b>Preßbraunkohle:</b>				
Frankreich einschl. Elsaß-Lothringen	50 150	—	213 953	146 573
Wert in 1000 M	945	—	4 219	3 318

**Durchschnittslöhne im holländischen Steinkohlenbergbau.**

	Durchschnittslohn einschl. Teuerungszuschlag je verfahrenre Schicht							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamtbelegschaft	
	fl	M	fl	M	fl	M	fl	M
1929: März	6,36	10,74	5,65	9,54	4,06	6,85	5,17	8,73
April	6,34	10,74	5,67	9,60	4,08	6,91	5,19	8,79
Mai	6,38	10,79	5,70	9,64	4,07	6,88	5,20	8,80
Juni	6,32	10,64	5,70	9,60	4,07	6,85	5,20	8,76
Juli	6,34	10,68	5,71	9,62	4,06	6,84	5,20	8,76
Aug.	6,37	10,71	5,74	9,66	4,08	6,86	5,23	8,80
Sept.	6,44	10,84	5,77	9,71	4,12	6,94	5,26	8,86
Okt. <sup>1</sup>	6,59	11,11	5,93	10,00	4,26	7,18	5,43	9,15
Nov.	6,60	11,13	5,92	9,99	4,30	7,25	5,44	9,18
Dez.	6,59	11,11	5,91	9,96	4,31	7,26	5,43	9,15
1930: Jan.	6,58	11,08	5,90	9,94	4,27	7,19	5,41	9,11
Febr.	6,57	11,04	5,89	9,89	4,28	7,19	5,41	9,09
März	6,52	10,96	5,86	9,85	4,26	7,16	5,38	9,04
April	6,51	10,96	5,88	9,90	4,26	7,17	5,39	9,08

<sup>1</sup> Der tarifliche Hauerdurchschnittslohn ist ab 1. Oktober 1929 von 5,70 fl auf 6 fl erhöht worden. Der Tariflohn der Unter- und Übertagearbeiter wurde um 5% erhöht.

**Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter <sup>1</sup>					Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913 . . . . .	1161	957	1636	928	917	943	768	1139	669	709
1924 . . . . .	1079	796	1309	783	646	857	609	933	557	471
1925 . . . . .	1179	907	1580	906	762	946	709	1154	660	560
1926 . . . . .	1374	1010	1671	986	788	1114	815	1270	735	586
1927 . . . . .	1386	1045	1725	1034	852	1132	847	1341	784	634
1928 . . . . .	1463	1099	1735	1103	870	1191	901	1314	847	659
1929 . . . . .	1558	1148	1775	1093	869	1271	951	1377	849	658
1929: Jan.	1521	1111	1731	1134	866	1240	922	1350	887	666
April	1561	1129	1797	1116	876	1269	931	1388	867	660
Juli	1550	1153	1783	1089	868	1270	951	1389	841	653
Okt.	1562	1156	1783	1066	857	1278	965	1391	828	654
1930: Jan.	1585	1190	1742	1085	880	1299	996	1355	849	669
Febr.	1602	1204	1714	1094	932	1307	1006	1307	850	706
März	1619	1207	1733	1103	923	1313	1006	1308	853	694
April	1638	1192	1809	1085	902	1318	992	1367	834	673

<sup>1</sup> und <sup>2</sup> s. Anm. der folgenden Zahlentafel.

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter <sup>1</sup>					Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913 . . . . .	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1924 . . . . .	93	83	80	84	70	91	79	82	83	66
1925 . . . . .	102	95	97	98	83	100	92	101	99	79
1926 . . . . .	118	106	102	106	86	118	106	112	110	83
1927 . . . . .	119	109	105	111	93	120	110	118	117	89
1928 . . . . .	126	115	106	119	95	126	117	118	127	93
1929 . . . . .	134	120	109	118	95	134	124	121	127	93
1929: Jan.	131	116	106	122	94	132	120	119	133	94
April	134	118	110	120	96	135	121	122	130	93
Juli	134	120	109	117	95	135	124	122	126	92
Okt.	135	121	109	115	93	136	126	122	124	92
1930: Jan.	137	124	107	117	96	138	130	119	127	94
Febr.	138	126	105	118	102	139	131	115	127	100
März	139	126	106	119	101	139	131	115	128	89
April	141	125	111	117	98	140	129	120	125	95

<sup>1</sup> Die Schichtzeit der Untertagearbeiter beträgt:

Bezirk	1913	1924	1925	1926	1927	1930
Ruhr . . . . .	8 1/2	8	8	8	8	8
Aachen . . . . .	9	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2 (ab 1. 6.)	8 (ab 1. 1.)
Oberschlesien . . . . .	9 1/4	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/4 (ab 1. 3.)	8
Niederschlesien . . . . .	8	8	8	8	8	8
Sachsen . . . . .	8-12	8	8	8	8	8

<sup>2</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

**Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau.**

Monat	Im Grubenbetrieb beschäftigte Arbeiter bei der Kohlegewinnung		Gesamtbelegschaft
	Tagebau M	Tiefbau M	
1926: Januar . . . . .	7,10	7,15	5,92
April . . . . .	7,25	7,24	5,98
Juli . . . . .	7,40	7,28	6,06
Oktober . . . . .	7,47	7,38	6,13
1927: Januar . . . . .	7,52	7,43	6,20
April . . . . .	7,76	7,64	6,31
Juli . . . . .	7,74	7,82	6,51
Oktober . . . . .	8,19	7,93	6,75
1928: Januar . . . . .	8,39	8,47	7,03
April . . . . .	8,53	8,67	7,18
Juli . . . . .	8,76	8,79	7,32
Oktober . . . . .	9,06	8,92	7,54
1929: Januar . . . . .	8,30	8,79	7,31
April . . . . .	8,59	8,99	7,41
Juli . . . . .	9,24	9,15	7,59
Oktober . . . . .	8,60	9,13	7,44
November . . . . .	8,67	9,11	7,43
Dezember . . . . .	8,71	9,19	7,58
1930: Januar . . . . .	8,43	9,14	7,45
Februar . . . . .	8,42	9,16	7,41
März . . . . .	8,49	9,13	7,42
April . . . . .	8,17	9,09	7,42

**Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt in der am 4. Juli 1930 endigenden Woche<sup>1</sup>.**

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Hoffnung, daß sich auf dem Kohlenmarkt nach den Rennfeiertagen ein etwas lebhafterer Geschäftsgang einstellen würde, hat sich nicht erfüllt; vielmehr war die Stimmung eher noch etwas schwächer. In beiden Bezirken wurde

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 4. Juli 1930, S. 46 und 72.



die Förderung beträchtlich eingeschränkt, trotzdem überschreiten die Vorräte gegenwärtig erheblich die prompten Anforderungen sowie die Lieferungen auf Sicht. Die Belabung, welche sonst gewöhnlich zu dieser Jahreszeit eintritt, fehlt vollkommen. In Kokskohle war eine etwas bessere Stimmung zu verzeichnen, doch kann man noch nicht an nähernd von einem festen Markt sprechen. Im Kokshandel bestanden für Sichtverkäufe bessere Aussichten, während das prompte Geschäft nicht die geringste Besserung erkennen ließ. Abschlüsse und Nachfragen waren nicht sehr umfangreich. Die Gaswerke von Landskrona nahmen 12000 t beste Durham-Gaskohle und eine geringe Menge -Kokskohle. Die Gaswerke von Frederikshavn forderten 3000 t besondere Wear-Gaskohle zu 20 s cif und die Kjöge Gaswerke nahmen ungefähr die gleiche Menge derselben Sorte zu 20 s 10 d cif. Die Eisenbahn von Berslagen verlangte Angebote für 12000-15000 t beste Northumberland- oder Durham-Kesselkohle. Die Unsicherheit hinsichtlich des Kohlenbergbaugesetzes ist noch immer einer der wichtigsten Faktoren, die das Sichtgeschäft behindern, jedoch besteht jetzt die feste Hoffnung, daß man das Gesetz fallen lassen wird und in keinem Bezirk würde eine solche Entscheidung willkommener sein. Im einzelnen notierten beste Kesselkohle Blyth und Durham 13/4 1/2 - 13/6 s und 15/6 s gegen 13/6 und 15/6 s in der Vorwoche. Kleine Kesselkohle Blyth und Durham gingen von 9/6 - 10 s auf 9 - 10 s bzw. von 12/6 auf 12 s zurück. Kokskohle wurde mit 13/3 s gegen 13 - 13/6 s in der Vorwoche gehandelt. Der Preis für gewöhnliche Bunkerkohle stieg von 13 - 13/6 auf 13/3 - 13/6 s; die Notierung für Gießerei- und Hochofenkoks erhöhte sich von 17 - 17/3 auf 17 - 17/9 s, während die übrigen Preise unverändert blieben.

2. Frachtenmarkt. Die gleichen Ausführungen, welche über den Kohlenchartermarkt in den letzten Monaten gemacht wurden, treffen von neuem zu. Einem Mangel an Aufträgen steht ein Überfluß an Schiffsraum gegenüber. Vorübergehend konnten die Frachtsätze etwas anziehen und war in einigen Bezirken eine plötzliche Belabung zu verzeichnen, was jedoch immer auf besondere

Verhältnisse oder eher auf die Zurückhaltung der Schiffseigner als auf eine Besserung der allgemeinen Lage auf dem Frachtenmarkt zurückzuführen ist. Das Mittelmeergeschäft war am Tyne ziemlich fest. In Cardiff war unter schwachem Geschäft der Versand nach Westitalien noch am festesten. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6/9 s, -Alexandrien 7 - 7 1/2 s und -La Plata 15/9 s.

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

In der Berichtswoche war der Markt für Teererzeugnisse allgemein flau. Pech war vernachlässigt, während Naphtha besser gefragt wurde. Karbolsäure war weiter befestigt; auch Benzol wurde bei festem Preis lebhaft gehandelt. Das Teergeschäft blieb befriedigend, Kreosot war schwach.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	27. Juni	4. Juli
	s	
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.	1/7	
Reinbenzol . . . . . 1 "	1/11	
Reintoluol . . . . . 1 "	2/1	
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "	2/2 - 2/3	
" krist. . . . . 1 lb.	1/7	
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.	1/1	1/1 1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "	1/-	1/1
Rohnaphtha . . . . . 1 "	1/-	
Kreosot . . . . . 1 "	1/5	
Pech, fob Ostküste . . . 1 l.t	47/6	
" fas Westküste . . . 1 "	44/6 - 46/6	
Teer . . . . . 1 "	27/6 - 29/6	
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "	10 £ 2 s	

Das Inlandgeschäft in schwefelsaurem Ammoniak war zu 10 £ 2 s leicht gebessert, wogegen die Verschiffung zu 8 £ 4 s 6 d in Doppelsäcken etwas nachließ.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 4. Juli 1930, S. 40.

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

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter  (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Juni 29. Sonntag		155 134	—	3 879	—	—	—	—	—	—
30. 394 328			11 866	22 296	—	34 444	56 208	11 317	101 969	2,70
Juli 1. 314 255		69 894	11 730	21 731	—	27 331	25 396	10 555	63 282	2,58
2. 338 023		73 653	9 179	20 507	—	20 621	34 066	11 982	66 669	2,56
3. 259 832		72 137	9 782	19 148	—	17 082	23 386	9 615	50 083	2,52
4. 357 569		74 015	10 207	21 699	—	27 016	28 567	13 401	68 984	2,48
5. 332 323		73 651	9 986	20 485	—	25 702	44 267	7 432	77 401	2,46
zus. 1 996 330		518 484	62 750	129 745	—	152 196	211 890	64 302	428 388	
arbeitstägl. 332 722		74 069	10 458	21 624	—	25 366	35 315	10 717	71 398	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

**PATENTBERICHT.**

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 26. Juni 1930.

5b. 1126686. Julius Fischer, Hamborn. Vorschubvorrichtung für Bohrhämmer. 17. 5. 30.

5c. 1126431 und 1126434. Otto von Radziewski, Gleiwitz. Grubenausbauelemente aus Eisen mit Stegschnitt bzw. mit

Ausschnitten am Fuß der Kappe und einer am Stempelende festgemachten, gabelartigen Haltevorrichtung. 1. und 5. 5. 30.

5c. 1126435 und 1126443. Otto von Radziewski, Gleiwitz. Kappschiene mit je einer an ihren Enden festgemachten, rechtwinklig zu ihrer Längsrichtung über den Fuß hinausragenden gabelartigen Haltevorrichtung für die Stempelenden. 5. und 17. 5. 30.



