

# Scolicien-Massenvorkommen im Salzburger Oberkreide-Flysch

Von RUDOLF VOGELTANZ, Salzburg <sup>1)</sup>

Mit einem Beitrag von HERBERT STRADNER, Wien <sup>1)</sup> und 4 Abbildungen im Text

Schlüsselwörter  
Ostalpen  
Salzburg  
Flysch  
Oberkreide  
Lebensspuren

## Zusammenfassung

Ein Massenvorkommen der Kriechspuren-Sammelgattung *Scolicia* DE QUATREFAGES, 1849, und zwar hauptsächlich vom Typus „*Subphyllochorda*“ GÖTZINGER & BECKER, 1932, wie es bisher nur aus dem Eozän-Flysch des Wienerwaldes, der Karpaten und der Apenninen bekannt war, ist mit Hilfe von nannopaläontologischen (STRADNER) und schwermineral-analytischen Methoden im Oberkreide-Flysch der ostalpinen Flyschzone von Salzburg nachgewiesen worden.

## Summary

A bulk of specimens of the trace fossil *Scolicia* DE QUATREFAGES, 1849, mainly of the „*Subphyllochorda*“-type (GÖTZINGER & BECKER, 1932) which was hitherto known only from the Eocene Flysch of the Wienerwald (Eastern Alps), the Carpathians, and the Apennins was to be found by nannopaleontological (STRADNER) and heavy mineral methods from the Upper Cretaceous Flysch of Salzburg (Austria).

## Einleitung

Im Jahre 1969 überbrachten die Brüder F. u. E. KIRNSTÄTTER (Salzburg) dem Verfasser in dankenswerter Weise zahlreiche Flyschsandstein-Platten mit gut erhaltenen Lebensspuren der Gruppen *Fodinichnia*, *Pascichnia* und *Repichnia* (SEILACHER 1953). Die Funde stammen aus dem Bauschutt flußabwärts der im Jahre 1967 vollendeten Salzach-Sohlstufe Lehen nördlich der Stadt Salzburg vom linken Flußufer (Abb. 1). Auf Grund von Vergleichsmaterial im Besitz des Salzburger Landesbauamtes und eines baugeologischen Gutachtens von Herrn Dr. H. BRANDECKER (Salzburg) <sup>2)</sup> konnte ermittelt werden, daß das

<sup>1)</sup> Anschriften der Verfasser: Dr. RUDOLF VOGELTANZ, Geol. Abteilung am Haus der Natur, Museumsplatz 5, A-5020 Salzburg; Chefgeologe Dr. HERBERT STRADNER, ELMI-Labor/Geol. Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien.

<sup>2)</sup> Für wertvolle Unterstützung bin ich dem Bauleiter der Sohlstufe, Herrn Dipl.-Ing. W. KERSCHBAUMER (Landesbauamt Salzburg, Abt. Wasserbau) und für mündliche Hinweise Herrn Dr. H. BRANDECKER (Salzburg) zu bestem Dank verpflichtet.

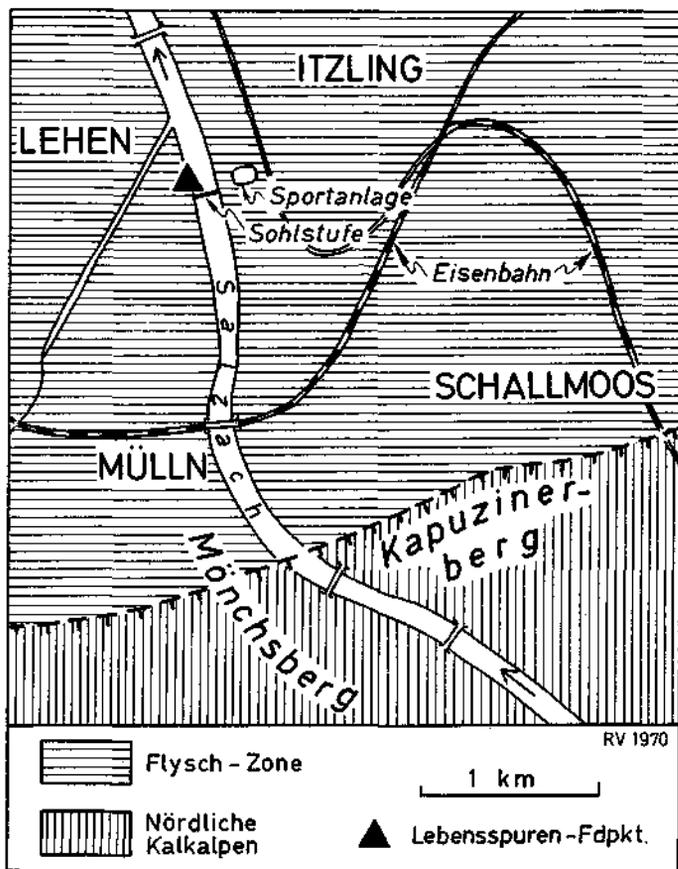


Abb. 1: Lage der Scolicium-Fundstelle.

