

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 19

12. Mai 1934

70. Jahrg.

Steinkohlenaufbereitung mit Schwerflüssigkeit nach dem Verfahren Sophia-Jacoba.

Von Dipl.-Ing. K. Gröppel, Bochum.

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

Die ersten Versuche, Kohle in spezifisch schweren Flüssigkeiten aufzubereiten, liegen schon weit zurück¹. Nachdem Bérard Lösungen von Zinkvitriol oder Chlorkalzium mit dem spezifischen Gewicht 1,4 zur Ermittlung des Reinheitsgrades gewaschener Kohlen benutzt hatte, schlug Bessemer 1858 die Verwendung der Abfallaugen von Eisenchlorid, Chlorkalzium und Chlorbarium für die Aufbereitung im großen vor. Eglinger empfahl hierfür 1859 Kochsalzlösungen. Betriebsanlagen, die man nach den vorstehenden Gesichtspunkten baute, bewährten sich aber nicht.

Erst neuerdings wurde dieses Verfahren von Lessing wieder aufgegriffen, der 1926 den Vorschlag machte, eine Schwerlösung von Chlorkalzium zu verwenden. Über das Lessing-Verfahren liegen zahlreiche Veröffentlichungen vor², jedoch scheinen die von den beiden erstgenannten Verfassern beschriebenen englischen Anlagen die einzigen ihrer Art geblieben zu sein. Die Gründe hierfür sind einmal in der Unwirtschaftlichkeit des Verfahrens zu suchen, das durch die hohen Kosten für das Kalziumchlorid und für die Rückgewinnung der Salzlösung übermäßig belastet wird. Ferner ist es praktisch nicht möglich, das spezifische Gewicht selbst einer reinen CaCl_2 -Lösung über 1,4 hinaus zu steigern. Diese Dichte bildet aber erst die untere Grenze für die Aufbereitung der Steinkohle. Der von Lessing vorgeschlagene Ausweg, das mangelnde spezifische Gewicht durch eine entsprechende Aufwärtsströmung zu ersetzen, läßt sich mit den Grundsätzen der Schwerflüssigkeitsaufbereitung nicht in Einklang bringen, weil dabei die Unvollkommenheiten der Stromaufbereitung (wie Abhängigkeit von der Vorklassierung und von der Kornform) übernommen werden.

Nach den Mißerfolgen bei der Benutzung wäßriger Salzlösungen wandten sich Erfinder der Anwendung von Schwerflüssigkeiten mit in Schwebelag gebrachten festen Stoffen zu. So schlug Conclin 1917 vor, mit einer Aufschlammung von Magneteisenstein zu arbeiten, der auf weniger als 0,075 mm Korngröße gemahlen ist. Hohe Magnetitverluste schließen aber auch hier die Wirtschaftlichkeit aus. Erfolgreichen Eingang in den Betrieb hat dagegen ein neuerdings von dem Direktor der Gewerkschaft Sophia-Jacoba in Hückelhoven, Diplom-Bergingenieur de Vooy, entwickeltes Verfahren gefunden, über das im folgenden berichtet wird.

¹ Schennen und Jüngst: Lehrbuch der Erz- und Steinkohlenaufbereitung, 1930, S. 424.

² Z. B. Burckhardt: Kohlenaufbereitung nach dem Schwimmverfahren, Glückauf 66 (1930) S. 571; Baum: Die neuen Wege der Koks-kohlenaufbereitung, Glückauf 67 (1931) S. 326; Schmidt: Die Aufbereitung der niederschlesischen Kohlen, Glückauf 67 (1931) S. 389.

Grundlagen des Verfahrens.

Das neue Verfahren sucht den Grundsätzen der reinen Schwerflüssigkeitsaufbereitung nahezukommen und dabei die wirtschaftlichen Nachteile der mit Salzlösungen arbeitenden Verfahren zu vermeiden. Es mußte ein Stoff gewählt werden, dessen Suspension im Wasser eine hohe Stabilität aufweist und der sich dabei doch leicht, d. h. durch einfache mechanische Eindickung zurückgewinnen läßt. Man könnte zunächst eine gewisse Gegensätzlichkeit in diesen beiden Grundbedingungen erblicken, da die für eine gute Suspension erforderlichen Eigenschaften eine leichte Absetzbarkeit der Stoffe ausschließen sollten. Wie sich aber ergeben hat, entspricht eine aus einer Aufschlammung von Ton und feingemahlenem Schwerpat in Wasser bestehende Schwerflüssigkeit diesen Bedingungen in weitestgehendem Maße. Eine Erklärung hierfür liefert die Absetzkurve in Abb. 1,

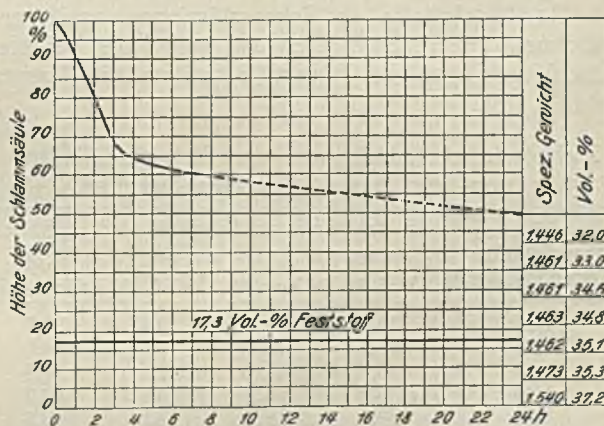


Abb. 1. Absetzversuch mit verdünnter Schwerflüssigkeit aus dem Betrieb Sophia-Jacoba.

die nach den Ergebnissen mehrerer Absetzversuche mit einer im Verhältnis 1:1 durch Wasser verdünnten Betriebsbrühe aufgezeichnet worden ist. Die Kurve zeigt ein schnelles Absitzen der Feststoffe in den ersten drei Stunden. Nach 24 h ist das zur Verdünnung zugefügte Wasser vollständig geklärt. Nach Absaugung des geklärten Wassers wurden nacheinander sieben gleich hohe Flüssigkeitssäulen abgehebert und auf spezifisches Gewicht und Vol.-% Feststoffe geprüft. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist in Abb. 1 rechts in den beiden Spalten dargestellt, die als Schaubilder der Flüssigkeitssäule aufgefaßt werden können. Selbst nach 24stündiger Standzeit zeigen sich nur geringe Unterschiede in den einzelnen Höhenlagen der Schlammsäule. Die größere Abweichung in der untersten Schicht ist auf die in der

Betriebsflüssigkeit enthaltenen gröbern Fremdstoffe (Berge, im besondern Pyrit) zurückzuführen. Der Versuch läßt also eine hohe Stabilität der Ton-Schwerspatsuspension in der Betriebseindickung, dagegen ein schnelles Absetzen der Ton-Barytfeststoffe in der Verdünnung erkennen. Die durch Abbrausen der Schwimm- und Sinkprodukte in verdünntem Zustand zurückgewonnene Schwerflüssigkeit läßt sich also leicht verdichten und wieder in den Arbeitsvorgang zurückführen.

Die erstmalig hergestellte Ton- und Schwerspatsuspension wird im weitem Verlauf des Betriebes lediglich durch Zusatz von Schwerspat nach Menge und spezifischem Gewicht aufrechterhalten, während sich die für die Unterstützung der Suspension erwünschte Tonmenge selbsttätig aus dem Lettengehalt der verarbeiteten Rohkohle ergänzt.

Zur Verwendung gelangt der im freien Handel erhältliche gemahlene Schwerspat, und zwar die minderwertigste Sorte Westerwälder Schwerspats von nachstehender Beschaffenheit:

Analyse: rd. 96 % BaSO_4 , Rest Fe_2O_3 , Al_2O_3 , SiO_2 , CaO

Spezifisches Gewicht: 4,2–4,3

Mahlfeinheit: 2 % Rückstand auf dem 16900-Maschensieb – 130 Maschen/lfd. cm; Korngröße rd. 0,05 mm

Preis: 31,20 Ab/t frei Grube.

Über die erforderlichen Schwerspatsmengen folgen nähere Angaben bei den Ausführungen über die Washkosten am Schluß des Aufsatzes. Die Zahlentafel 1 gibt zunächst Aufschluß über die Volumen- und Gewichtsinhalte in Schwerlösungen von verschiedenem spezifischem Gewicht, wobei als Beispiel Aufschlammungen von Ton und Schwerspat in Wasser gewählt sind.

Zahlentafel 1. Volumen- und Gewichtsinhalte in Ton- und Baryt-Schwerflüssigkeiten.

Spezifisches Gewicht der Schwerflüssigkeit	In 1 m ³ Schwerflüssigkeit sind enthalten			
	Ton ($\gamma=2,5$)		Baryt ($\gamma=4,2$)	
	Vol.-%	Gew.-%	Vol.-%	Gew.-%
1,30	20,0	38,5	9,4	30,7
1,35	23,3	42,2	10,9	34,0
1,40	26,7	47,6	12,5	37,5
1,45	30,0	51,7	14,1	40,7
1,50	33,3	55,5	15,6	43,8
1,55	36,7	59,1	17,2	46,6
1,60	40,0	62,5	18,8	49,2

Die Übersicht zeigt, daß zur Herstellung einer Schwerflüssigkeit von bestimmtem spezifischem Gewicht mehr als doppelt so viel Volumenteile Ton erforderlich sind als Schwerspat. Dieses Verhältnis von nahezu 2:1 ist konstant für alle spezifischen Gewichte der erwähnten Schwerflüssigkeiten. Ganz allgemein ergibt sich für Beschwerungsstoffe mit einem spezifischen Gewicht um 2,5 (z. B. Ton, Quarzsand, Kalkspat) ein annähernd doppelter Volumeninhalt gegenüber dem einer reinen Barytsuspension.

Der Unterschied in den Volumanteilen der genannten Stoffe spielt wertmäßig keine Rolle, weil dem geringern Aufwand an Bariumsulfat ein höherer Preis gegenübersteht; er ist aber von wesentlicher Bedeutung für eine wichtige Eigenschaft aller Schwerflüssigkeiten, nämlich die Viskosität. Es leuchtet ein, daß der Trennungsvorgang in einer Schwerflüssigkeit

desto schneller und genauer vor sich geht, je dünnflüssiger sie ist. Eine zähflüssige, d. h. stark viskose Schwerlösung verzögert das Absinken der Sinkstoffe, was so weit führen kann, daß sich feinkörnige Sinkprodukte nicht absetzen. Man muß also ganz allgemein die Viskosität der Trennflüssigkeit in möglichst niedrigen Grenzen zu halten suchen.

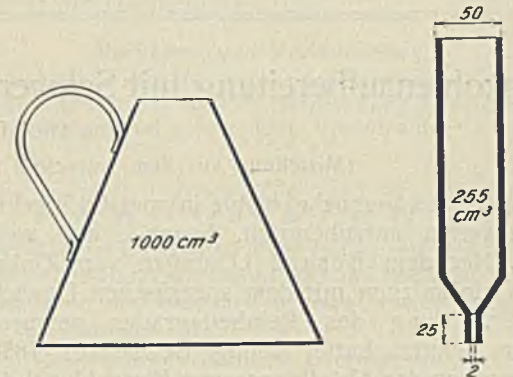


Abb. 2. Meßgeräte für die Schwerflüssigkeit.

Da sich die üblichen Viskositätsmesser, wie sie z. B. für die Untersuchung von Ölen angewandt werden, für Aufschlammungen fester Stoffe nicht eignen, ist im Betriebe der Grube Sophia-Jacoba ein einfaches Meßgerät entwickelt worden, das sich auf die Feststellung der Ausflußzeiten der Schwerflüssigkeit durch eine Düse von bestimmtem Querschnitt und bestimmter Länge beschränkt (Abb. 2). Wie aus Abb. 3 hervorgeht, nimmt die Viskosität derselben Schwerflüssigkeit bei steigendem spezifischem Gewicht der Lösung zu, und zwar am stärksten bei der reinen Tonsuspension, weniger stark bei Baryt-Tonaufschlammungen und am wenigsten bei reinen Barytaufschlammungen. Die Viskosität liegt bei reinen Tontrüben erheblich höher als bei den Barytaufschlammungen; eine Aufschlammung mit spezifisch leichtem Beschwerungsstoff, z. B. Ton, ist demnach dickflüssiger als eine solche mit spezifisch schwerem Stoff, z. B. Baryt. Dies erklärt sich aus den Volumeninhalten, wie sie in der Zahlentafel 1 verzeichnet sind.

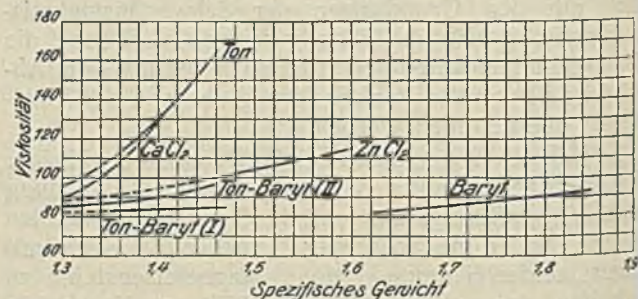


Abb. 3. Viskosität verschiedener Schwerflüssigkeiten.

Aus diesen wichtigen Erkenntnissen ergab sich die Notwendigkeit, die Viskositätsfrage in Beziehung zu Schwerflüssigkeitsaufbereitung näher zu prüfen. Da die Viskosität einer Schwerflüssigkeit, wie bemerkt bei abnehmendem spezifischem Gewicht ihrer Feststoffe steigt, es aber nicht zu vermeiden ist, daß Ton-Letten- und Kohlenteilchen von der Schwerflüssigkeit aufgenommen werden, besteht im Betriebe die Gefahr, daß durch diese unerwünschten Fremdstoffe eine dauernde Verminderung des spezifischen

Gewichtes der Festmasse in der Schwerlösung und damit eine Erhöhung der Viskosität eintritt. Tatsächlich hat man in der Aufbereitung Sophia-Jacoba ein Ansteigen der Viskosität beobachtet, wenn z. B. bei der Aufgabe größerer Mengen von feuchter Kohle unerwünscht viel Kohlenschlamm in die Schwerflüssigkeit eingetragen wurde.

Aus den vorstehenden Darlegungen ergeben sich schon einige Gegenmaßnahmen zur Verhütung der Viskositätssteigerung; andere sind durch planmäßiges Studium der Frage gefunden worden. Die wirksamste Maßnahme ist ein entsprechender Zusatz frischer Schwerflüssigkeit aus reinem Schwespat. Dieses Mittel wirkt am schnellsten, hat aber erhöhten Schwespatverbrauch zur Folge. Billiger ist der Weg, die Schwerflüssigkeit von den für die Viskosität gefährlichen spezifisch leichten Fremdstoffen, wie z. B. der suspendierten feinen Kohle, zu befreien. Dies ist leicht durchführbar durch ständiges Aussieben der Schwerflüssigkeit auf feinmaschigen Sieben. Man verwendet hierfür mit einem Bronzedrahtgewebe von 0,12 mm Maschenweite bespannte Bandsiebe der Bauart Callow (Abb. 4), auf denen die Verunreinigungen der Schwerflüssigkeiten zurückgehalten werden, während der unter 0,05 mm vermahlene Schwespat praktisch verlustlos durch das Gewebe hindurchgeht. Die Betriebserfahrungen führten zu der Erkenntnis, daß man durch eine gute Vorklassierung der aufzubereitenden Rohkohle nach Möglichkeit allen Staub, im besondern die Kohlen-Lettenschmiere aus der Schwer-

flüssigkeit fernhalten muß. Wo sich dies nicht auf trockenem Wege mit Hilfe einfacher Absiebung erreichen läßt, z. B. bei feuchter oder nasser Förderkohle, wird besser mit nasser Vorabsiebung gearbeitet. Ein weiteres sehr wirksames Mittel zur Verringerung der Viskosität der Schwerflüssigkeit besteht in der Erhöhung ihrer Temperatur. Abb. 5 läßt für verschiedene Betriebsmischungen eine deutliche Abnahme der Viskosität bei steigender Temperatur erkennen. Man vermag also durch Erhöhung der Temperatur der Schwerflüssigkeit ihre Viskosität erheblich zu senken. Dieser Feststellung gemäß wird in der Aufbereitung Sophia-Jacoba die Temperatur der Schwerflüssigkeit zwischen 30 und 35°C gehalten.



Abb. 6. Schwimm- und Sinkkasten.

Die Aufbereitungsanlage der Gewerkschaft Sophia-Jacoba.

Bauart.

Als wichtigster Teil der Anlage ist zunächst in Abb. 6 der verwandte Schwimm- und Sinkkasten dargestellt. Über dem schlanken Blechkasten ist eine Kratzerkette angeordnet, welche die schwimmende Reinkohle aus der Schwerflüssigkeit herausschöpft, während unten ein Becherwerk die niederfallenden Sinkprodukte ununterbrochen austrägt.

Abb. 7 zeigt von oben die beiden nebeneinanderstehenden Schwimm- und Sinkkasten, gesehen von der Aufgabe- seite nach der Austragseite hin. In der Mitte erblickt man die Austragbänder für die Reinkohle, dahinter (zum Teil verdeckt durch die Brauserohrleitung) die Bandsiebe, auf denen die Reinkohle abgebraust wird.

Arbeitsgang (Abb. 8).

Gang der Kohle. Die aus der Sieberei kommende Grobkohle (Förderkohle von 80–15 mm und zerkleinerte Stückkohle) wird vor der Aufbereitung nochmals sauber nachklassiert und fällt dann unmittelbar in die Schwerflüssigkeit des Schwimm- und Sinkkastens a,

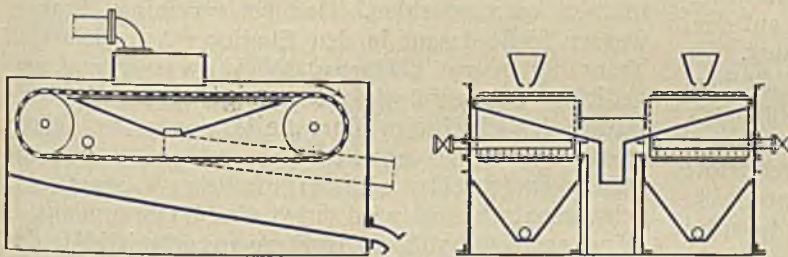
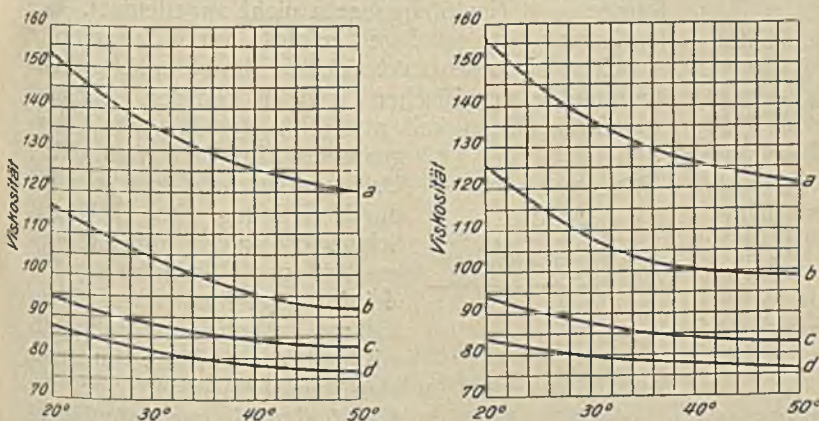


Abb. 4. Callow-Bandsieb.



