

Inden, Kreis Düren, Jüchen, Rhein-Kreis Neuss, und
Elsdorf, Rhein-Erft-Kreis

Spurenfossilien in den Braunkohlentagebauen der RWE Power AG

Ulrich Lieven

Neben den allseits bekannten Körperfossilien, bei denen es sich in der Regel um Nachweise vergangener Fauna und Flora handelt, befasst sich die Paläontologie auch mit sog. Spurenfossilien (Ichnofossilien). Sie belegen nicht die „versteinerten“ Körper eines Lebewesens, sondern zeugen von den Aktivitäten des zu Urzeiten lebenden Organismus. Nach dieser Definition zählen z. B. Abdrücke von Gehäusen und Schalen nicht zu den Spurenfossilien, da sie rein physikalischen Ursprungs sind.

Ichnofossilien werden entsprechend den Regeln der Nomenklatur nach Gattungen und Arten benannt. Da unterschiedliche Organismen aber gleich aussehende Spuren erzeugen können, erfolgt die Benennung ausschließlich nach dem Habitus der Lebensspur und nicht nach bestimmten Verursa-

chern, Erdzeiten oder Erhaltungszuständen. Nur in Ausnahmefällen wird am Ende einer Lebensspur ihr Erzeuger gefunden, wie dies z. B. bei solchen von Krebsen im Solnhofener Plattenkalk manchmal der Fall ist. Im Sinne einer ökologischen Deutung werden die Spuren als biologische Funktionsabläufe angesehen. Die wichtigsten Unterscheidungen erfolgen in die Bereiche Ruhespuren (z. B. von Seesternen), Wohnbauten (z. B. von Krebsen), Fressbauten (z. B. von Würmern), Weidespuren (z. B. von Seeigeln), Kriechspuren (z. B. von Schnecken), Trittspuren (z. B. von Sauriern), Kotspuren (z. B. von Fischen).

In den Sedimenten der Braunkohlentagebaue im Rheinischen Revier werden neben unzähligen Pflanzenfossilien auch regelmäßig solche Spuren-

fossilien gefunden. Die wohl bekanntesten sind Bohrlöcher, die in verschiedenen Kohlehorizonten und an einzelnen Baumstämmen vorkommen. Funde aus den Kohleflözen Frimmersdorf, Garzweiler, Kirchberg, Morken und Schophoven werden Bohrmuscheln aus der Familie der Pholadidae zugeordnet und sind als *Teredolites clavatus* beschrieben worden. Ihr Vorkommen wird mit Intervallen niedriger Meereswasserstände in Verbindung gebracht. In solchen Zeiträumen konnten sich Bohrmuscheln der Gattung *Teredina* im Brackwasser der Küstensumpfmoores auf bereits verfestigtem Substrat ansiedeln. Sofern man diese Bohrlöcher als ständige Wohnbauten deutet, werden sie als *Domichnia* bezeichnet.

Bei näherer Betrachtung der Treibhölzer aus den Deckschichten der Kohle fallen völlig unterschiedliche Typen von Bohrlöchern auf, die sich teilweise erheblich von den genannten *Teredolites* unterscheiden. So sind z. B. Durchmesser von 1 mm bis

über 30 mm bekannt; die Bohrmuscheln decken dabei lediglich den Bereich von ca. 14–20 mm ab. Ameisen, Bienen, Holzwespen, Hornissen, Käfer und ihre Larven legen ebenfalls Löcher und Gänge an, die teilweise sogar deutlich größere Durchmesser haben als der Verursacher selbst. Da die Bohrspuren in den Treibhölzern allgemein noch nicht hinreichend untersucht sind, lassen sie sich zurzeit noch keinem Verursacher zuordnen. Es dürfte sich jedoch vorrangig um Insekten handeln, da die Deckschichten im Rheinischen Braukohlenrevier im fluvial-limnischen Milieu abgelagert wurden (Abb. 1).

Die häufigsten Spurenfossilien (*Ophiomorpha nodosa*) sind die Grabgänge und Wohnbauten eines Verwandten des rezenten Maulwurfskrebse der Gattung *Callianassa*. Sie sind in den marinen Zwischenmitteln im Tagebau Garzweiler ein alltäglicher Anblick (vgl. S. 28–29). Insbesondere im Frimmersdorfer Sand sind sie als mehrere Quadratkilometer große Röhrensysteme bekannt. Der Lebensraum dieser Tiere ist auf den subtidalen Bereich, den unteren Vorstrand, begrenzt. Sie legten dort ihre Gänge im lockeren Sediment an und zur Stabilisierung verbauten sie die Innenseiten mit Sedimentkügelchen zu festen Röhren. Diese haben Durchmesser von 1–6 cm bei einer möglichen Länge von fast einem Meter. Die von den Tieren hergestellten Sedimentkügelchen bestehen aus Sandkörnern, tonigem Material, Pflanzenresten und manchmal sogar überwiegend aus bis zu 0,75 mm großen Koprolithen (Abb. 2), was 2017 erstmals durch Untersuchungen unter dem Binokular nachgewiesen wurde. Koprolithen sind fossile Exkremente, die unter besonderen Umständen erhalten bleiben. Sie zählen ebenfalls zu den Spurenfossilien (*Faecichnia*). Größe und Form der Koprolithen weisen auf Krebse als Erzeuger hin und bei den verbrauchten Mengen darf man sicher annehmen, dass die Baumeister der Röhren hierzu ihren eigenen Kot verwendeten. Grabgänge und Wohnbauten der Gattungen *Skolithos*, *Taenidium* und *Xenohelix* sind ebenfalls belegt. Darüber hinaus sind weitere, nicht differenzierbare Spuren erhalten. Grabende Organismen, wie Muscheln, Seegurken, Seeigel, Würmer u. a., mögen die Verursacher gewesen sein. Die Dokumentation dieser Funde erfolgt anhand von Fotos und Lackabzügen.

