

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 10

8. März 1930

66. Jahrg.

Das Treiben der Steinkohlen bei der Verkokung.

Von Dipl.-Ing. B. Hofmeister, Hermsdorf.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß.)

Der Begriff des Treibens.

Bei der Verkokung mancher Steinkohlen findet zuweilen ein Vorgang statt, der zum Hängenbleiben des Kokes im Ofen führt. Diese schon seit langem bekannte Erscheinung hat man mit dem Ausdruck Treiben belegt, ohne sich über das Wesen und die Ursachen des Vorganges klar zu sein. Bemerkenswert ist nun, wie sich der Inhalt dieses Begriffes des Treibens allmählich gewandelt hat. In dem Maße, wie die rein praktischen Fragen des Kokereibetriebes wissenschaftlicher Behandlung unterzogen worden sind, ist auch das Wissen über die bei der Verkokung stattfindenden Vorgänge gewachsen; bezüglich des Treibens ist man dabei zu der Erkenntnis gekommen, daß es nicht eine nur manchen Kohlen ausnahmsweise innewohnende Eigenschaft darstellt, sondern von viel allgemeinerer Bedeutung ist. Außerdem hat man erkannt, daß das ursprünglich mit Treiben bezeichnete Hängenbleiben des Kokes im Ofen nur in losem Zusammenhang mit dem eigentlichen Treiben steht und durch das Fehlen einer ganz andern Kohleigenschaft hervorgerufen wird, nämlich des Schwindens. Der Vorgang, der heute allgemein als Treiben bezeichnet wird, findet während der Verkokung statt und äußert sich als Druck auf die Ofenwände, ohne daß diese Kräfte am Ende der Verkokung zu erkennen wären; er ist deshalb auch treffend als vorübergehender Treibdruck bezeichnet worden.

Als gleichbedeutend mit Treiben hat man vielfach das Wort Blähen gebraucht. Mit beiden Ausdrücken wurde lange Zeit hindurch bis in das Jahr 1929 sowohl das oben beschriebene Treiben als auch das bei der Verkokung im Platintiegel eintretende Aufblähen des Kokes bezeichnet. Der Grund für diese Gleichsetzung lag darin, daß man glaubte, das im Betriebe beobachtete Hängenbleiben des Kokes mit der im Laboratorium gefundenen Volumenzunahme erklären zu können. Man übersah dabei völlig, unter wie verschiedenen Umständen die Verkokung in beiden Fällen verläuft, und warf deshalb zwei Erscheinungen zusammen, die scharf voneinander unterschieden werden müssen. Es ist das Verdienst von Damm, zum ersten Male im Schrifttum auf die Verschiedenheit dieser Vorgänge hingewiesen zu haben. Auf Grund seiner aus umfangreichen Experimentalarbeiten gewonnenen Kenntnis der Verkokungsvorgänge sind von ihm folgende Begriffsbestimmungen¹ vorgeschlagen worden, die Zustimmung gefunden haben²:

1. Als Blähen ist die Volumenzunahme zu bezeichnen, die beim Erhitzen mancher Steinkohlen eintritt, wenn sich die weichen Kohlenmassen nach einer Richtung frei ausdehnen können. Die Stärke des Blähens kann zahlenmäßig als Blähgrad festgelegt werden.

2. Als Treiben oder vorübergehendes Treiben wird der Druck bezeichnet, den die weichen Kohlenmassen häufig ausüben, wenn sie an einer freien Ausdehnung verhindert sind. Die Stärke des Treibens wird als Treibdruck in kg/cm² festgelegt.

3. Das Hängenbleiben des Kokes im Ofen nach beendeter Garungszeit, das heute noch vielfach als Treiben bezeichnet wird, ist treffend als mangelndes Schwinden zu kennzeichnen.

Die Verfahren der Treibdruckbestimmung.

Das Verfahren von Schreiber.

Da das Treiben in seiner Besonderheit also erst in den letzten zwei Jahren erkannt worden ist, beziehen sich mit wenigen Ausnahmen alle früher erschienenen Veröffentlichungen¹ über das Treiben auf das Blähen. Die meisten Verfahren, die für die Bestimmung des Treibens angegeben worden sind, arbeiten so, daß in einem Tiegel die Kohlenprobe verkocht und der Quotient aus dem Koks- und Kohlenvolumen als Bläh- oder Treibgrad angesprochen wird. Es finden sich aber auch einige Arbeitsweisen, bei denen wirklich das Treiben im Sinne der Dammschen Begriffsbestimmung erfaßt wird. Zu diesen gehört die Treibgradbestimmung von Schreiber². Bei ihr stellt man aus der getrockneten und gepulverten Kohle einen Preßling von bestimmten Abmessungen her, der unter Belastung durch einen Eisenstab in einem dünnwandigen, beiderseits offenen und in einem Platintiegel stehenden Röhrchen aus Nickelstahl verkocht wird. Der 150 g schwere Eisenstab ist geführt und mit einer Millimeteerteilung versehen. Während der Stab bei nichttreibenden Kohlen nach der Verkokung noch seine ursprüngliche Lage innehat, wird er bei der Verkokung treibender Kohlen gehoben. Die Stärke seiner Aufwärtsbewegung in Millimetern gibt ein Maß für den Treibdruck der Kohle. Allerdings tritt auch hier, entgegen den Betriebsverhältnissen und übereinstimmend mit den Blähproben, eine Volumenzunahme ein; wenn man trotzdem das Schreibersche Verfahren zu den eigentlichen Treibdruckbestimmungen rechnet, so geschieht es, weil die Verkokung

¹ Simmersbach: Kokschemie, 2. Aufl., S. 55; Lant, Brennst. Chem. 1922, S. 97; 1923, S. 140; Glötzer, Brennst. Chem., 1922, S. 344; Krönig, Brennst. Chem. 1925, S. 17; Dolch, Z. angew. Chem. 1925, S. 889; Brennst. Chem. 1926, S. 69 und 199; Lambris, Brennst. Chem. 1928, S. 341.

² Stahl Eisen 1920, S. 1278.

¹ Brennst. Chem. 1929, S. 65.

² Lambris, Brennst. Chem. 1929, S. 50 und 66; Pieters, Het Gas 1929, S. 219.

unter Belastung vor sich geht und damit die Blähkräfte ausgeschaltet sind. Das Verfahren hat den Nachteil, daß mit einer sehr kleinen Kohlenmenge (1 g) gearbeitet wird. Dadurch ist es einerseits erschwert, eine gute Durchschnittsprobe zur Untersuchung zu verwenden, und andererseits kann diese geringe Stoffmenge nur eine kleine Höhenverschiebung des Stabes hervorrufen. Diese Verschiebung bewegt sich in den Grenzen von 0 bis 7 mm, was natürlich eine feinere Unterscheidung in den Treibeigenschaften unmöglich macht.

Das Verfahren von Korten und seine weitere Entwicklung.

Ebenfalls im Jahre 1920 ist von Korten¹ ein Verfahren in Vorschlag gebracht worden, das sich als sehr geeignet für die Untersuchung des Treibens erwiesen hat. In etwas abgeänderter Form wird seine Vorrichtung heute noch zur Treibdruckbestimmung benutzt, und sie liegt auch dem von der Koppers A. G. eingeführten Verfahren zugrunde. Korten erhitzt in einem eisernen, zylindrischen, dickwandigen Tiegel 100 g Kohle. Der bei der Verkokung auftretende Treibdruck hebt einen auf der Kohle ruhenden durchlochten Stempel, dessen steigende oder sinkende Bewegung durch einen belastbaren Hebel vergrößert und auf einer Schreibtrommel in Form einer Kurve aufgezeichnet wird. Arbeitet man mit unbelastetem Hebel, so läßt sich an der Kurve die Stärke des Blähens erkennen; belastet man dagegen den Hebel durch ein angehängtes Gewicht, so kann man aus der Höhe des Anstieges der Treibkurve Schlüsse auf die Treibkraft der Kohle ziehen.

Dieses Kortensche Verfahren ist von Damm² weiter entwickelt und vor allem dahin ausgearbeitet worden, daß man das Treiben genau als Druck in kg/cm^2 anzugeben vermag. Die von Damm getroffene Änderung der Vorrichtung bezieht sich auf die Beheizung. Anstatt die Erhitzung mit einem Gasbrenner vorzunehmen, beheizt er den Ofen elektrisch mit Silitstäben und schafft so die Möglichkeit, die Verkokung bei Temperaturen durchzuführen, wie sie heute in den Kokereien üblich sind. Außerdem ist von ihm die Notwendigkeit erkannt worden, das Treiben unter Belastung der Kohle zu erforschen; er hat die bisher zur Belastung dienenden Gewichte durch eine Zugfeder ersetzt, welche die Belastung der Kohle selbst-

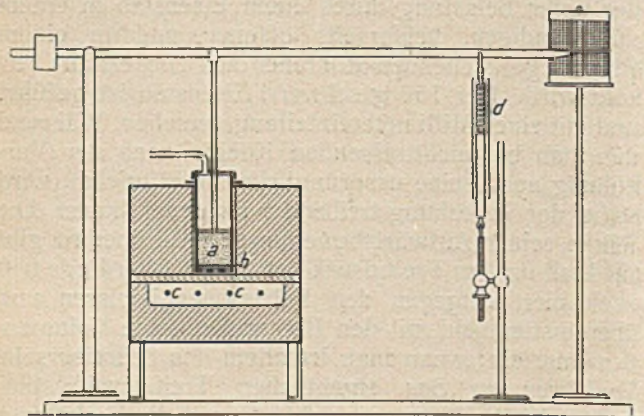


Abb. 1. Vorrichtung zur Bestimmung des Treibdruckes nach Korten und Damm.

tätig mit ansteigendem Treibdruck vergrößert. In Abb. 1 ist diese verbesserte Vorrichtung¹ wiedergegeben. Mit ihr sind die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit im Hauptlaboratorium der Niederschlesischen Bergbau-A. G. in Hermsdorf vorgenommen worden.

Allerdings ergab sich noch die Notwendigkeit einiger Änderungen sowohl an der Einrichtung als auch an dem Verfahren, ehe es gelang, genügend genaue und einwandfrei wieder zu erzielende Werte zu erhalten. Der Verwertung des Dammschen Treibdruckbestimmungsverfahrens zur laufenden Kohlenprüfung im Betriebe stellte sich als größtes Hindernis entgegen, daß der Treibdruck erst nach einer Reihe von Einzelversuchen durch Probieren mit verschiedenen Federbelastungen ermittelt werden konnte. Für den Betrieb ist im allgemeinen ein solches Verfahren zu zeitraubend, besonders, wenn man berücksichtigt, daß täglich nur zwei Versuche mit einer Vorrichtung ausgeführt werden können, weil es von großer Wichtigkeit ist, daß sich der Ofen vor jedem neuen Versuch wieder auf etwa 200° abgekühlt hat. Die Bestimmung des Treibdruckes nach Korten und Damm beruht darauf, daß man die Belastung der Kohle so lange ändert, bis auf der Schreibtrommel die Nulllinie von der Treibkurve gerade nicht mehr überschritten wird. Die Belastung der Kohle wird dabei durch Verstellung der Zugfeder bewirkt, die an dem langen Hebel angreift. Der Gedanke lag nun nahe, diese Belastung während desselben Versuches so zu verändern, daß sie ständig dem Treibdruck der Kohle gerade die Waage hält. Auf der Schreibtrommel muß dann statt der Treibkurve eine gerade Linie aufgezeichnet werden. Die Lösung dieser Aufgabe fand ich dadurch, daß ich am untern Ende der Feder eine in der Abbildung erkennbare Schraubenspindel befestigte, die durch eine Mutter senkrecht verstellbar werden kann. Die Ausführung einer Treibdruckbestimmung nimmt nunmehr folgenden Verlauf. Beim Einsetzen der Kohle in den Ofen wird die Feder auf Null eingestellt. In dem Maße, wie allmählich der Treibdruck der Kohle ansteigt, wird die Federspannung stetig mit Hilfe der beschriebenen Schraubvorrichtung erhöht, so daß auf der Schreibtrommel eine gerade Linie erscheint. Hat der Treibdruck das Höchstmaß überschritten, so macht sich dies an der beginnenden Abwärtsbewegung des Hebels bemerkbar. Man liest jetzt den Stand der Zugfeder in kg ab und geht mit der Belastung wieder langsam zurück, bis die Nullmarke der Feder erreicht ist. Unter Berücksichtigung der Hebellänge und der Kohlenoberfläche wird der abgelesene höchste Federstand auf den Treibdruck in kg/cm^2 umgerechnet.

Wie schon oben hervorgehoben, hat die geschilderte eigene Arbeitsweise den Vorteil einer wesentlichen Zeitersparnis. Weiterhin ist es möglich, die Bestimmungen mit größerer Genauigkeit auszuführen, da auch die zwischen halben Kilogrammen liegenden Werte erfaßt werden, deren Feststellung nach dem Dammschen Verfahren viel zu zeitraubend wäre. Ferner bedeutet es einen Vorteil, daß die Kohle nicht von vornherein einem so erheblichen Druck ausgesetzt ist, wie ihn die letzten Treibkurven des Verfahrens von Damm bei stärker treibenden Kohlen erforderlich machen. Zudem hat sich gezeigt, daß die nach meinem Verfahren ermittelten Werte mit den-

¹ Glückauf 1920, S. 652; Stahl Eisen 1920, S. 1105.

² Glückauf 1928, S. 1073; Arch. Eisenhüttenwes. 1928, S. 59.

¹ Zu beziehen von der Laboratoriumsbedarf-Gesellschaft, Essen, Herkulesstraße 11/13.

jenigen übereinstimmen, die nach Damm erhalten werden.

Zur Erzielung stets derselben Werte haben sich noch zwei Änderungen als notwendig erwiesen, welche die Arbeitsweise bei der Beschickung des Tiegels betreffen. Da der Treibdruck ziemlich stark von der Dichte der eingesetzten Kohle abhängig ist, müssen die Treibdrücke der untersuchten Kohlen stets bei derselben Dichte bestimmt werden. Um diese Bedingung einhalten zu können, füllt man die Kohle in Anteilen von je 10 g in den Tiegel und belastet jeden Anteil $\frac{1}{2}$ min mit einem 1 kg schweren Stempel. Wird die Kohle in einer Körnung bis zu 0,6 mm verwendet, so erreicht man bei dieser Arbeitsweise ein Raumgewicht von $0,84 \text{ g/cm}^3$. Durch Ausmessen des Tiegels vor und nach der Beschickung wird die Einhaltung dieses Raumgewichtes bei jedem Versuch geprüft. Im Zusammenhang hiermit mußte die 2–3 mm starke Asbestschicht in Fortfall kommen, die Damm über der Kohle anordnet. Wird sie nämlich nur lose darübergeschichtet, so fängt sie einen Teil des Treibdruckes auf; preßt man sie dagegen fest, so ist es unausbleiblich, daß damit auch die Kohle fester gestampft wird. Deshalb ist diese Asbestschicht bei meinen Versuchen durch eine Scheibe aus Asbestpapier ersetzt worden, die das Anbacken der Kohle am Stempel verhindert und eine genügende Entweichungsmöglichkeit der Gase gewährleistet. Erwähnt sei noch, daß der mit der Kohle beschickte Tiegel in den auf 700° vorgeheizten Ofen eingesetzt wird. Diese Temperatur ist gewählt worden, weil die Treibdrücke bei der ursprünglich von Damm vorgeschlagenen Temperatur von 300° für die meisten niederschlesischen Besatzkohlen so niedrig ausfallen, daß die Unterschiede ziemlich verwischt werden. Zahlreiche Nachprüfversuche haben ergeben, daß der Analysenfehler bei Einhaltung dieser Bedingungen selten größer als $0,01 \text{ kg/cm}^2$ ist, das sind nur 2% bei einem Treibdruck mittlerer Größe von $0,5 \text{ kg/cm}^2$.

Die Waldenburger Muffelprobe.

Diese Bestimmung des Treibvermögens von Steinkohlen, über die keine Veröffentlichung vorliegt, ist im Jahre 1926 in einem Betriebslaboratorium der Kokswerke & Chemische Fabriken A.G. in Niederschlesien von Krueger und Arnfeld entwickelt worden. Eine Kokerei hatte ständig Schwierigkeiten, weil sie einen hohen Anteil sehr stark treibender Kohlen im Stampfbetrieb verarbeiten mußte. Als nun dort Kohlenuntersuchungen im Ofen von Bähr¹ ausgeführt werden sollten, zerbrachen fast regelmäßig die Schamottemuffeln, in denen man die Kohle ver-

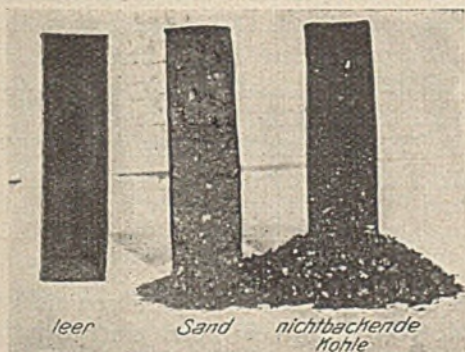


Abb. 2. Blindversuche mit der Waldenburger Muffelprobe.

¹ Brennst. Chem. 1924, S. 366.

kokte. Man führte die Zertrümmerungen auf den hohen Treibdruck zurück und kam schließlich auf den Gedanken, die Schamottemuffeln durch solche aus Eisenblech zu ersetzen. Der Versuch gelang und führte zu einem neuen Verfahren der Treibdruckbestimmung. Das Eisenblech gibt dem bei der Verkokung auftretenden Treibdruck nach, und die Muffel wird je nach der Größe des Treibdruckes mehr oder weniger aufgetrieben. Einige Ergebnisse solcher Verkokungen zeigen die weiter unten folgenden Abb. 16–18. Um von vornherein dem Einwand zu begegnen, die Ausbauchungen entstünden dadurch, daß die Muffel sich in der Hitze wirft oder daß das Gewicht der Kohle das weich werdende Eisenblech zur Seite drückt, verweise ich auf Abb. 2. Die erste Muffel ist leer eine Stunde lang im Bährschen Ofen auf 900° erhitzt worden und zeigt keinerlei Formveränderung; die beiden andern Muffeln sind mit Sand oder völlig nichtbackender Kohle gefüllt und derselben Erhitzung ausgesetzt worden. Man erkennt, daß auch hier keine Verformung eingetreten ist.

Die Waldenburger Muffelprobe wird heute noch in den Laboratorien der Niederschlesischen Bergbau-A.G. ausgeführt und hat sich als ein außerordentlich wertvolles Mittel für die Kohlenuntersuchung zwecks Überwachung der Beschaffenheit der Kokskohlen erwiesen. Ihre Bedeutung ist um so höher einzuschätzen, als zur Zeit ihrer Einführung die Treibdruckbestimmung nach Korten und Damm noch nicht weit genug entwickelt war, um betriebsmäßige Untersuchungen zu ermöglichen.

Will man das Treiben verschiedener Kohlen an Hand dieses Verfahrens vergleichen, so müssen natürlich die Verkokungen stets unter denselben Bedingungen ausgeführt werden. Im folgenden sind deshalb alle notwendigen Angaben aufgeführt.

Von der zur Untersuchung kommenden Kohle werden 900 g in einer Körnung bis zu 8 mm mit einem Wassergehalt von etwa 10% in eine Muffel gleichmäßig eingestampft. Die aus Eisenblech von 1 mm Dicke geschweißte, oben offene Muffel ist 170 mm lang, 120 mm hoch und 45 mm breit. Das Raumgewicht der Kohle beträgt bei Einhaltung dieser Bedingungen 1 g/cm^3 auf feuchte Kohle und $0,9 \text{ g/cm}^3$ auf trockne Kohle bezogen. Den Bährschen Ofen, in dem die Kohle verkocht wird, heizt man vor dem Einsetzen der Muffel an, bis das in der Mitte zwischen den Silitstäben befindliche Thermoelement eine Temperatur von 900° anzeigt. Sodann wird die Muffel in den Ofen hineingestellt und die Temperatur 1 h lang auf 900° gehalten. Das Treiben ist allerdings unabhängig von der Dauer der Erhitzung; will man aber das Schwinden der Kokse vergleichen, so ist die Einhaltung der Erhitzungszeit unbedingt erforderlich. Nach beendetem Versuch läßt man den Koks zweckmäßig im Ofen erkalten, damit keine Veraschung der Oberfläche eintritt.

Das Verfahren von Koppers.

Als letztes sei das Verfahren zur Bestimmung des Treibens beschrieben, das von der Heinrich Koppers A.G. ausgearbeitet worden ist¹. Aus Abb. 3 ist der Aufbau der Einrichtung klar ersichtlich. Die Kohle wird mit bestimmter Dichte in den mit einem

¹ Die Angaben über das im Schrifttum bisher noch nicht behandelte Verfahren entstammen persönlichen Mitteilungen von Dr. Koppers.

Siebboden versehenen und mit Asbestpapier ausgekleideten Tiegel gefüllt; auf die Kohle legt man einen Sillimanitkörper, auf dem der mit geringem Spiel im Tiegel gleitende, mit Abzugsöffnungen für

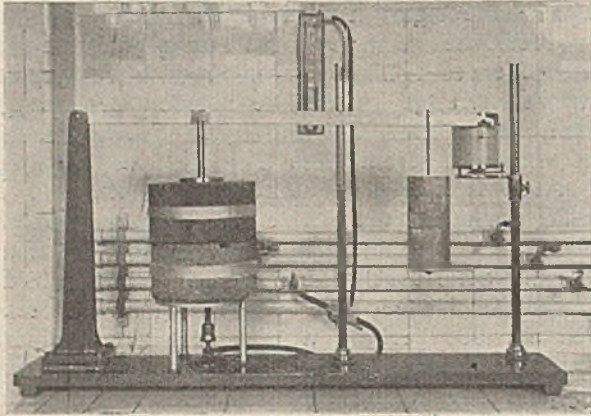


Abb. 3. Vorrichtung zur Bestimmung des Treibdruckes nach Koppers.

die Gase versehene Stempel ruht. Der Tiegel wird in den Ofen eingesetzt und der Hebelarm auf den Stempel gelegt, den man mit einem 10 kg schweren Gewicht belastet. Bei dem Übersetzungsverhältnis 1 : 3 beträgt der auf die Kohle wirkende Druck 1 kg/cm^2 . Nachdem man die Schreibfeder auf den Nullpunkt des Diagrammstreifens eingestellt hat, beginnt man mit dem Anheizen. Die Beheizung erfolgt mit einem Teclu- oder Heintzbrenner mit einem Gas von etwa 4200 kcal Heizwert bei bestimmtem Gasdruck und festgelegter Flammenhöhe. Während des 4 h dauernden Versuches entsteht auf der Schreibtrommel eine Kurve, deren Verlauf erlaubt, Schlüsse auf die Stärke des Treibens zu ziehen. In den Abb. 4 und 5 sind derartige Treibkurven wiedergegeben. Die Erfahrung hat gezeigt, daß Kohlen, deren Kurven in *a* auslaufen, für den Ofenbetrieb sehr gefährlich sind; münden die Kurven in *b*, so ist auch noch Vorsicht geboten, während Kohlen, deren Kurven in *c* auslaufen, als harmlos anzusehen sind.

Vergleiche zwischen den Verfahren.

Gegenüber dem Verfahren von Koppers weist die Treibdruckbestimmung in der Vorrichtung von Korten und Damm eine Reihe von Vorzügen auf, die es als angebracht erscheinen lassen, sich ihrer sowohl bei wissenschaftlichen Untersuchungen als auch für die Zwecke der Kohlenprüfung in der Praxis zu bedienen. Grundsätzlich muß von jedem Laboratoriumsverfahren gefordert werden, daß es den im Betriebe bestehenden Verhältnissen so nahe wie möglich kommt, damit aus dem Untersuchungsbefund sichere Schlüsse auf die Vorgänge im Betrieb gezogen werden können.

Bezüglich der Beheizung wird diese Forderung von beiden Verfahren gleichmäßig erfüllt. Der die Kohle enthaltende Tiegel paßt in beiden Fällen gerade in die Bohrung eines großen Schamottesteines hinein, ohne daß ein Zwischenraum bleibt. Infolgedessen

wird lediglich der Boden des Tiegels beheizt, und die Wärme kann nur durch Leitung von unten nach oben dringen. Wie im Koksofen schreitet also der Verkokungsvorgang nach einer Richtung in parallelen Schichten weiter. Der Boden des Tiegels entspricht der Kammerwand und der Stempel der Kammermitte. Wie wichtig es ist, daß die Beheizung gleichmäßig in einer Richtung verläuft, kann man erkennen, wenn man an eine Treibdruckbestimmung sofort eine zweite anschließt, ohne dem Ofen Zeit zur Abkühlung zu lassen. Die im großen Schamottestein aufgespeicherte Wärme wird an den kalten Tiegel abgegeben, so daß die Verkokung gleichzeitig von den Seiten einsetzt. Die im Tiegel befindliche Kohle wird dadurch von allen Seiten mit einer kugelförmigen Zone erweichter Kohle, der sogenannten Teernaht, umgeben, die wegen ihrer Zähigkeit dem Entweichen der Destillationsgase erheblichen Widerstand entgegengesetzt. Die zusammengepreßten Gase entweichen dann in zeitweiligen Stößen, nachdem sie den jeweils zur Überwindung des Widerstandes nötigen Druck erreicht haben, und täuschen dadurch ein falsches Treiben vor. Aus diesem Grunde ist in die Anweisung für die Ausführung der Treibdruckbestimmung die Vorschrift aufgenommen worden, daß sich der Ofen vor jedem neuen Versuch auf mindestens 200° abgekühlt haben muß.

In einem Punkte zeigt die Koppers-Vorrichtung eine erhebliche Abweichung von den Betriebsverhältnissen. Bei einem frisch besetzten Ofen steht die Kohle zunächst unter gar keinem Druck. Erst wenn der Treibdruck im Laufe der Verkokung allmählich ansteigt, wirkt auf die Kammerwände eine Kraft, die sich zugleich als Druck auf die Kohle bemerkbar macht, weil das Volumen konstant bleibt. Nach dem Abklingen des Treibdruckes vollziehen sich dann die weitere Verkokung der Kohle und das Schwinden des Kokes wiederum ohne äußeren Druck. In der Vorrichtung von Korten und Damm bleibt das Volumen dadurch konstant, daß man dem Treibdruck durch Anspannung der Zugfeder gerade immer die Waage

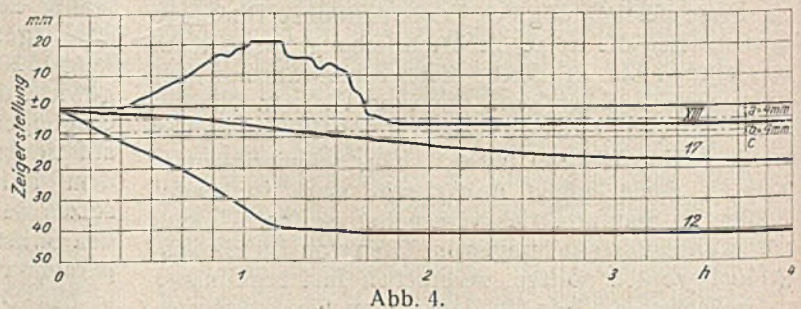


Abb. 4.

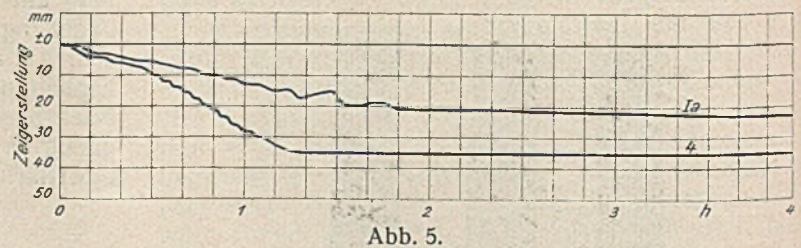


Abb. 5.

Abb. 4 und 5. Treibkurven nach Koppers.

hält. Bei dem Koppersschen Verfahren steht dagegen die Kohle von vornherein unter einer Belastung, die normalerweise höher als der Treibdruck ist und die bis zum Schluß des Versuches unvermindert bestehen bleibt. Infolge dieser hohen Belastung ist die Ein-

haltung des in der Arbeitsvorschrift geforderten Raumgewichtes von 0,74–0,76 g/cm³ nicht gewährleistet, weil die Kohle selbst bei vorsichtigem Anhängen des Belastungsgewichtes noch weiter zusammengedrückt wird. Da diese Zusammenpressung bei verschiedenartigen Kohlen nicht gleichmäßig erfolgt, ist ein genauer Vergleich der Treibeigenschaften erschwert. Immerhin geht aus der Gegenüberstellung der Kopperschen Treibkurven (Abb. 4 und 5) mit den in der Zahlentafel 1 aufgeführten Zahlen meiner Treibdruckbestimmungen hervor, daß abgesehen von der Kohle 17 im wesentlichen Gleichläufigkeit im Verlauf der Kurven und in der Höhe des Treibdruckes besteht.

Zahlentafel 1. Treibdruckbestimmungen.