Spezifisches Gewicht: der Schwerflüssigkeit konstant = 1,47; der Feststoffe a = 2,425, b = 2,620, c = 2,942, d = 3,157.

Spezifisches Gewicht: der Feststoffe konstant = 2,954; der Schwerflüssigkeit a = 1,600, b = 1,553, c = 1,465, d = 1,390.

Abb. 5. Abhängigkeit der Viskosität von der Temperatur der Baryt-Schwerflüssigkeit.

deren spezifisches Gewicht bei etwa 1,47 liegt. Das Kratzband *b* trägt die auf der Schwerflüssigkeit schwimmende Reinkohle aus, wobei ein Messersieb die mitgeschöpfte Schwerflüssigkeit abfließen oder abtropfen läßt. Darauf gelangt die Reinkohle auf das Bandsieb *c*, auf dem man sie mit geklärtem Wasser abraust. Anschließend wird sie auf dem schematisch angedeuteten Nußklassiersieb *d* in die verschiedenen Verkaufssorten klassiert und jede Sorte einzeln unmittelbar in Eisenbahnwagen verladen. Bei der Nußklassierung und bei der Verladung findet, wie auch sonst üblich, eine Bebrausung der Kohle mit Frischwasser statt.

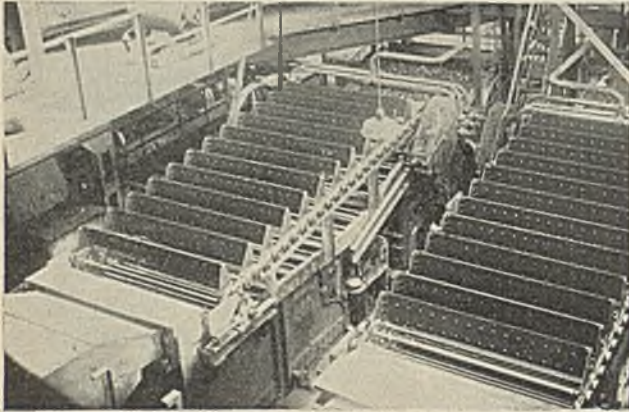


Abb. 7. Blick auf die Schwimm- und Sinkkasten der Gewerkschaft Sophia-Jacoba.

Gang der Sinkstoffe. Die im Schwimm- und Sinkkasten *a* absinkenden spezifisch schwereren Sinkstoffe (Berge und Verwachsenes) werden durch das Entwässerungsbecherwerk *e* ausgetragen und auf dem Bandsieb *f* mit geklärtem Wasser abgebraust. Sie gelangen dann mit Hilfe von Gurtband und Becherwerk in die alte Kohlenwäsche, wo man sie auf einer aus dem frühern Betrieb vorhandenen Grobkornsetzmaschine in reine Berge und in Kesselbrennstoff scheidet. Die Nachaufbereitung der Sinkprodukte wird allerdings nur in besondern Fällen notwendig

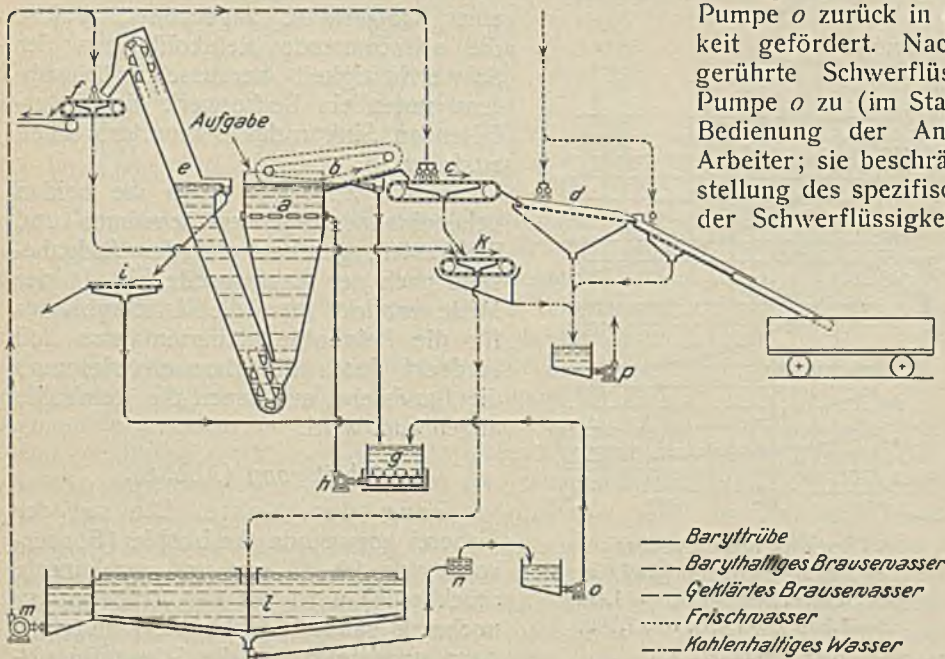


Abb. 8. Arbeitsgang der Schwerflüssigkeitsaufbereitung.

sein. Ist es aus bestimmten Gründen erwünscht, eine sehr aschenarme Reinkohle herzustellen, so hat dies zur Folge, daß verhältnismäßig aschenarme Kohlen-schichten in das Sinkprodukt gelangen. Auf der Grube Sophia-Jacoba haben diese Schichten Aschengehalte von 10,5% an aufwärts, so daß es verfehlt wäre, sie in die Berge zu schicken; deshalb nimmt man ein Nachwaschen der Sinkprodukte vor, um die leicht verwachsenen Kohlen und Brandschiefer als Kesselkohle zu gewinnen.

Kreislauf der Schwerflüssigkeit. Der Schwimm- und Sinkkasten hat sowohl an der Kohlenaustragseite als auch an der Oberkante des Becherwerkstroges je einen Überlauf. Die hier überlaufende Trübe fließt in den Pumpensumpf *g* und wird durch die Umwälzpumpe *h* in den Schwimm- und Sinkkasten *a* zurückgepumpt. Der Pumpensumpf *g* hat einen doppelten Boden, der es ermöglicht, die Schwerflüssigkeit durch Einleitung von Abdampf auf eine Temperatur von 30–35° zu erwärmen. Den Überlauf des Becherwerkstroges leitet man vor der Einführung in den Pumpensumpf über das Schüttelsieb *i* (Bspannung $\frac{1}{4}$ mm), um mitgeführte gröbere Feststoffteile auszuhalten. Diese bestehen in der Hauptsache aus Abrieb und einzelnen Kohlenstückchen, die z. B. beim Aufprallen verwachsener Kohlen-Bergstücke auf die Becherkanten usw. freigelegt worden sind.

Rückgewinnung der Schwerflüssigkeit. Die auf den Bandsieben *c* und *f* beim Abrausen der Reinkohle und der Sinkprodukte anfallende stark verdünnte Schwerflüssigkeit wird auf mechanischem Wege eingedickt. Sie geht zunächst über die kleinen Bandsiebe *k*, die den Zweck haben, die von der Flüssigkeit aufgenommenen Kohlen- und Bergteilchen auszuscheiden. Das so gereinigte Brausewasser fließt darauf in den Eindicker *l*, in dem eine Trennung in gut geklärtes Überlaufwasser und eingedickte Schwerflüssigkeit erfolgt. Das Überlaufwasser des Eindickers führt die Pumpe *m* der Anlage wieder zu, wo es erneute Verwendung als Brausewasser findet. Der sich im Eindicker *l* absetzende Schwerspatschlamm wird durch die Membranpumpe *n* ständig und selbsttätig ausgetragen und mit Hilfe der Pumpe *o* zurück in den Kreislauf der Schwerflüssigkeit gefördert. Nach Bedarf setzt man frisch angerührte Schwerflüssigkeit im Pumpensumpf der Pumpe *o* zu (im Stammbaum nicht angedeutet). Die Bedienung der Anlage erfolgt durch angelernte Arbeiter; sie beschränkt sich auf die stündliche Feststellung des spezifischen Gewichts und der Viskosität der Schwerflüssigkeit mit Hilfe der in Abb. 2 dar-

gestellten einfachen Meßgeräte. Das spezifische Gewicht wird durch Wägung von 1000 cm³ Schwerlösung ermittelt, die Viskosität durch Bestimmung der Zeit ihres Ausfließens aus einem 250 cm³ enthaltenden Meßgefäß mit einer Auslaufdüse von 2 mm Dmr. und 25 mm Länge. In Abb. 9 sind die genannten Messungen für den Zeitraum von einer Woche zusammengestellt. Die Schaulinien lassen erkennen, daß das spezifische Gewicht der Schwerflüssigkeit innerhalb einer Woche nur in der

dritten Dezimalstelle geschwankt hat. Auch die Viskositätskurve zeigt praktisch gleichbleibende Werte.

Der Schwerspatverbrauch betrug in den Monaten August, September und Oktober des Jahres 1933 durchschnittlich 0,96 kg je t Aufgabegut, erforderte also bei einem Preis von 31,20 M je t Schwerspat 3,1 Pf. je t roher Waschkohle. Zur Erwärmung der Schwerflüssigkeit werden 600 kg Dampf je h oder 4 kg je t Aufgabegut benötigt. Der Frischwasserverbrauch der Gesamtanlage von 750 l/min entfällt zu 85% auf die Abbrausung der Nüsse bei der Nußklassierung und Nußverladung, geht demnach nur zu 15% zu Lasten des eigentlichen Aufbereitungsverfahrens. An Kraft benötigt die Anlage einschließlich Zuführung der Rohkohle, Vorklassierung, Nußklassierung, Pumpen, Eindicker und Mischanlage 114 kW. Die Bedienung der gesamten Aufbereitungsanlage setzt sich zusammen aus 1 Vorarbeiter und 5 Arbeitern.

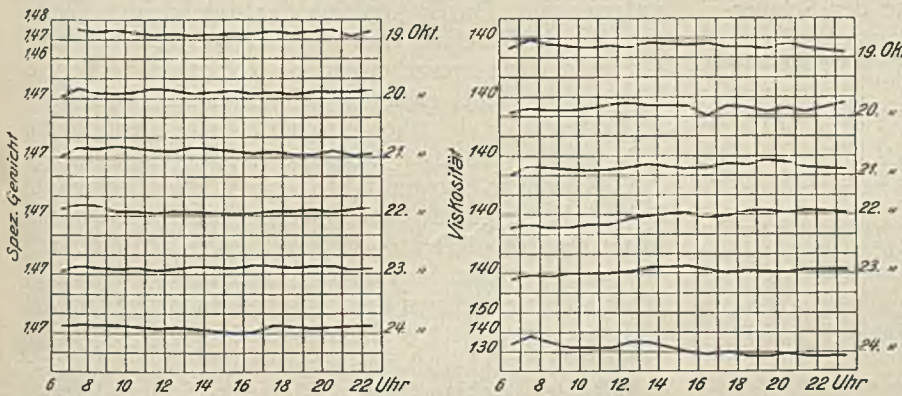


Abb. 9. Stabilitäts-Diagramme der Schwerflüssigkeit.

Waschkosten.

Auf Grund der vorstehenden Angaben errechnen sich die Waschkosten der nach dem neuen Verfahren arbeitenden Aufbereitungsanlage auf der Grube Sophia-Jacoba zu 18,8 Pf. je t Aufgabe (Zahlentafel 2).

Zahlentafel 2. Waschkosten der Anlage Sophia-Jacoba.

	Einheitssatz	Waschkosten (Leistung 150 t/h)		
		M/h	je t Aufgabe Pf./t	je t Reinkohle Pf./t
Löhne, 6 Mann je Schicht	8,00 M	6,00	4,0	5,7
Kraft, 114 kW	0,03 M/kWh	3,42	2,3	3,3
Wasser, 45 m^3/h	0,08 M/m^3	3,60	2,4	3,4
Instandhaltung	—	—	5,0	7,1
Schmierung usw.	—	—	1,0	1,4
Schwerspat, 0,15 t/h	31,20 M/t	4,68	3,1	4,5
Dampf, 0,6 t/h	2,50 M/t	1,50	1,0	1,4
zus.	—	—	18,8	26,8

In der Zahlentafel 3 sind die Waschkosten nach den Verfahren Lessing und Sophia-Jacoba sowie einer normalen Grobkornsetzwäsche einander gegenübergestellt.

Hierbei muß erwähnt werden, daß die für das Lessing-Verfahren aus dem Aufsatz von Schmidt¹ übernommenen Zahlen nicht ohne weiteres vergleichbar sind. Einerseits hat Schmidt seiner Waschkosten-

Zahlentafel 3. Waschkosten verschiedener Aufbereitungsverfahren.

	Einheitssatz	Waschkosten je t Waschkohle		
		Lessing-Verfahren Pf.	Sophia-Jacoba-Verfahren Pf.	Grobkornsetzwäsche Pf.
Löhne	8,00 M	5,3	4,0	4,0
Kraft	0,03 M/kWh	4,5	2,3	3,9
Wasser	0,08 M/m^3	4,0	2,4	2,4
Instandhaltung	—	5,0	5,0	8,0
Schmierung usw.	—	1,0	1,0	2,0
Schwerflüssigkeit	—	13,0	3,1	—
Dampf	2,50 M/t	18,4	1,0	—
zus.	—	51,2	18,8	20,3

berechnung eine durchschnittliche Stundenleistung von 260 t Aufgabegut zugrunde gelegt, wodurch an sich geringere Waschkosten entstehen, andererseits bezieht sich seine Berechnung auf die Aufbereitung von Feinkohle. Zweifellos würden die Ziffern für Kraft, Schwerflüssigkeit und Dampf eine Verminderung erfahren, wenn Nußkohle nach dem Lessing-Verfahren aufzubereiten wäre. Wettbewerbsfähig hinsichtlich der Waschkosten würde dieses jedoch gegenüber den andern Verfahren erst werden, wenn die beiden letzten Unkostenziffern vollständig fortfielen.

Aus der Gegenüberstellung geht hervor, daß die Waschkosten der Anlage Sophia-Jacoba ein wenig niedriger liegen als die einer normalen Grobkornsetzwäsche. Infolge der einfacheren Einrichtungen erzielt man bei den Kosten für Kraft, Instandhaltung und Schmierung Ersparnisse, die allerdings zum größten Teil durch die Sonderkosten des Verfahrens an Schwerspat und Dampf aufgezehrt werden.

Aufbereitungsergebnisse.

Eine Charakteristik der Rohkohle von der Grube Sophia-Jacoba geben die Waschkurven in Abb. 10, und zwar zeigen die Kurven von links nach rechts die Zusammensetzung der Rohkohle 80–50 mm, der Rohkohle 50–15 mm und der zerkleinerten Stückkohle 80–15 mm. Der Gesamtaschengehalt beträgt in beiden Rohkohlen-Kornsorten rd. 20%. Der geringere Aschengehalt (11,5%) in der zerkleinerten Stückkohle 80–15 mm erklärt sich aus der vorhergegangenen Ausklaubung der Berge. Übereinstimmend lassen alle Waschkurven einen großen Anteil leicht verwachsener Kohle erkennen und kennzeichnen hiermit die Schwierigkeit des vorliegenden Aufbereitungsproblems. Um den bei Anthrazitkohlen besonders hohen Anforderungen an die Reinheit der Verkaufsprodukte zu genügen, muß man die Trennung bei einem spezifischen Gewicht von 1,46–1,47 vornehmen.

Zur Prüfung der bei der Schwerflüssigkeitsaufbereitung erzielten Trennschärfe sind mehrere sorgfältige Betriebsuntersuchungen durchgeführt worden, deren Ergebnis für die Kornsorte 50–15 mm aus der rechten Hälfte der Abb. 11 hervorgeht, während auf der linken Seite zum Vergleich die gleiche Charakteristik für die frühere Setzwäsche wiedergegeben ist (Zahlentafel 4).

¹ Glückauf 67 (1931) S. 385.

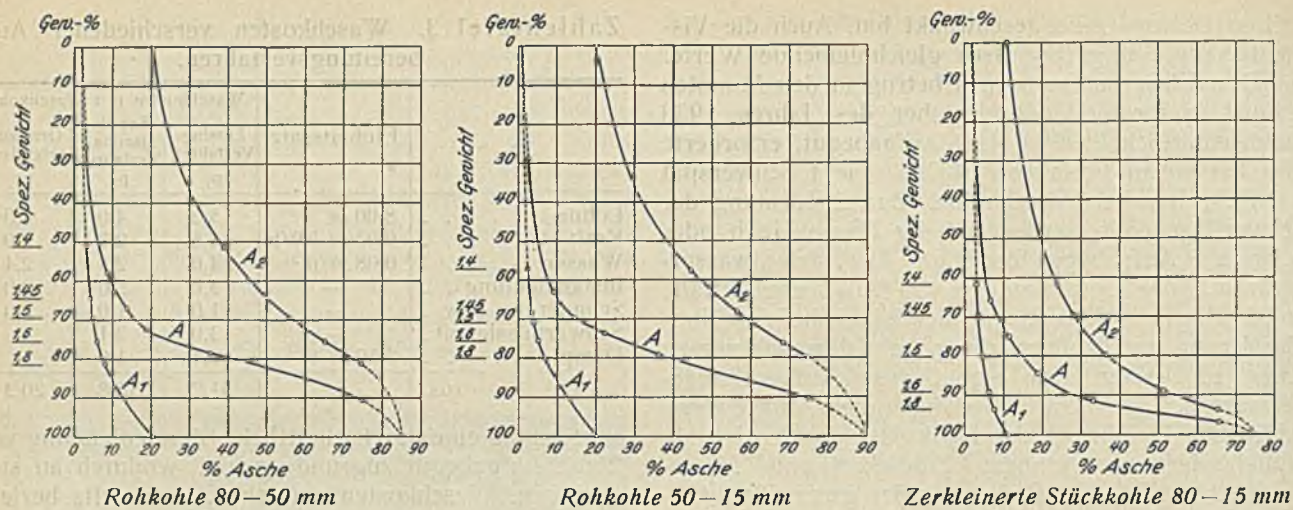


Abb. 10. Waschkurven der Rohkohle von der Grube Sophia-Jacoba.

