

erhält man einen Sirup, aus dem die Glucose auskristallisiert. Trotz tagelangem Stehen kristallisierte jedoch hier die Glucose nicht spontan, sondern mußte geimpft werden. Die so festgestellten Ausbeuten wurden durch Bestimmung der spezifischen Rotation und des Reduktionsvermögens kontrolliert.

	Baumwoll- cellulose	Jute- cellulose
Lufttrockene Cellulose . . . . .	6,000 g	6,000 g
Wasser-, fett- und aschefreie Cellulose	5,616 g	5,532 g
Ausbeute an Glucose . . . . .	5,75 g	5,61 g
Ausbeute in Prozent . . . . .	102,3 %	101,4 %
Theoretische Ausbeute . . . . .	111,1 %	111,1 %
Ausbeute in Prozent der Theorie . . .	92,08 %	91,27 %
Ausbeute durch Rotation . . . . .	100 %	100 %
Ausbeute durch Reduktion . . . . .	99,42 %	99,20 %

Es ist also auch hier eine befriedigende Übereinstimmung in den Substanzausbeuten und den übrigen Werten der beiden Cellulosearten festzustellen. Die Ausbeuten an sich sind allerdings etwas kleiner als die von Heuser und Aiyar erhaltenen.

#### Zusammenfassung.

Was zunächst die Untersuchungen über die Jute als Ganzes anbetrifft, so sind die alten Analyseergebnisse von Hugo Müller mit den neuen, zweckmäßigeren und exakteren Methoden geprüft und ergänzt worden. Während sich in bezug auf den Gehalt an Feuchtigkeit, Asche und Wasserlöslichem keine Abweichungen von den Müllerschen Durchschnittswerten zeigen, finden wir einen höheren Fett- und Harzgehalt von 1,03 % (bei Müller nicht über 0,45 %). Die bei der Cellulosebestimmung erhaltenen Zahlen sind ebenfalls beträchtlich höher. Dem hier gefundenen Durchschnittswerte von 69,24 % steht der Müllersche Höchstwert von 64,24 % um etwa 5 % nach. Das hat seinen Grund wohl darin, daß die Methode von Sieber und Walter es ermöglichte, durch bessere Kontrolle und Dosierbarkeit höhere Ausbeute zu erhalten. Durch Anwendung einer einwandfreien Ligninbestimmungsmethode konnte der Ligningehalt besonders bestimmt werden und brauchte nicht, wie von Müller, aus der Differenz berechnet zu werden. Dem Gehalt an aschefreiem Lignin von 18,83 % stehen bei Müller die Zahlen von 21,3 % bis 24,4 % „inkrustierender Substanz“ gegenüber. In mehreren Punkten wurde die Analyse der Jute ergänzt. So wurde vor allem der Gehalt an Furfurol liefernder Substanz ermittelt und weiterhin festgestellt, wie sich diese Substanz bei der Chlorierung verhält. Mit 17%iger kalter Natronlauge kann der nach der Chlorierung verbleibende Bestandteil bis auf wenige Prozent entfernt werden. Während Rohjute 11,38 % Furfurol abspaltet, liefert das chlorierte Produkt 8,35 % und die vollständig gereinigte Jute-cellulose nur noch 2,41 % Furfurol. Für die Bestimmung der Cellulose wurden die Methode von Sieber und Walter und das Verfahren von Willstätter für die Bestimmung des Ligningehalts als die besten und zweckmäßigsten erprobt.

Die Hypothese, daß alle aus den verschiedensten Pflanzen isolierten und von ihren Fremdkörpern befreiten Cellulosen identisch seien, konnte durch ein wichtiges weiteres Beispiel gestützt werden. Was Heuser und seine Mitarbeiter für Stroh- und Fichtenholzcellulose und was Wise und Russel für Sprucecellulose nachgewiesen haben, konnte auch hier für die aus Jute isolierte Cellulose nachgewiesen werden, nämlich die Identität mit der Baumwollcellulose.