Kohle Nr.	Treibdruck kg/cm ²	Treibzeit min	Schwinden %	Backfähigkeit nach Meurice
XIII	2,40	40	4,3	18
17	0,09	35	8,5	0
12	0,10	40	2,8	13
1a	0,30	95	1,2	10
4	0,29	25	1,8	10

Irreführend sind aber die Anhaltspunkte, die Koppers aus der Höhe des Auslaufes der Kurven für das Schwinden gewinnt. Am deutlichsten geht das aus dem Beispiel der Kohle 17 hervor; ihre Treibkurve fällt nur sehr wenig ab, während das in der Vorrichtung von Korten und Damm festgestellte Schwinden den sehr hohen Wert von 8,5% erreicht. Der Grund für die Unstimmigkeit ist leicht einzusehen. Die Kohle 17 ist völlig nichtbackend und hat daher auch nicht die Fähigkeit, zu erweichen. Der auf ihr ruhende Stempel folgt deshalb nur der durch das Entgasen eintretenden Volumenverminderung, während alle erweichenden Kohlen in der Erweichungszeit durch den Druck des Belastungsgewichtes stark zusammengedrückt werden, so daß ein übermäßig hohes Schwinden vorgetäuscht wird, das in der Praxis gar nicht eintritt. Nun ist natürlich zugegeben, daß der Fall der Kohle 17 nur theoretische Bedeutung hat, weil sie nicht zu den Kokskohlen gehört. Aber auch unter den Kokskohlen treten bezüglich des Schwindens Unstimmigkeiten auf. Vergleicht man die Treibkurve der Kohle XIII mit den Kurven von 12, 4 oder 1a, so wird man zu der Ansicht kommen, daß die Kohle XIII nur in sehr geringem Maße schwindet. Die Zahlentafel 1 zeigt dagegen, daß gerade diese Kohle nächst der nichtbackenden Kohle 17 den höchsten Schwindwert hat, ein Ergebnis, von dessen Richtigkeit ich mich im Betriebe überzeugen konnte, da die Kohlen XIII und 1a Besatzkohlen zweier Kokereien sind.

Als kleiner Vorteil der Vorrichtung von Korten und Damm wäre noch zu erwähnen, daß die Reibung des Stempels im Tiegel vollständig ausgeschaltet ist, weil er von einer Eisenplatte gebildet wird, die 1 mm von der Wand absteht. Bei der Koppers-Vorrichtung wird dagegen der Stempel durch einen 35 mm hohen Zylinder geführt, der mit nur sehr geringem Spiel im Tiegel gleitet.

Von großem praktischem Nutzen ist, daß man nach dem Verfahren von Korten und Damm für die Treibeigenschaften statt der Kurven Zahlen erhält. Wenn es nämlich erforderlich ist, bei der laufenden Kokskohlenprüfung täglich auch das Treiben zu bestimmen,

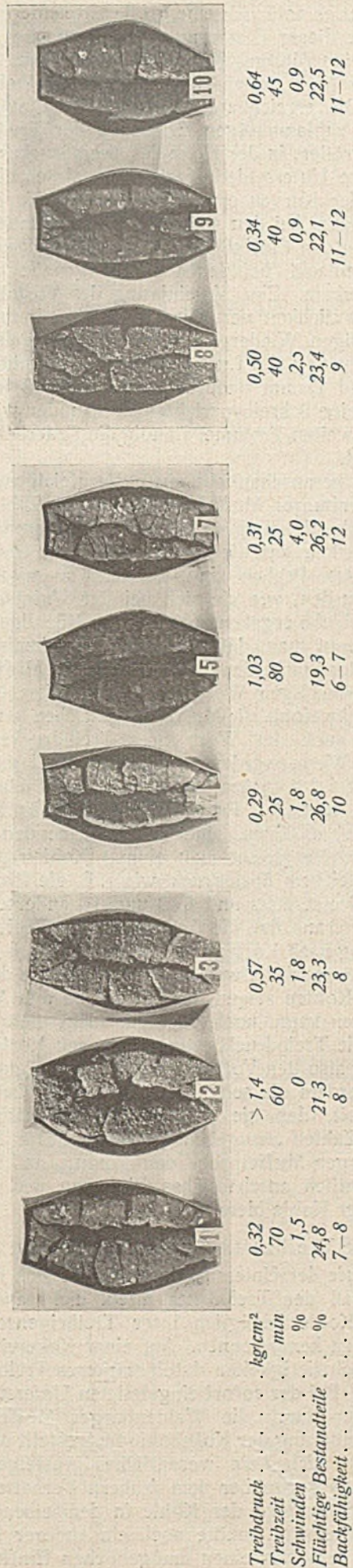


Abb. 6. Gegenüberstellung von Waldenburger Muffelproben und den entsprechenden Werten von Treibdruckbestimmungen.

so bedeutet es natürlich eine große Erleichterung, die Ergebnisse dieser Bestimmung in Form von Zahlen in den Listen führen zu können, anstatt eine ständig wachsende Zahl von Kurvenblättern aufheben zu müssen. Die erreichbare Genauigkeit ist außerdem bei dieser zahlenmäßigen Erfassung der Treibeigenschaften größer; in der Höhe des Treibdruckes lassen sich feinere Unterschiede feststellen, als es die Auswertung der Kurven ermöglicht. Dieser Vorteil hat sich besonders bei den später zu besprechenden Versuchen über den Einfluß von Dichte und Wassergehalt geltend gemacht, bei denen es auf genaue Bestimmungen ankam. Eine Vereinigung des Vorteils, den die Anschaulichkeit der Kurven bietet, mit dem der zahlenmäßigen Wiedergabe ließe sich übrigens nach einem Vorschlag von Luther bei der Vorrichtung von Korten und Damm dadurch erreichen, daß mit der Zugfeder eine Schreibvorrichtung verbunden wird, die auf einer zweiten Trommel ständig die Federbelastung aufzeichnet.

Abb. 6 veranschaulicht einen Vergleich zwischen der Waldenburger Muffelprobe und den Zahlen der Treibdruckbestimmung nach Korten und Damm. Dazu ist zu bemerken, daß die Kohlen 1–10 keine besonders ausgewählten Proben sind, sondern so zusammengestellt wurden, wie sie sich bei der Untersuchung auf einer Grube ergaben. Schon beim flüchtigen Hinsehen erkennt man, daß eine gute Übereinstimmung zwischen der Stärke der Ausbauchung der Muffel und dem zahlenmäßigen Wert des Treibdruckes besteht. Je stärker die Kohle die Muffel aufgetrieben hat, desto höher ist auch der Wert ihres Treibdruckes. Die äußersten Werte werden von der Probe 2 mit dem Treibdruck $> 1,4 \text{ kg/cm}^2$ als Typus einer sehr stark treibenden und der Probe 4 mit dem Treibdruck $0,29 \text{ kg/cm}^2$ als Typus einer wenig treibenden Kohle dargestellt. Vergleicht man einmal Kohlen mit annähernd gleichem Treibdruck, wie z. B. die Proben 4, 7, 1 und 9 einerseits und 8, 3 und 10 andererseits, so stellt sich heraus, daß die Genauigkeit der Treibdruckbestimmung nach Korten und Damm erheblich größer ist; die Unterschiede, welche die Treibdrücke der aufgezählten Kohlen zeigen, lassen sich an den Muffelverkokungen kaum noch oder gar nicht mehr nachweisen. Die Treibdruckbestimmung nach Korten und Damm hat also den Vorteil größerer Genauigkeit und bietet außerdem die schon oben hervorgehobene Annehmlichkeit, daß sie die Treibeigenschaften der Kohle in Zahlen anzugeben gestattet. Dafür hat die Waldenburger Muffelprobe den Vorzug, daß sie ein außerordentlich anschauliches Bild von den Eigenschaften der Kohle bietet.

Die Treibzeit und das Schwinden.

Im Laufe der Untersuchungen hat es sich herausgestellt, daß der Treibdruck allein nicht ausreicht, um eine Kohle bezüglich ihrer Treibeigenschaften genügend zu kennzeichnen. Auf einer Kokerei traten plötzlich Schwierigkeiten durch stärkeres Treiben der Kohle auf. Bei der sofort eingeleiteten Untersuchung konnte aber durch die Waldenburger Muffelprobe keine Veränderung der Kokskohle festgestellt werden, auch zeigte sich kein wesentliches Ansteigen des Treibdruckes gegenüber dem frühern Verhalten. Da auch das Schwinden der Kohle in demselben Maße wie vorher eintrat, mußte noch ein anderer Faktor vorhanden sein, der einen maßgeblichen Einfluß auf

den Verlauf des Treibens ausübte. Als solcher wurde die Zeit erkannt, während welcher der Treibdruck auf die Ofenwände wirkte, die man demgemäß als Treibzeit bezeichnete. Es ist klar, daß eine Kohle bei gleichbleibendem Treibdruck für den Ofenbetrieb desto gefährlicher ist, je länger dieser Druck anhält. Die laboratoriumsmäßige Erfassung der Treibzeit ist bei der Waldenburger Muffelprobe nicht möglich, wohl aber in der Vorrichtung zur Bestimmung des Treibdruckes. Da das Treiben bei der oben beschriebenen Ausführung der Bestimmung fast unmittelbar nach dem Einsetzen der Kohle in den Ofen beginnt, wird der Beginn der Treibzeit mit dem Anfang des Versuches gleichgesetzt. Als Ende wird der Zeitpunkt angenommen, in dem der Treibdruck wieder zu fallen beginnt. Richtiger wäre es zwar, die Treibzeit bis zu dem Augenblick zu rechnen, in dem das Treiben vollständig aufgehört hat; dem steht jedoch im Wege, daß sich dieser Punkt nicht genau bestimmen läßt, weil im letzten Treibabschnitt manchmal ein leichtes Anbacken des Kokes an der Tiegelfwand eintritt, das eine zu lange Treibzeit vortäuschen würde. Dagegen ist der Umkehrpunkt des Treibdruckes sehr genau erfassbar, und der Fehler, den man dadurch begeht, daß man den letzten Teil der Treibzeit vernachlässigt, fällt nicht ins Gewicht, weil sich das Abnehmen des Treibdruckes vom Höchstmaß bis auf Null meist sehr rasch vollzieht. Die Treibzeit wird in Minuten angegeben und läßt sich mit fast derselben Genauigkeit erfassen wie der Treibdruck. Auch bei der Bestimmung des Treibgrades in der Koppers-Vorrichtung findet die Treibzeit Berücksichtigung. Bei diesem Verfahren gibt der Verlauf der Treibkurve ein Maß für die Zeitdauer, während der ein Druck auf den Stempel ausgeübt wird.

In der Zahlentafel 2 sind die Ergebnisse der Untersuchung zusammengestellt, die ich in dem im Anfang dieses Abschnittes erwähnten Fall durchgeführt habe.

Zahlentafel 2. Veränderungen der Treibeigenschaften einer Besatzkohle.

Datum	Treibdruck kg/cm ²	Treibzeit min	Schwinden %	Gasgehalt %
17. 8.	0,39	40	0,9	24,0
3. 9.	0,41	120	0,9	24,1
7. 9.	0,41	105	0,9	23,9
9. 9.	0,38	85	0,9	23,7

Die Zusammenstellung zeigt, daß sich der Treibdruck gar nicht nennenswert verändert hatte und die Schwindung vollständig gleich geblieben war. Die Schwierigkeiten im Betriebe beruhten also lediglich auf der Treibzeit, die vom 17. August bis zum 3. September auf das Dreifache angestiegen war und sich dann infolge der abgeänderten Kohlenmischung allmählich wieder verringert hatte. Aus diesem Beispiel geht die große Bedeutung der Erfassung der Treibzeit für die Betriebsüberwachung hervor.

Schon mehrmals wurde eine dritte Eigenschaft erwähnt, welche die Kohlen bei der Verkokung zeigen, nämlich das Schwinden. Betrachtet man bei geöffneter Tür einen garen Brand, der sich noch im Ofen befindet, so kann man deutlich sehen, wie der Koks auf beiden Seiten ein Stück von den Kammerwänden absteht, während die Kohle beim Besetzen

die Kammer in ihrer ganzen Breite ausgefüllt hatte. Allein diesem Schwinden ist es zu verdanken, daß man überhaupt den Koks aus dem Ofen stoßen kann. Tritt ein Hängenbleiben des Kokes im Ofen ein, so ist dies nicht auf zu starkes Treiben, sondern auf zu geringes Schwinden zurückzuführen.

Bei der Wichtigkeit des Schwindens für einen leichten Ofengang ist es erwünscht, auch diese Eigenschaft der Kohle im Laboratorium bestimmen zu können. Dies ist sowohl bei der Treibdruckbestimmung als auch bei der Waldenburger Muffelprobe möglich. Bei der Muffelprobe läßt sich das Schwinden an dem Zurückweichen des Kokes von den Muffelwänden ohne weiteres gut erkennen, und es kann auch durch Ausmessen zahlenmäßig erfaßt werden. Bei der Treibdruckbestimmung wird nach 3 h am Ende des Versuches die Höhe des Koksstückes bestimmt, was ganz einfach dadurch geschieht, daß man auf der Schreibtrommel die Anzahl der Millimeter abliest, um die der Schreibstift unter die Anfangsline gesunken ist, und unter Berücksichtigung der Hebelabmessungen nach dem Strahlensatz auf den Koksstückchen umrechnet. Das Schwinden wird dann als Verhältnis des Höhenunterschiedes gegenüber der ursprünglichen Höhe des Kohlenstückes in Hundertteilen angegeben. Man erfaßt auf diese Weise das Schwinden nur linear in Richtung der fortschreitenden Verkokung, aber auf dieses lineare Schwinden kommt es ja im Betriebe auch nur an. Unter Abb. 6 sind auch die für das Schwinden erhaltenen Werte aufgeführt. Sie lassen erkennen, daß auch in dieser Beziehung zwischen den beiden verglichenen Verfahren Übereinstimmung besteht. Weniger befriedigend fallen bezüglich des Schwindens die Ergebnisse des Verfahrens von Koppers aus; die Einzelheiten sind bereits oben besprochen worden.

Zusammenstellung von Analysen deutscher Steinkohlen unter besonderer Berücksichtigung der Treibeigenschaften.

Nachdem die für das Treiben wichtigen Vorgänge und die zu ihrer Bestimmung dienenden Einrichtungen besprochen worden sind, erscheint es als angebracht, Angaben darüber zu machen, welche Werte Treibdruck, Treibzeit und Schwindung bei den auf den Kokereien verarbeiteten Kohlen haben. Zur bessern Kennzeichnung der Kohlen sind diesen Angaben einige weitere wichtige analytische Daten hinzugefügt worden. In der Zahlentafel 3 sind die Befunde der Untersuchung von 13 Kokssteinkohlen aus verschiedenen

Zahlentafel 3. Analysen von Kokssteinkohlen deutscher Bergbaubezirke.

Kohle Nr.	Aschengehalt %	Gasgehalt %	Backfähigkeit	Erweichungspunkt °C	Treibdruck kg/cm ²	Treibzeit min	Schwinden %
I	8,9	25,8	12	390	0,31	80	0,6
II	5,1	32,7	12	381	0,26	45	2,8
III	8,1	24,5	9	401	0,45	80	1,8
IV	9,6	23,4	11	400	0,39	40	0,9
V	7,6	23,0	14	392	0,50	45	1,8
VI	7,7	27,0	16-17	384	>1,30	60	1,8
VII	6,8	21,2	15	398	0,61	50	0,6
VIII	7,6	28,5	16	373	0,25	25	2,3
IX	10,4	24,5	15	391	1,19	50	1,8
X	7,4	21,3	13	394	0,63	45	1,2
XI	7,9	22,0	14	388	0,39	55	0,9
XII	9,2	34,5	11	—	0,13	55	2,5
XIII	8,2	21,4	18	402	2,40	40	4,3

Zahlentafel 4. Analysen sächsischer Steinkohlen.

Kohle Nr.	Feuchtigkeit %	Aschengehalt %	Gasgehalt %	Backfähigkeit	Treibdruck kg/cm ²	Treibzeit min	Schwinden %
A	6,0	6,8	38,9	16	0,21	80	6,0
B	2,1	12,2	32,2	18-19	0,75	35	4,0
C	10,0	7,1	35,9	13-14	0,05	15	7,9
D	11,2	7,6	45,8	15	0,08	20	4,9
E	6,8	4,5	31,8	6-7	0,08	25	4,0

westlichen und östlichen deutschen Kohlenbezirken zusammengestellt. Aus naheliegenden Gründen können keine näheren Angaben über die Herkunft der Kohlen gemacht werden.

Die Zahlentafel 4 enthält die Analysen einiger sächsischer Steinkohlen.

Diese Kohlen sind in verschiedener Hinsicht bemerkenswert. Sie zeichnen sich durchweg durch

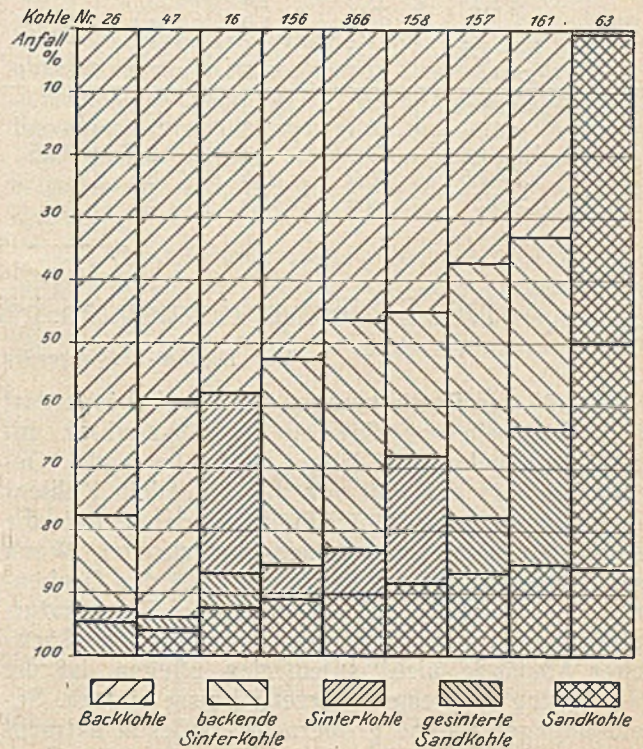


Abb. 7. Schwimmanalysen.

Zahlentafel 5. Schwimmanalysen.

Kohle Nr.	Fraktion spez. Gew.	Anfall %	Aschengehalt %	Gasgehalt %	Treibdruck kg/cm ²
26	Gesamtkohle	—	4,4	26,7	0,15
	< 1,3	77,4	1,1	28,2	
	1,3-1,4	15,0	5,3	24,4	
	1,4-1,5	2,4	13,4	21,8	
	> 1,5	5,2	47,4	13,9	
47	Gesamtkohle	—	6,1	29,7	0,20
	< 1,3	59,0	2,9	31,6	
	1,3-1,4	34,8	5,8	28,6	
	1,4-1,5	2,2	9,5	20,5	
	> 1,5	4,0	52,2	13,9	
16	Gesamtkohle	—	7,5	31,8	0,14
	< 1,3	58,1	2,6	34,6	
	1,3-1,4	28,8	5,8	30,8	
	1,4-1,5	5,2	18,0	26,2	
	> 1,5	7,9	46,2	19,0	
156	Gesamtkohle	—	6,3	21,6	1,13
	< 1,3	52,5	0,8	23,4	
	1,3-1,4	33,1	3,9	21,4	
	1,4-1,5	5,4	12,7	19,2	
	> 1,5	9,0	44,1	13,8	

Kohle Nr.	Fraktion spez. Gew.	Anfall %	Aschengehalt %	Gasgehalt %	Treibdruck kg/cm ²
366	Gesamtkohle	—	8,5	22,3	0,14
	< 1,3	46,3	1,3	23,9	
	1,3—1,4	36,7	4,2	21,4	
	1,4—1,5	7,1	34,0	19,8	
	> 1,5	9,9	40,1	18,6	
158	Gesamtkohle	—	9,5	22,5	0,31
	< 1,3	45,0	1,3	25,0	
	1,3—1,4	23,1	5,2	22,5	
	1,4—1,5	20,1	12,8	19,8	
	> 1,5	11,8	43,6	16,6	
157	Gesamtkohle	—	10,0	20,9	0,51
	< 1,3	37,2	1,2	23,8	
	1,3—1,4	40,9	5,4	21,1	
	1,4—1,5	8,6	12,9	18,0	
	> 1,5	13,3	47,5	14,2	
161	Gesamtkohle	—	10,0	20,8	0,35
	< 1,3	33,0	1,4	23,7	
	1,3—1,4	30,8	5,0	21,1	
	1,4—1,5	21,6	12,6	18,6	
	> 1,5	14,6	35,7	17,0	
63	Gesamtkohle	—	13,3	9,2	0,05
	< 1,3	0,4	3,3	21,9	
	1,3—1,4	49,6	6,3	9,6	
	1,4—1,5	36,0	9,5	8,8	
	> 1,5	14,0	48,5	8,1	

einen hohen Gasgehalt aus, der bei der Kohle D mit 45,8% einen für deutsche Kohlen ungewöhnlich hohen Wert annimmt. Auffällig ist der hohe Wassergehalt, den die Kohlen noch aufweisen, nachdem sie an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet worden sind. Bei den Steinkohlen anderer Bezirke beträgt der Feuchtigkeitsgehalt der lufttrocknen Substanz nur etwa 0,5–2%. Die Treibdrücke sind bis auf den der Kohle B, was sich aus dem hohen Gasgehalt erklärt, sehr niedrig. Außerordentlich gut ist auch die Backfähigkeit der untersuchten Kohlen.

Zum Schluß seien noch die Ergebnisse der Schwimmaufbereitung angeführt, der eine Reihe von Kohlen unterworfen worden ist. Aus der Zahlentafel 5 sind der Anfall der einzelnen Fraktionen in Hundertteilen sowie deren Aschen- und Gasgehalte zu ersehen. In Abb. 7 ist die Zusammensetzung der Kohlen schaubildlich dargestellt und zugleich mit Hilfe verschiedener Schraffung angegeben, wie sich die einzelnen Schwimmsfraktionen hinsichtlich ihrer Verkokbarkeit verhalten. Mit Ausnahme der aus Westfalen stammenden Kohle 16 handelt es sich um Kohlen des niederschlesischen Bezirkes.

(Schluß f.)

Die Schichtverkürzung an heißen Betriebspunkten untertage.

Von Diplom-Bergingenieur F. Dohmen, Langendreer.

Gemäß den Bestimmungen der Bergbehörde darf die Arbeitszeit vor Ort an Betriebspunkten mit 28° C und mehr nicht länger als 6 h betragen. Gewöhnlich liegt der Fall vor, daß irgendein Kohलगewinnungs- oder Vorrichtungsbetriebspunkt die festgesetzte Temperaturgrenze überschreitet. Wenn es sich hierbei um eng begrenzte Teile des Grubengebäudes handelt, bei denen große Temperaturunterschiede innerhalb kürzester räumlicher und zeitlicher Abstände nicht aufzutreten pflegen, ist die Feststellung der Temperaturverhältnisse einfach. Sobald dagegen Räume größeren Ausmaßes in Betracht kommen, bestehen Schwierigkeiten für die Feststellung. Eine einfache Messung, etwa ungefähr in der Mitte des Raumes, besagt, wie sich weiter unten ergeben wird, gar nichts. Außerdem treten in vielen Fällen zeitliche Schwankungen auf, die naturgemäß mit einer Stichprobe nicht zu erfassen sind.

Die behördliche Regelung sieht ferner für die Beurteilung, ob die Schichtverkürzung einzutreten hat, als mitbestimmend an, daß die betreffenden Arbeiter dauernd und nicht nur vorübergehend den Einflüssen der erhöhten Temperatur ausgesetzt sind. Bei Kohलगewinnungs- und Vorrichtungsbetriebspunkten läßt sich diese Frage meist leicht klären. Man stößt jedoch auf Schwierigkeiten bei den Räumen von größerem Ausmaß, wenn die Arbeiten zum Teil an wärmern Stellen des Raumes, zum Teil an Punkten mit niedrigerer Temperatur ausgeführt werden.

Die Bestimmungen der Behörde lassen bei der Beurteilung dieser Frage eine Mitwirkung der Betriebsvertretung zu. Als Entscheidungsinstanz bei Streitigkeiten gilt der Bergrevierbeamte. Erfahrungsgemäß faßt die Betriebsvertretung ihr Mitwirkungsrecht vielfach so auf, daß sie, mit Thermometern ausgerüstet, die in Frage kommenden Betriebspunkte

befährt und auf Grund ihrer im Sinne der nachstehenden Ausführungen oft nicht einwandfreien Messungen eine Verkürzung der Arbeitszeit verlangt. Der Bergrevierbeamte ist, wenn er in Streitfällen angerufen wird, auf Stichproben angewiesen und vermag infolge der kurzen ihm zur Verfügung stehenden Zeit verwickelte Verhältnisse nicht in ihre Einzelheiten zu zerlegen und sich dann ein aus diesen zusammengesetztes Bild zu machen.

Für den Arbeitgeber stellt die Herabsetzung der Schichtzeit von 8 auf 6 h (d. h. um 25%) bei 7 h reiner Arbeitszeit einen Verlust an reiner Arbeitszeit von rd. 1 h oder ~ 14,3% dar. Die Leistung geht naturgemäß um den gleichen Betrag zurück. Das Verhältnis produktive Arbeitsstunden : bezahlten Arbeitsstunden fällt im angeführten Beispiel von 0,875 auf 0,750. Je höher die Zahl der produktiven Arbeitsstunden ist, desto größer wird der Verlust an Arbeitszeit durch die Schichtverkürzung. Ein Maschinenwärter in der Nähe des Schachtes z. B., dessen reine Arbeitszeit 7¾ h beträgt, würde durch die 6-Stunden-Schicht eine Einbuße von 1¾ h oder 22,6% erleiden. Das Verhältnis produktive Arbeitsstunden : bezahlten Arbeitsstunden fällt in diesem Falle von 0,970 auf 0,750. In betrieblicher Hinsicht würde sich dieser Fall, wenn der Maschinendienst auf die runde Schicht ausgedehnt wäre, so auswirken, daß statt 3 Arbeitsschichten täglich 4 Verfahren werden müßten. Der Schichtenmehrbedarf beziffert sich also im Jahr auf 300 Schichten. Müssen an dem betreffenden Betriebspunkte zudem noch Sonntagsschichten verfahren werden, für die der tarifmäßige Sonntagszuschlag zu zahlen ist, so erhöht sich der Schichtenmehraufwand von 365 Schichten auf 397,5 einfach zu bezahlende Schichten. Die Herabsetzung der Schichtzeit bedeutet demnach in

jedem Falle für den Unternehmer einen großen geldlichen Verlust und meist eine empfindliche Störung seines Betriebes durch besondere Seilfahrt usw.

In den Fällen, in denen die Berechtigung der Schichtkürzung nicht zweifelsfrei feststeht, ist es also immer angebracht, durch umfangreiche Genau-messungen ein möglichst treues Bild der Verhältnisse zu zeichnen. Zunächst kommt es darauf an, sich über die zeitlichen, räumlichen und an besondere Bedingungen geknüpften Temperaturänderungen klar zu werden. Sodann ist die Zeit genau festzulegen, die in den Gebieten mit 28° C und mehr zugebracht wird. Für die Entscheidung der Frage, ob die 6-Stunden- oder die 8-Stunden-Schicht gegeben ist, schlage ich die Formel vor $\frac{F_1 \cdot T_1}{F_2 \cdot T_2} \geq 1$. Darin be-deuten F_1 und F_2 die durch die 28°-Kurven von-einander getrennten Flächen, T_1 und T_2 die Zeit, die innerhalb von F_1 und F_2 verbracht wird. Die Werte sind Mittelwerte aus Einzelbeobachtungen. Index 1 gilt für Temperaturen von 28° an aufwärts und Index 2 für Temperaturen bis zu 28°. Ist der End-wert größer als 1, so ist die 6-Stunden-Schicht er-forderlich, während ein kleinerer Endwert die 8-Stunden-Schicht bedingt. Die vorstehende Formel soll eine Näherungsgleichung sein. Auf mathematische Genauigkeit im strengen Sinne erhebt sie keinen Anspruch, denn sie will lediglich den Bedürfnissen des Betriebes dienen. Das Wesentliche des Vor-schlages besteht darin, daß außer den zeitlichen Änderungen der Temperatur auch die Arbeitszeit im Bereiche der erhöhten Temperatur berücksichtigt wird.

Die Feststellung der Isothermen vollzieht sich in der Weise, daß in regelmäßigen Zeitabständen an vorher bestimmten Festpunkten die Temperaturen gemessen werden. Diese Messungen muß man auf verschiedene Tage ausdehnen und ferner die ver-schiedenen Betriebszustände berücksichtigen, die z. B. durch die Tätigkeit der einen oder andern Maschine bedingt sind. Für die Messung an den einzelnen Festpunkten wird als Mittel der Wert genommen, der sich aus der Formel $\frac{t_1 + t_2}{2}$ ergibt. Hier-bei ist unter t_1 der in Kopfhöhe (1,80 m) und unter t_2 der in Kniehöhe (0,50 m) gemessene Tempe-raturwert zu verstehen. Nach Eintragung der so ermittelten Durchschnittswerte in einen maßstäblichen Grundriß des betreffenden Raumes berechnet man durch Interpolation die Linien gleicher Tempe-ratur, die Lage der Isothermen. Die Bestimmung der Flächen F_1 und F_2 erfolgt darauf durch Aus-planimetrieren (vgl. Abb. 2).