Fundmaterial aus dem anstehenden Untergrund der Sohlstufe stammt.

Später erfolgte Nachsuche ergab folgende Lebensspuren-Liste:

- Chondrites* STERNBERG, 1833
- Cosmorhapha* FUCHS, 1895
- Desmograptus* FUCHS, 1895
- Lorenzimia* GABELLI, 1900
- Paleodictyon* MENEGHINI, 1850
- Rhizocorallium* ZENKER, 1836
- Scolicia* DE QUATREFAGES, 1849
- Urohelminthoida* SACCO, 1880
- Zoophycos* MASSALONGO, 1855
- „Rhabdoglyphen“ FUCHS, 1895

Den Hauptanteil an dieser Assoziation stellen Scolicium-Repichnia vom „Subphyllochorda“- und weniger zahlreich auch vom „Palaeobullia“-Typus dar, die

seit altersher aus dem Eozänflysch der Alpen, Karpaten und Apenninen bekannt sind (vgl. ABEL 1935, S. 219 ff.). Sie wurden erstmals von GÖTZINGER & BECKER (1932, 1934) genauer untersucht, durch Vergleiche mit den rezenten ABELschen *Bullia*-Fährten als *Gastropoden-Fährten* aufgefaßt und (1932, S. 384; 1934, S. 93) für den eozänen Greifensteiner Sandstein im Wienerwald-Flysch als leitend erklärt (siehe auch GÖTZINGER 1944, S. 154, für den eozänen Cieszko-wicer Sandstein der Karpaten; 1951, S. 232, für den Wienerwald).

Scolicien kommen nach HÄNTZSCHEL (1966, S. 215) vom Kambrium bis ins Tertiär vor, doch gibt auch dieser Autor für „*Subphyllochorda*“ und „*Palaeobullia*“ Eozän als stratigraphische Einstufung an. Nach PAPP (1962, S. 293, und frdl. mündl. Mitt.) ist aber nur ein *Massenvorkommen* von gegliederten Gastropoden-Fährten, wie es bei der Salzburger Sohlstufe vorliegt, für den eozänen Flysch charakteristisch, während Einzelfunde auch in der Oberkreide vorkommen (frdl. mündl. Mitt. von Herrn Dr. S. PREY, Wien). Außerdem teilte Herr Prof. Dr. A. PAPP dem Verfasser dankenswerterweise mündlich mit, daß die übrige Spurenliste von der Sohlstufe nach seinen Erfahrungen im Wienerwald-Eozän häufig sei. Dies bestätigte auch eine Durchsicht der Spurensammlung der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien, wenn auch ein Großteil der dortigen Belege noch nicht sicher datiert ist<sup>3)</sup>. Eozän ist aber bisher in der Salzburger Flyschzone unbekannt geblieben.

### Beschreibung der Scolicien

Da alle anderen Lebensspuren von der Sohlstufe auch in der Oberkreide vorkommen, werden im folgenden nur die Scolicien beschrieben. Der überwiegende Teil der Funde (61 Exemplare) gehört dem „*Subphyllochorda*“-Typus an. Es finden sich sowohl einzelne Fährten auf einer Platte (Abb. 3), als auch mehrere, die sich über- und untereinander überkreuzen. Hinsichtlich ihrer Oberflächen-Skulptur lassen sich drei Ausbildungsformen unterscheiden:

1. Medianband und seitliche Zonen unregelmäßig gekörnelt. Kieleisten  $\pm$  glatt (Abb. 2, 1 a): 25 Exemplare.
2. Medianband unregelmäßig gekörnelt, seitliche Zonen in ca. 0,5 mm Abständen transversal durch schmale Einschnürungen (Vorrückungsstadien?) gegliedert. Kieleisten  $\pm$  glatt (Abb. 2, 1 b): 24 Exemplare.
3. Medianband und seitliche Zonen transversal durch schmale Einschnürungen gegliedert. Kieleisten  $\pm$  glatt (Abb. 2, 1 c): 12 Exemplare.