Aus den Ergebnissen der hydrolytischen Untersuchungen bei Rohjute können ferner noch wichtige Schlüsse gezogen werden. Diese Ergebnisse geben Anhaltspunkte für die Tatsache, daß Lignin in der Rohjute nicht mit der Cellulose chemisch gebunden ist, sondern frei liegt und nur inkrustiert ist, also eine Stütze für die Inkrustationstheorie der Lignocellulose von Payen, Sachsse u. a. Ferner ist zu erkennen, daß sich das Lignin selbst nicht an der Zuckerbildung beteiligt, und überhaupt die Hydrolyse der Rohjute bei gleicher Konzentration der Salzsäure in bezug auf den angreifbaren Teil so vor sich geht, als ob reine Baumwollcellulose verzuckert würde.

Die Untersuchungen bieten also die Basis für weitere in Aussicht genommene Arbeiten über die Jute. Auch wurden unsere bisherigen Kenntnisse über diesen wichtigen Vertreter der Lignocellulosen in mehreren Punkten ergänzt und erweitert.

[A. 212.]

### Über die Bewertung von Kohlen.

Dr.-Ing. K. STOCKFISCH, Chemiker an der Geologischen Landesanstalt, Berlin.

(Eingeg. 17./9. 1924.)

Die heutige wirtschaftliche Lage bedingt es, daß wir aus den Brennstoffen, insbesondere den Kohlen, den größtmöglichen Teil der darin enthaltenen Energie herauszuholen, beziehungsweise sie so zu verwenden suchen, daß der Nutzeffekt ein recht großer wird. Es soll nun nicht damit gesagt sein, daß ein solches Bestreben in früheren Jahren nicht vorhanden gewesen wäre, doch ließen die günstigeren Verhältnisse infolge des Kohlenreichtums, über den wir frei verfügen konnten, das Studium vieler Fragen und deren wirtschaftliche Auswertung nicht so dringend erscheinen, wie es die jetzigen veränderten Umstände verlangen.

Es treten in dieser Beziehung viele Anfragen aus Industrie und Gewerbe an die Geologische Landesanstalt heran, welche zeigen, daß nicht allenthalben die nötige Sicherheit in der Beurteilung und Bewertung der Kohlen vorhanden ist. Aus diesem Grunde soll in vorliegendem Aufsatz aus der Erfahrung heraus in kurzen Zügen angegeben werden, nach welchen Gesichtspunkten Kohlen zu beurteilen sind.

Der Wert einer Kohle und deren zweckmäßigste Verwendungsart läßt sich nur durch eingehende chemische Untersuchung ermitteln, deren Wege in folgenden Zeilen kurz dargelegt werden sollen.

Mit welcher Art von Kohle, ob Stein- oder Braunkohle, man es zu tun hat, lehrt meist schon der Augenschein. In Zweifelsfällen muß man das Verhalten zu Ammoniak und Salpetersäure, sowie die Strichfarben heranziehen, um festlegen zu können, ob man die fragliche Kohle als Steinkohle oder als Braunkohle bezeichnen muß. Handelt es sich um Steinkohle, so kann man zunächst aus der Verkokungsprobe ersehen, wie man die betreffende Kohle weiter zu klassifizieren hat. Hierbei erhält man erstens Koks als Rückstand und zweitens entweichen Gas und Teer als flüchtige Bestandteile. Nach Eigenschaft und Aussehen des Koks kann man feststellen, ob man es mit Magerkohlen (anthrazitische Kohlen oder trockenen Steinkohlen mit langer Flamme) oder Fettkohlen (mit langer Flamme: Gaskohle, mit kurzer Flamme: Kokskohle) zu tun hat, eine Unterscheidung, die für die Auswertung der Kohle in der Industrie von Bedeutung ist. Fettkohlen hinterlassen einen mehr oder minder stark aufgeblähten, harten, silbergrauen Koks, während die Sandkohlen einen Koks von

grauschwarzem Aussehen und loser Struktur liefern. Bei diesen Bezeichnungen der Kohlen handelt es sich nicht um scharf umgrenzte oder ganz genau definierbare Arten von Kohlen, sondern man hat es mit einer gewissen willkürlichen Einteilung, die durchaus nicht überall volle Anerkennung findet, zu tun.

Das soeben Gesagte ist nur für Steinkohle gültig. Bei Braunkohle hat die Verkokungsprobe geringeren Wert.

Auf der anderen Seite würde man nach dem Ergebnis an flüchtigen Bestandteilen zu unterscheiden haben:

Gaskohle über 35 % flüchtige Bestandteile,

Fettkohle 15—35 % flüchtige Bestandteile,

Magerkohle unter 15 % flüchtige Bestandteile.

