

schenfazies kämen Sedimente in Frage, die den Charakter des „Helvetikums“ tragen. Derartige Ablagerungen wären östlich der Waschbergzone, im Untergrund der Flyschzone, oder in die Flyschzone eingeschuppt, zu vermuten.

#### Literatur

- BIEDA, F., 1933: Sur quelques petites Nummulines de Gan. — Bull. Ac. Pol. Sci. et Lettres, Cracovie.
- BIEDA, F., 1934: Sur Nummulina partschi DE LA HARPE et N. galensis HEIM. — Bull. Ac. Pol. Sci. et Lettres, Cracovie.
- BOUSSAC, J., 1911: Etudes paléontologiques sur le Nummulitic alpin. — Mém. carte géol. France.
- DOUVILLÉ, H., 1919: L'Eocène interieur en Aquitaine et dans les Pyrénées. — Mém. carte géol. France.
- GÖTZINGER, G., und BECKER, H., 1932: Zur geologischen Gliederung des Wienerwaldflysches. — Jahrb. Geol. B.-A., 82, Wien.
- GÖTZINGER, G., 1951: Neue Funde von Fossilien und Lebensspuren und die zonare Gliederung des Wienerwaldflysches. — Jahrb. Geol. B.-A., 94, Wien.
- GRILL, R., 1957: Geologische Karte der Umgebung von Korneuburg und Stockerau 1 : 50.000. — Geol. B.-A. Wien.
- HARPE DE LA, PH., 1880: Notes sur les Nummulites partschi et oosteri. — Soc. Vaud. Sci. Nat. 17.
- HÖTTINGER, L., und SCHAUB, H., 1960: Zur Stufeneinteilung des Paleocaens und Eocaens. — Ber. Schweiz. Pal. Ges. Extr. Ecl. geol. Helv. 53, Nr. 1, Basel.
- JAEGGER, R., 1913: Einige neue Fossilfunde im Flysch des Wienerwaldes. — Verh. Geol. R.-A. Wien.
- ROZLOZNIK, P., 1929: Studien über Nummuliten. — Geol. Hung. Ser. Pal. Fasc. 2, Budapest.
- SCHAUB, H., 1951: Stratigraphie und Paläontologie des Schlierenflysches. — Schweiz. Pal. Abh. 68, Basel.
- SCHUBERT, R. J., 1913: Über mitteleozäne Nummuliten aus dem mährischen und niederösterreichischen Flysch. — Verh. Geol. R.-A. Wien.

### Das Vorkommen von Lebensspuren in einzelnen Schichtgliedern im Flysch des Wienerwaldes

VON A. PAPP

Mit 1 Abbildung

Der Armut an Makrofossilien steht im Flysch des Wienerwaldes ein bemerkenswerter Reichtum an Lebensspuren gegenüber. Es kann als bekannt vorausgesetzt werden, daß diesen Erscheinungen vielfache Beachtung zuteil geworden ist, umfangreichere Darstellungen des Materials vgl. ABEL, 1935, GÖTZINGER, 1951. Es erübrigt sich zu bemerken, daß es bei Lebensspuren häufige und seltene bzw. nur einmal beobachtete Formtypen gibt. Im folgenden sollen nur solche Formen erwähnt werden, die sehr häufig auftretend nahezu ein Charakteristikum des Gesteins darstellen.

Es sei hier nur kurz erwähnt, daß Lebensspuren im allgemeinen durch eine Lebensfunktion eines Tieres verursacht werden. Gleiche oder ähnliche Funktionen bei verschiedenen Tieren werden gleiche oder ähnliche Lebensspuren bedingen. So reizvoll die Bearbeitung von Lebensspuren auch sein mag, von allgemeinem Interesse ist die Tatsache, daß bestimmte Lebensspuren in bestimmten Ablagerungen immer wieder häufig auftreten und deshalb jedem Beobachter geläufig sind. Das Massenvorkommen bestimmter Lebensspuren setzt ein Massenvorkommen be-

stimmter Tiere voraus. Sobald man diese Erscheinung auf ein begrenztes Gebiet, in unserem Falle den Flysch des Wienerwaldes, bezieht, kann ihnen eine ökologische oder chronologische Gesetzmäßigkeit nicht abgesprochen werden.

