

Sandblätter: eine kaum bekannte Form der Fossilerhaltung

Ulrich Lieven und Werner Gehlert

Im Rheinischen Braunkohlenrevier werden seit über 200 Jahren fossile Pflanzen gefunden und publiziert. Die Funde von Blättern sind hierbei besonders hervorzuheben, da sie sich sowohl durch eine große Artenvielfalt als auch durch eine ungewöhnlich hohe Anzahl von Einzelexemplaren auszeichnen. Solche Blattfunde werden üblicherweise in den Kohle-, Schluff- und Tonschichten getätigt. Die Fossilien sind mitunter bis in die feinsten Details (Blattaderung und -kutikula) perfekt erhalten. Als Raritäten gelten Blattfunde in reinen Sandbereichen, sog. Sandblätter. Die Fundorte befinden sich regelmäßig auf der 3. Sohle und lassen sich stratigraphisch in das untere Pliozän, Rotton-Schichten (Bergheim-Subformation, Horizont 9A), einordnen. Für die Rotton-Schichten weist die „Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2016“ (STD 2016) eine absolute Alterszuordnung von ca. 4,5 Mio. Jahren aus. Beschreibungen und Fotos finden sich in der gängigen Fachliteratur nur an sehr wenigen Stellen und auch das Internet liefert keine brauchbaren Einträge. Außer aus dem Tagebau Hambach sind solche Funde nur aus dem mittleren Miozän (Liegendsand unterhalb des 1. Lausitzer Flözhorizontes, Nochten-Subformation) im ehem. Tagebau Klettewitz im Ldkr. Oberspreewald-Lausitz (Lausitzer Braunkohlenrevier) beschrieben.

1 Merzenich-Morschenich, Tagebau Hambach. Gleichförmig orientierte Sandblätter in der Böschung zeichnen sich als dunkle Stellen ab.



Im frischen Anschnitt der Arbeitsböschung sind diese Blätter im bergfeuchten Sand nicht zu erkennen. Erst nach einer gewissen Abtrocknungsphase fallen nach und nach gleichmäßig eingeregelte kleine Ton-/Schluffschmitzen (kleine, dünne Einlagerungen, die aus anderem Material bestehen als das eigentliche Sediment, in dem sie liegen) ins Auge. Sie sind im Abstand von ca. 1–20 cm nebeneinander und ca. 1–10 cm übereinander im Sediment angeordnet (Abb. 1). An ihrer Unterseite ist immer ein fossiles Blatt vorhanden, das mehr oder weniger gut erhalten sein kann. Diese Blätter sind fest mit dem überlagernden Ton-/Schluffplättchen „verbacken“. Sie lassen sich nur sehr selten bergen, da die Stücke äußerst zerbrechlich und ringsum von losem Sand umgeben sind. Der Versuch, den Sand mit Laken oder Klebern zu härten, führte nicht zum gewünschten Erfolg, denn durch die eingedrungene Flüssigkeit wurden die natürlich vorgehärteten Tonplättchen wieder weich und zerfielen. Außerdem verklebten die Blätter mit dem klebernassen Sand. Jedoch bei günstigen Wetterverhältnissen – keine starken Niederschläge, intensiver Sonnenschein und leichter Wind – wittern die Fundstücke im Lauf von einigen Wochen allmählich frei und die Ton-/Schluffschmitzen härteten aus. Der getrocknete Sand rieselt aus der Böschung und die Fossilien lassen sich vorsichtig von einem stehengebliebenen Sandsockel ablösen (Abb. 2).

Solche fossilhaltigen Schichten erstrecken sich manchmal über mehrere Zehnermeter lange und mehrere Meter mächtige Bereiche. Neben der regelmäßigen Ausrichtung der Sandblätter fällt eine leicht dunkel verfärbte Wölbung auf (die o. g. Ton-/Schluffschmitzen), die sich stets über den einzelnen Blättern gebildet hat. Offensichtlich hat das Blatt während und nach der Einbettung ins Sediment als natürliche Sperrsicht gewirkt. Dadurch sind an diesen Stellen die Auswaschung von humosen und tonigen Bestandteilen durch Wasser, wie im umgebenden Sand geschehen, verhindert worden (Abb. 3).

Im Gegensatz zu den Funden im Lausitzer Braunkohlenrevier erfolgte im Tagebau Hambach die Einlagerung der Blätter ins Sediment fast immer mit der Blattunterseite nach unten. Nur wenige Blätter wichen von dieser Einlagerungsform ab. Somit

wurde bei den meisten Sandblättern die Blattform und die Primär- und Sekundäradern der Blattunterseite als kohlige Substanz überliefert. Die relativ schlechte Erhaltung, insbesondere des Blattrandes, und fest anhaftende Sandkörner ließ eine Bestimmung auf Gattungsniveau nur in Ausnahmefällen zu.