Zahlentafel 4. Betriebsergebnisse der Schwerflüssigkeitsaufbereitung und der alten Setzwäsche.

Verfahren	Aschengehalt der Rohkohle %	Produkt	Ausbringen %	Aschengehalt			Fehlausträge	
				nach der Waschkurve %	der Betriebsprodukte %	Abweichung im Aschengehalt %	Menge %	Aschengehalt %
Setzmaschine	20,83	Kohle	60,0	2,75	4,05	1,30	2,64	25,00
		Berge	40,0	47,90	46,00	1,90	11,78	5,69
Sophia-Jacoba	20,13	Kohle	68,5	3,27	3,33	0,06	0,90	15,93
		Berge	31,5	56,80	56,66	0,14	0,80	10,52

unterworfen. Durch Addition der zugehörigen Werte aus diesen Einzelanalysen ließ sich die Gesamtwaschkurve der zu verarbeitenden Rohkohle festlegen. Hiernach ergibt sich bei einem Ausbringen von 68,5 Gew.-% ein theoretischer Aschengehalt von 3,27%. Der praktisch erreichte Aschengehalt beträgt 3,33%, weicht also um 0,06% vom theoretischen ab. Solche Unterschiede stellen einen Bruchteil der üblichen Analysentoleranz dar und lassen sich nur nach dem angedeuteten Verfahren ermitteln. Bei den Sinkprodukten steht einem theoretischen Aschengehalt von 56,8% ein praktisch erreichter von 56,66% gegenüber (Abweichung 0,14%). Bemerkenswert ist der Aschengehalt der Fehlausträge. Für das Sophia-Jacoba-Verfahren liegen diese, wie die letzte Spalte der Zahlentafel 4 zeigt, nahe beieinander. Der theoretische Trennschnitt würde bei 68,5% Ausbringen durch die Schicht von 12,8% Asche gehen. Die beiderseitigen Fehlausträge enthalten also nur Erzeugnisse aus der unmittelbaren Nähe der theoretischen Trennschicht. Die gleichen Feststellungen weisen für die Produkte der Setzmaschine erheblich größere Unterschiede im Aschengehalt der beiderseitigen Fehlprodukte aus und lassen damit starke Streuungen in der Zusammensetzung der Fehlausträge erkennen.

Als wichtige wirtschaftliche Auswirkung des neuen Verfahrens ergibt ein Vergleich der heutigen Produktionsziffern mit denen der früheren Setzmaschinenaufbereitung einen Mehranfall von durchschnittlich 4 Gew.-% an Grobnüssen 80-15 mm, bezogen auf die Bruttoförderung. Dieser Mehranfall wirkt sich in der Hauptsache bei der wertvollen Nußsorte II aus, die gegenüber früher eine Steigerung von rd. 33% erfahren hat. Es wäre verfehlt, wollte man diesen Erfolg ausschließlich dem

scharfen Trennschnitt mit Hilfe des Schwerflüssigkeitsverfahrens zuschreiben. Man geht wohl nicht fehl, wenn man einen großen Teil des Mehrertrages an groben Nüssen auf die außergewöhnliche Schonung der Kohle zurückführt, worin ein besonderer Vorzug des Verfahrens besteht. Ein sehr beachtlicher weiterer Vorteil ist die Unempfindlichkeit gegen alle Belastungsschwankungen. Dies will besagen, daß eine Anlage, die wie die auf der Grube Sophia-Jacoba für eine Höchstleistung von 230 t/h eingerichtet ist, im Belastungsbereich von 1 t bis 230 t den gleichen güte-

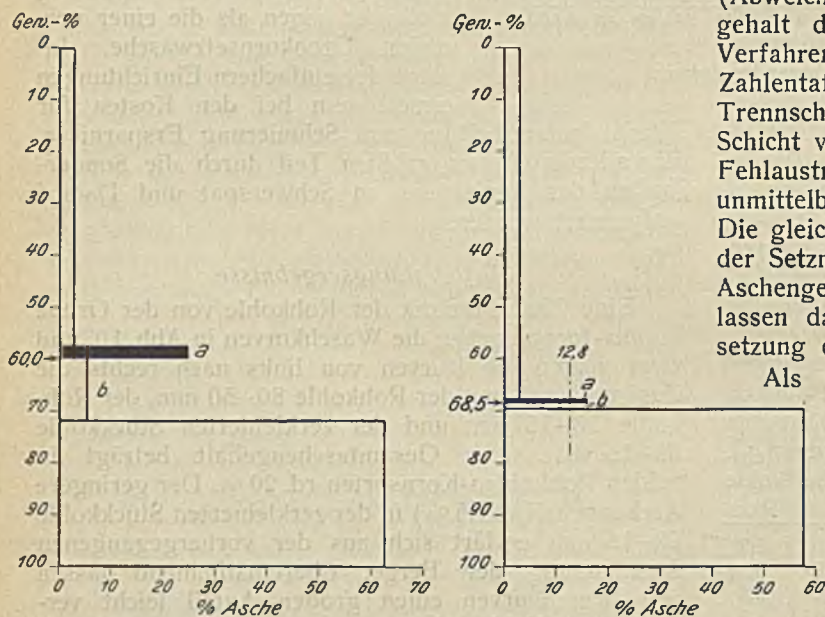


Abb. 11. Betriebsergebnisse der alten Setzwäsche (links) und der Schwerflüssigkeitsaufbereitung (rechts).

Nach dem Trennbild der Schwerflüssigkeitsaufbereitung betrug das Ausbringen an Reinkohle auf Grund der Betriebsuntersuchungen 68,5 Gew.-%. Um den theoretischen Aschengehalt für dieses Ausbringen unabhängig von Proben- und Analysenfehlern zu ermitteln, mußte man das theoretische Waschiagramm aus den Durchschnittsmustern der Reinkohlen- und Sinkprodukte selbst entwickeln. Zu diesem Zweck wurden die Erzeugnisse der Betriebsvorrichtung in Abstufungen von Hundertstel zu Hundertstel im spezifischen Gewicht der Schwimm- und Sinkanalyse

und mengenmäßigen Erfolg hat. So war es möglich, auf Sophia-Jacoba die Förderung ohne Zwischenschaltung von Becherwerksgruben oder Ausgleichtaschen unmittelbar in die Schwimm- und Sinkkasten zu leiten und dadurch die größtmögliche Schonung der Kohle zu gewährleisten.

Zusammenfassung.

Beschrieben wird ein neues Verfahren zur Aufbereitung von Kohle mit Hilfe einer Schwerflüssigkeit, das auf der Anthrazitgrube Sophia-Jacoba in Hückelhoven entwickelt worden ist und dort in einer Betriebsanlage von 230 t Höchstleistung je h Anwendung findet. Als Schwerlösung dient eine Suspension von gemahlenem Schwerspat (Bohrspat) in tonigem

Wasser. Die Vorteile des neuen Verfahrens sind: vollkommene Trennschärfe bei jedem für die Kohlaufbereitung praktisch in Betracht kommenden spezifischen Gewicht; dadurch höchstmögliches Ausbringen bei vollständiger Reinheit des Kohlenproduktes; Unempfindlichkeit gegen Belastungsstöße; erhebliche Schonung der Kohle; geringe Anlage- und Betriebskosten.

Das Verfahren hat sich im Großbetriebe für Grobkohle von 80–15 mm bewährt. Die Anlage wird zurzeit für die Aufbereitung der Korngröße 15–6 mm erweitert. Auf Grund der Betriebserfahrungen und neuer Forschungsarbeiten steht zu erwarten, daß sich das Verfahren auch für weitere Kornstufen unter 6 mm anwenden läßt.

Vergleichende Untersuchungen über die Mahlbarkeit von Steinkohlen.

Von Dipl.-Ing. E. Goecke, Ingenieur beim Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in Essen.

Kennzeichnung der Mahlbarkeit.

Weder Rosin und seinen Mitarbeitern noch dem Verfasser ist es im Verlauf zahlreicher Untersuchungen gelungen, die Mahlbarkeit eines Gutes als absoluten Wert darzustellen. Am eingehendsten hat man sich mit der Mahlbarkeit von Steinkohlen befaßt, weil deren Mahlgrad für die Verwendung in den heute weit verbreiteten Kohlenstaubfeuerungen neben den brenn- und lieferungstechnischen Gesichtspunkten von maßgebender Bedeutung sein kann. Die Mahlkosten für 1 t feingemahlenen Kohlenstaub betragen unter Berücksichtigung der reinen Betriebsaufwendungen (Strom, Instandhaltung und Löhne) etwa 0,80 bis 1,50 *M.* Wird nun eine Kohle von guter Mahlbarkeit durch die Mühle durchgesetzt, so spart man gegenüber einer schlecht mahlbaren Kohle nicht nur an Strom-, sondern auch an Instandhaltungs- und Lohnkosten, da der spezifische Durchsatz oder die Verweilzeit und damit die Abnutzung der Mühle je Einheit der verarbeiteten Menge geringer werden. Man kann also durch die Wahl einer gut mahlbaren Kohle unter Umständen eine erhebliche Verminderung der Betriebskosten erzielen.

In einem Aufsatz von Schultes und Goecke¹ ist gezeigt worden, daß sich als »Mahlbarkeitswerte« nur Vergleichszahlen für Staube angeben lassen, die auf derselben Mühle unter völlig gleichen Betriebsbedingungen gewonnen werden. Man hat schon die mannigfachsten Versuche angestellt, um die Feinheit eines Gutes oder Staubes durch eine Zahl zu kennzeichnen. Das neuerdings von Stuchtey vorgeschlagene Verfahren² ermöglicht keine allgemeingültige Kennzeichnung, sondern nur eine Bewertung, die sich auf einen ganz engen Betriebsbereich erstreckt. Es muß sich um ungefähr die gleiche Kohlenart handeln, denn alle Kohlenarten splintern bei der Aufschließung verschieden, und infolgedessen wird der auf der Annahme einer kugeligen Form des betrachteten Teilchens beruhende Fehler bei den verschiedenen Kohlenarten schwanken. Bei einer nahezu gleichartig splinternden Kohle — etwa entsprechend einer Alterungsstufe — bleibt dieser Fehler gleich, kann also vernachlässigt werden. Soll die angegebene

Kennzeichnung des Feinheitsgrades Gültigkeit haben, so muß natürlich auch die Feinheit in der gleichen Weise erzeugt werden, z. B. bei Brikettierkohle das Aufbereitungsverfahren oder die Art der Vermahlung übereinstimmen.

Rosin, Rammler und Sperling haben in einer Arbeit, die unter verschiedenen Überschriften in mehreren in- und ausländischen Zeitschriften veröffentlicht worden ist¹, nachgewiesen, daß die Siebkurven aller natürlich angefallenen oder ermahlenden Staube stets die Gleichung erfüllen: $R = 100 \cdot e^{-bx^n} \%$. Darin bedeuten R den Gesamtrückstand auf dem Bezugsieb, x die lichte Maschenweite des Bezugsiebes in μ , b und n zwei von der Kohlen- und der Mühlenart abhängige Konstanten. Wird die gleiche Kohle auf verschiedenen Mühlen oder auf der gleichen Mühle bei wechselnden Betriebsbedingungen oder werden verschiedene Kohlenarten auf derselben Mühle gemahlen, so können sich die nach dieser Gleichung erhaltenen Kurven — die Oberflächenkennziffer von Stuchtey stellt den Integralwert der Kurven dar — durch die Änderung der Werte b und n in dem Bereich der Siebung derart schneiden, daß sich aus völlig verschiedenen Kornzusammensetzungen eine Oberflächenkennziffer errechnet. Dagegen ist innerhalb eines Betriebsbereiches mit stets gleichen Betriebsverhältnissen dieses Verfahren zur Beurteilung der Kohlenkörnung sehr geeignet. Dies beweisen die ein Jahr lang gesammelten Betriebserfahrungen der Kruppschen Zechen, wo täglich die Kennziffern nach Stuchtey zur Beurteilung der Brikettierkohle herangezogen werden. Für Mahlbarkeitsuntersuchungen dürfte vorerst das beim Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen benutzte Verfahren noch am geeignetsten und einfachsten sein, bei dem als Feinheitsgrad der Rückstand auf einem bestimmten Bezugsieb angegeben wird.

Neue Versuchsanordnung.

Bei den genannten Untersuchungen von Schultes und Goecke, die ganz allgemein die Mahlbarkeit von Steinkohle zum Gegenstande hatten, wurden 39 Kohlen des Ruhrbezirks in einer Laboratoriumstrommel aus

¹ Arch. Wärmewirtsch. 13 (1932) S. 253.

² Glückauf 70 (1934) S. 41.

¹ Z. B. Wärme 56 (1933) S. 783; Chemische Fabrik 6 (1933) S. 395.

Steinzeug mit Stahlkugelfüllung bei 44 Uml./min vermahlen. Nach Festlegung der Arbeitsweise zeigten die Vorversuche, daß die unter gleichen Bedingungen erzielten Ergebnisse sehr gut wiederholbar waren. Bei den Versuchen wurde von einer ganz bestimmten Körnung ausgegangen, die man durch Vormahlen in einer Handmühle aus gewaschener, lufttrockener Nußkohle herstellte. Auf diese Weise konnte man verschiedene für die Mahlbarkeit maßgebende Größen, nämlich Körnung, Aschengehalt und Wassergehalt, weitgehend beeinflussen. Die Körnung betrug 1 bis 2 mm, der Aschengehalt im Mittel 5,6%, die Feuchtigkeit durchschnittlich 1,65%. Die Unterschiede sowohl im Aschengehalt als auch in der Feuchtigkeit ließen keine Rückschlüsse auf die Mahlbarkeit zu. Eine klare Abhängigkeit der Mahlbarkeit wurde von dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen festgestellt. Je nach der Betriebsweise der Mühle ergaben sich zwei grundlegend verschiedene, scheinbar einander widersprechende Mahlerfolge, und zwar zeigten das eine Mal die Gas- und Magerkohlen eine schlechtere Mahlbarkeit als die Fettkohlen, und das andere Mal war es genau umgekehrt. Klar wurden die beiden Vermahlungsarten mit und ohne Sichtung gekennzeichnet. Bei den Mühlen mit Sichtern wird das Gut vor Erreichung der gewünschten Endfeinheit aus dem Mahlvorgang herausgenommen und das grobe Korn vom feinen getrennt und wieder in die Mühle zurückgegeben. Dagegen bleibt bei den Mühlen ohne Sichtung das ganze Gut bis zur Erreichung der Endfeinheit in der Mühle; dabei wird je nach der Mahlweise ein Teil der feinen Kohle zusammengepreßt, wodurch sich die gesamte Oberfläche wieder verringert.

Die ersten Ergebnisse dieser Untersuchung, daß die wenig und die stark inkohlten Kohlen schlecht und die mittlern Kohlen gut mahlbar sind, entsprechen den tatsächlichen Festigkeiten der Kohlen. Eine Bestätigung hierfür gibt die Kohlenpetrographie. Die wenig und die stark inkohlten Kohlen zeigen in Grob- und Feinkornschliffen bei Mikarbetrachtung, einer Trockenbetrachtung mit geringer Vergrößerung, sehr starke Reliefschatten im Gegensatz zu den mittlern Kohlen, die fast gar keinen Schatten aufweisen. Die Kohlen sind das eine Mal so hart, daß sie beim Polieren erhaben stehen bleiben, während das Harz um die Kohle herum entfernt wird; das andere Mal werden sie nahezu gleichmäßig mit dem Harz fortpoliert. Diese Betrachtung gilt allerdings nur ganz allgemein. Auf Grund von Schliffen läßt sich keine Aussage über die Mahlbarkeit von Kohlen geben, denn innerhalb der einzelnen Inkohlungsstufen ist der Durit härter als der Clarit und der Clarit härter als der Vitrit. Der Fusit, auf den bei der Ruhrkohle nur etwa 5% entfallen, zeigt in den verschiedenen Kohlen regellos verschiedene Festigkeiten. Dies ist darauf zurückzuführen, daß der Fusit rein als solcher oder in der Form von Übergangsstufen oder mit den verschiedensten Mineralien durchsetzt vorkommt. Für die bei der Zerkleinerung einer Kohle aufzuwendende Arbeit ist neben dem Gehalt an Grundbestandteilen vor allem deren Gefügebau maßgebend. Zur

Bestimmung der Art dieser Zusammensetzung ist die optische Prüfung nicht ausreichend und nur eine physikalische Prüfung imstande, genauere Aufschlüsse zu geben. Es ist notwendig, Mahlbarkeitsversuche vorzunehmen, die für die gesamte Kohle einen Wert für den Zerkleinerungsgrad nach einer bestimmten aufgewandten Arbeit liefern.

Nach Klärung dieser Fragen ist neuerdings bei dem genannten Verein ein Verfahren entwickelt worden, das in der Laboratoriumsmühle vergleichende Mahlbarkeitsversuche für jede beliebige Kohle anzustellen erlaubt. Von den angelieferten Kohlen fertigt man genaue Siebanalysen an und legt die Betriebsbedingungen (Kugelfüllung und Umlaufzeit) fest. Eine bestimmte Menge der Kohle, deren Körnung der Siebanalyse entspricht, wird vermahlen und das gemahlene Gut analysiert. Man verfährt so mit sämtlichen zu vergleichenden Proben nacheinander und erhält auf diese Weise von verschiedenenkörnigen Ausgangskohlen Rückstandszahlen, die einen Schluß auf die Mahlbarkeit der Kohlen ermöglichen. Dabei wird es genügen, die Untersuchung bei einer Umlaufzeit durchzuführen.

Untersuchungsergebnisse.

Mit sechs Ruhrmagerkohlen von verschiedener Herkunft sind nach dem beschriebenen Verfahren vergleichende Mahlbarkeitsversuche angestellt worden. Aus den in der Zahlentafel 1 wiedergegebenen Siebanalysen der angelieferten Kohlen geht hervor, daß die Anfangskörnungen sehr verschieden sind. Ein überschlägliches Bild von der Feinheit der Körnung vermitteln die Zahlen in der letzten Spalte, die den Rückstand auf dem 1-mm-Sieb angeben. Bei der vor-

Zahlentafel 1. Siebanalysen der untersuchten Ruhrmagerkohlen.