Aus diesen Angaben könnte man beispielsweise ohne weiteres schon feststellen, daß letztere Kohle sich für einen gewöhnlichen Gasgenerator eignen würde, während man für einen Schmelzgenerator mehr auf Verwendung von Kohlen der ersteren Art bedacht sein müßte. Für direkte Verbrennung auf dem Rost sind Steinkohlen mit viel flüchtigen Bestandteilen nicht besonders geeignet, denn man hat festgestellt, daß, je größer die Menge derselben ist, die Kohlen um so mehr zur Rauch- und Rußentwicklung neigen, wodurch die Wärmeentwicklung immer schlechter wird.

Um Vergleichswerte zu erhalten, hat man den Koks sowohl wie die flüchtigen Bestandteile (Gas, Teer usw.) auf Reinkohle (d. h. auf wasser- und aschefreie Substanz) berechnet. Nimmt man nun den Reinkoks nach Fuchs zu 8000 Cal. an, so kann man die Anzahl der Calorien, die auf eine erhaltene Koks menge entfallen, berechnen. Die Differenz aus dem mit der Bombe bestimmten Heizwert und dem soeben errechneten, gibt die Anzahl Calorien, die auf die flüchtigen Bestandteile entfallen. Auf diese Weise erhält man belangreiche Anhaltspunkte über die Verteilung des Gesamtheizwertes auf Koks und flüchtige Bestandteile.

Ehe man nun zur Ermittlung der wichtigsten Bestimmung, des Heizwertes, schreitet, hat man sich über den Wasser- und Aschengehalt der Kohle (d. i. die allgemeine Zusammensetzung) zu unterrichten. Die Summe dieser beiden Bestimmungen von der Gesamtsubstanz abgezogen, ergibt das sogenannte Brennbare. In bezug auf den Wassergehalt muß man nun von vornherein zwischen der sogenannten Grubenfeuchtigkeit oder fühlbaren Nässe und der Luftfeuchtigkeit unterscheiden. Bei den Steinkohlen ist dieser Unterschied wenig erheblich. Er nimmt aber außerordentlich hohe Beträge bei den Braunkohlen an. Die deutschen grubenfeuchten Braunkohlen haben im Durchschnitt 45—60 % Wassergehalt, der beim Austrocknen an der Luft auf 12—25 % heruntergeht. Bei böhmischen Braunkohlen, die übrigens hochwertiger sind als die deutschen, hat man mit einer Grubenfeuchtigkeit von nur 20—30 % zu rechnen. Aus dem Gesagten geht hervor, daß grubenfeuchte Braunkohlen im allgemeinen an Ort und Stelle verwendet werden müssen, da der enorme Gehalt an Wasser fast immer eine Versendung auf größere Strecken von vornherein ausschließt. Um nun aber trotzdem diese Kohlen verfrachten zu können, werden sie auf ungefähr 12—15 % Wasser heruntergetrocknet. Zum Transport ist auch jetzt die Kohle infolge ihrer vorwiegend krümligen Beschaffenheit nicht geeignet, weshalb man sie in Brikettform überführt, wodurch sie außerdem allgemeiner verwendbar wird, da zu einer wirtschaftlichen Verfeuerung der mulmigen Braunkohle Spezialroste nötig sind.

Was nun die Asche der Kohle anbelangt, so hat man hier, genau wie bei dem Wassergehalt, zu berücksichtigen,