Von einigen tausend Blättern konnten bis jetzt 75 geborgen werden. Davon sind nach der Präparation nur 35 gut erhalten geblieben. Bei drei Blättern ist die Gattung sicher und bei fünf fraglich bestimmbar. Das Fundinventar besteht aus Nachweisen von *Acer* (?) (Ahorn), *Alnus* (?) (Erle, Abb. 4a), *Fagus* (?) (Buche), *Populus* (Pappel, Abb. 4b) und *Quercus* (Eiche, Abb. 4c). Dadurch sind zwei Familien, die Fagaceen (Buchengewächse, Abb. 4d) und die Salicaceen (Weidengewächse) sicher und zwei weitere Familien, Sapindaceen (Seifenbaumgewächse) und Betulaceen (Birkengewächse), fraglich bestimmt.

Zur dauerhaften Konservierung wurden die präparierten Blätter mit Tiefengrund behandelt. Parallel zu den Blattlagen wurde ein Lackabzug angefertigt. Dieser zeigt die flächige, ebenfalls gleichmäßige Anordnung der Blätter.

Wie lässt sich diese seltene und seltsame Ablagerungsform erklären? In den üblichen Fundschichten (Kohle, Schluff, Ton) kommen die Blätter bekanntlich vereinzelt, zu mehreren zusammengeschwemmt oder sogar in zentimeterdicken „Kompost“-Schichten vor. Sie sind nicht eingeregelt, sondern nehmen dabei völlig unterschiedliche Lagen und Orientierungen zueinander und im Sediment ein. Eine wie oben beschriebene regelmäßige Anordnung neben- und übereinander ist nur bei den Sandblättern bekannt. Schon auf den ersten Blick wird klar, dass sie „eines nach dem anderen“ herantransportiert worden sein müssen, und nicht, wie z. B. im toxischen Untergrund eines Sees oder Flussaltarmes, im weichen Schlamm versunken.

Ein solches Phänomen konnte der Paläobotaniker Dr. Hans-Joachim Gregor (Olching) bei einer Exkursion im ehem. Braunkohlenbergbau bei Wackersdorf, Ldkr. Schwandorf, in natura erleben. Er berichtet dazu Folgendes:

Es regnete und in einer kleinen Geländemulde floss ein Sand-Wasser-Gemisch ab. Es ist bekannt, dass sich unter bestimmten Umständen wassergesättigter Sand wie eine Flüssigkeit verhält (Thixotropie). Der Effekt kann nur auftreten, wenn die Sandkörner frisch aufgeschüttet oder umgelagert wurden, die Körner also noch unverkittet in loser Beziehung zueinanderstehen und sich die Porenräume leicht mit Wasser füllen. Das ist beim Kohleabbau im Tagebau an der Tagesordnung. Wenn dann, z. B. durch Regen, genügend Wasser vorhanden ist, um die Porenräume vollständig zu füllen, verlieren die Sandkörner den Kontakt untereinander und verschieben sich in ihrer wässrigen Umgebung leicht und ohne größeren Widerstand. Trockener Sand würde sich



unter diesen Umständen (Erschütterung und Transport) verdichten und verfestigen.

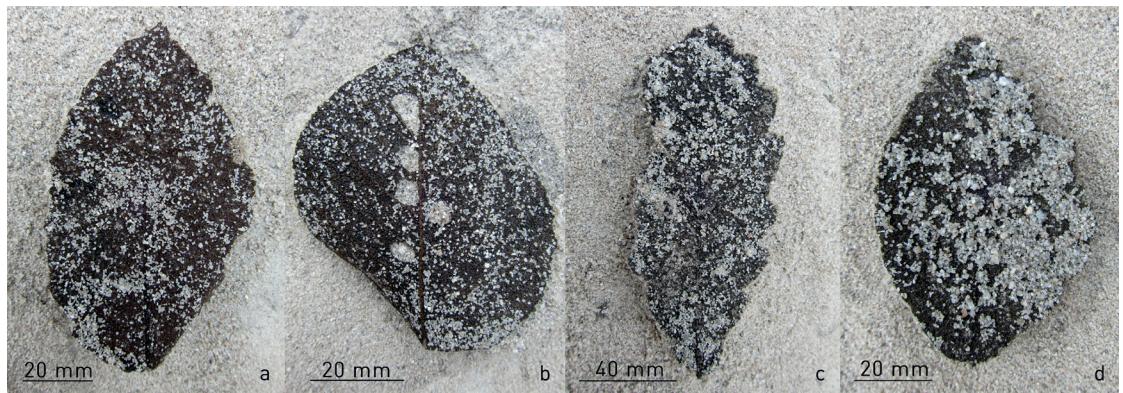
Der langsam abfließende Sand spülte im Herbst abgefallene Blätter, die auf dem Boden am Rand der Fließrinne lagen, nach und nach frei und führte sie eines nach dem anderen mit. Aufgrund der meist länglichen Blattform richteten sich diese an der Oberfläche des Rinnals in Fließrichtung aus. Schwerere Bestandteile (Früchte, Samen, Hölzer) wurden aufgrund der geringen Transportenergie nicht mitgenommen. Der Fließsand gelangte in eine Geländemulde und lagerte sich inklusive der Blätter schichtweise ab. Darüber folgte die nächste Lage und so fort. Bereits am nächsten Exkursionstag war die gesamte Geländemulde verfüllt und von dem ganzen Vorgang nichts mehr zu sehen. Es handelt sich offensichtlich um einen Prozess, der in kurzen Zeiträumen geschehen kann.

