

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Die neueren Ansichten über die Entstehung des Erdöles

Engler, Carl

Berlin, 1907

[Einleitung]

[urn:nbn:de:bsz:31-266553](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-266553)

Die Mendelejeff-Berthelotsche Hypothese der Erdölbildung, welche Ende der achtziger Jahre von der damals durch eine Reihe wichtiger Experimentalarbeiten gestützten organischen Hypothese — Bildung aus tierischen und pflanzlichen Resten — abgelöst worden war, erhielt durch Untersuchungen Moissans über die Metallkarbide, sowie die Kohlenwasserstoffsynthesen von Sabatier und Sendereus neue Stärkung und war wieder erfolgreich auf den Kampfplatz getreten, als das neuerdings aufgegriffene Studium der optischen Aktivität der Erdöle zusammen mit den Experimentalarbeiten Marcussons und Neubergs über die mutmaßlichen Beziehungen des Cholesterins und der Proteinstoffe zu dem optischen Verhalten neue Stützen für die organische Hypothese beibrachten. — Insbesondere aber sind es die Untersuchungen Waldens¹⁾ über die optische Aktivität gewesen und der durch ihn angeregte Nachweis des Drehungsvermögens der Erdöle durch Rakusin u. a., wodurch das Studium der Frage nach der Entstehung des Erdöls einen neuen Impuls erhielt. Und wenn man sich auch mit den gezogenen Schlußfolgerungen nicht in allen Fällen in voller Uebereinstimmung mit Walden befinden mag, wenn es vor allem noch nicht sicher erscheint, ob das Studium der optischen Aktivität die Frage der Genesis des Erdöls aus tierischen oder pflanzlichen Stoffen zur definitiven Entscheidung bringen wird, so liegt doch schon in dem zielbewußten Aufgreifen dieser Frage von exakt wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus ein dankenswerter Fortschritt.

Daß die Annahme einer Bildung des Erdöls durch Einwirkung von Wasser auf Metallkarbide nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse nicht mehr als haltbar bezeichnet werden kann, ist kaum zu bestreiten. Ich erblicke allerdings die definitive Widerlegung dieser

¹⁾ Chem.-Ztg. 1906, 1155 u. 1167.

Hydro-Karbidhypothese nicht bloß in der Tatsache der optischen Aktivität fast sämtlicher natürlichen Mineralöle, sondern auch in anderen, teilweise schon früher hervorgehobenen Momenten.

Vor allem muß wiederholt auf die dagegen sprechenden geologischen Verhältnisse hingewiesen werden, deren Erörterung jedoch hier zu weit führen würde, zumal da die dabei in Frage kommenden Gesichtspunkte von H. Höfer²⁾ eine vortreffliche kritische Beleuchtung erfahren haben, durch welche die durchschlagenden geologischen Gründe gegen die erwähnte Hypothese klar vor Augen geführt werden.

Es sei ferner nochmals auf die Anwesenheit pyridinartiger oder nahe verwandter stickstoffhaltiger organischer Basen in sämtlichen untersuchten Erdölen hingewiesen. Die von Walden betonte Möglichkeit ihrer Bildung aus Metallnitriden, die sich neben Metallkarbiden finden müßten, kann zwar nicht als völlig ausgeschlossen bezeichnet werden, sie bietet jedoch, zumal im Hinblick auf die aufgefundenen, teilweise sehr hochmolekularen Basen immerhin nur eine gezwungene, bis jetzt durch keine Versuche gestützte Erklärung. Dagegen ist die Möglichkeit einer Bildung aus stickstoffhaltigen tierischen und pflanzlichen Resten, sei es durch Fermentation oder sei es durch Wärme, auf Grund bekannter experimenteller Tatsachen erwiesen.