Die hier in kurzer Form zusammengefaßten Daten beruhen auf jahrzehntelangen Beobachtungen. Sie sollen nicht zu einer Analyse der Lebensspuren beitragen, sondern zur Charakteristik bestimmter Schichten im Flysch des Wienerwaldes.

### Kahlenberger Schichten

Die Kahlenberger Schichten sind im östlichen Wienerwald als typische Gesteinsserie zu bezeichnen. Auf den Schichtflächen der Sandsteinplatten sind verschiedene, zum Teil noch nicht beschriebene, Spuren zu beobachten. Es herrscht aber keine Form dominierend vor.

Die häufigsten Spuren stammen von grabenden Tieren, sie finden sich immer wieder in den Mergelpartien.

1. Chondriten (oder Fucoiden): Bezeichnung für Systeme von Grabgängen, die verschiedene Breite haben können. Sie sind meist flächenhaft angelegt, können aber auch senkrecht im Gestein verlaufen. Die flächig gelagerten Gänge sind meist als flache Bänder erhalten (vgl. Abb. 1, Fig. 6 und 7).

2. Helminthoideen: Geführte Mäander grabender Tiere in verschiedener Größe. Diese sehr einprägsamen Spuren waren ursprünglich Röhren, die durch die Fossilisation ebenfalls flachgedrückt sind. Dieser Erhaltungszustand gab oft Anlaß zu falscher Deutung (Kriechspuren von Schnecken). Als Urheber kommen Anneliden in Frage (Abb. 1, Fig. 8).

### Altlenzbacher Schichten

Diese Schichten sind relativ arm an Lebensspuren. Das Vorherrschen von Mürbsandsteinen zeigt schon gegenüber den Kahlenberger Schichten eine gewisse Änderung der Sedimentationsbedingungen und damit der ökologischen Verhältnisse an. Da Chondriten und Helminthoideen meist in den Mergelpartien der Kahlenberger Schichten auftreten, sind die charakteristischen Sedimente in vielen Fällen an sich nicht vorhanden. Als charakteristische Lebensspuren können die an verschiedenen Fundorten in der Umgebung von Altlenzbach bzw. Nest auftretenden Formen vom Typus eines *Rhizocorallium*s gelten. Diese Spuren waren bisher, trotz ihrer Größe und Häufigkeit, der Beobachtung entgangen (Abb. 1, Fig. 4 u. 5).

Unter *Rhizocorallium* sind Wohnbauten zu verstehen. Sie bestehen aus einer U-förmigen Röhre, wobei die beiden Schenkel durch eine Spreite verbunden sind. In den Altlenzbacher Schichten treten kleinere und große Formen auf. Für die Urheber werden heute allgemein niedrigere Krebse ähnlich dem *Corophium* angesehen. Die genannten Wohnbauten können in den Sandsteinen die Schichtflächen schneidend oder parallel zu den Schichtflächen angelegt sein. Sie sind, soweit sie mit Sand gefüllt sind, körperlich erhalten. Auf Schichtflächen von Mergeln können sie vollständig flachgedrückt sein.

*Rhizocorallium* ist aus Schichten verschiedenen Alters bekannt. Tiere, die derartige Wohnbauten anlegen, leben sicher auch im Seichtwasser. Das häufige Vorkommen in den Altlenzbacher Schichten ist jedenfalls von einigem Interesse, da diese Lebensspur im Flysch des Wienerwaldes sonst sehr selten zu sein scheint.