Einige Exemplare sind — erhaltungsbedingt — nicht genauer einzuordnen. ABEL (1935, S. 23—231) weist darauf hin, daß die eben beschriebenen Skulptur-Unterschiede hauptsächlich vom Durchfeuchtungsgrad des Substrates abhängig sind. Den vorliegenden Exemplaren vom „*Palaeobullia*“-Typus (3 Ex., Abb. 2, 2) mangelt das sonst von diesen Fährten vertraute, markante Relief des Median-

<sup>3)</sup> Herr Dir. Prof. Dr. F. BACHMAYER gestattete dankenswerterweise den Zugang zur Sammlung und Herr Dr. H. SUMMESBERGER führte den Verfasser freundlicherwise ein.

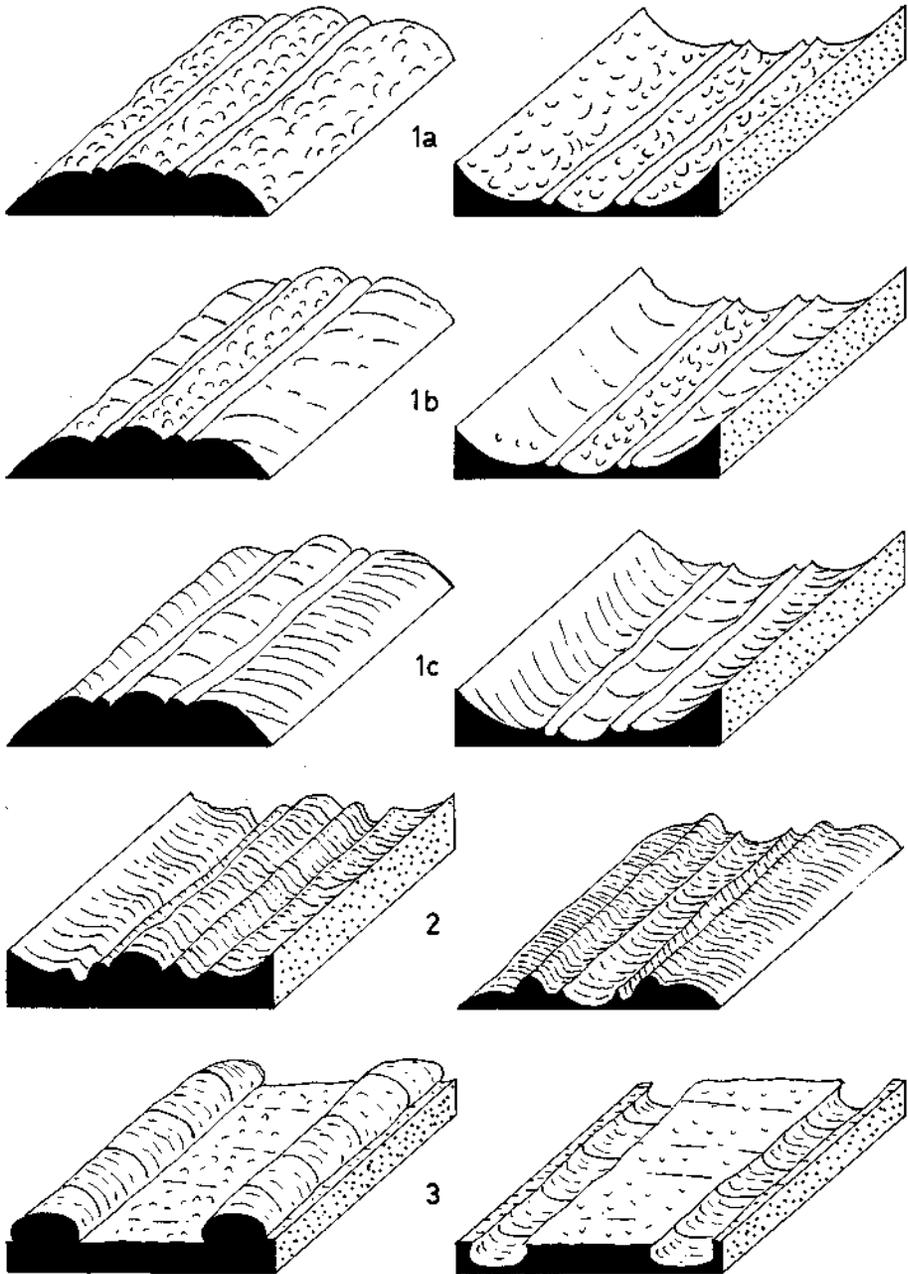


Abb. 2: Scolicien-Typen von der Salzach-Sohlstufe (Erläuterung im Text). Linke Reihe: Originale auf den Schichtunterseiten. Rechte Reihe: Künstliche Abdrücke in Plastilin.