Auch die neuesten Hinweise von Charitschkoff³⁾ auf die Notwendigkeit des Gehaltes der aus Karbiden entstehenden Erdöle an stickstoffhaltigen Stoffen besitzen unter Berücksichtigung der von ihm herangezogenen niedermolekularen Aminbasen (Methyl- und Dimethylamin) keine Beweiskraft, solange nicht experimentell erwiesen werden kann, daß dabei auch jene hochmolekularen pyridinartigen Basen entstehen. Man kann demgegenüber sagen, daß sich die Anwesenheit solcher heterozyklischer Reste für jede Art der Entstehung des Erdöls aus Pflanzen- oder Tiermaterial als Naturnotwendigkeit ergibt.

Als nicht zutreffend muß der neueste Versuch desselben Forschers⁴⁾ bezeichnet werden, die Radioaktivität des natürlichen Erdöls zugunsten der Mendeleeffschen Hypothese ins Feld zu führen. Das reiche Erdöl verdankt seine Radioaktivität einem Gehalt an Emanation, welche in Erdöl leicht löslich ist, von der man aber weiß, daß sie ca. vier Tage nach ihrer Geburt auf die Hälfte reduziert und nach einiger Zeit praktisch ganz verschwunden ist. Davon also, daß die Radioaktivität des Erdöls von seiner Bildung aus den Karbiden usw. her-

²⁾ „Das Erdöl und seine Verwandten“, II. Auflage 1906, Seite 168.

³⁾ Chem.-Zentr. 1907, I, 1218, Journ. d. russ. phys.-chem. Gesellsch. 38 (1906), 1275.

⁴⁾ Charitschkoff: „Petroleum“ II (1907), 712.

rührt, kann keine Rede sein; sie entstammt vielmehr den die Erdöl-lager umgebenden Gesteinsschichten, welche nicht bloß Emanation, sondern radiumhaltiges Material enthalten, von dem die Emanation kontinuierlich nachgeliefert wird. Radium selbst ist noch nie in Erdöl nachgewiesen, und nach zahlreichen eigenen direkten Versuchen kann ich konstatieren, daß Roherdöle, welche längere Zeit gestanden haben, niemals radioaktiv sind. Uebrigens hat nicht Bourton, sondern Himstedt im Jahre 1903 die Radioaktivität des Erdöls, und zwar des elsässischen, zuerst nachgewiesen⁵⁾. — Auch die Tatsache der Uebereinstimmung des Charakters der Begleitwasser⁶⁾ des natürlichen Erdöls mit den verschiedenen mineralischen Wassern gibt keinen plausiblen Grund ab für die Richtigkeit der anorganischen Hypothese, da sie zum mindesten eben so sehr zugunsten der organischen Hypothese gedeutet werden kann. All' das sind doch nur Strohhalme.

Neuerdings haben C. Hahn und A. Strutz⁷⁾ gefunden, daß bei Einwirkung trockenen Wasserdampfes — und um solchen würde es sich bei der in Frage kommenden Reaktion nur handeln — auf Metallkarbide überhaupt keine Kohlenwasserstoffe entstehen.

Nach Moissan⁸⁾ reagieren ferner die Karbide des Eisens und Chroms nicht mit Wasser und nur Urankarbid gibt neben gasförmigen Produkten flüssige Kohlenwasserstoffe, und Mylius, Foerster und Schöne⁹⁾ konstatierten, daß das Eisenkarbid des geglühten Schmiedestahls erst bei 140° mit Wasser brennbare Gase liefert und daß bei Rotglut keine Kohlenwasserstoffe, selbst kein Methan mehr entstehen, sondern nur Kohlenoxyd, Kohlensäure und Wasserstoff. Uebrigens haben Rosenbusch und von Kraatz-Koschla in Eruptivgesteinen trotz wiederholter eingehender Untersuchungen durch Dünnschliffe niemals Metallkarbide finden können.

Endlich muß doch wohl zugegeben werden, daß das bis jetzt bei allen Erdölen beobachtete optische Drehungsvermögen sich am einfachsten und ungezwungensten durch die Annahme pflanzlicher und tierischer Reste als Muttersubstanzen derselben erklärt, und daß man andernfalls genötigt ist, für die bei der Hydro-Karbid-synthese gebildeten in-

⁵⁾ Ber. d. Nat.-Ges., Freiburg i. B. 14, 183. Annal. Phys. 13, 573.

