

Chemische Konstitution der natürlichen Kohlen und Röntgenbild.

Ohne weiteres ist nicht zu entscheiden, ob es sich bei den Flächengitterbausteinen etwa um molekular zerteilte aromatische Hochpolymere (etwa in der Art von Coronen) handelt oder um echte Graphitschichtebenen (Abb. 8). Indes erscheint folgender Schluß berechtigt: Der Abstand einzelner C-Atome in den Kohlen müßte, wenn es sich um

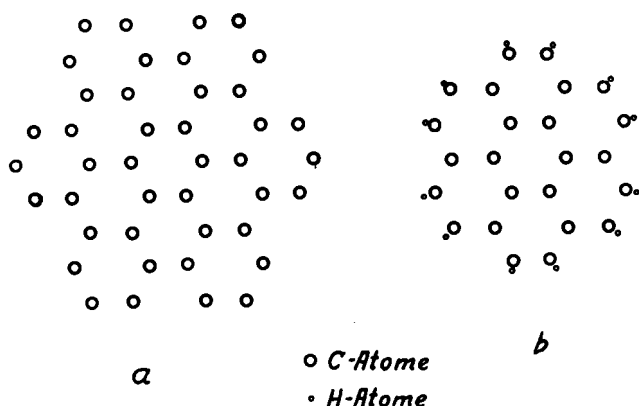


Abb. 8. a) Graphitflächengitter (schematisch). — b) Coronenmolekül (schematisch).

aromatische Verbindungen handelt, etwa dem bekannten aromatischen C—C-Abstand entsprechen. Wenn dagegen der Abstand der C-Atome dem C—C-Abstand im kristallinen Graphit mehr entspricht als dem Mittelwert der aromatischen Bindungsabstände, kann auf einen Aufbau auch der natürlichen Kohlen aus Graphitkeimen geschlossen werden (Tab. 2). Bemerkbar ist in der Mehrzahl der Fälle bei den natürlichen Kohlen eine gewisse Abweichung der C—C-Abstände von dem des Graphits zu geringeren Werten.

Tabelle 2.

Kohle	% C	a (Å)	C-C-Abstand Å
Brassert-Flöz 1	74,93	4,14	1,465
Flöz Mathilde	85,80	4,20	1,485
Mittelwert für 15 untersuchte Kohlen	75—90	4,17	1,475
Anthrazite und Peranthrazite*)	90—98	4,28	1,51
Acetylenruß, aktiviert**)	98,5	4,20	1,485
Zuckerkohle, aktiviert**)	98,0	4,14	1,465
Ceylon-Graphit**)	99,1	4,252	1,50
Aromatische Moleküle*) (Anthracen, Naphthalin, Chrysen)			1,41

*) Nach P. Corrie, a. a. O.

**) Nach U. Hofmann u. D. Wilm, a. a. O.

†) Nach I. M. Robertson, Proc. Roy. Soc. [London], Ser. A 142, 333 [1933]; 146, 674 [1934]; I. Ball, ebenda 146, 140 [1934].

Da diese Depression im Atomabstand jedoch unabhängig vom Wasserstoffgehalt der Kohle auch bei elementarem Kohlenstoff (U. Hofmann)²⁰⁾ in gleicher Größe auftritt, kann sie nicht als Beweis der Existenz von aromatischen Hochpolymeren in der Kohle gedeutet werden. Dies wäre nur dann möglich, wenn die Meßwerte bei den Kohlen erheblich niedriger lägen als bei den Rußen, und wenn die Größe der gefundenen Abstände die für ein aromatisches Molekül geltenden Werte nicht oder nur unwesentlich überschreiten würde. Daraus ergibt sich als zunächst einfachste Folgerung, daß tatsächlich auch in den natürlichen Kohlen das kristalline Gerüst aus graphitisch gebundenen Flächengittern besteht, an welche organische Beimengungen (hauptsächlich wohl aliphatischer Art) in den Hohlräumen sowie adsorptiv gebunden sind. Dieser Schluß steht auch in Übereinstimmung mit Röntgenuntersuchungen von Mukherjee²¹⁾ an Rußen. Es ergab sich dabei, daß durch Erhitzen auf etwa 600° die anfänglich starke Zentralschwärzung beseitigt werden konnte. Wahrscheinlich ist also die Zentralschwärzung den beigemengten oder adsorbierten organischen Stoffen zuzuschreiben. Ebenfalls wird der Röntgenbefund durch die Tatsache bestätigt, daß sich die organischen Beimengungen zum Teil gut extrahieren lassen. Es soll jedoch nicht als unmöglich hingestellt werden, daß vielleicht zum Teil auch aromatische Hochpolymere den Kohlen beigemischt sind, was durch die Arbeiten von Mahadevan bereits wahrscheinlich gemacht ist. Leider sind an Huminsäuren²²⁾ und coronenähnlichen Substanzen noch keine genauen Bestimmungen der C—C-Abstände gemacht worden, so daß die Frage, wieweit an den Röntgeninterferenzen aromatische Substanzen beteiligt sind, nicht sicher entschieden werden kann.