2 Merzenich-Mörschenich, Tagebau Hambach. Sandblätter auf Sandsockel, natürlich freigelegt.



3 Merzenich-Mörschenich, Tagebau Hambach. Sandblätter im senkrechten Anschnitt; über den Blättern sind die dunklen Tonschmitzen erkennbar.

4 Merzenich-Mor-schenich, Tagebau Ham-bach. Sandblätter.
a–b *Populus*; c *Quercus*;
d *Fagaceae*.



Diese Beobachtung passt ganz gut zu der im Tagebau Hambach angetroffenen Fundsituation: grober Sand als Transportmedium und ein Fundinventar, welches ausschließlich aus Blättern besteht. Insbesondere spricht auch dafür, dass die Sandblatt-Schichten stets auf einem groben Kies aufliegen, der eine schnelle Entwässerung wassergesättigter Sande gewährleisten kann. Aus den anderen Tagebauen im Rheinischen Braunkohlenrevier sind solche Funde nicht bekannt geworden.

Literatur

W. Gehlert, Sandblätter. In: Finsterwalder Heimatkalender 2015, Heft 56 (Finsterwalde 2014) 19–21. – A. Schäfer, Die niederrheinische Bucht im Tertiär – Ablagerungs- und Lebensraum. In: W. v. Koenigswald/W. Meyer (Hrsg.), Erdgeschichte im Rheinland. Fossilien und Gestein aus 400 Millionen Jahren (München 1994) 155–164.

Abbildungsnachweis

1–4 Ulrich Lieven/RWE Power AG.

① Stratigraphische Tabellen: Die Stratigraphie, die zeitliche Gliederung und Korrelation der Gesteinskörper, ist ein wesentlicher Zweig in der Geologie. Mithilfe stratigraphischer Methoden können lokale Abfolgen unterteilt und ihr Alter absolut bestimmt werden. Das Grundprinzip, formuliert von Nicolaus Steno im Jahr 1669, ist, dass ältere Sedimentgesteine von jüngeren überlagert werden. Diese Regel kann allerdings in Ausnahmefällen nicht zutreffen, zum Beispiel, wenn durch tektonische Vorgänge ältere Gesteine über jüngere geschoben werden. Dieses stratigraphische Grundprinzip ermöglicht jedoch nur eine relative und keine absolute Einteilung nach Alter. Auch sind überregionale Korrelationen altersgleicher Sedimente nicht möglich. Für letzteres sind Fossilien, insbesondere die Leitfossilien, hervorragend geeignet. Basierend auf der Evolution der Organismen lassen sich Sedimentgesteine weltweit korrelieren. Für absolute Altersdatierungen werden die Halbwertszeiten verschiedener Isotope genutzt.

Die Deutsche Stratigraphische Kommission verfolgt das Ziel, die Gesteinsabfolgen einheitlich zu gliedern und gegeneinander abzugrenzen. Ein Meilenstein für die Stratigraphie Deutschlands war die Herausgabe der Stratigraphischen Tabelle von Deutschland durch die Kommission im Jahr 2002 und leicht modifiziert im Jahr 2016. In dieser Tabelle werden die wichtigsten Formationen in ihrer zeitlichen Abfolge dargestellt (<http://www.stratigraphie.de/std/index.html>). Ebenfalls von der Deutschen Stratigraphischen Kommission werden die Monographien zur „Stratigraphie von Deutschland“ herausgegeben. Sie geben einen äußerst detaillierten Überblick über überregionale stratigraphische Einheiten, beispielsweise zum Muschelkalk, Zechstein oder auch Buntsandstein. Die Liste der 15 bisher erschienenen Monographien kann eingesehen werden unter <http://www.stratigraphie.de/monographie/index.html>.

Auf internationaler Ebene ist die International Commission on Stratigraphy (<https://stratigraphy.org/chart>) tätig, um eine weltweite Vereinheitlichung der stratigraphischen Gliederung zu erreichen. Überaus nützlich ist die immer sehr aktuelle International Chronostratigraphic Chart, in der das numerische Alter der Stufen sowie der übergeordneten Einheiten dargestellt sind.