Kohle	Körnung der angelieferten Kohle in mm								
	>7	7-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,088	<0,088	>1
A . . . %	2,7	4,4	23,7	34,7	15,6	9,0	4,6	5,3	65,5
B . . . %	—	1,1	24,5	34,3	16,1	10,5	5,3	8,2	59,5
C . . . %	—	0,5	15,8	35,3	19,4	13,3	6,5	9,2	51,0
D . . . %	3,1	2,7	14,6	30,9	19,3	14,4	7,3	7,7	51,3
E . . . %	—	2,5	12,3	29,7	21,0	17,1	8,5	8,9	44,5
F . . . %	—	—	11,5	31,8	20,8	16,5	8,5	10,9	43,3

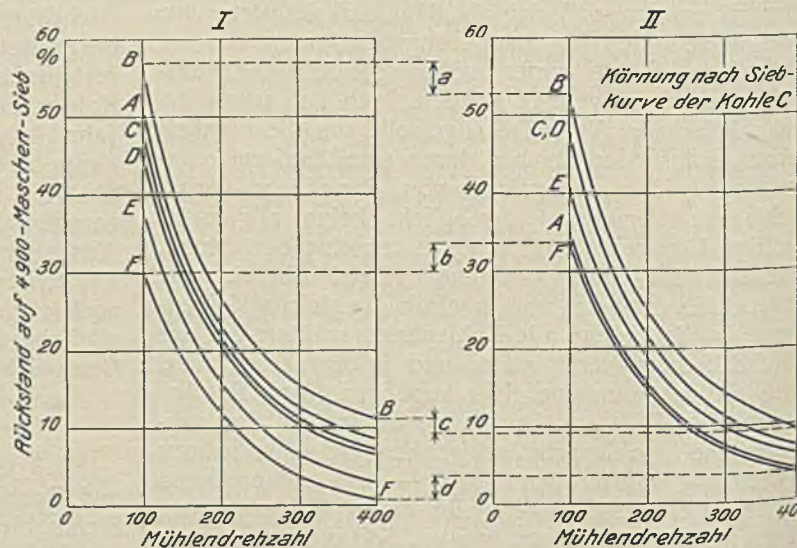


Abb. 1. Mahlbarkeitslinien für angelieferte (I) und normalisierte (II) Kohlen.

liegenden Untersuchung sind von jeder Kohle je 4 Bestimmungen bei verschiedenen Umlaufzeiten gemacht worden.

Trägt man die Ergebnisse dieser Versuche, d. h. die Rückstände auf dem Sieb 4900, über der Mühlen-drehzahl auf (Abb. 1), so bieten die Kurvenhöhen einen Maßstab für die Mahlbarkeit der angelieferten Kohlen. Um außerdem die Mahlbarkeitswerte zu erhalten, die sich bei der Verwendung einer Ausgangskohle von einheitlicher Körnung, also einer normalisierten Kohle, ergaben, wurden von den einzelnen Kohlen Körnungen nach der Anfangs-siebanalyse der Kohle C (51,6% Rückstand auf 1 mm) zusammengesetzt und vermahlen. Der Einfachheit halber seien im

folgenden die beiden Mahlbarkeiten bezeichnet mit Mahlbarkeit I und Mahlbarkeit II. Es zeigt sich, daß bei allen Kurven eine Verschiebung stattfindet, und zwar liegen die Kurven für die Mahlbarkeit II für die Kohlen unter 51,6% > 1 mm höher als die Kurven der Mahlbarkeit I und ebenso umgekehrt. So ergibt sich mit zunehmender Mahlbarkeit die nachstehende Reihenfolge:

Mahlbarkeit I B A C D E F
Mahlbarkeit II B C D E A F

Die Kurven für C und D fallen bei der Mahlbarkeit II praktisch zusammen.

Zahlentafel 2. Versuchsergebnisse mit den Kohlen B und F.

Kohle	B %	F %
1. Vor der Vermahlung R auf 1-mm-Sieb		
Angeliefert	59,5	43,3
Vorbereitet für Mahlbarkeit II	51,6	51,6
Unterschied	- 7,9	+ 8,3
2. Nach der Vermahlung (n = 100) R auf 0,088-mm-Sieb		
Mahlbarkeit I	57,0	30,0
Mahlbarkeit II	53,0	34,0
Unterschied	- 4,0	+ 4,0
3. Nach der Vermahlung (n = 400) R auf 0,088-mm-Sieb		
Mahlbarkeit I	11,5	1,0
Mahlbarkeit II	9,5	4,0
Unterschied	- 2,0	+ 3,0

Bei der Mühlendrehzahl n = 100 verhalten sich die Kohlen B und F, wie aus der Zahlentafel 2 hervorgeht. Durch eine Verringerung des Grobkorns von 7,9% (R auf 1-mm-Sieb) wurde bei der Kohle B ein besserer Mahlgrad (R auf 0,088-mm-Sieb) von 4% (a) erzielt; bei der Kohle F hatte umgekehrt eine Vergrößerung des Grobkornes von 8,3% (R auf 1-mm-Sieb) eine Verschlechterung des Mahlgrades (R auf 0,088-mm-Sieb)

von 4% (b) zur Folge. Diese Zahlen können nur als verhältnismäßige Größen bewertet werden, da hier wieder die oben erwähnte Formel von Rosin zur Anwendung kommt. Die Mühlenkonstante ändert sich nicht nur bei verschiedenen Mühlen, sondern auch bei veränderter Betriebsweise derselben Mühle. Als Beispiel dafür sind für die Mühlendrehzahl 400 die

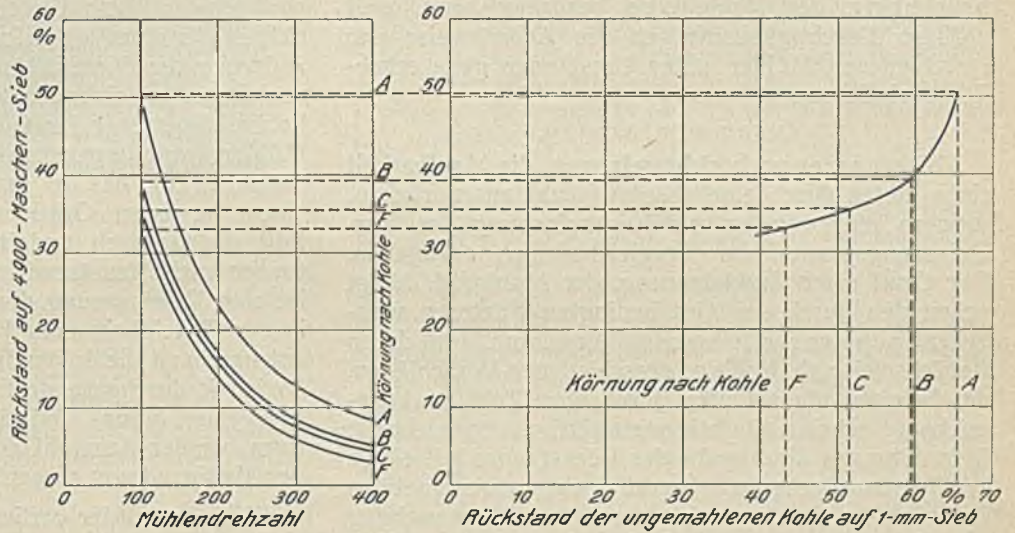


Abb. 2. Mahlgrad einer Magerkohle nach Vorzerkleinerung.

Mahlbarkeitswerte der Kohlen B und F angegeben. Bei der Kohle B beträgt der bessere Mahlgrad noch 2% (c) und bei der Kohle F der schlechtere 3% (d). Danach kann also ganz nach der Mühlenart oder -betriebsweise durch eine Vorzerkleinerung der Kohle oder durch Auswahl einer Kohle mit feinerem Korn oder durch weitergehende Vorzerkleinerung, wofür oft ohnehin schon eine Vorrichtung vorhanden ist, ein günstigerer Mahlgrad in der eigentlichen Feinmühle erzielt werden.

Zur Veranschaulichung der Veränderung des Mahlgrades einer Kohle (A) bei verschiedener Vorzerkleinerung sind von dieser Kohle 4 Körnungen nach den Siebanalysen der Kohlen A, B, C und F hergestellt und bei Mühlendrehzahlen von 100-400 vermahlen worden (Abb. 2). Der Mahlgrad wird besser, je feiner man die Kohle aufgibt. Trägt man für n = 100 den Mahlgrad über dem Rückstand auf dem 1-mm-Sieb der Ausgangskohle auf, so erhält man eine Kurve, die zeigt, daß die Vorzerkleinerung nur bis zu einem gewissen Grade eine wesentliche Verbesserung des Mahlgrades ermöglicht. Diese Kurve könnte über jedem beliebigen Rückstand des Ausgangsgutes aufgetragen werden, wobei sie jeweils nur um den der Rosin'schen Formel entsprechenden Wert verschoben wäre. Der Verlauf der Kurve hängt wiederum sehr stark von den beiden Konstanten b und n ab. Es gibt hier natürlich wirtschaftliche Grenzen, die sowohl durch die Kohle als auch durch den ganzen Zer-kleinerungsvorgang bedingt sind. Diese Fragen zu klären, dürfte Aufgabe weiterer Versuche sein.

In der beim Überwachungs-Verein durchgeführten Arbeit wurde der Mahlgrad über dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aufgetragen, wobei sich eine eindeutige Abhängigkeit feststellen ließ. Bei der vorliegenden Untersuchung ist dies nicht möglich, weil der Aschengehalt innerhalb sehr weiter Grenzen, von 6,5-14,7%, schwankt. Hierbei werden die sich aus der Kohlenart ergebenden Unterschiede in der Mahl-

barkeit zum Teil stark durch den Gehalt an Asche oder durch deren Verschiedenartigkeit überdeckt. Jede Kohle kann hier nur als beliebiges zu zerkleinerndes Gut betrachtet werden. Der Wassergehalt war so gering, etwa 1 % bei allen Kohlen, daß er sich auf die Mahlbarkeit nicht nennenswert auswirken konnte. Bei vergleichenden Mahlbarkeitsversuchen muß man die Feuchtigkeit der Kohle stets berücksichtigen, weil größere Feuchtigkeitsmengen die Arbeitsweise der verschiedenen Mühlen unter Umständen ganz erheblich beeinflussen.

Zusammenfassung.

Bisher ist es noch nicht gelungen, die Mahlbarkeit eines Gutes durch eine absolute Zahl auszudrücken, sondern man vermag zur Kennzeichnung des Zerkleinerungsgrades nur Vergleichszahlen anzugeben. Der Grad einer Zerkleinerung, der Mahlgrad, hängt neben den durch das Gut bedingten Faktoren weitgehend von der zerkleinernden Vorrichtung und deren Betriebsweise ab. Von den verschiedenen Vorschlägen, die Feinheit eines Gutes durch eine Zahl zu kennzeichnen, scheint für allgemeingültige vergleichende Betrachtungen die Angabe des Rückstandes auf einem bestimmten Bezugsieb vorerst noch am geeignetsten zu sein. Durch eine beim Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen durchgeführte Arbeit ist nach Ausschaltung der vor der Vermahlung beeinflussbaren Faktoren, Körnung, Aschengehalt und Wassergehalt, die Abhängigkeit der Mahlbarkeit von dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen dargelegt worden. Zu den Versuchen hat stets die gleiche Körnung bei nahezu übereinstimmendem Aschen- und Wassergehalt der Kohle Verwendung gefunden.

Auf Grund der Ergebnisse dieser Arbeit ist ein Laboratoriumsverfahren entwickelt worden, wonach

ganz allgemein die Mahlbarkeit eines Gutes von beliebiger Zusammensetzung und Körnung bestimmt werden kann. Ein Vergleich der Kurven, die man aus der Mahlbarkeit beliebig gekörnter sowie normalisierter Kohlen erhalten hat, läßt erkennen, daß für die einzelnen Kohlen der Mahlgrad desto besser wird, je feinkörniger das Ausgangsgut gewesen ist. Bei wechselnder Betriebsweise der Zerkleinerungsvorrichtung ergeben sich Unterschiede, die aus der Veränderung der Material- und Mühlenkonstanten einer von Rosin entwickelten Rückstandsgleichung für beliebige Staube erklärt werden. Für eine bestimmte Mühlenanordnung oder -betriebsweise ist eine Vorzerkleinerung des zu mahdenden Gutes nur bis zu einem gewissen Grade vorteilhaft; darüber hinaus fällt die dadurch erzielte Verbesserung des Mahlgrades nicht ins Gewicht. Mit dieser Verbesserung ist eine Verringerung der Mahlkosten verbunden, da in der Zeiteinheit mehr Kohle durchgesetzt wird und entsprechend die Instandhaltungs-, Strom- und Lohnkosten je durchgesetzte Einheit abnehmen. Neben der Erwägung brenn- und lieferungstechnischer Fragen kann bei der Auswahl eines Brennstoffes sehr wohl der Mahlgrad von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Auf Grund der vorliegenden Laboratoriumsuntersuchungen dürfen natürlich keine zu weitgehenden Schlüsse auf die betriebsmäßige Vermahlung gezogen werden. Großversuche müssen zeigen, inwieweit die erzielten Ergebnisse mit denen des praktischen Betriebes übereinstimmen. Gleichwohl kann gesagt werden, daß in Zweifelsfällen, d. h. wenn der Mahlgrad einer Kohle bei der Auswahl von ausschlaggebender Bedeutung sein kann, stets eine Untersuchung der Mahlbarkeit nach dem angegebenen Laboratoriumsverfahren zweckmäßig ist.

UMSCHAU.

Das Frigorimeter, ein Gerät zur Messung der Abkühlungsgröße.

Von Dr.-Ing. O. Müller und Dr.-Ing. H. Wöhlbier, Breslau.
(Mitteilung aus dem Bergmännischen Laboratorium der Technischen Hochschule Breslau.)

Während sich im Bergbau zur Messung der Abkühlungsgröße das Katathermometer eingebürgert hat, benutzt man in der Meteorologie und bei mikroklimatischen Untersuchungen gern das Frigorimeter nach Dorno und Thilenius¹. Da dieses Gerät, mit dem wir in oberschlesischen Abbauräumen probeweise gearbeitet haben, und seine Wirkungsweise in Bergbaukreisen wenig bekannt sein dürften, wird es im folgenden kurz beschrieben. Eine weitere Veranlassung, sich mit diesem Gerät auch im Bergbau näher zu befassen, sehen wir darin, daß der Messung mit dem Katathermometer eine Anzahl schwerwiegender Fehlerquellen anhaftet, von denen das Frigorimeter frei ist.

Die physikalische Meßgrundlage ist folgende. Eine mit mattschwarzem Überzug von Kupferoxyd versehene Kupferkugel wird elektrisch auf eine bestimmte Temperatur von z. B. 37°C aufgeheizt und sodann dem zu messenden Luftstrom ausgesetzt. Die zur Innehaltung dieser Temperatur nötige Wärmemenge ist meßbar und gleich der Wärmemenge, die der Kugel durch Abkühlung entzogen wird. Im Innern der Kupferkugel befindet sich ein Heizwiderstand, der bei der üblichen Netzspannung von 110 oder 220 V

je cm² Oberfläche in 1 s 80 mgcal in Form von Joulescher Wärme entwickelt. Ein Kontaktthermometer im Innern des Kugelträgers betätigt bei Überschreitung der eingestellten Temperatur von z. B. 37,5°C ein Relais, das den Heizstrom abschaltet. Dann sinkt durch klimatische Faktoren die Kugeltemperatur, und das Thermometer bewirkt nach Erreichung einer bestimmten tiefern Temperatur von z. B. 36,5°C wiederum das Einschalten des Relais und damit auch des Heizstromes. Die zugeführte elektrische Energie wird verlustlos in Wärme umgesetzt und reicht aus, um den Wärmeverlust der Kugel sowohl in der Abkühlungszeit als auch in der Heizzeit zu decken. Die Abkühlungsgröße findet man dadurch, daß man den Wert 80 mgcal/s mit dem Verhältnis Heizzeit zu Abkühlungszeit vervielfacht. Die Heizstromzeiten zählt eine Zähluhr, die nur bei Heizstromfluß läuft. Die selbsttätige Summierung aller Heizzeiten, also der Gesamtheizdauer, im Verhältnis zur Beobachtungsdauer ergibt mit 80 vervielfacht die mittlere Abkühlungsgröße. Zur Abstufung der Heizung für die verschiedenen Klimaverhältnisse wird die Heizenergie durch einen Umschaltstöpsel auf den vierten und sechzehnten Teil, also auf 20 und 5 mgcal/s/cm² herabgesetzt. Bei der Errechnung der Abkühlungsgröße hat man den der jeweiligen Stöpselstellung entsprechenden Faktor (20 oder 5) einzusetzen.

Das in Abb. 1 dargestellte Frigorimeter besteht im wesentlichen aus der Meßkugel *a* und dem Verbindungskabel zum Schaltbrett *b* mit der Zähluhr *c* und dem Relais *d*. Die beiden Hauptbestandteile sind getrennt, damit sich

¹ Thilenius: Die Konstruktion des Davoser Frigorimeters, Meteorolog. Z. 48 (1931) S. 254; Thilenius und Dorno: Das Davoser Frigorimeter, Strahlentherapie 19 (1925) S. 574.

das Schaltbrett mit den empfindlichen Geräten an einem geschützten Ort unterbringen läßt, während die Meßkugel den Witterungseinflüssen frei ausgesetzt wird. Eine vieradrige Kabelleitung verbindet beide Teile.



Abb. 1. Ansicht des Frigorimeters.

Der umrandete linke Teil der Schaltskizze des Frigorimeters (Abb. 2) veranschaulicht die auf dem Schaltbrett angebrachten Geräte. Der Heizstrom wird einer Gleich- oder Wechselspannung entnommen und durchfließt zunächst die Grobsicherungen S_1 und S_2 von 2 A. Von hier aus lassen sich drei getrennte, parallel liegende Stromkreise verfolgen, der Lampen-, der Relais- und der Heizkreis. Im Lampenkreis fließt der Strom über die Kohlenfadenlampe L und den Drahtwiderstand G. Zur Schonung des Kontaktthermometers und des Relais sowie wegen der Betriebssicherheit erhält der Relaiskreis eine Spannung von nur einigen Volt, zu deren Erzeugung der Kreis 1 dient. Der zweite Kreis führt vom Widerstand G über die Sicherung S_3 zur Kontaktfeder des Kipprelais. Je nach dessen Lage nimmt der Strom seinen Weg zum Kontaktthermometer auf einem von zwei Wegen, entweder über den Kontakt a und den Magneten M_1 oder über den Kontakt b und den Magneten M_2 . Parallel zu diesen Kontakten liegen die beiden Widerstände F_1 und F_2 , damit eine Funkenbildung bei den einzelnen Kontaktschlüssen vermieden wird. Der Heizkreis führt von der Sicherung S_1 durch das Kabel 1 zum Heizwiderstand H der Kupferkugel und von dort zu dem jeweilig benutzten Stöpselwiderstand W_1 oder W_2 und sodann zum Arbeitskontakt A des Kipprelais. Vor dem Stöpselwiderstand liegt parallel zum Heizwiderstand die Heizuhr U.