Zugleich mit den Temperaturmessungen wird durch Beobachtungen und Zeitstudien die Zeit be-stimmt, die der betreffende Arbeiter innerhalb einzelner Teile des Raumes zubringt. Die beobachteten Werte legt man am besten dadurch fest, daß die Arbeiten an den einzelnen Maschinen bzw. an be-stimmten Punkten nach ihrer zeitlichen Dauer ver-merkt werden. Eine nicht maßstäbliche Skizze ge-nügt vollständig zur Übersicht oder zur unmittelbaren Eintragung der Zeitwerte (Abb. 1). Nach maßstäblichem Entwurf des Isothermendigramms lassen

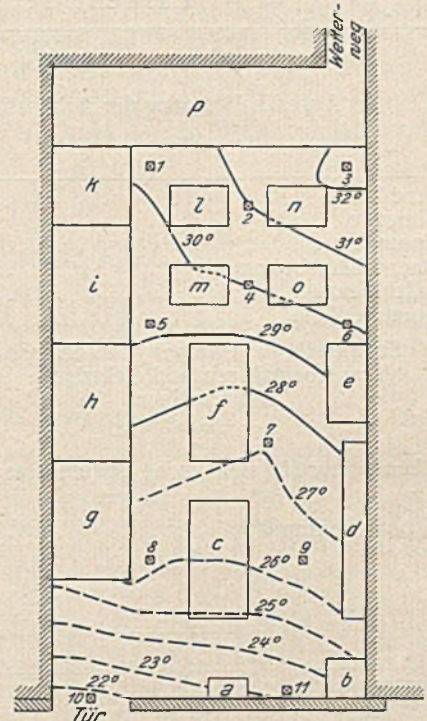
sich nach der Skizze die Zeiten T_1 und T_2 durch einfaches Zusammenzählen finden.

Maschine I	Maschine II	Maschine III
6.52 – 7.03	7.05 – 7.16	7.20 – 7.30
9.10 – 9.13	8.54 – 8.59	8.40 – 8.52
11.02 – 11.08	10.40 – 10.47	10.35 – 10.39
13.20 – 13.26	13.26 – 13.30	13.01 – 13.05
zus. 26 min	zus. 27 min	zus. 30 min

Abb. 1. Blatt für die Zeitstudien.

Der Endwert der Gleichung $\frac{F_1 \cdot T_1}{F_2 \cdot T_2}$ kann sich durch Änderung sowohl des Verhältnisses $F_1:F_2$ als auch des Verhältnisses $T_1:T_2$ ändern. Man legt daher zweckmäßigerweise $F_1:F_2$, $T_1:T_2$ und $\frac{F_1 \cdot T_1}{F_2 \cdot T_2}$ in Form eines Diagramms fest. In welchen Zeit-abständen die Messungen für dieses Diagramm vor-genommen werden, ist in jedem Einzelfall nach den besondern Verhältnissen zu entscheiden. Allgemein kann man sagen, daß Nachmessungen desto weniger erforderlich sind, je weiter der Endwert von 1 ent-fernt liegt.

Die vorstehenden mehr allgemeinen Erklärungen mögen durch zwei durchgearbeitete praktische Bei-spiele erläutert und gestützt werden. Beispiel 1 löst die Frage für einen großen Maschinenraum. Wie



1–11 Temperaturmesspunkte, a–p Aufenthaltsorte (siehe Zahlentafel 2).

Abb. 2. Verlauf der Isothermen zur Ermittlung der Werte F_1 und F_2 .

sich aus dem Verlauf der Isothermen in Abb. 2 ohne weiteres ersehen läßt, würde eine einfache Messung in der Mitte des Raumes die Überschreitung der Temperaturgrenze an dieser Stelle dartun. Auf Grund dieser Messung die 6-Stunden-Schicht ein-führen zu wollen, wäre aber verfehlt, weil die Ge-samtverhältnisse durch diese Stichprobenmessung keinerlei Berücksichtigung finden. An den in Abb. 2

Zahlentafel 1. Temperaturmessungen an den Festpunkten.

Nr.	Messung		Temperatur in °C an den Festpunkten										
	Tag 1929	Stunde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	7. 8.	7.00	30,1	30,5	32,2	30,5	29,3	29,8	27,6	26,2	27,0	21,9	23,7
2	7. 8.	10.00	30,5	31,5	33,0	30,5	29,5	30,5	27,5	26,5	27,3	22,1	24,0
3	7. 8.	13.00	30,6	31,8	33,5	30,5	29,5	30,5	27,5	26,5	27,3	22,5	24,5
4	7. 8.	16.00	30,5	31,4	32,8	30,6	29,9	30,4	27,3	26,1	27,2	22,4	24,1
5	7. 8.	19.00	29,0	30,2	32,2	30,3	28,8	30,1	27,0	26,3	26,9	21,8	23,7
6	9. 8.	8.00	29,6	30,2	31,9	29,0	28,5	29,2	26,3	25,4	26,1	20,7	21,3
7	9. 8.	11.00	31,2	31,3	32,4	29,9	29,3	30,5	27,2	26,6	26,5	21,6	22,7
8	9. 8.	14.00	30,6	31,6	32,7	30,2	29,4	30,3	27,5	26,7	26,8	22,0	23,1
9	9. 8.	17.00	30,3	31,1	32,5	29,6	29,2	29,9	27,1	26,1	26,4	21,8	22,9
10	9. 8.	20.00	29,8	30,6	29,9	29,0	28,7	29,5	26,6	25,6	26,0	21,5	21,8
	Mittelwert		30,22	31,02	32,31	30,01	29,21	30,07	27,16	26,20	26,75	21,83	23,18

eingezeichneten 11 Festpunkten sind die Temperaturen an 2 Tagen in Abständen von 3 h wie vorstehend angegeben festgestellt worden.

Die in der Zahlentafel 1 errechneten Mittelwerte haben die Grundlage für die Zeichnung der Isothermen in Abb. 2 gebildet. Nach Einzeichnung dieser Kurven ergab sich durch Ausplanimetrierung die Fläche F_1 zu $30,575 \text{ m}^2$ und die Fläche F_2 zu $38,725 \text{ m}^2$. In der Zahlentafel 2 ist das Ergebnis der Zeitstudien über die Aufenthaltszeit des Maschinenwärters an verschiedenen Punkten des Maschinenraumes verzeichnet. Außerdem gehen daraus die Mittelwerte

und ihre Verteilung auf die Zeiten T_1 und T_2 gemäß der Lage der Punkte innerhalb der Flächen F_1 und F_2 hervor. T_1 bezieht sich auf 2 h 36,5 min und F_2 und 5 h 07,5 min. Die Rechnung ergibt dann

$$\begin{aligned} \frac{F_1}{F_2} &= \frac{30,575 \text{ m}^2}{38,725 \text{ m}^2} = 0,791 \\ \frac{T_1}{T_2} &= \frac{2 \text{ h } 36,5 \text{ min}}{5 \text{ h } 07,5 \text{ min}} = 0,509 \\ \frac{F_1 \cdot T_1}{F_2 \cdot T_2} &= 0,791 \cdot 0,509 = 0,397. \end{aligned}$$

Zahlentafel 2. Zeitstudien und ihre Auswertung.

Ort des Aufenthaltes oder der Arbeit	Dauer nach Zeitstudien			Es entfallen gemäß Abb. 1	
	am		im Mittel	auf	
	7. 8. 29	9. 8. 29		T_1	T_2
	h min	h min	h min	h min	h min
a) Tisch und Bank	3 38	2 54	3 16	—	3 16
b) Telephonzelle	51	34	42,5	—	42,5
c) Kreiselpumpe I	31	45	38	—	38
d) Umformer Akku.-Lokomotive	12	9	10,5	—	10,5
e) Schalttafel hierzu	6	8	7	7	—
f) Kreiselpumpe II	26	32	29	14,5	14,5
g) } Schalttafel für Pumpen, Umformer,	18	20	19	19	—
h) } Transformatoren und elektrische	22	14	18	12	6
i) } Lokomotiven	16	27	21,5	21,5	—
k) }	12	15	13,5	13,5	—
l) }	17	20	18,5	18,5	—
m) } Umformer für elektrische Lokomotiven	13	—	6,5	6,5	—
n) }	16	24	20	20	—
o) }	—	27	13,5	13,5	—
p) Transformatorraum	5	16	10,5	10,5	—
zus.	7 43	7 45	7 44	2 36,5	5 07,5

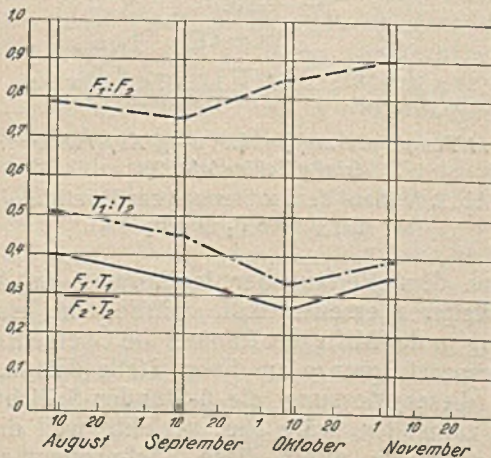
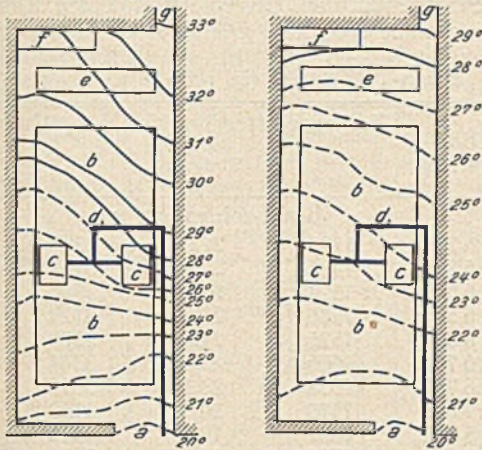


Abb. 3. Zusammenstellung der Werte.

Diese Endwerte sind in Abb. 3 eingezeichnet, und durch Eintragung weiterer Beobachtungswerte ist der zeitliche Verlauf in Zeitkurven festgelegt. Das Beispiel zeigt also, daß, obwohl die Stichprobenmessung in der Mitte des Raumes für die Gewährung der 6-Stunden-Schicht sprechen könnte, nach der durch Genaumessung festgestellten »Zeittemperaturziffer« von höchstens 0,397 der Anspruch auf die 6-Stunden-Schicht nicht gerechtfertigt ist.

Das zweite Beispiel behandelt die 6-Stunden-Frage für eine Pumpenkammer, in der eine große Dampfplungerpumpe und eine elektrisch angetriebene Kreiselpumpe meist abwechselnd in Tätigkeit sind. Die erhöhte Temperatur wird durch die Ausstrahlungswärme der Dampfleitungen und besonders durch die abgegebene Wärmemenge des kondensierten Dampfes hervorgerufen.

sierten Abdampfes hervorgerufen. Wenn die Dampf-
pumpe außer Betrieb ist, müssen sich die Temperatur-
verhältnisse naturgemäß günstiger gestalten. Abb. 4
gibt die durch den Betrieb der Dampfmaschine be-
dingten Temperaturen wieder (Fall A), während
Abb. 5 den Fall B veranschaulicht, daß die Dampf-
pumpe ruht, die Kreiselpumpe dagegen arbeitet.



a Türeingang, b Dampfmaschine, c Dampfzylinder, d Dampf-
leitung, e Kreiselpumpe, f Schalttafel, g Wetterstrecke.

Abb. 4 und 5. Verlauf der Isothermen zur Ermittlung
der Werte F_1 und F_2 .

Aus diesen beiden Darstellungen ergibt sich für
den Fall A das Verhältnis $\frac{F_1}{F_2} = \sim 1,06$, für Fall B
dagegen 0,089. Durch Zeitstudien — die aufzuführen
sich erübrigt, weil sie denen beim Beispiel 1 ent-
sprechen — ist festgestellt worden, daß das Ver-

hältnis $\frac{T_1}{T_2}$ für den Fall A (Betrieb der Dampfmaschine)
0,34, im Fall B (wenn die elektrische Pumpe läuft)
dagegen $\sim 0,01$ beträgt. Die Betriebszeiten der
beiden Pumpen gehen aus einer Anzahl von Tages-
berichten hervor. Die Durchschnittswerte betragen
für die Dampfmaschine ~ 4 h 50 min je Schicht und
für die Kreiselpumpe 2 h 20 min je Schicht. Die Zeit
des Stillstandes bleibe der größern Klarheit wegen
in der Beispielrechnung außer Ansatz.

Die »Zeittemperaturziffer« muß in diesem Falle
als »gewogenes Mittel« aus den beiden Einzel-
fällen A und B wie folgt errechnet werden.

$$\text{Fall A } \frac{F_1 \cdot T_1}{F_2 \cdot T_2} = 1,06 \cdot 0,34 = 0,361$$

$$\text{Fall B } \frac{F_1 \cdot T_1}{F_2 \cdot T_2} = 0,089 \cdot 0,01 = 0,00089$$

$$\begin{array}{r} 290 \text{ min} \cdot 0,361 = 104,69 \\ 140 \text{ min} \cdot 0,00089 = 0,1245 \\ \hline 430 \text{ min} \qquad \qquad 104,8145 \\ 104,8145 : 430 = 0,243 \end{array}$$

Somit liegt beim Beispiel 2 ebenfalls keine Ver-
anlassung vor, die Schichtzeit zu verkürzen. Aus
den Werten der »Zeittemperaturziffer« läßt sich auch
schließen, daß eine wesentliche Änderung kaum zu
erwarten steht.

Zusammenfassung.

Ausgehend von den behördlichen Bestimmungen
über die Schichtverkürzung bei Erreichung der 28°-
Grenze wird eine Lösung der Frage für den Sonder-
fall der größern Räume untertage vorgeschlagen
und das Verfahren an zwei Beispielen erläutert.

Der sächsische Bergbau im Jahre 1928¹.

Die Absatzverhältnisse des sächsischen Steinkohlen-
bergbaus waren im Jahre 1928 im allgemeinen gut. Nur
in den letzten Monaten des Berichtsjahres traten infolge
geringerer Nachfrage, hervorgerufen durch das verhältnis-
mäßig warme Winterwetter, Absatzstockungen ein. Ob-
wohl die Belegschaftszahl durch Abwanderung zu ändern
Industriezweigen wieder abnahm, konnte sich die
Gewinnung ungefähr auf der Höhe des Vorjahres halten.
Die geförderte Kohlenmenge je Mann und Schicht konnte
dadurch eine weitere Steigerung erfahren; die Vorkriegs-
leistung wurde jedoch auch 1928 nicht erreicht. Der
anhaltende Arbeitermangel machte Zusammenlegungen und
Stilllegungen von Betrieben notwendig. Durch Anwerbung
ausländischer Arbeiter, besonders von Slowaken, wurde ein
Ersatz für die sich dem Bergbau abwendenden Arbeiter
gefunden, der aber nur zum Teil genügte.

Das gesamte Ausbringen des sächsischen Braun-
kohlenbergbaus sowie die Erzeugung von Braunkohlen-
briketts ist im Berichtsjahr wieder beträchtlich gestiegen.
Die Steigerung ist hauptsächlich in dem planmäßig fort-
schreitenden Ausbau der Tagebauwerke und in der Zu-
nahme des Verbrauchs von Braunkohle durch die Über-
land-Elektrizitätswerke zu suchen. Gegen Ende des Jahres
machte sich im Absatz für Braunkohlenbriketts ein Ab-
flauen bemerkbar.

Die Förderung der Stein- und Braunkohlenbergwerke
ist aus Zahlentafel 1 zu ersehen.

Während die Steinkohlenförderung gegen das Vorjahr
nur eine Steigerung um 9000 t oder 0,23% verzeichnete,

Zahlentafel 1. Kohlenförderung Sachsens 1913—1928.

Jahr	Steinkohle			Braunkohle		
	För- derung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	För- derung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Naß- preßstein- herstellung t
1913	5 445 291	65 308	65 149	6 310 439	1 433 242	59 265
1914	4 741 776	57 337	65 398	6 262 267	1 532 798	44 164
1915	4 206 045	92 208	66 855	6 658 462	1 722 487	53 838
1916	4 186 538	127 365	60 550	6 534 079	1 642 659	48 692
1917	4 793 519	113 463	57 234	6 330 057	1 438 102	50 036
1918	4 625 218	148 741	45 158	6 741 233	1 701 015	60 376
1919	3 932 304	135 328	20 008	6 712 010	1 414 275	71 216
1920	4 050 722	148 902	107	7 654 851	1 736 308	75 986
1921	4 510 310	185 969	8 625	8 178 262	2 191 066	72 987
1922	4 192 622	197 917	11 408	9 052 473	2 417 183	76 907
1923	3 783 010	191 636	9 216	8 214 186	2 230 394	64 106
1924	3 817 284	204 097	53 660	8 958 490	2 530 992	18 257
1925	3 869 244	198 343	62 010	9 918 874	2 742 108	13 565
1926	4 147 160	176 936	77 213	10 053 534	2 894 752	15 479
1927	4 032 315	226 194	52 085	10 753 872	3 060 735	7 880
1928	4 041 703	229 242	66 540	11 937 407	3 362 030	11 377

hatte der Braunkohlenbergbau eine solche von 1,18 Mill. t
oder 11,01% aufzuweisen. Gegen 1913 ergibt sich bei Stein-
kohle ein Rückgang um 1,40 Mill. t oder 25,78%, dagegen
weist Braunkohle fast eine Verdopplung auf. Die Steige-
rung betrug 5,63 Mill. t oder 89,17%. Die Kokserzeugung
erhöhte sich gegen das Vorjahr um 3000 t oder 1,35% und
überschritt das Ergebnis des letzten Vorkriegsjahrs um
164000 t oder 251,02%. Mit 66540 t war die Preßstein-
kohlenherstellung gegen 1927 um 14000 t und gegen 1913

¹ Nach dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen.

um 1000 t höher. Die Preßbraunkohlenherstellung stieg mit 3,36 Mill. t gegen 1913 um 134,58%. An Naßpreßsteinen wurden 11000 t hergestellt gegen 59000 t im letzten Vorkriegsjahr. Der Wert der Steinkohलगewinnung bezifferte sich auf 82,91 Mill. *Ab.* und der der Braunkohलगewinnung auf 35,95 Mill. *Ab.*

In Betrieb standen 1928 beim Steinkohlenbergbau 20 und beim Braunkohlenbergbau 34 Werke. Von letztern hatten 19 Tagebau, 11 unterirdischen, 4 Tage- und Grubenbetrieb zugleich. Kokereien waren bei 3 Steinkohlenberg-

werken, Brikettfabriken bei 4 Steinkohlen- und 13 Braunkohlenwerken in Betrieb.

Zahlentafel 2 gibt Aufschluß über den Absatz, der den gesamten Verkauf der Kohlenbergwerke an Kohle, Koks, Preßkohle und Naßpreßsteinen einschließlich der Deputatkohle für Beamte und Arbeiter sowie die an Großkraftwerke abgegebene Braunkohle umfaßt.

Im Selbstverbrauch sind nur die beim Bergbau und in Nebenbetrieben zum Heizen verbrauchten Kohlen und Kohlenschlämme enthalten. Die zur Herstellung von Koks,

Zahlentafel 2. Kohlenabsatz Sachsens in den Jahren 1913–1928 (in 1000 t).

Jahr	Förderung	Zechenselbstverbrauch		Absatz		Förderung	Zechenselbstverbrauch		Absatz		
		von der Förderung %		von der Förderung %			von der Förderung %				
Steinkohlenbergbau						Braunkohlenbergbau					
1913	5445	552	10,14	4836	88,82	6 310	1391	22,04	3280	51,98	
1914	4742	399	8,41	4385	92,47	6 262	1431	22,85	3168	50,59	
1915	4206	378	8,99	3737	88,85	6 658	1524	22,89	3306	49,65	
1916	4187	409	9,77	3638	86,89	6 534	1566	23,97	3129	47,89	
1917	4794	572	11,93	4206	87,73	6 330	1525	24,09	3209	50,70	
1918	4625	609	13,17	4028	87,09	6 741	1606	23,82	3344	49,61	
1919	3932	617	15,69	3244	82,50	6 712	1554	23,15	3310	49,31	
1920	4051	637	15,72	3377	83,36	7 655	1570	20,51	4152	54,24	
1921	4510	646	14,32	3793	84,10	8 178	1602	19,59	4570	55,88	
1922	4193	623	14,86	3507	83,64	9 052	1710	18,89	5236	57,84	
1923	3783	549	14,51	3008	79,51	8 214	1582	19,26	4739	57,69	
1924	3817	503	13,18	3277	85,85	8 958	1697	18,94	5294	59,10	
1925	3869	493	12,74	3316	85,71	9 919	1856	18,71	5851	58,99	
1926	4147	489	11,79	3617	87,22	10 054	1858	18,48	5917	58,85	
1927	4032	495	12,28	3446	85,47	10 754	1922	17,87	6542	60,83	
1928	4042	518	12,82	3332	82,43	11 937	1933	16,19	7496	62,80	

Preßkohlen und Naßpreßsteinen verarbeiteten Kohlen sind nicht eingeschlossen.

Die Erzförderung Sachsens verzeichnete gegen das Vorjahr einen Rückgang um 49,55% und gegen 1913 um 58,34%. Mit 4918 t ist die Erzförderung Sachsens im Berichtsjahr fast bedeutungslos. Die folgenden Zahlen lassen die Entwicklung ab 1913 erkennen.

Jahr	Förderung t	Jahr	Förderung t
1913	11 806	1921	8 431
1914	8 242	1922	9 413
1915	6 968	1923	8 444
1916	7 110	1924	12 712
1917	8 627	1925	8 126
1918	7 145	1926	7 072
1919	8 685	1927	9 748
1920	11 360	1928	4 918

Wie sich die Gewinnung auf die einzelnen Erzsor ten verteilt, ist aus Zahlentafel 3 zu ersehen.

Zahlentafel 3. Erzförderung Sachsens nach Erzsor ten.

	1913	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Reiche Silbererze und silberhaltige Blei-, Kupfer-, Arsen-, Zink- u. Schwefelerze	3410	398	399	465	584	664	408	556	339
Arsen-, Schwefel- und Kupferkies	1612	237	126	172	312	111	45	45	120
Zinkblende	25	—	30	28	12	18	75	—	—
Wismut-, Kobalt- und Nickelz	217	176	127	104	102	145	155	92	82
Wolframerz	96	100	47	36	12	—	—	—	—
Zinnerz	173	163	217	195	98	80	95	94	67
Eisenerz	2852	2515	2877	4149	1760	40	7	—	—
Eisenerz, Manganez, Farberde	21	79	97	80	3140	9	11	8	10
Fluß- u. Schwespat	3394	4763	5493	3215	6692	6558	5611	8347	4031
Molybdänglanz	5	—	—	—	—	501	665	606	269

¹ Lithionglimmer.

Auf Fluß- und Schwespat entfielen 4031 t oder 81,96% der gesamten Erzförderung Sachsens, auf Silbererze usw. 6,89% und auf Lithionglimmer 5,47%.

Die Zahl der durchschnittlich angelegten Arbeiter im Steinkohlenbergbau hatte 1928 wieder einen Rückgang zu verzeichnen. Es herrschte im allgemeinen ein empfindlicher Arbeitermangel, der trotz der großen Zahl der Erwerbslosen nicht behoben werden konnte. Um den Bedarf an Arbeitern einigermaßen zu decken, wurden von den größern Werken durch Vermittlung der Arbeitsämter Dresden und Prag und den Bergbau-Verein in Zwickau ausländische Arbeiter eingestellt. Die fremden Arbeiter stammten aus Schlesien, Deutsch-Österreich und der Tschechoslowakei. Die heimischen Arbeiter sind nur ungern im Steinkohlenbergbau beschäftigt und ziehen es wegen der größern Verdienstmöglichkeiten vor, im Bauhandwerk oder in andern Berufszweigen zu arbeiten.

Beim Braunkohlenbergbau hat sich die Belegschaftszahl gegen das Vorjahr etwas erhöht, was aber auf die Zahlentafel 4. Belegschaftszahl im sächsischen Bergbau.

	Steinkohlenbergbau	Braunkohlenbergbau	Erzbergbau	Zus.
Beamte . . . 1913	986	459	122	1 567
1920	1 269	853	109	2 231
1921	1 402	980	80	2 462
1922	1 492	983	77	2 552
1923	1 604	1 093	78	2 775
1924	1 601	932	72	2 605
1925	1 428	838	57	2 323
1926	1 235	732	49	2 016
1927	1 169	771	47	1 987
1928	1 113	763	46	1 922
Arbeiter . . . 1913	26 007	6 768	1202	33 977
1920	34 376	15 286	1097	50 759
1921	36 210	15 960	736	52 906
1922	35 063	14 845	677	50 585
1923	37 055	15 290	706	53 051
1924	32 328	9 826	575	42 729
1925	25 112	8 449	436	33 997
1926	25 620	7 949	361	33 930
1927	23 517	7 347	347	31 211
1928	22 558	7 702	273	30 533

Verkürzung der Arbeitszeit für die Übertagearbeiter zurückzuführen ist. Im übrigen herrschte nicht mehr in dem Umfange Arbeitermangel wie in den Vorjahren.

Die Belegschaft des Erzbergbaus ging infolge Betriebs Einschränkungen weiter zurück.

Die Entwicklung der Belegschaftszahlen in den Jahren 1913 und 1920 bis 1928 ist aus Zahlentafel 4 zu ersehen.

Die Zahl der angemeldeten Unfälle ist im Jahre 1928 beim Stein- und Braunkohlenbergbau gestiegen. Die Zunahme betrug beim Steinkohlenbergbau 460 oder 6,39% und beim Braunkohlenbergbau 89 oder 6,39%. Beim Erzbergbau verringerten sich die Unfälle, der Belegschaftsverminderung entsprechend, um 14 oder 38,89%. Für den gesamten Bergbau Sachsens ergibt sich ein Mehr der Unfälle um 535 oder 6,20%. Diese Zunahme beruht außer auf Zufälligkeiten vor allem beim Stein- und zum Teil

auch beim Braunkohlenbergbau auf dem starken Belegschaftswechsel, der durch die Abwanderung von Bergarbeitern zu andern Berufszweigen herbeigeführt wurde. Die eingestellten bergfremden Arbeiter sind natürlich den Gefahren des Bergbaus eher ausgesetzt als die mit den Betriebsgefahren seit Jahren vertrauten ortsansässigen Bergarbeiter.

Die vom Oberbergamt festgestellte Zahl der tödlichen Unfälle betrug im Jahre 1928 52 (1,65 auf 1000 Mann) gegen 52 (1,61) im Jahre 1927. Auf den Steinkohlenbergbau entfallen 42 (1927: 38) und auf den Braunkohlenbergbau 10 (1927: 14) tödliche Unfälle. Der Erzbergbau ist wiederum von tödlichen Unfällen verschont geblieben. Untertage ereigneten sich 41 und übertage 11 tödliche Unfälle. Wie sich die tödlichen Unfälle auf die verschiedenen Arbeitszweige verteilen, ist aus Zahlentafel 5 zu ersehen.

Zahlentafel 5. Tödliche Verunglückungen im sächsischen Bergbau.

	Steinkohlenbergbau				Braunkohlenbergbau				Erzbergbau		Bergbau insges.														
	1913		1926		1927		1928		1913		1913		1926		1927		1928								
	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte							
Sleinfall	13	0,49	12	0,46	18	0,74	14	0,60	2	0,28	3	0,36	1	0,13	—	—	15	0,43	15	0,43	19	0,59	14	0,44	
Unfälle im Schacht	6	0,23	5	0,19	3	0,12	3	0,13	—	—	3	0,13	1	0,13	2	0,25	7	0,20	5	0,14	4	0,12	5	0,16	
Schlagwetter	2	0,08	1	0,04	1	0,04	1	0,04	—	—	3	0,36	7	0,91	2	0,25	2	0,06	4	0,11	8	0,24	3	0,09	
Unfälle durch:																									
Maschinen	7	0,26	15	0,57	10	0,41	18	0,78	6	0,85	5	0,60	2	0,26	5	0,62	13	0,37	20	0,57	12	0,37	23	0,73	
Elektrizität	2	0,08	2	0,08	—	—	2	0,09	1	0,14	3	0,36	1	0,13	—	—	3	0,09	5	0,14	1	0,03	2	0,06	
Wassereinbruch	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0,57	1	0,12	—	—	—	—	4	0,11	1	0,03	—	—	—	—	
auf sonstige Weise	3	0,11	12	0,45	6	0,25	4	0,17	2	0,28	5	0,60	2	0,26	1	0,11	5	0,14	17	0,49	8	0,25	5	0,17	
zus.	33	1,24	47	1,78	38	1,57	42	1,81	15	2,12	20	2,40	14	1,81	10	1,23	49	1,40	67	1,91	52	1,61	52	1,65	

Die Löhne im Steinkohlenbergbau sind im Berichtsjahre erhöht worden. Die durch Schiedsspruch im Jahre 1927 geltende Lohnordnung wurde von den Arbeiterverbänden für Ende April 1928 gekündigt. Durch Schiedsspruch, der von den Arbeitgebern zunächst abgelehnt, dann aber unter dem Vorbehalt des Eintritts einer Kohlenpreiserhöhung nachträglich anerkannt wurde, trat vom 1. Mai 1928 ab eine Lohnerhöhung von 7% für die Arbeiter unter- und übertage ein. Die Kohlenpreise wurden vom 3. Mai 1928 ab um 1,10 *M* je t erhöht.

