

Bestimmung des Treibdruckes von Kohlen im Laboratorium und in Großversuchen.

Von Dr.-Ing. eh. H. Koppers und Dr. A. Jenkner, Essen.

Betriebsschwierigkeiten und Ofenschäden sind bei der Verkokung von treibenden Kohlen von jeher bekannt. So mußte beispielsweise vor 15 Jahren eine amerikanische Großkokerei mit mehreren hundert Öfen vollständig instandgesetzt werden, weil sämtliche Ofenwände infolge der Beschickung mit treibender Kohle beschädigt waren. Auf Grund dieser Erfahrungen wurde dort in der großen Mischanlage eine völlig anders zusammengesetzte Kohlenmischung verarbeitet, worauf die Kokerei ohne irgendwelche Anstände lief.

Seit der allgemeinen Einführung der Großraumöfen ist der Treiberscheinung der Kohlen erhöhte Bedeutung beizumessen, der in neuerer Zeit zahlreiche Veröffentlichungen Rechnung getragen haben¹. In einer der ersten Arbeiten auf diesem Gebiet ist im Jahre 1920 von Korten² auf die bei der Verkokung treibender Kohle entstehende Gefahr hingewiesen und zur Vermeidung vorgeschlagen worden, die zu verkokenden Kohlen im Laboratorium auf ihren Treibgrad zu untersuchen. Zum Unterschied von andern zur Bestimmung des Blähens und Treibens von Steinkohlen vorgeschlagenen Untersuchungsverfahren, z. B. der wohl den Blähgrad, jedoch nicht den Treibdruck der Kohle erfassenden Arbeitsweise von Lambris³, hat Korten die Betriebsverhältnisse weitestgehend nachzuahmen gesucht.

Laboratoriumsverfahren zur Bestimmung des Treibgrades.

Das Verfahren von Korten ist von der Firma Koppers so ausgebaut worden, daß die Laboratoriumsergebnisse eine rohe Beurteilung des Verhaltens der Kohle im Koksofen in bezug auf ihren Treibgrad gestatten. Darüber haben die genannten Arbeiten von Hofmeister sowie von Baum und Heuser bereits ausführlich berichtet. Auf Grund zahlreicher Laboratoriumsversuche und gleichzeitig gewonnener Betriebserfahrungen sind dann die hier bereits wiedergegebenen Richtkurven⁴ aufgestellt worden, deren Verlauf Anhaltspunkte für das Verhalten der Kohle während der Verkokung liefert und deren Auslauf das am Ende der Verkokung eintretende Schwinden des Koks erkennen läßt.

Damm, dessen Arbeitsweise ebenfalls eine Ausgestaltung des Verfahrens von Korten darstellt, hält während des Versuches das Kohlenvolumen konstant.

Die dafür notwendige Höchstbelastung ergibt dann den Treibdruck der Kohle, während der Grad des Schwindens aus der Höhe des anfallenden Koks errechnet wird. Ein Nachteil dieses Verfahrens ist die für die dauernd vorzunehmende Änderung der Belastung erforderliche Bedienung der Zugfeder, die eine gewisse Ungenauigkeit der Versuchsergebnisse mit sich bringt, da die Belastungsänderung nicht durchaus gleichzeitig mit der einsetzenden Volumenänderung der Kohle erfolgen kann. Außerdem erfordert die Arbeitsweise eine stete Überwachung.

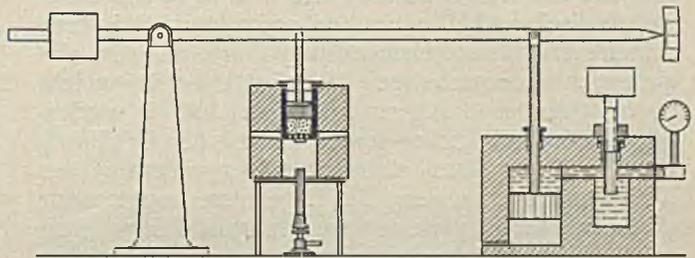


Abb. 1. Laboratoriumseinrichtung von Koppers zur Treibdruckmessung bei konstantem Kohlenvolumen.

Eine Einrichtung, bei der jede Volumenänderung der Kohle während des Versuches vermieden wird und die nach Ingangsetzung ohne Überwachung arbeitet, zeigt Abb. 1. Verkokungssofen und Tiegel sind wie bei dem Laboratoriumsverfahren von Koppers ausgebildet. An die Stelle des Belastungsgewichtes ist die hydraulische Meßvorrichtung getreten, die im wesentlichen aus einem Hauptkolben und einem damit in Verbindung stehenden Hilfskolben besteht und auf die der während der Verkokung auftretende Druck mit Hilfe eines Hebels übertragen wird. Der Hilfskolben, der zum Einfüllen der Flüssigkeit, am besten Glycerin, dient, ist gleichzeitig als Sicherheitskolben ausgebildet und mit einem Gewicht belastet, das dem am angeschalteten Manometer meßbaren Höchstdruck entspricht.

Die laboratoriumsmäßigen Untersuchungen geben allgemeine Anhaltspunkte zur Beurteilung des Treibens der Kohle im Koksofen, soweit ihre Eigenart in Frage kommt. Schon frühzeitig wurde jedoch erkannt, daß der Treibgrad nicht nur von der Kohle als solcher, sondern auch von ihrer Lagerung abhängt. Dies beobachtete man zuerst auf einer Anlage, auf der mit stark durchhängender Planierstange gearbeitet wurde. Durch das Planieren erfolgte eine Verdichtung der obersten Kohlenlagen der Koksseite, und so traten allmählich Beschädigungen der Ofenwände auf, jedoch nur an den Stellen, an denen das Planieren die Kohle stark verdichtet hatte. Als man dann bei

¹ Damm, Glückauf 1928, S. 1073; Brennst. Chem. 1929, S. 65, Arch. Eisenhüttenw. 1928/29, S. 61. Pieters, Het Gas 1929, S. 219. Hofmeister, Glückauf 1930, S. 325. Baum und Heuser, Glückauf 1930, S. 1497.

² Korten, Glückauf 1920, S. 652; Stahl Eisen 1920, S. 1105.

³ Lambris, Brennst. Chem. 1928, S. 341.

⁴ Glückauf 1930, S. 1499, Abb. 6.

der Neuerrichtung der zerstörten Ofenanlage durch eine besondere Bauart der Planiervorrichtung¹ den Durchgang der Planierstange verhütete, machten sich keine Beschädigungen mehr geltend.

Mit der Errichtung der Großkammeröfen trat der Einfluß des Schüttgewichtes auf den Treibgrad der Kohlen erneut in Erscheinung, weil sich die Kohle mit der zunehmenden Fallhöhe stärker verdichtete.

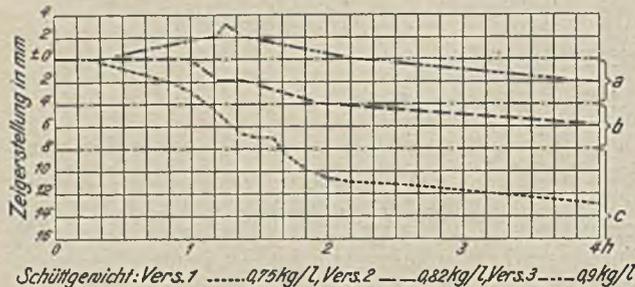


Abb. 2. Einfluß des Schüttgewichtes auf den Treibdruck einer Kohle nach dem Laboratoriumsverfahren von Koppers.

Darauf wurde zuerst von Gollmer² hingewiesen, der durch Laboratoriumsversuche den Nachweis erbrachte, daß die mit der Erhöhung des Schüttgewichtes zunehmende Treibgefahre auch laboratoriumsmäßig festzustellen ist. Diese Beobachtung führte dann zu eingehenden Untersuchungen über die das Schüttgewicht beeinflussenden Faktoren³. Die in Abb. 2 wiedergegebenen Treibkurven lassen die mit der Erhöhung des Schüttgewichtes eintretende Vergrößerung des Treibdruckes erkennen. Die Ergebnisse konnten nur verhältnismäßig gewertet werden und keinen Aufschluß über die tatsächlich im Koksofen auftretenden Treibdrücke geben. Es wurde festgestellt, daß die im Laboratorium nach dem Dammschen Verfahren gefundenen Treibdrücke die durch die nachstehend beschriebenen Versuche ermittelte Widerstandsfähigkeit einer Koksofenwand derartig überschritten, daß sie in ihrer Größenordnung angezweifelt werden mußten.

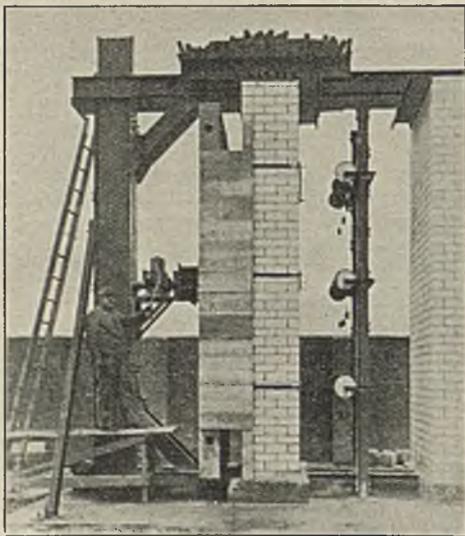


Abb. 3. Versuchseinrichtung zur Ermittlung der mittleren Belastungsfähigkeit einer Koksofenwand.

¹ Herbst, Glückauf 1906, S. 1306.

² Gollmer, Glückauf 1929, S. 110; Stahl Eisen 1929, S. 129.

³ Hock und Paschke, Arch. Eisenhüttenwes. 1929, S. 92; Koppers und Jenkner, Glückauf 1930, S. 831.

Widerstandsfähigkeit einer Koksofenwand gegen Treibdrücke.

Zur Feststellung der Widerstandsfähigkeit von Koksofenwänden errichtete die Heinrich Koppers A.G. in ihrem Silikawerk in Düsseldorf-Heerdt eine 4,5 m hohe und 2 m lange Koksofenwand, die von oben entsprechend dem Gewicht der Ofendecke belastet wurde¹ (Abb. 3). Die seitliche Druckbeanspruchung erfolgte durch eine hydraulische Presse, die den Druck zunächst auf eine Bohlenwand und dann zur gleichmäßigen Verteilung mit Hilfe einer Schicht Perlkoks auf die Ofenwand übertrug. Der gleiche Versuch wurde mit einer Vollmauer ausgeführt. Die Ergebnisse beider Versuche sind aus Abb. 4 ersichtlich. Wider Erwarten traten die ersten Risse bei beiden Mauern gleichzeitig, und zwar schon bei einem Druck von ungefähr 0,09 kg/cm² auf. Bis zu einem Druck von 0,13 kg schritt die Ausbiegung der beiden Wände gleichmäßig fort, und bei weiterer Drucksteigerung wurde die Vollmauer weniger als die Binderwand durchgebogen. Diese Versuche zeigen, wie gering die Widerstandskraft von Koksofenwänden

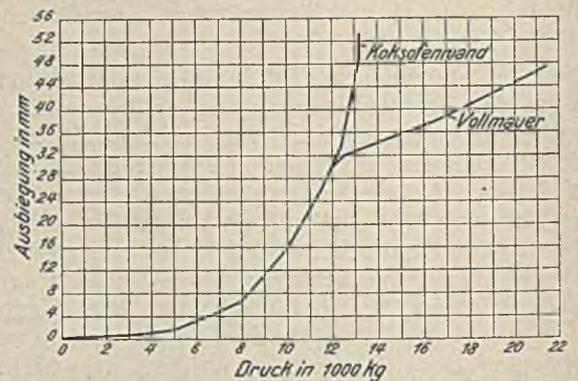


Abb. 4. Ausbiegungen einer Koksofenwand und einer Vollmauer bei seitlicher Pressung.

gegen seitliche Druckbeanspruchung ist. Dabei muß noch berücksichtigt werden, daß die Druckbeanspruchung im Koksofen bei der Verkokung von treibenden Kohlen einmal von der einen, dann von der andern Seite erfolgt und die Wände daher in steter Bewegung sind. Im Betriebe werden also bereits geringere Drücke als die mit 0,1 kg/cm² gemessenen genügen, um eine Zerstörung der Koksofenwände herbeizuführen.

Die Unstimmigkeiten zwischen den im Laboratorium ermittelten Treibdrücken und der tatsächlichen Widerstandsfähigkeit einer Koksofenwand machten es notwendig, die Treibdruckmessungen im Koksofen selbst oder unter Bedingungen durchzuführen, die denen des Betriebes entsprachen.



Abb. 5. Durch treibende Kohle zusammengedrückte Rohre von Thermoelementen.

Großversuche zur Treibdruckmessung.

Bei Gelegenheit von Temperaturmessungen mit Thermoelementen im Koksofen wurde beobachtet,

¹ Koppers-Mitteil. 1930, H. 1.

daß bei der Verkokung von treibenden Kohlen nahtlos gezogene einzöllige Mannesmannrohre eingedrückt worden waren (Abb. 5). Aber auch dann, wenn sich keine Formänderung der Rohre zeigte, konnte auf den Treibgrad oder das Schwinden der Kohle geschlossen werden, weil sich die Rohre bei Verarbeitung nicht treibender Kohle ohne jede Anstrengung, dagegen bei Verkokung von treibender Kohle nur schwer oder überhaupt nicht herausziehen ließen. Zuweilen saßen die Rohre sogar so fest, daß sie abrissen. Daraufhin wurden Versuche angestellt, den Treibdruck in der Ofenkammer selbst zu messen.

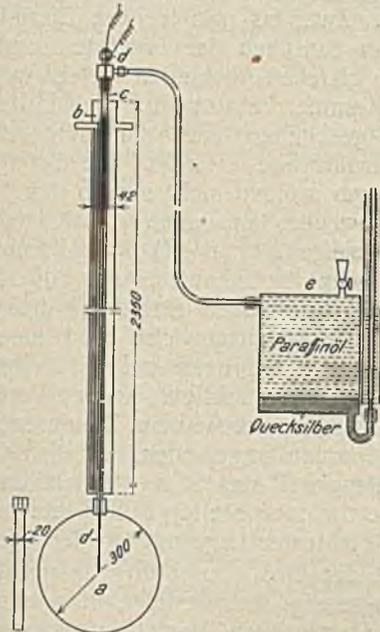


Abb. 6. Meßvorrichtung für Treibdruck.

Für die Treibmessung in der Koksofenkammer diente die in Abb. 6 wiedergegebene Meßvorrichtung. Sie besteht aus der mit Öl gefüllten Membrane *a*, die an das mit dem Wassermantel *b* umgebene Eisenrohr *c* angeschlossen ist. Bis in die Mitte der Membrane reicht zur Messung der Öltemperatur das Thermoelement *d*. Diese Vorrichtung wurde durch ein Füllloch in einen frisch gefüllten Ofen eingeführt, und zwar so, daß die Membranfläche in der Kammermitte parallel zu den Ofenwänden lag. An das ebenfalls mit Öl gefüllte Eisenrohr *c* wurde dann das Druckmeßgefäß *e* mit einer Kupferleitung angeschlossen. Bis zur Wasserdampfbildung, also bis zu einer Temperatur von etwa 95° C, erfolgte ein Anstieg des Druckes auch durch die Erwärmung des Öles in der Membrane, den man vorher durch Eichung ermittelte, so daß der abgelesene Druck abzüglich der Drucksteigerung durch Erwärmung den tatsächlichen Treibdruck ergab. Während des Versuches wurde durch entsprechende Einstellung des Kühlwasserstromes die zwischen Membrane und Ofendecke befindliche Verbindungsleitung auf konstanter Temperatur gehalten. Diese Versuche konnten sich bis zur Beendigung der Wasserverdampfung in der Kammermitte, also bis auf etwa die Hälfte der Garungszeit erstrecken. Bei Verkokung einer sehr stark treibenden Kohle in einer 2 m hohen Kammer bei 28stündiger Garungszeit wurden bei diesen Versuchen Drücke bis 0,11 kg/cm² gemessen. Auf Grund sowohl der Laboratoriumsversuche als auch der praktischen Erfahrungen mußte die ver-

kokte Kohle als stark treibend angesprochen werden. Ihre Verkokung in Großraumöfen ohne genügenden Zusatz von Kohle anderer Flöze führte regelmäßig zu schwerem Ofengang und hätte unvermeidlich schon nach kurzer Zeit Beschädigungen hervorgerufen.

Die Umständlichkeit dieser Versuche, vor allem jedoch die Unmöglichkeit, sie über die ganze Garungszeit auszudehnen, veranlaßte, zur vollständigen Klärung der Treiberscheinungen eine Großeinrichtung zu bauen, mit der die während der ganzen Verkokungszeit auf die Ofenwände ausgeübten Treibdrücke in absoluter Größe gemessen werden können.

Diese Anlage (Abb. 7) besteht im wesentlichen aus einer Koksofenkammer, deren beide Heizwände beweglich angeordnet sind. An der Außenseite einer Kammerwand befindet sich eine hydraulische Meßvorrichtung, die entweder den an jedem Zeitpunkt der Verkokung auftretenden Höchstdruck oder den bei einem bestimmten Druck von den Ofenwänden zurückgelegten Weg zu messen erlaubt. Bekanntlich tritt bei der Verkokung treibender Kohle der Druck in senkrechter Richtung zu den Beheizungsflächen, in diesem Falle also gegen die beweglichen Ofenwände auf. Während sich der auf die eine Ofenwand einwirkende Druck von dieser auf das Rahmenwerk und auf den Zylinder der hydraulischen Vorrichtung fortpflanzt, drückt die andere Ofenwand auf den hydraulischen Kolben. Der hierbei ausgeübte Druck kann an dem angeschlossenen Manometer abgelesen oder dort verzeichnet werden.

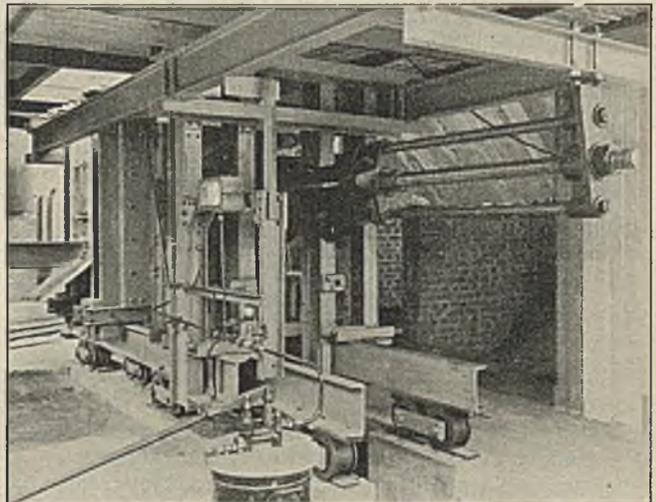


Abb. 7. Großeinrichtung zur Messung des Treibdruckes.

Eine schematische Darstellung der Treibdruckeinrichtung im Grundriß und Längsschnitt gibt Abb. 8. Die zur Aufnahme der Kohle bestimmte Verkokungskammer *a* wird durch die seitlichen Heizzüge *b* beheizt. Nach oben ist sie durch den Deckel *c* abgeschlossen. Die Destillationsgase treten durch eine im Deckel befindliche Öffnung ins Freie. Die beiden Seitenwände *d* und *e* lassen sich unabhängig voneinander bewegen. Jede Wand ruht für sich in einem auf Rollen gelagerten Rahmen. An der Ofenwand *e* liegt die mit Wasser gefüllte hydraulische Meßvorrichtung *f*, die am Rahmen der Ofenwand *d* befestigt ist. Der in der hydraulischen Meßvorrichtung auftretende Druck wird durch das Manometer *g* angezeigt. Der hydraulische Meßzylinder führt den

Hauptkolben h und den Hilfskolben i . Dieser kann während des Versuches festgeschraubt werden, so daß der während der ganzen Verkokungszeit jeweils auftretende Höchstdruck ermittelt wird, ohne daß eine

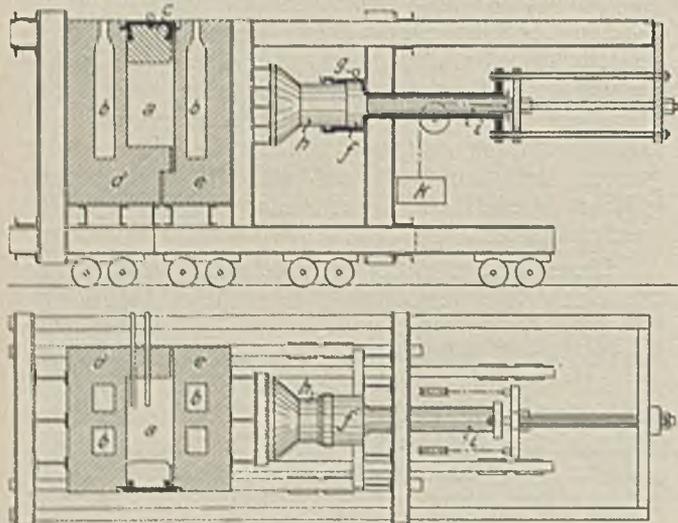


Abb. 8. Waagrechter und senkrechter Schnitt durch die hydraulische Meßeinrichtung.

Bewegung der Ofenwände eintritt. Will man jedoch den bei einem bestimmten Druck zurückgelegten Weg messen, so belastet man den Hilfskolben mit einem dem gewünschten Höchstdruck entsprechenden Gewicht k . Je nach dessen Schwere wird während des Treibversuches ein Abrücken der Ofenwände dann erfolgen, wenn in der hydraulischen Vorrichtung ein Druck auftritt, der größer ist, als es dem am Hilfskolben befestigten Belastungsgewicht entspricht.

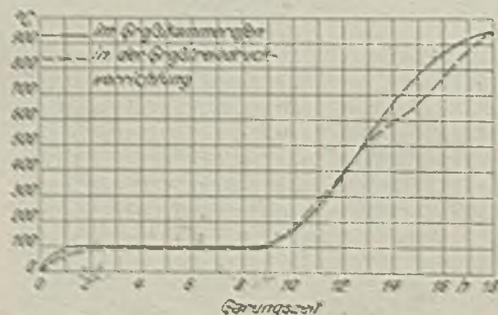


Abb. 9. Temperaturverlauf in der Kammermitte bei der Großeinrichtung und einem Großkammerofen.

Bei einem Treibversuch wird die zu untersuchende Kohle mit einem bestimmten Schüttgewicht in die heiße Kammer gefüllt und der Temperaturverlauf in der Kohle sowohl in der Kammermitte als auch an den Kammerwänden während der ganzen Verkokung gemessen. Daß die Abgarung in der Versuchskammer den Verhältnissen des praktischen Ofenbetriebes entspricht, zeigen die aus Abb. 9 ersichtlichen Temperaturkurven.

Da das Schüttgewicht der Kohle, wie bereits erwähnt, den Treibgrad ausschlaggebend beeinflusst, ist es zur Erreichung betriebsnormaler Verhältnisse beim Großversuch unerlässlich, daß man die Lagerung der auf der betreffenden Kokerei verwendeten Kohle kennt. Zur Feststellung des Schüttgewichtes der Kohle genügt es, eine der Ofenhöhe und Ofenbreite entsprechende Holzkammer von verhältnis-

mäßig geringer Länge zu errichten¹. Die Aufstellung erfolgt unter einem in der Ofendecke befindlichen Füllloch, wobei sich die Kopfwände der Holzkammer auf halbem Abstand von den beiden Nachbarfüllöchern befinden. Für die Auswirkung des Treibens ist das im Ofen herrschende Höchstschüttgewicht maßgebend, da zur Zerstörung der Ofenwände bereits eine übermäßige Beanspruchung einzelner Wandstellen genügt. Die größten Schüttgewichte treten unter den Füllöchern auf. Die Anordnung der Entnahmestellen in der Holzkammer erfolgt daher unter dem Füllloch etwa derart, daß die unterste Meßstelle an der Ofensohle, die oberste unter der Kohlenoberfläche liegt. Zwei bis drei weitere Entnahmestellen können dann zwischen der untersten und obersten Meßstelle in gleichen Abständen verteilt werden. Das Füllen der Kammer hat unbedingt mit Hilfe des Füllwagens zu geschehen, weil man nur so betriebsnormale Verhältnisse erreicht. Die Schüttgewichtsuntersuchungen müssen nicht nur an den Tagen vorgenommen werden, an denen die Kohle mit dem üblichen Wassergehalt zur Verkokung kommt, sondern auch dann, wenn Kohle mit einem höhern Wassergehalt Verwendung findet. Das durch diese Versuche ermittelte Höchstschüttgewicht wird dann für die Großtreibversuche zugrunde gelegt. Selbstverständlich muß bei treibverdächtigen Kohlen Verdichtungen vorgebeugt werden, wie sie beim Planieren mit durchhängender Planierstange oder bei Überfüllung der Ofen auftreten, weil das Schüttgewicht an den vom Planieren betroffenen Stellen höher sein kann als an den Stellen dichtester Lagerung an der Ofensohle.

Die mit der Großeinrichtung ausgeführten Versuche haben gezeigt, daß die Ergebnisse mit denen der nach dem Dammschen Verfahren vorgenommenen Laboratoriumsversuche, wobei ebenfalls der Treibdruck in kg/cm^2 festgestellt wird, in der Größenordnung nicht übereinstimmen. Die im Laboratorium nach dem Dammschen Verfahren ermittelten Treibdrücke liegen viel höher als die tatsächlich im Koksofen auftretenden. Dies ist auf die Verschiedenheit der Verkokungsbedingungen, besonders auf die Verschiedenheit des Verhältnisses von Teerhaftbreite und Koksbildung zurückzuführen. Im Koksofen setzt das dem Treibdruck entgegenwirkende Schwinden zu einem andern Zeitpunkt und in anderm Ausmaße ein als bei der Tiegelverkokung im Laboratorium. Bestätigt wird dies dadurch, daß in einzelnen Fällen gerade bei Kohlen, deren laboratoriumsmäßige Treibdruckbestimmung auf vorübergehendes Treiben schließen ließ, im Großversuch, selbst bei höhern Schüttgewicht der Kohlen, kein Treibdruck festgestellt werden konnte. Weitere Vergleiche zwischen Groß- und Laboratoriumsversuchen lieferten jedoch insofern eine gewisse Übereinstimmung der Ergebnisse, als sich zum großen Teil dieselbe Beurteilung in bezug auf die verhältnismäßige Treibhöhe ergab. Eine Ausnahme bilden, wie oben erwähnt, die stark schwindenden Kohlen, die bei der Laboratoriumsverkokung vorübergehend treiben.

Zur restlosen Klärung der für das Treiben der Kohle in Betracht kommenden Fragen sind mit der Großeinrichtung folgende Versuche durchgeführt worden: 1. Messung der Treibdrücke verschiedener Kohlen bei gleichem Schüttgewicht, 2. Einfluß des Schüttgewichtes auf den Treibdruck, 3. Einfluß der

¹ Köppers und Jenkner, Glückauf 1930, S. 534.

Garungszeit auf den Treibdruck, 4. Einfluß von Zusatzmitteln (Magerungs- und Auffettungsmitteln) auf den Treibdruck.

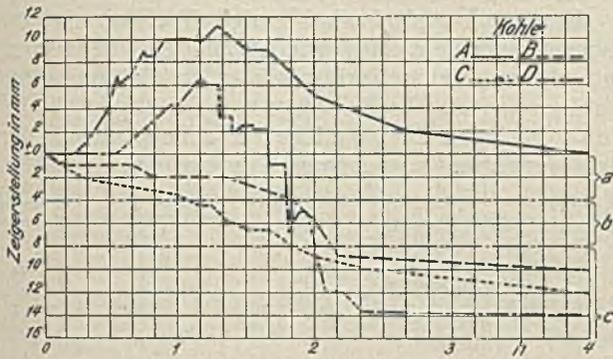


Abb. 10. Laboratoriums-Treibkurven bei gleichen Schüttgewichten der verschiedenen Kohlen.

Messung der Treibdrücke verschiedener Kohlen bei gleichem Schüttgewicht.

Kohlen mit den stärksten Treibeigenschaften finden sich meist unter den verhältnismäßig gasarmen Fettkohlen mit 17–23% flüchtigen Bestandteilen. Auf Grund des Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen allein lassen sich jedoch keine sichern Schlüsse auf den Treibgrad der Kohlen ziehen. Es gibt ebenso Fettkohlen, die keine Treibeigenschaften haben, wie an flüchtigen Bestandteilen reiche Gaskohlen, die als

treibgefährlich anzusprechen sind. Der Grund für das verschiedene Verhalten der Kohle in bezug auf ihren Treibgrad ist in der Verschiedenheit der Gefügezusammensetzung zu suchen. Es hat sich gezeigt, daß die stark treibenden Kohlen durchweg aus Glangkohle bestehen, während Kohlen mit höherem Mattkohlengehalt geringere Treibkraft aufweisen. Auf Grund der petrographischen Untersuchung lassen sich daher Schlüsse auf den Treibgrad der Kohlen ziehen. Erfolgt eine Auswahl der zur Verkokung gelangenden Kohlen aus den einzelnen Flözen nach deren Gefügebau, so besteht in vielen Fällen die Möglichkeit für die Lieferung einer Einsatzkohle, die hinsichtlich ihres Treibgrades eine gefahrlose Verkokung gewährleistet. Zudem wird die Koksfestigkeit durch einen unter dem schädlichen Grenzgehalt liegenden Mattkohlenzusatz günstig beeinflusst¹.