5d. 1126533. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten. Blasversatzanlage. 23. 5. 30.

35a. 1126837. Paul Stratmann & Co. G. m. b. H., Dortmund. Schachtsicherung, besonders für Haupt- und Stapelschächte. 29. 5. 29.

35a. 1126850. Gottfried Landmann, Dortmund-Huckarde. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 20. 2. 30.

81e. 1126748. Carl Schenck Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H., Darmstadt. Horizontal umlaufende Standbahnen mit innenliegendem Zugorgan. 17. 8. 29.

81e. 1127035. Franz Clouth Rheinische Gummiwarenfabrik A. G., Köln-Nippes. Kantenschutz für Förderbänder. 31. 5. 30.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 26. Juni 1930 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 5. F. 64394. Antoine France, Lüttich. Selbsttätige Regelvorrichtung zur Veränderung der Arbeitsbedingungen an Stromrinnenwäschen. 6. 9. 27. Belgien 2. 4. 27.

5a, 34. K. 22.30. Firma Gebr. Kühn, Osterode (Ostpreußen). Brems- und Sperrvorrichtung für Dreibockwinden. 15. 2. 30.

5b, 22. B. 128829. William Christie Black, Dudley (England). Schrämmaschine. 18. 12. 26. Großbritannien 7. 1. 26.

5b, 41. A. 54166. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Abbau von Kohle in Tagebauen mit Abraumförderbrückenbetrieb. 11. 5. 28.

5c, 1. C. 41337. George William Christians, Chattanooga, Tennessee (V. St. A.). Verfahren zum Verschließen von Spalten im Gestein. 7. 3. 27. V. St. Amerika 7. 8. 26.

5c, 10. K. 22.30. Ervin Kuntz, Budapest. Verfahren und Einrichtung zum Anheben von mit Hilfe einer benachbarten Erdbohrung gelockerten Stempeln. 24. 2. 30. Ungarn 20. 2. 30.

5d, 6. G. 68931. Carl Groyen, Bonn. Verfahren zur Herstellung von zu Lösch- und ähnlichen Zwecken geeignetem Gesteinstaub. 11. 12. 26.

5d, 10. M. 111383. Maschinenfabrik Hasenclever A. G. und Alfred Brunner, Düsseldorf. Streckenförderung mit Seil ohne Ende unter Verwendung von Seillokomotiven. 7. 8. 29.

5d, 14. M. 106858. Maschinenfabrik A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Einrichtung zum Einbringen des Bergeversatzes mit Hilfe von Druckluft unter Zuhilfenahme einer Förderschnecke mit einer Einrichtung zur Verhinderung des Festklemmens größerer Körper. 5. 10. 28.

10a, 1. L. 70593. Johann Lütz, Essen. Verkokungs-verfahren und Koksofen. 22. 12. 27.

10a, 5. O. 6230. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Koksofen. Zus. z. Pat. 492506. 12. 3. 30.

10a, 12. N. 28383. Carl Notbohm, Essen-Altenessen. Anpreßvorrichtung für Koksofentüren. 31. 1. 28.

10a, 12. O. 16967. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Selbstdichtende Koksofentür. 3. 12. 27.

10a, 29. L. 73152. Konrad Werner Lindman, Stockholm. Vorrichtung zum Trocknen und Schwelen von verschiedenem kohlenstoffhaltigem Gut. 13. 10. 28. Schweden 25. 8. 28.

10b, 9. H. 116961. Gustav Hilger, Gleiwitz (O.-S.). Verfahren und Vorrichtung zum Stückigmachen von Feinkohle bzw. Halbkoks. Zus. z. Pat. 437528. 9. 6. 28.

35a, 10. B. 139929. Werner Becker, Mülheim (Ruhr)-Speldorf. Futter für Seilscheiben. 24. 10. 28.

35a, 25. H. 113888. Firma Heinrich Horn Söhne, Wiesbaden, und Ludwig Herborn, Bierstadt. Selbsttätige mechanische Bremse. Zus. z. Pat. 458810. 15. 11. 27.

81e, 9. H. 116703. Schenck und Liebe-Harkort A. G., Düsseldorf. Antrieb für Förderbänder. 25. 5. 28.

81e, 10. A. 58965. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Bandstraße für Fördergeräte. 6. 9. 29.

81e, 12. K. 116261. Lucien Krieger, Arcueil (Frankreich). Vorrichtung zum Entladen eines Förderbandes. 21. 8. 29. Frankreich 28. 12. 28.

81e, 22. R. 68955. Arnold Redler, Flour Mills (England). Verfahren zum Fördern. 9. 10. 26.

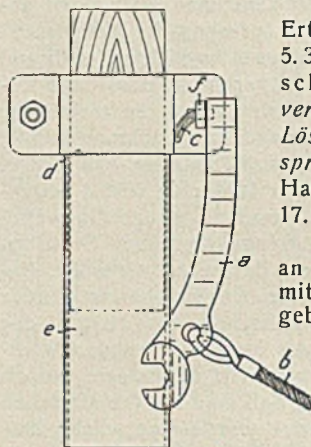
### Deutsche Patente.

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

5d (14). 500431, vom 23. 11. 28. Erteilung bekanntgemacht am 28. 5. 30. Albert Ilberg in Mörs-Hochstr. Mit einem umlaufenden Fördermittel und mit Mitnehmern an diesem ausgerüstete Bergeversatzmaschine.

Zus. z. Pat. 497565. Das Hauptpatent hat angefangen am 12. 2. 27.

Die Mitnehmer des Fördermittels passen sich an der Stelle, an der sich das Fördermittel um die Umkehrscheiben bewegt, der Gestalt an, die das Fördermittel hier annimmt.



5c (10). 500066, vom 14. 3. 28. Erteilung bekanntgemacht am 22. 5. 30. Peter Thielmann in Silschede (Westf.). Mit Zugorgan versehener Schraubenschlüssel zum Lösen und Festziehen der Abspreize. Zus. z. Pat. 488097. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. 9. 27.

Der Schraubenschlüssel *a* ist an dem Ende, an dem das Zugmittel *b* nicht angreift, mit dem gebogenen Dorn *c* versehen, den man zwecks Lösen der die Druckschelle *d* des Stempels *e* zusammenhaltenden Hammerkopfschraube *f* aus der Ferne in die Bohrung dieser Schraube stecken kann.