Im Braunkohlenbergbau wurde die Lohntafel und der Manteltarif zum 30. September 1928 von den Arbeitgebern und Arbeitnehmern gekündigt. Die Arbeiter beantragten eine Lohnerhöhung um 12% und kündigten zu gleicher Zeit das Mehrarbeitsabkommen. Nach ergebnislosen Verhandlungen wurden drei Schiedssprüche gefällt, und zwar über den Manteltarif, über die Lohnregelung und über die Arbeitszeitfrage. Der Schiedsspruch über den Manteltarif wurde von beiden Parteien angenommen und die beiden andern nach weitem Verhandlungen für verbindlich erklärt. Danach wurden die Löhne im Durchschnitt um rd. 3,4% erhöht.

Zahlentafel 6 gibt einen Überblick über die von einem Vollarbeiter im Durchschnitt erzielten Jahresarbeitsverdienste. Die Beträge stellen das rechnungsmäßige Gesamt-

Zahlentafel 6. Durchschnittlicher Jahresarbeitsverdienst im sächsischen Bergbau.

		Erwachsene männliche Arbeiter		Weibliche Arbeiter	Jugendliche Arbeiter	Gesamtbelegschaft
		über-tage	unter-tage			
		<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Steinkohlenbergbau	1913	1350	1541	653	509	1472
	1925	1894	2112	1021	569	2033
	1926	2069	2264	1104	622	2191
	1927	2194	2460	1148	811	2365
	1928	2393	2679	1219	888	2585
Braunkohlenbergbau	1913	1271	1520	541	587	1312
	1925	1989	2245	927	586	2002
	1926	2114	2407	893	640	2125
	1927	2295	2518	974	655	2294
	1928	2521	2974	1170	704	2538
Erzbergbau	1913	963	1024	535	414	986
	1925	1343	1458	798	435	1375
	1926	1591	1694	1034	595	1629
	1927	1723	1862	1063	1	1774
	1928	1945	2021	1	1	1963

¹ Die Zahl der Beschäftigten war hier ganz gering.

Zahlentafel 7. Durchschnittliche jährliche Versicherungsbeiträge der Arbeitgeber für 1 beschäftigte Person in den Jahren 1913, 1927 und 1928.

Versicherungszweig	Steinkohlenbergbau			Braunkohlenbergbau			Erzbergbau			Zusammen			
	1913	1927	1928	1913	1927	1928	1913	1927	1928	1913	1927	1928	± 1928 gegen 1927 %
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	
Knappschaftliche und allgemeine Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung ¹	56,50	135,19	150,75	48,37	133,74	156,11	55,60	139,58	148,71	54,89	134,87	152,13	+ 12,80
Krankenversicherung ²	16,24	66,50	72,85	13,79	63,60	73,74	16,42	51,71	55,69	15,76	65,61	72,91	+ 11,13
Erwerbslosenfürsorge	—	28,86	31,51	—	28,13	33,11	—	22,96	25,34	—	28,61	31,87	+ 11,39
Unfallversicherung ³	38,89	95,06	103,39	30,09	82,40	92,16	24,55	75,02	82,06	36,59	91,73	100,25	+ 9,29
insges.	111,73	325,61	358,50	92,25	307,87	355,12	96,57	289,27	311,80	107,24	320,82	357,16	+ 11,33

¹ ¹/₂, ab Juli 1926 ²/₅ der Gesamtbeiträge. — ² 1913 nur ¹/₃, seit 1924 ¹/₂ der Gesamtbeiträge. — ³ Umlage auf das vorhergegangene Jahr.

einkommen dar. Es setzt sich zusammen aus dem Leistungslohn einschließlich der Zuschläge für Über- und Sonntagsarbeit, Hausstand- und Kindergeld sowie dem Wert der Sachbezüge an Kohle usw. Die Versicherungsbeiträge sind nicht abgerechnet, dagegen sind die Kosten für Gezüge und Sprengmittel in Abzug gebracht.

Der Schichtverdienst (Barverdienst, das ist Leistungslohn einschließlich Zuschläge für Überarbeit sowie Hausstand- und Kindergeld) eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft (ohne jugendliche und weibliche Arbeiter) stieg 1928 im Steinkohlenbergbau gegen das Vorjahr von 6,96 *M* auf 7,66 *M*, im Braunkohlenbergbau von 7,03 *M* auf 7,81 *M* und im Erzbergbau von 5,85 *M* auf 6,49 *M*. In diesen Zahlen ist die Deputatkohlenvergünstigung, die beim Steinkohlenbergbau je Schicht 0,22 *M* und beim Braunkohlenbergbau 0,16 *M* betrug, nicht eingeschlossen; ebenso fehlt noch die Urlaubsvergütung.

Die jährlichen Versicherungsbeiträge der Arbeitgeber

auf eine beschäftigte Person sind aus Zahlentafel 7 zu entnehmen. Die Beiträge sind im Berichtsjahre ungefähr in gleichem Maße gestiegen wie die Lohnbezüge.

An Unterstützungen aus der Arbeiterunterstützungskasse (Strafgelderkasse) konnten den Bergleuten im Steinkohlenbergbau 24959 *M*, im Braunkohlenbergbau 11747 *M* und im Erzbergbau 252 *M* gezahlt werden. Der Vermögensbestand der Kassen belief sich am Ende des Berichtsjahres auf 31951 *M*, 13869 *M* und 5283 *M*.

Die Zahl der durchschnittlich verfahrenen Schichten auf einen angelegten Arbeiter betrug beim Steinkohlenbergbau 279,4 bei 41,6 entgangenen Schichten, beim Braunkohlenbergbau 288,4 bzw. 29,1 und beim Erzbergbau 285,6 bzw. 27,3. Fast zwei Drittel der entgangenen Schichten entfielen auf Krankfeierschichten und der Rest auf sonstiges Feiern und Urlaubsschichten. Der Anteil der entgangenen Schichten wegen Absatzmangel und betriebstechnischer Gründe war nur ganz gering.

UMSCHAU.

Neuere Untersuchungen von Weißeisenerzlagern im Bourtanger Moor westlich von Meppen.

Von Bergrat Dr. E. Kohl, Berlin.

Über das Weißeisenerz, das seit dem Jahre 1922 bekannt ist, hat Krusch¹ seinerzeit berichtet. Es kommt im Niederungstorf in mehr oder weniger ausgedehnten Linsen und Nestern von verschiedener Form vor und besteht aus einem meist sehr reinen, unter vollständigem Luftabschluß gebildeten Eisenoxydulkarbonat-Gel, in dem in wechselnden Mengen beständigeres Eisenoxydulkarbonat (mikroskopisch kleine Eisenspatkristalle) schwimmt. Wo die Torfbedeckung fehlt, entfernt worden oder nur sehr schwach ist, hat sich der oberste Teil durch die Einwirkung des Luftsaauerstoffs in mulmig-pulvriges Brauneisenerz umgewandelt und sich somit gewissermaßen ein eiserner Hut gebildet. Dieser ist ausweislich der geologischen Spezialkarte vom Jahre 1904 früher als Raseneisenerz angesehen und gewonnen worden. Im Jahre 1922 hat sich herausgestellt, daß das primäre Erz und damit auch der eiserne Hut genetisch etwas ganz anderes als Raseneisenerz sind, abgesehen davon, daß sich das primäre Erz chemisch als Karbonat dem oxydischen Raseneisenerz nicht gleichstellen läßt. Demzufolge wurde es von den Bergbehörden nicht als Raseneisenerz angesehen, sondern als Eisenerz im Sinne des § 1 ABG. Im Laufe der Jahre ist auf dieses Weißeisenerz eine Reihe von Bergwerksfeldern verliehen worden.

In verschiedenen Fällen setzten die Grundeigentümer oder deren Bevollmächtigte nach der Verleihung die Gewinnung des von ihnen als Raseneisenerz bezeichneten Brauneisenerzes im verliehenen Felde fort oder nahmen sie wieder auf, so daß Streitigkeiten mit den Bergwerkeigentümern entstanden. Es erhob sich die Frage, ob das Brauneisenerz tatsächlich Raseneisenerz war, oder ob es sich um die Bildung des eisernen Hutes über dem Weißeisenerz handelte.

Für Weißeisenerz sprach von vornherein die Tatsache, daß das Brauneisenerz, wenn es einmal abgebaut ist, stets wieder »nachwächst«, wie man dort von der Bevölkerung hören kann. Dieses Nachwachsen ist die Neubildung des eisernen Hutes, die einsetzt, sobald der ursprünglich vorhandene entfernt worden ist, vorausgesetzt, daß man sich noch über dem Grundwasserspiegel befindet.

Zur planmäßigen Untersuchung der Frage habe ich das betreffende Gebiet begangen und dabei verschiedentlich Stufen im Gelände beobachtet, die von früherer Torf- und Eisenerzgewinnung herrühren. Die Untersuchung mit dem Stockbohrer ergab, daß die unter dem Rasen anstehende

Brauneisenerzschicht mindestens 40–50 cm mächtig war, wo offensichtlich seit längerer Zeit kein Abbau stattgefunden hatte. An den Stellen dagegen, wo in jüngerer Zeit »Raseneisenerz« gegraben worden war, erwies sich die Brauneisenerzschicht als schwächer, zum Teil nur als 10 cm stark. Hier war also die Nachbildung des eisernen Hutes noch im Gange.

An zahlreichen Stellen wurde durch Aufgraben geprüft, ob das Brauneisenerz nach unten in Weißeisenerz überging. Es zeigte sich, daß in allen Fällen das Erz nach der Tiefe allmählich heller wurde. Wo die Lagerstätte wenig mächtig war, fand sich ein mehr oder minder mit Torf oder Pflanzenresten verunreinigtes Erz von höchstens schmutzig gelblich-bräunlicher Farbe. Bei größerer Mächtigkeit ließen sich nach dem Liegenden hin hellgraue bis schmutzig weiße Partien beobachten.

An mehreren Stellen wurden Proben aus dem Weißeisenerz zur chemischen Untersuchung gezogen und zum Vergleich außerdem Proben sowohl des an den Gewinnungsstellen liegenden als auch des auf die Halde gefahrenen

Weißeisenerz.

Probe	EI ₁	EI ₂	EI	FII	FIV	FV
Eisenoxyd (Fe ₂ O ₃)	—	—	—	0,49	—	—
Eisenoxydul (FeO)	12,81	14,98	21,76	10,04	20,52	18,89
Eisen (Fe)	9,96	11,65	16,92	8,15	15,96	14,69
Manganoxydul (MnO)	0,21	0,30	0,45	0,18	0,27	0,25
Mangan (Mn)	0,76	0,23	0,35	0,14	0,21	0,19
Kalk (CaO)	0,63	0,75	0,96	3,98	1,56	1,07
Magnesia (MgO)	—	—	—	—	—	—
Schwefel (S)	—	—	—	—	—	—
Schwefelsäure (SO ₃)	—	—	—	—	—	—
Kohlensäure (CO ₂)	8,57	9,76	14,84	8,97	13,81	11,87
Phosphorsäure (P ₂ O ₅)	0,66	0,32	1,03	0,25	0,55	1,01
Phosphor (P)	0,29	0,14	0,45	0,11	0,24	0,44
Wasser (105°)	48,57	61,05	53,97	67,36	56,39	53,89
Glühverlust, ausschließlich H ₂ O (105°) und CO ₂	6,09	8,03	8,15	8,54	7,19	8,09
Rückstand	22,77	4,73	0,27	0,20	0,05	0,02
CO ₂ , berechnet aus CaO und FeO	8,33	9,74	14,05	9,27	13,77	12,38

Analysen in % der geglihten Substanz, berechnet unter Ausschaltung von H₂O, CO₂ und Glühverlust, Fe als Fe₂O₃, Mn als Mn₂O₄

Eisenoxyd (Fe ₂ O ₃)	36,94	73,11	89,82	71,60	90,30	89,85
Eisen (Fe)	25,86	51,18	62,87	50,12	63,21	62,89
Manganoxyduloxyd (Mn ₂ O ₄)	0,60	1,41	1,78	1,17	1,15	1,16
Kalk (CaO)	1,64	3,29	3,57	24,46	6,17	4,58
Phosphorsäure (P ₂ O ₅)	1,71	1,41	3,83	1,54	2,18	4,32
Rückstand	59,11	20,78	1,00	1,23	0,20	0,09

¹ Krusch: Über das Vorkommen und die Entstehung des Weißeisenerzes, eines neuen bauwürdigen Eisenrohstoffes, Stahl Eisen 1922, S. 1705.

Brauneisenerz.

Probe	EII	KPK	FII	FIV	FV	SNK
Eisenoxyd (Fe ₂ O ₃) . . .	59,98	50,25	54,66	45,25	36,37	39,38
Eisenoxydul (FeO) . . .	1,51	2,23	2,52	5,62	2,52	5,83
Eisen (Fe) . . .	43,16	36,91	40,22	36,04	27,42	32,10
Manganoxydul (MnO) . . .	0,98	0,62	0,67	0,59	0,31	0,40
Mangan (Mn) . . .	0,76	0,48	0,52	0,46	0,24	0,31
Kalk (CaO) . . .	1,05	1,44	1,76	2,37	1,61	1,65
Magnesia (MgO) . . .	—	—	—	—	—	—
Schwefel (S) . . .	—	—	—	—	—	—
Schwefelsäure (SO ₃) . . .	—	—	—	—	—	—
Kohlensäure (CO ₂) . . .	0,87	0,71	2,16	4,64	1,93	4,26
Phosphorsäure (P ₂ O ₅) . . .	2,36	1,35	2,25	2,49	4,11	1,58
Phosphor (P) . . .	1,03	0,59	0,98	1,09	1,80	0,69
Wasser (105°) . . .	9,90	10,28	12,69	13,65	16,37	11,66
Glühverlust, ausschließ- lich H ₂ O (105°) und CO ₂	20,85	31,27	21,59	22,14	35,55	31,72
Rückstand . . .	3,04	2,04	0,85	3,58	0,73	3,12

Analysen in % der geglühten Substanz, berechnet unter Ausschaltung von H₂O, CO₂ und Glühverlust, Fe als Fe₂O₃, Mn als Mn₃O₄

Eisenoxyd (Fe ₂ O ₃) . . .	89,16	90,56	91,15	85,02	85,24	87,12
Eisen (Fe) . . .	62,41	63,39	63,80	59,51	59,67	60,98
Manganoxyduloxyd (M ₃ O ₄) . . .	1,52	1,15	1,14	1,04	0,72	0,82
Kalk (CaO) . . .	1,52	2,47	2,79	3,92	3,50	3,13
Phosphorsäure (P ₂ O ₅) . . .	3,41	2,32	3,57	4,11	8,95	3,00
Rückstand . . .	4,39	3,50	1,35	5,91	1,59	5,93

Brauneisenerzes genommen. Das Ergebnis der von Dr. Haller bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt ausgeführten Analysen ist in den beiden vorstehenden Übersichten zusammengestellt.

Das Weißeisenerz stellt also, ebenso wie nach den von Krusch mitgeteilten Analysen, ein sehr rückstandarmes Erz dar. Daran können die beiden unreinen Proben EII nichts ändern; sie stammen aus einem wenig mächtigen Teil der Lagerstätte, der bei der Entstehung offensichtlich der Verunreinigung durch Sandeinschwemmung ausgesetzt gewesen ist. Die Probe FII weist einen auffallend hohen Kalkgehalt auf, der aber nichts besagt, weil der Kalkgehalt bekanntlich nicht gleichmäßig in der Lagerstätte verteilt ist. Die neuen Analysen bestätigen, daß das Weißeisenerz ein sehr reines Erz ist, und zwar handelt es sich um ein Eisenoxydulcarbonat, das nur bei FII eine verschwindende Menge von Eisenoxyd enthält. Die analytisch ermittelten Kohlensäuremengen stimmen mit den errechneten überein, wenn man berücksichtigt, daß auf der einen Seite ein kleiner Teil des Eisens an Phosphorsäure gebunden ist, auf der andern Seite aber das Mangan wieder an Kohlensäure gebunden sein dürfte.

Eine Gegenüberstellung der Durchschnittswerte der neuen Analyseergebnisse und derjenigen der von Krusch veröffentlichten zeigt ebenfalls eine gute Übereinstimmung.

	FeO	CaO	CO ₂	H ₂ O	Glüh- verlust	Rück- stand
	%	%	%	%	%	%
früher:	17,36 ¹	1,37	11,07	60,91	6,54	0,12
jetzt:	16,50	1,49	11,30	57,70	7,68	4,67

Läßt man die sehr unreine Probe EII₁ unberücksichtigt, was man unbedenklich tun kann, weil sie aus einer nur geringmächtigen Randzone stammt, während sich die Ver-

¹ FeO aus Fe berechnet. Die früher veröffentlichten Analysen geben das analytisch ermittelte FeO an. Als Durchschnittswert ergäben sich daraus 17,83%.

gleichsanalysen von Krusch auf Proben von Stellen größerer Mächtigkeit beziehen, dann ergibt sich folgende Gegenüberstellung:

	FeO	CaO	CO ₂	H ₂ O	Glüh- verlust	Rück- stand
	%	%	%	%	%	%
früher:	17,36	1,37	11,07	60,91	6,54	0,12
jetzt:	17,24	1,66	11,85	59,63	8,00	1,05

Hinsichtlich des H₂O-Gehaltes ist zu bemerken, daß er sich in den älteren Analysen auf die bei 100°, bei den neuern auf die bei 105° getrocknete Probe bezieht, so daß er bei den neuern Proben kleiner, der Glühverlust dagegen größer erscheinen muß.

Die Brauneisenerzproben bestehen im wesentlichen aus Eisenoxyd; nur ein geringer Bruchteil des Eisens ist noch als Eisenoxydul vorhanden. Die Größe dieses Bruchteiles schwankt, und man geht wohl nicht fehl, wenn man diese Tatsache mit der ursprünglichen Beschaffenheit des ergrabenen »Raseneisenerzes« einerseits und mit der Zeitspanne andererseits in Verbindung bringt, während der das Erz auf der Halde gelegen hat und den Atmosphärien in erhöhtem Maße ausgesetzt gewesen ist. Was die ursprüngliche Beschaffenheit des Erzes betrifft, so vollzieht sich ja der Übergang vom nahezu reinen Brauneisenerz des eisernen Hutes zum Weißeisenerz allmählich. Je tiefer man beim Abgraben des Brauneisenerzes geht, desto mehr Eisenoxydul oder Eisenoxydulcarbonat muß noch in dem Erz enthalten sein. Außerdem schwankt aber der Gehalt an kristallinischem oder — allgemeiner gesagt — beständigem Eisenkarbonat. Vielleicht besteht auch hier eine Gesetzmäßigkeit der Art, wie sie van Bemmelen¹ von »Raseneisenerzen« aus dem Ederveen bei Ede, Provinz Gelderland, beschreibt. Der Gehalt an kristallinischem Eisenspat nahm dort zunächst mit der Tiefe zu, ging dann aber wieder zurück. Falls dies auch hier so ist, muß man beim Abgraben des Brauneisenerzes mehr oder weniger Eisenkarbonat mitfassen, je nachdem welchen Horizont man trifft und welche Mächtigkeit die verschiedenen Horizonte haben. Je mehr unzersetzte oder noch nicht völlig umgewandelte Eisenkarbonatsubstanz bei der Gewinnung in dem Erz des eisernen Hutes enthalten ist, desto länger muß sie nach der Gewinnung noch nachzuweisen sein, und zwar desto mehr, je größer der Anteil an beständigem oder kristallinischem Eisenkarbonat in dem Fördererz ist.

Die Probe FIV entstammt einer Erzhalde, deren Material aus einer ungewöhnlich tiefen Grube gewonnen worden ist und deshalb zu einem namhaften Teile noch aus Oxydul-erz bestanden hat. Damit mag auch der verhältnismäßig hohe Kalkgehalt zusammenhängen, der sonst im eisernen Hut infolge der lange andauernden Auslaugung niedriger zu sein pflegt.

Alle Proben enthalten demnach Eisenoxydul in deutlich nachweisbarer Menge. Vergleicht man damit die Zusammenstellung der Raseneisenerzanalysen von Einecke und Köhler², so stellt man fest, daß diese nur vereinzelt Eisenoxydul und nur 2 von 38 einen geringen Gehalt an Kohlensäure aufweisen. Soweit das hier in Frage kommende Gebiet nebst weiterer Umgebung vertreten ist, findet man folgende Analysen:

¹ Van Bemmelen: Über das Vorkommen, die Zusammensetzung und die Bildung von Eisenanhäufungen in und unter Mooren, Z. anorg. Chem. 1900, S. 368.

² Einecke und Köhler: Die Eisenerzvorräte Deutschlands, 1910, S. 534.

	Fe ₂ O ₃	FeO	Mn ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO	Rückstand	H ₂ O und organ. Subst.	Sonstiges
	%	%	%	%	%	%	%	%
Lingen . . .	66,28	2,70	—	1,27	—	13,50	7,50	9 Humussäure
Lingen . . .	79,36	—	—	0,27	—	16,66	3,03	Spur H ₂ SO ₄
Emlichheim . . .	70,37	—	1,04	2,41	Spur	9,24	15,00	{ 0,84 ZnO 0,08 SO ₂

Diese Analysen weichen so erheblich von den obigen ab, daß man mit großer Sicherheit sagen kann, die sämtlichen neuerdings untersuchten Brauneisenerzproben stammen aus dem eisernen Hut von Weißeisenerzlagerstätten, und es liegt also kein Raseneisenerz vor.

Außer den Analysen von Haller stehen mir noch aus dem Laboratorium der Vereinigten Stahlwerke Untersuchungsergebnisse zur Verfügung, die sich sowohl auf sogenannte Jungerz-, das sind Weißeisenerzproben, als auch auf Brauneisenerze aus dem eisernen Hut erstrecken. Da aber bei den erstgenannten nicht mit den durch die außerordentlich leichte Oxydierbarkeit des Weißeisenerzes gebotenen Vorsichtsmaßregeln gearbeitet worden ist, haben diese Analysen für Vergleichszwecke nur beschränkten Wert. Rechnet man sie, ebenso wie die frühern und neuern Werte von Haller, auf geröstetes Erz um, so ergibt sich folgender Vergleich:

	Weißeisenerz % Fe	Brauneisenerz % Fe
A. Haller früher . . . (Krusch)	62,19	nicht untersucht
B. Haller jetzt . . .	58,05 (ohne EII ₁)	61,62
C. Ver. Stahlwerke . .	59,79	61,56

Eine sehr gute Übereinstimmung besteht zwischen B und C, wobei C durchweg hohe CaO-Gehalte bei allgemein geringem Rückstand, B dagegen teils hohen CaO-Gehalt (FII), teils erheblichen Rückstand (EII₂) aufweist. Demgegenüber findet sich bei A ein nur geringer CaO-Gehalt bei verschwindendem Rückstand. Der Unterschied zwischen Weiß- und Brauneisenerz bei B und C von rd. 2–4% rührt wohl daher, daß die Weißeisenerze etwas mehr Kalk enthalten als die Brauneisenerze des eisernen Hutes, denen er durch die Tageswasser im Laufe der Zeit bis zu einem gewissen Grade entzogen worden ist. Da die von Krusch und Haller untersuchten Proben arm an CaO und gleichzeitig fast frei von Rückstand gewesen sind, muß hier der Fe-Gehalt des gerösteten Erzes näher bei demjenigen des Brauneisenerzes liegen.

Die gute Übereinstimmung der obigen Zahlenwerte ist um so bemerkenswerter, als hier Untersuchungsergebnisse miteinander verglichen werden, die zu ganz verschiedenen Zeiten unabhängig voneinander von verschiedenen Personen und Laboratorien mit Proben von verschiedenen Stellen erhalten worden sind.

Die Bestandteile Kalk, Phosphorsäure und Rückstand zeigen auffällige Unregelmäßigkeiten. Die Proben EII₁ und EII₂ haben einen ungewöhnlich hohen Rückstand, FII hat einen ungewöhnlich hohen Kalkgehalt; der Phosphorsäuregehalt liegt zwischen 1,41 und 4,32% bei den geglühten Weißeisenerzproben und zwischen 2,32 und 8,95% bei den geglühten Brauneisenerzproben. Der zunehmende Rückstand dürfte, wie bereits gesagt, auf geringe Lagermächtigkeit und Randnähe hinweisen. Der besonders hohe Kalkgehalt deutet auf örtliche Kalkanreicherungen, die hier und da sogar in Gestalt von Kalkknollen auftreten. In den wechselnden Phosphorsäurewerten spiegelt sich die ungleichmäßige Verteilung der Phosphorsäure wieder, die sich dem Beobachter schon durch das wechselnde Auftreten des blauen Vivianits innerhalb der Lagerstätte kundgibt. Auffällig ist, daß die Brauneisenerzproben mit 4,23% einen um 1,73% höhern durchschnittlichen Phosphorsäuregehalt aufweisen als die Weißeisenerzproben mit nur 2,50%. Dieser Unterschied scheint nicht rein zufälliger Natur zu sein, sondern auf einer verhältnismäßig größeren Beständigkeit der phosphorsäueren Verbindungen zu beruhen; denn auch die Analysen der Vereinigten Stahlwerke lassen eine Abweichung zugunsten der Brauneisenerzproben erkennen. Man hat an 8 Stellen sowohl aus dem eisernen Hut als auch aus der darunter anstehenden Weißeisenerzlagerstätte Proben genommen und analysiert. An 5 Stellen ergab sich im Brauneisenerz ein Mehr von 0,14–2,63% P₂O₅; an einer Stelle war der P₂O₅-Gehalt in beiden Erzarten gleich; in

zwei weitem war er im Brauneisenerz um 0,09 und 0,78% geringer als im zugehörigen Weißeisenerz. Im Gesamtmittel waren in den Brauneisenerzproben 4,39%, in den Weißeisenerzproben 3,78% P₂O₅, d. h. 0,61% weniger enthalten.

Raseneisenerze sind in dem Gebiet westlich von Meppen bis jetzt nicht festgestellt worden. Daß sie überhaupt nicht vorkommen, kann man natürlich daraus nicht ohne weiteres folgern, vielmehr wird das Gegenteil als möglich anzunehmen sein. Ob freilich das von Einecke und Köhler erwähnte Vorkommen von Emlichheim dafür als Beweis angesehen werden kann, ist zunächst fraglich, solange man nichts Genaueres über die Fundstelle weiß.

Selbsttätiger Gasprüfer zur Bestimmung des Sauerstoffs in Leuchtgas und Rauchgas.

Von Dr. K. Brüggemann, Datteln.

Die Beschaffenheit des in Kokereien und Gaswerken erzeugten Leuchtgases bedarf einer sorgfältigen Überwachung, die allgemein durch Ermittlung des Heizwertes mit Hilfe selbstaufzeichnender Kalorimeter erfolgt. In neuerer Zeit stellt sich jedoch immer mehr das Bedürfnis heraus, neben der Heizwertbestimmung auch fortlaufend Aufschluß über einzelne besonders schädliche Bestandteile des Gases zu erhalten. An erster Stelle ist hier der häufig

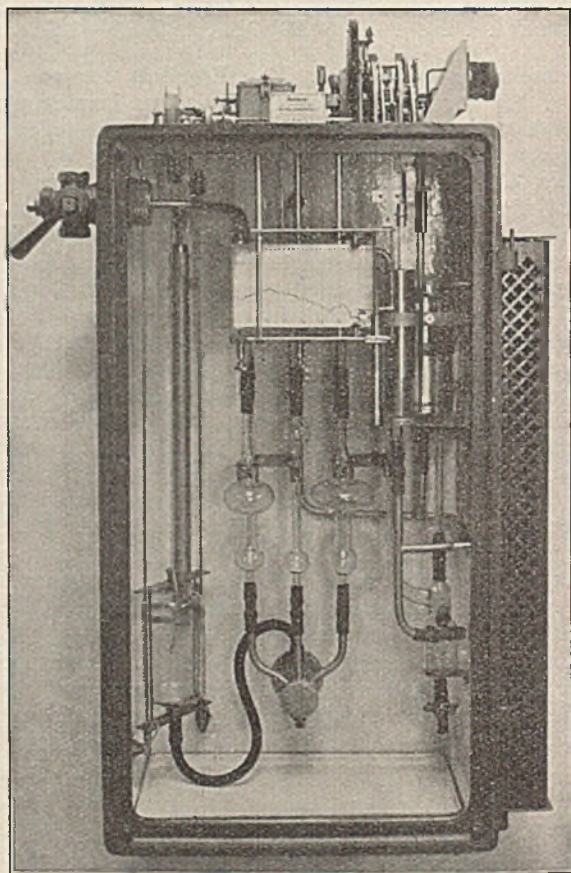


Abb. 1. Gasprüfer »Omeco« zur Sauerstoffbestimmung.

viel zu wenig beachtete Sauerstoffgehalt des Gases zu nennen, der 0,2–0,4% nicht übersteigen soll, infolge ungenügender Überwachung aber oft viel höher ist. In der Saugleitung wird wohl immer an den Vorlagen und durch Undichtigkeiten der Rohrleitungen, Kühler und Absperrschieber eine geringe Menge Luft in das Gas einwandern. Diese eingesaugte Luft vermindert das den bekannten physikalischen Gesetzen des Dampfdruckes unterworfenen Ausbringen an Teer, Ammoniak und Benzol und kann dadurch beträchtlichen Schaden hervorrufen.