Ebenfalls sehr bekannt, aber ungleich seltener sind Fraßzeichen an Früchten und Samen. Sie werden als Beiß- oder Nagespuren (Fressspuren) zu den *Mordichnia* gestellt. Bereits in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind vor allem aus dem ehemaligen Tagebau Düren (Mariaweiler) ausgesprochen gut erhaltene Beispiele zutage gekommen. 2010 und 2017 wurden im Tagebau Inden ebenfalls einige wenige Funde innerhalb einer sog. Mastixiodeen-Flora entdeckt. Eindeutige Fraßzeichen an Früchten und Samen sind für folgende Pflanzengattungen belegt



1 Elsdorf, Tagebau Hambach. Oberes Pliozän, Reuver-Subformation, Treibholz mit Bohrlöchern (Dm. bis 12 mm) – vermutlich von Insekten; Slg. Ruhr Museum.



2 Jüchen, Tagebau Garzweiler. Mittleres Miozän, Frimmersdorfer Sand, Koprolithen (Länge 0,75 mm) aus *Ophiomorpha*-Wandung; Slg. U. Lieven.



0 1 cm



0 1 cm

(ausgestorbene sind mit + gekennzeichnet): *Carya* (Hickory), *Eomastixia* (+), *Mastixia* (Mastixbaum), *Sphenotheca* (+), *Symplocos* (Alaunbaum), *Tectocarya* (+) und *Pallioporia* (+). Vergleiche mit rezenten Fraßzeichen deuten auf die möglichen Verursacher hin. Höchstwahrscheinlich handelt es sich überwiegend um Nagetiere wie z. B. Eichhörnchen, Hamster, Mäuse und Ratten, jedoch sind auch Insektenbohrungen an Früchten nachgewiesen (Abb. 3). Wohl aufgrund der spärlichen Funde liegen zu diesen Fossilien noch keine umfassenden wissenschaftlichen Untersuchungen vor, weshalb sie weder nach Gattungen noch nach Arten benannt werden können. In den vorliegenden Publikationen werden stets nur die Arten der leicht und eindeutig bestimmbaren Früchte und Samen aufgeführt (s. o.).

Die Nachweise eines weiteren Spurenfossils beschränken sich bis jetzt auf wenige Belegexemplare aus dem Tagebau Hambach. Sie tragen den wissenschaftlichen Namen *Rhizocorallium* und werden dem Bereich der Fressbauten (*Fodinichnia*) zugeordnet. Sie sind als U-förmige Bauten unterschiedlich schräg in tonigen Sedimenten angelegt. Die Innendurchmesser dieser Gänge betragen 2,5–3,5 mm bei einer Tiefe im Substrat von bis zu 10 cm. Der Abstand zwischen den beiden Gängen, die das „U“ bilden, beträgt 8–11 mm (Abb. 4). Die Entfernung

zum Nachbarbau liegt bei mind. 5 mm. Bei diesen Funden handelt es sich um Bauten von Ephemeropteren-Larven, einer speziellen Eintagsfliegenart. Alle Eintagsfliegen verbringen ihr Larvenstadium im Wasser. Neben schwimmenden Arten gibt es sog. Steinklammerer und grabende Formen mit zylindrischer Gestalt. Ihre Mundwerkzeuge sind zum Graben im weichen Sediment geeignet. Vergleichbare Fossilien wurden in vielen Aufschlüssen der süddeutschen Oberen Süßwassermolasse gefunden – äquivalent zu den Schichten der Inden-Formation bis Kieseloolith-Formation im Rheinischen Braunkohlenrevier.

Literatur

H.-J. Gregor, Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle. I. Funde aus den sandigen Zwischenmitteln. *Palaeontographica* Abt. B 167, 1978, 8–103.
– W. Schmitt/M. Schürmann/M. Teichmüller, Biß-Spuren an Früchten des Miozänen Waldes der niederrheinischen Braunkohlen-Formation. *Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen* 2 (Krefeld 1958) 563–572. – A. Seilacher, *Trace Fossil Analysis* (Heidelberg 2007).

Abbildungsnachweis

1–2; 4 U. Lieven/RWE Power AG, Bergheim. – 3 J. Scharndiel/Geologischer Dienst NRW, Krefeld.

3 Inden, Tagebau Inden. Oberes Miozän, Inden-Formation, Fraßzeichen – vermutlich von Insekten (Länge der Frucht 7 cm); Slg. U. Lieven.

4 Elsdorf, Tagebau Hambach. Oberes Miozän, Inden-Formation, *Rhizocorallium* – Bauten von Ephemeropteren-Larven; Slg. U. Lieven. Maße s. Text.