5d (17). 500516, vom 19. 3. 29. Erteilung bekanntgemacht am 5. 6. 30. Dipl.-Ing. Alois Siebeck in Ratingen. Rohrverbindung mit Hilfe eines in einer Rohrachsebene liegenden Keiles.

Die Fläche *a* des mit dem innern Rohr *b* verbundenen Querstückes *c*, an welcher der die Rohre *b* und *d* verbindende, das Querstück durchsetzende Keil *e* anliegt, ist so nach einem Kreisbogen gekrümmt, daß der Keil nur etwa in der Rohrachse an der Fläche anliegt.

10a (3). 500155, vom 13. 9. 28. Erteilung bekanntgemacht am 28. 5. 30. Dr. C. Otto & Comp.

G. m. b. H. in Bochum. Kammerofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks.

Etwa 10 oder 20 Öfen der Anlage, deren Heizwände mit einer gemeinsamen, unter regelbarem Druck stehenden Gasleitung und einer regelbaren Luftleitung in Verbindung stehen, sind dadurch zu Betriebsgruppen vereinigt, daß in der mittlern Gas- und Luftleitung sowie in dem zum Kamin führenden Abhitze kanal vor oder hinter den Abzweigungen der Heizwände jeder Ofengruppe Absperrmittel vorgesehen sind. Diese gestatten es, daß bei steigendem Gasbedarf die dem Kamin zunächst liegenden Ofengruppen durch entsprechendes Öffnen der Absperrmittel mit kürzerer Garungszeit betrieben werden können als die entfernter liegenden Ofengruppen. Die Ofengruppen können je nach dem Gasbedarf alle mit kurzer, mit langer oder mit kurzer und langer Garungszeit betrieben werden.

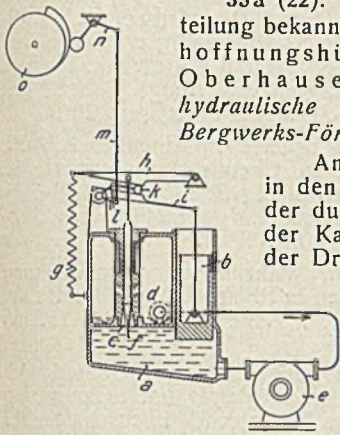
10a (17). 500598, vom 15. 6. 28. Erteilung bekanntgemacht am 5. 6. 30. Illingworth Carbonization Co. Ltd. in Manchester (England). Mischwagen zum Kühlen von Koks und andern Stoffen. Priorität vom 15. 6. 27 ist in Anspruch genommen.

Der Wagen trägt eine auf Rollen gelagerte drehbare, mit verschließbaren Dampfaustrittöffnungen versehene Kühltrömmel, in die der Koks und die nasse Kohle durch im Trommelmantel vorgesehene, durch Schiebetüren verschließbare Öffnungen eingefüllt wird. Die Schiebetüren werden in der Schließstellung durch an Handhebeln verschiebbare Riegel gesichert. Zum Öffnen und Schließen dienen drehbar auf dem Wagen gelagerte Klauen, die in Bolzen der Türen eingreifen und sie festhalten, so daß die Türen bei entsprechender Drehung der Trommel die Einfüllöffnungen freigeben oder verschließen, wenn die Klauen von Hand auf die Trommel gelegt werden.



10b (1). 500503, vom 12. 9. 24. Erteilung bekanntgemacht am 5. 6. 30. Dr. Fritz Hofmann u. a. in Breslau. *Verfahren zum Herstellen von Briketten aus Steinkohlenhalbkoks.*

Dem Steinkohlenhalbkoks wird Steinkohlenstaub in bestimmter Menge zugesetzt, die Masse alsdann auf 300 bis 500° C erwärmt und in einer oder in mehreren Stufen brikettiert.



35a (22). 500285, vom 4. 10. 25. Erteilung bekanntgemacht am 28. 5. 30. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G. in Oberhausen (Rhld.). *Vorrichtung für hydraulische Geschwindigkeitsregler bei Bergwerks-Fördermaschinen u. dgl.*

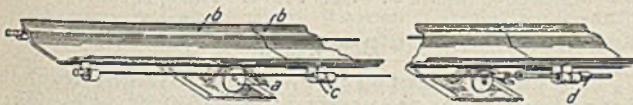
An den Flüssigkeitsbehälter *a*, in den der Kolben *b* eintaucht und der durch den runden Kanal *c* mit der Kammer *d* verbunden ist, ist der Druckstutzen der Pumpe *e* angeschlossen, deren Saugstutzen in die Kammer *d* mündet. In dem Kanal *c* ist die unten kegelförmige Nadel *f* geführt, die an dem einarmigen, unter der Wirkung der Zugfeder *g* o. dgl. stehenden Hebel *h*

gelenkig befestigt ist. Der Kolben *b* ist mit dem einarmigen Hebel *i* gelenkig verbunden, und zwischen die Hebel *h* und *i* ist die Rolle *h* geschaltet, die mit dem einen Arm des um den Drehbolzen des Hebels *i* schwingbaren Winkelhebels *l* verbunden ist. Dessen anderer Arm steht durch die Zugstange *m* mit dem einen Arm des schwingbar gelagerten Winkelhebels *n* in Verbindung, dessen anderer Arm an der Kurvenscheibe *o* des Teufenzeigers anliegt. Der Durchflußquerschnitt *c* des Kammer *d* mit dem Behälter *a* verbindenden Kanals *c* wird daher mit Hilfe der Nadel *f* durch den Teufenzeiger in Abhängigkeit von der Stellung des Kolbens *b* geregelt.

81e (17). 500493, vom 21. 2. 28. Erteilung bekanntgemacht am 5. 6. 30. Johannes Schoetzau in Halle (Saale). *Über Rollen laufendes, aus miteinander gelenkig verbundenen Drahtspiralen bestehendes Förderband.*

Die Drahtspiralen des Förderbandes für Kohlen- und Erzförderung sind so ausgebildet, daß die durch die sämtlichen Drehpunkte zweier miteinander verbundener Drahtspiralen gehende Verbindungslinie senkrecht zur Zugrichtung des Bandes liegt.