Noch wichtiger ist eine genaue Überwachung des Sauerstoffs im Hinblick auf seine korrodierenden Eigen-

schaften. Erfahrungsgemäß greift ein hoher Sauerstoffgehalt in Verbindung mit der im Gas enthaltenen Feuchtigkeit und den geringen Mengen von Kohlensäure und Zyanwasserstoff die schmiedeeisernen Rohre und die mit Wasser gefüllten Zähler stark an. Besonders unangenehm macht sich die zerstörende Wirkung des Sauerstoffs bei der Abgabe des Gases an Städte und Gemeinden in dem Leitungsnetz und in den Zählern bemerkbar. Um die Reinigermasse, die das Abgabegas entschweifelt, möglichst lange gebrauchsfähig zu erhalten, setzt man dem Gas eine gemessene Luftmenge zu, die etwa 1,5–2% beträgt. Da oft nicht berücksichtigt wird, daß sich schon vor der Zugabe von Luft Sauerstoff im Gase befindet, und häufig nicht bekannt ist, wie weit der Sauerstoff zur Regenerierung

Kurvenzeichner *e* mit dem Geber für elektrische Fernanzeige und Fernaufzeichnung angetrieben. Der Motor ist mit einem selbsttätigen Umlaufregler versehen und arbeitet genauer und zuverlässiger als ein Uhrwerk. Spannungsschwankungen haben auf seine Umlaufzahl keinen Einfluß. Der Analysenvorgang spielt sich wie folgt ab. Wenn das durch die Aufzugtrommel *c* bewegte Antriebsgefäß *f* seinen höchsten Punkt erreicht hat, fällt es durch Ausrücken einer Kupplung stoßfrei — weil es leer ist — in seine untere Lage herab. Bei diesem Vorgang sinkt in den durch das Rohr *g* mit dem Antriebsgefäß verbundenen Gefäßen *h* und *i* die Sperrflüssigkeit, und das Gefäß *h* füllt sich durch das Rohr *k* mit dem zu untersuchenden Gase. Das Gefäß *i* ist mit der Tauchglocke *l* verbunden, die durch das Fallen der Flüssigkeit in *i* von den aus der vorhergegangenen Analyse stammenden Gasresten entleert wird.

Wird nun durch Einschaltung der Kupplung *m* die Seiltrommel *c* vom Motor wieder mitgenommen, so heben sich das Gefäß *f* sowie die Antriebs- und Sperrflüssigkeit in dem Pumpenraum *h* und dem Absperrorgan *i*. Von *h* wird das Gas durch die Rohrleitung *n* in den als Rückschlagventil ausgebildeten Raum *o* gedrückt und von hier weiter durch die Rohrleitung *p* in die mit Kontaktmasse gefüllte Verbrennungskammer *q*, die eine elektrische Heizung auf einer gleichmäßigen Temperatur von 250° hält. Aus der Verbrennungskammer, in der sich der im Gas enthaltene Sauerstoff mit Wasserstoff zu Wasser verbunden hat, geht das Gas weiter nach der Tauchglocke *l*, worin die Volumenänderung gemessen wird. Die Glocke hebt sich, sobald die Sperrflüssigkeit in *i* den Abfluß nach außen sperrt. An die Tauchglocke ist der erwähnte frei bewegliche Kurvenzeichner *e* angeschlossen, den das sinnreiche, vom Motor angetriebene, rein mechanische Schaltwerk *r* betätigt. Durch die fortlaufende Kurvenaufzeichnung ist es möglich, einen Geber zu betätigen, der auf einen Fernanzeiger arbeitet. Eine genaue Beschreibung der Anzeigevorrichtung würde hier zu weit führen. Die Analysenzahl läßt sich durch Auswechslung eines Zahnrades auf 15, 22 oder 30 Analysen je *h* einstellen. Das Gerät ist in ein staubdichtes, schweres, metallenes Gehäuse eingebaut, aber trotzdem in allen Teilen bequem zugänglich. Da Gasvolumina gemessen werden, muß man das Gerät so aufstellen, daß keine ungleichmäßige Erwärmung der einzelnen Teile durch Sonne und Wärmestrahlen eintreten kann.

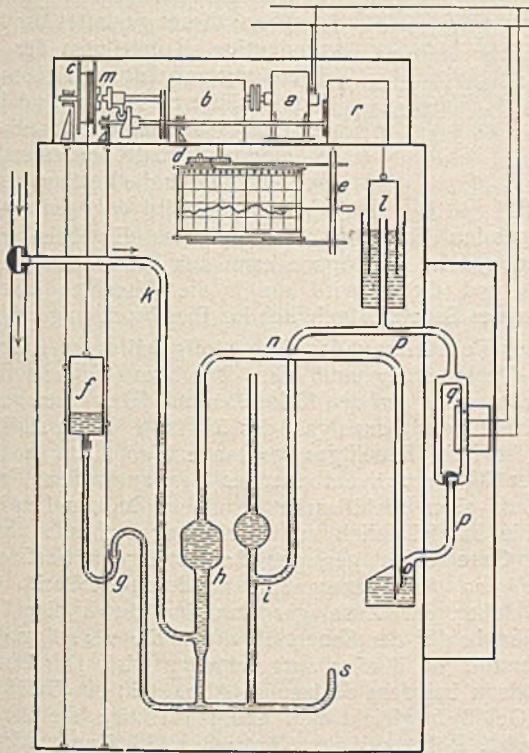


Abb. 2. Aufbau des Gasprüfers.

Verwendung findet, wird der Sauerstoffgehalt des Abgabegases den höchstzulässigen Wert teilweise nicht unerheblich überschreiten. Eine ständige Überwachung des Sauerstoffs ist bisher nicht möglich gewesen. Mit Hilfe langwieriger gasanalytischer Verfahren mußte man Stichproben untersuchen, die je nach den vorhandenen Hilfskräften und der zuerkannten Wichtigkeit mehr oder weniger unregelmäßig entnommen wurden. Ein zuverlässiges Gerät für die fortlaufende Feststellung des Sauerstoffgehaltes im Gase steht erst neuerdings in dem selbsttätigen Gasprüfer »Omeco« der Firma Junkers Thermo-Technik in Berlin zur Verfügung (Abb. 1). Das Gerät arbeitet so, daß ein bestimmtes Volumen des zu untersuchenden Gases bei ungefähr 250° über eine Kontaksubstanz geführt und die Volumenverminderung gemessen wird, die durch die Verbrennung des im Gase enthaltenen Wasserstoffs mit dem Sauerstoff zu Wasser entsteht. Hierbei ist zu beachten, daß für einen Raumteil O_2 2 Raumteile H_2 mit verschwinden, die für die Messung zur Verfügung stehende Volumenverminderung also dreimal so groß ist wie bei allen mit Absorptionsmitteln arbeitenden Geräten.

Die Wirkungsweise des Gasprüfers sei an Hand der Abb. 2 kurz erläutert. Die erforderliche Kraft wird durch den für alle Spannungen passenden Antriebsmotor *a* geliefert, den man durch Anschluß an das Lichtleitungsnetz mit einem Stecker in Betrieb setzt. Von dem Motor werden über das Schneckenradgetriebe *b* die Aufzugtrommel *c*, der Vorschub des Diagrammstreifens *d* und der frei bewegliche

Abgesehen von den grundsätzlichen baulichen Abweichungen, unterscheidet sich der neue selbsttätige Gasprüfer von ähnlichen Geräten hauptsächlich durch den elektromotorischen Kraftantrieb. Dieses neue Arbeitsverfahren bietet eine Reihe erheblicher Vorteile. Das Gerät ist von der Wasserstrahlpumpe, vom Wasserzufluß und Wasserabfluß unabhängig. Unregelmäßigkeiten im Betriebe, die durch Schwankungen des Wasserdruckes sowie durch die geringsten Verstopfungen und die feinsten Schmutzteilchen eintreten können, kommen nicht vor. Temperaturfehler, die sich bei Wasserantrieb nie ganz vermeiden lassen, fallen fort. Ein besonderes Uhrwerk zum Verstellen des Diagrammstreifens erübrigt sich, weil die Umlaufzahl des Motors so geregelt ist, daß er zuverlässiger als ein Uhrwerk arbeitet. Die Aufzeichnung erfolgt durch ein vom Motor angetriebenes rein mechanisches Schaltwerk. Die Unempfindlichkeit und Betriebssicherheit der ganzen Einrichtung sowie die Genauigkeit ihrer Anzeige werden bei keinem andern Arbeitsverfahren in gleich guter Weise erreicht. Die leicht verständliche, sehr einfache mechanische Wirkungsweise vermag jeder angelegte Arbeiter auf richtigen Gang zu überwachen, da sich alle Vorgänge bei der Analyse durch den Augenschein nachprüfen lassen. Eine Ungewißheit über das Arbeiten des Gasprüfers, wie sie bei physikalischen Geräten besteht, ist völlig ausgeschlossen.

Seit 8 Monaten steht der Sauerstoffschreiber auf der Zeche Emscher-Lippe ununterbrochen in Betrieb. Die Anzeigen des Gerätes sind durch gasanalytische Verfahren geprüft worden, wobei sich eine gute Übereinstimmung

ergeben hat. Hervorzuheben ist, daß das Gerät infolge der schon erwähnten dreifachen Volumenverminderung — $1 \text{ O}_2 + 2 \text{ H}_2 \rightarrow 0,02\%$ noch genau abzulesen gestattet, während an der 100-cm³-Meßbürette der üblichen Vorrichtungen für die technische Gasanalyse nur eine Genauigkeit der Ablesung von 0,1% erzielt wird.

Abb. 3 läßt die große Empfindlichkeit des Gerätes erkennen. Stärkere Saugung hat die Erhebung der Kurve in der 20. Stunde (a) hervorgerufen. Um 10 Uhr (b) ist ein in der Saugleitung vorhandener Stopfen, um 11 Uhr (c) ein zweiter Stopfen geöffnet worden; beide hat man um

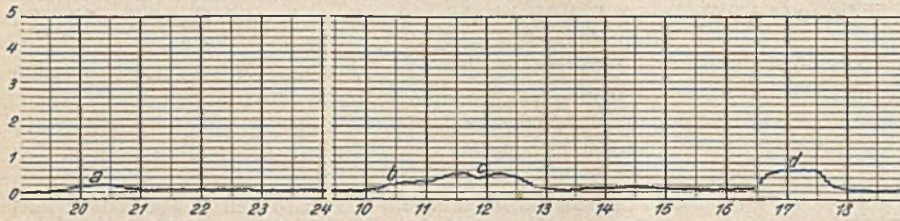


Abb. 3. Aufnahme mit dem Gasprüfer.

12 Uhr 30 wieder geschlossen. In der 17. Stunde (d) sind gleichzeitig 2 Stopfen geöffnet und geschlossen worden. Die in einer 900-mm-Saugleitung liegenden Öffnungen haben einen 80-mm-Durchmesser und eine Saugung von ungefähr 18 mm W.-S.

Während die fortlaufende Aufzeichnung hauptsächlich dem Betriebsbeamten über den richtigen Gang der Anlage Aufschluß geben soll, ermöglicht ein Fernanzeiger dem Saugerwärter, den jeweiligen Stand des Sauerstoffgehaltes genau abzulesen. Die rasche Aufeinanderfolge der Analysen gestattet, jede Unregelmäßigkeit sofort zu erkennen und in kürzester Zeit die notwendigen Maßnahmen zu treffen.

Der Sauerstoffsreiber läßt sich nicht nur zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes im Leuchtgas, sondern auch zur Ermittlung des Restsauerstoffs im Rauchgas, also als Rauchgasprüfer verwenden. Seine Bedeutung geht in diesem Falle weit über den Rahmen der Kokereien und Gaswerke hinaus und erstreckt sich auf jede nur denkbare Feuerung und Kesselanlage. Die nach dem chemischen Grundsatz der Bindung der Kohlensäure an Kalilauge zeitweilig arbeitenden Analysengeräte weisen viele Mängel auf und sind daher durch die technisch vollendeten, aber auch nicht einwandfreien physikalischen Rauchgasprüfer immer mehr verdrängt worden. Die Kleinheit der als Grundlage dienenden Meßgröße und die Ungewißheit über das Arbeiten setzen den Wert der physikalischen Einrichtungen herab. Änderungen des Dampfanteils im Rauchgas, der Temperatur sowie der Zusammensetzung des Rauchgases, die hauptsächlich durch die Verschiedenheit des Aschen- und Schwefelgehaltes des Brennstoffes bedingt werden, stören die Messung.

Die Ungenauigkeiten und Fehlerquellen der Rauchgasprüfer fallen bei der Bestimmung des Sauerstoffrestes durch den Gasanzeiger »Omeco« fort. Es liegt auf der Hand, daß eine unmittelbare Bestimmung des Luftüberschusses dem Umwege über die Feststellung des Kohlensäuregehaltes vorzuziehen ist. Die Unterlassung der Bestimmung des Luftüberschusses hatte bisher nur darin ihren Grund, daß es kein Gerät für eine einwandfreie fortlaufende Untersuchung des Sauerstoffrestes im Rauchgas gab. Weiterhin ist die Ermittlung des Sauerstoffs im Gegensatz zur Kohlensäurebestimmung vom Brennstoff unabhängig. Der Kohlensäure-Höchstwert verschiebt sich bei Änderung des Brennstoffes; der Sauerstoffüberschuß im Rauchgas muß dagegen immer derselbe sein, gleichgültig, wie der Brennstoff beschaffen ist.

Von der größten Bedeutung ist die Bestimmung des Sauerstoffs im Rauchgas für den Fall, daß die Verbrennung infolge von Luftmangel unvollständig ist. Der ermittelte Kohlensäuregehalt kann dann ein ganz falsches Bild ergeben. Bei der unvollständigen Verbrennung verbindet

sich ein Teil des Sauerstoffs mit Kohlenstoff zu Kohlenoxyd, und der Kohlensäuregehalt muß dementsprechend abnehmen. Die Folge davon wird sein, daß die Bedienungsmannschaft in der Annahme, es sei ein zu großer Luftüberschuß vorhanden, die Luftzufuhr abdrosselt, obwohl in Wirklichkeit kein Luftüberschuß vorliegt. Beträgt z. B. der als günstigster ermittelte Kohlensäuregehalt einer Feuerung 14% und geht er auf 10% zurück, so kann entweder ein zu großer Luftüberschuß — entsprechend 4% freien Sauerstoffs — vorhanden sein, oder aber es macht sich Luftmangel geltend und an die Stelle der 4% freien Sauerstoffs sind 4% Kohlenoxyd getreten. Welcher von den beiden Fällen zutrifft, ist aus der Anzeige des Kohlensäuregehaltes nicht zu ersehen; dieser gestattet also keine eindeutige Beurteilung der Verbrennungsvorgänge. Neben der Kohlensäure müßte man, um jeden Zweifel auszuschließen, auch den Kohlenoxydgehalt fortlaufend ermitteln. Durch die Bestimmung des Sauerstoffs wird dagegen auch im

vorliegenden Falle ein einwandfreies Ergebnis erzielt. Kohlenoxyd im Rauchgas kann nur bei Luftmangel eintreten, und dieser wird durch die Abnahme oder das Fehlen des Sauerstoffgehaltes im Rauchgas angezeigt.

Zur Feststellung des Sauerstoffgehaltes im Rauchgas durch Verbrennung muß dem Rauchgas Wasserstoff zugesetzt werden. Auf den Kokereien und Gaswerken benutzt man hierzu das Leuchtgas, das 55–60% Wasserstoff enthält. Ist kein Leuchtgas vorhanden, so kann man ein anderes Wasserstoff enthaltendes Gas, am besten Wasserstoff aus einer Stahlflasche benutzen. Da das Leuchtgas und die handelsüblich zur Verfügung stehenden brennbaren Gase einen geringen Sauerstoffgehalt aufweisen, würde das Analysenergebnis hierdurch gefälscht. Man leitet daher das Zusatzgas zunächst durch eine Heizkammer, in der der Sauerstoff durch die Vereinigung mit Wasserstoff zu Wasser ausgeschieden wird. Das Gas gelangt dann bei dem Stutzen s (Abb. 2) in ein Gefäß, das dem Gefäß h gleicht und ebenfalls durch die kommunizierende Röhre mit dem Antriebsgefäß f verbunden ist. Beim Steigen des Antriebsgefäßes f wird das Zusatzgas mit dem zu untersuchenden Gas in den Mischraum o gedrückt und dann das Gasgemisch in der Verbrennungskammer q verbrannt. Im übrigen arbeitet das Gerät in der beschriebenen Weise.

Das Ansaugen des Rauchgases kann durch eine Wasserstrahldüse, eine Dampfstrahldüse oder eine mit dem Antriebsmotor gekuppelte Pumpe erfolgen. Durch ständiges Vorbeisaugen des Rauchgases an der Entnahmestelle des Prüfergases wird die richtige Anzeige des Feuerungsganges in kürzester Zeit erzielt.

Während der Fernanzeiger für die Sauerstoffbestimmung im Leuchtgas eine gleichmäßige Einteilung von 0 bis 5% hat, ist bei dem Fernanzeiger für die Sauerstoffbestimmung im Rauchgas der Bereich 0–3% Sauerstoff stark, der Bereich 3–7% weniger stark auseinandergezogen, der Bereich 7–20% dagegen sehr zusammengedrängt, entsprechend der Bedeutung der Abschnitte für die Beurteilung der Verbrennungsvorgänge. Das Feld 0–3% ist blau gehalten und deutet auf die bestehende Gefahr eines Sauerstoffmangels hin. Der Raum 3–7% ist weiß; er bezeichnet den richtigen Luftüberschuß. Das rot gefärbte Feld 7–20% macht den Heizer auf einen zu großen Luftüberschuß aufmerksam.

Der Rauchgasprüfer kann an mehrere Feuerungen angeschlossen und durch Umstellung der Leitung der Sauerstoffgehalt der einen oder der andern Anlage ermittelt werden. Das Gerät eignet sich gleich gut für dauernden Betrieb und für zeitweilige Untersuchungen, wobei die außerordentlich leichte und schnelle Aufstellungsmöglichkeit zustatten kommt. Mit Hilfe des neuen Arbeits-

verfahrens mit elektromotorischem Antrieb kann man selbstverständlich außer dem Sauerstoffrest auch die Kohlensäure in den Rauchgasen ermitteln. Die Vorzüge dieser Antriebsweise werden nicht auf das vorstehend beschriebene Gerät beschränkt bleiben, sondern Anlaß zum Bau entsprechender Einrichtungen für die verschiedensten Untersuchungen von Gasen und Gasgemischen geben.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 5. Februar 1930. Vorsitzender Geh. Bergrat Pompeckj.

Geh. Bergrat Keilhack legte die von ihm bearbeitete Geologische Übersichtskarte der Provinz Pommern im Maßstabe 1 : 500000 vor, die sich der 1922 erschienenen Provinzkarte von Brandenburg anschließt. Beide zusammen stellen einen erheblichen Teil des norddeutschen Flachlandes dar. Vergleicht man die neue Provinzkarte von Pommern mit der vor 30 Jahren von demselben Verfasser bearbeiteten Geologisch-morphologischen Übersichtskarte von Pommern, so zeigt sich, daß die großen Hauptzüge dieselben geblieben sind. Im einzelnen ist natürlich die Darstellung auf der neuen Karte wesentlich genauer. Inzwischen ist ja ein erheblicher Teil des Gebietes bereits im Maßstabe 1 : 25000 kartiert worden, während für das übrige Gebiet wenigstens Übersichtsaufnahmen in 1 : 200000 vorliegen.

Dr. W. Ernst, Hamburg, sprach sodann über das Perm von Lieth bei Elmshorn (Holstein). Die ersten genaueren Beobachtungen über dieses Gebiet stammen von Ludwig Meyn. Er unterschied eine untere vorwiegend aus grauen und dunkeln Kalken bestehende Schichtenfolge, die er mit dem mitteldeutschen Zechstein verglich, und eine obere, aus roten Tonmergeln bestehende, die er in das Hangende (Permotrias) stellte. Gagel rief dann eine neue Erörterung über Lieth hervor. Er glaubte, in dem roten Gestein Aschentuffe gefunden zu haben, und stellte sie infolgedessen in das Liegende der kalkigen Schichten, d. h. sah sie als Rotliegendes an. Fulda war der Meinung, den roten Schichten ein noch höheres Alter zuschreiben zu müssen, und stellte sie — mit Heide-Hemmingstedt, Bahrenfeld und Hemmoor — in das Devon, nahm also für diese Gebiete eine ältere Salzformation an. Später konnte Haack nachweisen, daß die von Gagel für Tuffe gehaltenen Schichten keine Tuffe sind, sondern besonders geartete Mergelschieferlagen. Ein rotliegendes oder devonisches Alter für diese Schichten lehnte Haack deshalb ab und wies sie wieder dem Oberen Zechstein zu.

Der Vortragende hat nun das Liether Vorkommen nochmals genau untersucht, und es ist ihm gelungen, die Stratigraphie der Schichten weitgehend zu klären. In der kalkigen Schichtenfolge ist als Leitschicht zunächst der Kupferschiefer als etwa $\frac{1}{2}$ m mächtiger kohligler Mergelschiefer mehrfach erschürft worden, übrigens nicht nur in Lieth, sondern auch in Stade. Er ist stark zermürbt. Seine Fauna entspricht derjenigen bei Mansfeld; so sind u. a. mehrere Stücke von *Palaeoniscus Freieslebeni* gefunden worden. Der Gehalt an Kupfererzen scheint hier außerordentlich gering zu sein; nur gelegentlich findet sich ein Anflug von Malachit. Dagegen enthält er Schwefelkies. Auffallend ist weiter das Fehlen von Bitumen. Jedenfalls beweist aber das Vorkommen des Kupferschiefers, daß das Kupferschiefermeer weiter nach Norden gereicht hat, als früher angenommen worden ist.

Über dem Kupferschiefer folgt dann der Zechsteinkalk, bestehend aus einigen Metern zuckerkörniger und löchriger Kalke. Eine 25 cm mächtige Kalkbank, etwa $\frac{1}{2}$ m unter der Oberfläche des Zechsteinkalkes, enthält Oolithe und Stromatolithe. Eine entsprechende Lage tritt im Eisleber Gebiet, am Südharz und in Thüringen auf. An Versteinerungen ist neben andern Formen vor allem *Camaraophoria Schlottheimi* gefunden worden.

Der Mittlere Zechstein besteht (von unten nach

oben) aus dem Blasenkalk und dem Blaseschiefer, die beide auch in Stade auftreten, der 9–20 m mächtigen Asche und dem 10–30 m starken Stinkschiefer; der die typische Ausbildung wie am Harzrande zeigt. Er enthält hier Flußspat.

Bis hierher herrscht also eine erstaunliche Übereinstimmung zwischen den Schichtenfolgen von Lieth und von Mitteldeutschland. Völlig anders steht es dagegen mit dem Hangenden. Hier folgt der oft beschriebene »Rote Ton«, ziegelrote Tonmergel mit mürben Kalksandsteinzonen. Es handelt sich wohl um ein Äquivalent der Zechsteinletten. Das starke Zurücktreten von Salzen kann nicht wundernehmen, wenn man bedenkt, daß in England die Salze ganz fehlen. Die Mächtigkeit der roten Tone ist auf Grund der Bohrungen die teilweise in fast saigere Schichten geraten sind, oft überschätzt worden. Es ist fraglich, ob die wirkliche Mächtigkeit erheblich über 50 m liegt. Unterer Buntsandstein scheint bei Lieth nicht mehr aufgeschlossen zu sein.

Im Liegenden des Kupferschiefers folgt zunächst ein 1 m mächtiger grauer, toniger Kalksandstein, der vielleicht ein Äquivalent des Zechsteinkonglomerates darstellt. Darunter liegen einige Meter rotgefärbte Sandsteine, Kalksandsteine und ein Bänderschiefer. In diesem haben sich mehrere 4 cm große *Palaeonisci* gefunden. Das genaue Alter der Schichtenfolge im Liegenden des Kupferschiefers steht noch nicht fest.

Ganz neue Probleme ergeben sich hier für die Tektonik, da für die stark gestörte Lagerung mit Steilstellung, Überkipfung, Wechsel der Streichrichtung auf ganz kurze Entfernung usw. Salzauftrieb nicht in Frage kommt.

In der Besprechung hob Geh. Bergrat Zimmermann I die große Übereinstimmung zwischen dem Zechstein von Lieth und von Mitteldeutschland hervor, die bis in die Einzelheiten geht. Die Farbe der Liether roten Schichten ist die des Roten Salztons. Dagegen besteht keine Übereinstimmung im Zechsteinkonglomerat und in dessen Liegendem. Irgendein Anhalt für die Einordnung dieser Schichten fehlt bisher. Professor Haack wies auf die Übereinstimmung dieser Schichten mit solchen aus der Bohrung Lippspringe hin, die sehr wahrscheinlich dem Rotliegenden angehören. Dr. Bentz bemerkte, daß die Untersuchungsergebnisse von Lieth für die Deutung einzelner Tiefbohrungen in Norddeutschland von Wichtigkeit sind, die, wie z. B. die Bohrung Bremen, unter 300–400 m Salz ein rotes Gestein unbestimmten Alters ergeben haben. Auf eine Frage von Bergrat Fulda nach dem Vorkommen von Diskordanzen zwischen dem Mittlern Zechstein und dem Roten Ton ergänzte der Vortragende seine Ausführungen durch die Angabe, daß die an der Grenze Stinkschiefer–Roter Ton liegenden Breccien auf hier vorgegangene Auslaugungen hinwiesen. Auch das Fehlen einer Schichtung im Roten Ton spreche wohl in demselben Sinne, d. h. daß hier ehemals Salz vorhanden gewesen sei.

P. Woldstedt.

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

In der 70. Sitzung, die am 25. Februar unter dem Vorsitz von Bergrat Johow vor einem größeren Kreise im Kohlen-Syndikat zu Essen stattfand, wurden folgende Vorträge gehalten. Professor W. Schulz, Clausthal: Wetterversorgung und Wetterkühlung durch Preßluft; Bergassessor Dr. Kukuk, Bochum: Die neue Schichten-gliederung des flözführenden rheinisch-westfälischen Steinkohlengebietes¹; Direktor Dr. Oberste-Brink, Essen: Die Durchführung einer einheitlichen Flözbenennung für den Ruhrbezirk.

Der erstgenannte Vortrag wird demnächst hier zum Abdruck gelangen.

¹ Glückauf 1928, S. 685.

Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im Dezember 1929.
Kohlen- und Gesteinsbauer.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ		ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
A. Leistungslohn¹.											
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58	1928: Januar . . .	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
April . . .	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74	April . . .	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Juli . . .	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15	Juli . . .	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
Oktober . . .	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18	Oktober . . .	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18	1929: Januar . . .	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
Februar . . .	9,73	8,64	8,69	6,94	8,16	Februar . . .	8,46	7,60	6,29	6,18	7,50
März . . .	9,74	8,67	8,82	7,02	8,18	März . . .	8,46	7,63	6,33	6,22	7,48
April . . .	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22	April . . .	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50
Mai . . .	9,82	8,58	8,76	7,05	8,17	Mai . . .	8,53	7,55	6,31	6,25	7,48
Juni . . .	9,86	8,70	9,04	7,07	8,28	Juni . . .	8,56	7,70	6,51	6,26	7,60
Juli . . .	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30	Juli . . .	8,56	7,75	6,56	6,26	7,59
August . . .	9,90	8,84	9,04	7,10	8,30	August . . .	8,57	7,77	6,56	6,27	7,59
September . . .	9,90	8,85	8,96	7,11	8,30	September . . .	8,58	7,77	6,55	6,31	7,61
Oktober . . .	9,95	8,87	9,08	7,16	8,26	Oktober . . .	8,61	7,78	6,56	6,35	7,60
November . . .	10,05	8,91	9,13	7,23	8,33	November . . .	8,67	7,82	6,58	6,38	7,63
Dezember . . .	9,94	8,84	9,07	7,09	8,26	Dezember . . .	8,62	7,78	6,57	6,30	7,57
B. Barverdienst¹.											
1928: Januar . . .	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85	1928: Januar . . .	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
April . . .	9,52	8,61	8,42	6,90	8,04	April . . .	8,25	7,52	6,13	6,20	7,29
Juli . . .	10,02	8,79	8,89	6,98	8,44	Juli . . .	8,74	7,76	6,47	6,22	7,73
Oktober . . .	10,09	8,78	8,98	6,99	8,50	Oktober . . .	8,77	7,76	6,52	6,30	7,80
1929: Januar . . .	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46	1929: Januar . . .	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
Februar . . .	10,08	8,84	9,09	7,14	8,44	Februar . . .	8,80	7,83	6,59	6,41	7,78
März . . .	10,10	8,90	9,27	7,25	8,47	März . . .	8,84	7,88	6,68	6,50	7,77
April . . .	10,11	8,81	9,19	7,26	8,50	April . . .	8,80	7,81	6,62	6,51	7,77
Mai . . .	10,19	8,80	9,14	7,25	8,46	Mai . . .	8,91	7,81	6,62	6,51	7,78
Juni . . .	10,23	8,91	9,39	7,26	8,57	Juni . . .	8,93	7,94	6,79	6,50	7,87
Juli . . .	10,24	8,99	9,40	7,28	8,56	Juli . . .	8,91	7,97	6,83	6,48	7,82
August . . .	10,27	9,05	9,39	7,29	8,54	August . . .	8,92	7,99	6,82	6,49	7,81
September . . .	10,27	9,06	9,32	7,30	8,57	September . . .	8,94	8,00	6,83	6,56	7,87
Oktober . . .	10,31	9,08	9,45	7,35	8,50	Oktober . . .	8,95	8,00	6,84	6,57	7,84
November . . .	10,40	9,12	9,50	7,45	8,57	November . . .	9,03	8,07	6,87	6,64	7,88
Dezember . . .	10,30	9,06	9,45	7,30	8,51	Dezember . . .	9,01	8,05	6,88	6,59	7,85
C. Wert des Gesamteinkommens¹.											
1928: Januar . . .	9,67	8,66	8,57	7,04	8,13	1928: Januar . . .	8,36	7,56	6,21	6,22	7,39
April . . .	9,65	8,78	8,64	7,16	8,26	April . . .	8,37	7,67	6,28	6,40	7,49
Juli . . .	10,12	8,92	9,10	7,20	8,62	Juli . . .	8,83	7,87	6,62	6,42	7,90
Oktober . . .	10,21	8,92	9,25	7,30	8,76	Oktober . . .	8,88	7,91	6,71	6,57	8,04
1929: Januar . . .	10,29	8,95	9,25	7,41	8,72	1929: Januar . . .	8,97	7,95	6,71	6,64	8,01
Februar . . .	10,30	9,03	9,40	7,40	8,74	Februar . . .	8,99	8,01	6,81	6,63	8,03
März . . .	10,27	9,06	9,50	7,50	8,66	März . . .	8,97	8,03	6,85	6,70	7,95
April . . .	10,26	8,98	9,37	7,50	8,72	April . . .	8,93	7,96	6,78	6,71	7,97
Mai . . .	10,29	8,93	9,35	7,50	8,67	Mai . . .	9,01	7,94	6,77	6,71	7,97
Juni . . .	10,33	9,03	9,57	7,52	8,76	Juni . . .	9,03	8,06	6,93	6,70	8,04
Juli . . .	10,33	9,11	9,59	7,51	8,73	Juli . . .	9,01	8,10	6,97	6,67	7,98
August . . .	10,37	9,17	9,53	7,52	8,66	August . . .	9,02	8,10	6,95	6,69	7,93
September . . .	10,43	9,20	9,51	7,55	8,75	September . . .	9,08	8,14	6,98	6,76	8,03
Oktober . . .	10,43	9,24	9,68	7,58	8,73	Oktober . . .	9,06	8,15	7,03	6,76	8,05
November . . .	10,59	9,29	9,81	7,70	8,82	November . . .	9,18	8,23	7,10	6,83	8,10
Dezember . . .	10,47	9,23	9,83	7,57	8,73	Dezember . . .	9,15	8,21	7,18	6,80	8,03

¹ Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenre 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. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

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 Knappschafts-Pensionskasse übernommen hat. Die nachgewiesenen Bergarbeiterlöhne haben demnach einen größeren »innern« Wert bekommen. Nach den für Mai/Juni 1929 für den Ruhrkohlenbergbau angestellten Erhebungen macht die auf diese Weise herbeigeführte 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.

**Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung
auf den Wasserstraßen des Ruhrbezirks
im Dezember 1929.**

Die Verkehrslage auf den westdeutschen Wasserstraßen kann im Berichtsmonat im allgemeinen als günstig bezeichnet werden. Der ansehnliche Wasserzuwachs, der zu Beginn des Monats einsetzte, erlaubte eine bessere Ausnutzung des Kahnraums, zeitweilig sogar seine volle Ausnutzung. Leichterungen brauchten nicht mehr vorgenommen werden. Die Kleinwasserzuschläge zu den Frachten kamen nach Erreichung der in den Frachtverträgen vorgesehenen Cauber Pegelständen in Fortfall. Infolge der vorausgegangenen Zurückhaltung großer Kohlen- und Erzmengen von der Verschiffung war die Nachfrage nach Kahnraum anhaltend rege, während das Angebot oft zu wünschenswert übrig ließ. Beeinträchtigt wurde die Schifffahrt zeitweise

wiederm durch Nebel. Der Cauber Pegel zeigte im Durchschnitt 1,72 m.

Insgesamt wurden im Dezember 3,01 Mill. t Kohle auf dem Wasserweg versandt gegen 2,50 Mill. t im Vorjahr. Es entfielen auf die Rhein-Ruhr-Häfen 1,93 Mill. t (1,48 Mill. t), davon auf die Duisburg-Ruhrorter Häfen 1,63 Mill. t (1,39 Mill. t) und auf die Kanal-Zechenhäfen 1,08 Mill. t (1,02 Mill. t). Nähere Angaben gehen aus Zahlentafel 1 hervor.

Zahlentafel 1. Gesamtversand auf dem Wasserweg.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Rhein-Ruhr-Häfen		Kanal- Zechen- häfen	Gesamt- versand
	t	davon Duisburg- Ruhrorter Häfen t		
1913.	1 792 583	1 521 833	136 333	1 928 916
1925.	1 714 917	1 418 206	760 417	2 475 334
1926.	2 204 220	1 888 665	1 088 626	3 292 846
1927.	1 710 569	1 424 734	1 110 431	2 821 000
1928.	1 430 221	1 161 031	1 087 702	2 517 923
1929: Januar . . .	1 807 504	1 550 343	518 273	2 325 777
Februar . . .	368 093	309 051	70 179	438 272
März . . .	1 024 892	838 733	413 317	1 438 209
April . . .	1 893 451	1 598 644	1 210 599	3 104 050
Mai . . .	1 597 738	1 323 783	1 153 461	2 751 199
Juni . . .	1 736 802	1 420 578	1 225 104	2 961 906
Juli . . .	1 820 565	1 484 679	1 319 863	3 140 428
August . . .	1 909 161	1 571 041	1 395 297	3 304 458
September . .	1 791 425	1 501 421	1 113 137	2 904 562
Oktober . . .	1 654 400	1 367 170	1 153 367	2 807 767
November . .	1 725 539	1 438 157	1 203 865	2 929 404
Dezember . .	1 928 533	1 632 771	1 082 214	3 010 747
Ganzes Jahr 1929	19 258 103	16 036 371	11 858 676	31 116 779
" " 1928	17 162 656	13 932 374	13 052 425	30 215 081
Monatsdurch- schnitt 1929	1 604 842	1 336 364	988 223	2 593 065

Ein Vergleich zwischen den Versandziffern der Jahre 1929 und 1928 fällt zwar für das Berichtsjahr günstig aus, indem es mit 31,1 Mill. t einen um 902 000 t oder 2,98 % höhern Versand aufzuweisen hat als das Vorjahr; jedoch hält das Jahr 1929 einen Vergleich mit den Jahren 1927 und 1926 (33,9 Mill. t bzw. 39,5 Mill. t) nicht aus. Der Versand der Kanalhäfen lag mit 11,9 Mill. t noch unter dem des Jahres 1928 (13,1 Mill. t). Waren es im Jahre 1928 wirtschaftspolitische Gründe, unter denen die westdeutsche Binnenschifffahrt zu leiden hatte, wie der monatelange Ausstand der Arbeiter in den schwedischen Erzgruben, der sechswöchige Ausstand des deutschen Rheinschifferspersonals und die fünfwöchige Aussperrung in der nordwestlichen Gruppe der deutschen Eisenindustrie, so wurde die Entwicklung des Jahres 1929 durch besondere Witterungsverhältnisse ungünstig beeinflusst, durch die sich dieses Jahr auszeichnete. Die überaus scharfe und langdauernde Kälteperiode zu Anfang des Jahres, die zur Vereisung des Kanals und Rheins führte, zwang zu einer Unterbrechung der Kanalschifffahrt von Mitte Januar bis Mitte März. Treibeis und Eisstand verhinderten auch die Rheinschifffahrt vom 5. Februar bis 12. März, während die Mainschifffahrt vom 8. Januar bis 23. März ruhen mußte. Der hierdurch erlittene Ausfall im Kohlenversand dürfte gegen 3 bis 4 Mill. t betragen. In der zweiten Jahreshälfte war es das Niedrigwasser, das der Schifffahrt ernstliche Sorge bereitete; in den letzten Monaten trat als weitere Schwierigkeit noch Nebel hinzu. Wie stark die Nachfrage nach Kahnraum war, beweist die Tatsache, daß der gesamte vorhandene Schiffsraum bei weitem nicht ausreichte, um der Nachfrage zu genügen.

Die Kohlenabfuhr der Rhein-Ruhr-Häfen nach den einzelnen Empfangsgebieten zeigt Zahlentafel 2. Die größte Steigerung gegenüber dem Vorjahr weist für das

Zahlentafel 2. Kohlenabfuhr der Rhein-Ruhr-Häfen.

Empfangsgebiete	Dezember		Januar-Dezember		± 1929 gegen 1928 t
	1928	1929	1928	1929	
	t	t	t	t	
nach Koblenz und oberhalb	368 544	556 068	4 518 870	4 713 796	+ 194 926
bis Koblenz ausschließlich	20 011	14 445	219 680	220 052	+ 372
nach Holland	820 415	1 050 997	9 423 149	10 919 550	+ 1 496 401
" Belgien	177 550	228 005	1 914 578	2 385 997	+ 471 419
" Frankreich	35 791	30 691	304 969	294 452	- 10 517
" Italien	39 672	40 754	604 802	630 357	+ 25 555
" andern Gebieten	19 132	7 573	176 608	93 898	- 82 710
zus.	1 481 115	1 928 533	17 162 656	19 258 102	+ 2 095 446

Zahlentafel 3. Kohlenversand der Kanal-Zechenhäfen.

	Dezember		Jan.-Dez.		± 1929 geg. 1928 t
	1928	1929	1928	1929	
	t	t	t	t	
in westlicher Richtung ¹	715 557	770 684	9 451 707	8 569 966	- 881 741
in östlicher Richtung ²	308 032	311 530	3 600 718	3 288 710	- 312 008
zus.	1 023 589	1 082 214	13 052 425	11 858 676	- 1 193 749

¹ Zum Rhein hin. — ² Über den Dortmund-Ems-Kanal bzw. Rhein-Weser-Kanal.

Jahr 1929 das Empfangsgebiet Holland mit rd. 1,5 Mill. t auf, ihm folgen in weitem Abstand Belgien mit rd. 470 000 t, Koblenz und oberhalb mit rd. 200 000 t. Einen Rückgang weisen die »andern Gebiete« mit 83 000 t und Frankreich mit 110 000 t auf.

Zahlentafel 3 zeigt den Kohlenversand der Kanal-Zechenhäfen. Es wurden im Berichtsmonat 1,08 Mill. t verladen gegenüber 1,02 Mill. t im Vorjahr. Der Versand im ganzen Jahre 1929 blieb mit 11,86 Mill. t gegenüber dem Vorjahr mit 13,05 Mill. t um 1,19 Mill. t oder 9,15 % zurück. Von dem Rückgang waren die Wege in östlicher und westlicher Richtung annähernd in gleichem Maße, nämlich mit 8,67 bzw. 9,33 % betroffen.

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im Januar 1930.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹		± 1930 geg. 1929 %
	1929	1930	1929	1930	
	A. Steinkohle:				
Insgesamt	1 127 677	1 080 613	43 372	41 782	- 3,67
davon					
Ruhr	765 750	709 662	29 452	27 295	- 7,32
Oberschlesien	158 328	142 465	6 090	5 699	- 6,42
Niederschlesien	39 688	36 665	1 526	1 410	- 7,60
Saar	79 157	107 040	3 045	4 117	+ 35,21
Aachen	44 619	50 227	1 717	1 932	+ 12,52
Sachsen	28 846	23 978	1 109	922	- 16,86
B. Braunkohle:					
Insgesamt	484 408	376 541	18 631	14 500	- 22,17
davon					
Halle	197 157	147 813	7 583	5 685	- 25,03
Magdeburg	44 430	30 285	1 709	1 165	- 31,83
Erfurt	22 275	16 487	857	634	- 26,02
Rhein.Braunk.-Bez.	110 020	101 061	4 232	3 887	- 8,15
Sachsen	78 831	55 151	3 032	2 121	- 30,05
Bayern	14 587	11 452	561	458	- 18,36

¹ Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

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

Monatsdurchschnitt bzw. Monat ¹	Ver- fahrene Schichten insges.	Davon Über- und Neben- schichten	Feier- schichten insges.	Absatz- mangels	Wagen- mangels	betriebs- technischer Gründe	Arbeits- streitig- keiten	Davon infolge		Feierns (ent- schuldigt wie unent- schuldigt)	ent- schädigten Urlaubs
								Krankheit insges.	davon durch Unfall		
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	.	0,05	.	1,70	.	0,33	0,53
1926	23,06	1,31	3,25	0,56	.	0,05	.	1,73	.	0,32	0,59
1927	22,62	0,78	3,16	0,24	—	0,03	—	1,85	.	0,37	0,67
1928	22,30	0,57	3,27	0,62	0,01	0,05	.	1,57	0,38	0,37	0,65
1929: Januar	23,07	0,55	2,48	0,48	0,01	0,02	—	1,46	0,36	0,29	0,22
Februar	22,21	0,59	3,38	0,61	0,15	0,07	—	1,94	0,39	0,40	0,21
März	23,35	0,82	2,47	0,01	—	0,05	—	1,75	0,39	0,37	0,29
April	23,24	0,65	2,41	.	—	0,02	—	1,43	0,36	0,30	0,66
Mai	22,70	0,81	3,11	.	—	0,06	0,01	1,47	0,38	0,60	0,97
Juni	22,88	0,76	2,88	—	—	0,03	—	1,42	0,37	0,38	1,05
Juli	22,59	0,57	2,98	.	—	0,05	—	1,44	0,37	0,37	1,12
August	22,45	0,56	3,11	0,08	—	0,03	—	1,44	0,36	0,41	1,15
September	22,55	0,64	3,09	0,19	—	0,03	—	1,51	0,39	0,41	0,95
Oktober	22,57	0,51	2,94	0,53	0,02	0,04	—	1,38	0,37	0,32	0,65
November	23,50	0,67	2,17	0,16	0,01	0,02	—	1,25	0,36	0,31	0,42
Dezember	23,50	0,84	2,34	0,14	.	0,05	—	1,27	0,39	0,49	0,39

¹ Berechnet auf 25 Arbeitstage.Zusammensetzung der Belegschaft¹ im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

1	Untertage					Übertage					Gesamt- belegschaft (Spalten 6 + 11)	davon Arbeiter in Neben- betrieben
	Kohlen- und Gesteins- hauer	Gedinge- schlepper	Reparatur- hauer	sonstige Arbeiter	zus. (2-5)	Fach- arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugend- liche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus. (7-10)		
1922	37,97	4,43	11,97	19,28	73,65	6,29	16,35	3,60	0,11	26,35	100	5,99
1924	43,01	4,22	11,44	17,42	76,09	6,27	16,14	1,44	0,06	23,91	100	5,48
1925	43,21	4,81	11,82	16,92	76,76	6,30	15,58	1,30	0,06	23,24	100	5,80
1926	44,91	4,59	11,32	16,68	77,50	6,55	14,73	1,16	0,06	22,50	100	5,51
1927	44,62	5,89	11,16	16,54	78,21	6,44	13,98	1,31	0,06	21,79	100	5,76
1928	45,72	5,32	10,89	15,92	77,85	6,64	14,06	1,39	0,06	22,15	100	5,97
1929: Jan.	46,48	4,99	10,84	15,67	77,98	6,66	13,91	1,39	0,06	22,02	100	5,57
Febr.	46,50	4,93	10,68	15,77	77,88	6,69	14,01	1,36	0,06	22,12	100	5,55
März	46,50	4,83	10,64	15,77	77,74	6,66	14,22	1,32	0,06	22,26	100	5,75
April	46,64	4,86	10,37	15,83	77,70	6,62	14,13	1,49	0,06	22,30	100	5,82
Mai	46,57	4,95	10,30	15,95	77,77	6,63	13,95	1,58	0,07	22,23	100	5,91
Juni	46,61	5,03	10,27	16,08	77,99	6,56	13,80	1,59	0,06	22,01	100	5,82
Juli	46,44	5,13	10,38	16,17	78,12	6,51	13,75	1,56	0,06	21,88	100	5,79
Aug.	46,32	5,18	10,34	16,28	78,12	6,56	13,70	1,56	0,06	21,88	100	5,81
Sept.	46,34	5,26	10,32	16,32	78,24	6,51	13,66	1,53	0,06	21,76	100	5,62
Okt.	46,23	5,38	10,45	16,30	78,36	6,41	13,66	1,51	0,06	21,64	100	5,55
Nov.	46,36	5,40	10,43	16,16	78,35	6,46	13,64	1,49	0,06	21,65	100	5,60
Dez.	46,52	5,41	10,34	16,10	78,37	6,45	13,66	1,46	0,06	21,63	100	5,57
Ganz. Jahr	46,46	5,11	10,45	16,04	78,06	6,56	13,83	1,49	0,06	21,94	100	5,70

¹ Zahl der vorhandenen angelegten Arbeiter im Jahres- bzw. Monatsdurchschnitt.

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Januar 1930.

	Januar							
	Zahl der Schiffe				Güterverkehr			
	beladen		leer		insges.		davon waren	
	1929	1930	1929	1930	1929 t	1930 t	1929 t	1930 t
Angekommen von								
Belgien	2	7	—	—	405	3 040	—	—
Holland	35	108	—	2	19 060	59 562	15 762	53 088
Emden	65	246	6	20	38 449	151 722	35 607	143 356
Bremen	2	5	1	—	556	1 227	—	—
dem Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	13	60	1	16	4 312	22 583	—	3 000
dem Mittelland-Kanal	13	39	—	12	5 746	16 576	4 666	12 351
zus.	130	465	8	50	68 528	254 710	56 035	211 795
Abgegangen nach								
Belgien	5	14	—	—	3 190	7 537	—	—
Holland	28	78	—	1	12 736	30 716	3 410	6 803
Emden	6	53	21	87	3 855	32 248	3 165	29 488
Bremen	1	15	—	—	720	10 026	720	10 026
dem Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	1	8	56	198	659	2 616	—	1 100
dem Mittelland-Kanal	4	10	2	22	1 240	5 280	1 173	5 250
zus.	45	178	79	308	22 400	88 423	8 468	52 667
Gesamtgüterumschlag					90 928	343 133		

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

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- Häfen t	private Rhein- t	insges. t		
Febr. 23.	Sonntag	166 505	—	4 733	—	—	—	—	—	—	
24.	378 615		10 517	23 121	—	29 802	28 117	4 627	62 546	1,05	
25.	380 952		84 141	10 360	23 665	—	26 385	40 732	3 552	70 669	1,01
26.	337 854		86 671	10 407	21 848	—	24 896	26 837	4 328	56 061	0,97
27.	406 115		85 684	9 653	22 283	—	28 015	29 746	7 319	65 080	0,95
28.	429 252		90 789	9 160	24 255	—	27 576	44 691	8 229	79 896	1,00
März 1.	391 351		85 257	9 485	25 353	—	26 140	20 916	5 572	52 628	0,94
zus.	2 324 139	599 047	59 582	145 258	—	162 814	190 439	33 627	386 880		
arbeitstäg.	387 357	85 578	9 930	24 210	—	27 136	31 740	5 605	64 480		

¹ Vorläufige Zahlen.

Verkehr im Hafen Wanne im Januar 1930.

	Januar	
	1929	1930
Eingelaufene Schiffe	133	430
Ausgelaufene Schiffe	150	426
Güterumschlag im Westhafen	82 076	199 638
davon Brennstoffe	81 326	192 315
Güterumschlag im Osthafen	3 906	17 137
davon Brennstoffe	—	2 490
Gesamtgüterumschlag	85 982	216 775
davon Brennstoffe	81 326	194 805
Güterumschlag in bzw. aus der Richtung		
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	22 786	41 064
Duisburg-Ruhrort (Ausl.)	43 705	109 328
Emden	3 854	24 374
Bremen	11 655	24 872
Hannover	3 982	17 137

Steinkohlenzufuhr nach Hamburg¹.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Insges. t	Davon aus				sonstigen Bezirken (fluß- wärts) ¹ t
		dem Ruhrbezirk ^{2 u. 3}		Groß- britannien		
		t	%	t	%	
1913	722 396	241 667	33,45	480 729	66,55	
1925	422 019	153 272	36,32	268 747	63,68	
1926	373 946	279 298	74,69	94 648	25,31	
1927	460 888	204 242	44,31	254 989	55,33	1 657
1928	498 608	193 649	38,84	302 991	60,77	1 968
1929: Jan.	441 010	191 263	43,37	247 484	56,12	2 263 ⁵
Febr.	505 742	242 540	47,96	263 092	52,02	110
März	534 142	244 430	45,76	289 371	54,17	341 ⁶
April	564 466	189 598	33,59	372 738	66,03	2 130 ⁷
Mai	564 104	184 845	32,77	374 965	66,47	4 294 ⁸
Juni	588 371	210 810	35,83	370 245	62,93	7 316 ⁸
Juli	690 676	220 037	31,86	463 964	67,18	6 675 ⁸
Aug.	518 193	202 095	39,00	312 724	60,35	3 374 ⁸
Sept.	544 824	191 431	35,14	352 995	64,79	398
Okt.	509 436	202 348	39,72	306 078	60,08	1 010
Nov.	567 811	216 215	38,08	351 395	61,89	201
Dez.	492 137	212 143	43,11	279 891	56,87	103
insges.	6 520 912	2 507 755	38,46	3 984 942	61,11	28 215
Monats- durchschnitt	543 409	208 980	38,46	332 079	61,11	2 351

¹ Einschl. Harburg und Altona. — ² Zum Teil berichtete Zahlen. — ³ Eisenbahn und Wasserweg. — ⁴ Von der Oberelbe. — ⁵ Seewärts von Danzig, ⁶ von Chile, ⁷ von Odingen, ⁸ zum Teil von Danzig angekommen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teerzeugnisse war im Osten träge und das Geschäft nachlässig; im Westen war die Marktlage nicht so schlecht. Benzol war fest und läßt Anzeichen auf regere Geschäftstätigkeit erkennen. Pech war ebenfalls ruhig und fest. Karbol war fest, aber ruhig.

¹ Nach Colliery Guardian vom 28. Februar 1930, S. 827.

Kreosot erfuhr eine leichte Belebung durch das Ausfuhrgeschäft. Teer war fest bei zunehmender Tendenz.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	21. Februar	28. Februar
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.	1/7 1/2	1/7 1/4
Reinbenzol 1 „	1/11 1/2	
Reintoluol 1 „	2/3	2/1 — 2/2
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 „	2/5 — 2/7	
„ krist. 1 lb.	1/7 1/2	
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.		1/3
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 „		1/2
Rohnaphtha 1 „	1/1	1/—
Kreosot 1 „	5	
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t	47/6	
„ fas Westküste . . . 1 „	45/6 — 48/6	45/6 — 47/6
Teer 1 „	27/ — 28/6	27/6 — 28/6
schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 „		10 £ 2 s

In schwefelsauerem Ammoniak entwickelte sich der Markt für heimische Erzeugnisse zum amtlichen Preise von 10 £ 2 s etwas lebhafter.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 28. Februar 1930 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die allgemeine Lage auf dem Kohlenmarkt blieb trotz einiger guter Nachfragen seitens ausländischer Eisenbahngesellschaften ruhig und nach wie vor flau; die Vorräte übersteigen den gegenwärtigen Bedarf stark. Kleine Kesselkohle konnte sich in etwa behaupten und wurde mehr gefragt als die bessern Qualitäten. Gas- und Koks- sowie Bunker- kohle ließen in der Berichtswoche keine befriedigende Geschäftsentwicklung aufkommen. Auch auf dem Koks- markt war die Stimmung sehr ruhig. Die relativ geringen Vorräte an Gaskohle vermochten keine Schwierigkeiten hervorzurufen, alle andern Sorten waren nur wenig begehrt. Die schwedische Staatseisenbahn setzte eine Nachfrage auf 120 000 t bester Kessel- und 8000 t bester Bunker- kohle in Umlauf. Auch die lettländische Staatseisenbahn forderte Preisange- bote auf 80 000 t Kohle, jedoch rechnen polnische Erzeuger mit der Erteilung des Auftrages. Dänische Kaufleute konnten für die Gaswerke von Esjberg einen Abschluß auf 18 000 t Durham-Spezial-Gaskohle zum cif-Preise von 22 s 3 d tätigen. Ebenso schlossen schwedische Händler einen Vertrag ab auf Lieferung von 3000 t ungesiebter Durham- Koks- kohle und 6000 t guter Durham-Gaskohle für die Gas- werke von Malmö. Die Gaswerke von Helsingfors nahmen 12 000 — 15 000 t Durham-Gas- oder Koks- kohle ab, und die Gaswerke von Kolding machten einen Abschluß auf 4000 t bester Durham-Gaskohle und 4000 t Koks- kohle. Während beste und kleine Kesselkohle Durham im Preise unver- ändert blieb, fiel beste Kesselkohle Blyth von 15/6 auf

¹ Nach Colliery Guardian vom 28. Februar 1930, S. 828 und 855.

15/3—15/6 s; dagegen stieg kleine Kesselkohle Blyth von 11/6 auf 11/6—12 s. Ferner hatten Preisrückgänge zu verzeichnen: beste Gaskohle von 16/6—16/9 auf 16/6 s, zweite Sorte von 14/6—15 auf 14—15 s, beste Bunkerkohle von 14/6—15 auf 14/6 s, besondere Bunkerkohle von 16—16/6 auf 15/6—16/6 s, Gießerei- und Hochofenkoks von 19/6—21 auf 19—21 s und Gaskoks von 22/6 auf 22 s. Eine geringe Preiserhöhung zeigte Kokskohle, und zwar von 14/6—15 auf 15 s. Besondere Gaskohle notierte den vorwöchigen Preis.

2. Frachtenmarkt. Der Kohlenchartermarkt war in

der Berichtswoche sehr flau. Trotz des Widerstandes der Schiffseigner, sich auf weitere Zugeständnisse einzulassen, war jedoch in Cardiff für das Mittelmeer- und Südamerikageschäft nichts von dieser allgemeinen Schwäche zu erkennen. Am Tyne war genügend Schiffsraum für alle Richtungen verfügbar; das westitalienische Geschäft war besonders flau. Alle Küstengeschäfte wiesen bei sehr niedrigen Notierungen einen ziemlichen Umfang auf. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6/11¼ s, Tyne-Rotterdam 3/4½ s und -Hamburg 3/6 s.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Februar 1930.

1b. 1107421. Erich Windgassen, Düsseldorf. Elektromagnetische Aufbereitungsanlage. 5. 12. 29.

5b. 1107341 und 1107342. Deutsche Werke Kiel A.G., Kiel. Säulenbohrmaschine, besonders zum Bohren von Sprenglöchern. 23. und 27. 12. 29.

10b. 1107414. »Haprema« Hagener Preßluftapparate- und Maschinenfabrik Quambusch & Co. Komm.-Ges., Hagen (Westf.). Vorrichtung zum Kühlen von warm zu verladenden Briketten. 12. 7. 29.

12e. 1107500. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Vorrichtung zum Auswaschen von Stoffen aus Gasen durch im Gegenstrom geführte Flüssigkeiten. 14. 1. 30.

13a. 1107675. L. & C. Steinmüller, Gummersbach (Rhld.). Schrägrohrkessel. 10. 1. 30.

13d. 1107314. Hermann Sandvoß, Frankfurt (Main). Dampfwasserableiter. 28. 1. 28.

19a. 1107736. Schieß-Defries A.G., Düsseldorf. Gleisrückvorrichtung. 3. 10. 29.

20k. 1107339. Maschinenfabrik »Rote Erde«, Hattingen. Fahrdralthalter für elektrische Grubenbahnen. 21. 12. 29.

20k. 1107340. Maschinenfabrik »Rote Erde«, Hattingen. Schmierapparat mit fester Stahlblattfederung für den Fahrdrath elektrischer Grubenbahnen. 21. 12. 29.

24f. 1107868. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A.G., Oberhausen (Rhld.). Wanderrrost. 31. 1. 30.

24g. 1108151. Wilhelm Eckardt & Ernst Hotop G. m. b. H., Berlin. Flugaschenabscheider. 25. 1. 30.

24i. 1108256. Heinrich Brand, Heeßen (Westf.). Heizkesselzugregler mit Steuerung der Rauchklappe durch Achshebel. 4. 7. 28.