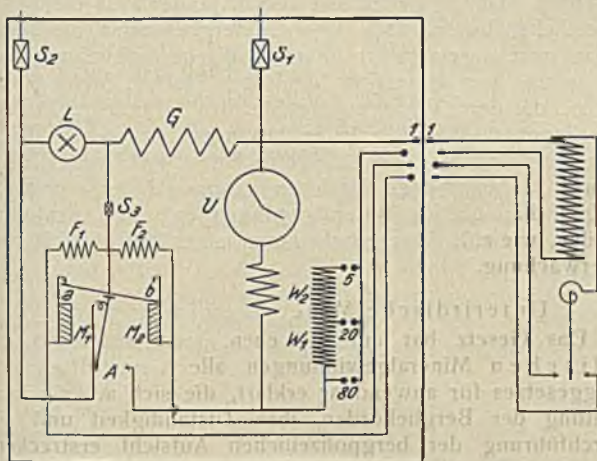


Abb. 2. Schaltung des Frigorimeters.

Für die laufende Aufzeichnung der Einzelheitswerte kann man parallel zur Uhr ein selbstschreibendes Gerät anschließen (e in Abb. 1). Die Kupferkugel von 7,5 cm Dmr. hat rd. 177 cm² Oberfläche. Bei der Höchstabgabe von 80 mgcal/s/cm² würde die Kugeloberfläche 14,14 kal/s abgeben. Zur Ersetzung dieser Wärmemenge muß eine elektrische Energie von 59,2 Watt aufgewandt werden. Bei 110 V Netzspannung wird diese Wärmemenge in einem Widerstand von 204,4 Ω entwickelt. Durch Vorschalten der Widerstände W_1 und W_2 wird die in der Kugel in Wärme

umgesetzte Energie auf den vierten oder den sechzehnten Teil herabgesetzt. Einer Überheizung der Kugel beugt eine eingebaute Sicherung vor.

Die Messung mit dem Frigorimeter ist ebenso einfach wie die mit dem Katathermometer. An den für den jeweiligen Verwendungszweck geeigneten Zeitpunkten wird der Stand der Zähluhr abgelesen, die ja alle Heizzeiten anzeigt. Der Unterschied dieser Ablesung von der anfänglichen stellt die Heizdauer während des betrachteten Zeitabschnittes dar. Diese Summe, geteilt durch die Beobachtungsdauer und vervielfacht mit dem jeweils eingestellten Faktor des Widerstandes, ergibt sofort die mittlere Abkühlungsgröße in mgcal/s/cm². Es werde z. B. an der Zähluhr abgelesen um

$$7 \text{ Uhr Normalzeit} \dots 4^{\text{46}}$$

$$14 \text{ Uhr Normalzeit} \dots 7^{\text{00}}$$

Dann werden in 7 h = 420 min geheizt 2 h 23 min = 143 min. Bei der Stöpselstellung 20 ist demnach die Abkühlungsgröße gleich $\frac{143}{420} \cdot 20 = 6,81 \text{ mgcal/cm}^2/\text{s}$.

Zur Messung von Einzelwerten beobachtet man einige Schaltkontakte mit der Stechuhr und ermittelt auf gleiche Weise die Heizdauer und die Abkühlungsgröße. Sind die Abkühlungszeiten gegenüber den Heizzeiten sehr kurz, so werden die Messungen zwar recht genau, aber es besteht die Gefahr, daß bei weiterm Ansteigen der Abkühlungsgröße die Heizzeit zur Erhaltung der Temperaturkonstanz der Kugel nicht mehr genügt. Dann muß man rechtzeitig durch Umstöpseln zum nächsthöheren Meßbereich übergehen. Sind umgekehrt die Heizzeiten sehr kurz, also bei sehr kleiner Abkühlungsgröße, so wählt man den nächstniedrigern Meßbereich. Bei Schwankungen der Netzspannung muß eine Umrechnung der Meßwerte erfolgen, weil die Energieaufnahme der Heizwicklung dem Quadrat der Spannung verhältnisgleich ist. Die Abkühlungsgröße muß dann also mit dem Quotienten der Quadrate der wahren Netzspannung und der Nennspannung vervielfacht werden.

Die Versuche mit dem Frigorimeter sind in einem normalen Pfeiler einer ober-schlesischen Grube durchgeführt worden. Während das Schaltbrett an einem Stoß stand, war die Meßkugel in der Pfeilermitte etwa 1,5 m über der Sohle angeordnet. Die Verbindung mit dem Schaltgerät vermittelte eine 5 m lange Gummischlauchleitung. Die Laufzeit eines Versuches betrug 24 h, wobei die gesamte Heizdauer mit dem Schreibgerät aufgezeichnet wurde. Innerhalb der Versuchszeit zeigten sich keine wesentlichen Mängel. Die in bestimmten Zeitabständen geprüfte Netzspannung schwankte allerdings zwischen Tag- und Nachtschicht um rd. 10 V. Gleichzeitig wurden am gleichen Ort unmittelbar neben der Heizkugel Vergleichsmessungen mit dem trocknen Katathermometer vorgenommen, deren Werte niemals mit denen der Frigorimetermessung übereinstimmten. Der Unterschied war immer unregelmäßig, und zwar lagen die Werte des Frigorimeters stets unter denen des Katathermometers. Auch bei nachträglich vorgenommenen Vergleichsmessungen zeigte sich ein entsprechendes Verhalten der Geräte. Die Ursachen dafür lassen sich nur durch weitere, genaue Untersuchungen ermitteln; ebenso kann ein abschließendes Urteil über die Verwendungsfähigkeit des Frigorimeters im Grubenbetriebe erst nach weiteren betriebsmäßigen Messungen gefällt werden.

Dem Frigorimeter sind nicht die Fehlerquellen des Katathermometers eigen. Die Kupferkugel leitet die Wärme rd. 200 mal besser als die alkoholische Flüssigkeit, die Geschwindigkeit des Wärmeausgleichs im Meßkörper ist rd. 300 mal größer als in einer alkoholgefüllten Glaskugel. Der Wärmeaustausch mit der Umgebungsluft erfolgt rd. 450 mal schneller als beim Katathermometer und ist nicht von Konvektionsströmen wie innerhalb von Flüssigkeiten abhängig. Den Hauptvorteil des Frigorimeters stellt die Erfassung der Abkühlungsgröße über eine längere Zeitdauer dar sowie die Möglichkeit, den Verlauf der Abkühlungsgröße mit einem Schreibgerät aufzuzeichnen. Die Kugelform verbürgt eine gleichmäßige Wärmeabgabe, und

der Anfallwinkel des Windes auf die Kugel hat stets dieselbe Größe. Einen Nachteil des Frigorimeters bedeutet die Abhängigkeit von der Innehaltung einer gleichbleibenden Netzspannung; da sich aber die Meßzeiten über einen längern Zeitabstand erstrecken, ist in den meisten Fällen der mittlere Fehler zu vernachlässigen.

Die bergpolizeiliche Aufsicht über unterirdische Mineralgewinnungsbetriebe und Tiefbohrungen nach dem Gesetz vom 18. Dezember 1933¹.

Von Berghauptmann i. R. Dr. W. Schlüter, Bonn.

Im Bergrecht unterscheidet man hauptsächlich zwei Arten von Mineralien, verleihbare und Grundeigentümermineralien. Verleihbare sind solche Mineralien, die das Berggesetz vom Verfügungsrecht des Grundeigentümers ausgeschlossen hat, an denen das Gewinnungsrecht unabhängig vom Eigentum am Grund und Boden durch Verleihung des Bergwerkseigentums begründet und erworben wird. Ihre Rechtslage, darunter der Erwerb des Bergwerkseigentums durch Schürfen, Muten und Verleihen und die bergpolizeiliche Aufsicht über den Bergbau, ist im Berggesetz geregelt. Grundeigentümermineralien sind alle andern Mineralien, also diejenigen, die das Berggesetz nicht vom Verfügungsrecht des Grundeigentümers ausgeschlossen hat. Sie unterliegen an und für sich nicht dem Berggesetz, auf ihre Gewinnung sind aber durch Sonderbestimmungen Teile des Berggesetzes für anwendbar erklärt worden.

Grundeigentümermineralien sind unter anderm die früher dem Bergregal unterworfenen Mineralien Platin, Wolfram, Kadmium, Wismut, Selen, Molybdän, die im Allgemeinen Landrecht erwähnten Edelsteine und andere Steinarten, die in der Kurkölnischen und in der Kleve-Märkischen Bergordnung genannten Marmor-, Alabaster-, Dachschiefer-, Mühlenstein- und Kalksteinbrüche, der nur in der Schlesischen und in der Magdeburg-Halberstädtischen Bergordnung aufgeführte Flußspat, weiter Ton, Gips, Traß, Erdpech, Petroleum, Phosphorit, Strontianit und das vom Berggesetz ausdrücklich ausgenommene Raseneisenerz. Ausnahmen bilden der Dachschiefer in Nassau und in Waldeck sowie der Schwerspat in Schmalkalden, die dort verleihbar sind.

Zu den Grundeigentümermineralien gehören auch die Mineralien, die in einzelnen Landesteilen als Ausnahmen von den im § 1 des Berggesetzes aufgezählten verleihbaren Mineralien dem Grundeigentümer belassen worden sind, nämlich alle Mineralien außer dem Steinsalz und den Solquellen im größten Teile der frühern Provinz Westpreußen und in einigen anstoßenden pommernschen Kreisen², Eisenerz in Neuvorpommern, Rügen und Hohenzollern³, im frühern Herzogtum Schlesien und in der Grafschaft Glatz⁴, Braunkohle im Mandatsgebiet, d. h. in Teilen der Provinzen Sachsen, Brandenburg und Schlesien⁵, Stein- und Braunkohle im vormaligen Fürstentum Kalenberg und Spiegelberg⁶, Salze und Solquellen in der Provinz Hannover⁷ und die Solquellen im ehemaligen Fürstentum Pyrmont⁸.

Die Rechtslage dieser Grundeigentümermineralien bestimmt sich grundsätzlich nach den allgemeinen Gesetzen, z. B. nach dem Liegenschaftsrecht des Bürgerlichen Gesetzbuches. Die Grundeigentümermineralien sind Bestandteile des Grundstückes, in dem sie vorkommen; der Grundstückseigentümer hat, ähnlich wie der Bergwerkseigentümer, ein »Gewinnungsrecht« an ihnen und erwirbt durch die Gewinnung ihr Eigentum.

Für die Grundeigentümermineralien gelten nicht die berggesetzlichen Bestimmungen über das Schürfen, Muten und Verleihen. An ihnen kann kein Bergwerkseigentum begründet oder erworben werden und ein Bergbauunternehmen nur entstehen, wenn der Bergbaulustige die mineralhaltigen Grundstücke als Eigentümer besitzt, oder wenn er vom Grundeigentümer das Gewinnungsrecht an den Mineralien erworben hat. Die Grundlage für den Grundeigentümerbergbau bilden meist Abbauverträge. Zuweilen ist das Gewinnungsrecht zu einer selbständigen Gerechtigkeit ausgestaltet, die wie ein Grundstück behandelt und in das Grundbuch eingetragen wird, so die Kohlenabbau-gerechtigkeit im Mandatsbezirk und die Salzabbau-gerechtigkeit in der Provinz Hannover. Bei ihnen tritt dann neben das durch den Abbauvertrag, z. B. einen Pachtvertrag, begründete persönliche Rechtsverhältnis ein dingliches Rechtsverhältnis, das eine Grundlage für den Realkredit bildet.

Die Gewinnung der Grundeigentümermineralien geschieht meist bergmännisch; sie weist dieselben Gefahren auf wie der Abbau der verliehenen Mineralien. Man hat deshalb darauf einige Vorschriften des Berggesetzes, namentlich die über die bergpolizeiliche Aufsicht der Bergbehörden für anwendbar erklärt. Das ist zunächst nur für einzelne Grundeigentümermineralien und je nach ihrer Bedeutung in größerem oder geringerem Umfange geschehen, so für die Braunkohle in Westpreußen durch § 210 ABG., für Eisenerz in Teilen Schlesiens durch § 211 b ABG., Dachschiefer, Traß und Basaltlava im linksrheinischen Landesteil durch §§ 214 ff. ABG., Stein- und Braunkohle in Kalenberg und Spiegelberg durch Verordnung vom 8. Mai 1867, Artikel XIII, Braunkohle im Mandatsgebiet durch Gesetz vom 22. Februar 1869, §§ 9 und 10, Steinsalz und Kali in der Provinz Hannover durch die Gesetze vom 14. Juli 1895 und 26. Juni 1904, Erdöl durch Gesetz vom 6. Juni 1904, phosphorhaltige Mineralien und Gesteine durch § 4 des Gesetzes vom 9. Januar 1923, Erdöl, Bergwachs, Asphalt, bitumenhaltige Ölschiefer und Ölsandstein in Berlin, Brandenburg und im Mandatsgebiet durch § 4 des Gesetzes vom 22. Juli 1929.

Das Gesetz über die Beaufsichtigung von unterirdischen Mineralgewinnungsbetrieben und Tiefbohrungen vom 18. Dezember 1933 hat die bergpolizeiliche Aufsicht über die Aufsuchung und Gewinnung von Grundeigentümermineralien erweitert. Danach gelten seit dem 1. Januar 1934 die berggesetzlichen Vorschriften über die Bergbehörden, die Bergpolizei usw. allgemein für die unterirdische Aufsuchung und Gewinnung von Mineralien, ähnlichen Stoffen, Steinen und Erden, die dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers unterliegen und für die keine besondere gesetzliche Regelung wie die oben bezeichnete getroffen ist. Auch unterliegen danach in bestimmten Bezirken gewisse Arten von Bohrungen, die nicht für Mineralgewinnungen u. dgl. gestößt werden, wie z. B. Wasserbohrungen, einer bergpolizeilichen Überwachung.

Unterirdische Mineralgewinnungen.

Das Gesetz hat auf die eben genannten unterirdischen Mineralgewinnungen alle Vorschriften des Berggesetzes für anwendbar erklärt, die sich auf die Einrichtung der Bergbehörden, ihre Zuständigkeit und die Durchführung der bergpolizeilichen Aufsicht erstrecken. Dies sind die §§ 187 bis 195 über die Bergbehörden, die §§ 196 bis 209 a über die Bergpolizei, die mit der bergpolizeilichen Aufsicht eng zusammenhängenden §§ 66 bis 79 über den Betriebsplan und die Aufsichtspersonen, der § 59 über die Überwachung der Dampfkessel und Triebwerke, die §§ 80 bis 93 über die Bergleute und die Betriebsbeamten sowie der § 242 über die Berechnung von Fristen.

Die Anwendung der Bestimmungen über den Betriebsplan und über die Aufsichtspersonen entspricht ganz allgemein der Regelung der bergbehördlichen Aufsicht; diese Vorschriften gelten ausnahmslos für alle Betriebe, die auch sonst der Aufsicht der Bergbehörde unterstellt sind. Bei kleinern Betrieben, in denen der Unternehmer selbst bei

¹ Gesetz vom 18. Dezember 1933 (GS. S. 493) mit Ausführungsanweisung des Ministers für Wirtschaft und Arbeit vom 15. Januar 1934, Z. Berg-, Hütt- u. Sal.-Wes. 81 (1933) S. A 68.

² ABG. § 210.

³ ABG. § 211.

⁴ ABG. § 211 a.

⁵ Gesetz vom 22. Februar 1869.

⁶ Verordnung vom 8. Mai 1867, Artikel XII.

⁷ Verordnung vom 8. Mai 1867.

⁸ Gesetz vom 1. Januar 1869.

der Mineralgewinnung tätig ist, kann der Bergrevierbeamte von der Vorlage von Grubenbildern, jedoch nicht des Betriebsplanes absehen, denn gerade dieser bietet eine besonders wichtige Handhabe bei der Aufsicht zum Schutze der Arbeiter und der Allgemeinheit. Außerdem beschränkt sich der Betriebsplan bei kleinern Betrieben auf die Mitteilung, wie der Unternehmer den Betrieb zu führen gedenkt, eine Mitteilung, die in der Regel nur einmal jährlich zu erstatten ist und keine besondern Kosten und Mühen verursacht¹. Ähnlich verhält es sich mit den Bestimmungen über die Aufsichtspersonen in den kleinern Betrieben. Die Durchführung des zugelassenen Betriebsplanes und die Befolgung bergpolizeilicher Vorschriften ist nur gewährleistet, wenn wenigstens eine zur Leitung des Betriebes geeignete Persönlichkeit vorhanden ist; die Bergbehörde kann aber den einfachen Verhältnissen des Betriebes Rechnung tragen und den Unternehmer selbst dazu bestellen². Für die bei der unterirdischen Mineralgewinnung beschäftigten Arbeiter hat man die berggesetzlichen Bestimmungen »Von den Bergleuten und den Betriebsbeamten« eingeführt, weil die Art ihrer Tätigkeit wegen des Arbeiterschutzes eine Gleichstellung mit den in den eigentlichen Bergwerksbetrieben Beschäftigten fordert.

Als Teile des Mineralgewinnungsbetriebes sind auch die zugehörigen oberirdischen Betriebs- und Aufbereitungsanstalten der Aufsicht der Bergbehörde unterstellt. Dagegen sind Anlagen, die der Weiterverarbeitung der gewonnenen Mineralien dienen, in diese Regelung nicht einbezogen; für ihre Aufsicht ist der Gewerbeaufsichtsbeamte zuständig¹.

Wenn mehrere Personen die unterirdische Aufsuchung und Gewinnung betreiben, müssen sie dem § 211a ABG. entsprechend einen Repräsentanten bestellen.

Hängen mit diesen unterirdischen Betrieben oder mit andern der Aufsicht der Bergbehörde unterstellten Betrieben räumlich oder betrieblich Mineralgewinnungen o. dgl. zusammen, die im Tagebau betrieben werden, so kann der Minister für Wirtschaft und Arbeit auf solche Tagebaubetriebe, ihre Betriebsanlagen und Aufbereitungsanstalten vom Berggesetz die §§ 187 bis 195 über die Bergbehörden, die §§ 196 bis 209a über die Bergpolizei und den § 59 über die Überwachung der Dampfkessel und Triebwerke für anwendbar erklären. Man will dadurch die polizeiliche Aufsicht über zusammenhängende Betriebe möglichst einheitlich gestalten. Das geschieht aber auch deshalb, weil bei der Art der Betriebsführung in Betrieben, die teils unterirdisch, teils oberirdisch vor sich gehen, Maßnahmen, die zunächst nur für einen Betriebsteil getroffen werden, sich unvermeidlich auch auf den andern auswirken³.