daß sie nicht nur einen unerwünschten Bestandteil darstellt, sondern daß sie bei entsprechender Menge ebenso einen ganz bedeutenden Teil der beim Verbrennungsprozeß entstehenden Calorien binden kann. Lufttrockene Braunkohle, die bis 10 % Asche enthält, ist als gut zu bezeichnen. Soweit es sich um Heizkohlen handelt, dürfte auch ein höherer Aschengehalt etwa bis 20 % noch als angängig zuzulassen sein. Einen niedrigen Aschengehalt, etwa 7—8 %, wird man für Schmelzkohle verlangen müssen, damit der anfallende Grudekoks nicht zu aschenreich wird. Aber man hat nicht nur die Höhe der Asche zu beachten, sondern auch ihre Schmelzbarkeit. Diese ist nämlich insofern unangenehm, als die dadurch entstehende Schlacke nicht nur die Roste zusetzen kann, sondern daß auch erhebliche Mengen von unverbrannter Kohle in derselben eingeschlossen werden können. Im Durchschnitt schmelzen die verschiedenen Aschen zwischen 1100—1700°. Ein starker Gehalt an Tonerde und Kieselsäure setzt den Schmelzpunkt herauf, während z. B. Gehalt an Schwefelkies ihn erniedrigt. Stark eisenhaltige Asche bildet eine leichtfließende Schlacke. Bei Braunkohlenasche kann man zuweilen feststellen, daß sie außer obengenannten Bestandteilen auch noch größere Mengen löslicher Salze enthält, wie Natriumchlorit und Natriumsulfat. Letzteres bildet mit den übrigen Aschebestandteilen leicht eine zähflüssige Masse, die es äußerst schwierig macht, die Roste zu reinigen. Das zuerst erwähnte Chlornatrium kann deshalb ungünstig wirken, als die Brennbarkeit des Grudekokes erheblich beeinträchtigt wird, wenn es in entsprechender Menge vorhanden ist. Der gefundene Aschengehalt stimmt in den wenigsten Fällen mit dem tatsächlichen Gehalt der Kohle an mineralischen Bestandteilen überein. Infolge von Umsetzungen, Oxydationen und Entweichen von leicht flüchtigen Salzen treten unter Umständen starke Abweichungen in den Mengenverhältnissen auf. Daraus ist es auch zu erklären, daß der im Laboratorium gefundene Aschengehalt immer etwas höher ist, als bei entsprechenden Heizversuchen in der Technik.

Wir kommen nunmehr zu der wichtigsten Angabe über die Eigenschaften der Kohle, nämlich dem Heizwert. Auch dieser gibt eine weitere Einteilung an die Hand, aber man kann dabei nicht umhin, festzustellen, daß derselbe in weiten Grenzen schwankt. Die Heizwerte von Braunkohlen in lufttrockenem Zustande können sich von ungefähr 3000—6000 Cal. und von Steinkohlen von 4000—7000 Cal. bewegen. Der Heizwert gibt uns in gewissem Sinne den eigentlichen Wert der Kohle an, und man bedient sich seiner, um den sogenannten Wärmepreis zu berechnen. Man kennt die Anzahl von Calorien, die eine Kohle liefert, sowie den Gestehungspreis am Verbrauchsorte und kann sich hieraus berechnen, wieviel z. B. 100 000 Cal. einer Kohle kosten. Werden nun hiermit die Wärmepreise von anderen Kohlen verglichen, so kann man ohne weiteres feststellen, welche als die billigste für den betreffenden Betrieb in Frage kommt. Um die Kohlensubstanz für wissenschaftliche Zwecke zu vergleichen, ist es nötig, den Heizwert auf asche- und wasserfreie Substanz, auf sogenannte Reinkohle, zu berechnen.

Auch rechnerisch läßt sich übrigens der Heizwert ermitteln, wenn man die Elementarzusammensetzung der Kohle, also die Gewichtsmengen an Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Schwefel in der Kohle, kennt. Die meistbekannte Formel für diesen Zweck ist die sogenannte Verbandsformel. Sie liefert indes nur für sauerstoffarme Kohlen (also Steinkohlen) einigermaßen richtige Werte. Für jüngere, sauerstoffreichere Kohlen bekommt

man sehr stark abweichende Zahlen, weshalb für letztere (Braunkohlen) eine verbesserte Formel von Langbein aufgestellt worden ist. Der sicherste Wert ist jedoch immer der experimentell in der Bombe bestimmte.

Wie aus dem soeben Gesagten hervorgeht, gibt uns die Größe des Sauerstoffgehaltes einen Anhaltspunkt für das Alter der Kohlen. Je kleiner derselbe, desto älter die Kohle. In der gleichen Weise verhält sich der Wasserstoff. Mithin findet man bei anthrazitischen Kohlen bis herunter zu 1–2 % (auf Reinkohle berechnet). Beim Wasserstoff ist zu berücksichtigen, daß er nicht vollständig bei der Verbrennung zur Wärmeentwicklung herangezogen wird, denn ein Teil wird vom Sauerstoff der Kohle unter Bildung von Wasser gebunden und nur der übrigbleibende Wasserstoff (disponibler:  $H - \frac{O}{8}$ ) ist an der Lieferung von Wärmeeinheiten beteiligt.