Der verhältnismäßige Treibgrad der Kohlen läßt sich, wie erwähnt, im Laboratorium bestimmen. Abb. 10 zeigt die in der Vorrichtung von Koppers (Abb. 1) ermittelten Treibkurven von vier Kohlen verschiedenen Treibgrades. Das Verhalten dieser Kohlen im praktischen Betriebe war bekannt. Diese vier Kohlen wurden in der Groseinrichtung (Abb. 7) verkocht. Für die Versuche wählte man ein höheres Schüttgewicht der Kohle, und zwar etwa 900 kg/m³ Trockenkohle, was den dichtest gelagerten Stellen der Kohle in einer 4 m hohen Ofenkammer bei Verwendung einer Kohle mit 40% Körnung über 2 mm und 12–13% Wassergehalt entsprach.

Zahlentafel 1. Angaben zu den Versuchsergebnissen in Abb. 11.

Kohle	Asche %	fl. Bestandt. %	Wassergehalt %	Schüttgewicht in kg/m ³		Temp. i. d. Heizzügen °C	Temp. i. Koksmitte a. Ende d. Verk. °C	Garungszeit h min
				naß	trocken			
A	13,18	20,10	10,83	1014	904	1430–1470	955	19 —
B	6,62	22,28	10,20	1014	911	1410–1440	955	17 —
C	11,80	22,89	10,70	1014	906	1420–1460	928	17 —
D	6,86	25,84	11,40	1014	898	1420–1460	937	16 30

Die Zahlentafel 1 enthält Angaben über flüchtige Bestandteile, Wassergehalt, Schüttgewicht und Garungszeit der verkochten Kohlen. Die Ergebnisse der Großtreibversuche in Abb. 11 zeigen, daß der Treibgrad bei der Kohle A am stärksten, bei der Kohle D am geringsten ist. Zwischen den Ergebnissen

die Kohle D infolge des Steigens ihrer Treibkurve über die Nulllinie als vorübergehend treibend bezeichnet werden, wenn sie auch am Ende des Versuches am stärksten geschrumpft ist. Dieselbe Beurteilung ergab sich auch aus dem nach dem Dammschen Verfahren ausgeführten Treibversuch. Hier wurde bei einem Schüttgewicht von 0,75 kg/l ein Treibdruck von 0,43 kg/cm² ermittelt, während das Schwinden des Kokes am Ende der Verkokung 4% betrug. Dieses im Laboratorium festgestellte vorübergehende Treiben der Kohle konnte durch Großversuche nicht bestätigt werden; vielmehr zeigte sich, daß diese Kohle während der Verkokung keinen Treibdruck auf die Ofenwände ausübte. Diese Erscheinung muß ebenso wie der Mangel an Übereinstimmung in der Größenordnung zwischen den Laboratoriumsversuchen nach Damm und den Großversuchtreibdrücken auf das zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgende Schwinden des während der Verkokung zunächst an den Kammerwänden gebildeten Kokes zurückgeführt werden. Trotzdem ist für die Beurteilung der Treibkurven nicht nur deren Auslauf bzw. das erfolgte Schwinden des Kokes, sondern auch der Verlauf der Treibkurven zu berücksichtigen, das ist der während der Verkokung auftretende Treibdruck. Eine Kohle mit einem hohen

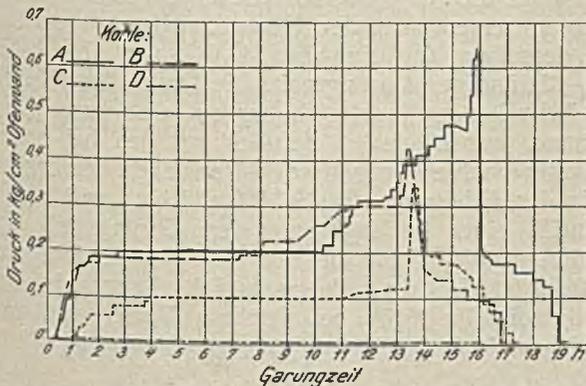


Abb. 11. Treibkurven verschiedener Kohlen bei gleichen Schüttgewichten.

der Großversuche und der Laboratoriumsversuche besteht bei der Beurteilung des Treibgrades Übereinstimmung, wenn bei der Auswertung der Laboratoriumstreibkurven deren Auslauf berücksichtigt wird. Auf Grund des Laboratoriumsversuches müßte

¹ Hock und Kühlwein, Glückauf 1930, S. 389.

Laboratoriumstreibdruck wird bei geringem Schwinden des Kokes nach erfolgter Abgarung auch im Großbetriebe stärkere und schnellere Zerstörungen der Kammerwände hervorrufen als eine Kohle mit geringem Laboratoriumstreibdruck, bei der dasselbe Schrumpfen des gebildeten Kokes eintritt.

In Abb. 11 fällt auf, daß bei sämtlichen Treibkurven nach Erreichung des Höchstdruckes ein plötzlicher Abfall eintritt. Bei den treibenden Kohlen A, B und C sitzt der Koks am Ende der Garungszeit so fest in der Kammer, daß noch ein Druck von mehr als $0,1 \text{ kg/cm}^2$ auf die Ofenwände ausgeübt wird. Die Entleerung der Kammer erfolgte bei Temperaturen von $930\text{--}940^\circ\text{C}$ in der Koksmittle und zeigte sich in den Treibkurven durch den stufenweise vor sich gehenden Abfall am Ende der Garung bis zur Nulllinie.

Wie nachteilig sich auch die nur einmalige Verkokung einer stark treibenden Kohle auswirkt, zeigte sich auf einer amerikanischen Anlage, die drei Jahre in störungslosem Dauerbetriebe gestanden hatte. Zur Verkokung kam eine Mischung von 70 % einer nicht treibenden, schrumpfenden Kohle und von 30 % einer treibenden Kohle. Infolge des Aussetzens der Mischanlage wurden die Öfen einen Tag lang mit 100 % treibender Kohle beschickt. Die Folge war, daß sich die Öfen nicht drücken ließen. Bei 10 Öfen waren die Wände krumm geworden und die Ofendecke hatte sich abgehoben.

Einfluß des Schüttgewichtes auf den Treibdruck.

Versuche zur Ermittlung des Einflusses der Kohlenlagerung auf den Treibdruck wurden von der Koppers A.G. im Jahre 1906 auf einer Anlage vorgenommen, auf der sich mit der Einführung des maschinenmäßigen Planierens Schwierigkeiten und späterhin Ofenzerstörungen eingestellt hatten¹. Zur Ermittlung des Einflusses der Kohlendichte wurde damals der aus Abb. 12 ersichtliche Kasten *a* mit Kohle von verschiedener Dichte bis zur Zwischenwand *b* gefüllt, nach deren Vernietung in den Ofen eingesetzt und dieser dann wie üblich beschickt. Das Treiben der Kohle riß die Niete der Zwischenwand *b* ab und ließ den Koks je nach der Dichte der eingefüllten Kohle mehr oder minder weit in der Richtung zur Ofenwand in den freien Raum *c* wachsen. Bei starker Verdichtung der Kohle war der Raum *c* ganz ausgefüllt.

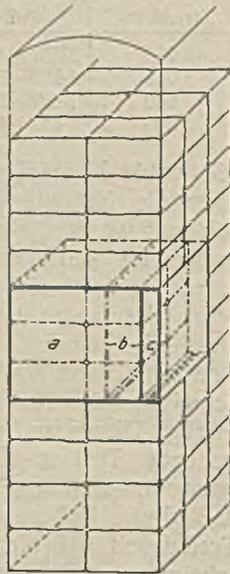


Abb. 12. Anordnung beim Kastenversuch.

¹ Koppers und Jenkner, Glückauf 1930, S. 834.

Mit Hilfe dieser einfachen Vorrichtung wurde so zum ersten Male der Nachweis erbracht, daß sich die Gefahr der Ofenzerstörungen mit zunehmender Verdichtung der Kohle vergrößert.

Bereits in Abb. 2 sind einige Treibkurven von Laboratoriumsversuchen wiedergegeben, die zeigen, daß sich auch laboratoriumsmäßig der Nachweis der Abhängigkeit des Treibdruckes vom Schüttgewicht der Kohle erbringen läßt. Ähnliche Versuche wurden in der Großeinrichtung vorgenommen, wobei man eine Kohle

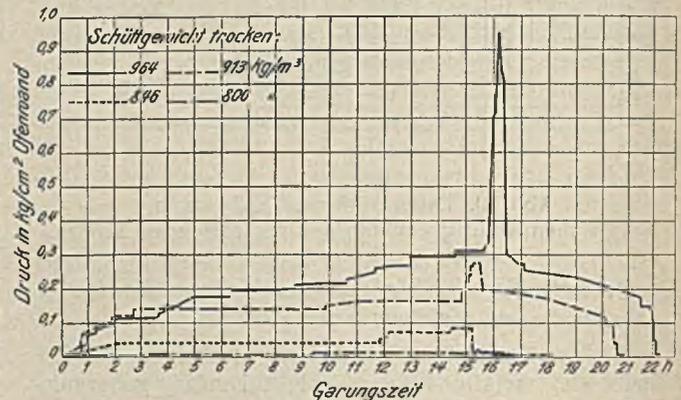


Abb. 13. Treibkurven einer Kohle bei verschiedenen Schüttgewichten.

verwendete, die nach dem Ergebnis des Laboratoriumsverfahrens als harmlos anzusprechen war. Aus den bei den Großversuchen ermittelten Treibkurven in Abb. 13 (hierzu die Zahlentafel 2) geht hervor, daß auch im Großbetriebe bei einem Trockenschüttgewicht der Kohle von 800 kg/m^3 keine Treibdrücke auf die Ofenwände ausgeübt werden, d. h. daß selbst bei Berücksichtigung der Reibung der bei der Verkokung auftretende Höchstdruck unter $0,05 \text{ kg/cm}^2$ liegen muß, da dieser Druck zur Bewegung der Ofenwände im Höchstoffalle notwendig ist. Mit der Erhöhung des Schüttgewichtes auf 846 kg/m^3 Trockenkohle treten bei der Verkokung bereits nach der zweiten Garungsstunde geringe Drücke in der Ofenkammer auf. Der Höchsttreibdruck von annähernd $0,1 \text{ kg/cm}^2$ wird in der 15. Garungsstunde erreicht. Verkocht man die Kohle mit einem Schüttgewicht von 964 kg/m^3 , so ergibt sich ein Höchsttreibdruck von fast 1 kg/cm^2 .

Wie die in Abb. 13 wiedergegebenen Treibkurven zeigen, tritt der Höchsttreibdruck stets fast zu derselben Zeit ein, etwa 4–6 h vor Ablauf der 18–22stündigen Garungszeit. Die Dauer des Höchsttreibdruckes erstreckt sich nur auf eine kurze Zeitspanne, was besonders deutlich aus den bei hohen Schüttgewichten ausgeführten Versuchen hervorgeht. Mit der Erhöhung des Schüttgewichtes tritt naturgemäß eine Verlängerung der Garungszeit ein. Während die Kohle bei einem Schüttgewicht von 800 kg/m^3 Trockenkohle nach 17 h abgärt ist, benötigt dieselbe Kohle bei gleichem Wassergehalt und gleichen Heizzugtemperaturen zur Abgarung 22 h,

Zahlentafel 2. Angaben zu den Versuchsergebnissen in Abb. 13.

Kohle	Asche %	fl. Bestandt. %	Wassergehalt %	Schüttgewicht in kg/m^3		Temp. i. d. Heizzügen $^\circ\text{C}$	Temp. i. Koksmittle a. Ende d. Verkok. $^\circ\text{C}$	Garungszeit	
				naß	trocken			h	min
E	6,82	22,24	10,12	1072	964	1320–1350	937	22	—
E	6,70	22,43	10,40	1018	913	1350–1380	930	20	—
E	6,90	22,38	10,30	921	846	1380–1420	950	18	—
E	6,90	22,30	10,90	898	800	1350–1375	930	17	—

wenn sie mit einem Schüttgewicht von 964 kg/m³ im Ofen liegt. Da sich gewisse Unregelmäßigkeiten in der Lagerung der Kohle im Ofen nie vermeiden lassen, sind auch der Gleichmäßigkeit der am Ende der Verkokung im Koksuchen herrschenden Temperaturen bei noch so sorgfältiger Einstellung der Heizzugtemperaturen gewisse Grenzen gesetzt.

Einfluß der Garungszeit auf den Treibdruck.

Verschiedentlich wurde im Betriebe beobachtet, daß bei der Verkokung derselben Kohle schwerer Ofengang erst dann eintritt, wenn der Betrieb be-

schleunigt wurde. Man vermutete daher, daß mit der Zunahme der Verkokungsgeschwindigkeit eine Erhöhung des Treibdruckes einträte. Erhärtet wurde diese Annahme auch durch laboratoriumsmäßige Treibversuche, worauf bereits Hofmeister¹ hingewiesen hat. Unter gleichen Bedingungen in der Großvorrichtung bei 18- und 27stündiger Garungszeit ausgeführte Verkokungsversuche ergaben keine Bestätigung dafür, daß sich der eigentliche Treibdruck mit der Verkürzung der Garungszeit wesentlich erhöht. Die in Abb. 14 (hierzu die Zahlentafel 3) wiedergegebenen Treibkurven zeigen sogar bei der längeren

Zahlentafel 3. Angaben zu den Versuchsergebnissen in Abb. 14.

Kohle	Asche %	fl. Bestandt. %	Wassergehalt %	Schüttgewicht in kg/m ³		Temp. i. d. Heizzügen °C	Temp. i. Koksmitte a. Ende d. Verkok. °C	Garungszeit	
				naß	trocken			h	min
F	6,84	22,23	9,88	1088	971	1100—1140	928	27	30
F	6,90	22,37	10,68	1047	935	1410—1440	937	18	—

Garungszeit einen etwas höhern Druck, der jedoch auf die ein wenig stärkere Verdichtung der Kohle zurückgeführt werden muß. Aus den Versuchen geht aber hervor, daß mit der Verlängerung der Garungszeit ein

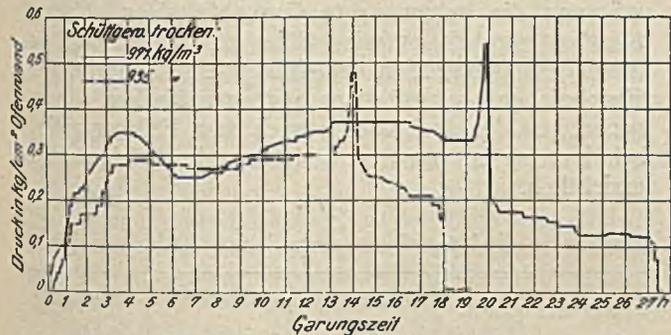


Abb. 14. Einfluß der Garungszeit auf den Treibdruck.

stärkeres Schwinden des Koks am Ende der Verkokung eintritt. Die Beobachtung, daß durch die Garungszeit weniger der Treibdruck als das Schwinden beeinflußt wird, haben mehrere Versuche bestätigt.

Der mit der Verkürzung der Garungszeit auf einzelnen Anlagen beobachtete schwere Ofengang ist auf das geringere Schwinden des Koks zurückzuführen. Das ungenügende Schwinden des Koks macht oft ein wiederholtes Anfahren erforderlich, wodurch eine erhöhte Beanspruchung der Ofenwände, hauptsächlich an der Maschinenseite, eintritt.

Einfluß von Zusatzmitteln auf den Treibdruck.

Zur Herabminderung des Treibdruckes von Kohlen wird am häufigsten der Zusatz von gasreicheren Kohlen angewandt. Für Anlagen, die auf Fremdkohle angewiesen sind, kommt infolge der Gesteigungs- und Anlieferungskosten nur eine Zusatzkohle in Frage, von der ein geringer Anteil genügt, um den Treibgrad der Kokskohle auf das nötige Ausmaß herabzusetzen. Als besonders geeignet erwies sich der Zusatz mattkohlenreicher Kohlen, wovon bereits mehrere Kokereien durch Zusatz gemahlener Nüsse, die vorwiegend aus Mattkohle bestehen, Gebrauch machen¹. Die stark treibvermindernde Eigenschaft der Nüsse ist nach der heutigen Anschauung weniger auf deren meist sehr

hohen Gasgehalt als vor allem auf die starke Mattkohlenanreicherung zurückzuführen. Die Auswirkung eines solchen Zusatzes auf den Treibgrad einer Kohle zeigen die in Abb. 15 (hierzu die Zahlentafel 4) wiedergegebenen Treibkurven der Großversuche. Während der Höchstreibdruck der ursprünglichen Kohle fast 0,65 kg/cm² beträgt, erniedrigt sich der Treibdruck mit dem Nußkohlenzusatz derartig, daß bei 30% Nüssen unter denselben Verkokungsbedingungen der Höchstreibdruck nur noch 0,13 kg/cm² erreicht. Da es sich bei der vorliegenden Kohle um eine besonders stark treibende Probe aus einem einzelnen Flöz handelt, während die im Betrieb verarbeitete Kokskohle meist verschiedenen Flözen entstammt und durchweg geringere Treibeigenschaften aufweist, genügt sonst meist ein Zusatz von 10–20% Nüssen, um den Treibdruck so herabzusetzen, daß keine Gefahr für die Ofenwände besteht. Bei Verwendung einer nach petrographischen Gesichtspunkten aufbereiteten Mattkohle reichen dafür schon geringere Zusätze aus.

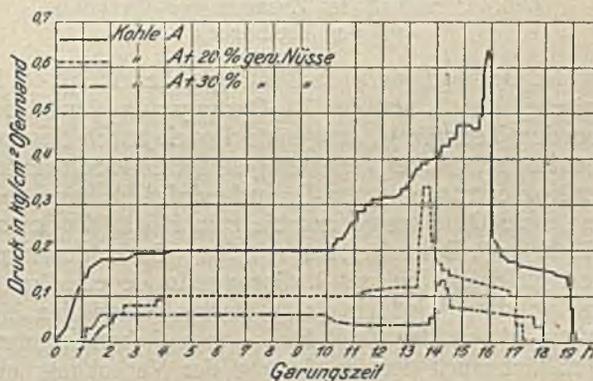


Abb. 15. Einfluß des Zusatzes von Nußkohle auf den Treibdruck.

Wie Abb. 16 (hierzu die Zahlentafel 5) zeigt, sind zur Herabminderung des Treibdruckes auf ungefähr dasselbe Ausmaß, wie es durch den Zusatz von 30% gemahlener Nüssen erreicht wird, 70% einer gasreichen, gut backenden Feinkohle mit 27,6% flüchtigen Bestandteilen nötig. Während der Höchstreibdruck bei den Versuchen mit 20–30% Nüssezusatz erst 5 h vor dem Garungsende eingetreten ist, zeigt ihn der Versuch mit 70% Gaskohlenzusatz schon in der

¹ Lehmann und Hoffmann, Glückauf 1931, S. 1.

¹ Hofmeister, Glückauf 1930, S. 325.

Zahlentafel 4. Angaben zu den Versuchsergebnissen in Abb. 15.

Kohle	Asche %	fl. Bestandt. %	Wasser- gehalt %	Schüttgewicht in kg/m ³		Temp. i. d. Heizzügen °C	Temp. i. Koksmittle a. Ende d. Verk. d. °C	Garungs- zeit	
				naß	trocken			h	min
A	13,18	20,10	10,83	1014	904	1430—1470	955	19	—
A	11,80	22,89	10,70	1014	906	1420—1460	928	17	—
A	10,82	24,59	10,60	1014	907	1420—1450	937	18	—
Nußkohle	6,54	35,57	—	—	—	—	—	—	—

3. Garungsstunde. Der verschiedene Verlauf der Treibkurven muß auf das verschieden starke Schwinden des Kokes der beiden Mischungen zurückgeführt werden. Bei beiden Versuchen setzt der Treibdruck gleich zu

Anfang der Verkokung ein. In beiden Fällen hat die Kohle das gleiche hohe Schüttgewicht. Sie ist derartig dicht gelagert, daß eine Herabsetzung des gleich am Anfang der Verkokung infolge der Zusammen-

Zahlentafel 5. Angaben zu den Versuchsergebnissen in Abb. 16.

Kohle	Asche %	fl. Bestandt. %	Wasser- gehalt %	Schüttgewicht in kg/m ³		Temp. i. d. Heizzügen °C	Temp. i. Koksmittle a. Ende d. Verk. d. °C	Garungs- zeit	
				naß	trocken			h	min
A	13,18	20,10	10,83	1014	904	1430—1470	955	19	—
A+70% Gask.	9,89	25,00	10,16	1014	911	1420—1450	928	19	—
A+75% Gask.	8,45	26,13	10,70	1014	906	1420—1450	937	16	—
Gaskohle	6,31	27,60	—	—	—	—	—	—	—

pressung der zwischen den Teernähten liegenden unverkokten Kohle auftretenden Treibdruckes kaum erfolgen kann. Beim Versuch mit 30% Nußkohlenzusatz hält sich der nach 2 1/2 h erreichte Druck bis

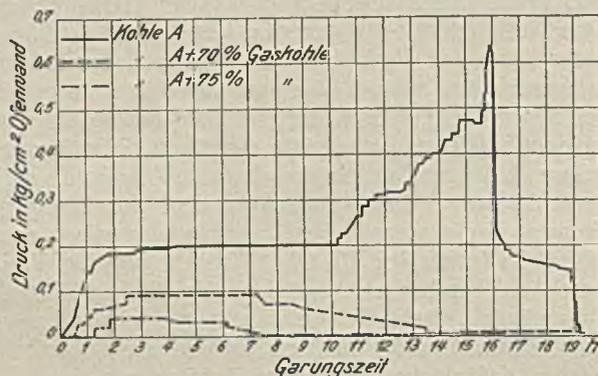


Abb. 16. Einfluß des Zusatzes von Gaskohle auf den Treibdruck.

zur 14. Garungsstunde fast auf gleicher Höhe, d. h. zwischen der 3. und der 14. Garungsstunde wird der von den Teernähten ausgeübte Druck durch das mit dem Fortschritt der Verkokung einsetzende Schwinden des Kokes ausgeglichen. Darauf erfolgt für kurze Zeit eine neue Drucksteigerung bis zum Höchstdruck von 0,13 kg/cm². Beim Versuch mit 70% Gaskohlenzusatz setzt gleichfalls bis zur 3. Garungsstunde ein Druckanstieg, darauf jedoch ein so starkes Schwinden ein, daß nicht nur der Treibdruck ausgeglichen, sondern allmählich auch der am Anfang der Verkokung aufgetretene Druck aufgehoben wird.

Auch die petrographische Untersuchung bietet demnach ein Mittel für die Beurteilung des mehr oder minder starken Treibgrades einer Kohle. So erwies sich z. B. die durch die Abb. 15 und 16 als äußerst

stark treibend gekennzeichnete Kohle A bei der petrographischen Untersuchung als fast reine Glatzkohle, während die beigemischte Gaskohle einen stärkeren Mattkohlengehalt aufwies. Die größte Mattkohlenanreicherung wurde in der Nußkohle festgestellt. Das Ergebnis der quantitativen petrographischen Untersuchungen der drei Kohlen nach dem Feinkornreliefschliffverfahren von Stach¹ ist aus der Zahlentafel 6 ersichtlich.

Zahlentafel 6. Petrographische Kohlenanalysen.

Art der Kohle	Glatzkohle	Mattkohle	Faserkohle
	%	%	%
Nußkohle . . .	58,0	38,4	2,5
Gaskohle . . .	77,9	17,1	2,8
Stark treibende Kohle A . . .	89,2	7,4	1,1

Die Verwendung von Zusatzmitteln erfordert unbedingt eine ausreichende Misch- und Mahlanlage. Eine gleichmäßige Herabsetzung des Treibgrades der Kohle in der ganzen Ofenfüllung ist nur dann gewährleistet, wenn die Kohle homogen zur Verkokung kommt. Bei grobem Kohlenkorn tritt eine Entmischung der Kohle schon im Kohlenturm ein; das größere Korn, in dem hauptsächlich Mattkohle angereichert ist, fällt gemeinsam mit den Schlammkugeln gegen die Behälterwände. Eine weitere Entmischung der Kohle erfolgt dann beim Füllen der Koksofenkammern. Eine möglichst weitgehende Homogenität der Kohle ist jedoch nicht nur als Gewähr für die gleichmäßige Beschaffenheit der ganzen Ofenfüllung in bezug auf den Treibgrad, sondern auch zur Erzielung einer gleichmäßigen Koksgüte erforderlich.

¹ Stach und Kühlwein, Glückauf 1928, S. 841.

Zahlentafel 7. Angaben zu den Versuchsergebnissen in Abb. 17.

Kohle	Asche %	fl. Bestandt. %	Wasser- gehalt %	Schüttgewicht in kg/m ³		Temp. i. d. Heizzügen °C	Temp. i. Koksmittle a. Ende d. Verk. d. °C	Garungs- zeit	
				naß	trocken			h	min
A	13,18	20,10	10,83	1014	904	1430—1470	955	19	—
A+10% Koksgr.	13,93	17,78	10,86	1014	904	1410—1440	937	18	35
Koksgrus	19,44	2,20	—	—	—	—	—	—	—

Ein weiteres den Treibdruck vermindern Mittel ist der Zusatz von Koksgrus. Aus Abb. 17 (hierzu die Zahlentafel 7) geht hervor, daß 10% zugemischten feingemahlene Koksgruses den Treibdruck herabsetzen. Bei der im vorliegenden Falle untersuchten

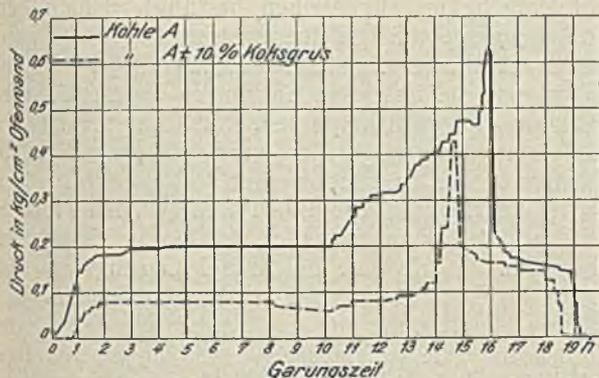


Abb. 17. Einfluß des Zusatzes von Koksgrus auf den Treibdruck.

äußerst stark treibenden Kohle hat allerdings dieser Koksgruszusatz, dessen Menge weit über das in Betriebe mögliche Ausmaß von 3-5% hinausgeht, nicht ausgereicht, um den Treibgrad auf das notwendige Maß zu erniedrigen. Bei weniger stark treibenden Kohlen genügt in Einzelfällen der Zusatz einiger Hundertteile Koksgrus zur Vermeidung von Treibschäden. Mit dem Koksgruszusatz erfolgt oft auch eine Verbesserung des Koksens sowohl in bezug auf den Stückkoksanfall als auch auf die Festigkeit¹. Da jedoch die Mattkohle viel stärker treibvermindernd wirkt, ist ihre Zumischung zu treibenden Kohlen zweckmäßiger.

Erklärung des Treibvorganges.

Abgesehen von der praktischen Nutzenanwendung der durch Großversuche gewonnenen Treibkurven ergibt sich bei deren Betrachtung auch eine Erklärung für die Treibvorgänge als solche. Fast allgemein wird heute angenommen, daß die Treiberscheinungen einer Kohle auf die in der plastischen Zone erfolgenden Zersetzungsvorgänge zurückzuführen sind, wobei dann die Höhe des Treibdruckes von der Zähigkeit der plastischen Masse und von der in der Zeiteinheit entwickelten Gasmenge abhängt. Die in der Teernaht entwickelten Gase benötigen zu ihrem Austritt einen desto größeren Druck, je länger die zu durchbrechende Strecke und je zähflüssiger die die einzelnen Blasen umgebende geschmolzene Kohlenmasse ist. Die entweichenden Gase nehmen naturgemäß den kürzesten Weg, der in senkrechter Richtung zur Beheizungsfläche liegt, wodurch sich auch die Tatsache erklärt, daß die Treibdrücke immer in dieser Richtung auftreten. Nur eine geringe Treibwirkung macht sich durch das Wachsen des Koksens in den Gassammelraum geltend. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß die Teernahtbildung nach dem Füllen einer Ofenkammer nicht nur längs der heißen Wandflächen, sondern auch an der Oberfläche der Kohle infolge der von der Decke ausgestrahlten Wärme vor sich geht. Daraus erklärt es sich, daß zeitweise ein Wachsen des Koksens in den Gassammelraum bzw. ein geringeres Zusammenfallen des Kokskuchens in senk-

rechter Richtung erfolgt. Unrichtigerweise hat man von dieser Erscheinung für Treibdruckmessungen Gebrauch gemacht¹. Das Treiben und das Blähen der Kohle lassen sich hierbei nicht auseinanderhalten.