Wegen der Unterstellung solcher Tagebaubetriebe unter die Aufsicht der Bergbehörden haben das Oberbergamt und der Regierungspräsident gemeinsam dem Minister für Wirtschaft und Arbeit zu berichten und dabei für die zugehörigen Betriebsanlagen und Aufbereitungsanstalten die Grenze zwischen dem Aufsichtsbezirk des Bergrevierbeamten und des Gewerbeaufsichtsbeamten genau zu bezeichnen⁴.

Der Minister für Wirtschaft und Arbeit kann die bergpolizeiliche Aufsicht über die genannten Betriebe dem Gewerbeaufsichtsbeamten übertragen. Das kommt in Betracht bei Betrieben mit einfachen Verhältnissen, die in bergmännischer und geologischer Hinsicht an die Aufsichtsbehörde keine besondern Anforderungen stellen und vom Sitze des Bergrevierbeamten weit entfernt, vom Gewerbeaufsichtsbeamten aber leicht erreichbar sind. In der zweiten Rechtsstufe bleibt aber das Oberbergamt zuständig, wie auch sonst hier die Vorschriften des Gesetzes vom 18. Dezember

1933 uneingeschränkt gelten¹. Das Oberbergamt und der Regierungspräsident haben dem Minister zu berichten, wenn die Voraussetzungen für die Übertragung der Aufsicht an den Gewerbeaufsichtsbeamten vorliegen².

Tiefbohrungen.

Wegen der Tiefbohrungen schreibt das Gesetz vor, daß in den Provinzen Hannover, Schleswig-Holstein und Sachsen, im Regierungsbezirk Kassel und in andern Bezirken, die der Minister für Wirtschaft und Arbeit bestimmen kann, auch Bohrungen, die sonst nicht unter bergpolizeilicher Aufsicht stehen, wenn sie tiefer als 100 m in den Boden eindringen, der bergpolizeilichen Aufsicht der Bergbehörde nach den §§ 187 bis 209a ABG. und den damit eng verbundenen Vorschriften über den Betriebsplan in den §§ 67 bis 70 sowie über die Aufsichtspersonen in den §§ 73 bis 77 unterliegen. Wer eine solche Bohrung für eigene oder fremde Rechnung ausführt, muß sein Vorhaben mindestens zwei Wochen vor Beginn der Arbeiten der Bergbehörde anzeigen. Die Anzeige durch einen Mitverantwortlichen befreit die übrigen von der Anzeigepflicht. Die Einstellung der Bohrarbeiten ist mindestens eine Woche vorher, sonst unverzüglich anzuzeigen.

Für die Beaufsichtigung von Bohrungen zu andern Zwecken als zur Aufsuchung und Gewinnung verleihbarer oder Grundeigentümermineralien war bisher die Bergbehörde nicht zuständig, namentlich nicht für Wasserbohrungen, die häufig tief in den Boden eindringen und bei unsachlicher Ausführung vor allem Öl- und Salzlagerstätten schwer gefährden und mitunter sogar ungewinnbar machen können. Die Bergbehörde ist durch das neue Gesetz in den Stand gesetzt, bei Gefährdung wichtiger Lagerstätten rechtzeitig einzugreifen³. Erweisen sich dieselben Maßnahmen auch in andern Teilen des Staatsgebietes als notwendig, so kann der Minister für Wirtschaft und Arbeit solche weitem Bezirke durch Verordnung bestimmen.

Auch Lagerstätten, die keine Teufe von 100 m erreichen, bedürfen eines Schutzes gegen unsachliche Eingriffe, denn solche Eingriffe in einen Teil der Lagerstätte können die ganze Lagerstätte gefährden. Der Minister für Wirtschaft und Arbeit kann deshalb für bestimmte Gebiete innerhalb der oben bezeichneten Provinzen usw. die Vorschriften für Bohrbetriebe auch auf solche Bohrungen für anwendbar erklären, die der bergbehördlichen Aufsicht sonst nicht unterstehen, wenn sie mit mechanischer Kraft angetrieben werden.

Wollte man alle Bohrungen, auch soweit sie keine größere Teufe als 100 m erreichen, unter bergpolizeiliche Aufsicht stellen, so würde dies die Bohrungen für die Wasserversorgung von Gewerbe und Landwirtschaft erschweren und die Bergbehörde unerwünscht belasten. Deshalb beschränkt sich die Aufsicht über die Bohrungen unter 100 m auf Gebiete, in denen schutzwürdige Lagerstätten innerhalb einer solchen Teufe festgestellt worden sind oder nach dem Gutachten der Geologischen Landesanstalt erwartet werden dürfen. Diese Gebiete stellt der Minister für Wirtschaft und Arbeit von Fall zu Fall fest. Die Vorschrift betrifft nur Bohrungen, die mit mechanischer Kraft angetrieben werden, nicht kleinere, von Hand betriebene Bohrungen, weil man von ihnen keine Beeinträchtigung der Lagerstätten zu befürchten braucht⁴.

Durch diese Vorschrift werden die Bestimmungen des Wassergesetzes vom 7. April 1913, besonders die §§ 200 und 203 über das Recht des Grundeigentümers zur Entnahme von Grundwasser, nicht berührt. Bei Wasserbohrungen untersteht der bergpolizeilichen Aufsicht nur die eigentliche Bohrtätigkeit einschließlich der Abdichtung des Bohrloches und seiner Verfüllung. Auf eine Wassergewinnung, die sich an die Bohrung anschließt, findet das

¹ Begründung des Gesetzes zu § 1.

² Ausführungsanweisung zu § 1 des Gesetzes; Begründung des Gesetzes zu § 1.

³ Begründung des Gesetzes zu § 3 Abs. 1.

⁴ Ausführungsanweisung zu § 3 Abs. 1.

¹ Begründung zu § 3 Abs. 2.

² Ausführungsanweisung zu § 3 Abs. 2.

³ Begründung zu § 4 Abs. 1.

⁴ Begründung zu § 4 Abs. 5.

Gesetz keine Anwendung; hier verbleibt es bei der allgemeinen polizeilichen Zuständigkeit¹.

Wegen der sorgfältigen geologischen Erforschung des preußischen Staatsgebietes muß die Geologische Landesanstalt von allen wichtigen Bohrergebnissen Kenntnis erhalten. Ergebnisse von Bohrungen, welche die Bergbehörde beaufsichtigt, muß sie schon nach innerdienstlicher Anweisung der Geologischen Landesanstalt mitteilen². Das Gesetz schreibt deshalb nur vor, daß alle mit mechanischer Kraft angetriebenen Bohrungen, die nicht der Aufsicht der Bergbehörde unterstehen, zwei Wochen vor Beginn der Arbeiten dem Bergrevierbeamten angezeigt werden müssen. Für die Meldepflicht kommt es nicht darauf an, ob eine Privatperson, Behörde, Körperschaft des öffentlichen Rechts o. dgl. die Bohrung ausführt³. Die Anzeige muß enthalten die Bezeichnung der Bohrung und des Bohrpunktes

¹ Ausführungsanweisung zu § 4.

² Begründung zu § 5.

³ Ausführungsanweisung zu § 5.

durch eine Pause nach dem Meßtischblatt oder durch eine einfache Zeichnung mit Eintragung der Entfernungen von leicht erkennbaren Richtpunkten, den Zweck der Bohrung, die Art der Voruntersuchung, nach der die Bohrung unternommen wird, und schließlich das Bohrverfahren. Die Bohrergebnisse sind auf einem Formblatt mitzuteilen, das die Deutsche Gesellschaft für Bauwesen in Berlin herausgibt. Der Erfolg der Bohrung ist genau anzugeben, ebenso bei Wasserbohrungen das Ergebnis des Pumpversuches und die Beschaffenheit des Wassers.

Auf Verlangen der Geologischen Landesanstalt muß der Unternehmer die Bohrproben mit genauer Bezeichnung der Bohrung und der Teufe, aus der sie stammen, unmittelbar an die Geologische Landesanstalt in Berlin einsenden.

Der Bergrevierbeamte hat alle Mitteilungen unverzüglich an die Geologische Landesanstalt, durchlaufend beim Oberbergamt, weiterzugeben¹.

¹ Ausführungsanweisung zu § 5.

WIRTSCHAFTLICHES.

Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im März 1934.

Zahlentafel 1. Gesamtabsatz¹ (in 1000 t bzw. in % des Gesamtabsatzes).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Absatz auf die Verkaufsbeteiligung							Absatz auf die Verbrauchsbeteiligung		Zechen-selbst-verbrauch	Abgabe an Erwerbs-lose	Gesamt-absatz		Davon nach dem Ausland				
	für Rechnung des Syndikats	auf Vor-verträge	Land-absatz für Rechnung der Zechen	zu Haus-brand-zwecken für An-gestellte und Arbeiter	für an Dritte ab-gegebene Erzeug-nisse oder Energien	zus.	arbeits-tätig					gesamt						
1930	5505	67,39	57	139	127	11	5838	71,47	1640	20,08	691	8,46	—	—	8169	324	2590	31,70
1931	4743	68,38	58	140	114	6	5061	72,96	1188	17,13	669	9,65	18	0,26	6937	275	2279	32,86
1932	4110	68,75	53	120	91	4	4378	73,25	937	15,67	615	10,29	48	0,80	5977	236	1796	30,05
1933	4308	67,92	53	128	97	5	4592	72,39	1104	17,40	636	10,03	11	0,18	6343	253	1867	29,44
1934: Jan.	5185	67,45	64	233	122	8	5613	73,03	1338	17,41	731	9,51	4	0,05	7686	301	2351	30,59
Febr.	4438	65,45	48	214	105	8	4812	70,97	1307	19,28	653	9,63	8	0,12	6780	282	2016	29,75
März	4701	65,27	46	164	99	8	5018	69,67	1472	20,43	700	9,72	13	0,08	7203	277	2116	29,38
Jan.-März	4775	66,10	53	204	109	8	5148	71,27	1372	19,00	695	9,62	8	0,11	7223	287	2161	29,92

¹ Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet.

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

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohle		Koks		Preßkohle		Zusammen ¹					
	unbe-strittenes Gebiet	be-strittenes Gebiet	unbe-strittenes Gebiet	be-strittenes Gebiet	unbe-strittenes Gebiet	be-strittenes Gebiet	Gebiet					
							unbestrittenes		bestrittenes			
	t	t	t	t	t	t	t	t	arbeits-tätig von der Summe %	t	t	arbeits-tätig von der Summe %
1930	2 099 715	2 018 178	395 739	542 113	130 711	70 016	2 727 327	108 147	49,54	2 777 610	110 141	50,46
1931	1 710 037	1 867 679	362 805	412 750	130 587	67 316	2 295 311	90 979	48,28	2 458 776	97 458	51,72
1932	1 552 836	1 517 943	344 987	358 426	113 715	64 825	2 099 745	82 851	50,76	2 037 102	80 378	49,24
1933	1 617 053	1 577 848	365 745	373 858	121 914	58 300	2 198 117	87 596	51,01	2 110 789	84 116	48,99
1934: Januar	1 921 599	1 980 648	359 432	493 921	154 269	50 450	2 524 337	98 994	48,69	2 660 293	104 325	51,31
Februar	1 690 923	1 641 069	317 337	414 103	133 948	48 666	2 220 997	92 542	50,05	2 216 743	92 364	49,95
März	1 906 178	1 791 248	296 239	350 653	135 839	53 814	2 410 945	92 729	51,28	2 290 311	88 089	48,72
Jan.-März	1 839 567	1 804 322	324 336	419 559	141 352	50 977	2 385 426	94 785	49,96	2 389 116	94 932	50,04

¹ Koks und Preßkohle auf Kohle umgerechnet.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im März 1934¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat ²	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1929	658 578	2 230 757	36 463	887 773	1 846	65 377	232 347	2424	12 148	161 661
1930	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120
1931	481 039	1 926 915	54 916	528 448	4 971	74 951	149 693	2414	7 030	162 710
1932	350 301	1 526 037	60 591	432 394	6 556	75 596	121 537	727	5 760	126 773
1933	346 298	1 536 962	59 827	448 468	6 589	67 985	131 805	230	6 486	108 302
1934: Januar	352 253	1 851 711	77 309	585 774	11 307	68 682	137 607	160	9 237	115 077
Februar	440 457	1 587 108	53 420	463 487	12 649	59 714	138 933	185	7 571	79 428
März	467 856	1 733 218	62 702	461 669	8 535	65 835	178 113	125	6 950	63 030
Januar-März	1 260 566	5 172 037	193 431	1 510 930	32 491	194 231	454 653	470	23 758	257 535

¹ Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands. — ² Über die Entwicklung des Außenhandels in früheren Jahren siehe Glückauf 67 (1931) S. 240, in den einzelnen Monaten im Jahre 1932 siehe Glückauf 69 (1933) S. 111, in den einzelnen Monaten im Jahre 1933 siehe Glückauf 70 (1934) S. 166.

	März		Januar-März	
	1933 t	1934 t	1933 t	1934 t
Einfuhr				
Steinkohle insges. . .	303352	467856	852609	1260566
davon aus:				
<i>Großbritannien</i> . . .	139553	253982	366419	675683
<i>Saargebiet</i>	74694	96551	235002	286838
<i>Niederlande</i>	48892	73818	142298	174145
Koks insges.	53876	62702	163268	193431
davon aus:				
<i>Großbritannien</i> . . .	3278	18064	12550	42494
<i>Niederlande</i>	35970	31303	104764	105562
Preßsteinkohle insges.	5618	8535	24577	32491
Braunkohle insges. . .	137886	178113	383116	454653
davon aus:				
<i>Tschechoslowakei</i> . . .	137886	178113	383116	454653
Preßbraunkohle insges.	6242	6950	18523	23758
davon aus:				
<i>Tschechoslowakei</i> . . .	6242	6950	18523	23758
Ausfuhr				
Steinkohle insges. . .	1567694	1733218	4474325	5172037
davon nach:				
<i>Niederlande</i>	397200	430849	1155215	1350195
<i>Frankreich</i>	359010	354457	942306	923073
<i>Belgien</i>	317635	281524	923455	917057
<i>Italien</i>	125280	340309	337506	953090
<i>Tschechoslowakei</i> . . .	75288	59601	234726	190615
<i>Irischer Freistaat</i> . . .	55368	46664	142351	147396
<i>Österreich</i>	34254	7536	138957	82069
<i>Schweiz</i>	47531	57482	115247	111894
<i>Brasilien</i>	26233	6090	121691	77999
<i>skandinav. Länder</i> . . .	23487	46291	79356	123232
Koks insges.	388663	461669	1313766	1510930
davon nach:				
<i>Luxemburg</i>	119806	154301	344028	418226
<i>Frankreich</i>	113244	136329	314551	379197
<i>Schweden</i>	38376	50509	189931	251447
<i>Niederlande</i>	25199	30970	96558	98411
<i>Schweiz</i>	11910	13989	71692	59971
<i>Dänemark</i>	18142	15578	76316	65674
<i>Italien</i>	14440	25072	48836	90872
<i>Tschechoslowakei</i> . . .	13611	9395	44585	38531
<i>Norwegen</i>	4166	2798	17005	20102
Preßsteinkohle insges.	78689	65835	229302	194231
davon nach:				
<i>Niederlande</i>	31304	31138	90901	72621
<i>Frankreich</i>	7266	4532	22023	20902
<i>Ver. St. v. Amerika</i> . . .	4905	—	26106	—
<i>Schweiz</i>	5528	3351	17581	10111
Braunkohle insges. . .	272	125	750	470
Preßbraunkohle insges.	73494	63030	296145	257535
davon nach:				
<i>Frankreich</i>	38574	25045	122052	94794
<i>Schweiz</i>	10429	14617	56903	52177
<i>Niederlande</i>	8149	4160	24224	20062
<i>skandinav. Länder</i> . . .	334	345	25938	25172

Die polnische¹ Steinkohlenausfuhr im Januar 1934.

Bestimmungsländer	Januar	
	1933 t	1934 t
Europa		
<i>Belgien</i>	16 257	21 650
<i>Danzig</i>	24 198	19 750
<i>Deutschland</i>	48	16
<i>Frankreich</i>	84 567	106 718
<i>Griechenland</i>	960	24 870
<i>Großbritannien</i>	—	1 600
<i>Holland</i>	12 925	34 430
<i>Irland</i>	29 315	92 880
<i>Italien</i>	93 353	87 233
<i>Jugoslawien</i>	385	30
<i>Nordische Länder</i>	385 797	330 065
<i>davon Dänemark</i>	98 395	69 405
<i>Estland</i>	4 680	1 890
<i>Finnland</i>	12 845	8 110
<i>Island</i>	5 950	1 630
<i>Lettland</i>	1 790	660
<i>Norwegen</i>	90 491	21 585
<i>Schweden</i>	171 646	226 785
<i>Österreich</i>	105 034	108 125
<i>Rumänien</i>	385	715
<i>Schweiz</i>	5 290	6 561
<i>Tschechoslowakei</i>	30 654	29 965
<i>Ungarn</i>	115	840
zus.	789 283	865 448
Außereuropäische Länder		
<i>Afrika</i>	—	2 030
<i>Algerien</i>	—	26 455
<i>Argentinien</i>	4 560	7 800
<i>Agypten</i>	6 810	4 265
<i>Brasilien</i>	—	420
zus.	11 370	40 970
Bunkerkohle	21 584	32 429
Kohlenausfuhr insges.	822 237	938 847

¹ Oberschl. Wirtsch. 1934, S. 214.

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bei der Kohलगewinnung beschäftigte Arbeiter		Gesamt-belegschaft
	Tagebau %	Tiefbau %	
1929	8,62	9,07	7,49
1930	8,19	9,04	7,44
1931	7,90	8,53	7,01
1932	6,46	7,15	5,80
1933	6,14	7,18	5,80
1934: Januar	6,07	7,16	5,77
Februar	6,17	7,20	5,77

¹ Angaben des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins, Halle.

Gewinnung und Belegschaft des polnischen¹ Kohlenbergbaus im Februar 1934.

	Februar		Januar-Februar	
	1933 t	1934 t	1933 t	1934 t
Steinkohlenförder-ung insges. . . t	2080234	2198759	4416908	4862680
davon				
<i>Polnisch-Oberschlesien</i> . . t	1473026	1628507	3183553	3567539
Kokserzeugung . . t	90116	103979	184436	218637
Preßkohlenherstellung . . t	18013	17916	36933	37477
Kohlenbestände ² t	2445457	1715151		
Bergm.Belegschaft in Polnisch-Oberschlesien . .	50751	46403	50978	47462

¹ Oberschl. Wirtsch. 1934, Nr. 4. — ² Ende des Monats.