Sind also als Hauptträger der Heizkraft der Kohle zweifellos der Kohlenstoff und der Wasserstoff anzusehen, so kann von den Nebenbestandteilen insbesondere der Schwefel seine Höhe merklich beeinflussen. Es ist deshalb durchaus falsch, denselben, wie es vielfach geschieht, als eine zu vernachlässigende Größe zu behandeln. Denn wenn auch nur ein Teil des Schwefels, der sogenannte verbrennliche Schwefel, in Frage kommt, so ist doch seine Wirkung so deutlich, daß man ihm volle Aufmerksamkeit schenken muß. Daß nur ein Teil verbrennt, ist durch die Art seines Vorkommens bedingt. Für gewöhnlich kommt er nämlich in drei verschiedenen Formen vor: 1. als organischer Schwefel, in seiner Bindung einen Teil der Kohlensubstanz darstellend, 2. als Sulfid, hauptsächlich das des Eisens, und 3. in Form von Sulfat, meist als Gips. Während nun der Sulfatschwefel sich ziemlich unverändert in der Asche wiederfindet, wird der Sulfidschwefel fast vollständig verbrannt. Das ist selbstverständlich in gleicher Weise mit dem organischen Schwefel der Fall. Als Röst- oder Verbrennungsprodukte bilden sich Schwefeldioxyd, Schwefelwasserstoff und vielleicht auch Schwefelkohlenstoff. Das Schwefeldioxyd ist insofern gefährlich, als es mit dem Sauerstoff bei Gegenwart von Wasserdampf zum Teil in Schwefelsäure übergeht und dadurch häufig Zerstörungen an den Kesselwänden hervorruft. Andererseits ist auch das durch den Schornstein entweichende Schwefeldioxyd, das selbst in starker Verdünnung ein heftiges Pflanzengift ist, für die Vegetation außerordentlich schädlich. Selbst bei Annahme von nur 1 % verbrennlichem Schwefel und beispielsweise einem täglichen Verbrauch von nur 10 Tonnen in einem Betriebe entweichen dementsprechend schon erhebliche Mengen von Schwefeldioxyd in die Luft. Hieraus kann man sich leicht ein Bild machen, wie die Beschaffenheit der Luft in dieser Hinsicht an einem größeren Fabrikorte sein muß. Aus diesen Gründen ist es wohl zweckmäßig, dem in der Kohle vorhandenen verbrennlichen Schwefel die nötige Beachtung zu schenken.

Während im bisherigen vorwiegend Anhaltspunkte für die Eignung der Kohle zur Verfeuerung, sei es nun Haus- oder Industriebrand, gegeben worden sind, so sollen im folgenden einige Kriterien besprochen werden, die die Kohle für eines der Veredlungsverfahren (wie Leuchtgasdarstellung, Kokereiteer-, Urteer- und Rolleverfahren) gut erscheinen lassen. Ob man beispielsweise noch eine Braunkohle zum Schwelen (Rolleverfahren) als geeignet bezeichnen kann, hängt nicht nur von der Teerausbeute ab, sondern auch von der Möglichkeit des Absatzes des Rückstandes, also des Grudekokes. Da die bitumenreichen Schwelkohlen schon erheblich seltener geworden sind, so begnügt man sich heute im allgemeinen noch mit einer Kohle, die im grubenfeuchten Zustand