Zusammenfassung.

Die systematische Röntgenuntersuchung von natürlichen Glanzkohlen macht wahrscheinlich, daß die Kohlen in der Hauptsache aus einzelnen Schichten von Kohlenstoffatomen in graphitischer Flächengitteranordnung bestehen, an welche organische Verbindungen adsorbiert sind. Die Halbwertsbreite der auftretenden Interferenzen steigt mit sinkendem Inkohlungsgrad stark an. Aschegehalte können mit der Röntgenmethode leicht und sicher bestimmt werden.

Der Verfasser dankt Herrn Prof. Dr. P. A. Thießen für die Förderung dieser Arbeit, Herrn Dr. E. Stach von der Geologischen Landesanstalt Berlin für wertvolle Diskussionen und der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Unterstützung mit Apparaten. [A. 61.]

²⁰⁾ A. a. O.

²¹⁾ P. C. Mukherjee, Z. Physik 88, 247 [1934].

²²⁾ Untersucht von Sedleckij u. B. Brunowski, C. R. Acad. Sci., U. R. S. S. Ser. A [russ.: Doklady Akademii Nauk S. S. S. R. Sser. A] 1935 IV, 279; Chem. Ztrbl. 1936 I, 4437.

RUNDSCHAU

Normblatt DIN 1305 „Gewicht, Masse, Menge“

2. Ausgabe, Juli 1938¹⁾. Herausgegeben vom Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen.

In diesem Blatt des deutschen Normenausschusses werden die grundlegenden physikalischen Begriffe: Fallbeschleunigung, Gewicht und Masse endgültig festgelegt. Dazu werden eingehende Erläuterungen gegeben.

Leider enthält die Erläuterung zur Fallbeschleunigung und zum Gewicht noch einen Schönheitsfehler. Es wird

¹⁾ Beuth-Vertrieb GmbH., Berlin SW 68.

nämlich das Gewicht als Summe der Vektoren der Schwerkraft und der Fliehkraft bezeichnet. Für die Fallbeschleunigung g hingegen wird die Differenz zwischen den Vektoren der Schwerkraft g_0 und der Zwangsbeschleunigung g , des Beobachters infolge der Erddrehung benutzt. In diesem Fall zieht man zwei Vektoren voneinander ab, die in verschiedene Bezugssysteme gehören, ohne daß ein Standpunktwechsel ausdrücklich betont wird! Zuvor wird sogar festgesetzt, daß der Beobachter auf der Erde ruht. Hätte man g , die Zentrifugalbeschleunigung (die der Zentrifugalkraft proportional ist) genannt, so wäre auch hier die Vektorsumme richtig. Dann wäre auch eine besondere Anmerkung, die sich auf die Vektordifferenz bezieht, überflüssig. R. Hilsch. (15)

Society for the Study of Alchemy and early Chemistry.

In England hat sich vor einigen Jahren eine Gesellschaft zum Studium der Alchemie und der Anfänge der Chemie gebildet. Nachdem die von F. Sherwood Taylor herausgegebene Zeitschrift *Ambix* im ersten Jahrgang vollständig vorliegt und damit ein Urteil über die Tätigkeit der Gesellschaft erlaubt, dürfte es angebracht sein, einige Angaben über die Entstehung der Gesellschaft zu machen; ich verdanke sie Herrn Gerard Heym, Foreign Secretary der Gesellschaft. Danach wurde der Plan zur Gründung im Juni 1934 von Dr. Malcolm, ehemaligem Kustos am Wellcome Museum in London, und Herrn G. Heym gefaßt. Sie traten in Beziehungen zu Dr. F. Sherwood Taylor, dem bekannten Verfasser von Arbeiten über die griechische Alchemie und die Naturwissenschaften, der seinerseits Prof. J. R. Partington für die Gesellschaft interessierte. Dieser wurde einstimmig zum Vorsitzenden gewählt. Ehrenvorsitzender ist Sir Robert Mond, weiter gehören dem Vorstand an Prof. K. C. Bailey, K. de B. Codrington, Prof. S. R. K. Glanville, G. Heym, Dr. E. J. Holmyard, Dr. L. W. G. Malcolm, Dr. Stephan Miall, Dr. McKie, Dr. F. Sh. Taylor, Dr. A. F. Tilley. Die Gesellschaft veranstaltet regelmäßige Vorträge und Ausspracheabende, der Mitgliedsbeitrag (einzusenden an Dr. McKie, 18 Brookland Hill, London N. W. 11) beträgt 1 £ 1 s, wofür die Zeitschrift *Ambix* kostenlos geliefert wird. Für Nichtmitglieder kostet das Abonnement — vierteljährlich ein Heft — 1 £ 4 s. Bestellungen an Messrs. Taylor & Francis, Ltd., Red Lion Court Fleet Street, London E. C. 4.