42l. 1108094. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Sicherheitsvorrichtung bei Meßanordnungen für Gase, besonders Rauchgase, bei denen die Gase abgesaugt und mit Flüssigkeit gekühlt werden. 14. 9. 27.

47b. 1107786. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Seiltrommel. 24. 1. 30.

47f. 1107877. Max Hespeler, Neckarsulm. Vorrichtung für selbsttätige Zuführung von Preßluftleitungen an bewegliche Maschinen und Apparate. 31. 1. 30.

61a. 1107312. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Staubschutzhalbmaske mit Preßluftzuführung. 23. 3. 27.

61a. 1107474. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Mund und Nase bedeckende Atmungshalbmaske. 9. 5. 28.

81e. 1107344. Dipl.-Bergingenieur Otto Vedder, Essen-Kupferdreh. Rutschenverbindung. 27. 12. 29.

81e. 1107556. Fried. Krupp A.G., Bergwerke Essen. Schüttelrutschenverbindung. 4. 1. 29.

81e. 1108177. Fried. Krupp A.G., Essen. Besonders als selbsttätige Füllvorrichtung für Fördergefäße dienende drehbare Meßtrommel. 5. 5. 28.

Patent-Anmeldungen,

die vom 20. Februar 1930 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 18. C. 41470. Carlshütte A.G. für Eisengießerei und Maschinenbau und Bernhard Kirsten, Waldenburg-Altwasser. Siebtrommel mit Verteilertellern zum Entstauben trockner oder zum Entschlännen und Entwässern nasser Schüttgüter. 10. 5. 28.

1a, 28. B. 139545. The Birtley Iron Company Ltd., Ivor Lloyd Bramwell, Birtley, und Colin William Higham Holmes, Low Fell (England). Verfahren zur trocknen Sortierung nicht vorklassierten Gutes auf Luftsetzherden. 27. 9. 28. Großbritannien 6. 6. 28.

1b, 1. M. 106174. Metallochemische Fabrik A.G., Berlin. Elektromagnetisches Scheidungsmittel. 20. 8. 28.

4b, 5. K. 106378. Carl Knothe, Köln. Reflektor von prismatischer Form für Grubenlampen. 15. 10. 27.

5a, 15. B. 143013. Baker Oil Tools, Inc., Huntington Park, Kalifornien (V. St. A.). Verfahren zur Herstellung eines Spülkopfes am Boden eines Bohrloches. 15. 4. 29.

5a, 40. S. 90303. Société Anonyme des Anciens Etablissements de Hulster, Faibie & Cie., Paris, und Paul Verdavainne, Bazainville (Frankreich). Einrichtung zum Abtun von Schüssen in Bohrlöchern. 4. 3. 29.

5b, 13. W. 74744. Emanuel Wagner, Tokod (Ungarn). Bohrhammer mit Schlagbolzen, der durch zwei sich einander entgegengesetzt drehende Schwunggewichte eine achsrechte Stoßbewegung erhält und im rechten und linken Drehsinne hin und her geschwungen wird. 11. 1. 27. Ungarn 19. 8. 26.

5c, 5. Sch. 83232. Otto Schaaf, Rethem (Aller, Kr. Fallingbostal). Schablone zur Schramherstellung durch Loch-an-Loch-Bohren. 9. 7. 27.

5c, 9. S. 78527. Gebrüder Sulzer A.G., Winterthur (Schweiz). Muffenrohrverbindung, besonders für Stollenauskleidungsröhre. 22. 2. 27.

5d, 10. F. 67056. Robert Fromlowitz, Beuthen (O.-S.). Verlegbare Gleisendverriegelung gegen seillos gewordene Förderwagen in einfallenden Strecken, bestehend aus einem an den Schienen angebrachten Käfig. 17. 10. 28.

5d, 14. E. 38939. Eschweiler Bergwerks-Verein, Kohlscheid (Rhld.), Dr. Werner Trümpelmann, Mariadorf (Kr. Aachen), und Hermann Krehl, Nothberg (Kr. Düren). Preßluftbergversatzvorrichtung, die gegen das die Berge zuführende Fördermittel verstellbar ist. 8. 3. 29.

5d, 18. Sch. 85195. Alexander Schmidt, Dorog (Ungarn). Verfahren zum Schutz gegen Wassereinträge und zur Sumpfung von Gruben mit Kalksteinliegendem, bei dem Beton von übertage her durch Bohrlöcher eingeführt wird. 19. 1. 28. Ungarn 2. 12. 27.

10a, 3. O. 17599. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Kammerofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks. 12. 9. 28.

10a, 5. O. 18442. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Betriebe von mit Generatorgas beheizten Regenerativöfen, besonders Regenerativkoksöfenbatterien. 22. 8. 29.

10a, 12. H. 121417. Gustav Harder, Bochum. Dichtungsrahmen für Koksöfentüren. 29. 4. 29.

10a, 28. L. 71305. Low Temperature Carbonisation, Ltd., London. Vorrichtung zum Destillieren von Kohle oder ähnlichen kohlehaltigen Stoffen. 14. 3. 28.

10b, 9. J. 29564. Peter Jung, Berlin-Neukölln. Verfahren zur Erzeugung von druckfestem Koks in Brikettform aus bituminösen Braunkohlen, besonders pyropisillischen Ligniten. 19. 11. 26.

12o, 1. R. 68094. Deutsche Hydrierwerke A.G., Rodleben. Verfahren zur Umwandlung von Naphthalin und hydrierten Naphthalinen in niedriger siedende Kohlenwasserstoffe. Zus. z. Anm. R. 67320. 6. 7. 26.

12i, 1. B. 145074. Fernand Brimeyer, Frankfurt (Main). Verfahren zur Gewinnung eines für die Ammoniaksynthese geeigneten Wasserstoffstickstoffgemisches durch ununterbrochenes Aufspalten mit Dampf und gleichzeitiges Einleiten von Luft durch Vergasen von bituminösen Brennstoffen, wie besonders Braunkohle, Torf u. dgl. 7. 8. 29.

12o, 1. I. 31448. I. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Veredlung von Kohlen, Teeren, Erdölen u. dgl. 18. 6. 27.

13a, 6. D. 57313. Demag A.G., Duisburg. Stehender Dampfkessel mit gruppenweise angeordneten, entgegengesetzt geneigten Quersiedern in der Feuerbüchse. 22. 12. 28.

13a, 27. L. 69796. Jenny Elfriede Löffler, geb. Boehmer, Berlin-Charlottenburg. Kohlenstaubfeuerung für Hochdruckkessel mit Dampferzeugung durch Einleitung überhitzten, aus dem Dampfraum selbst entnommenen Dampfes in das Wasser der Kesseltrommel. 26. 9. 27.

13d, 10. K. 109340. Fried. Krupp A.G., Germaniawerft, Kiel-Gaarden. Einrichtung zum Schutze von Überhitzern während der Anheizperiode. 30. 4. 28.

20a, 12. A. 55660. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Gehänge für auf Oberflansch laufende Hängebahnfahrzeuge, bei dem die Last an einem Winkelhebel aufgehängt ist. 19. 10. 28.

21e, 12. S. 81985. Société Forges et Acieries de la Berardière Bedel & Cie., Saint-Etienne, Loire (Frankreich). Verfahren zum Prüfen von Stählen. 1. 10. 27. Frankreich 8. 10. 26.

21h, 18. L. 73171. C. Lorenz A.G., Berlin-Tempelhof. Mittelfrequenz-Generatoranlage zur Speisung von Schmelzöfen. 20. 10. 28.

23b, 1. A. 54660. Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H., Berlin. Vorrichtung zur Raffination von schweren Mineralölen mit Hilfe von schwefliger Säure. 2. 7. 28.

24a, 17. M. 108383. Adolph Meßmer, Zürich (Schweiz). In das Rauchzugsrohr von Feuerungsanlagen einzubauender Hohlkörper zur Einführung vorgewärmter Verbrennungsluft in die Rauchgase. 14. 1. 29. Schweiz 17. 2. 28.

24a, 17. S. 89645. Richard Spaether, Duisburg. In die Züge von Feuerungen einsetzbarer Hohlkörper zur Einführung vorgewärmter Zusatzluft in die Heizgase. 22. 1. 29.

24a, 18. St. 44931. Firma L. & C. Steinmüller, Gummersbach (Rhd.). Wanderrostfeuerung mit am Rostanfang unterhalb der Feuerraumdecke angeordnetem Gasbrenner. 19. 10. 28.

24e, 2. F. 63480. Frankfurter Gasgesellschaft und Dipl.-Ing. Ernst Schumacher, Frankfurt (Main). Gaserzeuger für karburiertes Wassergas aus Koks mit Zuführung eines Wasserdampf-Öldampfgemisches in die Brennstoffsäule. Zus. z. Pat. 479029. 14. 4. 27.

241, 3. A. 55558. George Roscoe Alden und Charles Skentelbery, London. Vorrichtung zur Verteilung von staubförmigem Brennstoff und Gas aus einer Hauptleitung auf mehrere Zweigrohre. 6. 10. 28. England 9. 5. 28.

241, 7. Sch. 82233. Schmidt'sche Heißdampf-G. m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. Kohlenstaub-, Öl- oder Gasfeuerung für Dampferzeuger. 26. 3. 27.

26a, 5. L. 68507. Rudolf Lederer, Wien. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Gas. 23. 4. 27. Österreich 28. 4. 26.

26c, 10. M. 112355. Maschinen- und Apparatebau-Gesellschaft Martini & Hüneke m. b. H., Berlin. Vorrichtung zum Karburieren des Koksofengases mit Lösemitteln zum Abscheiden von Naphthalin. 23. 10. 29.

26d, 4. St. 44905. Firma Carl Still, Recklinghausen. Spritzsteller für Gaswäscher, Kühltürme o. dgl. 20. 10. 28.

26d, 8. O. 17300. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Auswaschen von Benzol aus Kokereigasen o. dgl. mit Hilfe von Paraffinöl. 26. 4. 28.

35a, 21. S. 79417. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Signalvorrichtung zur Sperrung der Fördermaschine in Schachtanlagen. 27. 4. 27.

40d, 2. A. 53356. Aluminium-Industrie A.G., Neuhausen (Schweiz). Vorrichtung zum Glühen und Abschrecken von Blechen. 6. 2. 28.

42i, 17. S. 73879. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Vorrichtung zum Messen des Wärmeverbrauchs in Heizanlagen. 25. 3. 26.

421, 4. H. 101829 und 102164. Dipl.-Ing. Alfred Huster, Kiel. Handgerät nach Art eines Orsatapparates zur Überwachung von Verbrennungs- und Vergasungsvorgängen. 7. 5. und 4. 6. 25.

47c, 17. M. 100746. Louis Marty, Paris. Nachstellvorrichtung für Bremsgestänge. 1. 8. 27. Frankreich 3. 8. 26.

50c, 17. W. 77551. Wirth & Co. G. m. b. H., und Bernhard Meisohle, Barmen. Vorrichtung zur Erzeugung von Kohlenstaub durch Zerreiben der Kohlenstücke an Reibflächen. 1. 11. 27.

50c, 18. S. 66251. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Kolloidmühle mit zwei als Kugellager ausgebildeten Mahlsteinen. 7. 6. 24.

61a, 19. D. 49959. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Lungenkraftatmungsgerät. 2. 3. 26.

61a, 19. D. 54248. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungspatrone mit Sauerstoff abspaltender Austauschmasse. 2. 11. 27.

61a, 19. D. 56672. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Absorptionsmasse für Gasfilter, besonders solche für Atmungszwecke. 29. 9. 28.

80b, 9. R. 75433. Fridolf Rieter-Billo, Kilchberg bei Zürich (Schweiz). Verfahren zum Herstellen von schalldämpfenden und wärmeisolierenden Formsteinen. 15. 8. 28.

81e, 19. P. 58324. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. Stahltrogförderer. 2. 8. 28.

81e, 58. M. 96175. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Auf Kugeln gelagerte Schüttelrutsche. 16. 9. 26.

81e, 103. P. 57330. Johann Pannen, Mörs (Rhein). Mechanisch betriebener, den Förderwagen an den Stirnwänden erfassender Bergehochkipper. 10. 3. 28.

81e, 133. H. 117485. Fried. Krupp A.G., Essen. Füllvorrichtung an Bunkern für pulver- und staubförmige Stoffe. 17. 7. 28.

82a, 1. G. 74588. Gewerkschaft Gustav und Dr.-Ing. Ottmar Aockerblom, Dettingen (Main). Verfahren zur Betriebe dampfbeheizter Trockner, besonders für Braunkohle. Zus. z. Pat. 478371. 13. 10. 28.

85c, 1. K. 112713. Dr. Anton Krieser, Leipzig. Klärverfahren für Abwässer. 19. 12. 28.

85c, 3. I. 29762. Dr. Karl Imhoff, Dr. Friedrich Sierp und Franz Fries, Essen. Verfahren zur Reinigung von Abwasser mit belebtem Schlamm. Zus. z. Pat. 486071. 10. 12. 26.

85e, 9. L. 64995. Wilhelm Linnmann jr., Essen-Altenessen. Selbsttätige Durchflußsperre für Leichtflüssigkeitsabscheider. Zus. z. Anm. L. 63610. 28. 1. 26.

Deutsche Patente.

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

1a (2). 489714, vom 28. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Vorrichtung zur Regelung des Austrags von Setzmaschinen.*

Jeder Gutauslauf des Setzbehälters ist mit zwei wechselweise zu beschickenden Sammelbehältern und der Überlauf mit einem dritten Sammelgefäß verbunden, in das auch die Abflüsse der beiden Sammelbehälter münden. Die sich hier sammelnde Flüssigkeit dient zum Wiederfüllen der Sammelbehälter.

1a (28). 490004, vom 3. Oktober 1926. Erteilung bekanntgemacht am 9. Januar 1930. A.G. Eiserfelder Steinwerke in Eiserfeld (Sieg). *Verfahren zur Entfernung der oberflächlichen Verunreinigungen von Schotter o. dgl. grobstückigem Gut durch einen Reibungsprozeß mit gleichzeitiger Windscheidung.*

Der Schotter o. dgl. wird in einer Schlagstiftmühle behandelt, durch die ein achsrecht eingeführter Luftstrom so geleitet wird, daß er die Schlagstiftscheiben allseitig umspült. Diese können auf den Außenflächen mit Gebläseflügeln zur Erzeugung des Luftstromes besetzt sein.

1a (40). 490005, vom 8. August 1924. Erteilung bekanntgemacht am 9. Januar 1930. Arthur Lake Jennings in Cleckheaton (England). *Einrichtung zur Scheidung von Feuerungsrückständen.* Priorität vom 12. Mai 1924 ist in Anspruch genommen.

Die Einrichtung hat einen oder mehrere in einen äußeren Behälter eingesetzte kegelförmige Behälter, die durch eine Bodenöffnung und einen Überlauf mit dem äußeren Behälter in Verbindung stehen. Hubschrauben oder ähnliche Fördermittel in dem oder den innern Behältern versetzen das Wasser in eine Kreisströmung, die von unten nach oben gerichtet ist. Durch die Strömung werden die leichten Bestandteile (Koks o. dgl.) des eingetragenen Trenngutes über den Überlauf in den äußeren Behälter und aus diesem geschwemmt. Die schweren Bestandteile des Gutes hingegen sinken durch die Bodenöffnung der innern Behälter in den äußeren und werden durch ein Becherwerk ausgelesen. Die Hubschraube o. dgl. ist auf ihrer Antriebswelle achsrecht verschiebbar und kann während ihres Umlaufes mit Hilfe eines Handrades und einer Spindel gehoben und gesenkt werden.

5 b (21). 489717, vom 26. Juni 1929. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Victor Tschenn in Marseille. *Verfahren zum Aushöhlen von Sprengkammern*. Priorität vom 11. Februar 1929 ist in Anspruch genommen.

An der Sohle von Bohrlöchern soll Säure unter Druck so in mehreren Strahlen zerstäubt werden, daß eine kugelförmige, regelmäßige Sprengkammer entsteht.

5 b (32). 489718, vom 20. September 1927. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Willibald Schmidt in Lehesten (Thür.). *Schrämmaschinenführung mit an beiden Enden angeordneten Tragzapfen, die in Löchern der Gebirgswand befestigt werden*.

Die Tragzapfen der Führung sind an der Maschine schwenkbar angeordnet und greifen in Löcher der Gebirgswand ein, die einen größeren Durchmesser als sie haben. Die Befestigung der Zapfen in den Löchern wird durch Schwenken (Ecken) der Zapfen in den Löchern bewirkt. Dazu haben die Zapfen einen Hebel, der am freien Ende eine sich auf die Gebirgswand aufsetzende Stellschraube trägt.

5 d (14). 489818, vom 25. Februar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Albert Ilberg in Mörs-Hochstraß. *Vorrichtung zum Einbringen und Stopfen von Bergeversatz*.

An dem ansteigenden Ende einer Schüttelrutsche ist ein in ihrer Längsrichtung verschiebbarer Tisch angeordnet, über den ein Stampfkopf quer zur Rutsche so hin und her bewegt wird, daß er z. B. mit Hilfe einer in die Rutsche eingreifenden Fördervorrichtung auf den Tisch geschoben und durch endlose Förderbänder vor seine Stirnfläche gebrachte Versatzgut nach der Seite schiebt und an den schon eingebrachten Versatz drückt. Der Tisch kann auf verstellbaren und mit Laufrollen versehenen Füßen auf dem Liegenden ruhen sowie gegen den Versatzstoß durch ein starres oder federndes Gestänge abgestützt sein. Er kann den oder die Antriebe für Fördereinrichtung und Stampfkopf tragen.

10 a (5). 489840, vom 27. Juli 1928. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Wilhelm Müller in Gleiwitz. *Regenerativkoksofen mit Schwachgas- und Starkgasbeheizung*. Zus. z. Pat. 477434. Das Hauptpatent hat angefangen am 1. September 1926.

Die unter jeder Ofenkammer angeordneten, in deren Richtung hintereinander liegenden Regeneratorabteilungen sind durch Sohlkanäle oder Öffnungen mit den Abteilungen verbunden. Das obere Ende jedes Heizuges steht hingegen durch Kanäle oder Öffnungen mit den Regeneratorabteilungen und den Sohlkanälen in Verbindung. Nach Absperrung des Schwachgases arbeiten sämtliche unter einer Ofenkammer liegenden Abteilungen auf Luft, während die der Nachbarkammern die Abhitze führen. Alsdann wird das Starkgas abwechselnd unten und oben den einzelnen Heizzügen zugeführt.

10 a (25). 489721, vom 28. November 1924. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Otto Halzenbach Hertel in Chicago, Ill. (V.St.A.). *Verfahren zum Entgasen von Kohle unter Gewinnung von Koks*.

Das Entgasen wird in Retorten mit beheizbaren mittlern Gasabführungskanälen bewirkt, die von durch die Retorten hindurchgeführten, von innen beheizten umlaufenden Rohren mit exzentrischem oder unrundem Querschnitt gebildet werden. Die Rohre üben auf die Koksmaße eine fortlaufende, porositätsvermindernde Knetwirkung aus und bilden, da die Koksmaße nicht an ihnen haften, in der Beschickungssäule Gaszuführungskanäle, deren Wandungen von den aufsteigenden Gasen und den knetend wirkenden Rohren bestrichen werden.

10 a (36). 489916, vom 5. November 1924. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Metallgesellschaft A.G. in Frankfurt (Main). *Vorrichtung zur Tieftemperaturdestillation von Brennstoffen mit Hilfe der Innenheizung*.

Die Vorrichtung hat einen oder mehrere Schwelräume und einen oder mehrere Öfen für die Aufheizung des Schwelmittels mit gemeinsamer Wand. In oder an der Wand sind Kanäle für ein Kühlmittel angeordnet, durch welches das im Schwelraum hinabwandernde Gut vor schädlicher Überhitzung geschützt wird. Als Kühlmittel

kann das Schwelmittel benutzt werden, das durch Beimischen der heißen Ofengase auf die Schweltemperatur gebracht wird, nachdem es die Kühlkanäle durchströmt hat. Die Schwelräume lassen sich auf beiden Seiten der Öfen anordnen. Die Vorrichtung kann auch zum Trocknen von Brennstoffen o. dgl. verwendet werden, wobei man die Ofengase als Trockenmittel benutzt.

12 e (5). 489930, vom 16. Mai 1924. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Lurgi Apparatebau-G.m.b.H. in Frankfurt (Main). *Verfahren und Einrichtung zum Verhüten von Entzündungen des Staubes beim elektrischen Entstauben der aus Brennstofftrocknern abziehenden Brüden*. Zus. z. Pat. 486911. Das Hauptpatent hat angefangen am 27. Februar 1924.

Der aus den Trocknern abziehenden Luft soll, bevor sie in den elektrischen Niederschlagraum der Entstaubungsvorrichtung tritt, in Abhängigkeit von der bei mangelnder Beschickung der Trockner mit Trockengut bedingten Veränderung des Heizdampfverbrauches Dampf zugeführt werden. Man kann ihn der Heizdampfleitung des Trockners entnehmen.

20 c (9). 489732, vom 20. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Siegener Eisenbahnbedarf A.G. in Siegen. *Wagen zur Beförderung staubförmiger Güter mit mehreren nebeneinander auf dem Untergestell senkrecht stehenden kesselförmigen Behältern*.

Die Behälter des Wagens sind auf dessen beiden Seiten durch Bleche miteinander verbunden, die bis zum oberen Rand der mittlern Behälterteile reichen und diese gegeneinander versteifen. Unterhalb der mittlern Behälterteile sind die Bleche mit den Längsträgern des Wagens verbunden, so daß sie die Behälter auf dem Untergestell abstützen und eine Verstärkung der Längsträger bewirken.

21 d¹ (12). 489742, vom 7. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Gustav Dusterlohn in Sprockhövel (Westf.). *Elektrische, schlagwettersichere Grubenlampe mit durch Druckluft unmittelbar angetriebenem Stromerzeuger*.

Zum Antrieb des Stromerzeugers der Lampe dient ein Stirnradkapselgetriebe.

21 h (20). 489752, vom 25. April 1928. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri in Oslo. *Selbstbackende, kontinuierliche Elektrode mit einem Querschnitt ovaler oder länglicher Form*. Priorität vom 21. Mai 1927 ist in Anspruch genommen.

Der Umfang des Querschnitts der Elektrode besteht aus Kreisteilen. In Richtung der kurzen Achse des Querschnitts können z. B. an den Stellen, an denen die einzelnen Kreisteile zusammenstoßen, Verbindungsstücke durch die Elektrodenmasse hindurchgeführt sein.

23 b (1). 489753, vom 15. April 1924. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Alfred Ufer, Ingenieur-G.m.b.H. in Bochum. *Verfahren zum Reinigen von Benzin- und Benzolkohlenwasserstoffen mit Hilfe von Schwefelsäure*.

Während oder unmittelbar nach der Behandlung der Stoffe mit Schwefelsäure soll den Stoffen Wasser in einer Menge zugesetzt werden, die etwa doppelt so groß ist wie die Menge der zugesetzten Schwefelsäure.

24 l (4). 489825, vom 20. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Babcock & Wilcox Ltd. in London. *Zuteilvorrichtung für Brennstaubfeuerungen mit Fördertaschen in Verbindung mit einem Rührwerk*. Priorität vom 22. April 1925 ist in Anspruch genommen.

Die Fördertaschen sind in zwei unter Zwischenschaltung einer mit einer Durchtrittsöffnung versehenen ortfesten Platte achsrecht übereinander angeordneten Trommeln angebracht. Oberhalb und unterhalb der Trommeln ist je eine ortfeste Platte angeordnet, die je eine der Durchtrittsöffnung der mittlern Platte gegenüberliegende Durchtrittsöffnung haben. Die Trommeln und das über ihnen angeordnete Rührwerk sitzen frei drehbar auf ihrer Antriebswelle und sind miteinander durch Dübel verbunden, während das Rührwerk mit der Welle durch einen Scherbolzen verbunden ist.

24m (1). 489638, vom 17. März 1927. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Askania-Werke A.G. vormals Zentralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg-Friedenau in Berlin-Friedenau. *Verfahren zur Regelung der Verbrennungsvorgänge in Feuerungen.*

Die Menge der der Feuerung zugeführten Verbrennungsluft soll unmittelbar in Abhängigkeit von der Gesamtmenge des durch die jeweils in Betrieb befindlichen Beschickungsvorrichtungen zugeführten Brennstoffs geregelt werden. Jede Beschickungsvorrichtung kann mit einem an eine gemeinsame Sammelleitung angeschlossenen Meßgebläse o. dgl. verbunden sein, wobei die Fördermenge aller Meßgebläse eine Vorrichtung beeinflusst, welche die Luftzuführung zur Feuerung regelt.

40c (6). 489869, vom 26. April 1928. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Compagnie de Produits Chimiques et Electrométallurgiques Alais, Froges et Camargue in Paris. *Vorrichtung zur elektrolitischen Raffinierung des Aluminiums.* Priorität vom 4. Juli 1927 ist in Anspruch genommen.

Die Seitenwände der Vorrichtung sind mit einer Verkleidung versehen, die aus drei übereinanderliegenden Kohlenstoffschichten besteht. Die oberste Schicht liegt unmittelbar oberhalb des erstarrten Elektrolyten und steht mit ihm in Berührung; die mittlere Schicht wird durch einen Kohlenstoffring gebildet, der zur Stromzuführung zur Kathode dient. Die unterste Schicht bildet mit der Kohlenstoffauflage des Bodens der Vorrichtung ein Ganzes. Die oberste Schicht kann oben nach innen gebogen und am innern Rand mit einem Ring aus verdichtetem Aluminiumoxyd verkleidet sein.

42f (31). 489878, vom 12. Februar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Heinrich Stoltefuß in Essen-Borbeck. *Sicherungsvorrichtung an Kreiselpwipperwaagen mit Nettogewichtsbestimmung.*

Seitlich des Kreiselpwippers ist eine einen dreiarmigen Schwinghebel bildende Verriegelungseinrichtung für die in und aus dem Wipper fahrenden Wagen angeordnet. Sie ist mit zwei Sperrungen verbunden, von denen die eine nach dem Kippen eines Wagens durch einen Anschlag des in die Aufnahmestellung zurückkehrenden Wippers und die andere nach erfolgter Entleerung des Wägegefäßes durch die Bewegung des diese Entleerung steuernden Handhebels ausgelöst wird.

421 (13). 489881, vom 15. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Karl Mauler in Wien. *Verfahren zur Feststellung der Rostsicherheit von Eisen, Stahl- und Eisenlegierungen.* Priorität vom 22. Juli 1926 ist in Anspruch genommen.

Gleiche Probestücke sollen gleichzeitig bei etwa 130° C in eine kochende Lösung von 100 Teilen 33prozentiger Natronlauge o. dgl., 10 Teilen Salpeter oder einem ähnlich wirkenden Stoff und einer geringen Menge der sich selbst bildenden Abbauprodukte (etwa 3 Teile) eingeführt werden, deren Alkalität durch Zugabe von Ätzkalk aufrechterhalten wird. Alsdann werden die Temperatur und die damit verbundene Konzentrationssteigerung der Lösung durch Weiterkochen unter Luftzutritt stufenweise erhöht, wobei die Probestücke nach jeder Stufe aus der Lösung gezogen und beobachtet werden.

49i (16). 489677, vom 18. März 1928. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. »Schmiedag« Vereinigte Gesenkschmieden A.G. in Hagen (Westf.). *Herstellung eines schmiedeeisernen Spurlattenverbinders.*

Die Winkel mit den Verstärkungsrippen des Verbinders werden an den Enden eines Knüppels nacheinander im Gesenk fertig geschlagen, während das Mittelstück des Verbinders vorher oder nachher in die richtige Form gebracht wird.

81e (10). 489696, vom 27. September 1928. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Austin Hopkinson in Audenshaw (England). *Förderband, im Leerstrang umgekehrt trogförmig unterstützt.* Priorität vom 9. Februar 1928 ist in Anspruch genommen.

Zur Unterstützung des Leerstrangs dienen mehrere, z. B. drei zylindrische Rollen, die der Trogform des Bandes entsprechend nebeneinander angeordnet sind. Bei Verwendung von drei Rollen liegt die mittlere waagrecht, während die beiden seitlichen abwärts geneigt sind.

81e (19). 489623, vom 30. August 1928. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. J. Pohlig A.G. in Köln-Zollstock. *Verbindung der Kette eines Stahltrogförderers in sich und gleichzeitig mit dem Troge.*

Die Verbindung wird durch exzentrische Bolzen bewirkt.

81e (126). 489700, vom 15. April 1928. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G. in Magdeburg. *Absetzer mit festem Gegengewicht, schwenkbarem Förderband und Einebnungskratzer.*

Die Teile des Absetzers sind so mit einem gemeinsamen Antrieb verbunden, daß beim Schwenken des Förderbandes die Kette des Einebnungskratzers selbsttätig in entgegengesetzter Richtung geschwenkt wird. Die Schwenkbewegung des Kratzers kann dabei größer als die des Förderbandes sein.