5–6 % Teer liefert. Zu erwähnen ist, daß die im Laboratorium in der Glasretorte ausgeführte Verschwelung größere Ausbeute an Teer liefert, als im Fabrikbetrieb erhalten wird. In der Technik erhält man gewöhnlich nur 60–70 % der betreffenden Menge, so daß pro Hektoliter grubenfeuchter Kohle (75 kg) 3–4 kg Teer als Grenze der Wirtschaftlichkeit bezeichnet werden muß. Jedenfalls sollte man, wenn die Teerausbeute den soeben angegebenen Grenzzahlen entspricht, die Kohle dem Schwelverfahren unterwerfen. Leider beachtet man diese selbstverständliche Forderung nicht überall. So findet man manchmal, daß stark bitumenhaltige Braunkohle als Material für Kesselfeuerungen Verwendung findet. Man müßte verschiedene Punkte berücksichtigen, wenn man solche Kohlen verfeuerte und einen einigermaßen entsprechenden Nutzeffekt erzielen will. Wie die Elementaranalyse ergibt, haben die Schwelkohlen einen bedeutend höheren Gehalt an Wasserstoff als die gewöhnliche Feuerkohle. Dieser macht sich nun in der Hauptsache in den in der ersten Phase des Verbrennungsprozesses sich bildenden Kohlenwasserstoffen bemerkbar, während ja der Rückstand, der Grudekoks, mehr oder weniger reinen Kohlenstoff darstellt. Da nun aber 1 Gewichtsteil Wasserstoff 8 Gewichtsteile Sauerstoff braucht, während 1 Gewichtsteil Kohlenstoff nur zweiunddreißig Zwölftel Sauerstoff bindet, also rund ein Drittel von dem, was der Wasserstoff braucht, so ist ohne weiteres ersichtlich, daß im Anfang des Prozesses erheblich größere Luftmengen zugeführt werden müssen als am Ende desselben. In vorliegendem Falle muß demnach eine sehr gute Luftregulierung stattfinden. Außerdem müßte man bei den in Frage stehenden Kohlen die Schütthöhe entsprechend bemessen. Wird diese zu hoch gehalten, so wird ein regelrechter Schwelprozeß einsetzen, wobei die Temperatur von etwa 400° genügen würde, und die sich bildenden flüchtigen Produkte würden unverbrannt durch die Esse abziehen, wodurch natürlich sehr starke Material- und Wärmeverluste entstehen. Eine derartige Verwendung solcher Kohle muß aber, wie vorhin schon gesagt, als Verschwendung bezeichnet werden. Sie sind eben weit besser als Rohmaterial für das oben angegebene Schwelverfahren, das wertvolle Produkte, wie Benzin, Solaröl, Schmieröl, Paraffin usw. liefert, zu verwenden.

Von neueren Verfahren, die ähnliche Verarbeitung der Kohlen zum Ziele haben, hat besonders das Urteerverfahren Aufmerksamkeit gefunden. Daher ist es neuerdings wichtig geworden, insbesondere die Steinkohlen auf ihre Eignung für diesen Prozeß zu prüfen. Das geschieht am einfachsten durch Verkokung der betreffenden Steinkohle in einer kleinen Fischerschen Aluminiumretorte. Hierbei ergeben nach den Ermittlungen von F. Fischer z. B. Magerkohlen bis 1½ %, Fettkohlen 3,5 %, Gaskohlen 8 % und Kännelkohle ungefähr 29 % Urteer. Bei Braunkohlen wird die Ausbeute an Teer nach diesem Verfahren nur unwesentlich erhöht. Auch ist der qualitative Unterschied gegenüber dem bisher üblichen Verfahren nur verhältnismäßig gering. Die mitgeteilten Zahlen geben einen ungefähren Anhaltspunkt, inwieweit sich im betreffenden Falle die Steinkohle für diesen Verwendungszweck eignen würde. Es hat sich bei diesbezüglichen Untersuchungen gezeigt, daß bei Steinkohlen mit steigendem Sauerstoffgehalt die Teerausbeute größer wird, jedoch auch der Gehalt an den vorläufig unbequemen Phenolen zunimmt. Leider hat der bei diesem Prozeß anfallende Koks, der sogenannte Halbkoks Eigenschaften, die ihn zurzeit geringwertig machen. Er ist im Durchschnitt von einer erheblich geringeren Festigkeit als der gewöhnliche Koks, weshalb

er verhältnismäßig leicht zerreibbar und im allgemeinen längere Transporte nicht verträgt. Das hat man wohl bei der Beurteilung hinsichtlich der Verwendungsmöglichkeit des Halbkokes zu berücksichtigen. Jedoch stellt er infolge der fraglichen Eigenschaft wiederum ein gutes Material für die Staubkohlenfeuerung dar. Besonders soll der Halbkoks gewisser Braunkohlen ein geradezu vorzügliches Material für diesen Zweck sein. Bemerkenswert ist ferner, daß im Halbkoks fast noch sämtlicher Stickstoff der ursprünglichen Kohle vorhanden ist.

Wenn man ihn vergast, so kann man fast den gesamten Stickstoff der Kohle in Form von Ammoniak gewinnen.