### Greifensteiner Sandstein

Während die massigen Bänke im Greifensteiner Sandstein für die Erhaltung von Lebensspuren keine Voraussetzungen bieten, sind in jenen Partien, wo Sand-

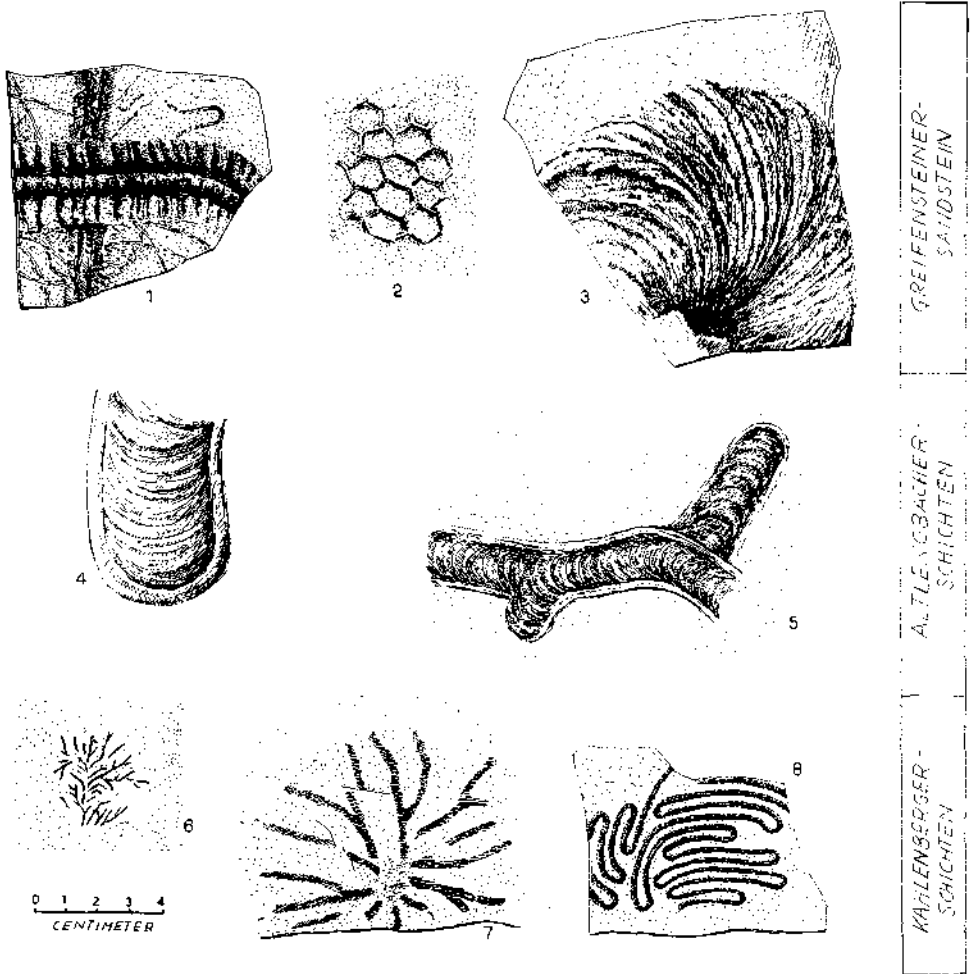


Abb. 1. Zusammenstellung einiger häufiger Lebensspuren aus dem Flysch des Wienerwaldes.  
Verkleinerung vgl. Maßstab.

- Fig. 1: „Palaeobullia“, Spur der Kriechsohle eines Gastropoden, Redlinger Steinbruch nördlich Gugging, Greifensteiner Sandstein, Untereozän.  
 Fig. 2: „Palaeodictyon“, große Form, Fundort wie Fig. 1.  
 Fig. 3: Spur vom Typus eines Taonurus, Steinbruch Hollitzer bzw. Strombau Höflein an der Donau, Greifensteiner Sandstein, Untereozän.  
 Fig. 4 und 5: Formen von Rhizocorallium aus den Altlengbacher Schichten von Nest bei Altlengbach, oberste Oberkreide.  
 Fig. 6: Chondriten, kleine Formen auf einer Schichtfläche. Exelberg, Kahlenberger Schichten, Oberkreide.  
 Fig. 7: Chondriten, größere Formen, die einzelnen Gänge zeigen strahlige Anordnung. Kahlenberg, Kahlenberger Schichten, Oberkreide.  
 Fig. 8: Helminthoideen, mittelgroße Formen auf eine Schichtfläche. Exelberg, Kahlenberger Schichten, Oberkreide.