⁶⁾ Charitschkoff a. a. O., S. 713.

⁷⁾ „Metallurgie“ 3 (1906), 725; Chem.-Ztg. 1907, Rep. 33.

⁸⁾ Internat. Kongreß, Paris, Juli 1900; vgl. Holde, Z. f. angew. Chemie, 1900, Heft 48; Moissan, Traité de Chimie Minérale, Paris 1905, Tome II, 374.

⁹⁾ Zeitsch. für anorg. Chemie 13, 1896, 38; Ber. d. deutsch. chem. Ges. 29, 1896, 2991.

aktiven Produkte eine Autoaktivierung anzunehmen, deren theoretische Zulässigkeit noch weiter unten erörtert wird.

Die Frage des Zusammenhanges zwischen optischer Aktivität des Erdöls und der seiner Muttersubstanzen, insbesondere die Frage, ob mehr tierische oder mehr pflanzliche Substanzen oder gar nur die eine Gattung mitgewirkt haben, bedarf noch weiterer Klärung. Im allgemeinen herrscht die Ansicht vor, daß beide Arten von Materialien zur Bildung beigetragen haben. Der beiderseitige quantitative Anteil dürfte schwer festzustellen sein; vom Standpunkte des Chemikers ist diese Frage auch weniger wichtig, und ich stimme hierin vollständig mit meinem verehrten Freunde Le Bel überein, der mir unlängst schrieb: „Ob das Rohöl von Pflanzen oder von Tieren her stammt, scheint mir Nebensache, sehr interessant hingegen, ob organisch oder anorganisch.“ — Diese Frage darf jedoch im Hinblick auf die vorerwähnten Tatsachen und Gesichtspunkte vorläufig als erledigt und zugunsten der organischen Hypothese als entschieden betrachtet werden¹⁰⁾.

Von wissenschaftlichem Interesse ist unter Zugrundelegung der organischen Hypothese ganz besonders die Frage nach der chemischen Natur der Stoffe, welche das Erdöl geliefert haben, ob es Kohlenhydrate, ob es Fette, Harze, Proteinstoffe usw. gewesen sind. Zur Entscheidung dieser Kontroverse wäre es aber dann allerdings wieder von größter Wichtigkeit, zu wissen, ob pflanzliche oder tierische Reste die Muttersubstanzen sind.

Die Rohmaterialien des Erdöls.

Gegenüber dem wiederholt erhobenen Einwand, daß es an genügenden Massenansammlungen von Tiersubstanz für den tatsächlich vorhandenen Petroleumvorrat fehle, muß auf die zahlreich vorhandenen periodischen Anhäufungen solcher Reste der fossilen Fauna, besonders im Tertiär, verwiesen werden, sowie auf natürliche Katastrophen, wovon Höfer¹¹⁾ eingehend berichtet. Man darf sich durch Berechnungen wie diejenigen de Wildes (Mon. scient., 1907, 306) über die zur Bildung unserer großen Erdöllager erforderlichen Massen tierischer Reste nicht verblüffen lassen, reichte doch schon ein relativ so geringer Vorrat an Bitumen, wie z. B. derjenige des Posidonomyenschiefers von

¹⁰⁾ Gegenüber der mir von hervorragender Seite zugunsten der organischen Hypothese ins Feld geführten Tatsache des Siliciumgehalts der Erdöle sei darauf verwiesen, daß Drechsel (Zentr.-Bl. f. Physiol., 1897, 361) z. B. in den Federn organische Kieseleseter aufgefunden hat und daß ähnliche Verbindungen in der Tier- und Pflanzenwelt verbreitet sein dürften.

¹¹⁾ Höfer: „Das Erdöl“, II. Aufl., 202 u. f.