Die vorstehend angeführten Punkte dürften die hauptsächlichsten sein, die man bei der Bewertung oder Begutachtung einer Kohle heranzuziehen hat. Aber es gibt auch noch eine Reihe weiterer Punkte für die Bewertung von Kohlen, namentlich wenn es sich um eine speziellere Verwendungsart handelt, die in diesem Rahmen zu besprechen aber zu weit führen würde.

[A. 215.]

## Patentberichte über chemisch-technische Apparate.

### I. Wärme- und Kraftwirtschaft.

#### 3. Erdöl, Mineralöl, Schmiermittel.

**Russel D. George, Boulder (Colorado, V. St. A.). Verfahren und Vorrichtung zum Spalten von schweren Ölen** beliebiger Herkunft, wie beispielsweise Rückstände der Erdöldestillation, durch Erhitzen im Umlauf in leichtere Öle, darin bestehend, daß man das schwere Öl bei Spaltungstemperatur unter Druck durch einen Zersetzungsbehälter (Blase) führt, wobei die Blase vorzugsweise stehend angeordnet und mit Schabern ausgerüstet ist, und das Öl der Blase von unten zugeführt wird, daß man in der Blase abgeschiedenen Kohlenstoff daraus entfernt und das übergehende Dampfgemisch in eine niedriger als die Blase temperierte Kammer leitet, in welcher Dämpfe und flüssiges Öl voneinander geschieden werden, worauf das Öl, nachdem es einer Kohlenstoffabscheidung vorzugsweise durch Absetzenlassen und Filtern unterworfen worden, in die Zersetzungsblase zurückgeführt wird, in welcher letztere zugleich frisches schweres Öl eingeleitet wird. — 2. dad. gek., daß das Ölniveau in der Kammer, in welcher das aus der Blase kommende Dampfgemisch in flüssiges Öl und Dampf getrennt wird, dauernd oberhalb der Zersetzungsblase und oberhalb derjenigen Kammer gehalten wird, in welcher die Kohlenstoffabscheidung aus dem Öl vor der Rückführung in die Blase erfolgt, um die ordnungsgemäße Füllung der Zersetzungsblase durch Schwerwirkung sicherzustellen. — Ein Dauerbetrieb mit befriedigender Ausbeute an Leichtöl aus unter Druck in Umlauf erhaltenem Schweröl ist nur durchführbar, wenn man dafür sorgt, daß aus dem Öl der sich bei der Behandlung abscheidende Kohlenstoff entfernt wird. Diese Erkenntnis wird gemäß der Erfindung nutzbar gemacht. Weitere Anspr. u. Zeichn. (D. R. P. 395 972, Kl. 23 b, vom 26. 9. 1924, Prior. V. St. A. 30. 9. 1919, ausg. 24. 5. 1924, vgl. Chem. Zentr. 1924 II 2308.) dn.

**Dr. Albert Ernest Dunstan, Sunbury on Thames (England). Verfahren zur Raffination flüssiger Kohlenwasserstoffe** durch Ausscheidung der Schwefelverbindungen, 1. gek. durch die aufeinanderfolgende Anwendung der an sich bekannten Behandlung mit unterchlorigsaurem Alkali, z. B. Natriumhypochlorit, in Gegenwart freien Alkalis und der an sich ebenfalls bekannten Behandlung mit einem Alkali. — 2. dad. gek., daß auch vor der Behandlung mit unterchlorigsaurem Alkali eine solche mit einem Alkali erfolgt. — Es wird eine vollständige Reinigung des Öles erzielt. Dies läßt sich dadurch erklären, daß die Behandlung mit unterchlorigsaurem Alkali eine solche Veränderung des zurückbleibenden Schwefels zur Folge hat, daß er zwar nicht durch nochmalige Behandlung mit dem gleichen Mittel, sondern nur durch darauffolgendes Waschen mit einem Alkali ausgeschieden werden kann. (D. R. P. 403 133, Kl. 23 b, vom 11. 4. 1922, Prior. Großbritannien 12. 5. 1921, ausg. 20. 9. 1924, vgl. Chem. Zentr. 1924 II 2511.) dn.

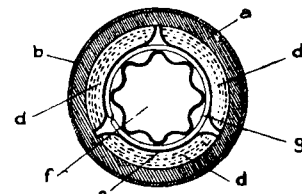
### II. Apparate.