Der Treibdruck einer treibenden Kohle muß sich bei hohem Schüttgewicht gleich am Anfang der Verkokung auf die Ofenwände auswirken, da für seine Aufnahme infolge der von vornherein starken Verdichtung der Kohle eine weitere Verdichtung und somit ein Nachgeben des Ofeninhaltes nicht mehr möglich sind. Setzt dann mit der Wanderung der Teernaht gegen die Ofenmitte ein nur geringes Schwinden des Koksens ein, so daß der Treibdruck in der Kammer in mehr oder minder starkem Ausmaße bis zu dem Augenblick anhält, in dem sich die beiden Teernahte in der Kammermitte treffen, so muß in diesem Augenblick ein weiterer Druckanstieg erfolgen. Mit dem Zusammentreffen der beiden Teernahte in der Kammermitte müssen die Gase, die vorher gegen die unverkokte Kohle entwichen, den Weg durch die Teernaht nach den Ofenwänden hin nehmen. Infolge des längern Weges benötigen sie zu ihrem Austritt einen stärkern Druck. Nahezu sämtliche Kurven der Großversuche zeigen, daß der größte Treibdruck während der Verkokung dann eintritt, wenn sich die Teernahte in der Kammermitte treffen, wenn also in der Kammermitte Temperaturen von

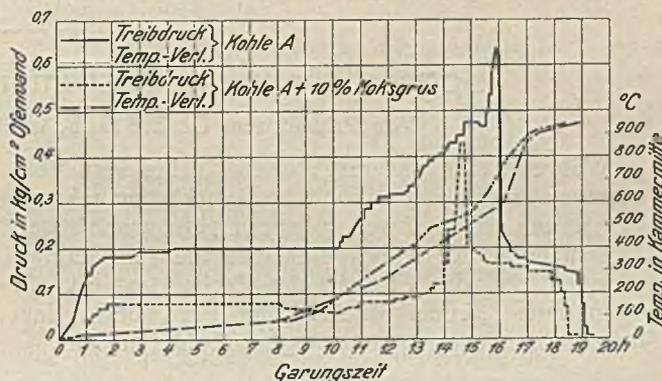


Abb. 18. Verlauf von Treibdruck und Temperatur in der Kammermitte.

etwa 500°C erreicht sind. Aus Abb. 18, in der zwei Treibkurven wiedergegeben sind, ist die Gleichzeitigkeit des Höchstreibdruckes und des Zusammentreffens der plastischen Zonen in der Kammermitte zu ersehen.

Auch im Betriebe sind Erfahrungen gemacht worden, die sich durch das plötzliche Ansteigen des Druckes erklären lassen. Auf einer Anlage, die gelegentlich stark treibende Kohle verkokte, ließ sich durch die Heizzüge beobachten, daß sich in gewissen Augenblicken die Wände ruckweise verschoben.

Zusammenfassung.

Nach einer Beschreibung der für Treibdruckbestimmungen üblichen Laboratoriumsverfahren werden die angestellten Versuche eingehend erörtert. Treibversuche im Laboratorium bei einem Trockenschüttgewicht von 0,75 kg/l ergaben nach dem Dammschen Verfahren bei einzelnen Kohlen Drücke, die 2 kg/cm² überschritten. Im Betriebe vorgenommene Messungen in einer Ofenkammer mit Hilfe einer mit Öl gefüllten Membrane, die allerdings nur während der ersten Hälfte der Garungszeit durchgeführt werden konnten, ergaben Treibdrücke bis zu nur

¹ Mott und Wheeler: Coke for blast furnaces, Iron Steel Ind. Research Council, 1930, Technical Report Nr. 1, S. 193.

¹ Baum und Heuser, Glückauf 1930, S. 1497.

0,1 kg/cm², obwohl eine stark treibende Kohle verkocht wurde. Die im Betriebe gemessenen geringen Treibdrücke überschreiten aber bereits die Widerstandsfähigkeit einer Koksofenwand. Durch Versuche wurde festgestellt, daß eine 4,5 m hohe, 2 m lange Koksofenwand schon bei einem seitlichen Druck von 0,1 kg/cm² beschädigt wird. Die im Laboratorium ermittelten Treibdrücke erscheinen demnach gegenüber den im praktischen Betriebe auftretenden Drücken als viel zu hoch.

Zur Feststellung der tatsächlich während der Verkockung vorkommenden Treibdrücke errichtete die Heinrich Koppers A. G. eine Großversuchsanlage, die den während der ganzen Garungszeit auf die Ofenwände ausgeübten Druck zu messen gestattet. Die gleichzeitig mit dieser Einrichtung und im Laboratorium ausgeführten Versuche zeigten, daß die Ergebnisse bezüglich der absoluten Höhe der auftretenden Drücke nicht übereinstimmten. Die im Laboratorium ermittelten Treibdrücke übertrafen die im Koksofen auftretenden um ein Vielfaches. Die Unterschiede sind auf die verschiedenen Verkockungsbedingungen zurückzuführen.

Die Laboratoriumstreibversuche sowohl nach dem Dammschen als auch nach dem Kopperschen Verfahren ergeben jedoch nicht nur den verhältnismäßigen Treibgrad der Kohle, sondern lassen auch

eine Beurteilung für das Verhalten der Kohle im Betriebe zu, wenn auf Grund von praktischen Erfahrungen Richtlinien festgelegt werden.

Die im Laboratorium ermittelte Abhängigkeit des Treibdruckes vom Schüttgewicht wurde durch die Großversuche im allgemeinen bestätigt, jedoch ließ sich keine zahlenmäßige Übereinstimmung des gegenseitigen Einflusses feststellen. Durch starke Verdichtungen, wie sie im besondern durch hohen Wassergehalt und durch das Planieren mit durchhängender Planierstange hervorgerufen werden, kann selbst eine gutartige Kohle treibend werden.

Die Garungszeit beeinflußt weniger den Höchstreibdruck als das am Ende der Verkockung einsetzende Schwinden des Kokes. Bei kurzer Garungszeit tritt ein weniger starkes Schwinden des Kokes ein.

Eine Herabminderung des Treibgrades der Kohle auf das für eine gefahrlose Verkockung notwendige Maß läßt sich in den meisten Fällen durch eine entsprechende Vorbereitung der Kohle durch Feinmahlung und Einstellung eines bestimmten Wassergehaltes erreichen. Ein weiteres Mittel dafür ist der Zusatz von Magerungs- und Auffettungsmitteln. Von allen Zusatzmitteln haben die Mattkohle oder eine Kohle, in der sie vorzugsweise angereichert ist, wie beispielsweise Nußkohle, die am stärksten treibvermindernden Eigenschaften.

Bogheadflöz in der Gasflammkohlengruppe des Ruhrbezirks.

Von Privatdozent Dr. E. Stach, Berlin, und Dr.-Ing. E. Hoffmann, Essen.

Während man unseres Wissens bisher kein Vorkommen echter Bogheadkohle im Ruhrkarbon gekannt hat, ist uns jetzt bei der genaueren petrographischen Untersuchung der Ruhrkohlenflöze die Feststellung gelungen, daß das Flöz 15 der Zeche Brassert, ein sogenanntes Kennelkohlenflöz in der obern Gasflammkohlengruppe¹, aus Bogheadkohle besteht.

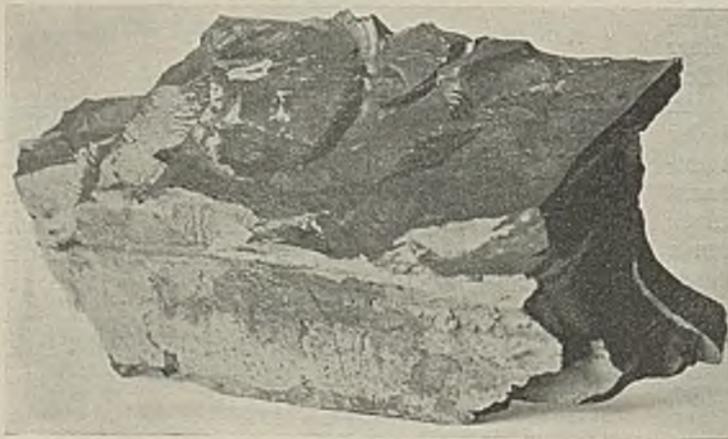


Abb. 1. Kohlenstück aus der untersten Bank des Flözes 15 der Zeche Brassert (etwa $\frac{1}{3}$ nat. Gr.).

Da Kennelkohle und Bogheadkohle übereinstimmend grauschwarz bis graubraun und matt aussehen, kein Gefüge aufweisen und einen flachmuscheligen Bruch zeigen, lassen sie sich mit bloßem Auge nicht ohne weiteres unterscheiden. Beide Kohlenarten sind jedoch petrographisch grundverschieden. Die Kennelkohle enthält in der Hauptsache Sporen

und Sporenhautfetzen in ihrer Grundmasse, wegen die Bogheadkohle aus Algen aufgebaut ist. Diesen petrographischen Unterschied läßt das mikroskopische Bild klar erkennen.

Das Flöz ist zurzeit im Querschlag 1 Osten der Mergelsohle (500 m) zugänglich. Hangendes und Liegendes werden von Schiefertone gebildet, der in beiden Fällen deutliche Schichtung aufweist. Ein Wurzelboden läßt sich nicht feststellen. Das Flöz ist auf dieser Sohle 50–60 cm mächtig und hat drei Bänke, die vom Hangenden zum Liegenden 12, 14 und 34 cm messen. Diese werden durch blatt dünne Einlagerungen von Schiefertone voneinander getrennt, die auch die Bänke selbst ziemlich regellos durchsetzen (Abb. 1). Nach den bisherigen Aufschlüssen wechselt die Mächtigkeit des Flözes, die z. B. auf der 650-m-Sohle bei schwächerer Oberbank 35–47 cm beträgt.

Makroskopische und mikroskopische Beschaffenheit der Kohle.

Die Kohle ist matt, schichtungslos und dickbankig. Die aschenarmen Teile haben einen flachmuscheligen Bruch, zeigen einen gewissen Fettglanz und sehen heller aus. Die aschenreicheren Teile sind durchweg dunkler, bei körnigerem, zum Teil dem des Schiefertones ähnlichem Bruch und geringerer Festigkeit. Die Kohle erweist sich durchweg als außerordentlich hart und elastisch und hat einen braunen bis grauschwarzen Strich. Das spezifische Gewicht ist sehr niedrig (1,18) und demnach geringer als das der Streifenkohlen. Auf dem spezifischen Gewicht beruht auch ein beträchtlicher Unterschied gegenüber

¹ Nach der Gliederung des Karbonprofils von Oberste-Brink und Bärtling, Glückauf 1930, S. 889.

der echten Kennelkohle. Die bei der Sink- und Schwimmanalyse gleichaltriger Mattkohle leichtesten Sporenhautfetzen fallen bei etwa 1,21–1,23 an, während sehr aschenarmes Algenmaterial der vorliegenden Bogheadkohle schon bei 1,12–1,14 aufschwimmt.



Abb. 2. Dünnschliff der Bogheadkohle aus Flöz 15 der Zeche Brassert. $\nu = 100$.

Nähere Angaben hierüber enthält ein Aufsatz des zweitgenannten Verfassers¹, in dem diese Kohle als Kennelkohle bezeichnet, aber schon darauf hingewiesen worden ist, daß es sich um Bogheadkohle handeln könne.

Wegen der Härte und Gleichmäßigkeit dieser Mattkohlenart lassen sich von ihr sehr gute Dünnschliffe anfertigen. Der Dünnschliff (Abb. 2) zeigt einen sehr gleichförmigen petrographischen Aufbau der Kohle, das kennzeichnende Bild echter Bogheadkohle, wie sie z. B. aus Schottland, Frankreich und Australien bekannt ist. In einer dunklen Grundmasse liegen dicht beieinander gelblichweiße Körperchen, fossile Algen, von denen eine in Abb. 3 wiedergegeben ist. Beim Vergleich mit den Algen anderer Bogheadkohlen erkennt man, daß es sich hier um die undeutlich gewordenen Strukturen der Alge *Pila* handelt. An Farbe und Struktur dieser bituminösen Körper ist unzweifelhaft zu erkennen, daß nicht etwa stärker zersetzte Sporen und Kutikulen der Kennelkohle in Frage kommen. Die petrographische Untersuchung hat somit einwandfrei ergeben, daß die Kohle des Flözes 15 ganz und gar aus Algen zusammengesetzt und mithin keine Kennelkohle, sondern eine Bogheadkohle ist. Übergänge von Kennel- in Bogheadkohle, die durch das Vorkommen von Algen und Sporen nebeneinander entstehen, sind beispielsweise aus der Moskauer Kohle bekannt geworden². In der vorliegenden Kohle finden sich nur ganz vereinzelt Sporen- und Kutikulenfetzen, die durch ihre dunkelgelbe Farbe gegenüber den gelblichweißen Algen sehr scharf hervortreten. Ab und zu begegnet man im Dünnschliff unbestimmbar rotgefärbten Körperchen, bei denen es sich um Harze o. dgl. handeln könnte.

Die in dieser Kohle gut zu erforschenden Algen kommen übrigens vereinzelt auch in den Dunitstreifen der normalen Streifenkohle vor. Es ist durchaus damit zu rechnen, daß man gelegentlich breitere Mattkohlenlagen in Streifenkohlen findet, an deren Zusammensetzung Algen in größerer Menge beteiligt sind. Vielleicht ergibt sich bei weiterer Forschung, daß auch andere Kennelkohlenflöze aus Bogheadkohle bestehen. Eine flüchtige Untersuchung des Kennelkohlenflözes der Zeche Wehofen hat z. B. ergeben, daß es sich auch bei diesem Flöz nicht um eine reine Kennelkohle handelt, sondern daß Algen in beträchtlichem Maße neben den Sporen am Aufbau der Kohle beteiligt gewesen sind. Somit kommen auch im Ruhrbezirk Übergänge von Kennel- in Bogheadkohle vor.

Chemische Beschaffenheit der Kohle.

Die chemischen Untersuchungen sind von Dr. Jenkner im Laboratorium der H. Koppers A. G. in Essen durchgeführt worden. Danach unterscheidet sich die Bogheadkohle nicht nur in petrographischer, sondern auch in chemischer Hinsicht von der wirklichen Kennelkohle.

Es haben sich folgende Werte ergeben:

	‰	‰	
Feuchtigkeit	1,04	Tiegelasche	21,00
Asche	5,75	Fl. Bestandteile	79,00

Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen (79 %) ist ganz außerordentlich hoch und bisher in einer ähnlichen Höhe von keiner andern Steinkohle, auch nicht von Kennelkohle, bekannt geworden, aber im Hinblick auf den Aufbaustoff (Algen) dieser Kohle erklärlich. Er stellt daher ein sehr wichtiges Merkmal für die Erkennung einer Bogheadkohle dar.

Der Aschengehalt ist mit 5,75 % ziemlich niedrig, schwankt jedoch im ganzen Flöz stark, so daß er im Durchschnitt zu 12–15 % angenommen werden

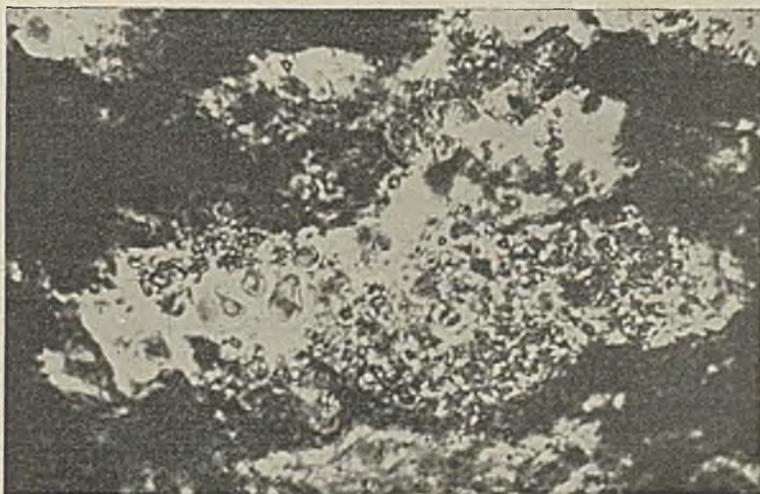


Abb. 3. Algenkörper aus der Bogheadkohle des Flözes 15. $\nu = 1000$.

muß. Daraus ergibt sich fraglos eine gewisse Schwierigkeit für die zweckmäßige Verwendung dieser Kohle. Ferner ist die Verteilung der Asche so fein, daß eine Aufbereitung auf dem üblichen Wege

¹ E. Hoffmann: Die petrographischen Kohlenbestandteile und ihre aufbereitungstechnische Trennung, Jahrb. Geol. Landesanst. 1930, Bd. 51, S. 172.

² Bode: Über die Algen der Moskauer Kohle, Braunkohle 1930, S. 174.

nicht in Frage kommt. Da die Kohle jedoch bei der Hereingewinnung praktisch keinen Feinkohlenanfall ergibt und sehr schwer benetzbar ist, also keine Feuchtigkeit mitnimmt oder leicht entwässert werden kann, läßt sich die Förderkohle verhältnismäßig einfach von den zu aschenreichen Stücken befreien, die im eigenen Betriebe noch sehr gut verwendet werden können. Bei dem sehr niedrigen spezifischen Gewicht würde sich diese Kohle ausgezeichnet für die Aufbereitung in einer spezifisch schweren Lösung (Lessing-Verfahren) eignen.

Die Elementaranalyse hat die nachstehenden Werte ergeben, denen zum Vergleich die von Winter¹ für die australische Shale-Bogheadkohle genannten gegenübergestellt sind:

Elementaranalyse, bezogen auf Reinkohle.

	Kohle aus Flöz 15 %	Australische Shale-Bogheadkohle %
C	81,70	83,17
H	9,76	10,04
S	1,20	0,64
N	1,30	0,96
O	6,04	5,18
Asche	5,76	15,77

Bei der ausgezeichneten Übereinstimmung der beiden Analysen fällt besonders der außerordentlich hohe Wasserstoffgehalt auf, der etwa doppelt so hoch wie bei gleichaltriger Streifenkohle ist. Schon diese chemische Analyse dürfte die Bogheadnatur von Flöz 15 beweisen. Für westfälische Kennelkohle gibt Winter² folgende Werte an:

	C %	H %	O+N einschl. P+S %	Asche %
Dahlbusch, Flöz 27	72,7	5,1	8,3	13,9
Schlägel und Eisen, Flöz 13	80,5	5,9	4,8	8,8

Der hohe Wasserstoffgehalt, besonders der Gehalt an disponibeln Wasserstoff, ist also der beste Beweis für die Bogheadnatur der Kohle des Flözes 15. Über die weitere chemische Beschaffenheit ausländischer Bogheadkohlen ist von Winter eingehend berichtet worden, worauf hier verwiesen sei.

Über die Ergebnisse der Destillation, auf trockne Kohle berechnet, gibt die nachstehende Zusammenstellung Auskunft.

Koks im Rohr	%	43,60
Teer	%	10,89
Ammoniak		
flüchtig	%	0,31
als Sulfat gebunden	%	0,07
insgesamt	%	0,38
Destillationswasser	%	3,96
Kohlensäure	%	2,91
Schwefelwasserstoff	%	0,15
Benzol	%	5,65
Gas	Gew.-%	41,55

¹ Winter: Die Bogheadkohle, Glückauf 1921, S. 258.

² Winter: Die Streifenkohle, Glückauf 1919, S. 546.

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse.

Kohle	Wasser %	Asche trocken %	Fl. Bestandt. trocken %	Koksbeschaffenheit	Spez. Gew.	Elementaranalyse der Reinkohle				
						C %	H %	O %	S %	N %
Australische Shale-Bogheadkohle	0,29	15,81	81,55 ¹	gesintert	1,11	83,17	10,04	5,18	0,64	0,96
Ruhr-Bogheadkohle	1,04	5,75	79,00	schwach gesintert	1,18	81,70	9,76	6,04	1,20	1,30
Ruhr-Kennelkohle	0,55	15,60	44,35	geschmolzen	1,30	85,66	7,74	3,35	1,71	1,54

¹ Bei 8,94% Asche.

Gasmenge ohne CO ₂ und H ₂ S bei 0°	m ³	522	
CO ₂ und H ₂ S bei 15°	m ³	555	
Gasmenge mit CO ₂ und H ₂ S bei 0°	m ³	554	
CO ₂ und H ₂ S bei 15°	m ³	598	
Heizwert des Gases bei 0°			
unterer	kcal	6515	
oberer	kcal	7166	
Gasheizwert von 1 kg Kohle			
ohne Benzol			
unterer	kcal	3080	
oberer	kcal	3371	
mit Benzol			
unterer	kcal	3610	
oberer	kcal	3919	
Gasanalyse			
%		%	
CO ₂	2,8	CH ₄	40,6
H ₂ S	0,2	C ₆ H ₆	3,1
N ₂	0,3	C ₂ H ₄	5,2
H ₂	34,2	CO	13,6
Spez. Gew.	0,56		

Die wiedergegebenen Untersuchungsergebnisse lassen erkennen, um welchen außerordentlich wertvollen Rohstoff es sich bei dieser Kohle handelt. Das Ausbringen an Benzol und Teer bei der Destillation ist außergewöhnlich hoch. Daneben fällt eine besonders große Gasmenge mit einem Heizwert an, der mehr als doppelt so hoch wie bei einer gewöhnlichen Kohle ist.

Neben den Ergebnissen der Schwelung bei 500° in der Fischerschen Retorte sind nachstehend zum Vergleich wieder die von Winter für die australische Kohle mitgeteilten Ergebnisse aufgeführt.

	Wasser %	Urteer %	Halbkoks %	Gas + Verlust %
Flöz 15	~1,0	56,36	31,5	~11,0
Australische Kohle	1,9	59,80	28,7	9,6

Auch bei der Schwelung stimmen also die Ergebnisse gut überein. Eine ähnlich hohe Ausbeute an Urteer ist bei Steinkohlen noch nicht beobachtet worden, der zudem nur wenige Hundertteile Phenol enthält. Der Koks ist nur schwach gesintert, hält aber bei der grobstückigen Verkokung oder Schwelung im Stück zusammen. Da die stückig anfallende Kohle nicht backt und bläht, müßte sie sich ausgezeichnet schwelen lassen. Für Gaswerke ist die Bogheadkohle ein ganz besonders wertvoller Ausgangsstoff, namentlich für frachtlich ungünstig gelegene Anlagen, die auf eine hohe Gasausbeute Wert legen, oder solche, die auf die Erhöhung des Ausbringens an Gas und Kohlenwertstoffen, besonders Teer und Benzol, bedacht sind. Wenn man bedenkt, daß die australische Bogheadkohle bei ungeheurer Frachtbelastung von Australien nach dem europäischen Festland und Amerika verschickt worden ist, so erscheint die untersuchte Kohle als besonders wertvoll, die hinsichtlich einer geeigneten Weiterverarbeitung noch eingehender untersucht werden soll.

Die nachstehende Zusammenstellung enthält die wichtigsten Ergebnisse, wobei eine von Dr. Brune zur Verfügung gestellte, zwischen den Flözen Gretchen

und Mathias der Zeche Preußen 2 auftretende Kennelkohle zum Vergleich herangezogen worden ist.

Entstehung der Bogheadkohle.

Eine wertvolle Arbeit über die Entstehung der Bogheadkohle stammt von Thiessen¹, der eine rezente Algenablagerung, den das Torfstadium der Bogheadkohle darstellenden Coorongit, mikroskopisch untersucht hat. Dieser kommt in Salzseen und Salzlagenen Südaustraliens vor und ist aus dort lebenden Algen, von Thiessen als *Eläophyton* bezeichnet, entstanden. Am Ende jedes Winters bildet sich auf den Seen und Lagunen ein grüner Schaum, der durch den Wind auf die flachen Ufer geweht wird und weite Flächen bedeckt. In trocknen Zeiten wird diese Masse dunkelbraun, elastisch und gummiähnlich. Die Ähnlichkeit der Zellstruktur von *Eläophyton* mit den Algen *Reinschia* und *Pila* ist nach den von Thiessen gegebenen Abbildungen so überzeugend, daß ein Zweifel an der Entstehung der Bogheadkohle aus Algen nicht mehr bestehen kann. Neuerdings hat Stadnikoff² vom Standpunkt des Chemikers die Thiessensche Auffassung von der Algennatur der Bogheadkörper durchaus bestätigt.

Da die Bogheadkohlen anscheinend entsprechend der Coorongitbildung in salzigem Wasser entstanden sind und deshalb im allgemeinen in der Nähe mariner Horizonte zu suchen sein werden, müßten sich auf Brassert und den umliegenden Zechen Anzeichen für eine marine Fazies feststellen lassen. Wenn bisher noch keine entsprechenden Feststellungen vorliegen, so mag es daran liegen, daß hierauf nicht genügend geachtet worden ist. Die wichtigste Feststellung, die auf eine marine Entstehung hinzudeuten scheint, ist, daß Hangendes und Liegendes des Flözes 15 tonig sind, während es sich bei den vermutlich gleichen Flözen der Nachbarzechen vielfach um sandigere Ausbildungen handelt. Die Verhältnisse bedürfen noch einer eingehenden Überprüfung. Vorläufig haben die Beobachtungen eine weitere Klärung der Flözverhältnisse dadurch ergeben, daß Markscheider NENNO auf Brassert über dem Flöz 16 eine Süßwasserschicht feststellen konnte. Danach bedarf die Flözgegenüberstellung von Honermann³, der nach einer persönlichen Mitteilung die Hangendschicht über Flöz 15 auf Baldur für marinen Ursprungs hält, mit dessen Einverständnis insofern einer kleinen Änderung, als nicht das Flöz 13b, sondern 13a der Zeche Baldur mit dem Flöz 15 der Zeche Brassert gleichgesetzt werden muß. Nach der auf Brassert festgestellten Süßwassermuschelschicht ergibt sich dann eine ausgezeichnete Übereinstimmung der Flöze 13b Baldur und 16 Brassert mit der gleichen Süßwasserschicht auf der Zeche Schlägel und Eisen über Flöz Bismarck. Auf den weitem Zechen müßten die Schichten noch einmal eingehend überprüft werden, wobei besonders darauf zu achten wäre, ob sich oberhalb des Niveaus von Flöz 15 Brassert irgendwelche marine Anzeichen finden.

Wahrscheinlich deutet das Bogheadflöz auf Brassert schon auf die Bildung des marinen Horizontes bei Flöz Ägir hin, obwohl ein un-

¹ Thiessen: Origin of the boghead coals, Bull. Geol. Surv. 1925, Nr. 132, S. 121.

² Stadnikoff: Die Entstehung von Kohle und Erdöl, 1930, S. 145. Hierbei sei erwähnt, daß die Verfasser die von Stadnikoff geäußerten Anschauungen über die Entstehung des Vitrits nicht teilen.

³ Honermann: Gleichstellung des Gasflammkohlenprofils der Zeche Baldur mit den Aufschlüssen benachbarter Zechen, Glückauf 1928, S. 987.

mittelbarer Zusammenhang wegen des großen Abstandes nicht in Frage kommt. Da die Gesteinsschichten auf Brassert, auch zwischen den Flözen 15 und Ägir, im großen Durchschnitt toniger sind als auf den Nachbarzechen, besonders Baldur, muß man sich vorstellen, daß auf Brassert eine Senke vorgelegen und — sehr ausgeprägt bei Flöz 15 — eine abweichende Kohlenentstehung ermöglicht hat. Voraussichtlich deuten auch die von Honermann¹ beschriebenen Unregelmäßigkeiten in der entsprechenden Flözzone darauf hin, daß auf Brassert eine Senke bestanden und die Zuflüsse der umliegenden Gebiete aufgenommen hat. So könnte sich bei Flöz 15 vorübergehend ein salziges oder brackisches Becken gebildet und die Entstehung des Bogheadflözes ermöglicht haben. Darüber hinaus ist die Bildung in einer zurückgebliebenen Lagune ohne weiteres denkbar, auch ohne daß sich weitere marine Merkmale finden; die Entstehung der Bogheadkohle ist dann eben ein Beweis für eine marine Fazies als Vorläufer des großen marinen Einbruches bei Ägir.

Wenn auch Einzelheiten noch nicht geklärt sind, dürften doch die Umstände, die zur Bildung des Bogheadflözes auf Brassert geführt haben, zu einem einwandfreien Beweisstück für die besonders von Lehmann vertretene Ansicht von dem Vorhandensein primärer Schwellen und Becken, den Vorläufern der gegenwärtigen Hauptfalten, werden. Besonders auffallend zeigt sich dies beim Vergleich der Schichtenprofile von Brassert (Becken) und Baldur (Schwelle). Neben der Tatsache, daß das Nebengestein auf Baldur durchweg sandiger und konglomeratiger als auf Brassert ausgebildet ist, haben sich zwischen den Flözen 13a und Ägir auf Baldur noch eine Reihe von Flözen entwickeln können, während in dem Becken von Brassert von dem schon andersartig ausgebildeten Flöz 15 an bis über Flöz Ägir hinaus wegen des raschen Absinkens keine ordentliche Flözbildung zustande gekommen ist. Auch die Profile der Nachbarzechen stimmen je nach ihrer Lage zu den primären Becken und Schwellen hiermit durchweg überein.

Da die Bogheadalgen vermutlich angeschwemmt und aufgehäuft worden sind, ließe sich das beschriebene Flöz in gewissem Sinne als ortsfremd bezeichnen. Geringe Verschwemmungen, um die es sich hier (auch bei der Kennelkohle) zweifellos handelt, fallen jedoch unter den Begriff der Ortsbürtigkeit, und daher muß man trotz des Fehlens eines Wurzelbodens auch das Bogheadflöz der Zeche Brassert als authochton ansehen.

Zusammenfassung.

