

**CHEMISMUS UND GENESE ORGANISCHER MINERALE
IN DEUTSCHEN UND ÖSTERREICHISCHEN BRAUNKOHLLEN**

von

N. Vávra

Institut für Paläontologie
Universität Wien, Geozentrum, Althanstrasse 14, A-1090 Wien

Aus einer Reihe von Kohlelagerstätten sind im Laufe der Zeit verschiedenste organische Minerale beschrieben worden, die allerdings nur zum Teil mit modernen chemischen Methoden untersucht bzw. revidiert worden sind. Meist handelt es sich um Substanzen, die zu Terpenen in Beziehung gesetzt werden können; es sind dies meist fossile Harze ("Bernstein" im weitesten Sinne), Kohlenwasserstoffe bzw. entsprechende Gemische oder in einigen Fällen sogar Kautschuk ("fossil laticifers"). Die einzelnen Minerale sind dabei nicht nur aufgrund ihres oft sehr eigenartigen Chemismus sondern vielmehr auch im Zusammenhang mit Details der Inkohlungsprozesse sowie als Lieferanten von "Chemofossilien" (molecular fossils) von Interesse, die – trotz aller gebotenen Vorsicht – gewisse Rückschlüsse bezüglich der Erzeugerpflanzen gestatten.

Unter den in Kohlelagerstätten als eigenes, gut definiertes Mineral vorkommenden Kohlenwasserstoffen ist vor allem der Hartit zu erwähnen. Seine Typuslokalität ist der seit 1949 eingestellte, einst nicht unbedeutende Glanzkohlenbergbau [1] von Hart (W Gloggnitz, N.Ö.), am Ostende der Norischen Senke gelegen (Miozän, Karpat). Hartit – später als Phyllocladan identifiziert – wurde in der Folge von zahlreichen weiteren Fundpunkten des In- und Auslandes beschrieben, z.T. jedoch unter anderen Namen, die als jüngere Synonyma zu betrachten sind (Hofmannit, Branchit, Josen etc.); anhand von Material aus Bílina (Tschechien) wurde vor wenigen Jahren eine moderne Revision veröffentlicht [2]. Ein als Köflachit aus dem Köflach-Voitsberger Tertiärbecken (Steiermark) beschriebenes Mineral [3] erwies sich bei einer Neubearbeitung [4] als ein Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffe, wobei allerdings Phyllocladan die Hauptmenge ausmachte. Ähnliche Resultate liegen mittlerweile auch für den Ixolyt (Hart bei Gloggnitz) sowie für den Jaulingit (Jauling=Jaulingwiese, nahe St. Veit a.d. Tr., 5 km SE Berndorf; Miozän, Karpat) vor: hier ist das Phyllocladan mit Abstand der dominierende Bestandteil. Diesen beiden Resultaten kommt insofern besondere Bedeutung zu, als hier Typusmaterial analysiert werden konnte, was beim Köflachit bisher leider nicht möglich war. Bezüglich Jaulingit und Ixolyt wären jetzt freilich noch Belegstücke der anderen in der Literatur behaupteten Vorkommen dieser beiden Minerale zu überprüfen. Hinsichtlich einer Identifizierung einer möglichen Erzeugerpflanze läßt sich angeben, daß es sich bei Phyllocladan um ein Diageneseprodukt von Phyllocladen, und/oder Isophyllocladen – vielleicht auch von Phyllocladanol – handelt, von Substanzen, die Bestandteile von Coniferenblatt- und -rindenölen sind,

sich aber kaum zur Charakterisierung von Familien und Gattungen eignen. Mit einiger Vorsicht kann man allerdings bestimmte Vertreter der Taxodiaceae (*Sciadopitys* und/oder *Cryptomeria*) als mögliche Erzeugerpflanzen annehmen [5], [6].

Unter den aus Kohlelagerstätten bekanntgewordenen fossilen Harzen sind jene Fälle von besonderem Interesse, wo aufgrund von bestimmten Chemofossilien eine Herleitung von Angiospermen angenommen werden kann. Dies trifft beispielsweise auf den Glessit zu, ein Harz, das anhand des Vorkommens von Amyrin – einem pentazyklischen Triterpen – bereits vor längerer Zeit als Angiospermenharz verdächtigt worden war [7]. Mit moderner Methodik konnte dieser Befund anhand von Material aus Bitterfeld (Sachsen) dahingehend erweitert werden, daß sowohl β - als auch α -Amyrin vorliegt und zwar in etwa jenem Verhältnis, wie diese beiden Isomeren in rezenten Elemi-Harzen vorkommen (1 : 2.01 bzw. 1 : 1.90). Dies wurde als weiterer Hinweis gewertet, Glessit als ein fossiles Burseraceen-Harz zu deuten [8]. Aus dem Eozän Kärntens (Sonnborg bei Guttaring) stammt der Rosthornit, ein fossiles Harz, das aufgrund des Nachweises der beiden Amyrine gleichfalls als Burseraceen-Harz interpretiert werden kann [8].