81e (57). 500494, vom 13. 11. 27. Erteilung bekanntgemacht am 5. 6. 30. William Poxon in Clowne (England). *Schüttelrinne.* Priorität vom 30. 8. 27 ist in Anspruch genommen.

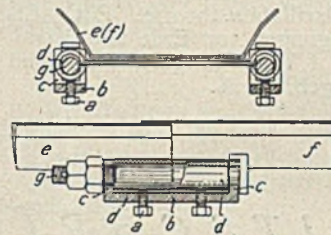


An den Enden der auf den Rollenwiegen *a* ruhenden Schüsse *b* der Rinne sind die Ösen oder Hülsen *c* befestigt, durch die an den Enden mit der Rinne verbundene, mit den Spannmitteln *d* versehene Seile hindurchgeführt sind. Die Ösen oder Hülsen sind so ausgebildet, daß die gespannten Seile in sie hineingelegt und aus ihnen herausgenommen werden, die Seile jedoch nicht von selbst aus ihnen austreten können. Infolgedessen läßt sich jeder Rinnenschuß nach Herausnehmen der Seile aus seinen Ösen oder Hülsen auswechseln.

35a (24). 500246, vom 11. 8. 28. Erteilung bekanntgemacht am 28. 5. 30. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Elektrischer Teufenzeiger.* Zus. z. Pat. 413858. Das Hauptpatent hat angefangen am 29. 3. 23.

Der Kraftlinienfluß eines im Schacht angebrachten eisengefüllten Elektromagneten wird im Augenblick des Vorbeifahrens des Förderkorbes durch einen mit diesem verbundenen Anker verstärkt, wodurch in der Spule des Elektromagneten Ströme entstehen oder der Widerstand der Spule für diese durchfließende Wechselströme vergrößert wird. Dem Eisenkern des Elektromagneten ist an seinen offenen, dem Förderkorb zugekehrten Enden ein größerer Querschnitt als in der Mitte gegeben, um den Querschnitt des im magnetischen Kreis liegenden Luftweges zwischen dem Anker des an dem Elektromagneten vorbeifahrenden Förderkorbes und den Polen des Elektromagneten möglichst zu vergrößern. Der Querschnitt des Kernes kann an den Enden etwa das Fünffache des Querschnittes in der Mitte betragen. Die Querschnittsvergrößerung kann dadurch bewirkt werden, daß an den Enden des Kernes *a* des im Schacht angeordneten Magneten mehrere aufeinanderliegende Platten *b* von zunehmender Größe befestigt werden.

81e (57). 500495, vom 13. 6. 28. Erteilung bekanntgemacht am 5. 6. 30. Alfred Thiemann G. m. b. H. in Dortmund. *Schüttelrutschenverbindung.*



Zum Verbinden der Rutschenschüsse dienen Kopfschrauben, die durch an den Enden der Schüsse befestigte Ösen (Hülsen) gesteckt und angezogen werden. In diesen sind eine oder mehrere Druckschrauben vorgesehen, durch welche die Bolzen der Schrauben so an die Innenwandung der Ösen gepreßt werden, daß sie sich nicht in diesen bewegen können. Die Druckschrauben *a* können auch in den U-förmigen Bügel *b* eingeschraubt sein, dessen Schenkel *c* über die einander gegenüberliegenden Ösen *d* der zu verbindenden Rutschenschüsse *e* und *f* greifen und mit Bohrungen für die Verbindungsschraube *g* versehen sind. Die letztere wird in diesem Falle beim Anziehen der Druckschrauben *a* durch den Bügel *b* gegen die Innenwandung der beiden Ösen *d* gepreßt.

## B Ü C H E R S C H A U.

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Hrsg. von Friedrich Körber. Bd. 11, Lfg. 1-23. Abhandlung 116-141. 396 S. mit 304 Abb. Düsseldorf 1929, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geh. 48,50 M, geb. 52 M.

Der vorliegende Band dieser Mitteilungen umfaßt 23 einzelne Arbeiten, die in der Hauptsache wissenschaftliche und technische Untersuchungen über Seigerungen, Spannungsverhältnisse und Werkstoffeigenschaften von Stahl- und Eisenmaterialien, Prüfung von Feinblechen, Festigkeits- und Gefügeuntersuchungen, Stoff- und Wärmebilanzen, Untersuchung von Zweistoffsystemen (Eisen-Thor, Eisen-Beryllium, Kobalt-Chrom) sowie Untersuchun-

gen aus dem Gebiete der Walzwerkstechnik betreffen. Für die Leser dieser Zeitschrift möge aber auf folgende Arbeiten hingewiesen werden. W. Luyken bespricht in seiner Abhandlung »Zur Theorie und Systematik der Aufbereitungsherde« amerikanische Untersuchungen an Wilfley-Herden, erörtert dann den heutigen Stand der Herdtheorie und entwickelt neue Gesichtspunkte für die theoretischen Grundlagen der Herdaufbereitung. Zum Schluß gibt er noch eine neue Einteilung der Aufbereitungsherde bekannt. Derselbe Verfasser behandelt zusammen mit E. Bierbrauer »Die magnetische Röstung von Eisenerzen«. Nach Besprechung der magnetischen Eigenschaften der reinen Eisenoxyde und Eisenerze werden die Ergeb-



Die Elektrizität in der Brenntorfgewinnung. Von Rüter. Elektr. Bergbau. Bd. 5. 15. 6. 30. S. 101/3\*. Die industrielle Gewinnung von Brenntorf. Die für Torfgewinnungsmaschinen bisher eingeführten elektrischen Einrichtungen.

The explosives industry in South Africa, with special reference to Rand mining. Von Christie. Can. Min. J. Bd. 51. 13. 6. 30. S. 568/72. Entwicklung der Sprengstoffindustrie in Südafrika. Bergbausprengstoffe und ihre Anwendung im Goldbergbau. Bohr- und Sprengverfahren.

Blasting practice in the Rand goldfield. Von Letcher. Explosives Eng. Bd. 8. 1930. H. 6. S. 217/21\*. Besprechung der heute im Goldbergbau am Witwatersrand gebräuchlichen Bohr- und Sprengverfahren.

Roof control in the South Wales coalfield. Von Jenkins. (Schluß statt Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 6. 6. 30. S. 915. Erörterung der in den Gruben von Südwales herrschenden Verhältnisse. Einführung von S.F.-Stempeln.