steinbänke und Mergelwechsellagern, gute Lebensspuren erhalten. Die Mergel selbst liefern nur selten erkennbare Spuren im Gegensatz zu den Kahlenberger Schichten. Die Masse der deutbaren Spuren befindet sich auf den Schichtoberseiten der Sandsteinbänke. Die häufigsten und charakteristischsten Formen sind:

1. „*Palaeobullia*“: Gegliederte Spuren von der Kriechsohle grabender Gastropoden. Es kann als gesichert gelten, daß es sich um Spuren grabender Gastropoden handelt. Sie bedecken oft große Flächen (z. B. Redlinger Steinbruch nördlich Gugging bei Klosterneuburg). (Abb. 1, Fig. 1.)

2. „*Palaeodictyon*“. Von den selteneren Formen möge nur die sehr einprägsame Spur sechseckiger Felder mit einem Durchmesser von mehr als 1 cm erwähnt werden. Die einzelnen Felder werden voneinander durch etwa 1 mm breite Leisten getrennt (Abb. 1, Fig. 2).

3. Eine weitere seltener Spur der eozänen Flyschsedimente ist die als *Taonurus* bezeichnete Form. Es handelt sich meist um spiral gefurchte Systeme auf Schichtflächen. Bei günstiger Erhaltung kann man sehen, daß derartige Spuren einen stumpfen Kegel bilden (Abb. 1, Fig. 3).

Es erhebt sich die Frage, ob dem sehr häufigen Auftreten von gegliederten Gastropodenspuren nicht mehr als nur ökologische Bedeutung zukommt. Es steht außer Frage, daß die Spur als solche auch in älteren Ablagerungen (z. B. französischer Jura, auch Palaeozoikum usw.) zu beobachten ist. Es ist überflüssig, zu bemerken, daß man die Bewegungsform nicht auf eine bestimmte Gastropodenart beziehen braucht. Es ist andererseits auffällig, daß Platten, bedeckt mit gegliederten Gastropodenspuren, in vielen Vorkommen eozäner Flyschsedimente in Europa zu beobachten sind. Diese Spuren haben dann fast immer das „große *Palaeodictyon*“ als Begleiter. Sie sind aus den Pyrenäen bekannt, ebenso wie aus den Karpaten, aus dem eozänen Flysch von Triest und der Ägäis (Lemnos). Das Massenauftreten von gegliederten Gastropodenspuren scheint demnach im Greifensteiner Sandstein, ebenso wie in anderen Vorkommen, geradezu ein Charakteristikum eozäner Flyschsedimente zu sein.

## Versuche einer Deutung der Abfolge der Fazies im Flysch des Wienerwaldes

Der Versuch, eine Abfolge der Fazies zu rekonstruieren, setzt die stratigraphische Beurteilung der einzelnen Schichtglieder voraus.

### 1. Greifensteiner Sandstein

Durch den Nachweis von Nummuliten des unteren Cuisien (Untereozän) kann für den Greifensteiner Sandstein höheres Alter ausgeschlossen werden. Nach Discoastriden wird für Äquivalente des Greifensteiner Sandsteines (Hagenbachklamm Aufschluß 112 bei Brix, 1961, S. 9 und 11) eine Flora des basalen Mittel-eozäns (Lutet) angeführt. Die nummulitenführenden Sandsteinzüge waren leider ohne Discoastriden. Es besteht die Möglichkeit einer Altersdifferenz der inneren und äußeren Sandsteinzüge oder, was ebenfalls berücksichtigt werden muß, die Bildungszeit des Sediments ist etwas jünger als die durch Materialtransport eingebrachten Nummuliten. Jedenfalls wird die Bildungszeit des Greifensteiner Sandsteins somit auf Unteres Cuisien—basales Lutet eingeeignet.

### 2. Altlenzbacher Schichten

Nach R. GRILL (vgl. dieses Heft) stehen die Altlenzbacher Schichten mit dem Greifensteiner Sandstein in engem stratigraphischem Kontakt. Sie wären in die höchste Oberkreide zu stellen, wobei Maastricht nach den Globotruncanen mit-

vertreten sein muß. Es wäre aber nicht ausgeschlossen, daß diese Schichtfolge auch in das allertiefste Alttertiär reicht.