bandes, ansonsten herrscht gute Übereinstimmung mit den ABELschen Originalfahrten im Paläontologischen Institut der Universität Wien <sup>4)</sup>.

Ein dritter Fährentypus, der sehr der von ABEL (1935, Fig. 213 auf S. 242) abgebildeten Spur der rezenten Strandschnecke *Litorina litorea* aus dem Nordsee-Watt gleicht, der im jugoslawischen Flysch vorkommt <sup>5)</sup> und in der ostalpinen Flyschzone wenig bekannt sein dürfte, kommt in mehreren Exemplaren an der Sohlstufe vor (Abb. 2, 3).

Die Identifikation der Scolicien von der Sohlstufe wurde freundlicherweise von Herrn Dr. H. BECKER (Salzburg), einem Erstbeschreiber von „*Subphyllochorda*“ (GÖTZINGER & BECKER, 1932), bestätigt.

### Zur Altersfrage

#### 1. Die Muttergesteine

Nach dem erwähnten baugelologischen Gutachten (BRANDECKER 1967) kommt im Mittelteil der Sohlstufe „anstehender Flysch-Fels mit dünnlagigem Schichtaufbau, bestehend aus graubraunen cm-starken Sandstein- und Mergel-Lagen und örtlichen feinen Tonschiefer-Einschaltungen“ vor, während in der linken Flußhälfte folgender Schichtaufbau herrscht (l. c.):

Hangend:

Aufgeweichte, rötliche Tonschiefer  
Zermürbte, dunkle Tonschiefer  
Sandsteine (ca. 30 cm mächtig)

Liegend:

Mergelige bis tonige, dunkelgraue bis schwärzliche Schiefer

Die Sandsteine, auf denen die Lebensspuren vorkommen, sind feinkörnige, teilweise kieselige Kalksandsteine, deren Farbe in trockenem Zustand nach der RCC 1963 als mittleres Hellgrau (N 6) und manchmal als Mittelgrau (N 5) angegeben werden kann. Die Auszählung eines Dünnschliffes ergab folgende volumetrische Zusammensetzung:

Quarzkörner	72,6 V%
Calcit- und Kieselzement	24,2 V%
Opake Körner	1,2 V%
Durchsichtige Schwerminerale	1,1 V%
Glaukonit	0,9 V%
	<hr/>
	100,0 V%

Die Durchmusterung der Schlämfracfraktion 0,25—0,125 mm einer Probe ergab mit abnehmender Häufigkeit folgende Bestandteile: Quarzkörner, Gesteinsfragmente, Biotit, Hellglimmer, Kalkspatkörner, „Chromit“ (schwarze Erz-

<sup>4)</sup> Herrn Doz. Dr. F. STEININGER gilt mein Dank für gewährte Einsichtnahme.

<sup>5)</sup> Herrn Prof. Dr. H. W. FLÜGEL wird bestens für gewährte Einsichtnahme in entsprechende Exemplare an der Abteilung für Paläontologie und Historische Geologie (Universität Graz) gedankt.