Eine Förderbrücke von 400 m Gesamtlänge. Von Thomas. Techn. Bl. Bd. 20. 15. 6. 30. S. 505/6\*. Beschreibung der im Braunkohlentagebau der Friedländergrube in Betrieb gestellten großen Abraumförderbrücke für eine Leistung von 45000 m<sup>3</sup> in 21 h.

Miners' nystagmus and mine environment. Von Lane. Coll. Guard. Bd. 140. 20. 6. 30. S. 2312/4. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 20. 6. 30. S. 986/7. Beleuchtung der von Lane über die Ursachen des Augenzitterns vertretenen Ansicht, vorwiegend vom ärztlichen Standpunkt aus. Bedeutung klinischer Forschungen. Einfluß der persönlichen Anlagen. Zusammenhänge zwischen Neurasthenie und Augenzittern. (Forts. f.)

Om metallhaltens fördelning i olika kornklasser hos krossade malmer. Von Mogensen. Tekn. Tidskr. Bd. 60. 1930. H. 6. Bergsvetenskap. S. 47/8. Mitteilung von Untersuchungen über die Verteilung des Metallgehaltes in den einzelnen Kornklassen eines gebrochenen Erzes.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Versuche mit Schürrosten zur Verfeuerung von minderwertigen Brennstoffen. Von Schimpf. Glückauf. Bd. 66. 28. 6. 30. S. 857/8\*. Verfeuerungsversuche auf einem Martin-Rost auf der Zeche Emscher-Lippe 3/4, einem Kablitz-Rost auf der Zeche Holland, einem Pluto-Stoker auf der Zeche Mont Cenis und einem Steinmüller-Schürrost auf der Zeche Zweckel.

Pulverised-fuel and gas-fired boiler plant at Brookhouse Colliery. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 13. 6. 30. S. 950/3\*. Aufbau der Kesselanlage. Kohlenstaubmühlen. Die Brenner und die Verbrennungskammer. Kessel und Überhitzer. Rauchgasvorwärmer.

Neuerungen an Rußbläsern für Wasserrohrkessel. Von Harraeus. Feuerungstechn. Bd. 18. 15. 6. 30. S. 113/6\*. Schutz der Rußbläser durch Innenkühlung. Ausbildung und Befestigung der Blasdüsen in der Rohrwand. Steuerung von mit Druckluft gespeisten Rußbläsern durch einen Pulsator.

Ursachen und Folgen der Belastungsschwankungen im Kesselbetrieb. Von Praetorius. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 34. 15. 6. 30. S. 160/1\*. Besprechung von Gegenmaßnahmen.

Anbrüche an flachgewölbten Böden bei Flammrohrkesseln. Von Ebel. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 34. 15. 6. 30. S. 157/60\*. Schadenstatistik eines geschlossenen Überwachungsbezirkes (Schluß f.)

Die Leistungssteigerung von Kesseln und ihr Einfluß auf den Dampfpreis. Von Maas. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 34. 15. 6. 30. S. 153/4\*. Bedingungen zur Leistungssteigerung. Wirkungsgradversuche bei steigender Dampfleistung. Wirtschaftliche Vergleichsbetrachtungen.

Staubzusatz und kombinierte Feuerungen. Von Krebs. Feuerungstechn. Bd. 18. 15. 6. 30. S. 109/11\*. Erörterung der verschiedenen Arten und Anwendungsmöglichkeiten der genannten Feuerungsarten.

Tartrizid, een anti-ketelsteenmiddel. Von Claassen. Mijnwezen. Bd. 8. 15. 6. 30. S. 91/6\*. Besprechung der Wirkungsweise des genannten Kesselsteingegenmittels.

Die Wirtschaftlichkeit von Höchstdruckdampfanlagen. Von Rabe. Elektr. Bergbau. Bd. 5.

15. 6. 30. S. 110/5\*. Kennzeichnung der vier hauptsächlichsten Bauarten von Höchstdruckkesseln. Wirtschaftlichkeit der Höchstdruckanlagen. Die Benson-Anlage der Siemens-Schuckertwerke.

Das Kraftwerk für Zechenbetriebe. Von Philippi. Elektr. Bergbau. Bd. 5. 15. 6. 30. S. 116/21\*. Für jede Kraftwerkgröße ergibt ein bestimmter Druck die größte Wirtschaftlichkeit. Bei Zechenkraftwerken darf ein gewisser Grenzdruk nicht überschritten werden.

Die neueste Erweiterung des Kraftwerkes Zschornowitz. Von Krämer. Z.V.d.I. Bd. 74. 21. 6. 30. S. 865/74\*. Beschreibung der neuen Erweiterungsbauten. Abnahmeversuche an einem Kessel. Dampfturbinenanlage. Kühlwasserversorgung. Versuchsergebnisse. Elektrische Anlage.

Pumpspeicherwerk Niederwartha. Von Riedel. Elektr. Wirtsch. Bd. 29. 1930. H. 509. S. 262/6\*. Beschreibung der Anlage. Lage des Werkes. Betrieb der Anlage. Allgemeines über die Wirtschaftlichkeit hydroelektrischer Speichieranlagen.

Erweiterungsbauten der Elektrowerke Aktiengesellschaft 1929/30. Von Peucker. Elektr. Bergbau. Bd. 29. 1930. H. 509. S. 267/73\*. Grubenbetrieb. Kraftwerkbekohlung. Dampfdruck. Kessel. Entaschung. Dampfturbinen. Elektrische Anlagen.

Ruthsturbine. Von Landau. (Schluß.) Wärme. Bd. 53. 21. 6. 30. S. 495/500\*. Druckverteilung und Verhalten der Ruthsturbine bei Spitzendeckung und im Betrieb als Momentanreserve. Feuchtigkeitsgehalt im Abdampf.

Pronningsmaskiner för utprovande av pneumatiska verktygs effekt med särskild hänsyn tagen till utprovandet av bergbormaskiner. Von Nordenfeldt. Tekn. Tidskr. Bd. 60. 1930. H. 6. Bergsvetenskap. S. 41/3\*. Besprechung der Prüfmaschine von Paynters zur Leistungsprüfung von Druckluftwerkzeugen, besonders von Bohrmaschinen für den Bergbau.