81e (126). 489984, vom 7. Februar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 9. Januar 1930. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Absetzer mit schwenkbarem Förderband und entsprechend der Schwenkung des Förderbandes verstellbarem Gegengewicht.*

Das Gegengewicht ist am Gerüst des Absetzers quer zu dessen Längsachse geradlinig verschiebbar und kann als Wagen ausgebildet sowie vom Förderbandträger aus durch Seilzüge verschoben werden.

81e (134). 489625, vom 24. Januar 1929. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. J. Pohlig A.G. in Köln-Zollstock. *Vorrichtung zum Abzapfen von Schüttgut aus mehreren konzentrisch zur Füllstelle angeordneten Bunkern.*

Zwischen den Ausläufen der Bunker und Mitteln zum Weiterleiten des Bunkergutes ist eine Rutsche mit einem Verschußmittel für die Ausläufe so drehbar angeordnet, daß durch die Rutsche jeder Auslauf nach Belieben mit dem zu ihm gehörigen Mittel zum Weiterleiten des Gutes verbunden werden kann, während alle andern Ausläufe verschlossen sind.

82a (23). 489815, vom 10. März 1929. Erteilung bekanntgemacht am 2. Januar 1930. Firma Louis Herrmann in Dresden. *Verfahren zum Trocknen von Braunkohlen in Röhrentrocknern.*

Das Trocknen soll in Röhrentrocknern vorgenommen werden, die im Innern mit siebartigen Wendeleisten ausgerüstet sind. Dadurch soll die Durchsatzgeschwindigkeit des siebfähigen Feinkornes vergrößert und die des Grobkornes verringert werden. Die Wendeleisten können eben oder muldenförmig sowie parallel hintereinander angeordnet und gegen die Achse der Röhren geneigt sein.

B Ü C H E R S C H A U.

Der Nachweis jüngster tektonischer Bodenbewegungen in Rheinland und Westfalen. Von Markscheider Dr. phil. J. Weißner. 49 S. mit 24 Abb. und 1 Taf. Essen 1929, Verlag Glückauf m. b. H. Preis geh. 4,50 Mk.

Im Ruhrbezirk, mit dem der Verfasser sich im wesentlichen beschäftigt, sind junge tektonische Bodenbewegungen schon vor dem Kriege vermutet worden. Bärling und andere haben auf sie hingewiesen. Indessen

fehlte es bisher an einer kritischen Nachprüfung an Hand der für den Industriebezirk vorliegenden Höhenmessungen, mit denen letzten Endes junge tektonische Bewegungen allein nachzuweisen sind, da sie zumeist ein sehr geringes Ausmaß haben.

Weißner hat sich der mühsamen Arbeit unterzogen, das reiche vorliegende Nivellements-material, im besondern die Messungen der Landesaufnahme, der Gemeinden und

des Oberbergamtes Dortmund, zum Teil auch der Bergwerke, zusammenzustellen und zu untersuchen. Er hat für die Jahre 1905, 1910 und 1925/26 durch Netzausgleichung nach dem Verfahren der kleinsten Quadrate Punktbestimmungen mit Genauigkeitsuntersuchungen vorgenommen. Für keinen der benutzten Punkte war bei den vorliegenden vorzüglichen Nivellementsunterlagen die mittlere Genauigkeit der Höhenlage geringer als $\pm 10,8$ mm. Sie lag in den meisten Fällen weit unter den gemessenen Höhenänderungen. — Die sämtlichen ausgeglichenen Messungen sind auf Hamm als Nullpunkt bezogen. Es hat sich dann ergeben, daß in der Linie Duisburg—Essen—Bochum—Dortmund—Hamm keine Veränderungen der Höhenlage vorliegen; südlich dieser Linie sind in 25 Jahren in der Linie Wipperfürth—Meinerzhagen Hebungen bis zu 30 mm, nördlich, in der Linie Wesel—Haltern, Senkungen bis zu 20 mm in 20 Jahren festgestellt worden. Insgesamt liegen also zwischen den genannten Grenzlinien regionale Höhenunterschiede bis zu 55 mm vor. Sie bestätigen, daß sich die von Fliegel in seiner zusammenfassenden Arbeit über den Untergrund der nieder-rheinischen Bucht schon im Jahre 1922, vor ihm aber auch schon von andern betonte diluviale Hebung des Schiefergebirges bis auf den heutigen Tag fortsetzt. Bemerkenswert ist auch die von Weißner festgestellte Umbiegung der Kurven gleicher Hebung parallel zum Rheintalgraben von Düsseldorf an.

Im eigentlichen Industriebezirk, wo das Höhenmessungsnetz enger liegt, sind auch örtliche Sonder-senkungen nachgewiesen worden, bei denen das Maß der Senkung in dem genannten Zeitraum von 20 Jahren im Höchstfalle bis zu 150 mm bei Dorsten betragen hat. Ferner ist bemerkenswert, daß sich die Grenzen der einzelnen Senkungsgebiete mit denen der Gräben und Horste des Karbons decken, auch hier wie anderswo sich also an geologisch vorgezeichneten tektonischen Linien alte Bewegungen fortsetzen, wobei auf den Horsten die kleinere und in den Gräben die stärkere Absenkung stattfindet.

Weißner hat, wie es bei allen derartigen Untersuchungen gefordert werden muß, eine umfassende Prüfung vorgenommen, ob und wie weit die festgestellten Senkungen auf andere natürliche Ursachen, z. B. Schrumpfung, Auslaugung und Ausspülung von Erdschichten, Wasserentziehung, Belastung von Fließböden, schließlich auf den Bergbau selbst zurückzuführen sein könnten, und auch die von ihm durch die Untersuchung der Höhenmessungen nachgewiesenen tektonischen Bewegungen im Ruhrbezirk mit denen in Nachbargebieten verglichen.

Mit der durch zahlreiche Abbildungen und eine schöne Übersichtskarte gut ausgestatteten Arbeit wird sich jeder

befassen müssen, der im Ruhrbezirk mit Höhenmessungen, Geologie, im besondern auch der Bergschädenfrage zu tun hat. Die Arbeit ist darüber hinaus für jeden von Wichtigkeit, der sich mit jungen tektonischen Bodenbewegungen beschäftigt. Oberste-Brink.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Jaeger, H.: Bestimmungen über Einrichtung und Betrieb der Aufzüge. Neubearb. von F. Wolter und A. Rühl. (Die überwachungspflichtigen Anlagen in Preußen, Bd. 1.) 4. Aufl. 136 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 7 *M.*
- Jones, J. Edward: A brief analysis of the crude oil »Overproduction« problem. 19 S. mit 1 Abb.
- Niemczyk, Oskar: Die Ostrauer Schichten in der Gleiwitzer Sattelzone. 73 S. mit Abb. und Taf. Bornaleipzig, Robert Noske.
- Nobel, Alphons: Indien. (Technisch-wirtschaftliche Auslandsführer, Bd. 2.) 199 S. mit 4 Abb. und 2 Taf. Berlin, VDI-Verlag G.m.b.H. Preis geb. 9,50 *M.*, für VDI-Mitglieder 8,50 *M.*
- Ruhrkohlen-Handbuch. Ein Hilfsbuch für den Betrieb von Industriefeuerungen mit Ruhrbrennstoffen. Hrg. vom Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat, Essen. 1. Ausgabe 1929. 163 S. mit Abb.
- Schütz, W.: Japan. (Technisch-wirtschaftliche Auslandsführer, Bd. 3.) 246 S. mit 10 Abb. und 3 Taf. Berlin, VDI-Verlag G.m.b.H. Preis geb. 11,50 *M.*, für VDI-Mitglieder 10,35 *M.*
- Sinner, G.: Brasilien. (Technisch-wirtschaftliche Auslandsführer, Bd. 1.) 292 S. mit 34 Abb. und 2 Taf. Berlin, VDI-Verlag G.m.b.H. Preis geb. 11,50 *M.*, für VDI-Mitglieder 10,35 *M.*
- Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände. Geschäftsbericht 1927/1929 erstattet von der Geschäftsführung. (Berichte, H. 24.) 425 S.
- Vierling, Albert: Beitrag zur Frage der Ermittlung der mechanischen Verluste bei Schachtförderanlagen. Mitteilung aus dem Institut für Maschinenkunde und Elektrotechnik der Bergakademie Clausthal. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, H. 328.) 35 S. mit 36 Abb. Berlin, VDI-Verlag G.m.b.H. Preis geb. 6 *M.*, für VDI-Mitglieder 5,40 *M.*

Dissertationen.

- von Lyncker, Ludwig: Beiträge zur Theorie der Stückkoksbildung. (Technische Hochschule Darmstadt.) 71 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.
- Schmid, Walther: Extraktion von Braunkohle und anderen Brennstoffen mit Tetralin und Aufarbeitung der dabei erhaltenen Bitumina. (Technische Hochschule Darmstadt.) 66 S. mit 1 Abb.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U¹.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34—38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Kohlenbecken der Kreideformation im westlichen Nordamerika. Von Dannenberg. Glückauf. Bd. 66. 22. 2. 30. S. 253/8. Besprechung der Vorkommen in den Vereinigten Staaten und in Kanada.

Die Lithogenese der Flach- und Tiefwassersedimente des jüngern Oberkreidegebirges. Von Voigt. Jahrb. Hallsch. V. Bd. 8. 1929. H. 2. S. 3/162*. Parallelisierung orogenetisch bedingter Ablagerungsverhältnisse am Harzrand, in Südschweden und im preußisch-holländischen Grenzgebiet.

Molekulartheoretische Behandlung der Kohlensprobleme. III. Von Wieluch. (Forts.) Z. Oberschl. V. Bd. 69. 1930. H. 2. S. 66/71. Die Steinkohlenstufen. Erörterung der Ergebnisse. Beschreibung der Inkohlungsvorgänge. (Forts. f.)

The Engels copper deposits, California. Von Knopf und Anderson. Econ. Geol. Bd. 25. 1930. H. 1.

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

S. 14/35*. Rückblick auf das Schrifttum. Geologie der Lagerstätte. Die Eruptivgesteine. Beschreibung der Erzkörper.

Geology and mineral resources of Sierra Leone. Von Junner. Min. Mag. Bd. 42. 1930. H. 2. S. 73/82*. Geographische Verhältnisse und geologisches Gesamtbild. Mineralvorkommen: Gold, Platin, Eisen, Chrom, Titan, Mangan und Korund. Wasserkräfte.

Les mines d'or de la Guyane Française. Von Bordeaux. Mines Carrières. Bd. 9. 1930. H. 88. S. M 17/27*. Geschichte der Goldgewinnung. Die Vorkommen. Goldsande, goldhaltiger Quarz. Baggerbetriebe. Gewinnungsstatistik.

Occurrence and relations of alabandite. Von Hewett und Rove. Econ. Geol. Bd. 25. 1930. H. 1. S. 36/56*. Vorkommen von Alabandit in den Vereinigten Staaten. Entstehung des Erzes. Vorkommen in andern Ländern.

Bergwesen.

Die geschichtliche Entwicklung des Steinkohlenbergbaus in der heutigen Provinz West-

falen bis zum Jahre 1865. Von Meuß. (Forts.) Kohle Erz. Bd. 27. 14. 2. 30. Sp. 99/101*. Ende des Stollenbaus um das Jahr 1815. Die Betriebe der Zeche Trappe. (Forts. f.)

History of Mexico's richest silver mines. I. Von Skewes. Compr. Air. Bd. 35. 1930. H. 2. S. 3015/9*. Die älteste Geschichte des Silberbergbaus. Die heutigen technischen Einrichtungen. Kompressoren, Wasserhaltungsmaschinen, Werkstätten. (Forts. f.)

The Sydvaranger iron-ore mines. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 14. 2. 30. S. 280/1* und 286. Kurze Beschreibung der genannten Eisenerzbergwerke, der Tagebaue, Aufbereitungs-, Brikettierungs- und Verladeanlagen.

Re-opening old pits at Haydock. Von Gardiner. Coll. Guard. Bd. 140. 14. 2. 30. S. 613/5. Die Sumpfung der alten Gruben. Anwendung des Zementverfahrens in den Schächten. Aussprache.

Influence of concentration methods on German mining problems. Von Grumbrecht. Min. J. Bd. 168. 15. 2. 30. S. 119/20. Die ungünstigen Lagerungsverhältnisse im deutschen Steinkohlenbergbau. Schwierigkeiten der Betriebskonzentration. Die durchgeführten Maßnahmen und ihre Auswirkungen. (Forts. f.)

Die Aufgaben wissenschaftlicher Aufklärungsarbeit für Tiefbohrung, im besondern Erdölbohrungen. Von Glinz. Intern. Bergwirtsch. Bd. 23. 15. 2. 30. S. 33/7. Mitwirkung der Geophysik. Geothermische Tiefenstufe. Beobachtung der Gebirgsdynamik. Das Verhalten des Öles in den Gebirgsschichten. Die verschiedenen Bohrverfahren. Zusammenhang zwischen Bohrleistung, Gerätegewicht, Nachlaßvorrichtung. Betriebsüberwachung. Wirtschaftliche Fragen.

The unwatering, sinking and cementation of Lyme Pits, Haydock. Von Gardiner. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 14. 2. 30. S. 286. Sumpfen des Schachtes. Sandeinbruch. Anwendung des Zementverfahrens. Einzelheiten. Wasserhaltung.

Deep dredging in Malaya. Von Payne. Min. Mag. Bd. 42. 1930. H. 2. S. 87/90*. Bagger für die Gewinnung von Zinnkonzentraten aus tief unter der Oberfläche liegenden alluvialen Lagerstätten.

Maschinelle Schrämarbeit auf britischen Steinkohlengruben. Von Burckhardt. Kohle Erz. Bd. 27. 14. 2. 30. Sp. 87/92. Übersicht über die Ausmaße und Leistungen der wichtigsten englischen Strebschrämmaschinen sowie Streckenvortriebsmaschinen.

The safe handling of explosives. Von Lewis. Coal Min. Bd. 7. 1930. H. 1. S. 25/7*. Beschreibung eines einwandfreien elektrischen Zündhütchens. Das Einsetzen in die Sprengpatrone. Anordnung von Sprengladung, Sprengpatrone und Besatz im Bohrloch.

Support of underground workings in Lancashire, Cheshire and North Wales. Von Wilson. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 14. 2. 30. S. 276/7* und 284. Aussprache zu dem Vortrag von Wilson. Setzen des Hangenden, Bedeutung der Stempel, Unfälle durch Steinfall aus dem Hangenden usw.

Economies to be effected in the maintenance of underground roadways. I. Von Davies und Nelson. Coll. Guard. Bd. 140. 14. 2. 30. S. 605/6. Die Unterhaltung der Förderstrecken vom Standpunkt der Wirtschaftlichkeit. Beurteilung der jeweiligen Gebirgsdruckverhältnisse und Berücksichtigung bei den Reparaturarbeiten. Die Kosten für die Unterhaltung des Streckenausbaus. Löhne und Materialkosten.

Quelques remarques et comparaisons sur les différents modes de remblayage. Von Vié. Mines Carrières. Bd. 9. 1930. H. 88. S. M 28/32*. Die verschiedenen Arten des mechanischen Versetzens von Bergen. Bergeversatzschleudern. (Forts. f.)

Rohrverschleiß beim Blasversatz. Von Sachse. Intern. Bergwirtsch. Bd. 23. 15. 2. 30. S. 37/41*. Wirtschaftliche Bedeutung. Anwendung der Erfahrungen aus dem Gebiet des Spülversatzes auf den Blasversatz, Berechnung Verschleißkosten. Mittel zur Verminderung des Rohrverschleißes. Ausführung kennzeichnender Rohrschäden.

Neuere bergmännische Zementierarbeiten und Versuche über die Eignung verschiedener Zemente für solche Arbeiten. Von Erlinghagen. (Forts.) Kali. Bd. 24. 15. 2. 30. S. 49/54*. Beschreibung bemerkenswerter Versteinungsarbeiten. Versuche mit verschiedenen Zementen. (Schluß f.)

Die Abbaulokomotive und ihre wirtschaftliche Bedeutung im Kohlenbergbau. Von Oster-

mann. Bergbau. Bd. 43. 20. 2. 30. S. 105/11*. Vor- und Nachteile der verschiedenen Bauarten. Wirtschaftlichkeit der Abbaulokomotivförderung.

Sicherung gegen das Durchgehen von Druckluftlokomotiven während der Füllung. Von Sauermann. Glückauf. Bd. 66. 22. 2. 30. S. 272/3*. Besprechung der Sicherheitsvorrichtungen von Waßkönig, von Ahrend und von der Demag.

Über die praktische Ermittlung der Seildurchhänge bei Seilbahnen und Kabelkranen. Von Bradel. Fördertechn. Bd. 23. 31. 1. 30. S. 43/7*. 14. 2. 30. S. 68/74*. Entwicklung eines einfachen, praktischen Näherungsverfahrens. Kritik eines bekannten Verfahrens. Fehleruntersuchungen und Begründung eines genaueren Verfahrens. Einfluß der Reibung. Über die Bewegung der Trageilspanngewichte. Richtigstellung einer Durchhangsberechnung.

Mine ventilation measurements. Von Fraser. Coal Min. Bd. 7. 1930. H. 1. S. 13/6*. Bedeutung der Wettermessung. Messung der statischen Druckunterschiede. Geschwindigkeitsmessung.

Rendering harmless the dust created by pneumatic drills. Von Phelps. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 14. 2. 30. S. 283*. Besprechung einer Vorrichtung zum Absaugen und Niederschlagen des beim Gesteinbohren entstehenden Bohrstaubes. Bewahrung der Einrichtung im Betriebe.

Miners' nystagmus. III. Von Fergus. Coll. Guard. Bd. 140. 14. 2. 30. S. 608/9. Erörterung der Entstehungsmöglichkeiten des Augenzitterns. Praktische Erfahrungen und Beobachtungen.

The »S. M. R. B.« gas mask. Von Katz und Grice. Coll. Guard. Bd. 140. 14. 2. 30. S. 616/8*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 14. 2. 30. S. 282*. Verwendungsmöglichkeit der genannten Gasmaske im Bergbau. Beschreibung der Gasmaske und der zugehörigen Patrone. Mitteilung von Prüfungsergebnissen.

Aus Praxis und Theorie der Flotation. Von Bierbrauer. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 27. 14. 2. 30. Sp. 91/8*. Theoretische Betrachtungen. Reagenzien mit gleichzeitiger Sammel- und Schäumerwirkung.

Tables de concentration des minerais, système James. Von Berthelot. Génie Civil. Bd. 96. 15. 2. 30. S. 165/7*. Beschreibung des Aufbereitungsherdens. Waschergebnisse.

Die Entwicklung der Vertikalstrom- und Rinnenwäschen in Belgien und Frankreich. Von Steinmetzer. (Schluß.) Glückauf. Bd. 66. 22. 2. 30. S. 258/65*. Vereinigte Vertikalstrom- und Rinnenwäsche von Hoyois. Die Rinnenwäschen: Rheowäsche, die Wäsche von Clouwez, die Coppésche Rinnenwäsche, die Wäschen von Delplan und von de Caux.

Über die Tätigkeit des Markscheiders bei der Stilllegung von Bergwerken. Z. Oberschl. V. Bd. 69. 1930. H. 2. S. 75/7. Besprechung der vom Markscheider bei Zechenstilllegungen zu beachtenden Vorschriften und die Bedürfnisse der Praxis.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Submerged combustion. Von Hammond. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 14. 2. 30. S. 273/4*. Besprechung der Grundlagen für die Erhitzung einer Flüssigkeit durch Unterwasserbrenner. Beschreibung des Hammond-Brenners und einer mit ihm ausgerüsteten Anlage.

Chemistry and physics of the combustion of gaseous fuels. Von Seil, Heiligman und Witherow. Ind. Engg. Chem. Bd. 22. 1930. H. 2. S. 179/85*. Die Bedeutung der richtigen Zusammensetzung der Feuerraumatmosphäre in Industrieöfen. Regelung durch Verwendung verschiedener gasförmiger Brennstoffe. Regelung durch Verwendung verschiedener Brennerarten. Induktionsbrenner.

Hüttenwesen.

Notes on the damping-down and restarting of blast-furnaces. Von Gill. J. Iron Steel Inst. Bd. 120. 1929. Teil 2. S. 13/26. Gesichtspunkte für das Verfahren beim Dämpfen und Wiederanfachen von Hochöfen. Aussprache.

Notes on wire for mining ropes. Von Adam. J. Iron Steel Inst. Bd. 120. 1929. Teil 2. S. 27/67*. Die Beanspruchung von Draht- und Förderseilen im Grubenbetrieb. Ermüdungsversuche und Dauerprüfungen an Drähten und Seilen. Allgemeine Verfahren der Prüfung von Drähten. Aussprache.

Crystallisation and segregation phenomena in 1,1% carbon steel ingots of smaller sizes. Von Hultgren. J. Iron Steel Inst. Bd. 120. 1929. Teil 2. S. 69/125*. Untersuchungen über besondere Kristallisations- und Absonderungserscheinungen in kleinen Stahlbarren mit einem Kohlenstoffgehalt von 1,1%. Aussprache.

The coalescence of pearlite. Von Whiteley. J. Iron Steel Inst. Bd. 120. 1929. Teil 2. S. 147/59*. Untersuchung perlithaltigen Eisens. Entstehung des Perlits bei der Umwandlung von γ -Eisen innerhalb enger Temperaturgrenzen. Aussprache.

The solubility of carbide in ferrite. Von Dickie. J. Iron Steel Inst. Bd. 120. 1929. Teil 2. S. 161/86*. Der Einfluß verschiedener Elemente auf die Löslichkeit von Karbid in Ferrit und auf die Gestalt der Löslichkeitskurven.

Iron-silicon-carbon alloys. Constitutional diagrams and magnetic properties. Von Yensen. J. Iron Steel Inst. Bd. 120. 1929. Teil 2. S. 187/206*. Es wird die Auffassung vertreten, daß α -Eisen bei allen Temperaturen unterhalb des Erstarrungspunktes bestehen kann und daß γ -Eisen kein dem Eisen innewohnendes Kennzeichen ist. Diagramme der Legierung und magnetische Eigenschaften.

The electrical conductivity of magnesite and some other refractory materials in relation to the temperature and their other properties. Von Diepschlag und Wulfestieg. J. Iron Steel Inst. Bd. 120. 1929. Teil 2. S. 297/321*. Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit von Magnesit unter den im elektrischen Ofen herrschenden Verhältnissen.

Alloys that resist heat. Von Nelson. Iron Age. Bd. 125. 6. 2. 30. S. 431/4*. Die Herstellung von Legierungen, die bei hohen Temperaturen wärme- und korrosionsbeständig sind.

Elektrolytische Kadmiumniederschläge als Rostschutzmittel. Von Planner und Schlötter. Z. Metallkunde. Bd. 22. 1930. H. 2. S. 41/7*. Ergebnisse der Untersuchungen zur Erzielung von Kadmiumüberzügen aus verschiedenen Lösungen und unter verschiedenen Arbeitsbedingungen. Prüfung der Rostsicherheit der Kadmiumniederschläge.

Possibilities of production of radium and vanadium from carnotite. Von Doerner. Ind. Engg. Chem. Bd. 22. 1930. H. 2. S. 185/9. Erörterung der Gewinnungsmöglichkeit von Radium und Vanadium aus Karnotit.

Chemische Technologie.

Heating of retorts by gas from a low-temperature carbonization plant. Von McFarlane. Gas J. Bd. 189. 12. 2. 30. S. 383/4. Die Verwendung des Gases einer Maclaurin-Schwelanlage zum Heizen von Retorten und die Kosten im Vergleich zur Verwendung von Eigengas.

A study of certain American coals at temperatures near their softening points. Von Ball und Curtis. Ind. Engg. Chem. Bd. 22. 1930. H. 2. S. 137/40*. Das Verhalten verschiedener amerikanischer Steinkohlen bei Temperaturen in Nähe des Erweichungspunktes. Untersuchungsverfahren. Empfindlichkeit gegenüber der Oxydation. Die Erweichungstemperatur einzelner Kohlenstücke. Plastizität der Kohle unterhalb der Erweichungstemperatur.

Reinigung von Gasen mittels Elektrofilter. Von Heinrich. Z. V. d. I. Bd. 74. 15. 2. 30. S. 193/9*. Umfang der Staubentwicklung in den wichtigsten Industriezweigen. Aufbau und Wirkung der Elektrofilter. Vorzüge und Anwendung zur Gichtgasreinigung, zur Reinigung von Generatorgas, Rauchgas usw.

Foaming and sludge digestion in Imhoff tanks. Von Hatfield. Ind. Engg. Chem. Bd. 22. 1930. H. 2. S. 172/4*. Erfahrungen mit der biologischen Reinigung von Abwasserschlämmen in Imhoff-Tanks auf einer amerikanischen Anlage.

Chemie und Physik.

The volumetric estimation of lead by the chromate method. Von Clennell. Min. Mag. Bd. 42. 1930. H. 2. S. 82/7. Besprechung eines analytischen Verfahrens zur Bestimmung geringer Bleimengen in Erzen.

Comparative efficiencies of the components of creosote oil as preservatives for timber. Von Rhodes und Gardner. Ind. Engg. Chem. Bd. 22. 1930. H. 2. S. 167/71*. Verfahren zur Bestimmung des Wirkungs-

grades von Holzkonservierungsmitteln. Untersuchung von Kreosotöl. Flüchtigkeit verschiedener Komponenten. Dampfdrücke der Fraktionen von Kreosotöl.

Untersuchung über die Wasserverdunstungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur des Wassers, der Luftfeuchtigkeit und Windgeschwindigkeit. Von Thiesenhusen. Gesundh. Ing. Bd. 53. 22. 2. 30. S. 113/9*. Ergebnis der bisherigen Arbeiten in bezug auf die Abhängigkeit der Verdunstungsgeschwindigkeit von der Druckdifferenz und von der Luftgeschwindigkeit.

Calculation of gas calorific values by nomogram. Von Jones. Coll. Guard. Bd. 140. 14. 2. 30. S. 607*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 14. 2. 30. S. 284*. Erläuterung eines Verfahrens zur Berechnung des Heizwertes eines Gases mit Hilfe eines Nomogramms. Aussprache.

Unbraced cables. Von Feld. J. Frankl. Inst. Bd. 209. 1930. H. 1. S. 83/108*. Ableitung von Gleichungen zur Berechnung von Kabeln unter Berücksichtigung von Belastungsänderungen, Temperaturschwankungen usw. Schrifttum.

Wirtschaft und Statistik.

Workmen's compensation in 1928. Coll. Guard. Bd. 140. 14. 2. 30. S. 611/2. Statistische Angaben über die Entwicklung im Jahre 1928.

Die bergbauliche Gewinnung Deutschlands im Jahre 1928. Glückauf. Bd. 66. 22. 2. 30. S. 265/72*. Menge und Wert der gesamten bergbaulichen Gewinnung. Stein- und Braunkohlenförderung. Zahl der Betriebe und Belegschaft. Kohlenaußenhandel. Kohlenverbrauch. Eisenerzförderung. Der sonstige Erzbergbau. Kalisalzförderung und Gewinnung von Kochsalz.

The anthracite industry in 1929. Coal Min. Bd. 7. 1930. H. 1. S. 17/20*. Die technische und wirtschaftliche Entwicklung des Anthrazitbergbaus in den Vereinigten Staaten im Jahre 1929. Fortschritte im Aufbereitungswesen.

L'évolution économique et sociale de l'industrie houillère depuis quinze ans. Von Cuvellette. Génie Civil. Bd. 96. 25. 1. 30. S. 86/9. Die gegenwärtige Lage des Kohlenbergbaus. Wirtschaftliche und soziale Entwicklung. Der europäische Kohlenkampf. Rationalisierung. Genf.

Die Wirtschaftlichkeit des Siegerländer Erzbergbaus im Vergleich zum ausländischen Eisenerzbergbau. Von Schneider. Stahl Eisen. Bd. 50. 20. 2. 30. S. 229/33*. Die schwierige Lage im Siegerlande ist nicht auf eine Verschlechterung der Erzvorkommen, sondern auf eine Steigerung der Selbstkosten gegenüber dem ausländischen Eisenerzbergbau zurückzuführen.

P E R S Ö N L I C H E S .

Dem bisherigen Assistenten für Markscheidkunde an der Bergakademie Clausthal, Markscheider Dr. Haibach, ist die Stelle eines Berg- und Vermessungsrats bei dem Oberbergamt in Dortmund übertragen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Lehmann bis Ende März 1931 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke in Dortmund,

der Bergassessor Keyser vom 1. April ab auf weitere sechs Monate zum Zwecke seiner Beschäftigung beim Reichswirtschaftsministerium,

der Bergassessor Peters bis Ende Dezember 1930 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der A. Riebeck'sche Montanwerke A. G. in Halle, Grubenverwaltung Oberröblingen.

Die Bergreferendare Hans Rakoski und Rudolf Wawrzik (Bez. Breslau), Karl Agt (Bez. Halle) und Oskar Gabel (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin tritt auf Grund des Altersgrenzengesetzes der Abteilungsdirektor und Professor Dr. Ganßen in den Ruhestand.

Gestorben:

am 4. März in Katernberg der Bergassessor Friedrich Heinrichs, früherer Bergwerksdirektor der Ver. Stahlwerke A. G., Zeche Zollverein; im Alter von 55 Jahren.