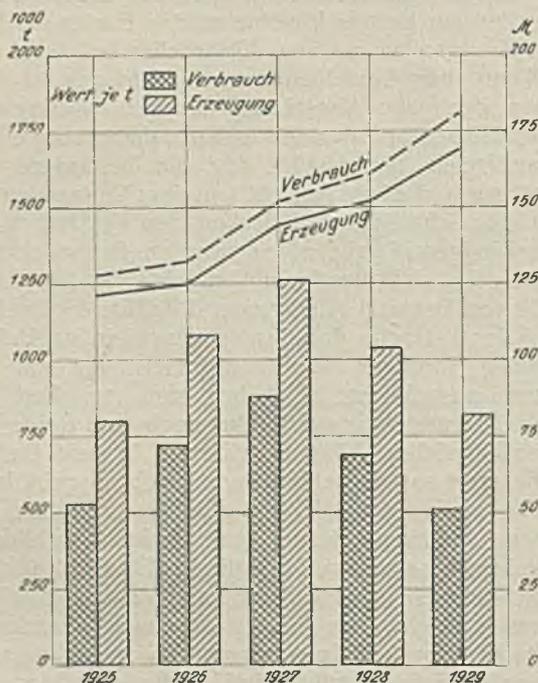
Das bisher als Kennelkohlenflöz angesehene, etwa 0,5 m mächtige Flöz 15 der Zeche Brassert besteht aus echter Bogheadkohle. Nach dem Ergebnis der petrographischen Untersuchung ist diese Kohle aus zusammengeschwemmten Algen in salzigem Wasser entstanden, während Kennelkohle in der Hauptsache aus zusammengeschwemmten, meist zerfetzten Sporen und Kutikulen hervorgegangen ist. Auch die chemischen Untersuchungen haben die Bogheadnatur der Kohle nachgewiesen und ferner ergeben, daß sie einen außerordentlich hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen (besonders Wasserstoff) hat, viel Benzol und Teer liefert und einen sehr wertvollen Rohstoff darstellt.

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

Die deutschen Teerdestillationen im Jahre 1929¹.

Zwangsläufig mit der erheblichen Steigerung der Koks-erzeugung im Berichtsjahr sind auch die Nebenerzeugnisse in erhöhtem Maße angefallen, was naturgemäß zu einer weitem Steigerung des Beschäftigungsgrades der Teerdestillationen geführt hat. Doch war der Markt für diese Mehrerzeugung nicht mehr aufnahmefähig, weshalb weitere große Preisabschläge zugestanden werden mußten. In den letzten beiden Jahren ist besonders bei den Steinkohlenteerdestillationen ein starkes Ansteigen der Erzeugung festzustellen, aber ebenso stark sind die Wertergebnisse zurückgegangen.

Die Erzeugung der Steinkohlenteerdestillationen erreichte im Berichtsjahr 1,69 Mill. t gegenüber 1,52 Mill. t im Vorjahr. Demgegenüber betrug der Wert der gesamten Erzeugung nur 138,3 Mill. \mathcal{M} (im Vorjahr 157,7 Mill. \mathcal{M}). Diese entgegengesetzte Entwicklung von Menge und Wert ist naturgemäß auch beim Verbrauch festzustellen, wie die Abbildung und die Zahlentafel 3 deutlich erkennen lassen.



Rohstoffverbrauch und Erzeugung der Steinkohlenteerdestillationen 1925-1929.

Die Rationalisierung der Steinkohlenteerdestillationen hat im Berichtsjahr weitere Fortschritte gemacht. Die Zahl der arbeitenden Betriebe ist abermals gesunken, und zwar von 134 auf 125, während die Zahl der in ihnen Beschäftigten von 3508 auf 4034 zugenommen hat. Von der Stilllegung sind vor allem kleinere Betriebe betroffen worden, während die Erzeugung der größeren verstärkt wurde. Eine

¹ Nach Wirtschaft und Statistik.

Übersicht über die Entwicklung der Steinkohlenteerdestillationen bietet Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Die Entwicklung der Steinkohlenteerdestillationen.

Jahr	Zahl der Betriebe	Berufsgen. versicherte Personen	Löhne und Gehälter	Gesamtwert	
				des Verbrauchs	der Erzeugung
in 1000 \mathcal{M}					
1913	95	2960	4 662	41 008	59 145
1925	130	3143	7 327	67 414	97 585
1926	140	3549	8 048	95 237	135 755
1927	143	3357	8 369	133 364	181 623
1928	134	3508	9 224	111 607	157 719
1929	125	4034	11 100	92 900	138 300

In diesem Zusammenhang dürfte eine Übersicht über die Größenklassen der Steinkohlenteerdestillationen Beachtung verdienen, aus der die abnehmende Bedeutung der kleinern Betriebe deutlich zu erkennen ist.

Zahlentafel 2. Die Größenklassen bei den Steinkohlenteerdestillationen.

Größenklasse	Betriebe		Berufsgen. versicherte Personen		Anteil am Gesamtwert der Erzeugung		
	1927	1929	1927	1929	1927 %	1928 %	1929 %
bis 10 Personen	108	88	286	221	12,5	8,2	7,8
11 „ 50	23	21	624	476	24,1	30,0	20,0
51 „ 100	7	8	606	529	18,6	14,6	15,3
über 100	5	8	1841	2808	44,8	47,2	56,9
zus.	143	125	3357	4034	100,0	100,0	100,0

Die Gesamtmenge der verarbeiteten Teere und Teerdestillate betrug im Jahre 1929 1,81 Mill. t gegenüber 1,61 Mill. t im Vorjahr. Hiervon entfielen 77% auf Kokereiteer und 15% auf Gasanstaltsteer und andere Teere. Den Rest bilden die Halbfabrikate, die zum Teil von andern Teerdestillationen bezogen wurden. Der entsprechende Rohstoffwert stellte sich auf 92,7 Mill. \mathcal{M} (1928 111,5 Mill. \mathcal{M}). Außer den Teererzeugnissen wurden im Berichtsjahr noch 394 t Gaswasser (Ammoniakwasser) im Werte von 164000 \mathcal{M} verarbeitet. Der Anteil der einzelnen Rohstoffe an Menge und Wert des gesamten Rohstoffverbrauchs hat sich in den letzten Jahren kaum verändert.

Die Hauptmenge des Teers wird in wenigen Großbetrieben verarbeitet, die die Zerlegung bis zur Isolierung von Feinprodukten durchführen. In den zahlreichen Kleinbetrieben, die fast ausnahmslos der weiterverarbeitenden Dachpappenindustrie angegliedert sind, werden lediglich die leichteren Öle aus dem Teer entfernt, um ihn für die Tränkung der Pappe gebrauchsfertig zu machen. Die Destillationen der Dachpappenindustrie verarbeiteten im Berichtsjahr nur 5,7% des gesamten Rohteers, und zwar 1,1% des Kokereiteers und 27,2% des Gasteers. Mehr als ein Fünftel des gesamten Kokereiteers wurde in den Eigenanlagen der Kokereiindustrie zerlegt, während sich die Menge des in den Destillationen der Gasanstalten ver-

Zahlentafel 3. Verbrauch der Steinkohlenteerdestillationen an Teeren und Halbfabrikaten.

Rohstoff	Menge in 1000 t				Wert in 1000 \mathcal{M}			
	1913	1927	1928	1929	1913	1927	1928	1929
Kokereiteer	995,7	1183,2	1234,9	1402,0	25 980	95 259	73 777	59 857
Gasanstaltsteer	218,7	237,6	255,8	279,3	7 610	22 127	19 199	15 160
Wassergasteer	0,5		1,6	—	26		106	—
Ölgasteer	9,7	8,1	5,6	9,3	421	832	488	467
Urteer		0,7	0,7	0,9		81	52	45
Rohbenzole	16,9	25,3	37,0	32,7	1 832	6 288	8 190	7 657
Leichte Teeröle	4,3	6,6	8,4	9,4	433	728	943	959
Schwere Teeröle	45,2	29,0	37,2	44,7	1 801	4 196	5 054	4 940
Rohnaphthalin	18,8	14,1	18,2	20,8	804	1 461	1 656	2 038
Rohphenole	4,3	1,2	1,6	1,8	1 339	474	788	716
Rohpyridin		0,1	0,1	0,1		36	29	35
Sonstige Teerprodukte	7,6	17,0	11,5	9,2	282	1 716	1 185	796

arbeiteten Gasteeres nur auf 5,3% der Gesamterzeugung dieser belief.

Die Erzeugung der Steinkohlenteerdestillationen in 1929 übertraf die des Vorjahres um rd. 12%; um den gleichen Prozentsatz hat der Wert der Erzeugung abgenommen. Von der gesamten Erzeugungsmenge entfielen allein 45% auf Teerpech, das aber wertmäßig nur zu einem Viertel beteiligt war. Die Einschränkung des unmittelbaren Pechabsatzes erklärt sich vor allem aus dem verringerten Bedarf der Steinpreßkohlenwerke, die schätzungsweise rd. die Hälfte des gewonnenen Pechs aufnehmen. An Bedeutung gewinnt neuerdings die Verarbeitung des Pechs durch die Verkokung zu Pechkoks, der für die Elektrodenherstellung gebraucht wird. Den größten Erzeugungswert haben mit 32,3% des Gesamtwertes die schweren Teeröle aufzuweisen. Etwa ein Zehntel des gewonnenen Schweröls wurde an andere Destillationsbetriebe zur Weiterverarbeitung abgegeben. Von den gewonnenen 450000 t Schwerölen wurden 242000 t als Imprägnieröle, 71000 t

als Benzolwaschöle, 56000 t als Heizöle, 24000 t als Anthrazenöle, 16000 t als Treiböle und 41000 t zu sonstigen Zwecken verwandt. An der Zunahme der Gesamterzeugung gegen das Vorjahr waren nicht alle Erzeugnisse gleichmäßig beteiligt. Auf den präparierten Teer ist, wie bereits in den vorangegangenen Jahren, infolge der vermehrten Verwendung für Straßenbauzwecke, die größte Erhöhung entfallen, während Teerpech und die schweren Teeröle abermals anteilmäßig zurückgegangen sind. Von den wertvolleren Feinprodukten der Destillation sind in den letzten Jahren Naphthalin, Phenol, Benzol und seine Homologen wertmäßig stärker hervorgetreten. Außer den Teerderivaten wurden in den Destillationen noch 18500 t Ammoniakwasser und Ammoniakverbindungen im Werte von 341750 M hergestellt. Hiervon kamen wertmäßig fast zwei Drittel auf Ammoniumsulfat, das aus dem Ammoniakwasser unter Zusatz von Schwefelsäure gewonnen wird. Die Erzeugung der Steinkohlenteerdestillationen ist aus Zahlentafel 4 zu sehen.

Zahlentafel 4. Herstellung der Steinkohlenteerdestillationen an Teererzeugnissen.

Erzeugnis	Menge in 1000 t				Wert in 1000 M			
	1913	1927	1928	1929	1913	1927	1928	1929
Teerpech	609,2	659,3	691,3	759,4	22 769	65 760	43 590	32 734
Präparierter und destillierter Teer	107,8	220,9	243,9	321,2	4 952	26 521	24 211	22 861
Schwere Teeröle	401,6	427,1	431,9	450,0	17 523	58 161	53 662	44 404
Naphthalin	50,4	42,6	49,1	56,4	3 366	6 415	7 108	7 383
Anthrazen	4,2	3,3	3,3	15,1	1 030	1 780	1 960	2 664
Pyridinbasen		0,7	0,6	0,7		1 270	755	749
Phenole, Kresole	7,4	13,0	15,0	17,9	3 986	8 484	10 404	11 825
Benzol	15,8	24,0	30,8	27,9	2 574	7 804	9 136	9 095
Toluol	2,1	1,6	2,5	2,6	528	574	775	1 049
Xylol	5,3	6,7	7,3	8,9	968	1 663	1 869	2 253
Cumaronharze		1,6	2,5	3,0		238	853	438
Andere Erzeugnisse	4,4	25,1	28,0	30,0	234	2 571	2 992	2 501

Von den 56400 t Naphthalin blieben 21200 t im Rohzustand, 19450 t wurden gereinigt und 15750 t als Reinnaphthalin abgesetzt; ebenso sind von den 15100 t Anthrazen 9540 t gereinigt worden. Die 17900 t Phenole usw. teilen sich auf in 10800 t Kresole, 4600 t kristallisierte Karbolsäure, 1500 t Rohphenole und 1000 t andere Erzeugnisse.

Der Anteil der einzelnen Größenklassen an der Erzeugung ist je nach dem Erzeugnis verschieden groß. Die Kleinbetriebe (bis 10 beschäftigte Personen) stellen von den meisten Erzeugnissen 3–6% der Gesamtmenge her. An der Erzeugung von Naphthalin und präpariertem Teer, der von den meist angeschlossenen Dachpappenfabriken zu Tränkzwecken benötigt wird, sind sie stärker, und zwar zu 8 bzw. 14% beteiligt. Auf die nächst größten Betriebe (11 bis 50 Personen) entfiel im Berichtsjahr über die Hälfte des in sämtlichen Destillationen gewonnenen Benzols (einschließlich der Homologen). Dies beruht darauf, daß zu dieser Größenklasse die meisten Destillationsanlagen der Kokereiindustrie gehören, in denen außer dem Teer der angeschlossenen Kokereien auch die Kokereibenzole verarbeitet werden. Die Großbetriebe (über 100 Personen) waren im letzten Jahr an der Herstellung fast sämtlicher Erzeugnisse zu rd. 60% beteiligt. Darüber hinaus ging die Erzeugung von Phenol, Kresol usw., von denen in diesen Betrieben mehr als drei Viertel der Gesamterzeugung hergestellt worden ist.

Die großen Destillationsbetriebe befinden sich ausschließlich, die der mittlern Betriebe größtenteils am Ort der Rohstoffgewinnung. Die kleinern Anlagen sind dagegen meist in der Nähe der weiterverarbeitenden Betriebe (Dachpappenfabriken) gelegen, mit denen sie häufig unmittelbar verbunden sind. Die Kleinbetriebe liegen ihrem Absatzbereich entsprechend über das ganze Reich verstreut; in den Städten ist ihre Ansiedlung meist noch durch den Teeranfall in den Gasanstalten begünstigt worden. Die beiden Haupterzeugungsgebiete der Steinkohlenteerdestillationen befinden sich in Rheinland und Westfalen. Hier wurden im Berichtsjahr über drei Viertel des gesamten

Teers, und zwar vorwiegend Kokereiteer, destilliert. Auf die schlesische Destillationsindustrie, die ebenfalls hauptsächlich auf Kokereiteer angewiesen ist, entfielen nur 6% des gesamten Teerverbrauchs. In den andern Gebieten, die zusammen rd. 18% des Teers verarbeiteten, wurde durchschnittlich weit mehr Gasteer als Kokereiteer destilliert.

Die Ausfuhr der Steinkohlenteerdestillationserzeugnisse machte im Jahre 1929 der Menge nach rd. 22%, dem Werte nach 27% der deutschen Erzeugung aus. Die Einfuhr (ohne Berücksichtigung des Kokereibenzols) ist demgegenüber gering. Als die wichtigsten Ausfuhrerzeugnisse sind das Pech und die schweren Teeröle zu nennen. Auf die feineren und wertvolleren Destillationserzeugnisse entfiel im Berichtsjahr weniger als ein Viertel des gesamten Ausfuhrwertes. Gegenüber dem Vorjahr hat die Ausfuhr von Pech erheblich zugenommen, während die übrigen Erzeugnisse bis auf Phenol in geringern Mengen ausgeführt wurden. An der Steigerung der Pechausfuhr sind vor allem die Reparationslieferungen nach Frankreich beteiligt.

Bei den Braunkohlenteer-, Schieferteer- und Torfteerdestillationen ist trotz einer Steigerung der Gewinnung an Rohstoffen in den Schmelereien eine Abnahme in der Weiterverarbeitung eingetreten. Von den 17 noch im Vorjahr betriebenen Destillationen waren im Be-

Zahlentafel 5. Die Entwicklung der Braunkohlenteerdestillationen.

Jahr	Zahl der Betriebe	Berufsgen. versicherte Personen	Löhne und Gehälter	Gesamtwert der	
				verbrauchten Rohstoffe und Halbfabrikate	hergestellten Erzeugnisse
in 1000 M					
1913	11	683	809	4 322	8 972
1925	11	1950	3080	9 224	19 479
1926	16	1694	3510	15 187	27 839
1927	16	1601	3133	17 958	27 521
1928	17	1862	4434	18 311	28 778
1929	11	1739	4320	16 900	27 810

richtsjahr nur noch 11 in Betrieb. Dieser Rückgang erklärt sich daraus, daß in verschiedenen Steinkohlenteerdestillationen die Mitverarbeitung von Braunkohlenteer eingestellt worden ist. Infolgedessen hat auch die Zahl der beschäftigten Personen abgenommen, und zwar um 123 oder 6,61%. Die örtliche Verteilung der Destillationen entspricht den Standorten der Schwelereiindustrie. 7 Betriebe lagen in der Provinz Sachsen, je einer in den Ländern Sachsen, Thüringen, Anhalt und Hessen.

Der Wert der verbrauchten Rohstoffe hat gegen das Vorjahr eine Abnahme um 1,41 Mill. \mathcal{M} oder 7,71% erfahren. Der Wert der hergestellten Erzeugnisse sank gleichzeitig um 968000 \mathcal{M} oder 3,36%. Mithin war im Berichtsjahr die Werterhöhung der Erzeugnisse durch Destillation größer als im Vorjahr. Über die verbrauchten Rohstoffe und die daraus gewonnenen Erzeugnisse unterrichtet für die Jahre 1913 und 1927 bis 1929 nach Menge und Wert Zahlentafel 6.

Zahlentafel 6. Verbrauch und Erzeugung der Braunkohlen-, Schiefer- und Torfteerdestillationen.

	Menge in 1000 t				Wert in 1000 \mathcal{M}			
	1913	1927	1928	1929	1913	1927	1928	1929
Verarbeiteter Braunkohlen-, Schiefer- u. Torfteer	78,6	192,2	203,5	197,0	4322	17 958	18 311	16 900
Hergestellte Erzeugnisse								
Gas-, Heiz-, Treib- und Solaröle	48,5	111,9	115,2	110,3	5609	15 419	15 596	14 250
Schmieröle		0,8	0,8	0,6		181	188	140
Benzin		6,1	7,6	9,0		1 502	2 041	2 290
Paraffine	6,8	16,1	17,5	18,0	3118	8 325	8 650	8 860
Pech, Kreosotöle und andere Rückstände . .	9,3	23,6	26,0	21,7	245	1 652	1 762	1 320
Zum Absatz bestimmte Halbfabrikate . . .		2,1	4,7	7,5		442	541	950

Von dem Rohstoffverbrauch von rd. 197000 t entfielen 184000 t auf Teer, und zwar hauptsächlich auf Braunkohlenteer, der größtenteils aus eigenen Schwelereien stammt. An zweiter Stelle steht der Verbrauch von Schiefereteer, während Torfteer im Berichtsjahr nicht zur Verarbeitung gelangte. Aus dem Ausland — vorwiegend aus der Tschechoslowakei — stammten 6745 t Teer. Außer den Teeren wurden 12535 t Schwelerteer und Halbfabrikate, zu denen hauptsächlich Rohparaffin und Gatsch zu rechnen sind, aus andern Destillationen verarbeitet.

Die Erzeugung der Braunkohlenteerdestillationen weist einen Rückgang von 171800 t auf 167100 t oder um 2,74% auf. Fast zwei Drittel der Erzeugungsmenge entfielen auf Gas-, Heiz-, Treib- und Solaröle. Wertmäßig waren diese Erzeugnisse jedoch nur zu 51% an der Gewinnung beteiligt. Der Anteil an der Gesamtherstellung war in den

letzten Jahren nicht bei allen Erzeugnissen gleichmäßig. Die stärkste Zunahme hat die Erzeugung an Benzin aufzuweisen, während die Gewinnung von Gas-, Heiz-, Treib- und Solarölen sowie die an sich geringe Schmierölerstellung anteilmäßig zurückgegangen sind. Die Herstellung von nur halbfertigen Fabrikaten war im Berichtsjahr mehr als dreimal so groß wie in 1927.

Die Durchschnittswerte der einzelnen Erzeugnisse waren in den letzten Jahren starken Schwankungen unterworfen. Einen ständigen Rückgang hat der Wert des Paraffins aufzuweisen, während die Schmieröle wertmäßig zugenommen haben. Für die Beurteilung der Wertziffern muß beachtet werden, daß sie, da hier Waren verschiedenster Art zusammengefaßt sind, die tatsächliche Preisgestaltung nicht zum Ausdruck bringen.

UMSCHAU.

Neuartige Seiltreibeibe.

Von Dr.-Ing. H. von Hippel, Lünen.

Nachstehend wird eine ohne Seilbeanspruchung wirkende Seilklemmscheibe beschrieben, deren einfachen Aufbau die Abb. 1-3 veranschaulichen.

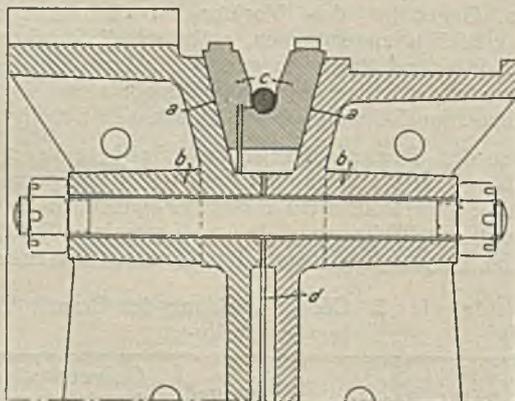


Abb. 1. Schnitt durch die Seiltreibeibe.

Zwischen den beiden entgegengesetzt gerichteten Kugelflächen *a* des Radkörpers *b* liegen zwei ineinandergreifende lose Ringe *c*. Die Radien der Kugelflächen der Ringe decken sich mit denen des Radkörpers, haben also auf beiden Seiten einen gemeinsamen Mittelpunkt (Abb. 2). Der Abstand der innern Ringflanken, die das aufzunehmende Seil berühren, beträgt etwa $\frac{1}{3}$ des Seil-

durchmessers. Wird das Seil in die Nut gelegt und übt es auf den Grund des einen Ringes einen Druck aus, so verschieben sich die Ringe zwischen den Kugelflächen des Radkörpers und nehmen darin eine exzentrische Lage ein. Infolge der Verschiebung nähern sich die Seilklemmfanken bei der höchsten Druckstelle des Seiles und klemmen dieses zwischen sich ein. Die engste Stelle der Seilklemmfanken ist also auch bei umlaufender Scheibe da, wo sich die Resultierenden der Seillasten schneiden. Da die Annäherung der Klemmfanken auf der Lastseite eine um den gleichen Betrag vergrößerte Entfernung der Klemmbacken auf der Leerseite hervorruft, wird rechtwinklig hierzu, also bei halber Umschlingung des Seiles, sowohl auf der Auf- als auch auf der Ablaufseite das Flankenentfernungsmaß der Klemmrings von etwa $\frac{1}{3}$ des Seildurchmessers bestehen bleiben. Praktisch bedeutet das einen Auf- und Ablauf des Seiles ohne Flankenberührung, was naturgemäß zur Seilschonung beiträgt. Die beiden bisher benutzten Ausführungsformen der Seilnuten von Treibeiben waren die mit Bodenreibungen des Seiles auf organischen Ausfüllungen und die mit Keilflankenreibung in metallischer Berührung. Die erstgenannte besitzt den Vorteil der Seilschonung, aber geringe Überlastmöglichkeit; die zweite beansprucht stark die Seile, weist aber im Neuzustand eine größere Überlastmöglichkeit auf. In dem einen Falle hat die Nut nur Bodenreibung, im andern nur Flankenreibung. Bei der neuen Treibeibe hat man Boden- und Flankenreibung, also ein dreiseitig umschlungenes Seil, was eine geringe spezifische Reibungsbelastung ergibt und damit eine erhöhte Lebensdauer des Seiles gewährleistet.

Durch die große Überlastmöglichkeit der einen Lastseite gegen die andere könnte beim Überfahren der Anschläge über das korbfreie Profil hinaus das Seil wie auch der ganze Schacht gefährdet und der Vorteil der Koepe- gegenüber der Trommelförderung aufgehoben werden. Die Bauart der neuen Treibscheibe hat jedoch zur Folge, daß der Gleitwiderstand der Kugelringflächen zwischen den Ringen und dem Radkörper stets geringer ist als der Gleitwiderstand des Seiles in der Nut. Bei auftretenden Überlasten wirkt die Scheibe wie eine Rutschkupplung unter Schonung des Seiles, weil kein Rutschen des Seiles in der Nut, sondern der Klemmringe im Radkörper stattfindet. Da man wegen des hohen Überlastverhältnisses praktisch nicht mit Seilrutsch zu rechnen



Abb. 2. Radien der Kugelringflächen und des Radkörpers.

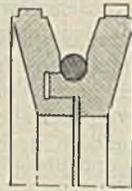


Abb. 3. Unmittelbare Druckübertragung von dem einen auf den andern Seitenring.

braucht, ist die Lebensdauer der neuen Scheibe größer als bei allen bekannten Ausführungen von Seilklemmscheiben. Durch die Wahl der Kugelringradien hat man es in der Hand, das Überlastverhältnis zu bestimmen, ohne auf die Scheibendurchmesser Rücksicht zu nehmen. Diese können sich nach dem Seildurchmesser oder Korbmittenabstand richten oder auch beschränkten örtlichen Verhältnissen Rechnung tragen. Bei Keilrillenscheiben nimmt bekanntlich bei eintretendem Verschleiß der Rille das Überlastverhältnis schnell ab unter Gefährdung der Betriebssicherheit. Die organischen Treibscheibenfütterungen haben nur eine beschränkte Lebensdauer und sind bei guter Beschaffenheit recht teuer. Bei der neuen Treibscheibe sinken die Klemmringe mit zunehmendem Verschleiß tiefer in den Radkörper ein und behalten dabei die innige, gleichmäßige Berührung mit ihm. Der Gleitwiderstand bleibt konstant. Betrachtet man das fortschreitende Eintauchen der Klemmringe zwischen den Kugelringflanken des Radkörpers und verfolgt einen Punkt der versinkenden Ringflächen der Klemmringe, so erkennt man eine planetarische Bewegung dieses Punktes auf den Ringflächen des Radkörpers, die für die Gleitsicherheit von größter Bedeutung ist. Durch den Umstand, daß kein Punkt der Oberfläche zwangsläufig auf seiner Unterlage den gleichen Weg beschreift, ist ein Fressen der Flächen auch unter den ungünstigsten im Betriebe auftretenden Verhältnisse ausgeschlossen, ganz abgesehen von der geringen spezifischen Belastung und Gleitgeschwindigkeit.

Das Anwendungsgebiet erstreckt sich auf alle Förderanlagen, wo Treibscheiben am Platze sind. Wegen der großen Rutschsicherheit kann man kurze Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten wählen. Dank dem flankenfreien Auf- und Ablauf des Seiles sowie der geringen Verschleißgeschwindigkeit der Klemmringe sind die höchsten im Betriebe möglichen Seilgeschwindigkeiten zulässig.

Die Druckübertragung vom Bodenring auf den einen Seitenring erfolgt stets unmittelbar, da die genannten Teile beide aus einem Stück bestehen. Die Druckübertragung auf den andern Seitenring kann entweder ebenfalls unmittelbar erfolgen, wie es in Abb. 3 dargestellt ist, oder

mittelbar durch den Bodenring auf der gegenüberliegenden Seite (Abb. 1).

Die durch den Abstand der Keilflächen voneinander bestimmte Einsinktiefe der Klemmringe wird am einfachsten durch Einfügung von Paßplatten (d) zwischen den beiden Hälften der Treibscheibe eingehalten; die Hälften verbindet man durch mehrere Schrauben am Umfang sicher miteinander. Der Antrieb des Teufenzeigers erfolgt in zuverlässiger Weise durch den Zahnkranz auf einem Klemmring über ein pendelndes Zahnrad.

Ein mit der beschriebenen Treibscheibe ausgerüsteter Haspel ist von der Eisenhütte Westfalia in Lünen an die staatliche Versuchsgrube Hibernia geliefert worden. Die bisherigen Untersuchungsergebnisse lassen die Bauart als aussichtsvoll erscheinen.

Gebirgs- und Gasentspannung im Steinkohlenbergbau.

Der Gebirgsdruck, die Gebirgsbewegungen und die Gebirgsspannungen als Wirkung der Abbautätigkeit sind besonders hinsichtlich der Gasentspannung, der langsamen oder der plötzlichen, von Wichtigkeit. Der große Kohlen-säureausbruch auf der niederschlesischen Wenceslaus-Grube am 9. Juli 1930 hat erneut die Aufmerksamkeit aller Fachkreise auf diese Fragen gelenkt, deren Behandlung die Vorträge und die Aussprache in der Vollversammlung des Technisch-Wirtschaftlichen Sachverständigenausschusses für Kohlenbergbau des Reichskohlenrates am 4. Dezember 1930 gewidmet waren. Die daraus entsprungene mannigfachen und starken Anregungen haben dazu beigetragen, die zahlreichen mit dem Gebirgsdruck zusammenhängenden Probleme einer Lösung näherzubringen. Es wird die Aufgabe der Forschung in den nächsten Jahren sein, sich dieser Fragen weiterhin anzunehmen, die für Abbauführung und Unfallverhütung von hervorragender Bedeutung sind.