Gewinnung und Belegschaft des Aachener Steinkohlenbergbaus im März 1934¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges. t	Kohlenförderung arbeits-tätig t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
1930	560 054	22 742	105 731	20 726	26 813
1931	591 127	23 435	102 917	27 068	26 620
1932	620 550	24 342	107 520	28 437	25 529
1933	629 847	24 944	114 406	28 846	24 714
1934: Jan.	654 617	25 178	106 200	36 134	24 571
Febr.	603 555	25 148	90 980	29 459	24 501
März	674 302	25 934	111 416	23 997	24 470
Jan.-März	644 158	25 427	102 865	29 863	24 514

¹ Angaben des Aachener Bergbau-Vereins in Aachen.

Brennstoffaußenhandel Hollands¹ im 1. Vierteljahr 1934.

Herkunftsland bzw. Bestimmungsland	1932 t	1933 ² t	1934 t
Einfuhr			
Steinkohle:			
Deutschland . .	1 069 464	947 101	979 916
Großbritannien .	400 835	305 386	349 370
Belgien,			
Luxemburg . .	87 527	53 959	84 365
Polen	35 980	34 321	75 625
Übrige Länder .	530	12 860	9 281
zus.	1 594 336	1 353 627	1 498 557
Koks:			
Deutschland . .	75 223	96 794	108 828
Belgien,			
Luxemburg . .	15 966	13 372	20 000
Großbritannien .	6 321	6 036	10 961
Übrige Länder .	—	1	3 150
zus.	97 510	116 203	142 939
Preßsteinkohle:			
Deutschland . .	80 791	88 551	75 250
Belgien,			
Luxemburg . .	2 654	2 162	16 036
Übrige Länder .	30	—	—
zus.	83 475	90 713	91 286
Braunkohle . . .	10	1	30
Preßbraunkohle:			
Deutschland . .	29 799	26 831	25 720
Übrige Länder .	123	124	212
zus.	29 922	26 955	25 932
Ausfuhr			
Steinkohle:			
Belgien,			
Luxemburg . .	376 155	322 129	256 850
Frankreich . . .	240 682	237 162	228 531
Deutschland . .	162 886	138 887	181 373
Schweiz	20 276	32 999	22 152
Italien	3 020	37 964	39 413
Übrige Länder .	9 654	9 145	29 794
Bunkerkohle . .	227 639	78 716	97 931
zus.	1 040 312	857 002	856 044
Koks:			
Deutschland . .	106 887	107 230	91 540
Belgien,			
Luxemburg . .	156 245	135 414	126 813
Frankreich . . .	125 812	93 954	101 135
Schweden	34 529	56 222	75 602
Norwegen	13 891	18 604	21 744
Dänemark	28 996	19 649	30 598
Schweiz	9 375	12 098	—
Italien	—	9 593	18 925
Übrige Länder .	2 068	5 010	10 421
zus.	477 803	457 774	476 778
Preßsteinkohle:			
Belgien,			
Luxemburg . .	49 952	27 988	21 249
Frankreich . . .	26 586	18 615	22 239
Deutschland . . .	17 815	23 446	29 323
Schweiz	8 861	11 664	10 731
Übrige Länder .	844	3 909	2 349
zus.	104 058	85 622	85 891
Preßbraunkohle .	3 146	1 577	3 275

¹ Holländische Außenhandelsstatistik. — ² Seit 1933 ohne Bunkerkohlendurchfuhr, auf die im Jahre 1932 ein Anteil von rd. 18% der Steinkohleneinfuhr bzw. 21% der Steinkohlenausfuhr entfällt.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 4. Mai 1934 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der Berichtswoche hatte von allen Kohlenarten Kesselkohle wieder den besten Markt. Noch fester lag Koks,

¹ Nach Colliery Guardian.

für den auf lange Sicht günstige Abschlüsse vorliegen. Besonders ist das der Fall für Gießerei- und Hochofenkoks sowohl im Inland- wie im Auslandgeschäft. Auch Gaskoks war bei knapp werdendem Angebot sehr begehrt. In Gaskohle dagegen hielt die Geschäftsstille an, wenn auch einige Abschlüsse mehr getätigt wurden. Über den in der Vorwoche bereits berichteten Verkauf von 18 000 t Durham-Gaskohle an die Gaswerke von Esbjerg ist noch nachzutragen, daß dieser zu 14 s 7 d je l. t fob abgeschlossen werden konnte. Koks kohle, die überwiegend vom Binnenmarkt abhängig ist, zeigt gutes Ausfuhrgeschäft. Die Brüsseler Gaswerke erteilten einen Auftrag von 14 000 t Durham-Koks kohle zu laufenden Preisen, lieferbar in 12 Monaten. Das Bunkergeschäft war sehr unregelmäßig, es zeigte sich aber eine geringe Besserung der Nachfrage für beste Sorten, während in mindern bei reichlichem Angebot Geschäftsstille herrschte.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten März und April 1934 zu ersehen.

Art der Kohle	März		April	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
s für 1 l. t (fob)				
beste Kesselkohle: Blyth . . .	14	14/6	14	14/6
Durham . . .	15/2	15/5	15/2	15/6
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	9	11	9/6	11/6
Durham . . .	12/6	12/6	11/9	12/6
beste Gaskohle	14/8	14/8	14/8	14/8
zweite Sorte	13/2	13/8	13/2	13/8
besondere Gaskohle	15	15	15	15
gewöhnliche Bunkerkohle . . .	13/3	13/9	13/3	13/8
besondere Bunkerkohle	13/9	14/3	13/9	14
Kokskohle	13	13/9	13	13/9
Gießereikoks	18	19	18	19
Gaskoks	18/6	18/6	18/6	19/6

2. Frachtenmarkt. Auf dem Kohlenfrachtenmarkt hielt die Mitte der Vorwoche eingetretene günstige Stimmung an. Die Bewegung ist nicht allein in der Zurückhaltung des Angebots der Schiffseigner zu suchen, sondern sie stellt eine wirkliche Belebung dar, die namentlich im Frachtengeschäft der Nordostküste mit den baltischen Häfen festzustellen ist. Das Küstengeschäft war schwächer. Der Handel mit der westitalienischen Küste zeigt bei festen Frachtsätzen eine unveränderte Haltung. Das französische Geschäft lag unregelmäßig und neigte zur Schwäche. Infolge stärkerer Beanspruchung des russischen Schiffsparks für den Holzversand hat die Wettbewerbslage für die britischen Reeder eine geringe Erleichterung erfahren.

Über die im April 1934 erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff-				Tyne-			Stockholm
	Genua s	Le Havre s	Alexandrien s	La Plata s	Rotterdam s	Hamburg 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	
1931: Juli	6/1 1/2	3/2	6/5 3/4	—	3/—	3/3 1/2	—	
1932: Juli	6/3 3/4	3/3 1/2	7/1 1/2	—	2/7 1/2	3/6 3/4	—	
1933: Juli	5/11	3/3 3/4	6/3	9/—	3/1 1/2	3/5 3/4	3/10 1/2	
1934: Jan.	5/10	3/10 3/4	5/9	9/—	—	—	—	
Febr.	6/0 1/4	4/0 1/4	6/—	8/9	—	—	—	
März	5/8 3/4	3/6 1/2	5/9	9/—	—	3/3	—	
April	5/6 1/2	3/3	—	9/—	—	—	—	

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse zeigt Pech eine leichte Besserung. Der Preis je l. t hat von 57 auf 59 s

¹ Nach Colliery Guardian.

angezogen. Auch in Kreosot lag stärkere Nachfrage vor. Naphthalin und Motorenbenzol zeigte keine Veränderung. Rohnaphtha war abgeschwächt. Für Toluol besteht bei geringer Nachfrage keine Aussicht auf baldige Besserung.

Gewinnung und Belegschaft des niederschlesischen Bergbaus im Februar 1934¹.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	27. April	4. Mai
Benzenzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.	1/4	
Toluol 1 "	1/11	
Phenol 1 "	2/5	
Salzsaure, roh 60% . . . 1 "	2/1-2/2	
" krist. 40% . . . 1 lb.	3/8	3/8
Naphthalin I, ger. . . . 1 Gall.	1/5	
Rohnaphtha 1 "	1/10	
Kreosot 1 "	1/3	
Anthracen 1 l.t	57	59
Anthracenteer 1 "	35/37/6	36-38
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "	7 £ 5 s	

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung			Preßkohlenherstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges.	arbeits-tätig	Koks-erzeugung		Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
1930	479	19	88	10	24 862	1023	83
1931	379	15	65	6	19 045	637	50
1932	352	14	66	4	16 331	561	33
1933	355	14	69	4	16 016	612	32
1934: Jan.	387	15	77	7	16 139	651	52
Febr.	348	14	67	6	16 162	654	51
Jan.-Febr.	367	15	72	6	16 151	653	52

	Januar		Februar	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	355 825	68 128	320 505	69 177
davon innerhalb Deutschlands	332 930	57 934	300 393	59 473
nach dem Ausland	22 895	10 194	20 112	9 704

¹ Angaben des Niederschlesischen Bergbau-Vereins in Waldenburg-Altwasser.

Schwefelsaures Ammoniak wurde nach wie vor im Inland mit 7 £ 5 s und im Ausland mit 5 £ 17 s 6 d abgesetzt.

Brennstoffversorgung (Empfang¹) Groß-Berlins im 1. Vierteljahr 1934.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus								Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus				Gesamt-empfang	
	Eng-land	dem Ruhr-bezirk	Sach-sen	den Nieder-landen	Dtsch.-Ober-schlesien	Nieder-schlesien	an-deren Bezir-ken	insges.	Preußen		Sachsen und Böhmen			insges.
									Roh-braunkohle	Preß-braunkohle	Roh-braunkohle	Preß-braunkohle		
1931	34 294	137 819	524	2057	165 049	28 170	28	365 883	1126	193 720	425	2208	197 479	563 362
1932	18 854	143 226	539	5251	127 215	25 131	10	317 031	549	178 645	351	1571	181 116	498 147
1933	17 819	156 591	090	132 644	29 939	264	343 198	282	183 114	31	1227	184 654	527 852	
1934: Jan.	9 922	159 521	728	3762	144 832	27 695	—	346 460	340	206 630	—	1486	208 456	554 916
Febr.	15 318	172 146	478	—	145 378	31 597	3496	368 422	426	176 381	—	1206	178 013	546 435
März	27 681	150 892	250	1982	246 432	38 138	—	465 375	355	141 570	—	1340	143 265	608 640
1. V.-J.	17 640	160 853	488	1915	178 881	32 477	1165	393 419	374	174 860	—	1344	176 578	569 997
% der Gesamtmenge														
1934 1. V.-J.	3,09	28,22	0,09	0,34	31,38	5,70	0,20	69,02	0,06	30,68	—	0,24	30,98	100
1933	3,38	29,67	0,13	0,99	25,13	5,67	0,05	65,02	0,05	34,69	0,01	0,23	34,98	100
1932	3,78	28,75	0,11	0,41	25,54	5,04	—	63,64	0,11	35,86	0,07	0,32	36,36	100
1931	6,09	24,46	0,09	—	29,30	5,00	—	64,95	0,20	34,39	0,08	0,39	35,05	100
1930	10,45	22,79	0,09	—	30,08	5,46	0,01	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
1928	24,63	7,90	0,34	—	29,50 ²	5,17	—	67,54	0,20	31,90	0,36	—	32,46	100

¹ Empfang abzüglich der abgesandten Mengen. — ² Einschl. Polnisch-Oberschlesien.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 26. April 1934.

1a. 1297645. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Klassierrost, besonders für Rohbraunkohle. 20. 6. 31.

1a. 1297916. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Schnellstoßherd. 23. 11. 32.

5c. 1297394. Karl Derr, Lünen (Lippe). Muldenförmiger Gelenkschuh für Grubenausbau. 23. 3. 34.

5c. 1297629. Wilhelm Hinselmann, Essen-Bredeney, und Karl Tiefenthal, Vebert (Rhld.). Fußstück für Ausbauecke untertage. 24. 3. 34.

5d. 1297831. Demag A.G., Duisburg. Kratzförderer. 13. 5. 33.

10a. 1298189. L. Hormuth, Inh. W. Vetter, Heidelberg. Ofen zum Verkoken oder Veraschen von Brennstoffen zu Analysezwecken mit dazugehörigem Sonderbrenner und mit einer Zange zum gleichzeitigen Einsetzen und Herausnehmen von acht Tiegel. 23. 3. 34.

35a. 1297825. Schüchtermann & Kremer-Baum A.G. für Aufbereitung, Dortmund. Förderkorbschlußbühne. 27. 12. 32.

81e. 1297650. ATG. Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Aufhängevorrichtung für Förderer,

die gelenkig mit einem zur Weiterförderung eingerichteten Traggestell verbunden sind. 7. 2. 33.

81e. 1298154. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Kohlensenker. 6. 12. 33.

Patent-Anmeldungen,

die vom 26. April 1934 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 17. K. 188.30. Gustav Kracht, Hannover. Querspannsäule für Bohreinrichtungen. 16. 12. 30.

5c, 7. D. 61043. Oskar Doneit, Berlin-Steglitz. Streichender Verrieb mächtiger flachliegender Lagerstätten mit breitem Blick. 1. 5. 31.

5d, 15/10. M. 121140. Maschinenfabrik und Eisen gießerei A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Blasversatzmaschine. Zus. z. Zus.-Pat. 575759. 20. 9. 32.

10a, 23. R. 86694. A. Riebeckische Montanwerke A. G., Halle (Saale). Verfahren zur Erzeugung eines stückreichen und gleichmäßig entteerten Kokes bei der Verschmelzung von Braunkohle im Rollofen. 13. 12. 32.

10a, 29. H. 160.30. Charles Honnay, Tilff (Belgien). Muffelofen zum Schwelen von Kohle. 24. 5. 30.

35a, 9/03. S. 95871. Skip Compagnie A. G., Essen. Fördergefäß für Schrägförderung. 31. 12. 29.

35a, 10. S. 100584. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Seiltrieb mit einem auf die äußere Seite der Seilführung wirkenden endlosen Druckmittel für eine Trommelmaschine mit unverschiebbar gelagerter Trommel und mehrfach um die Trommel herumgeschlungenem Förderseil. 24. 8. 31.

35a, 24. S. 99511. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Teufenzeiger. 27. 6. 31.

81e, 14. E. 41882. Eisenwerk Weserhütte A. G., Bad Oeynhaus (Westf.). Antrieb und Anlaßvorrichtung für endlose Plattenbandzüge. 3. 10. 31.

81e, 22. D. 65813. Demag A. G., Duisburg. Kratzerförderer mit voneinander trennbaren Obermulde und Unter mulde. Zus. z. Anm. D. 65601. 4. 5. 33.

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.)

1c (6). 595613, vom 26. 7. 32. Erteilung bekanntgemacht am 29. 3. 34. Humboldt-Deutzmotoren A. G. in Köln-Deutz. *Schaumschwimmmaschine*.

Die Maschine hat mehrere hintereinander liegende Zellen, in denen unter gelochten Zwischenwänden ein Rührwerk angeordnet ist. Zwischen benachbarten Zellen ist eine Kammer (Schlot) angeordnet, die im oberen Teil durch einen in der Zellenwand vorgesehenen Schlitz mit der ihr vorangehenden Zelle und im unteren Teil mit der ihr folgenden Zelle verbunden ist. Der Schlitz der Zellenwand liegt unterhalb der Kante der Zelle, über die der in der Zelle gebildete Schaum aus der Zelle tritt. Die Trübe, die in den Zellen nicht in Schaum verwandelt ist, strömt durch den Schlitz der Zellenwand und tritt aus ihr in den unteren Teil der nächsten Zelle. In der Wandung jeder Zelle, die nach der vorhergehenden Zelle zu gerichtet ist, ist oberhalb des Schlitzes der benachbarten Wandung der vorhergehenden Zelle ein Schlitz vorgesehen, durch den der in den Kammern sich bildende Schaum in den oberen Teil der den Kammern folgenden Zelle tritt.

5d (1510). 595401, vom 26. 4. 32. Erteilung bekanntgemacht am 22. 3. 34. Vereinigte Stahlwerke A. G. in Düsseldorf. *Rohrverbindung für Blas- und Spülversatzleitungen*.

Die Rohre sind an den Enden verstärkt und mit kehligen Anlageflächen für Überwurfflanschen versehen. Zwischen diesen und den Verstärkungen der Rohre ist ein Ring angeordnet, der durch Bohrungen der Flanschen greifende Ansätze hat. Jeder Ansatz ist mit einer Aussparung für einen Keil versehen. Die Keile dienen dazu, die Flanschen auf die Verstärkung der Rohre zu pressen.

10a (1201). 595665, vom 5. 5. 31. Erteilung bekanntgemacht am 29. 3. 34. Heinrich Koppers G. m. b. H. in Essen. *Koksofentür*. Zus. z. Pat. 574061. Das Hauptpatent hat angefangen am 10. 12. 29.

Die am Türkörper vorgesehene elastische Metallplatte, die durch Druckschrauben auf eine Dichtungsfläche des

Türrahmens gepreßt wird, ist in eine Aussparung des die Ofenkopfbewehrung überragenden Teiles der Tür eingesetzt. Infolgedessen läßt sich die Tür ohne weiteres als selbstdichtende oder als lehmgeschmierte Tür verwenden.

35a (903). 595607, vom 26. 6. 27. Erteilung bekanntgemacht am 29. 3. 34. Skip Compagnie A. G. in Essen. *Verfahren zum Beladen der Fördergefäße von Schachtförderanlagen*.

Durch eine Schurre (einen Bunker o. dgl.), die einen geringeren Rauminhalt als das Fördergefäß hat, soll ein Teil des Fördergutes während des Betriebes auf die zwischen dem Förderwagenentlader (Kreiselwipper) und dem Schacht angeordnete Schurre abgelegt werden. Der Inhalt der Schurre wird alsdann zuerst in das Fördergefäß gefüllt und dieses über die Schurre hinweg durch den Förderwagenentlader vollständig gefüllt. Der Wagenentlader (Kreiselwipper) wird vom ankommenden Fördergefäß mit Hilfe einer Hebelübertragung, eines Seilzuges o. dgl. ausgelöst. Die einen Teil der Ladung des Gefäßes aufnehmende Schurre hat einen Neigungswinkel, der kleiner als der Böschungswinkel des Fördergutes ist. Die Schurre wird zwecks Überführung ihres Inhaltes in das Fördergefäß in eine Rüttelbewegung versetzt, die von einem Antrieb hervorgerufen wird, den das Fördergefäß einrückt.