Ein weiteres Beispiel eines Angiospermenharzes, das schon sehr früh als ein solches erkannt worden war, ist der Siegburgit [9]; eine Neubearbeitung [10] dieses Materials ergab eindeutig, daß es sich um ein Polymeres von Polystyrol-ähnlicher Struktur handelt. Dazu kam noch der Nachweis eines Esters der Zimtsäure, sodaß die Beziehung zur Familie der Hammamelidaceae als Erzeugerpflanzen gegeben erscheint (rezent z.B. *Liquidambar orientalis* mit einem vergleichbaren Chemismus). In diesem Zusammenhang sei auch der Nachweis von Zimtsäure und Dihydrozimtsäure (als Diageneseprodukt) in fossilen Harzen aus dem Eozän der Umgebung von Kassel [11] sowie aus einigen Harzproben aus Helmstedt [12] erwähnt: hier scheint sich hiemit eine weitere Gruppe von Angiospermenharzen abgrenzen zu lassen.

Als wohl bekanntestes organisches Material aus deutschen Kohlevorkommen sei noch an das "Affenhaar" aus dem Geiseltal (bei Halle a.d. S.) erinnert: schon früh als fossiler Kautschuk erkannt, hat dieses Material erst in jüngerer Zeit eine eingehendere Bearbeitung erfahren [13]; weniger bekannt dürfte jedoch das Vorkommen von fossilem Kautschuk aus der Braunkohle des Lavantales (Kärnten) sein. Es handelte sich um einen dünnen Kohlestreifen, bei dem die spröden Kohleteile mit einer elastischen Substanz verbunden waren. Anhand eines Infrarotspektrums wurden Vergleiche mit Naturkautschuk angestellt und aufgrund des eher geringen Schwefelgehaltes sogar die Vermutung, daß hier möglicherweise ein nur "schwach vulkanisierter Weichgummi" vorläge, ausgesprochen [14].

Literatur

- [1] WEBER, L. & WEISS, A. (1983): Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braunkohlevorkommen. - Arch. Lagerst. forsch. Geol.Bundesanst., 4: 1-317.
- [2] BOUSKA, V. et al. (1998): Hartite from Břlna. - Amer. Mineralogist, 83: 1340-1346.
- [3] DOELTER, C. (1878): Ueber ein neues Harzvorkommen bei Köflach. - Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 1877: 93-96.

- [4] VAVRA, N. (1993): Organische Mineralien aus der Steiermark, I. (Hartit, Köflachit, Retinit, Trinkkerit). *Matrixx Miner. Nachr. Österr.*, 2: 24-38.
- [5] HEGNAUER, R. (1962–1986): Chemotaxonomie der Pflanzen. Eine Übersicht über die Verbreitung und die systematische Bedeutung der Pflanzenstoffe, Band 1 sowie Band 7 mit Nachträgen, Birkhäuser, Basel.
- [6] VAVRA, N. (1998): Phyllocladan, Simonellit und andere Chemofossilien aus Kohleproben des Korneuburger Beckens (Karpät, Miozän, Niederösterreich). - *Beitr. Paläont.* 23: 57-65.
- [7] FRONDEL, J. W. (1967): X-ray Diffraction Study of fossil Elemis. - *Nature*, 215: 1360-1361.
- [8] VAVRA, N. (1999): Fossil Resins from Austria: Biomarkers detected in Rosthornite (Eocene, Carinthia), Köflachite (Miocene, Styria) and a resin from the Lower Cretaceous of Salzburg. - In: KOSMOWSKA-CERANOWICZ, B. & PANER, H.(eds.): *Investigations into amber*. - *Archaeol. Mus. Gdansk, Museum of the Earth, PAN, Gdansk*.
- [9] LASAULX, A.v. (1875): Sieburgit, ein neues fossiles Harz. - *N. Jb. Min. Geol. Paläont.*, Jgg. 1875: 128-133.
- [10] PASTOROVA, I., WEEDING, T. & BOON, J. J. (1998): 3-Phenylpropanylcinnamate, a copolymer unit in Sieburgite fossil resin: a proposed marker for the Hammamelidaceae. - *Org. Geochem.*, 29, 5-7: 1381-1393.
- [11] VAVRA, N. (in Vorbtrg.): Analyse des "Bernsteins" aus den eozänen Braunkohlen von Stolzenbach bei Kassel. - *Documenta naturae*.
- [12] VAHLIDIEK, B.-W. (1986): Bernstein aus den eozänen Braunkohlen von Helmstedt (Bundesrepublik Deutschland, Niedersachsen) Stratigraphie und Ausbildung. - *Aufschluss*, 37: 165-177.
- [13] MAHLBERG, P. G. et al. (1984): Fossil laticifers from Eocene Brown Coal deposits of the Geiseltal. - *Amer. J. Bot.*, 71, 9: 1192-1200.
- [14] BECK-MANNAGETTA, P. (1964): Fossiler Kautschuk aus der Braunkohle des Lavanttales (Ostkärnten). - *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 1964, 11: 655-659.