#### 3. Elektrotechnische Apparate.

**Accumulatoren-Fabrik Akt.-Ges., Berlin. Scheider für elektrische Primär- und Sekundärelemente**, dad. gek., daß sie aus Holz bestehen, welches durch starken Druck und hohe Temperatur getrocknet und verdichtet ist. — Es tritt hierbei eine Verdichtung des Holzes ein, indem die Dicke der Platten um

ein Drittel bis um die Hälfte verringert wird. Sobald sie jedoch mit dem Elektrolyt in Berührung kommen, nehmen sie ihre ursprüngliche Dicke wieder an und erhalten die gute Leitfähigkeit zurück, die sie vor dem Trocknen und Pressen hatten. Derartige Platten können in trockenem Zustande beliebig lange aufbewahrt werden, ohne daß sie sich werfen und reißen und ohne daß die bei feuchter Aufbewahrung zu befürchtende Schimmelbildung eintritt. (D. R. P. 400 013, Kl. 21 b, vom 27. 6. 1920, ausg. 31. 7. 1924, vgl. Chem. Zentr. 1924 II 2197.) dn.

**Gustav Zerres, Viersen (Rheinld.). Trockenelement** für Schwachstromapparate, gek. durch einen Graphitbecher (a) mit zwei oder mehreren Depolarisationsblöckchen (b), die von einer in der Mitte des Graphitbechers (a) befindlichen Zinkelektrode (f) federnd gegen die Innenwandung des Graphitbechers (a) gedrückt werden. — Durch diese Anordnung wird die Depolarisationswirkung infolge der den Graphitbecher umgebenden Luft bedeutend verstärkt. (D. R. P. 398 790, Kl. 21 b, vom 11. 10. 1923, ausg. 27. 10. 1924.) dn.



**Dr. Paul Lewino, Hamburg. Verfahren zum Füllen von Trockenbatterien**, insbesondere für Taschenlampen, nach Pat. 391 551, 1. dad. gek., daß das Wasser zum Befeuchten des Erregersalzes gezwungen wird, seinen Weg von dem Bodenloch durch die saugfähige Puppe zu wählen, ehe es zu dem in ein trockenes Kolloid, z. B. Gelatine, gehüllten Elektrolyten gelangen kann. — 2. Trockenelement, dad. gek., daß am Boden des Elementes eine Füllöffnung zur Befeuchtung des Erregersalzes angeordnet ist, welche durch die darauf sitzende Puppe abgeschlossen ist. — Durch diese Einrichtung wird ein Schutz des Elementes gegen Feuchtwerden vor dem Gebrauch und ein schnelles Inbetriebsetzen erzielt. Zeichn. (D. R. P. 400 386, Kl. 21 b, Zus. z. D. R. P. 391 551, vom 29. 12. 1922, längste Dauer 1. 2. 1940, ausg. 21. 8. 1924, vgl. Chem. Zentr. 1924 II 2417.) dn.

**Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Verfahren zur Herstellung von Mikanitgegenständen**, 1. dad. gek., daß als Bindemittel eine Reaktionssubstanz aus mehrwertigem Alkohol und einer mehrbasischen Säure verwendet wird. — 2. dad. gek., daß als Bindemittel für die Glimmerteilchen ein in seinem Endzustand unschmelzbarer und unlöslicher Ester, welcher aus mehrwertigem Alkohol und einer mehrbasischen Säure besteht, verwendet wird. — 3. dad. gek., daß als Bindemittel für die Glimmerteilchen eine Mischung von Glycerin und einer mehrwertigen Säure verwendet wird. — 4. dad. gek., daß als Bindemittel eine Mischung von Glycerin und Phthalsäureanhydrid verwendet wird. — Der so hergestellte Gegenstand ist fester als der mit Schellack geklebte, auch kommt es nicht vor, daß die Glimmerplatten sich gegeneinander verschieben, wenn das zusammengeschnittene Mikanit einer hohen Temperatur ausgesetzt ist; ebenso lassen sich aus diesem Mikanit hergestellte Röhren nicht zusammendrücken, wie dies bei Schellackmikanit vorgekommen ist. Die elektrischen Isolationseigenschaften sind besser als die bei der Schellackmikanitmasse. Die nach der Erfindung