In seinem Vortrag über die Bedeutung der aus der Materialkunde bekannten Bruch- und Fließformen für den Steinkohlenbergbau¹ zeigte Ministerialrat z. D. Dr.-Ing. Seidl, Berlin, an Hand zahlreicher Lichtbilder von Dehnungsstrukturen, Biegeverformungen und Zerreißungen einerseits von Metallen, andererseits von Gesteinen, Glas, Papierstößen usw., daß bei der Formänderung die Struktur, im besonders eine Schichtung in Verbindung mit Unterschieden der Bildsamkeit (Sprödigkeit) den Ausschlag gibt, während die stofflichen Eigenschaften des beanspruchten Körpers eine untergeordnete Rolle spielen. Rückschlüsse aus den bei Metallen auf die bei Gesteinen auftretenden Erscheinungen sind also statthaft. Technische Zerreißzonen erklären manche bisher schwer deutbare Bruchvorgänge und Gebirgsschläge als Folge von Zugspannungen. Besonders die Betrachtung der Kerbwirkung führte eine Ursache schlagartiger Auslösungen von Spannungen vor Augen. Bei Erörterung der zweckmäßigen Gestalt von Restpfeilern wurde auf die »Pilzdecken« hingewiesen. Die für Biege- (Falten-) Zonen wesentliche Tatsache, daß an der konkaven Seite eines Bogens Druckspannungen, an der konvexen Seite Zugspannungen herrschen, klärt manche scheinbaren Widersprüche und gestattet gewisse Voraussagen über die in noch unerschlossenen Tiefen zu erwartenden tektonischen Verhältnisse und Gebirgsspannungen, besonders wenn sich eine »Leitschicht« ermitteln läßt, um die herum die Biegung erfolgt. Eisenbeton gestattet wegen seiner Zweistoffeigenschaft wichtige Rückschlüsse auf das Verhalten geologischer Schichtenverbände, bei denen ebenfalls elastischere (und dabei plastischere) mit weniger elastischen (und dabei weniger plastischen) Schichten verknüpft sind. Die Untersuchungen des Vortragenden haben bereits erhebliche Erfolge bei der Erschließung des Erdölvorkommens von Mossul erzielt. Er zog auch weitgehende Rückschlüsse auf den geologischen Aufbau des niederschlesischen Kohlen-

¹ Der Vortrag wird demnächst in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure veröffentlicht.

vorkommens und des Ruhrkarbons und legte dar, daß eine weitere Durchdringung der erörterten Erkenntnisse die Unfallgefahr zu mindern und den Bergbauertrag zu steigern vermöge.

Die naheliegenden Bedenken, Materialforschung und Steinkohlektontektonik in eine wechselseitige Beziehung zueinander zu setzen, lassen sich nach Angaben von Spackeler auf Grund der an der Technischen Hochschule zu Breslau ausgeführten Druckversuche an Karbongesteinen¹ zerstreuen. Bei Anwendung der gebotenen Vorsicht in der Übertragung der Versuchsergebnisse auf die Praxis berechtigen die Versuche zu der Hoffnung, daß es gelingen wird, die Verformungsvorgänge an Gesteinen ebenso rechnungsmäßig zu erfassen, wie es in der Metallkunde möglich ist.

Die Gesteinverformungen sind der sichtbare Ausdruck hoher Beanspruchungen und des Spannungsausgleiches. Dieser ist, wie aus dem folgenden Vortrage von Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Dr. Gaertner über die Entspannung des Gebirges und der Gase durch den Bergbau² hervorgeht, von maßgebendem Einfluß für die Entspannung der Gase im Betriebe des Bergbaus. Der Ausströmungs- oder Ausbruchvorgang birgt jedoch eine derartige Fülle von Erscheinungen, daß für deren restlose Ergründung und Verhütung wenig Aussicht besteht. Außerdem beschränken sich die seltenen Beobachtungen nur auf unbedeutende und langsam verlaufende Gasausbrüche. Gaertner unterscheidet vier Stufengrade, denen bisweilen knisternde Geräusche, Krebsen und lebhaft Gasentwicklung als Warnungszeichen vorausgehen. Der Ausbruchvorgang meldet sich zunächst meistens durch verstärktes, kurzfristiges Ausblasen mit oder ohne Hereinbrechen einzelner Stücke an. Eine sichtbare Bewegung größerer Mengen fester Massen tritt noch nicht ein. Wohl aber erzielt man als zweite Stufe des Ausbruchvorganges nach dem Schießen große Abbaufortschritte. Die dritte Stufe liegt vor, wenn der Kohlenstoß von selbst kommt, indem er sich vom Schichtenverbande löst, Kohlenvorschub. Es folgt der eigentliche Kohlen- und Gasausbruch, der sich mit außerordentlich hoher Geschwindigkeit in den Grubenräumen ausbreitet und an der Zimmerung Anwehungen feinsten Staubes hinterläßt.

Die Gasausbrüche sind immer an Schichten von großer Sprödigkeit und geringer Festigkeit gebunden. Stehen solche Schichten unter Spannung bis nahe an die Grenze ihrer eigenen Festigkeit sowie der Festigkeit ihrer Verbindung mit den Nachbarschichten (Grenzspannungen) und wird sodann die Grenze durch Zusatzbeanspruchungen überschritten, so flüchten die überbeanspruchte labil gewordenen Teile aus ihrer sie bedrängenden widerstandsfähigern Umgebung mehr oder weniger rasch ins Freie. Der Spannungszustand (Reizzustand) kann tektonischen Ursprungs sein oder durch die Abbautätigkeit hervorgerufen werden. Stauchung und Faltung verursachen derartige Spannungen, jedoch beweisen die genannten tektonischen Erscheinungen nur, daß die Lagerstätte Druckbeanspruchungen größten Ausmaßes ausgehalten hat, und besagen nichts darüber, ob diese als innere Spannungen noch bestehen oder ob schon spannungslose Verformung eingetreten ist. Diese kann sich im Laufe geologischer Zeiträume sehr langsam vollzogen haben oder durch Bruch von Gebirgsfalten schnell eingetreten sein.

Neben den gebirgsbildenden Kräften können ungewollte Spannungszustände auch von Menschenhand durch die Abbautätigkeit entstehen, wenn diese nicht dem Charakter des Gebirges angepaßt wird. Der Bergmann hat in beschränktem Maße die Möglichkeit, durch gleichzeitigen Abbau mehrerer Flöze, durch Reglung des Abbaufortschrittes und schließlich durch den Bergeversatz einen allmählich stattfindenden Spannungsausgleich herbeizuführen und damit teilweise den gefürchteten Gebirgs-

schlägen vorzubeugen. Die Abbauverfahren auf der Wenceslausgrube, der englische Selbst- und Teilversatz mit seinen abstimmbaren Eigenschaften, die sogenannte Quadrillage im Bergbau des Gardbezirkes mit dem Netz von Schwebenden und Streichenden zeigen das Bestreben, die Herrschaft über den Spannungsausgleich zu erlangen. Erfolgt dieser zu plötzlich, dann kommt es zu Spannungsschlägen und Druckschlägen. Diese gehen senkrecht nieder, während die Spannungsschläge nach Gaertner wie ein Hebel hinter dem Stoß angreifen. Man wird die vorbeugenden Maßnahmen gegen die Gebirgsschläge desto erfolgreicher gestalten können, je genauer man über die Gebirgsbewegungen als Abbaufolge unterrichtet ist. Die die Abdynamik behandelnden mannigfaltigen Theorien ergeben noch kein einheitliches Bild und stehen teilweise in Widerspruch miteinander. Ebenso wie die Gebirgsschläge Reizzustände vorzubereiten oder auszulösen vermögen, kann das Erschütterungsschießen mit hochbrisanten Sprengstoffen die Ursache für die Erzeugung oder Überschreitung derartiger Grenzspannungen sein. Das Bestreben, im gasgefährlichen Flöz durch Entladung großer Sprengstoffmengen unbedingt einen Gasausbruch herbeizuführen, hat nicht immer den gewünschten Erfolg.

Aus dem Unglück auf der Wenceslaus-Grube und aus der Untersuchung des Herganges von zahlreichen Gasausbrüchen in andern Bezirken folgert Gaertner, daß das Erschütterungsschießen im Flözkörper mit labilem Spannungszustand, d. h. im Abbaufelde, unbedingt vermieden werden muß. In den üblichen engen Räumen der Aus- und Vorrichtungsbetriebe wird dagegen ein ungewollter Gleichgewichtsbruch kaum zu erwarten sein. Hier ist das übliche Erschütterungsschießen unter Beobachtung aller dafür erlassenen Vorschriften am Platze. Eine Zusammenfassung sämtlicher Vorbeugungsmaßnahmen gegen Gasausbrüche ergibt nach Gaertner folgende während des Abbaus zu beobachtende Gesichtspunkte: 1. Einbringung eines nachgiebigen Versatzes, der je nach der Beschaffenheit der Dachschichten auf ein gewolltes Maß der Absenkung abgestimmt sein kann; 2. starker und starrer Streibausbau unter Verwendung von wandernden Hartholz kasten als Übergang zu Streifenversatz; 3. große Streblängen und Anpassung der Strebrichtung sowie des ununterbrochenen Abbaufortschrittes an andere Abbaufelder mit dem Ziele eines planmäßigen Zusammenhaltens des Flözkörpers; 4. Vermeidung des Schießens und des Streckenvortriebes im langen Streb; 5. gute Abbaubeleuchtung; 6. vermessungstechnische Untersuchungen der Abdynamik.

An den Vortrag von Gaertner schlossen sich die Ausführungen von Professor Dr. Dr.-Ing. eh. Ruff, Breslau, der die Ursachen von Gasausbrüchen in Steinkohlengruben behandelte. Seine Untersuchungen stützen sich einerseits auf die Arbeiten des Ausschusses zur Erforschung der Kohlensäureausbrüche in Niederschlesien, andererseits folgen die abgeleiteten Erkenntnisse aus Beobachtungen, die im chemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Breslau vorgenommen worden sind.

Die Versuche lassen keinen Zweifel darüber aufkommen, daß die Kohlensäure von der Steinkohle gelöst werden kann, ähnlich wie vom Wasser. Die Menge der bei einem bestimmten Druck aufgenommenen Kohlensäure hat sich bei der Steinkohle als weitgehend unabhängig von dem Zerkleinerungsgrad und der chemischen Beschaffenheit erwiesen. Stark beeinflusst wird durch die Korngröße, also durch den Grad der Zerschlagung der Kohle, nur die Geschwindigkeit der Gasaufnahme und -abgabe, d. h. die Gefährlichkeit des Gasausbruchs. Das Lösungsvermögen der Steinkohle für Kohlensäure hängt in erster Linie von dem Gasdruck ab. Während 1 t Kohlenstoffsubstanz bei 1 atü bis 3,6 m³ CO₂ lösen kann, beträgt das Aufnahmevermögen bei 10 atü bis zu 22,5 m³. Wie groß der Gasdruck im unverritzten Flöz ist, entzieht sich unserer Kenntnis. Messungen in den Neuroder Flözen haben mit Bestimmtheit Drücke von 2–3 atü ergeben. Selbstverständlich stellen diese Zahlen nur Mindestwerte dar; im unver-

¹ Müller: Untersuchungen an Karbongesteinen zur Klärung von Gebirgsdruckfragen, Glückauf 1930, S. 1601.

² Glückauf 1931, S. 149.

ritzten Flöz wird mit erheblich höhern Drücken zu rechnen sein. Der Druckanstieg bis dahin hängt von der Verteilungsgeschwindigkeit der Kohlensäure ab. In allen Teilen des unverritzten Flözes ist mit einem gleichmäßigen Gasdruck zu rechnen.

Die sogenannten Kohlensäurenester unterscheiden sich von ihrer Umgebung lediglich durch ein feinkörnigeres Gefüge der Kohle, das eine höhere Ausbruchgeschwindigkeit des gleichmäßig verteilten Gases zuläßt. Für die Beantwortung der Frage nach der Entstehung der Nester bestehen zwei Möglichkeiten. Entweder ist die Zermürbung der Kohle und damit die Bildung der Nester eine Folge sich allmählich oder schnell auslösender Druckspannungen, wie sie durch die Abbautätigkeit und den Gebirgsschlag entstehen, oder die Nester bilden sich im Augenblick des Ausbruchs durch rasche Überschreitung der Grenzbelastung, worunter derjenige Druck zu verstehen ist, auf dessen Überschreitung der Druckkörper mit Zerstörung des Gefüges durch Bildung von Spaltflächen antwortet. Der Vortragende gab der zweiten Möglichkeit den Vorzug. Ist die Grenzspannung im Flözinnern erreicht, so genügt schon eine ganz geringe Zusatzbelastung der Vorspannung, um den Zermürbungsvorgang, d. h. die Nestbildung und den Gasausbruch einzulösen. Eine kleine zusätzliche Belastung wird immer erreicht durch die Schwingungsamplituden von Sprengschüssen. Der brutale Verlauf der Explosion ist demnach für die Kohlensäureausbrüche in erster Linie verantwortlich zu machen.

Die beschriebenen Vorgänge dürften auch maßgeblich für Methanausbrüche sein, denn das Grubengas tritt im Flöz ebenso wie das Kohlendioxyd in fester Lösung auf. Sowohl die geringe Löslichkeit als auch die geringere Dichte des Methans lassen jedoch plötzliche Ausbrüche seltener in Erscheinung treten. Dafür bildet die Brennbarkeit des Grubengases eine neue Gefahr. Infolge der verschiedenen physikalischen Eigenschaften von Kohlensäure und Methan wird bei Mischgasausströmungen in den Grubenbauen immer ein anderes Mischungsverhältnis festzustellen sein als in der Kohle.

Ruff bezeichnete für die Mehrzahl aller Fälle das Erschütterungsschießen als Ursache der Nestbildung und des Gasausbruchs und stützte sich hierbei, wie die Aussprache ergab, auch auf seismographische Beobachtungen von Professor Mintrop. Nach Gaertner kommt den Gebirgsschlägen eine mindestens ebenso große nachteilige Bedeutung in gasgefährlichen Flözen zu. In der Regelung des Gebirgsdruckes durch planmäßige Abbautätigkeit ist jedoch ein Vorbeugungsmittel gegen Gasausbrüche gegeben. Auch Spackeler vertrat diese Meinung und schlug zur Erzielung allmählicher Entspannungen in gasgefährlichen Flözgruppen den vorangestellten Abbau des in Schieferthon gebetteten Flözes vor. Auch Oberbergrat Weber konnte sich dem grundsätzlich anschließen, jedoch nur für den Fall, daß die Flözgruppe frei von Sandsteinbänken ist und Gasansammlungen zwischen den Ablösungs-

flächen ausgeschlossen sind. Im Eingehen auf die Ausführungen von Ruff empfahl Spackeler die Erforschung des Zusammenhanges zwischen Abbaudruck und Gasdruck. Die im Abbaufelde auftretenden großen Spannungsunterschiede — Spackeler schätzt sie auf mehrere 100 at innerhalb weniger Meter Flöztiefe — dürften auf die Heftigkeit des Gasausbruchs von erheblichem Einfluß sein.

Professor Berg schloß sich den Ausführungen Gaertners und Spackelers mit geringen Einschränkungen an. Der labile Zustand der Kohle, der den Ausbruch bedinge, stehe jedoch nicht mit dem Fließzustand in Zusammenhang, der bei der Zerreißung und Zerdrückung eines Körpers kurz vor dem Bruch eintrete. Es handle sich nicht um den Fließdruck im Sinne der Festigkeitslehre, sondern sozusagen um Zerspritzungsdruck. Dieser sei in gewissem Sinne mit dem Siedepunkt vergleichbar, denn entsprechend dem Siedeverzug könne auch hier eine Überbelastung, beispielsweise durch die Druckwelle, eintreten. Die Auslösung der mechanischen Druckwirkung sei durch die Erschütterung bedingt.

Ministerialrat Rother wies besonders darauf hin, daß die Gesetzmäßigkeit der Gasausbrüche von den Spannungen und Bewegungen im Gebirgskörper abhängt und daher nicht statisch, sondern dynamisch bedingt sei. Die Kohlensäure sei ein in die Flöze eingewandertes exogenes Gas, das Grubengas dagegen ein endogenes Gas des Flözkörpers. Die Verhütung der Kohlensäureausbrüche stelle ein Problem der Entspannung dar, die der Grubengasausbrüche ein Problem der Entspannung und Entgasung.

Generaldirektor Dr. Weithofer bestätigte unter Hinweis auf frühere Veröffentlichungen¹, daß nach seinen Beobachtungen die Veranlassung sowohl bei Schlagwetter als auch bei Kohlensäureausbrüchen meist ein wenn auch bisweilen nicht klar erkannter vorangegangener Gebirgsschlag gewesen ist, in vielen Fällen aus tektonischen Ursachen, z. B. tangentialen Schubkräften benachbarter Gebirgszüge.

Professor Dr. C. H. Fritzsche, Essen.

Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung.

Dieser Ausschuß hat am 4. März im Sitzungssaal des Kohlen-Syndikats unter dem Vorsitz von Bergassessor F.W. Wedding zum ersten Male eine Sitzung in größerm Kreise veranstaltet, in der die nachstehend genannten Vorträge gehalten worden sind. Bergwerksdirektor Dr. Schmidt, Waldenburg: Die Aufbereitung der niederschlesischen Kohlen; Dr. Bräuer, Neu-Weißstein: Die Verarbeitung von flotierter Kohle in der Kokerei; Dr.-Ing. H. Hoffmann, Völklingen (Saar): Selbsttätige Regelung von Setzmaschinen durch den Wolfschen Selbstentschieferer. Diese Vorträge werden hier demnächst zum Abdruck kommen.

¹ Weithofer: Über Gebirgsspannungen und Gebirgsschläge, Jahrb. Geol. Wien 1914, S. 99; Kohle Erz 1915, Sp. 289.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohलगewinnung und -außenhandel Großbritanniens im letzten Jahresviertel 1930.

In Ergänzung unserer Veröffentlichungen in Nr. 6 und 7 S. 191 ff. und 224 ff. dieser Zeitschrift bringen wir nachstehend zunächst vorläufige Angaben für das letzte Viertel bzw. für das ganze Jahr 1930.

Auch während der letzten 13 Wochen des abgelaufenen Jahres ließ die anhaltende gedrückte Wirtschaftslage im britischen Steinkohlenbergbau selbst eine vorübergehende Besserung nicht aufkommen. Gegenüber den ersten 9 Monaten 1930 ist die wöchentliche Förderabnahme im letzten Jahresviertel mit rd. 17000 l. t allerdings verhältnismäßig gering, immerhin aber bemerkenswert, mit Rücksicht

auf den um diese Jahreszeit sonst üblichen Mehrbedarf an Hausbrandkohle. Ein Vergleich mit den letzten 13 Wochen 1929 läßt demgegenüber im 4. Vierteljahr 1930 einen wöchentlichen Rückgang von rd. 413000 l. t erkennen. Insgesamt belief sich die britische Rohförderung an Kohle im Jahre 1930 auf 247,24 Mill. l. t, d. s. 13,4 Mill. l. t oder 5,14% weniger als im vorausgegangenen Jahr.

Die Arbeitslosigkeit im britischen Kohlenbergbau hat in den letzten 5 Monaten 1930 eine gewisse Besserung erfahren. Nachdem der Höchststand mit 302620 oder 28,2% aller Versicherten im Juli 1930 erreicht war, trat in der Folgezeit ein anhaltender allmählicher Rückgang dergestalt ein, daß im Dezember nur noch 211033 arbeitslose Bergarbeiter oder 19,7% gezählt wurden.

Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung Großbritanniens¹.

1929		1930	
	l. t		l. t
Jan.-Sept. . . .	193 626 200	Jan.-Sept. . . .	185 591 400
Woche endigend am		Woche endigend am	
5. Oktober	5 170 100	4. Oktober	4 672 600
12. "	5 178 500	11. "	4 704 000
19. "	5 126 000	18. "	4 696 300
26. "	5 138 100	25. "	4 698 200
2. November	5 094 200	1. November	4 628 800
9. "	5 265 300	8. "	4 680 700
16. "	5 239 400	15. "	4 922 400
23. "	5 382 200	22. "	5 039 500
30. "	5 438 800	29. "	5 125 500
7. Dezember	5 507 300	6. Dezember	4 641 500
14. "	5 399 400	13. "	5 139 500
21. "	5 647 200	20. "	5 363 500
28. "	3 420 900	27. "	3 331 400
ganzes Jahr	260 633 600	ganzes Jahr	247 235 300
Wochen-durchschnitt	5 012 185	Wochen-durchschnitt	4 754 525

¹ Die Wochenzahlen und die Summe lassen die Rohförderung, wie sie sich aus dem Verblegen auf der Hängebank ergibt, erkennen. — Demgegenüber belief sich die über den Absatz berechnete Gesamtförderung 1929 auf 257 906 802 l. t.; für 1930 liegt die endgültige Zahl noch nicht vor.

Auch die Entwicklung der britischen Brennstoffausfuhr, über die für die Jahre 1913, 1929 und 1930 sowie in den letzten 3 Monaten des Berichtsjahres Zahlentafel 2 Aufschluß gibt, hatte unter der allgemeinen schlechten Wirtschaftslage zu leiden, wenn auch nicht in dem Maße wie die Förderung.

Zahlentafel 2. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten (in 1000 l. t)¹.

Zeit	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im auswärtigen Handel
1913	73 400	1235	2053	21 032
Monatsdurchschnitt . . .	6 117	103	171	1 753
1929	60 267	2904	1231	16 392
Monatsdurchschnitt . . .	5 022	242	103	1 366
1930: Oktober	4 797	272	72	1 303
November	4 067	207	85	1 209
Dezember	4 247	255	83	1 276
1930	54 879	2464	1006	15 617
Monatsdurchschnitt . . .	4 573	205	84	1 301

¹ Seit 1929 einschl. Versand nach dem Irischen Freistaat.

Einer Kohlenausfuhr von 5,02 Mill. t im Monatsdurchschnitt 1929 steht 1930 mit 4,57 Mill. t ein Weniger von 419 000 t oder 8,94% gegenüber. In den einzelnen Monaten des Berichtsjahres schwankte die Ausfuhr zwischen 3,93 Mill. t (August) und 5,49 Mill. t (Januar). Um einen Vergleich mit den Jahren vor 1924 vornehmen zu können, muß man die nach dieser Zeit nach Irland ausgeführten Mengen, die seit 1921 in der Gesamtausfuhr mit enthalten sind, von dieser abziehen, was beispielsweise die Ausfuhr für 1930 um 2,47 Mill. t geringer erscheinen lassen würde.

Die Koksausfuhr bewegte sich im Berichtsjahr zwischen 117 000 t (Juni) und 294 000 t (September) und betrug im Monatsdurchschnitt 205 000 t gegen 242 000 t im vorausgegangenen Jahr. Insgesamt wurden 1930 2,46 Mill. t (1929: 2,9 Mill. t) Koks ins Ausland verschickt, was einer Minderausfuhr von 440 000 t oder 15,15% entspricht.

An Preßkohle gelangten 1,01 Mill. t zum Versand gegen 1,23 Mill. t im Jahre vorher. Es ergibt sich somit eine Abnahme um rd. 225 000 t oder 18,28%. Die Ausfuhr schwankte zwischen 66 000 t (April) und 103 000 t (Januar).

Die Bunkerkohlenverschiffungen sind bei 15,62 Mill. t gegenüber 1929 mit 16,39 Mill. t um rd. 774 000 t oder 4,72% zurückgegangen.

Die gedrückte Lage mußte sich naturgemäß auch auf den Kohlenausfuhrwert auswirken. Der vorübergehenden Erhöhung auf 17/2 s im Januar und Februar 1930 folgte eine allmähliche Preissenkung auf 16/4 s im November und Dezember.

Zahlentafel 3. Kohlenausfuhrwerte je l. t.

Monat	1913		1927		1928		1929		1930	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
Januar . . .	13	8	21	—	15	9	15	7	17	2
Februar . . .	13	8	19	1	15	9	15	8	17	2
März . . .	13	10	18	6	15	10	16	1	16	8
April . . .	14	2	18	6	15	9	16	3	16	9
Mai . . .	14	2	18	4	15	7	16	1	16	8
Juni . . .	14	3	17	10	15	8	15	11	16	5
Juli . . .	14	1	17	3	15	7	16	1	16	9
August . . .	14	—	16	8	15	6	15	11	16	3
September . . .	14	—	16	11	15	4	16	2	16	7
Oktober . . .	14	—	16	9	15	8	16	7	16	6
November . . .	14	1	16	7	15	6	16	7	16	4
Dezember . . .	14	1	16	1	15	6	16	7	16	4

Für die verschiedenen Kohlenarten wurden in den Monaten Oktober bis Dezember die aus Zahlentafel 4 ersichtlichen Ausfuhrpreise gezahlt.

Zahlentafel 4. Ausfuhrwerte je l. t nach Kohlenarten in den Monaten Oktober bis Dezember 1930.

Kohlenart	Oktober		November		Dezember	
	s	d	s	d	s	d
Feinkohle	12	—	12	—	12	2
Nußkohle	18	1	18	—	17	2
Bestmelierte	14	6	14	5	14	5
Stückkohle	18	6	18	4	18	8
Anthrazit	27	1	26	9	27	6
Kesselkohle	15	8	15	5	15	8
Gaskohle	14	8	14	10	15	—
Hausbrand	19	—	19	2	20	—
übrige Sorten	14	—	13	10	13	11
Gaskoks	21	—	20	6	20	9
metall. Koks	19	1	19	5	19	1
Preßkohle	20	—	20	2	20	3

Die Verteilung auf die einzelnen Bezugsländer zeigt Zahlentafel 5.

Im Berichtsjahr betrug die Gesamtausfuhr an Kohlen 54,88 Mill. t gegen 60,27 Mill. t 1929. Das ist ein Weniger von 5,39 Mill. t oder 8,94%. Der Rückgang entfällt in der Hauptsache auf die Lieferungen nach Belgien (— 695 000 t), Brasilien (— 605 000 t), Deutschland (— 595 000 t), Schweden (— 569 000 t), Ägypten (— 456 000 t), Algerien (— 373 000 t), Dänemark (— 273 000 t), Holland (— 263 000 t), Norwegen (— 242 000 t), Gibraltar (— 138 000 t), Portugisisch-Westafrika (— 123 000 t) und Argentinien (— 111 000 t). Beachtenswert ist die starke Abnahme des Kohlenbezugs Belgiens, Deutschlands, Ägyptens und Algeriens. Der Minderbezug Brasiliens erklärt sich durch die politischen Unruhen. Auffallend ist ferner der beträchtliche Rückgang des Versandes nach den skandinavischen Ländern. Trotz aller Anstrengungen ist es der englischen Abordnung, die sich bekanntlich Mitte September 1930 zwecks Anbahnung erweiterter Absatzmöglichkeiten nach den skandinavischen Hauptstädten begeben hatte, nicht gelungen, diese Minderausfuhr bislang irgendwie zu beheben.

Eine nennenswerte Bezugssteigerung ist nur bei Kanada (+ 230 000 t) festzustellen.

Des weitern bieten wir in Zahlentafel 6 eine Zusammenstellung über die Ausfuhr von Petroleum, das in England raffiniert worden ist, sowie über das an ausländische Schiffe abgegebene Heizöl. Ferner ist in dieser Zahlentafel noch die Einfuhr von raffiniertem Petroleum ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 5. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	1930			Ganzes Jahr		
	Okt.	Nov.	Dez.	1929	1930	± 1930 gegen 1929
	in 1000 t					
Aden	—	—	7	62	32	— 30
Ägypten	164	83	126	2 268	1 812	— 456
Algerien	124	115	128	1 808	1 435	— 373
Argentinien	226	233	260	2 799	2 688	— 111
Azoren und Madeira	6	6	—	67	56	— 11
Belgien	245	203	287	4 140	3 445	— 695
Brasilien	74	28	79	1 809	1 204	— 605
Britisch-Indien	—	—	—	22	18	— 4
Ceylon	9	8	2	112	80	— 32
Chile	—	—	—	40	2	— 38
Dänemark	160	184	192	2 194	1 921	— 273
Deutschland	490	409	411	5 521	4 926	— 595
Finnland	45	26	10	462	403	— 59
Frankreich	1183	1042	956	13 045	12 969	— 76
Franz.-Westafrika	10	20	11	216	146	— 70
Gibraltar	10	26	15	348	210	— 138
Griechenland	56	52	34	589	530	— 59
Holland	230	233	241	3 123	2 860	— 263
Irischer Freistaat	228	201	238	2 456	2 469	+ 13
Italien	699	459	503	7 095	7 167	+ 72
Kanada	129	64	6	745	975	+ 230
Kanal-Inseln	16	28	28	209	239	+ 30
Kanarische Inseln	17	32	19	456	364	— 92
Malta	15	3	17	185	103	— 82
Norwegen	85	86	95	1 444	1 202	— 242
Portugal	62	86	90	1 050	1 137	+ 87
Portug.-Westafrika	5	—	30	300	177	— 123
Rußland	3	7	—	34	39	+ 5
Schweden	118	145	103	2 336	1 767	— 569
Spanien	153	93	144	1 783	1 712	— 71
Uruguay	27	19	43	395	301	— 94
Ver. Staaten	20	40	48	335	398	+ 63
andere Länder	188	136	124	2 819	2 092	— 727
zus. Kohle	4797	4067	4247	60 267	54 879	— 5388
Gaskoks	110	85	100	1 243	917	— 326
metall. Koks	162	122	155	1 661	1 547	— 114
zus. Koks	272	207	255	2 904	2 464	— 440
Preßkohle	72	85	83	1 231	1 006	— 225
insges.	5141	4359	4585	64 402	58 349	— 6053
Kohle usw. f. Dampfer im ausw. Handel	1303	1209	1276	16 392	15 617	— 775
	in 1000 £					
Wert der Gesamtausfuhr	4296	3616	3798	52 850	49 220	— 3630

Gegenüber dem Vorjahr ist die Einfuhr von raffiniertem Petroleum — unter Berücksichtigung der Wiederausfuhr — von 1605,8 Mill. Gallonen auf 1871,9 Mill. Gallonen im Berichtsjahr gestiegen, mithin um 206,1 Mill. Gallonen oder 16,57%; verglichen mit 1913 (482,9 Mill. Gallonen) ergibt sich eine Steigerung auf das 3,9fache.

Zahlentafel 6.