Von den wertvollen Aufsätzen des ersten Bandes seien hier erwähnt: Partington, Albertus Magnus and Alchemy; The Chemistry of Rāzi. Ruska, Methods of Research in the History of Chemistry. Taylor, The Origins of Greek Alchemy; dazu Übersetzungen der Visionen des Zosimos und der Anfang einer Ausgabe der Alchemistischen Werke des Stephanos von Alexandria mit Übersetzung und Erläuterungen. Heym, Einführung in die Bibliographie der Alchemie I; Alchemistische Abbildungen. Aurea Catena Homeri; eine (deutsche) alchemistische Zeitschrift des 18. Jahrhunderts. Lysaght, Hooke's Theory of Combustion. McKie, Some early Work on Combustion, Respiration and Calcination.

Die Gesellschaft pflegt ebensowohl die naturwissenschaftliche als auch die geistesgeschichtliche Seite der Alchemiegeschichte einschließlich der Anfänge der Chemie. Sie verdient gerade heute, wo auch in Deutschland die Anteilnahme an der Geschichte der Chemie im Wachsen ist, stärkste Beachtung. Wissenschaftliche Beiträge für die Zeitschrift sind an den Herausgeber Dr. F. Sherwood Taylor, 8 Bream's Buildings, Chancery Lane, London E. C. 4, zu richten.

Gaszenmüller. (13)

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Physikalische Gesellschaft zu Berlin und Deutsche Gesellschaft für technische Physik.

Sitzung am Mittwoch, dem 18. Mai 1938, in der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg.

H. Euler, Leipzig: „Zur Diskussion der Hoffmannschen Stöße und der harten Komponente in der Höhenstrahlung.“

Für die Erklärung der Hoffmannschen Stöße sind zwei Theorien angegeben worden, die sogenannte Kaskadentheorie von Babha-Heitler und die Theorie von Heisenberg, nach der bei einem „Explosionsvorgang“ sehr viele Teilchen entstehen sollen¹⁾. Der Vortr. hat die experimentellen Ergebnisse von Messerschmidt²⁾ und Nie³⁾ für diese Frage ausgewertet und kommt zu dem Ergebnis, daß für Blei 50%, für Eisen 30%, für Aluminium 3% der gefundenen Stöße sich auf Kaskadenprozesse zurückführen lassen, der Rest auf „Explosionen“.

Bei Nebelkammeraufnahmen wurden in der letzten Zeit mehrfach Teilchen gefunden⁴⁾, die in ihren Eigenschaften nicht mit den bisher bekannten übereinstimmen. Wären es

Elektronen, so müßten sie stärker strahlen, wären es Protonen, so müßten sie mehr ionisieren. Es kann sich also nur um Teilchen anderer Art handeln, und zwar wird man nach ihren Eigenschaften auf „schwere Elektronen“ schließen, d. h. Teilchen mit einer Masse, die etwa 100 bis 200 Elektronenmassen beträgt. Der Entstehungsort dieser Teilchen ist in der Stratosphäre zu suchen, ihr Geschwindigkeitsspektrum ist noch nicht genau gemessen. Diese schweren Elektronen werden im allgemeinen instabil sein, sie zerfallen entweder spontan oder durch Stoß. Ihre Zerfallszeit müßte nach den experimentellen Ergebnissen etwa $2 \cdot 10^{-6}$ s betragen. Auf Grund theoretischer Überlegungen (neue β -Zerfallstheorie von Yukawa⁵⁾) läßt sich auf die Existenz von Teilchen mit einer Masse von etwa 100 Elektronenmassen schließen; die für dieses Teilchen sich theoretisch ergebende Zerfallszeit von etwa $\frac{1}{2} \cdot 10^{-6}$ s stimmt mit dem experimentellen Befund angenähert überein.