Les explosions des réservoirs d'air comprimé. Von Martinet. Rev. ind. min. 15. 6. 30. H. 228. S. 251/62\*. Besprechung der Ursachen für die Explosion von Druckluftbehältern. Quellen im Kompressor, im Rohrnetz und im Druckluftbehälter. Verbrennung und Explosion in einem Preßluftbehälter.

#### Elektrotechnik.

Selbsterzeugung oder Strombezug? Von Windel. Techn. Wirtsch. Bd. 23. 1930. H. 6. S. 151/4\*. Nachweis der wirtschaftlichen Überlegenheit der zentralen gegenüber der dezentralisierten Elektrizitätsversorgung an einem Zahlenbeispiel.

#### Hüttenwesen.

Legierter Guß. Von Kothny. (Schluß.) Gieß. Zg. Bd. 27. 15. 6. 30. S. 323/7. Aluminiumlegiertes Gußeisen. Sonderlegierter Guß. Legierter Hartguß. Legierter Temperguß. Schrifftum.

Die Temperaturverteilung in Glühöfen. Von Boos. Feuerungstechn. Bd. 18. 15. 6. 30. S. 111/3\*. Versuchsanordnung. Kennzeichen der Feuerungsarten. Temperaturverteilung. Bedeutung der mittleren Ofentemperatur. Einfluß von Zeit, Ofenabmessungen und Glühmaterial.

Brinell-, Rockwell- und Skleroskophärtigkeit bei Nichteisenmetallen. Von Schwarz. Z. Metallkunde. Bd. 22. 1930. H. 6. S. 198/202\*. Die verschiedenen Härteprüfverfahren. Versuchsergebnisse. Gezogene Metalle.

Schoops metalliseringsmetod i ny form. Von Salmony. Tekn. Tidskr. Bd. 60. 14. 6. 30. S. 375/6\*. Besprechung und Anwendungsweise des verbesserten Metallspritzverfahrens des Schweizer Schoop.

#### Chemische Technologie.

Second Becker coke oven plant at Sheffield. Gas World, Coking Section. 14. 6. 30. S. 16/9\*. Beschickung der Öfen. Die Einrichtungen zum Beheizen. Nebenproduktenanlagen.

The functions of coke ovens. Von Stewart. Gas World. Bd. 92. 7. 6. 30. S. 51/62\*. Gas J. Bd. 190. 11. 6. 30. S. 754/71\*. Kokereien, Bergwerke und Eisenhütten. Nachfrage nach Kokereigas und Hausbrandkoks. Anlagekosten von Kokereien. Platzbedarf. Wirtschaftlichkeit. Unterhaltung. Absatzfragen. Beschreibung der neuen Kokerei bei Beckton. Aussprache.



Methods for the improvement of semi-coke. Von Swietoslowski. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 20. 6. 30. S. 991. Schwelkoksbrickette mit Kohle als Bindemittel. Verkokung dieser Brickette. Koks aus nicht backenden Stoffen. Güte des erhaltenen Koks.

Coal carbonisation in Yorkshire, Lancashire, Derbyshire, Staffs and Lincolnshire. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 6. 6. 30. S. 918/9. Statistische Angaben über Zahl und Abmessungen der Koksöfen, Erzeugung und abgegebene Mengen von Koksogas und Koks. Künftige Entwicklung.

Benzol recovery with particular reference to gasworks practice. Von Hoffert und Claxton. Gas World. Bd. 92. 7. 6. 30. S. 667/74\*. Gas J. Bd. 190. 11. 6. 30. S. 776/84\*. Wirtschaftliche Betrachtungen. Gestehungskosten und Verkaufspreis. Besprechung von Fragen aus der Praxis der Benzolgewinnung. Aussprache.

Die Bedeutung der Hydrierung für Gegenwart und Zukunft. Von Huppert. Techn. Wirtsch. Bd. 23. 1930. H. 6. S. 163/7\*. Anlagerung von Wasserstoff an Gase und feste Stoffe. Kohlenverflüssigung. Anlagerung an flüssige Stoffe. Die Hydrierung und ihre Bedeutung.

Measuring coke oven gas. Gas World, Coking Section. 14. 6. 30. S. 19/20\*. Beschreibung eines sehr großen, für Australien bestimmten Kokssofengasmessers.

Experiences with a waterless gasholder. Von Prentice. Gas World. Bd. 92. 7. 6. 30. S. 663/7\*. Gas J. Bd. 190. 11. 6. 30. S. 771/5\*. Bericht über Betriebserfahrungen mit einem wasserlosen Gasbehälter. Schwierigkeiten und ihre Überwindung. Betriebskosten. Aussprache.

Gas dehydration. Von Smith. Gas World. Bd. 92. 7. 6. 30. S. 639/50\*. Gas J. Bd. 190. 11. 6. 30. S. 738/53\*. Vorzüge und Nachteile der teilweisen Gastrocknung. Gastrocknung durch Kompression mit nachfolgender Kühlung und Expansion. Relative Trocknungskraft von Chlorcalcium und Glycerin. Gastrocknung nach dem Glycerinverfahren. Kosten und Ersparnisse. Aussprache.

Dehydration of manufactured gas. Von Sperr. Fuel. Bd. 9. 1930. H. 6. S. 266/81\*. Nachteile feuchten Gases. Korrosion im Rohrnetz. Vorteile trocknen Gases. Erörterung allgemeiner mit der Gastrocknung zusammenhängender Fragen. Grundzüge der Gastrocknungsverfahren. Besprechung der einzelnen Verfahren. Kosten und Wirtschaftlichkeit. Mögliche Nachteile der Gastrocknung. Schrifttum.

#### Chemie und Physik.

Eine neue Vorrichtung zur Untersuchung der Grubenwetter. Von Winter. Glückauf. Bd. 66. 28. 6. 30. S. 878/9\*. Fehlerquellen der Schondorffschen Vorrichtung. Bauart und Gebrauchsweise einer verbesserten Einrichtung.

Heat of combustion of carbon. Von Plummer. Ind. Engg. Chem. Bd. 22. 1930. H. 6. S. 630/2\*. Beschreibung eines sorgfältig durchgearbeiteten Verfahrens, welches ergibt, daß die Verbrennungswärme von Kohlenstoff um 1-2% höher ist, als bisher angenommen wurde.