	1928	1929	1930
	Mill. Gallonen		
Einfuhr von raffiniertem Petroleum unter Berücksichtigung der Wiederausfuhr	1567,9	1605,8	1871,9
Heizöl für ausländische Schiffe	232,2	244,8	248,0
Ausfuhr von raffiniertem Petroleum	123,2	111,0	104,1

Die Ausfuhr von raffiniertem Petroleum erreichte im Jahre 1925 mit 167 Mill. Gallonen ihren Höchststand. Seitdem ist ein fortgesetzter beträchtlicher Rückgang eingetreten, dessen Tiefpunkt mit rd. 104 Mill. Gallonen das Jahr 1930 aufweist.

Die Abgabe von eingeführtem Heizöl für ausländische Schiffe schwankte in den letzten 4 Jahren zwischen 232 Mill. Gallonen (1928) und 253 Mill. Gallonen (1927).

Über den Bezug der beiden Großabnehmer Deutschland und Frankreich an Kohle bietet Zahlentafel 7 weitere Angaben.

Zahlentafel 7. Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

Zeit	Deutschland		Frankreich	
	Menge l. t	Wert £	Menge l. t	Wert £
1913	8 952 328	5 327 733	12 775 909	8 074 053
Monatsdurchschnitt	746 027	443 978	1 064 659	672 838
1929	5 520 944	3 797 113	13 045 033	10 390 391
Monatsdurchschnitt	460 079	316 426	1 087 086	865 866
1930: Oktober	490 271	334 898	1 182 585	971 274
November	408 864	280 025	1 042 005	855 634
Dezember	411 195	283 229	956 418	784 674
1930	4 926 189	3 420 992	12 969 043	10 801 396
Monatsdurchschnitt	410 516	285 083	1 080 754	900 116

Im Monatsdurchschnitt 1930 bezog Deutschland an britischer Kohle 411000 t gegenüber 460000 t 1929, was einer Mindereinfuhr von rd. 50000 t oder 10,77% entspricht. Insgesamt empfing Deutschland aus England 4,93 Mill. t gegen 5,52 Mill. t 1929.

Auch der Versand nach Frankreich ist eine Kleinigkeit zurückgegangen, und zwar um 76000 t oder 0,58%. Im Monatsdurchschnitt 1930 wurden 1,08 Mill. t (1929: 1,09 Mill. t) an britischer Kohle eingeführt.

Von dem Rückgang des Versandes an Ladekohle gegenüber 1929 wurden sämtliche Häfen betroffen, ausgenommen die nordwestlichen Häfen, die ein Mehr von 93000 t aufweisen. Am stärksten war die Abnahme mit 2,6 Mill. t oder 12,58% bei den nordöstlichen Häfen und mit 1,42 Mill. t oder 5,73% bei den Bristolkanalhäfen. Es folgen sodann die ostschottischen Häfen mit einem Weniger von 892000 t oder 18,47%, die Humberhäfen mit 313000 t oder 4,81% und die westschottischen Häfen mit 283000 t oder 15,43%.

Bei den Bunkerverschiffungen entfällt die Verminderung mit 583000 t oder 14,29% auf die Bristolkanalhäfen, mit 102000 t oder 3,07% auf die nordöstlichen Häfen und mit 96000 t oder 3,83% auf die nordwestlichen Häfen. Demgegenüber lassen eine Zunahme erkennen die Humberhäfen (+ 163000 t oder 6,48%), die ostschottischen Häfen (+ 24000 t oder 1,91%) und die westschottischen Häfen (+ 2700 t oder 0,23%).

Der Gesamtversand hat um 6,16 Mill. t oder 8,04% nachgelassen. Von dem Rückgang sind sämtliche Häfen betroffen worden.

Über Einzelheiten unterrichtet Zahlentafel 8.

Zahlentafel 8. Die Verteilung des Ausgangs britischer Kohle im Jahre 1930 nach Hafengruppen.

	1929	1930	± 1930 gegen 1929
	l. t		
Schiffsladungen	60 266 618	54 879 479	— 5 387 139
davon:			
Bristolkanalhäfen	24 715 928	23 298 599	— 1 417 329
Nordwestliche Häfen	1 229 101	1 322 282	+ 93 181
Nordöstliche Häfen	20 674 254	18 072 719	— 2 601 535
Humberhäfen	6 499 762	6 187 198	— 312 564
Ostschottische Häfen	4 829 238	3 937 285	— 891 953
Westschottische Häfen	1 835 171	1 552 058	— 283 113
Bunkerverschiffungen	16 394 209	15 616 691	— 777 518
davon:			
Bristolkanalhäfen	4 079 553	3 496 481	— 583 072
Nordwestliche Häfen	2 513 449	2 417 127	— 96 322
Nordöstliche Häfen	3 315 953	3 214 237	— 101 716
Humberhäfen	2 516 100	2 679 047	+ 162 947
Ostschottische Häfen	1 265 482	1 289 618	+ 24 136
Westschottische Häfen	1 199 041	1 201 742	+ 2 701
Gesamtversand	76 660 827	70 496 170	— 6 164 657
davon:			
Bristolkanalhäfen	28 795 481	26 795 080	— 2 000 401
Nordwestliche Häfen	3 742 550	3 739 409	— 3 141
Nordöstliche Häfen	23 990 207	21 286 956	— 2 703 251
Humberhäfen	9 015 862	8 866 245	— 149 617
Ostschottische Häfen	6 094 720	5 226 903	— 867 817
Westschottische Häfen	3 034 212	2 753 800	— 280 412

Die Kohlegewinnung der Ver. Staaten im Tagebau.

Wenngleich sich die Kohlegewinnung in der amerikanischen Union ganz überwiegend auf den Tiefbau stützt, so ist doch nicht zu verkennen, daß ebenfalls dem Tagebau eine, wenn auch verhältnismäßig nur geringe Bedeutung zukommt. Im Jahre 1929 wurden beispielsweise in 200 (1928 in 250) Tagebauen unter Verwendung von 411 (415) Baggern 20,3 (19,8) Mill. sh. t Weichkohle gewonnen. Dieselben Zechen förderten im Tiefbau daneben noch etwa 1,1 (1928: 1,7) Mill. sh. t. Die Gesamtgewinnung dieser Zechen belief sich auf 21,3 (21,5) Mill. sh. t im Werte von 34,1 (37) Mill. \$, was einem Tonnenwert von 1,6 (1,72) \$ ergibt. Beschäftigt wurden insgesamt 9236 (10133) Mann, von denen 8505 (8759) Mann oder 92,09 (86,44) % auf übertage und 731 (1374) Mann oder 7,91 (13,56) % auf untertage entfallen.

Auf die einzelnen in Betracht gezogenen Staaten verteilt sich die Weichkohlegewinnung wie nebenstehend ersichtlich.

Außerdem wurden an pennsylvanischer Hartkohle im Tagebau 1928 und 1929 insgesamt 2,4 bzw. 1,9 Mill. sh. t gewonnen, was 3,2 bzw. 2,6 % der gesamten Hartkohlegewinnung entspricht.

Weichkohlegewinnung der Ver. Staaten im Tagebau 1929.

Staat	Zahl der Tagebau-Zechen	Kohlenförderung im Tagebau sh. t	Kohlenförderung insgesamt auf denselben Zechen sh. t
Alabama	11	318 228	436 748
Georgien	1	44 636	44 636
Illinois	24	5 374 813	5 386 813
Indiana	24	5 613 108	5 614 808
Kansas	32	1 021 689	1 021 689
Kentucky	8	395 669	395 669
Missouri	29	1 986 297	1 986 297
Montana	1	1 218 827	1 218 827
Nord Dakota	17	861 139	861 139
Ohio	22	1 767 681	1 825 297
Oklahoma	11	492 649	507 731
Pennsylvanien	13	649 885	1 515 602
andere Staaten ¹	7	523 478	523 478
insges.	200	20 268 099	21 338 734

¹ Arkansas, Tennessee, Texas, Westvirginien und Wyoming.

Brennstoff-Außenhandel der Ver. Staaten Januar-September 1930.

	Jan.-Juni	Juli	August	September	Januar-September ¹		
	1930				1928	1929	1930
Einfuhr							
Hartkohle l. t	344 824	28 671	46 228	30 342	189 548	311 990	450 065
Wert insges. \$	2 421 918	198 262	368 058	261 084	1 442 740	2 383 120	3 249 322
Wert je l. t \$	7,02	6,92	7,96	8,60	7,61	7,64	7,22
Weichkohle, Braunkohle usw. l. t	104 999	9 315	9 280	19 988	337 212	325 958	143 582
Wert insges. \$	559 019	50 357	51 470	118 934	1 700 411	1 598 232	779 780
Wert je l. t \$	5,32	5,41	5,55	5,95	5,04	4,90	5,43
davon aus:							
Großbritannien l. t	—	—	—	108	36 309	8 983	108
Kanada "	99 213	9 315	9 278	19 880	283 358	300 185	137 586
andern Ländern "	5 786	—	2	—	17 545	16 790	5 888
Kohle zus. l. t	449 823	37 986	55 508	50 330	526 760	637 948	593 647
Wert insges. \$	2 980 937	248 619	419 528	380 018	3 143 151	3 981 352	4 029 102
Wert je l. t \$	6,63	6,55	7,56	7,55	5,97	6,24	6,79
Koks l. t	59 917	10 430	6 703	5 516	103 306	79 430	82 586
Wert insges. \$	573 559	88 012	51 426	44 011	873 103	787 480	757 033
Wert je l. t \$	9,57	8,44	7,67	7,98	8,45	9,91	9,17
Ausfuhr							
Hartkohle l. t	1 133 436	129 033	204 513	198 115	2 009 409	2 065 220	1 665 097
Wert insges. \$	12 063 620	1 326 301	2 102 679	2 083 073	21 958 601	21 960 793	17 575 673
Wert je l. t \$	10,64	10,28	10,28	10,51	10,93	10,63	10,56
Weichkohle l. t	6 284 231	1 585 809	1 433 376	1 461 632	10 224 189	11 381 083	10 769 727
Wert insges. \$	26 693 750	6 427 945	5 758 701	5 732 875	42 425 011	48 017 079	44 626 773
Wert je l. t \$	4,25	4,05	4,02	3,92	4,15	4,22	4,14
davon nach:							
Frankreich l. t	18 095	4 409	4 310	6 977	20 637	13 159	33 791
Italien "	247 225	21 004	8 301	29 487	164 987	331 668	306 017
Kanada "	5 097 938	1 453 218	1 283 649	1 333 560	8 766 676	9 609 708	9 168 365
Panama "	200 318	—	—	—	206 981	218 476	200 318
Mexiko "	33 127	3 096	3 103	2 966	59 756	57 610	42 292
Neufundland und Labrador "	19 018	3 780	12 535	16 575	42 122	87 777	51 908
Britisch-Westindien u. Bermudas "	82 999	17 031	22 194	8 347	137 330	163 676	130 571
Cuba "	241 050	43 381	48 671	30 182	396 510	391 405	366 963
Französisch-Westindien "	54 154	6 525	7 380	7 995	109 610	102 835	76 054
den Virgin. Inseln der Ver. Staaten "	26 975	5 287	11 389	5 632	71 826	94 362	49 283
dem übrigen Westindien "	13 065	—	2 608	4 981	32 065	30 260	20 654
Argentinien "	47 404	3 078	6 072	4 418	26 568	22 600	60 972
Brasilien "	100 465	20 956	13 517	3 289	95 689	142 634	139 227
Uruguay "	18 372	—	—	—	15 343	10 069	21 922
dem übrigen Südamerika "	9 251	1 418	2 685	507	35 203	25 235	13 861
Ägypten "	30 547	—	—	—	30 745	28 492	30 547
sonstigen Ländern "	44 228	2 626	6 962	6 716	12 141	51 117	56 982
Hart- und Weichkohle zus. l. t	7 417 667	1 714 842	1 637 889	1 659 747	12 233 598	13 446 303	12 434 824
Wert insges. \$	38 757 370	7 754 246	7 861 380	7 815 948	64 383 612	69 977 872	62 202 446
Wert je l. t \$	5,23	4,52	4,80	4,71	5,26	5,20	5,00
Koks l. t	452 267	92 862	63 664	66 038	661 575	770 136	674 831
Wert insges. \$	3 198 253	612 423	420 081	421 897	4 638 152	5 389 297	4 652 654
Wert je l. t \$	7,07	6,59	6,60	6,39	7,01	7,00	6,89
Bunkerkohle für fremde Schiffe l. t	1 671 672	283 961	261 329	269 325	2 866 215	2 883 634	2 486 287
Wert insges. \$	8 429 264	1 442 663	1 312 653	1 347 329	15 146 533	14 941 199	12 531 909
Wert je l. t \$	5,04	5,08	5,02	5,00	5,28	5,18	5,04

¹ Berichtigte Zahlen.

Kohlegewinnung Österreichs im September 1930.

Revier	September		Januar-September	
	1929 t	1930 t	1929 t	1930 t
Steinkohle:				
Niederösterreich:				
St. Pölten	1 161	733	11 847	7 364
Wr.-Neustadt	16 187	19 891	142 260	150 340
zus.	17 348	20 624	154 107	157 704
Braunkohle:				
Niederösterreich:				
St. Pölten	14 495	14 394	133 683	126 946
Wr.-Neustadt	17 968	11 481	94 961	123 097
Oberösterreich:				
Wels	49 642	56 988	447 637	439 007
Steiermark:				
Leoben	65 903	52 631	642 779	486 844
Graz	97 911	86 198	877 681	716 473
Kärnten:				
Klagenfurt	12 229	12 761	114 379	112 769
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3 405	3 632	29 905	26 833
Burgenland	33 443	25 508	270 732	232 050
zus.	294 996	263 593	2 611 757	2 264 019

Steinkohlezufuhr nach Hamburg¹.

Zeit	Insges. t	Davon aus				
		dem Ruhrbezirk ²		Großbritannien		sonstigen Bezirken t
		t	%	t	%	
1913	8 668 750	2 900 000		5 768 750		
Monats- durchschnitt	722 396	241 667	33,45	480 729	66,55	
1929	6 520 912	2 507 755		3 984 942		28 215
Monats- durchschnitt	543 409	208 980	38,46	332 079	61,11	2 351
1930: Jan.	540 199	194 828	36,07	340 167	62,97	5 204
Febr.	497 293	169 616	34,11	324 107	65,17	3 570
März	551 801	181 035	32,81	367 033	66,52	3 733
April	413 251	124 487	30,12	284 483	68,84	4 281
Mai	519 564	165 761	31,90	342 704	65,96	11 099
Juni	508 235	162 239	31,92	344 079	67,70	1 917
Juli	389 880	163 334	41,89	225 117	57,74	1 429
Aug.	460 430	178 159	38,69	274 148	59,54	8 123
Sept.	468 579	170 653	36,42	295 671	63,10	2 255
Okt.	568 248	184 725	32,51	377 292	66,40	6 231
Nov.	452 204	158 985	35,16	288 315	63,76	4 904
Dez.	491 721	172 527	35,09	314 992	64,06	4 202
zus.	5 861 405	2 026 349		3 778 108		56 948
Monats- durchschnitt	488 450	168 862	34,57	314 842	64,46	4 746

¹ Einschl. Harburg und Altona. — ² Eisenbahn und Wasserweg.

Brennstoff-Außenhandel Frankreichs im 1.—3. Vierteljahr 1930.

Jahr	Einfuhr			Ausfuhr		
	Kohle t	Koks t	Preß- kohle t	Kohle t	Koks t	Preß- kohle t
1913	18 710 935	3 070 038	1 085 994	1 113 700	205 443	123 729
1925	18 298 230	5 002 554	1 260 626	4 507 033	473 336	170 451
1926	15 411 284	5 554 963	1 118 340	4 246 564	471 930	245 264
1927	18 982 925	4 720 490	1 051 277	4 325 081	401 173	204 706
1928	17 510 621	5 368 127	1 160 715	4 856 229	417 849	247 352
1929	23 657 188	5 450 617	1 298 164	5 070 205	468 824	366 498
1930:						
Jan.	2 370 715	442 754	132 114	336 353	37 473	8 352
Febr.	2 393 250	403 887	121 590	366 058	15 905	26 774
März	1 750 036	385 742	84 558	314 728	11 779	28 960
April	2 315 129	450 437	95 765	321 272	13 371	25 208
Mai	2 077 935	386 422	125 907	331 773	21 605	24 520
Juni	1 883 606	386 359	118 317	349 090	24 333	22 095
Juli	1 936 520	352 388	107 515	357 214	40 460	24 532
Aug.	1 953 540	369 741	108 946	349 072	39 947	13 429
Sept.	2 033 719	366 938	115 958	352 927	41 858	24 987
Jan.- Sept.	18 714 450	3 544 668	1 010 670	3 078 487	246 731	198 857

Die Verteilung der Ein- und Ausfuhr auf die wichtigsten Herkunfts- bzw. Bestimmungsländer ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsländ	Januar-September		
	1928 t	1929 t	1930 t
Kohle			
Einfuhr:			
Großbritannien	6 257 236	9 472 737	10 278 887
Belgien-Luxemburg	2 550 408	2 761 194	2 680 356
Ver. Staaten	12 101	8 123	17 325
Deutschland	2 245 471	3 833 100	3 998 626
Niederlande	615 742	743 275	1 037 759
Polen		446 830	536 215
andere Länder	282 204	62 792	165 282
zus.	12 963 142	17 328 051	18 714 450
Koks			
Großbritannien	5 452	18 445	40 171
Belgien-Luxemburg	666 254	519 885	477 831
Deutschland	3 046 991	2 746 112	2 267 845
Niederlande	407 331	826 375	754 995
andere Länder	76	8 475	3 826
zus.	4 126 104	4 119 292	3 544 668
Preßkohle			
Großbritannien	98 723	100 046	129 681
Belgien-Luxemburg	385 876	341 602	350 581
Deutschland	342 138	462 242	470 930
andere Länder	27 122	42 645	59 478
zus.	853 859	946 535	1 010 670
Kohle			
Ausfuhr:			
Belgien-Luxemburg	1 123 282	1 639 030	1 019 424
Schweiz	965 538	969 562	675 424
Italien	300 157	224 629	349 814
Deutschland	1 051 833	1 005 889	979 495
Niederlande	25 476	33 433	5 781
andere Länder	23 926	29 029	28 760
Bunkerverschiffungen	29 924	17 683	19 789
zus.	3 520 136	3 919 255	3 078 487
Koks			
Schweiz	78 341	86 644	78 247
Italien	127 697	193 801	129 994
Belgien-Luxemburg	17 365	17 135	23 446
andere Länder	40 237	28 552	15 044
zus.	263 640	326 132	246 731
Preßkohle			
Schweiz	45 234	46 312	32 137
Algerien	53 706	92 754	68 343
Belgien-Luxemburg	6 366	34 614	4 246
Italien		11 868	6 677
Tunis		16 735	8 085
Marokko		28 441	32 344
andere Länder		50 912	46 879
Bunkerverschiffungen	206	1 421	146
zus.	199 563	283 057	198 857

¹ Bunkerkohle für französische Schiffe nicht eingerechnet; seit dem 10. Januar 1925 ist der Saarbezirk in das französische Zollgebiet eingeschlossen.

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich in den ersten 3 Vierteljahren 1930.

	1.—3. Vierteljahr			
	1927 t	1928 t	1929 t	1930 t
Kali:				
Rohsalz 12—16 %	172 216	147 085	180 021	169 055
Düngesalz 20—22 %	438 173	463 060	533 855	518 344
" 30—40 %	115 076	128 049	164 576	164 717
Chlorkalium mehr als 50 %	216 079	233 272	296 841	346 390
zus. Reinkali (K ₂ O)	278 883	293 845	359 048	375 792
Mineralische Öle	62 082	61 007	60 550	62 727

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im Dezember 1930.

Zeit	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse ²				Zahl der in Betrieb befindlichen Hochofen
	Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		
	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	insges. t	arbeits-tätlich t	
1913 ¹	10 907 465	.	8 209 157	.	12 222 647	.	10 112 042	.	10 904 949	.	9 181 229	.	.
Monatsdurchschn.	908 955	29 883	684 096	22 491	1 018 554	39 943	842 670	33 046	908 746	35 637	765 102	30 004	.
1928	11 804 330	.	9 170 737	.	14 517 103	.	11 462 415	.	11 561 690	.	8 870 031	.	.
Monatsdurchschn.	983 694	32 252	764 228	25 057	1 209 758	47 442	955 201	37 459	963 474	37 783	739 169	28 987	100
1929	13 400 767	.	10 985 028	.	16 246 078	.	13 171 606	.	12 459 402	.	9 781 164	.	.
Monatsdurchschn.	1 116 731	36 714	915 419	30 096	1 353 840	53 266	1 097 634	43 186	1 038 284	40 850	815 097	32 069	100
1930: Jan.	1 092 206	35 232	884 566	28 534	1 275 462	49 056	1 025 925	39 459	987 553	37 983	763 669	29 372	95
Febr.	964 517	34 447	790 688	28 239	1 177 268	49 053	956 041	39 835	888 700	37 029	697 553	29 065	93
März	1 007 576	32 502	822 956	26 547	1 201 835	46 244	984 134	39 365	930 171	35 776	725 463	27 902	92
April	901 378	30 046	720 943	24 031	1 033 842	43 077	826 277	34 428	828 028	34 501	639 041	26 627	90
Mai	859 657	27 731	686 384	22 141	1 034 496	39 788	821 649	31 602	815 756	31 375	619 978	23 845	86
Juni	767 395	25 580	616 359	20 545	859 090	35 795	687 449	28 644	660 526	27 522	504 577	21 024	79
Juli	770 928	24 869	620 254	20 008	906 195	33 563	720 967	26 702	732 144	27 116	561 968	20 814	76
Aug.	739 083	23 841	592 268	19 105	896 339	34 475	717 060	27 579	685 627	26 370	528 469	20 326	74
Sept.	652 863	21 762	524 743	17 491	813 879	31 303	652 143	25 082	635 730	24 451	489 764	18 837	69
Okt.	687 497	22 177	563 674	18 183	857 664	31 765	710 533	26 324	692 504	25 648	549 389	20 348	68
Nov.	636 564	21 219	526 306	17 544	738 833	32 123	602 265	26 185	590 500	25 674	468 128	20 353	64
Dez.	614 844	19 834	509 767	16 444	743 679	30 937	619 582	25 816	623 391	25 975	504 764	21 032	63
zus.	9 694 509	.	7 858 908	.	11 538 582	.	9 324 025	.	9 070 630	.	7 052 763	.	.
Monatsdurchschn.	807 876	26 560	654 909	21 531	961 549	38 081	777 002	30 772	755 886	29 936	587 730	23 276	79

¹ Deutschland in seinem jetzigen Gebietsumfang. — ² Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.

Arbeits-tätlich ergibt sich bei der Roheisenerzeugung für Deutschland 1930 gegen 1929 eine Abnahme um 10 154 t = 27,66 %, bei Rohstahl um 15 185 t = 28,51 %, bei Walzwerkserzeugnissen um 10 914 t = 26,72 %. Der Anteil Rheinland-Westfalens stellte sich bei Roheisen in 1930 auf 81,07 % gegen 81,97 in 1929, bei Rohstahl auf 80,81 gegen 81,08, bei Walzwerkserzeugnissen auf 77,75 gegen 78,50.

Brennstoffversorgung (Empfang¹) Groß-Berlins im Jahre 1930.

Der Gesamtumfang Berlins an Kohle im Jahre 1930 belief sich auf 6,8 Mill. t (Vorjahr 8,8 Mill. t); 69 % entfielen

auf Steinkohle und 31 % auf Braunkohle. Im Vorjahr waren diese Anteilziffern 67 bzw. 33 %, so daß der Rückgang der Braunkohle verhältnismäßig stärker ist als der der Steinkohle. Gegenüber 1913 ergibt sich für die Steinkohle sogar eine Zunahme des Empfangs um rd. 170 000 t, während der Bezug der Braunkohle um 64 000 t zurückging. Im letzten Jahr war es Großbritannien gelungen, seinen Anteil an der Brennstoffversorgung Berlins wieder um ein geringes zu steigern; es erreichte damit aber noch nicht die Hälfte seiner Vorkriegslieferung, während aus dem Ruhrbezirk das Dreifache dieser Menge bezogen wurde.

Zeit	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus							Rohbraunkohle und Preßbraunkohle aus					Gesamt-empfang
	Eng-land	Ruhr-bezirk	Sach-sen	Poln.-Oberschlesien	Dtsch.-Nieder-schlesien	insges.	Preußen		Sachsen und Böhmen		insges.		
							Roh-braunkohle	Preß-braunkohle	Roh-braunkohle	Preß-braunkohle			
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
1913: insges.	1 654 466	530 650	22 923	1 982 091	347 633	4 537 763	13 234	2 142 944	24 300	.	2 180 478	6 718 241	
Monats-durchschnitt	137 872	44 221	1 910	165 174	28 969	378 147	1 103	178 579	2 025	.	181 707	559 853	
1929: insges.	735 797	1 719 121	8 841	—	3 199 155	234 221	5 897 135	26 894	2 833 484	3 180	40 844	2 904 402	8 801 537
Monats-durchschnitt	61 316	143 260	737	—	266 596	19 518	491 428	2 241	236 124	265	3 404	242 034	733 461
1930: Jan.	29 723	132 536	1 398	—	132 866	18 840	315 363	2 052	215 582	729	2 210	220 573	535 936
Febr.	40 009	112 451	420	—	109 168	9 775	271 823	1 603	87 102	—	2 700	91 405	363 228
März	81 346	124 417	151	15	223 497	38 674	468 100	2 305	100 648	1 011	1 081	105 045	573 145
April	87 176	120 339	346	—	204 169	32 097	444 127	740	103 310	1 124	3 110	108 284	552 411
Mai	59 633	146 628	843	—	219 008	45 133	471 245	664	158 160	450	2 030	161 304	632 549
Juni	67 256	128 439	262	—	104 393	32 727	333 077	556	200 256	586	2 460	203 858	536 935
Juli	74 176	147 919	471	258	89 784	27 424	340 032	360	225 631	515	2 645	229 151	569 183
Aug.	61 212	126 214	255	—	267 206	48 466	503 353	330	243 488	504	2 370	246 692	750 045
Sept.	72 277	103 994	—	—	179 678	20 038	375 987	321	221 124	—	2 175	223 620	599 607
Okt.	54 251	116 661	393	174	180 060	25 415	376 954	455	222 082	1 309	2 630	226 476	603 430
Nov.	54 095	117 709	738	—	118 993	25 814	317 344	926	141 654	40	2 545	145 165	462 514
Dez.	33 233	180 618	567	157	227 352	48 989	490 916	640	161 322	448	2 616	165 026	655 942
zus.	714 387	557 925	5 844	604	2 056 174	373 392	4 708 326	10 952	2 080 359	6 716	28 572	2 126 599	6 834 925
Monats-durchschnitt	59 532	129 827	487	50	171 348	31 116	392 361	913	173 363	560	2 381	177 217	569 577
In % der Gesamtmenge													
1930	10,45	22,79	0,09	0,01	30,08	5,46	68,89	0,16	30,44	0,10	0,42	31,11	100
1929	8,36	19,53	0,10	—	36,35	2,66	67,00	0,31	32,19	0,04	0,46	33,00	100
1913	24,63	7,90	0,34	—	29,50	5,17	67,54	0,20	31,90	0,36	—	32,46	100

¹ Abzüglich der abgesandten Mengen.

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den Arbeitsämtern des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks am 31. Januar 1931¹.

Arbeitsämter	Arbeit-suchende insges.	Davon waren							
		ledig	ver-heiratet	Kohlenhauer insges.	davon voll-leistungsfähig	Reparatur- und Zimmer-hauer	Schlep-per	Lehr-hauer	Tages-arbeiter
Ahlen	420	120	300	229	229	54	70	29	38
Bochum	7 630	3 357	4 273	3 748	3 748	501	1 163	1 703	515
Bottrop	3 917	2 303	1 614	1 421	1 377	193	1 519	576	208
Dortmund	9 563	3 705	5 858	5 204	4 410	566	1 914	977	902
Gelsenkirchen-Buer	6 394	2 960	3 434	3 176	3 176	201	1 790	962	265
Gladbeck	3 038	1 039	1 999	1 514	1 489	239	716	331	238
Hagen	97	19	78	63	63	7	7	9	11
Hamm	877	308	569	366	366	266	97	111	37
Hattingen	310	139	171	135	124	48	60	49	18
Herne	6 768	3 069	3 699	3 314	3 314	204	1 437	1 163	650
Kamen	2 122	776	1 346	939	908	346	408	261	168
Lünen	3 042	1 213	1 829	1 081	1 069	559	626	343	433
Recklinghausen	4 618	2 077	2 541	1 752	1 692	361	1 207	629	669
Witten	1 004	281	723	664	651	17	159	110	54
Duisburg-Hamborn	4 034	1 665	2 369	1 285	1 042	544	929	575	701
Essen	8 982	3 638	5 344	4 286	4 258	353	2 260	1 567	516
Mörs	1 223	573	650	487	487	130	345	135	126
Mülheim	309	94	215	164	164	34	58	44	9
Oberhausen	2 404	958	1 446	673	612	358	432	304	637
Wesel	1 433	492	941	712	705	145	355	129	92
zus.	68 185	28 786	39 399	31 213	29 904	5126	15 552	10 007	6287
am 31.12.30	66 039	28 241	37 798	30 116	28 945	4798	15 479	9626	6020
„ 15.10.30	51 883	22 009	29 874	23 024	21 985	3864	12 650	7839	4506
„ 15. 7.30	36 118	15 422	20 696	15 729	15 311	2739	9 053	5553	3044
„ 15. 4.30	17 213	7 735	9 478	6 997	6 646	1101	4 628	3030	1457
„ 15. 1.30	4 834	2 241	2 593	1 348	1 236	285	1 728	843	630

¹ Nach Mitteilungen des Landesarbeitsamts Westfalen.