Rheinische Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaft, Medizin und Technik

217. Sitzung in Düsseldorf am 27. Juni 1938.

Dipl.-Kfm. A. Schulte, Oberhausen (Rhld.): „Die Wasserzeichenforschung und ihre Auswertung.“

Für das Studium und die zeitliche Einordnung geschichtlicher Dokumente ist die Wasserzeichenforschung heute ein unentbehrliches Hilfsmittel. Sie kommt allerdings nicht für alle Papiere in Betracht; die Handpapiermacherei Asiens, die Lehrmeisterin der Papiermacher Europas, kennt sie nicht. Der Papiermacher Chinas, Indiens, Siam arbeitete und arbeitet noch heute mit Bambusstäbchen als Belag der Form, welches nach dem Schöpfen des Bogens abgehoben, umgekehrt und von der nassen Faserschicht „abgerollt“ wird, ein Vorgang, der nur mit einem gleichmäßig schmiegsamen Material gut ausfallen kann. Wo der Bambus nicht zur Verfügung stand, wurde der Belag aus Draht ausgebildet; wo das zuerst geschah, bei den Arabern, Spaniern oder Italienern, wissen wir heute noch nicht. Gegen Ende des dreizehnten Jahrhunderts erschienen nun auf solchen mittels Drahtbelag hergestellten Bogen Zeichen, zuerst in Form von Ringen und Kreuzen, in den nächsten Jahren auch von Namen, Buchstaben und Figuren der verschiedensten Art und Form. Sie kamen dadurch zustande, daß auf den Belag aus Draht, der wegen seiner Steifheit nicht mehr „abgerollt“, sondern auf gewölbtem „Gautschbrett“ „abgegautscht“ wurde, Gebilde der gewünschten Art, aus Draht gebogen, aufgenäht wurden, das erstmal um das Jahr 1282 in Italien. Manche von diesen Zeichen wurden Jahrzehnte, sogar Jahrhunderte hindurch von der betreffenden Papiermühle verwendet. Es waren immer die gleichen Zeichen oder Wappen, die von den Namensbuchstaben ihrer Meister hergeleitet waren; teilweise aber fehlt eine Erklärung für sie, sie sind den Mühlen, welche sie erzeugten, nicht mehr zuzuweisen. Im ganzen steigt jedoch die Zahl der erkennbaren Zeichen bis zum Ende der alten Handpapiermacherei anteilmäßig immer mehr, bis zuletzt der größte Teil nach der Herkunft bestimmbar ist.

Da an der Bütte so gearbeitet wurde, daß jeweils der nächste Bogen geschöpft wurde, während der Geselle den ersten abgautschte, war für jedes Format oder jede Sorte Papier jeweils ein Formenpaar in Gebrauch, dessen Zeichen identisch waren. Nach rund einem Jahr, unter Umständen auch mehreren, auf jeden Fall aber nach einer beschränkten Zeit, war dieses Paar durch den Gebrauch und den Reinigungsvorgang abgenutzt. Wenn nun auch auf dem neuen Formenpaar dieselben Zeichen angebracht wurden, deckten diese sich niemals ganz genau mit der Gestalt des alten Zeichens, was nach der Art ihrer Fertigung verständlich ist; die feinen Unterschiede lassen sich durch Pausen deutlich sichtbar machen. Dadurch ist es möglich, einen Bogen nach seinem frühest möglichen Erscheinen zeitlich einzuordnen. Das ist bedeutungsvoll für die Einordnung alter undatierter Schriftstücke, Drucke oder Stiche, aber auch für Fälschungen, die dadurch zustande kommen, daß ein ungebraucht gebliebener, später aufgefundener Bogen nachträglich mit einem alten Holzstock bedruckt wurde. Ein

¹⁾ Vgl. diese Ztschr. 51, 23 [1938].

²⁾ Z. Physik 103, 27 [1936].

³⁾ Ebenda 99, 453 [1936].

⁴⁾ Vgl. u. a. C. D. Anderson u. S. H. Neddermeyer, Physic. Rev. [2] 50, 263 [1936].

⁵⁾ H. Yukawa, Proc. physic-math. Soc. Japan 17, 48 [1935]; 19, 1084 [1937].