Temperatur-Meßgeräte. Von Reinger. Gieß. Zg. Bd. 27. 15. 6. 30. S. 319/23\*. Besprechung neuer auf der Leipziger Frühjahrsmesse ausgestellter Meßgeräte. Pyrometer, Thermolemente, Thermometer, Temperaturregler und Temperaturfernanzeiger.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Rechtsstellung der internationalen Kartelle in Deutschland. Von Wolff. Jur. Wochenschr. Bd. 59. 1930. H. 24. S. 1796/802. Organisationsrecht der internationalen Kartelle. Kartelle ohne und mit Dachgesellschaft. Die Anwendung der Kartellverordnung auf internationale Kartelle.

#### Wirtschaft und Statistik.

Die Bedeutung der Strukturwandlungen für die Methode der Konjunkturforschung. Von Sommer. Jahrb. Conrad. Bd. 132. 1930. H. 6. S. 801/31. Die dynamische Volkswirtschaft als Erfahrungsobjekt der Konjunkturforschung. Statische Wirtschaftsauffassung. Die Wirtschaft der Zukunft. Der Strukturwandel als Grundlage für die Konjunkturprognose.

Die Verlustquellen in der Rohstoffwirtschaft der Energieerzeugung. Von Glinz. Intern. Bergwirtsch. Bd. 23. 15. 6. 30. S. 175/9. Sonnenwärme, Ebbe, und Flut als Energieerzeuger. Wasserkräfte, Braunkohle, Steinkohle, Erdöl, Erdgas.

Bekämpfung oder Erhaltung der Arbeitslosigkeit? Von Schmidt. Z. Betriebswirtsch. Bd. 7. 1930. H. 6. S. 401/8. Die Ursachen der Arbeitslosigkeit: Mangel an Produktionsmitteln, Rationalisierung, Konjunkturgestaltung, Lohnpolitik, Kapitalmangel. Kritik an den Vorschlägen zur Behebung der Arbeitslosigkeit.

Die Entwicklung des internationalen Geld- und Kapitalmarktes und der Märkte einzelner Länder während des Jahres 1929. (Schluß statt Forts.) Jahrb. Conrad. Bd. 132. 1930. H. 6. S. 859/84. Besprechung der Geld- und Kapitalmärkte einzelner Länder.

Das ausländische Kapital in der deutschen Wirtschaft. Von Salewski. (Forts.) Ruhr Rhein. Bd. 11. 13. 6. 30. S. 788/94. 20. 6. 30. S. 824/7. Zement- und andere Baustoffindustrien. Elektrotechnische und Stromerzeugungs-Industrie. Feinmechanische Industrie. Fahrzeugmittellindustrie. Textil-, Kautschuk- bzw. Gummiwarenindustrie. (Forts. f.)

Ruhrgebiet und deutsche Landwirtschaft. Ruhr Rhein. Bd. 11. 20. 6. 30. S. 810/24. Wiedergabe von Vorträgen, die auf einer gemeinsamen Tagung von Industrie, Handel und Landwirtschaft zur Prüfung der Frage praktischer Zusammenarbeit gehalten worden sind.

Arbeitslosigkeit, Lohnpolitik und Zahlungsmittelversorgung. Von Wedemeyer. Ruhr Rhein. Bd. 11. 13. 6. 30. S. 777/81\*. Erörterung der innern Zusammenhänge zwischen Lohnpolitik, Versorgung mit Zahlungsmitteln und Arbeitslosigkeit.

Energiekosten in Betriebswirtschaft und Abrechnung. Von Landsberg. Wärme. Bd. 53. 21. 6. 30. S. 489/92. Selbstkostenermittlung für die Einzelanlage. Die Energiekosten in der Rechnung des Unternehmens.

Erdöl in der Weltwirtschaft. Von Mautner. Techn. Wirtsch. Bd. 23. 1930. H. 6. S. 155/62. Erdölförderung der Welt. Beförderung und Verarbeitung des Rohöls. Verwendungsmöglichkeiten. Verkaufsorganisationen. Staatliche Einflüsse. Zukunft der Erdölindustrie.

Die Konzentrationsbewegung im Ruhrkohlenbergbau. Von Kupczyk. Wirtschaftsdienst. Bd. 15. 6. 6. 30. S. 961/4. Überblick über die im Ruhrbergbau erfolgten Zusammenschlüsse zu Konzernen. Entwicklung

Quicksilver; past and present. Von Eardley Wilmot. Can. Min. J. Bd. 51. 6. 6. 30. S. 540/4\*. Verwendungsgebiete für Quecksilber. Gewinnung und Erzeugungsländer. Verhüttung der Quecksilbererze.

Coal and iron in Chile. Von Harvey. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 13. 6. 30. S. 949. Kohlenvorkommen und -förderung. Stahl- und Eisenerzeugung sowie -einfuhr. Rohreinfuhr. Maschinen. Eisenbahnmaterial.

Kohlengewinnung und -aßenhandel der Tschechoslowakei im Jahre 1929. Glückauf. Bd. 66. 28. 6. 30. S. 874/6. Kohlengewinnung, Belegschaft, Kohlen-außenhandel, Kohlen- und Koksverbrauch, Schichtverdienst.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Bau und Betrieb eines Privatanschlußgleises. Von Auer. Fördertechn. Bd. 23. 20. 6. 30. S. 253/7\*. Erörterung der hauptsächlichsten baulichen und betrieblichen Notwendigkeiten für Anschlußgleise.

#### Verschiedenes.

Der Steiger untertage in seinem dienstlichen Verhältnis. Von v. Oheimb. Kohle Erz. Bd. 27. 20. 6. 30. S. 380/3. Erörterung der Stellung und Aufgaben des Steigers.

### P E R S Ö N L I C H E S .

Der Bergassessor Froehlich ist vom 16. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Magdeburger Bergwerks-A.G. zu Wanne-Eickel beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Günther von Collani und Erwin Siegmund (Bez. Breslau), Rolf Tübben und Hans Adams (Bez. Bonn) sowie Gerd Paul Winkhaus (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Der Bergwerksdirektor Karl Russell, Leiter der Zechen Victor-Ickern, Werne und General der Klöckner-Werke A.G., ist in den Ruhestand getreten. Der Leiter der derselben Gesellschaft gehörenden Zeche Königsborn, Bergassessor van Bürck, hat auch die Leitung der genannten Zechen übernommen.