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)		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1929	46,46	5,11	10,45	16,04	78,06	6,56	13,83	1,49	0,06	21,94	100	5,70
1930: Jan.	46,45	5,36	10,47	16,15	78,43	6,45	13,63	1,42	0,07	21,57	100	5,55
Febr.	46,61	5,39	10,37	16,05	78,42	6,50	13,63	1,39	0,06	21,58	100	5,51
März	46,75	5,19	10,28	15,89	78,11	6,61	13,89	1,34	0,05	21,89	100	5,56
April	46,83	5,00	10,06	15,81	77,70	6,74	14,12	1,39	0,05	22,30	100	5,61
Mai	47,01	4,86	9,87	15,66	77,40	6,88	14,17	1,50	0,05	22,60	100	5,66
Juni	47,01	4,69	9,88	15,62	77,20	6,96	14,26	1,53	0,05	22,80	100	5,65
Juli	46,91	4,54	9,91	15,58	76,94	7,09	14,40	1,52	0,05	23,06	100	5,78
Aug.	46,90	4,43	9,92	15,45	76,70	7,17	14,58	1,50	0,05	23,30	100	5,99
Sept.	46,84	4,29	9,99	15,42	76,54	7,28	14,70	1,43	0,05	23,46	100	6,23
Okt.	46,99	4,17	10,08	15,35	76,59	7,31	14,65	1,40	0,05	23,41	100	6,06
Nov.	46,85	4,04	10,21	15,17	76,27	7,47	14,84	1,37	0,05	23,73	100	6,16
Dez.	47,02	4,00	10,14	15,18	76,34	7,45	14,84	1,32	0,05	23,66	100	6,06
Durchschn.	46,84	4,70	10,11	15,64	77,29	6,96	14,27	1,43	0,05	22,71	100	5,81

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

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen-förderung	Koks-er-zeugung	Preß-kohlen-her-stellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokerelen und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser-stand des Rhelms bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipper-leistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein-t	insges. t	
März 1. Sonntag				2 385	—	—	—	—	—	
2.	297 818	108 145	10 026	19 149	—	15 312	15 043	12 620	42 975	4,15
3.	300 547	54 458	10 590	18 700	—	17 257	27 346	7 671	52 274	4,74
4.	253 329	53 942	9 637	18 494	—	17 520	32 468	9 809	59 797	4,83
5.	274 929	56 342	11 218	18 250	—	19 832	27 912	11 214	58 958	4,56
6.	309 046	54 792	9 918	19 471	—	21 672	29 498	7 990	59 160	4,09
7.	269 638	54 111	8 212	18 966	—	19 920	28 283	7 481	55 684	3,93
zus. arbeitstäg.	1 705 307	381 790	59 601	115 415	—	111 513	160 550	56 785	328 848	
	284 218	54 541	9 934	19 236	—	18 586	26 758	9 464	54 808	

¹ Vorläufige Zahlen.

Der Steinkohlenbergbau des Aachener Bezirks
im Dezember 1930¹.

Zeit	Kohlenförderung insges. t	arbeits- tätlich	Koks- erzeugung t	Preß- kohlen- herstellung t	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
1929	6 040 314	.	1 259 319	316 806	.
Monats- durchschnitt	503 360	19 935	104 952	26 401	25 596
1930: Jan.	583 409	22 439	111 002	24 838	26 566
Febr.	537 004	22 897	106 121	15 008	26 647
März	555 750	21 527	116 851	15 860	26 678
April	524 830	22 592	100 776	14 197	26 745
Mai	571 088	22 976	113 940	18 981	26 952
Juni	508 193	22 541	106 142	19 755	26 980
Juli	608 921	23 010	107 507	26 005	27 190
Aug.	590 318	23 247	104 766	24 105	27 262
Sept.	603 503	23 784	101 093	22 039	27 141
Okt.	576 821	23 179	102 822	26 140	26 050
Nov.	508 582	22 298	99 347	21 640	26 637
Dez.	552 228	22 353	98 407	20 146	26 903
Jan.-Dez.	6 720 647	.	1 268 774	248 714	.
Monats- durchschnitt	560 054	22 742	105 731	20 726	26 813

¹ Nach Angaben des Vereins für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk, Aachen.

Reichsindex für die Lebenshaltungskosten
im Februar 1931 (1913/14 = 100).

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Gesamt- lebens- haltung	Gesamt-lebens- haltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einsch. Verkehr
1924 . . .	127,63	146,39	136,28	53,59	147,39	173,76	176,13
1925 . . .	139,75	154,53	147,78	81,52	139,75	173,23	183,07
1926 . . .	141,16	151,61	144,36	99,89	142,28	163,63	187,06
1927 . . .	147,61	155,84	151,85	115,13	143,78	158,62	183,70
1928 . . .	151,68	158,28	152,28	125,71	146,43	170,13	187,91
1929 . . .	153,80	160,83	154,53	126,18	151,07	171,83	191,85
1930: Jan.	151,60	157,90	150,20	126,70	153,30	169,80	193,00
April	147,40	152,50	142,80	127,50	152,20	167,60	193,40
Juli	149,30	154,20	145,90	130,00	150,10	165,50	193,60
Okt.	145,40	149,10	139,50	130,70	153,50	158,60	192,70
Nov.	143,50	146,80	137,50	130,70	152,40	154,60	189,70
Dez.	141,60	144,10	134,80	131,30	151,10	149,80	188,80
Durchschnitt	147,32	151,95	142,92	129,06	151,86	163,48	192,75
1931: Jan.	140,40	142,60	133,50	131,80	150,40	146,40	187,30
Febr.	138,80	.	131,00	131,80	150,40	144,70	186,70

Die Reichsindexziffer für die Lebenshaltungskosten ist nach Feststellungen des Statistischen Reichsamts von 140,4 im Vormonat auf 138,8 im Februar oder um 1,1% zurückgegangen. Die Kosten für Ernährung gingen auf 131,0 oder um 1,9%, die Bekleidungskosten auf 144,7 oder um 1,2% und die Kosten für den sonstigen Bedarf einschließlich Verkehr auf 186,7 oder um 0,3% zurück.

In der Gruppe Ernährung sind hauptsächlich die Preise für Fleisch und Fleischwaren, für Eier, Hülsenfrüchte sowie für Kakao und Bohnenkaffee gesunken, dagegen sind die Preise für Gemüse und Kartoffeln unter dem Einfluß der Jahreszeit weiter gestiegen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 6. März 1931 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Einige der Durham-Zechen finden es äußerst schwierig, unter den gegenwärtigen festgesetzten Preisen Geschäfte

¹ Nach Colliery Guardian vom 6. März 1931, S. 859 und 884.

zu tätigen. Sie haben sich deshalb an das »County-Committee« gewandt mit der Bitte, die Preise für einige Kohlensorten abzuändern, mit der Begründung, daß nur durch eine Preisänderung Geschäfte zu machen seien. Die Angelegenheit wird in den nächsten Tagen durch das »Committee« erledigt werden. Unterdessen sieht man mit steigender Besorgnis den fortgesetzten Erfolgen der polnischen Zechenbesitzer auf dem skandinavischen Kohlenmarkt entgegen. Die Angebote für den schwedischen Staats-eisenbahnkontrakt über 100000 t Kohle liegen jetzt vor. Es besteht jedoch augenblicklich wenig Hoffnung, den Auftrag zu erhalten, zumal in der Berichtswoche ein Auftrag der schwedischen Marinebehörde über 11000 t Kohle leicht von Polen hereingenommen wurde. Die Preise beliefen sich auf 15 s 9 d cif Stockholm und 14 s 2 d cif Karlskrona, Preise, bei denen heimische Kesselkohle mit 13 s 6 d fob nicht in Betracht kommt. Die Pariser Gasgesellschaft bezog 10000 t Yorkshire-Gaskohle durch Newcastler Händler und 5000 t Durham-Gaskohle zu gegenwärtig laufenden Preisen. Das prompte Geschäft ist überraschend gut, die Aussichten für das Sichtgeschäft sind dagegen sehr trübe. Der Bunkerkohlenmarkt war in der Berichtswoche etwas lebhafter, aber auch hier sind keinerlei Anzeichen für gebesserte Preise erkennbar. Das Koksgeschäft war durchweg schwach, wenn auch Gaskoks sich gegenüber den vergangenen Wochen etwas mehr behaupten konnte. Die Preise blieben größtenteils die gleichen der Vorwoche. Bemerkenswert ist, daß in der Berichtswoche bei allen Kohlensorten keine Preisrückgänge zu verzeichnen waren. Eine Steigerung erfuhr besondere Gaskohle von 15/3-15/6 auf 15/6 s, gewöhnliche Bunkerkohle von 13-13/3 auf 13-13/6 s und besondere Bunkerkohle von 13/6-14 s auf 13/9-14 s. Alle andern Sorten blieben unverändert im Preise.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten Januar und Februar 1931 zu ersehen.

Art der Kohle	Januar 1931		Februar 1931	
	niedrig- ster Preis	höch- ster	niedrig- ster Preis	höch- ster Preis
	s für 1 t (lob)			
Beste Kesselkohle: Blyth . . .	13/6	14/3	13/6	13/6
Durham	15/6	16/6	15	15/6
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	9/6	10/6	10	10
Durham	12	12/6	12	12
beste Gaskohle	15	15/6	15	15
zweite Sorte	13	14/6	13/3	13/6
besondere Gaskohle	16	16/6	15	15/6
gewöhnliche Bunkerkohle . . .	13	14/6	13	13/6
besondere Bunkerkohle	14/6	16	13/6	15
Kokskohle	13/3	14/6	13/3	13/6
Gießereikoks	17	18	16/6	17
Hochofenkoks	17	18	16/6	17
Gaskoks	21/6	21/6	20	21

2. Frachtenmarkt. Während die allgemeine Lage auf dem Kohlenchartermarkt am Tyne oder den andern Nordost-Küstenhäfen in der Berichtszeit nicht als zufriedenstellend

über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff				Tyne		
	Genua s	Le Havre s	Alexan- drien s	La Plata s	Rotter- dam s	Ham- burg s	Stock- holm s
1914: Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1929: Jan.	9/11 3/4	4/-	13/11 1/4	13/-		4/-	.
April	8/11 1/2	4/1	12/-	12/1 1/2	4/4 1/2	4/0 3/4	.
Juli	9/1 1/2	.	11/9	13/9 1/2	4/8 1/4	4/11 1/2	.
Okt.	8/7	6/0 3/4	10/-	.	4/6	4/7 1/2	.
1930: Jan.	6/9	4/2 3/4	8/7	14/4 1/2	3/6 3/4	3/9 1/4	.
April	6/3 3/4	.	7/9	16/6	.	3/4	.
Juli	6/3	3/-	7/4 1/2	15/2 3/4	3/2 1/4	3/4 1/2	4/-
Okt.	6/1 3/4	4/9 3/4	6/9 3/4	13/2 3/4	3/2	3/6	4/10
1931: Jan.	6/2 1/4	3/8 1/2	6/7 1/2	.	3/3 1/4	4/6 1/4	.
Febr.	6/3 1/2	3/10	6/8	10/3	2/9 1/2	3/4 1/2	.

bezeichnet werden konnte, war besonders im Mittelmeer- und Adriageschäft eine leichte Besserung feststellbar, und zwar nach Häfen, die in letzter Zeit an Bedeutung gewonnen haben. Das Küstengeschäft war still und flau. Für Cardiff liegt im Augenblick nichts von Bedeutung vor. Die Geschäftstätigkeit ändert sich von Tag zu Tag. Die Frachtsätze sind höchst unregelmäßig und liegen stark unter den von den Schiffseignern gedachten. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s 6¼ d, -Le Havre 3 s 10 d, -Alexandrien 7 s und für Tyne-Hamburg 3 s 3 d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse war in der Berichtswoche weiterhin ruhig. Obgleich die überfüllten Lager durch die verminderte Herstellung geräumt werden, blieb das Geschäft weiterhin unbefriedigend. Karbolsäure war flau und mäßig, Naphtha dagegen etwas besser. Benzol war beständig und ziemlich gut gefragt. Kreosot vermochte sich im Westen gleichfalls zu behaupten. Pech war flau, das Teergeschäft dagegen war lebhaft. Es scheint sich hier aber um alte Aufträge zu handeln.

Der Steinkohlenbergbau Oberschlesiens im Dezember 1930¹.

Zeit	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlenherstellung	Belegschaft		
	insges.	arbeits-tätlich			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
1000 t							
1928	19 698	.	1434	330	.	.	.
Monats-durchschnitt	1 642	66	120	28	54 641	2062	183
1929	21 996	.	1687	357	.	.	.
Monats-durchschnitt	1 833	73	141	30	57 856	1842	220
1930: Jan.	1 810	72	134	25	60 402	1882	242
Febr.	1 310	55	116	19	54 870	1864	196
März	1 379	54	126	20	52 081	1854	185
April	1 365	57	122	18	49 291	1817	172
Mai	1 486	57	120	20	48 593	1674	168
Juni	1 326	58	107	20	46 728	1506	167
Juli	1 473	55	115	22	46 100	1517	167
Aug.	1 460	56	114	24	45 754	1497	172
Sept.	1 634	63	113	26	45 586	1417	182
Okt.	1 694	63	116	31	45 617	1413	206
Nov.	1 504	65	97	23	45 879	1167	211
Dez.	1 519	65	90	23	45 941	1101	211
Jan.-Dez.	17 961	.	1370	272	.	.	.
Monats-durchschnitt	1 497	60	114	23	48 904	1559	190

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	27. Febr.	6. März
	s	
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	1/5	
Reinbenzol 1 "	1/8	
Reintoluol 1 "	1/10	
Karbolsäure, roh 60% . 1 "	1/3	1/2
" krist. 1 lb.	5/31/8	
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.	1/2	
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "	1/1 1/2	
Rohnaphtha 1 "	1/	
Kreosot 1 "	5/	
Pech, fob Ostküste . . 1 l. t	42/6-45/	45/
" fob Westküste . . 1 "	40/-42/6	
Teer 1 "	24/6	
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "	9 £ 10 s	

	Dezember		Januar-Dezember	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 485 863	89 660	17 015 322	976 690
davon innerhalb Oberschles. nach dem übrigen Deutschland	427 131	21 746	4 978 774	230 066
nach dem Ausland	944 902	47 245	10 734 957	582 269
und zwar nach Poln.-Oberschlesien	113 830	20 669	1 301 591	164 355
Österreich	—	6 460	—	55 083
der Tschechoslowakei	42 703	5 602	341 383	49 658
Ungarn	47 842	1 540	709 771	16 490
den übrigen Ländern	13 777	385	155 309	11 235
	9 508	6 682	95 128	31 889

Die Gewinnung von Kohlenwertstoffen (Nebenprodukten) bei der Kokszerzeugung stellte sich wie folgt:

	Dezember t	Jan.-Dez. t
Rohteer	4562	61 664
Teerpech	51	755
Rohbenzol	1419	21 080
schw. Ammoniak	1371	20 004
Naphthalin	—	53

¹ Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Oleiwitz.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 26. Februar 1931.

- 5c. 1159700. Stahlausbau-G. m. b. H., Gelsenkirchen. Verbindungsmuffe für nachgiebigen Grubenausbau. 30.7.30.
- 5d. 1159673. Maschinenfabrik A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Druckluftblasversatzmaschine. 5.2.31.
- 5d. 1159756. Continental Gummi-Werke A. G., Hannover. Wetterluttendichtung aus Gummi. 4.2.31.
- 35a. 1159329. Wilhelm Kienert, Bottrop. Sicherheitsfangvorrichtung für Förderkörbe. 2.1.31.
- 81e. 1159932. Rheta Rhein. Transportanlagen-G. m. b. H., Mannheim-Rheinau. Muldentragstation für Fördergurte. 31.1.31.

Patent-Anmeldungen,

die vom 26. Februar 1931 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 1b, 2. M. 97008. Aktiebolaget Ferriconcentrat, Stockholm. Verfahren zur Aufbereitung von oxydischen Eisen-

erzen u. dgl., die in natürlichem Zustand nur schwach paramagnetisch sind. 19. 11. 26. Schweden 28. 10. 26.

5b, 35. S. 74427. Siemens & Halske, A. G., Berlin-Siemensstadt. Vorrichtung zum Sprengen von Gestein. Zus. z. Pat. 514338. 10. 5. 26.

5b, 41. B. 144654. Dr. Diplom-Berging. Heinz Bernhard und Hermann Frohmüller, Bruckdorf bei Halle. Einrichtung an Abraumgewinnungsgeräten für Tagebaue. 2. 7. 29.

5b, 41. H. 120660. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G., Berlin. Den Tagebau überspannende quer verfahrbare Abraumförderanlage. 8. 3. 29.

5b, 41. L. 71758 und 74043. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Verfahren zum Betriebe von Tagebauen bzw. zur Umlagerung des Zwischenmittels zwischen zwei Flözen im Tagebau. 26. 4. 28 und 14. 1. 29.

5b, 41. L. 74746. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Fahrbares Fördergerät. 5. 4. 29.

5c, 9. T. 36605. Alfred Thiemann, Dortmund. Ausplatten mit Aussparungen bestehender nachgiebiger Knie-schuh. 20. 3. 29.

5d, 10. M. 79.30. Maschinenfabrik Hasenclever A. G., Düsseldorf. Vorrichtung zum Überführen der Förderwagen von einem Gleise auf ein daneben liegendes. 23. 6. 30.

10a, 4. K. 115.30. Heinrich Koppers A. G., Essen. Regenerativ-Koksofen. 10. 4. 30.

10a, 5. M. 108204. Wilhelm Müller, Gleiwitz. Verfahren zum Beheizen einer Koksofen-Batterie. 2. 1. 29.

10a, 13. St. 106.30. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G. vorm. Didier, Berlin-Wilmersdorf. Ofen mit aus einzelnen Steinen aufgebauten Kammern. 17. 3. 30.

10a, 18. W. 82846. Gustav Wippermann, Maschinenfabrik, Stahlwerk und Eisengießerei G. m. b. H., Köln-Kalk. Verfahren zur Veredlung von Hüttenkoks. 5. 6. 29.

10a, 33. T. 33945. Trent Process Corporation, Newyork. Verfahren und Vorrichtung zur Entgasung von Staubkohle. 3. 9. 27. V. St. Amerika 14. 9. und 25. 10. 26.

10a, 36. S. 85271. Fritz Seidenschnur, Freiberg (Sa.). Verfahren zur Gewinnung von stückigem Koks aus Rohbraunkohle. Zus. z. Anm. S. 75254. 28. 4. 28.

81e, 96. P. 61330. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock. Umladevorrichtung. Zus. z. Pat. 513103. 2. 10. 30.

81e, 133. S. 92826. Skip Compagnie A. G., Essen. Einrichtung zum wahlweisen Beschicken mehrerer Abwurfstellen mit einer längsverschiebbaren Verteilereinrichtung. 16. 7. 29.

Deutsche Patente.

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

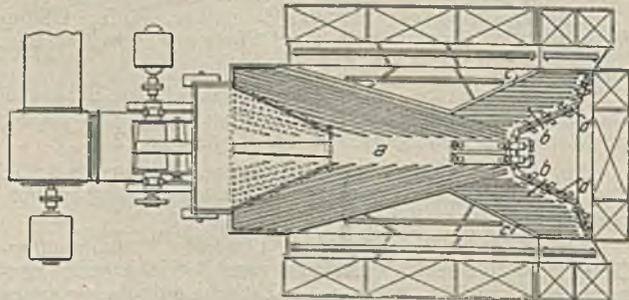
1a (21). 518605, vom 28. 3. 28. Erteilung bekanntgemacht am 29. 1. 31. Herrlich und Patzelt Komm.-Ges. in Zeitz. *Rollenrost zum Klassieren von Braunkohle.*

Die umlaufenden, die Stäbe des Rostes bildenden Rollen, die mit Rippen versehen sein können, sind hohl und werden mit einem Heizmittel gefüllt, das man in einem ständigen Strom durch die Rollen leiten kann.

1a (24). 518908, vom 6. 4. 29. Erteilung bekanntgemacht am 5. 2. 31. Michael Terres in Duisburg-Hochfeld. *Endloser Klassierrost mit ausschwenkbaren Roststäben.*

Die Roststäbe sind mit dem in ihrer Bewegungsrichtung hinten liegenden Ende schwenkbar auf Querstäben aufgehängt, die an beiden Enden auf Schienen ruhende Laufrollen tragen. Das andere Ende der Stäbe liegt frei auf Querstäben, die ebenfalls an beiden Enden auf Schienen laufende Rollen tragen. Die Laufrollen beider Querstäbe sind durch Gelenkstücke miteinander verbunden, an welche zwangsläufig angetriebene endlose Ketten angreifen. Die die Rollen tragenden Schienen werden z. B. durch Exzenter in eine gegenläufige kreisende Bewegung versetzt, durch die den Roststäben eine ständige hin und her gehende Schwenkbewegung in der senkrechten Ebene erteilt wird. Die Schienenpaare für die Laufrollen der Querstäbe können durch in Abstand hintereinander angeordnete Rollen ersetzt werden.

1a (28). 519032, vom 13. 2. 26. Erteilung bekanntgemacht am 5. 2. 31. Henry Moore Sutton, Walter Livingstone Steel and Edwin Goodwin Steele in Dallas, Texas (V. St. Amerika). *Luftsetzherd zum Sortieren von körnigem Gut.*



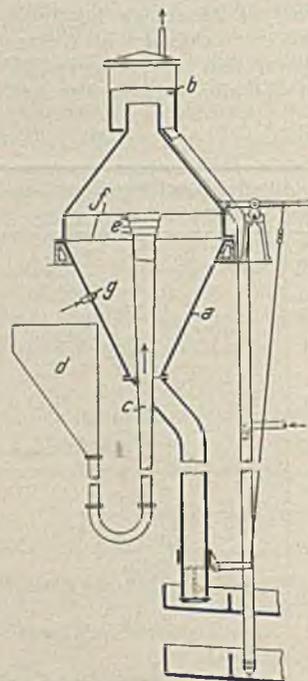
Der Herd hat eine mit Sortierleisten versehene Y-förmige Oberfläche. Der Steg *a* der Oberfläche steigt von den Seitenkanten her nach der Längsmittellinie sowie vom Auftrag-

zum Austragende an, und die beiden Schenkel *b* der Fläche sind von innen nach außen stärker nach abwärts geneigt als der Steg *a* der Fläche. Die leichten Bestandteile des Sortiergutes werden an den Außenseiten *c* und die schweren Bestandteile am hinteren Ende in der Mitte bzw. den Innenseiten *d* der Schenkel *b* der Fläche *c* abgezogen.

1c (5). 519033, vom 2. 2. 29. Erteilung bekanntgemacht am 5. 2. 31. Zentraleuropäische Schwimmaufbereitungs-A. G. in Berlin. *Belüftungseinrichtung für einen Schwimmaufbereitungsapparat.* Zus. z. Pat. 513119. Das Hauptpatent hat angefangen am 22. 1. 29.

Die umlaufenden Flügel des Belüftungsflügelwerkes liegen auf der Mantelfläche eines längsgeschnittenen Spitzkegelteils oder spitzkegelähnlichen Teils, dessen Spitze nach der Achse des Flügelwerkes und dessen Wölbung in der Umlaufrichtung der Flügel nach hinten gerichtet ist.

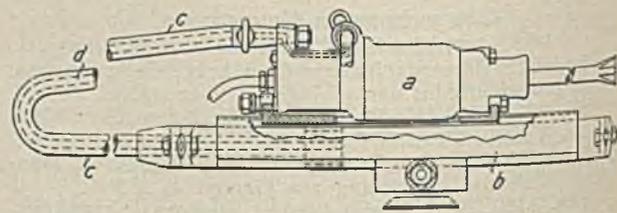
1c (6). 518301, vom 13. 8. 27. Erteilung bekanntgemacht am 29. 1. 31. Frank Edward Elmore in Boxmoor (England). *Schwimmaufbereitungsanlage.*



In den sich nach oben und unten trichterförmig verjüngenden Behälter *a*, der mit dem obern Ende in den ein Sauggebläse o. dgl. angeschlossenen Behälter *b* hineinragt, ist von unten achsrecht das Rohr *c* eingeführt, das an den Aufgabetrichter *d* für die mit Öl und Luft versetzte Trübe angeschlossen ist. Das Rohr *c* erweitert sich nach seiner im obern Teil des Behälters *a* liegenden Mündung zu so trichterförmig, daß die Trübe trotz Zunahme des Volumens infolge der Entwicklung von Gasblasen zunehmender Ausdehnung mit nahezu gleichmäßiger Geschwindigkeit ohne Wirbelung oder Druck in dem Rohr hochsteigt. Vor der Mündung des Rohres sind die Ringe *e* von verschieden großem Durchmesser angeordnet, die ringförmige Austrittsschlitze bilden. In Höhe der Mündung sind in dem Behälter die gelochten Platten / angeordnet. In den untern Teil des Behälters mündet tangential die Druckwasserdüse *g*. Der Wasserstrahl versetzt den im Behälter niedersinkenden Schlamm in eine kreisende Bewegung.

5c (15). 518914, vom 3. 6. 26. Erteilung bekanntgemacht am 5. 2. 31. Worthing Pump and Machinery Corporation in Newyork. *Vorschubvorrichtung für Gesteinbohrmaschinen.*

Die Bohrmaschine *a* ist achsrecht verschiebbar auf dem z. B. an einer Spannsäule befestigten Vorschubzylinder *b* angeordnet. Deren Kolben ist durch die U-förmig gebogene



hohle Stange *c* mit dem hinteren Ende der Bohrmaschine verbunden. In der Stange *c*, durch die das den Vorschub der Bohrmaschine bewirkende Druckmittel hinter den Kolben in den Vorschubzylinder geleitet wird, ist das Rohr *d* angeordnet, durch welches das zur Zurückbewegung der Bohrmaschine vom Stoß dienende Druckmittel vor den Kolben in den Vorschubzylinder eingeführt wird.

5d (7). 518493, vom 3. 4. 29. Erteilung bekanntgemacht am 29. 1. 31. Karl Roßlau in Gelsenkirchen. *As-*

Gesteinstaubsperrn bestehende Sicherung gegen die Ausbreitung von Grubenexplosionen.

Die Staubsperrn sind in den zur Führung der Wetter durch die Grubenbaue dienenden Lutten oder in Erweiterungen dieser angeordnet. Falls der Staub der Sperrn in den Lutten offen liegt, soll er durch dem Wetterzug entgegengerichtete Mittel (Papier, Stoff, leichte Klappen o. dgl.) abgedeckt werden, die verhindern, daß bei regelmäßigem Wetterdurchzug Staub mitgerissen wird.

10a (12). 518761, vom 8.11.25. Erteilung bekanntgemacht am 5.2.31. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers in Essen. *Vorrichtung zur Bedienung selbstschließender Koksofentüren.*

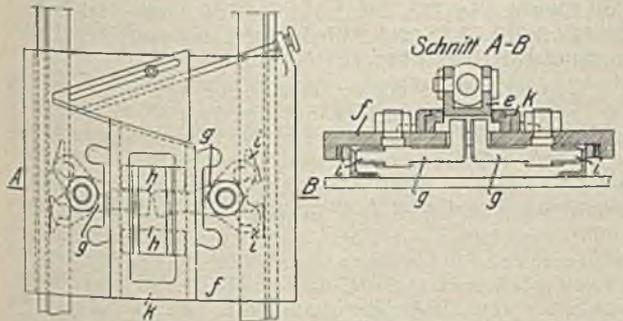
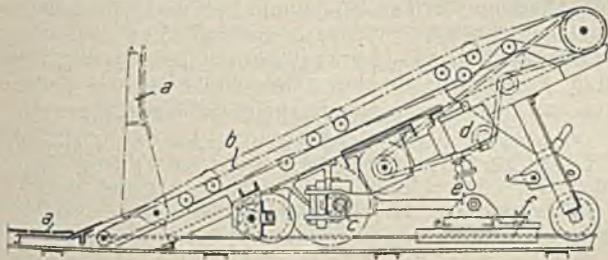
Der den Dichtungsstreifen der Tür tragende Druckrahmen ist verschiebbar an der Tür gelagert und wird durch eine von dem Türverschluß unabhängige Vorrichtung aus der Dichtungsnut vor Öffnung der Tür gezogen.

10a (17). 518510, vom 18.8.28. Erteilung bekanntgemacht am 29.1.31. Gebrüder Sulzer A.G. in Winterthur (Schweiz). *Anlage zum trocknen Kühlen von glühendem Koks.* Zus. z. Pat. 516879. Das Hauptpatent hat angefangen am 22.5.28.

Jede der Einzelkammern, die zur Aufnahme eines der den glühenden Koks enthaltenden Wagens dient, ist mit einer Vorrichtung (Gebläse) versehen, durch welche die Kühlgase so umgewälzt werden, daß sie nacheinander durch den in dem Wagen befindlichen glühenden Koks und an den an den Wandungen der Kammer verlegten, von einem Kühlmittel durchflossenen Rohrschlangen vorbeiströmen.

5d (11). 518625, vom 13.9.28. Erteilung bekanntgemacht am 29.1.31. Préparation Industrielle des Combustibles, Société Anonyme in Nogent-sur-Marne. *Schaufellademaschine mit stoßweiser Vorwärtsbewegung.*

Die stoßweise Vorwärtsbewegung der mit der anheb-
baren Schaufel *a* und dem endlosen, in der Förderrichtung schräg ansteigenden Förderband *b* versehenen Maschine wird durch den Kurbeltrieb *c* bewirkt, der von dem Antriebsmotor *d* für das endlose Förderband angetrieben wird.