Die von PAPP, 1956, namhaft gemachten Orbitoidenfunde im Oberkreideflysch des Wienerwaldes stammen zum Großteil, wenn nicht zur Gänze, aus Äquivalenten der Altenglbacher Schichten bzw. aus Mürlsandsteinen im Hangenden der Kahlenberger Schichten, oder aus der sogenannten „Seichtwasserkreide“. Es konnten im Wienerwald nur Arten des obersten Campan und Maastricht nachgewiesen werden.

Somit wäre ein Umlagerungsfaktor der Orbitoiden eingerechnet für die Altenglbacher Schichten eine Altersstellung im oberen Senon bzw. Maastricht gesichert, die obere Begrenzung ist noch nicht mit Sicherheit anzugeben.

### 3. Kahlenberger Schichten

Die Kahlenberger Schichten werden von S. PREY (1951) in das Liegende der Altenglbacher Schichten gestellt. Hier sind noch Einzelheiten durch örtliche Kartierung zu klären. Als Zeitraum ihrer Bildung kann älteres Senon angegeben werden.

Die Kahlenberger Schichten stellen in dem zu behandelnden Rahmen die typischsten Flyschsedimente dar, für die auch die größte Ablagerungstiefe angenommen werden kann. Hier finden sich die für den Flysch bezeichnenden Sedimentationsformen am ausgeprägtesten.

Die Altenglbacher Schichten zeigen gegenüber den Kahlenberger Schichten eine Zunahme der Sandschüttung. Es wäre denkbar, daß die Sedimentationstiefe etwas geringer war als jene der Kahlenberger Schichten.

Der Greifensteiner Sandstein als das jüngste Schichtglied bzw. die jüngste Fazies zeigt die Ausbildung mächtiger Sandsteine, stellenweise aber auch eine Wechselfolge von Mergel und Sandsteinbänken. Hier wäre vielleicht eine weitere Verflachung des Sedimentationsraumes denkbar.

In den Laaber Schichten, einem zeitlichen Äquivalent der Greifensteiner Sandsteine, tritt der „Flyschcharakter“, wie er bei den Kahlenberger Schichten (z. B. Donauwarte bei Klosterneuburg) ausgeprägt ist, zurück zugunsten einer Mergel-sedimentation, der nur sporadisch Sandsteinbänke eingeschaltet sind. Man dürfte wohl den Verhältnissen gerecht werden, wenn man — Greifensteiner Sandsteine und die Laaber Schichten — als die Ausklingende Flyschsedimentation betrachtet, die Kahlenberger Schichten als ihr Optimum.

Über absolute Tiefenangaben für die einzelnen Sedimente möge in diesem Rahmen keine weitere Argumentation vorgebracht werden (vgl. PAPP, dieses Heft). Es kann jedoch als gesichert gelten, daß die als ausklingende Flyschsedimentation bezeichnete Phase noch immer Wassertiefen von mehreren hundert Metern voraussetzt. Es handelt sich keinesfalls um Sedimente der Flachsee.

### Literatur

- ABEL, O., 1935: Vorzeitliche Lebensspuren. — Verlag G. Fischer, Jena.  
BRIX, F., 1961: Beiträge zur Stratigraphie des Wienerwaldflysches auf Grund von Nannofossilien. — Erdöl-Zeitschrift, Heft 3, Verlag Urban, Wien-Hamburg.  
GÖTZINGER, G., 1951: Neue Funde von Fossilien und Lebensspuren und die zonare Gliederung des Wienerwaldflysches. — Jahrb. Geol. B.-A. 94, Wien.  
PAPP, A., 1956: Orbitoiden aus dem Oberkreideflysch des Wienerwaldes. — Verh. Geol. B.-A. Wien, Heft 2.  
PREY, S., 1951: Geologie der Flyschzone im Gebiet des Pernecker Kogels westlich Kirchdorf an der Krems (Oberösterreich). — Jahrb. Geol. B.-A. 94, Wien.