81e (14). 595551, vom 18. 5. 32. Erteilung bekanntgemacht am 29. 3. 34. Maria Gertrud Bruns, geb. Zickel, und andere in Düsseldorf-Grafenberg. *Stromverteilung bei elektrisch angetriebenen Plattenbandzügen*.

Ein Teil der Fahrzeuge der Züge ist mit elektrischen Antriebsmotoren versehen, denen der Strom durch ortsfeste Stromzuführungsschienen mit Hilfe von Stromablehmern und Stromzuführungskabeln zugeführt wird. In dem Stromzuführungskabel sind zwischen den Motoren elektrische Widerstände eingeschaltet.

81e (53). 595388, vom 19. 3. 33. Erteilung bekanntgemacht am 22. 3. 34. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Doppelmotorenantrieb an Schüttelrutschen*. Zus. z. Pat. 575079. Das Hauptpatent hat angefangen am 9. 12. 31.

Die beiden Antriebsmotoren des Antriebs, deren Kolbenstangen durch ein Querstück starr miteinander verbunden sind, ruhen längsverstellbar auf je einem Rahmen. Die beiden Rahmen sind durch einen starren Dreieckverband mit dem hinter Stempeln gelagerten Querbalken verbunden, wobei die Spitze des Dreieckverbandes schwenkbar an dem Querbalken befestigt ist. Jeder Rahmen kann außer mit der Befestigungsöse für den Dreieckverband mit einer in der Längsachse des Motors liegenden Befestigungsöse versehen sein. Diese Öse wird bei Verwendung zweier Motoren durch eine Kappe abgedeckt, die als Auflage für die Mutter der zum Verschieben des Motors auf dem Rahmen dienenden Stellschraube dient.

81e (57). 595706, vom 23. 8. 32. Erteilung bekanntgemacht am 29. 3. 34. Franz Wienhues in Königshütte und Julius Bittner in Wesola (Poln. O.-S.). *Leicht lösbare Schnellverbindung für nebeneinanderliegende Bauteile, besonders zur Verbindung von Förderrutschenschüssen*. Zus. z. Pat. 579105. Das Hauptpatent hat angefangen am 27. 4. 32.

In den Teilen, die bei der Rutschenverbindung über seitlich über die Rutschenschüsse vorstehende Teile von an den Enden der Schüsse befestigten Flacheisen geschoben werden, sind in waagrecht und senkrechter Richtung wirkende Druckschrauben angeordnet, durch welche die Flacheisen der zu verbindenden Rutschenschüsse fest gegeneinander gepreßt werden. Die eine der Druckschrauben kann mit Hilfe eines Keiles auf die Flacheisen wirken, der in einer Erweiterung des diese umgreifenden Teiles verschiebbar ist und in eine Aussparung des Flacheisens eingreift, auf das er einwirkt.

81e (58). 595564, vom 1. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 29. 3. 34. Friederike Vedder, geb. Schlingensiepen, in Essen-Kupferdreh. *Tragschale für Schüttelrutschenverbindungen mit um die Rutschen herumgreifenden, von den Laufrollen getragenen Verstärkungsblechen*.

Die Tragschale besteht aus zwei übereinanderliegenden Blechen, von denen das obere Blech sich dem Umfang der

tsche anschmiegt und unterhalb des Rutschenrandes zu nem Flansch nach außen gebogen ist. Das untere Blech zu beiden Seiten der Rutsche so weit über das obere Blech verlängert und nach oben gebogen, daß die zum verbinden der Rutschenschüsse dienenden Schraubenbolzen zwischen den beiden Blechen Platz finden. Unterhalb der Rutschen des obern Bleches ist das untere Blech so nach außen und unten gebogen, daß es Laufbahnen für die Rollen des die Rutsche tragenden Rollensatzes bildet. Die Laufbahnen bildenden Teile des untern Bleches sind mit den Flanschen des obern zwecks Versteifung der Schale verbunden. Das untere Blech kann quer zur Rutsche aus zwei Teilen bestehen, von denen jeder unterhalb der Rutsche mit dem obern Blech verbunden wird.

81e (125). 595603, vom 10.10.31. Erteilung bekanntgemacht am 29.3.34. Eisenwerk Weserhütte A.G. in Bad Oeynhaus. *Abwurfvorrichtung für Plattenbandförderer.*

An einem parallel zu einem geradlinigen Plattenbandförderer verfahrbaren Ausleger ist ein endloser Plattenbandförderer angeordnet, der über die Böschung der Grube hinwegragt, in die das von dem geradlinigen Förderer herangeführte Gut abgeworfen werden soll. Das Gut wird von diesem durch einen Abstreicher auf den endlosen Förderer befördert, der an der Übergabestelle parallel zum geradlinigen Förderer geführt ist. Von dem endlosen Förderer wird das Gut durch einen Abstreicher in die Grube geworfen.

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 23–26 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Betrachtungen zur paläontologisch-stratigraphischen Gliederung des Oberschlesischen Karbons. Von Gothan und Gropp. Z. dtsh. geol. Ges. 86 (1934) S. 184/89. Bemerkungen zur Gliederung des Ostrauarwiner Unterkarbons durch Patteisky und seiner Paralysierung mit den westlichen Becken.

Das Kreidprofil des Schachtes Gneisenau IV bei Dortmund-Derne. Von Beyenburg. Z. dtsh. geol. Ges. 86 (1934) S. 146/54. Petrographische und paläontologische Beschreibung des Profils. Ergebnisse.

Lagerstättenkundliche Untersuchungen am Ammelsberg bei Goslar. Von Berg. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 81 (1933) S. B 459/69*. Betrachtungen der Erze im Gangstück und im einzelnen Aufschluß. Lagerungsformen.

Le bassin tertiaire d'Alès. Von Charrin. Chim. et Ind. 31 (1934) S. 982/87*. Geologische Verhältnisse. Braunkohlen- und Asphaltlagerstätten. Bergbaubetriebe. Profile durch die Schichtenfolge. Herkunft der Kohlenwasserstoffverbindungen.

Les gisements de pyrite de fer d'Ain ben Bououane (Algérie). Von Freycenon. Rev. Ind. minér. 4. 1934, H. 320, Teil 1, S. 234/42*. Geologische und bergbauverhältnisse. Abbau der Lagerstätte.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Radiumlagerstätten und der Radiummarkt. Von Krusch. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 81 (1933) S. B 472/82. Übersicht über die nutzbaren Lagerstätten in den verschiedenen Ländern. Radiumgehalt der Quellen. Verwendung, Bedarf und Marktlage.

Das Geheimnis der Wünschelrute. Von Bendick. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 81 (1934) S. 247/49*. Versuch einer Erklärung des Vorganges mit Hilfe der Grundregeln der Physik.

Bergwesen.

Nutzbarmachung des Gebirgsdruckes. Von Backeler. Glückauf 70 (1934) S. 396/98*. Erfolgreiche Versuche zur Verminderung der Selbstkosten im Kärntner Steinerzbergbau durch Nutzbarmachung des Gebirgsdruckes.

Versuche und Untersuchungen an Schlepper- und Spindelmaschinen mit Zahnradmotoren. Von Saueremann. Glückauf 70 (1934) S. 393/96*. Zusammenstellung und Vergleich der Ergebnisse der Zugversuche. Vergleich der Haspel und Folgerungen daraus. Zusammenfassung.

Mechanization with conveyors, scrapers and loaders. Coal Age 39 (1934) S. 125/28*. Erfahrungen mit mechanischen Förderern und Lademaschinen in Kohlenruben des Staates Wyoming.

Transfer scraper system improves efficiency of underground iron mines. Engng. Min. J. 135 (1934) S. 148/51*. Betriebserfahrungen mit der Anwendung von Schrapperförderung in einem amerikanischen Eisenerzbergwerk. Zeitstudien. Antriebsmotor. Kosten. Seilbefestigung.

The Wainstay adjustable steel prop. Iron Coal Trade Rev. 128 (1934) S. 642*. Beschreibung des Abbauempfängers. Verwendungsweise und Betriebserfahrungen.

Zweckmäßiger Streckenaufbau im Erz- und Steinkohlenbergbau. Von Lubojatzky. Met. u. Erz 31 (1934) S. 179/82. Mechanische Grundlagen des Trägerbogens. Richtlinien für die Normung des Streckenausbaus mit Stahl.

Gas evolution and rate of face advance. Von Hudson. Colliery Guard. 148 (1934) S. 717/20*. Iron Coal Trade Rev. 128 (1934) S. 648/49*. Untersuchungsergebnisse über den Einfluß des Abbaufortschritts auf die Grubengasentwicklung. Messung der Gasmenge. Hilfsversuche. Fortlaufende Aufzeichnungen. (Schluß f.)

Silicosis. Von Tillson. Engng. Min. J. 135 (1934) S. 167/70. Theorien. Andere Mineralstaube als Quarz. Stufen der Erkrankung und deren Feststellung. Mögliche Irrtümer. Staubgehalt der Lungen.

Spontaneous combustion at Wellesley Colliery. Von Baird. Colliery Guard. 148 (1934) S. 713/16*. Bemerkenswerte praktische Erfahrungen bei Flözbränden infolge von Selbstentzündung und Maßnahmen bei ihrer Bekämpfung.

Verhinderung der Übertragung von Feuer und Verpuffungen in den Fördereinrichtungen des Trockendienstes der Braunkohlenbrikettfabriken. Von Hoffmann. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 81 (1933) S. B 482/97*. Entstehung von Feuer und Verpuffungen. Schutzmaßnahmen und Schutzgeräte. Bauliche Änderungen. Betriebliche Organisation.

Fundamentals of flotation in the light of recent research; frothing. Von del Giudice. Engng. Min. J. 135 (1934) S. 152/55*. Theorie der Schaumbildung.

Het concentreeren van tinerts in een Bankawaschgoot. Von ter Braake und Pomes. Ingenieur, Ned.-Indië 1 (1934) Mijningenieur S. 35/46*. Theoretische Betrachtung des Banka-Waschgutes. Die Vorgänge in der Grobwäsche und in der Feinwäsche.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Belt fasteners. Colliery Guard. 148 (1934) S. 721*. Beschreibung einer dauerhaften Schnellverbindung für Treibriemen.

Betriebsstörungen im Schmierungs-system von Dampfmaschinen und Kompressoren. Von Müller-Neuglück und Schimpf. Bergbau 47 (1934) S. 127/31. Erörterung verschiedener im Betriebe beobachteter Schwierigkeiten und Mittel zu ihrer Behebung.

Elektrotechnik.

Das Elektrofilter als wichtige Betriebs-einrichtung in der europäischen Industrie. Von Heinrich. Elektrotechn. Z. 55 (1934) S. 413/17*. Aufbau der Filter. Aufladung und Wanderungsgeschwindigkeit des Staubes in Abhängigkeit vom Korndurchmesser. Verwendung von Elektrofiltern in Metall- und Eisenhütten, in der chemischen Industrie, zur Generatorgasreinigung, in der Braun- und Steinkohlenindustrie sowie zur Reinigung von Rauchgasen.

Die öffentliche Elektrizitätswirtschaft Schwedens im Berichtsjahr 1932. Von Hohn. Elektrotechn. Z. 55 (1934) S. 421/22*. Energiequellen. Erzeugung und Verbrauch. Länge der Leitungen. Neue und geplante Anlagen.

Hüttenwesen.

Notes on the utilisation of blast-furnace gas. Von Baxter. J. Iron Steel Inst. 128 (1933) S. 71/107*. Verwendungsmöglichkeiten für Hochofengas im Hüttenbetrieb. Versuchsergebnisse. Aussprache.

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

Some properties of cold-worked sorbitic and austenitic alloy steel wire. Von Rees. J. Iron Steel Inst. 128 (1933) S. 355/68*. Die mechanischen Eigenschaften von kalt gezogenem Chrom-Molybdän-Stahldraht und von austenitischem Chromnickelstahl.

The constitution of the alloys of iron and manganese. Von Gayler. J. Iron Steel Inst. 128 (1933) S. 293/353*. Eingehende Mitteilungen über die Untersuchung der Eisen-Manganlegierungen. Aussprache.

Beiträge zur Kenntnis des Systems Kupfer-Blei-Schwefel. Von Guertler und Landau. Met. u. Erz 31 (1934) S. 169/79*. Schrifttum über die binären und ternären Systeme. Bericht über eigene Untersuchungen. Besprechung der Ergebnisse. Mikrophische und thermische Prüfung. Schlußfolgerungen für die Legierungstechnik.

Chemische Technologie.

The effect of heat on coal as revealed by the microscope. Von Thiessen und Sprunk. Fuel 13 (1934) S. 116/25*. Verfolgung der Vorgänge beim Erhitzen der Kohle unter dem Mikroskop. Gesamtbild.

The »Still« process. Von Dean. Fuel 13 (1934) S. 112/15*. Still-Öfen mit Vorrichtungen zum Absaugen der Nebenprodukte. Betriebsgang. Ausbeute. Das Still-Krackverfahren.

Die Chemie in der Gas- und Kokereiindustrie. Von Damm. (Schluß.) Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 231/35*. Unterteilung des Entgasungsverlaufes. Schmelzvermögen verschiedener Kohlen. Vorgänge bei der Koksbildung.

The refining, testing and utilisation of petroleum oils. III. Von Critchley. Fuel 13 (1934) S. 100/11*. Das Kracken von Petroleumölen. Laboratoriumsforschung. Einfluß von Temperatur, Zeit und Druck. Koksbildung. Das Dubbs-Verfahren.

Improving the coking performance of weakly-caking coals. Von Mott und Wheeler. J. Iron Steel Inst. 128 (1933) S. 71/107*. Backfähigkeit von Kohlen. Faktoren, welche die Verkokungsfähigkeit verbessern. Schwach blähende Kohlen.

Sur la formation du carbazol dans le goudron de cokerie. Von Stemart und Schulz. (Schluß statt Forts.) Chim. et Ind. 31 (1934) S. 764/72*. Die pyrogene Zersetzung des Anilins und anderer Verbindungen.

L'hydrogénation du charbon et des goudrons primaires. Von Berthelot. (Schluß statt Forts.) Chim. et Ind. 31 (1934) S. 786/96*. Hydriereinrichtung für Kohle. Hydrierung von Urteer, Kohlenöl und den Kohlenbestandteilen. Umwandlung der Phenole und Urteere in aromatische Kohlenwasserstoffe. Raffinieren. Wirtschaftlichkeit.

Hydrogenation of American coals in diphenyl. Von Beuchlein, Wright und Williams. Ind. Engng. Chem. 26 (1934) S. 465/66. Bericht über die Ergebnisse von Versuchen im Laboratorium.

Variation of bulk density of coal and its bearing on coke oven operation. Von Dummett und Greenfield. (Schluß.) Colliery Guard. 148 (1934) S. 722/24*. Iron Coal Trad. Rev. 128 (1934) S. 638. Einfluß der Beschickung der Öfen mit gleichbleibendem Kohlen-gewicht. Aussprache.

The Limberg-Ebert self-sealing coke-oven door. Iron Coal Trad. Rev. 128 (1934) S. 641*. Beschreibung der Ofentür.

Die bindemittelfreie Brikettierung nach Apfelbeck. Von Holik. Glückauf 70 (1934) S. 385/93*. Das Apfelbecksche Dreistoffdiagramm. Betrachtungen über den heutigen Stand der Kohlenbrikettierung. Bauart und Arbeitsweise der Ringwalzenpresse. Die Brikettanlage Rtanj.

Chemie und Physik.

Über die Zusammensetzung und Prüfung von Spurlattenfetten. Von Winter und Mönig. Bergbau 47 (1934) S. 132/33. Erfordernisse und zweckmäßige Wahl von Spurlattenfetten.

Wirtschaft und Statistik.

L'industrie mondiale de l'azote en 1932-33. Von Blumenthal. Chim. et Ind. 31 (1934) S. 972/81. Produktionsstatistik nach Ländern und Verfahren. Außenhandel und Verbrauch wichtiger Länder.

P E R S Ö N L I C H E S .

Der Ministerialrat a. D. von Loebell ist zum Ministerialrat in der Bergabteilung des Ministeriums für Wirtschaft und Arbeit ernannt worden.

Versetzt worden sind:

der Bergrat Rudolph vom Bergrevier Waldenburg-Nord an das Oberbergamt in Breslau,

der Bergrat Fiedler vom Bergrevier Beuthen-Nord an das Bergrevier Waldenburg-Nord.

Der bisher unbeschäftigte Bergassessor Greiff ist dem Bergrevier Beuthen-Nord als Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Rensing vom 1. Mai an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung, Arbeitsamt Berlin-Nord,

der Bergassessor Jüttner vom 1. Mai an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen,

der Bergassessor Nösse vom 8. Mai an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bleichertsche Braunkohlenwerke Neukirchen-Wyhra A.G. in Neukirchen,

der Bergassessor Kleine-Doepke vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit auf der Zeche General Blumenthal der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne,

der Bergassessor Hosemann vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft ver. Constantin der Große in Bochum,

der Bergassessor Adrian Gaertner vom 16. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit auf der Hohenzollerngrube der Gräflich Schaffgotschschen Werke G. m. b. H. in Gleiwitz (O.-S.),

der Bergassessor Koska vom 1. Mai an auf weitere sechs Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Gutehoffnungshütte A.G. in Oberhausen, Zeche Ludwig in Essen,

der Bergassessor Tanzeglock vom 15. April an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Westfälischen Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. in Recklinghausen,

der Bergassessor Most vom 15. April an auf drei Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Ruhrgas A.G. in Essen,

der Bergassessor Florin rückwirkend vom 1. Oktober 1933 an auf ein Jahr zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G., Zeche Adolf von Hanseman,

der Bergassessor Bamberg vom 15. März an auf ein Jahr zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G., Gruppe Gelsenkirchen,

der Bergassessor Preißner vom 1. April an auf ein Jahr zur Übernahme einer Tätigkeit bei dem Gesamtbergamt Obernkirchen G. m. b. H. in Obernkirchen.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden dem Bergassessor Brenken zwecks Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G., Gruppe Bochum, und ferner dem Bergassessor Jähde.

Dem Privatdozenten bei der Bergakademie Clausthal Dr. Rössiger ist die daselbst errichtete Dozentur für Geophysik übertragen worden.

Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Tapken ist das Recht zur Vornahme der Abnahmeprüfung beweglicher Dampfkessel, der ersten Wasserdampfprobe und Prüfung der Bauart sowie der Wasserdampfprobe nach einer Hauptausbesserung verliehen worden.