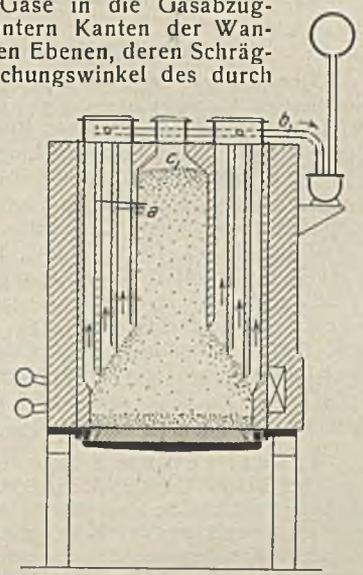


Die Pleuelstange des Kurbeltriebes ist gelenkig mit einem Gleitstück verbunden, das in einer Führung der auf den Fahrschienen aufliegenden, sie von außen umfassenden Platte *f* ruht. Unter dieser sind die beiden zweiarmigen Hebel *g* drehbar angeordnet, deren innerer Arm nach oben gebogen ist und in die Bahn der Anschlagfläche *h* des Gleitstückes *e* ragt. Der äußere Arm jedes Hebels *g* ist gegabelt und trägt an jedem Schenkel die Klemmbacke *i*. Auf der Platte *f* ist der das Gleitstück *e* umgebende Rahmen *k* verstellbar befestigt. Durch den Kurbeltrieb wird infolge der Anordnung der Hebel *g* mit den Klemmbacken *i*,

der Anschlagfläche *h* des Gleitstückes und des Rahmens *k* abwechselnd die Platte *f* an den Schienen festgeklemmt und von ihnen gelöst. Ist die Platte an den Schienen festgeklemmt, so wird die Maschine durch den Kurbeltrieb auf den Fahrschienen vorwärtsgestoßen, während die Platte durch den Kurbeltrieb auf den Schienen nach der Maschine zu gezogen wird, wenn sie von den Schienen gelöst ist.

10a (19). 518921, vom 10.7.29. Erteilung bekanntgemacht am 5.2.31. Stettiner Chamotte-Fabrik A.G. vorm. Didier in Berlin-Wilmersdorf. *Einrichtung zum Überhitzen von Destillationsgasen.*

Die Räume, in denen Brennstoffe zwecks Erzeugung von Destillationsgasen erhitzt werden, sind oberhalb der Brennstoffschicht durch die Wandungen *a* in Kanäle unterteilt, durch welche die Gase in die Gasabzugleitung *b* strömen. Die untern Kanten der Wandungen *a* liegen in schrägen Ebenen, deren Schräglage annähernd dem Böschungswinkel des durch den mittlern Schacht *c* in die Destillationsräume eingeführten Brennstoffes entspricht. Mehrere der Kanäle können oben zu größeren Kanälen vereinigt sein, die mit Füllsteinen ausgesetzt werden.



10a (27). 518403, vom 26.3.27. Erteilung bekanntgemacht am 29.1.31. »Intercarbo« Société Anonyme pour la Carbonisation et le Traitement Catalytique des Combustibles in Paris. *Verfahren und Vorrichtung zum kontinuierlichen Destillieren von kohlenstoffhaltigen Materialien und gleichzeitigen Kracken, Hydrieren oder Dehydrieren der entwickelten Dämpfe.* Priorität vom 27.5. und 8.6.26 ist in Anspruch genommen.

Die Rußteilchen, die beim Kracken der kohlenstoffhaltigen Stoffe aus diesen und aus den sich beim Kracken entwickelnden Dämpfen und Gasen aufsteigen, sollen in einer Reaktionskammer, in welche die Dämpfe und Gase in fein verteilter Zustand eingeführt werden, durch eine beständig in Schwingung erhaltene erhitzte Einrichtung zurückgehalten werden. In der Einrichtung wird durch die Berührung der Dämpfe und Gase mit den Rußteilchen in Verbindung mit der Einwirkung der Wärme eine katalytische Wirkung auf die Dämpfe und Gase ausgeübt, durch die das Kracken und Hydrieren oder Dehydrieren der Moleküle befördert wird. Die in Schwingung erhaltene erhitzte Einrichtung kann z. B. aus schwingend aufgehängten Ketten bestehen, die mit einem oder mehreren Katalysatoren ruhrvorrichtung, die das kohlenstoffhaltige Gut während des Krackens fördert und abschabt, in Schwingung versetzt werden.

81e (52). 518484, vom 15.1.29. Erteilung bekanntgemacht am 29.1.31. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Aus Pumpe, Pumpenmotor und Flüssigkeitsrutschenmotor bestehendes Rutschengetriebe.*

Zwischen der Pumpe und dem Rutschenmotor, durch welche die Flüssigkeit im Kreislauf strömen kann, sind ein oder mehrere mit Gegendruck belastete Flüssigkeitsspeicher eingeschaltet, von denen einer oder mehrere eine stärkere Bremswirkung (Kraftwirkung) ausüben als die andern Speicher. Es kann je ein Speicher an den beiden Enden des Rutschenmotors angeschlossen sein. In diesem Fall wird der Speicher, der am Ende des Rutschenförderwegs aufgefüllt wird, so bemessen, daß er eine stärkere Bremswirkung und damit auch Kraftwirkung ausübt als der Speicher, der am Ende des Rutschenrückganges aufgefüllt wird. Der Speicher kann über ein Sicherheitsventil o. dgl. mit der Flüssigkeitsrückleitung verbunden sein. Der

Rutschenmotor läßt sich ferner mit einer Hubverstellung versehen und durch seinen Arbeitskolben steuern. Bei Verwendung eines Zwillingsmotors für den Rutschenantrieb können die entsprechenden Zylinderräume der Motoren durch Ausgleichleitungen miteinander verbunden werden.

81e (128). 518488, vom 26.1.30. Erteilung bekanntgemacht am 29.1.31. Mitteldeutsche Stahlwerke

A. G. in Berlin. Höhenverstellung des Drehpunktes von Auslegern an Einebnungsgeräten.

Die Höhenverstellung erfolgt durch eine Winde in einer Führung, die mit der Winde zusammengebaut und in senkrechter Ebene schwenkbar ist. Die Außenkante der Führungsflächen ist so geformt, daß der an ihn entlang gleitende Ausleger ein Schwenken der Winde bewirkt.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U

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

Mineralogie und Geologie.

Sur un gisement de pyrites aurifères des Pyrénées Espagnoles. Von Dégoutin. Mines Carrières. Bd. 10. 1931. H. 100. S. 3/6*. Beschreibung einer goldhaltigen Schwefelkies führenden Lagerstätte in den spanischen Pyrenäen. Bedeutung des Vorkommens.

Le spath-fluor dans le Massif Central; ses applications. Von Chermette und Sire. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 10. 1931. H. 100. S. 23/8. Besprechung weiterer Flußspatvorkommen. (Forts. f.)

Beräkning av magnetiska malmers djupgående. Von Dahlblom. Jernk. Ann. Bd. 114. 1931. H. 2. S. 95/102*. Mitteilung eines Berechnungsverfahrens zur Feststellung der Tiefenlage eines magnetischen Eisenerzkörpers.

Bergwesen.

Annual review and progress number. Coal Age. Bd. 36. 1931. H. 2. S. 55/116*. Rückblick auf die technischen Fortschritte und die Entwicklung der Wirtschaftslage im amerikanischen Kohlenbergbau im Jahre 1930. Die einzelnen Gebiete werden in einer Folge kurzer Aufsätze besprochen.

La potasse; gisements, exploitation, production, préparations de sels. Von Raymond. (Schluß statt Forts.) Mines Carrières. Bd. 10. 1931. H. 100. S. 11/6*. Behandlung durch Auflösung, Bromgewinnung. Bemerkungen über den Sylvin. Zusammengesetzte Kalisalze. Die aus den Rohkalisalzen in Deutschland hergestellten Erzeugnisse.

The diamond mines of South Africa. Von Garrison. J. Frankl. Inst. Bd. 211. 1931. H. 2. S. 197/224. Geschichte des Diamantbergbaus in Südafrika. Vorkommen, Gewinnungsverfahren, Aufbereitung, Arbeiterverhältnisse.

The gold mines of the Frontino & Bolivia and associated companies. Von Rundall. Min. Mag. Bd. 44. 1931. H. 2. S. 73/81*. Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung der genannten in Kolumbien gelegenen Goldbergwerke. Bergbauliche Anlagen. Aufbereitungsanstalten. Betriebsergebnisse.

Kisförekörmsterna vid Rio Tinto. Von Berggren. (Schluß statt Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 61. 14. 2. 31. Bergsvetenskap. S. 8/13*. Abbaufverfahren im Tagebau und im Untertagebetrieb. Fördereinrichtungen. Aufbereitung und Verhüttung der Kupfererze.

Gebirgsschläge und Bodenerschütterungen im westoberschlesischen Steinkohlenbezirk. Von Lindemann. Z. B. H. S. Wes. Bd. 78. Abh. H. 8. S. B 349/72*. Häufigkeit und Bedeutung der Gebirgsschläge und Bodenerschütterungen. Beispiele aus älterer und neuerer Zeit. Verhütung von Gebirgsschlägen. Bodenerschütterungen übertage.

Neuerungen im Tiefbohrwesen. Von Glinz. Z. V. d. I. Bd. 75. 21. 2. 31. S. 219/23*. Übersicht über die Erdöl-Ausstellung in Tulsa, Oklahoma, im besondern über die viertägigen Bohreinrichtungen.

Modern chain coal-cutting machines. IV. Von Roberts. Coll. Guard. Bd. 142. 20. 2. 31. S. 659/62*. Die neue britische Jeffrey-Diamond Kettenschrämmaschine, die Uskside W. A. L.-Maschine und die Sullivan 12 in.-Maschine.

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

Recent developments in mechanical loading on pitching seams. Von Sharrer. Min. Congr. J. Bd. 17. 1931. H. 2. S. 90/2*. Die auf einer nordamerikanischen Kohlengrube in Betrieb stehenden Gewinnungs- und Lademaschinen. Kosten und Entlohnung. Förderung und Förderwagen.

Die Nomographie als Hilfsmittel zur Berechnung elektrischer Fördermaschinen. Von Wolf und Hochreuter. Elektr. Bergbau. Bd. 6. 16. 2. 31. S. 28/37*. Nomogramm zur Bestimmung der höchstzulässigen Beschleunigung und Verzögerung. Ermittlung der erforderlichen und der größtmöglichen Geschwindigkeit. Die Schachtreibung nach Roeren. (Schluß f.)

Ore transportation at the Alaska Juneau mines. Von Williams. Min. Metallurgy. Bd. 12. 1931. H. 290. S. 94/6*. Der Weg der Erze vom Abbau bis zur Erzaufbereitung. Die Förderwagen und die Grubenlokomotiven.

Morgårdshammars lufthaspel såsom »bergspel«. Von Löwenhielm. Tekn. Tidskr. Bd. 61. 14. 2. 31. Bergsvetenskap. S. 7/8*. Beschreibung eines neuen Kleinlufthaspels und seiner Verwendungsmöglichkeit im Untertagebetrieb.

Selection of main and secondary electric locomotives. Von Price. Coal Min. Bd. 8. 1931. H. 1. S. 3/6*. Gesichtspunkte für die richtige Wahl einer elektrischen Grubenlokomotive. Berücksichtigung der Streckenverhältnisse untertage. Spannung. Fahrdrabtleitungen. Bauweise des Lokomotivrahmens. (Schluß f.)

Aerial ropeway calculations. Von Brillo. Min. Mag. Bd. 44. 1931. H. 2. S. 81/8*. Ableitung von Gleichungen zur Berechnung von Drahtseil-Schwebbahnen.

Pumping in mines. Von Duckworth. Coll. Guard. Bd. 142. 20. 2. 31. S. 669/71*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 122. 20. 2. 31. S. 319. Untertage-Dampfpumpen und elektrische Turbinenpumpen. Neuzzeitliche Pumpenanlagen. Bohrlochpumpen. Rohrleitungen.

The explosion at the Haig Pit, Whitehaven. Coll. Guard. Bd. 142. 20. 2. 31. S. 677/8. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 122. 20. 2. 31. S. 332. Wiedergabe des amtlichen Untersuchungsberichtes über das Grubenunglück.

Appareil de mesure directe des dépressions au fond. Von Hauvet. Rev. ind. min. 15. 2. 31. H. 244. Teil 1. S. 51/66*. Die Notwendigkeit der Depressionsmessung untertage. Schwierigkeiten und Grundlagen für ein Meßgerät. Ableitung einer bei der Messung zu benutzenden Gleichung. Praktische Anwendung. Berechnungen.

Einrichtung und Ausführungsformen der im deutschen Bergbau gebräuchlichsten tragbaren elektrischen Grubensicherheitslampen. Von Sauerbrey. Elektr. Bergbau. Bd. 6. 16. 2. 31. S. 21/8. Ausführung der Akkumulatoren. Bauarten der Lampen. Hand-, Kopf- und Sonderlampen. Lampen mit Blei- und mit Alkali-Akkumulatoren. (Schluß f.)

Die Aufbereitung der Rohstoffe bei den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken, A. G., in Völklingen. Von Wagner. Stahl Eisen. Bd. 51. 19. 2. 31. S. 217/25*. Möllervorbereitung bei Verhüttung von Minette. Beschreibung von Erz-Brech- und Siebanlagen. Betriebsergebnisse einer Lurgi-Sintervorrichtung und einer Dwight-Lloyd-Großsinteranlage. Einfluß des Erzbrechens und des Sinterzusatzes auf die Hochofenbetriebsergebnisse. Umbau der Kohlenwäsche. Wolfscher Selbstentschieferer.

Über den heutigen Stand der Aufbereitung bituminöser Kupfererze. Von Götte. Metall Erz. Bd. 28. 1931. H. 4. S. 73/5. Die deutschen Vorkommen von Niedermarsberg und Mansfeld Bisherige Aufbereitungsversuche. Bericht über eigene erfolgreiche Untersuchungen.

The petrographic treatment of coal. Von Strevens. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 142. 20. 2. 31. S. 667/8. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 122. 20. 2. 31. S. 319. Kosten der Kohlaufbereitung. Ergebnisse mit amerikanischen und englischen Kohlen. Die deutsche Kohlenforschung. Zusammenfassung. Aussprache.

Die neuen Wege der Kokskohlaufbereitung. Von Baum. Glückauf. Bd. 67. 28. 2. 31. S. 281/90*. Verfahren zur Erzielung des geeigneten Wassergehaltes. Beschreibung von Entwässerungseinrichtungen und Mitteilung von Betriebsergebnissen. Trockenaufbereitung; Neue Herde und Aufbereitungsergebnisse. (Schluß f.)

Vindsiktarna och deras betydelse vid den moderna finmalningen. Von Rothelius. Tekn. Tidskr. Bd. 61. 14. 2. 31. Kjemi. S. 9/16*. Die Windsichtung und ihre Bedeutung in der neuzeitlichen Feinmahltechnik. Beschreibung der verschiedenen gebräuchlichen Windsichter. (Forts. f.)

Crushing practice in the Southwest. Von Cole. Min. Metallurgy. Bd. 12. 1931. H. 290. S. 76/80*. Rückblick auf die Entwicklung der Zerkleinerung von Roheren durch Erzbrecher. Die auf verschiedenen Aufbereitungen gebräuchlichen Verfahren. Betriebsschäden und Zerstörungen von Brechwerken.

Modern design in mining theodolites. Von Lane. (Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 122. 20. 2. 31. S. 324/5*. Lote, Grundplatten und Dreigestelle für Grubentheodolite. (Forts. f.)

Die Trocknung der Kohle. Von d'Huart. (Schluß statt Forts.) Bergbau. Bd. 44. 19. 2. 31. S. 101/6*. Beschreibung verschiedener Ausführungen von Feuergastrocknern und von Dampftrocknern.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Meddelanden beträffande moderna ångpanneanläggningar i de stora industriländerna. Von Lindhagen. Tekn. Tidskr. Bd. 61. 1931. Mekanik. H. 2. S. 15/22*. Angaben über neuzeitliche Hochdruckkesselanlagen. Beschreibung einiger ausgeführter Anlagen. Die Aufspeicherung der Strahlungswärme. Die Wirtschaftlichkeit großer Verbrennungsräume.

En tekniskt användbar metod för bestämningen av gasers specifika värme c_p vid höga temperaturer. Von Bratt. Tekn. Tidskr. Bd. 61. 14. 2. 31. S. 92/9*. Übersicht über einige Bestimmungsverfahren. Beschreibung von Bestimmungsgeräten. Meßergebnisse nach einem technisch anwendbaren Verfahren. Allgemeine Erfahrungen.

Continuous blowing down of steam boilers. Coll. Guard. Bd. 142. 20. 2. 31. S. 664/6*. Der Einfluß des von Zeit zu Zeit erfolgenden Abblasens eines Dampfkessels auf die Anreicherung der festen Bestandteile im Kesselspeisewasser. Die Wirkung der Konzentration löslicher Salze im Kesselspeisewasser. Beschreibung einer selbsttätig arbeitenden Anlage.

Boiler-water conditioning; a Pittsburg development. Von Welsh und Jackson. Proc. West. Pennsylv. Bd. 46. 1930. H. 10. S. 327/42. Allgemeine Grundsätze für die Aufbereitung des Kesselspeisewassers. Besprechung einer Reihe von Beispielen. Aussprache.

Die Berechnung der Wärmespeicher. Von Rummel. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 4. 1931. H. 8. S. 367/74*. Entwicklung des Berechnungsganges. Beispiel für einen Siemens-Martinofen. Besprechung des Einflusses einiger wichtiger Einzelgrößen sowie der Gas-Wind-Temperaturkurve.

Elektrotechnik.

Die neuen Streckenschalter der Calor-Elektrizität-A.G. Von Philipp. Bergbau. Bd. 44. 19. 2. 31. S. 107/10*. Streckenschalter für reine Handbetätigung sowie solche zum selbsttätigen Aus- und Einschalten. Kuppelungsschalter. Personenbahnhofschafter.

Hüttenwesen.

Die geschichtliche Entwicklung des Unterharzer Hüttenwesens. Von Rosenhainer. Metall Erz. Bd. 28. 1931. H. 4. S. 75, 85*. Schilderung der Verfahren zur Verhüttung der Rammelsberger Erze unter Berücksichtigung der Nebenproduktengewinnung im Rahmen der geschichtlichen Ereignisse, soweit diese von Einfluß auf die Organisation und Entwicklung des Hüttenwesens am Unterharz gewesen sind.

Härdbrottsundersökning såsom kvalitetsprovningmetod för verktygstål. Von Arpi. Jernk. Ann. Bd. 114. 1931. H. 2. S. 75/95*. Anforderungen an ein Schnellverfahren zur Untersuchung von Stahl auf seine Güte. Versuchsergebnisse mit verschiedenen Stahlproben nach einem besondern Verfahren und dessen Eignung.

Chemische Technologie.

Über die Herstellung von dicktafeligem, grobem Ammonsulfat. Von Gluud, Klempf und Ritter. Ber. Ges. Kohlentech. Bd. 3. 1931. H. 4. S. 371/84*. Grundlagen des Verfahrens und seine Durchführung in halbtischem Maßstabe. Eingliederung der besprochenen Arbeitsweise beim indirekten, direkten und halbdirekten Verfahren.

Die Verarbeitung von Zyanidlösungen auf gelbes Blutlaugensalz und die Gewinnung von rotem Blutlaugensalz durch Druckluftbehandlung mit angeschlossener elektrolytischer Oxydation. Von Gluud und Mitarbeitern. Ber. Ges. Kohlentech. Bd. 3. 1931. H. 4. S. 385/94*. Gewinnung von gelbem Blutlaugensalz. Druckoxydation mit Luft in Gegenwart von Kohlensäure. Elektrolytische Oxydation der letzten Anteile. Kalziumferrozyanid.

Die Gewinnung von Blausäure durch Oxydation von Rhodanammium oder Rhodanwasserstoffsäure mittels Salpetersäure. Von Gluud und Keller. Ber. Ges. Kohlentech. Bd. 3. 1931. H. 4. S. 395/419*. Das Raschenverfahren. Grundlagen, Vorrichtung und Versuche zur Oxydation von Rhodanammium sowie von Rhodanwasserstoffsäure. Wirtschaftlichkeitsberechnung bei der Herstellung von Blausäure aus Rhodanammium und Rhodanwasserstoffsäure.

Die Einwirkung elektrischer Entladungen auf Rhodanwasserstoffsäure. Von Gluud und Dieckmann. Ber. Ges. Kohlentech. Bd. 3. 1931. H. 4. S. 420/8*. Beschreibung der Versuchseinrichtungen. Übersicht über die Versuchsergebnisse.

Entfernung des Schwefelwasserstoffes und der Blausäure aus Rohbenzol. Von Keller. Ber. Ges. Kohlentech. Bd. 3. 1931. H. 4. S. 429/6. Nachweis, daß der Schwefelwasserstoff sowohl aus reinem als auch aus Rohbenzol bei der Behandlung mit Luft bald verschwindet und in Ammoniumthiosulfat übergeführt wird, wenn eine entsprechende Ammoniakmenge zugegen ist.

Die Brauchbarkeit von Nickel- und Kupfersalzlösungen zur Auswaschung der Blausäure des Kokereigases. Von Gluud und Riese. Ber. Ges. Kohlentech. Bd. 3. 1931. H. 4. S. 437/51. Nickelverbindungen und Kupferverbindungen. Vorversuche. Auswaschversuche mit Nickelsalzlösungen und mit Kupferverbindungen. Verarbeitung der Nickelzansätze und der Kupferkomplexsalze auf Blausäure.

Beobachtungen an den komplexen Zyaniden des Nickels, Kupfers und Chroms. Von Gluud und Riese. Ber. Ges. Kohlentech. Bd. 3. 1931. H. 4. S. 452/9. Verhalten der komplexen Fe-, Ni-, Cu- und Chromzyanide gegenüber Silbernitrat sowie gegenüber Ammoniumpoly-sulfid.

Natrium-Rhodanidlösung als Gastrocknungsmittel, ein Beitrag zum Problem der Gastrocknung. Von Keller und Nordt. Ber. Ges. Kohlentech. Bd. 3. 1931. H. 4. S. 460/4. Grundlagen und Technik der Gastrocknung mit hygroskopischen Lösungsmitteln. Versuchsergebnisse.

Leistungszahlen des englischen Babcock-Schmelzverfahrens. Von Giesa. Glückauf. Bd. 67. 28. 2. 31. S. 302/5*. Mitteilung der Ergebnisse eines Leistungsver-

suches. Gewichts-, Material- und Wärmegegenüberstellungen. Durchsatz- und Bedienung der Anlage.

Untersuchungen über die Verkokungs- und Zersetzungswärmen von Steinkohle. III. Von Terres und Voituret. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 74. 21. 2. 31. S. 178/83*. Zusammenstellung und Erörterung der Zersetzungswärmen verschiedener Steinkohlen.

Die Anwendung des Krackprozesses zur Umwandlung der Erdölkohlenwasserstoffe. Von Sava. Petroleum. Bd. 27. 18. 2. 28. S. 125/40*. Die verschiedenen Krackverfahren. Theoretische Erwägungen über die chemischen Vorgänge. Die rumänische Krackindustrie. (Schluß f.)

Bestimmung von Teernebeln im Steinkohlendestillationsgas mit Hilfe von Glasfiltern. Von Brückner. Gas Wasserfach. Bd. 74. 21. 2. 31. S. 183/4*. Herstellung der Glasfilter. Durchführung der Teerprüfung.

Wellman-Galusha gas producers. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 122. 20. 2. 31. S. 318/9*. Beschreibung und Bedienung des Gaserzeugers. Die Erzeugnisse.

Chemie und Physik.

The coefficients of heat transfer from tube to water. Von Eagle und Ferguson. Proc. Inst. Mech. Eng. 1930. H. 4. S. 985/1074*. Beschreibung der benutzten Versuchseinrichtung. Vorläufige Ergebnisse und der Einfluß von Absätzen im Rohrrinnern. Der hydrostatische Druckverlust längs des Rohres. Theoretische Betrachtungen und Ableitung von Gleichungen. Besprechung der Ergebnisse. Wiedergabe der eingehenden Aussprache.

Wirtschaft und Statistik.

Das zweite Jahr des Fünfjahresplanes. Von Zienau. Ruhr Rhein. Bd. 12. 30. 1. 31. S. 112/5. Parteitag. Finanzielle Leistungsfähigkeit des Sowjetstaates. Produktionsentwicklung. Naphthaindustrie. Andere Industrien. Produktionskosten. Lebensverhältnisse der Arbeiter. Rückgang der Leistung. Militarisierung der Arbeiterschaft. Verlegung des Wirtschaftsjahres. Zwischenquartal Oktober—Dezember 1930.

Zur Lage des deutschen Steinkohlenbergbaus. Von Kupczyk. Wirtschaftsdienst. Bd. 15. 14. 11. 30. S. 9156/61. Förderung, Absatzlage, Auslandmärkte, Preissenkung, Löhne, Arbeitszeit, Rentabilität.

Quelques renseignements sur les gisements houillers Espagnols et l'industrie de la houille (Bassin de Belmez et des Asturies). Von Vey. Mines Carrières. Bd. 10. 1931. H. 100. S. 7/10*. Geologische Betrachtungen über die Kohlenbecken von Belmez und Asturien. Stand des Bergbaus. Förderung, Kohlenkrise, soziale Gesetzgebung.

Die Lage der westdeutschen Grobeisenindustrie im Rahmen der Welteisenwirtschaft. Von Steinberg. Stahl Eisen. Bd. 51. 19. 2. 31. S. 226/31. Erörterung der weltwirtschaftlichen Verschiebungen nach dem Kriege. Lage der besonders stark erschütterten westdeutschen Eisenindustrie im Rahmen der Welteisenwirtschaft.

Schwedens Bergbau und Hüttenwesen im Jahre 1929. Glückauf. Bd. 67. 28. 2. 31. S. 297/302. Allgemeine Wirtschaftslage, Eisenerzförderung, Eisenerzausfuhr, Steinkohlengewinnung, Kokseinfuhr, Roheisen- und Stahlerzeugung, Außenhandel in Eisen und Stahl, Ergebnisse der Metallhüttenindustrie.

Annual review and statistical number. Engg. Min. World. Bd. 2. 1931. H. 2. S. 70/105*. Übersicht über die Entwicklung der Welterzeugung und die Marktlage für die einzelnen Metalle und Nichtmetalle im Jahre 1930.

Verschiedenes.

Bergmannsfamilien. XX. Von Serlo. Glückauf. Bd. 67. 28. 2. 31. S. 291/7. Der älteste deutsche Bergmann, die Familien Ulrich, Randebrock, Adams und andere.

P E R S Ö N L I C H E S .

Ernannt worden sind:

der Abteilungsleiter Oberbergrat Serlo bei dem Oberbergamt in Bonn zum Oberbergamtsdirektor,

der Bergrat Lossen vom Bergrevier Köln-Ost zum Oberbergrat unter Übertragung einer Mitgliedstelle bei dem Oberbergamt in Bonn.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Radmann vom 1. März bis 30. Juni zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben, Bergverwaltung Beuthen,

der Bergassessor Arbenz vom 1. März ab auf sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Herzogenrath Glaswerken Bicheroux & Co., G. m. b. H. in Herzogenrath,

der Bergassessor Sommer vom 1. März ab auf sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Klöckner-Werke A. G. in Castrop-Rauxel,

der Bergassessor Scherer vom 1. März ab auf ein Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Heinrich Koppers A. G. in Essen,

der Bergassessor Hofmann vom 1. März ab auf ein Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abteilung Bergbau, Gruppe Hamborn,

der Bergassessor Graefe vom 1. März ab auf ein Jahr zur Ausführung von Privatarbeiten,

der Bergassessor Boettger vom 1. März bis 31. Dezember 1931 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Braunkohlen- und Brikettwerke Roddergrube A. G. in Brühl, Bez. Köln,

der Bergassessor Brückmann vom 1. März bis 31. Dezember 1931 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abteilung Bergbau, Gruppe Hamborn,

der Bergassessor Schmidt vom 1. März ab auf drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Skip Compagnie A. G. in Essen,

der Bergassessor Stöwe vom 1. März ab auf sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Sektion 4 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft zu Halle (Saale),

der Bergassessor Wunderlich vom 1. März bis 31. Dezember 1931 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Harpener Bergbau-A. G. in Dortmund,

der Bergassessor Dr.-Ing. Börger vom 1. März bis 31. Dezember 1931 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Wintershall-A. G. in Kassel,

der Bergassessor Heine vom 1. März ab auf sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Franz Schlüter A. G. in Dortmund,

der Bergassessor Husmann vom 1. März ab auf ein Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Schüchtermann & Kremer-Baum, A. G. für Aufbereitung in Dortmund,

der Bergassessor Maiweg vom 1. März ab auf sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abteilung Bergbau, Gruppe Bochum,

der Bergassessor Hußmann vom 1. März ab auf drei Monate zwecks Anfertigung privater Studienarbeiten.

Dem Bergassessor Dr. Kirsten ist zwecks Beibehaltung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft der Kons. Braunkohlengrube Georg in Königsaue bei Aschersleben die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Dr.-Ing. Gerhard Bestel (Bez. Clausthal) und Dr.-Ing. Max Natter (Bez. Bonn) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Preußische Bergwerks- und Hütten-A. G.

Der bisherige Leiter der Staatlichen Berginspektion Dillenburg, Oberbergrat Wolff, ist vom 1. April ab in gleicher Eigenschaft an die Berginspektion Clausthal versetzt worden. Der Bergrat Rubach in Clausthal übernimmt die Berginspektion Dillenburg.