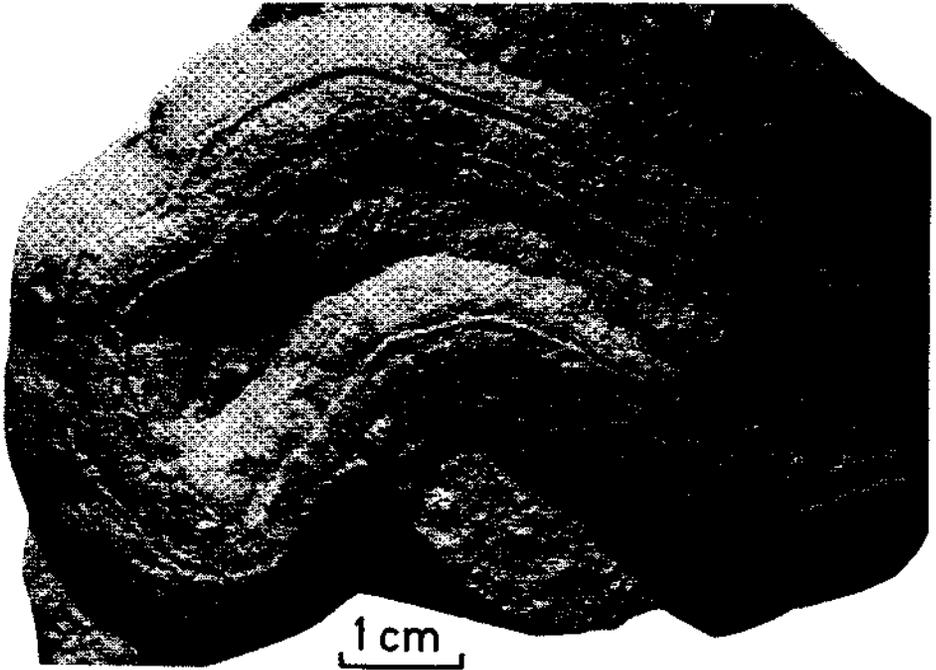


Abb. 3: *Scolicia* DE QUATREFAGES, 1849, vom „*Subphyllochorda*“-Typus.

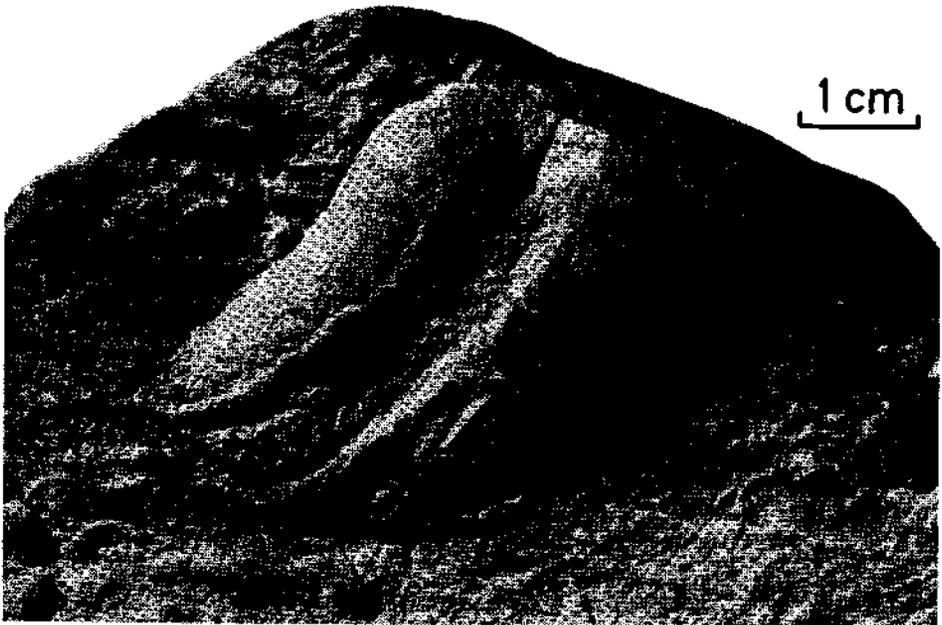


Abb. 4: Nach unten gebogenes Endstück einer „*Subphyllochorda*“.

körner), Pyrit, Granat, Glaukonit, Bernsteintröpfchen. Das Gestein erwies sich ansonsten als mikrofossilieer.

Eine schwermineral-analytische Abtrennung ergab hauptsächlich Granat, untergeordnet Epidot, vereinzelt Staurolith und Rutil. Das Gesteinsgefüge ist u. d. M. syngenetisch ungestört, nur schmale Klüfte normal ss sind vorhanden. Das ss ist durch bituminöse Substanz, die sich auch papierchromatographisch nachweisen läßt, in schmalen Lagen angedeutet.

Mit diesen Sandsteinen sind vergesellschaftet graue bis schwärzliche Mergel, die Chondriten führen (RCC 1963: Olivgrau 5 Y 4/1). Sie sind infolge der allochthonen Fundumstände nur selten im Verband mit den Sandsteinen anzutreffen. Außer den Chondriten finden sich in ihnen keine Lebensspuren.

## 2. Einstufung

Während einerseits das Massenvorkommen von „*Subphyllochora*“ sowie die restliche Spuren-Assoziation nach den bisherigen Erfahrungen für Eozän zu sprechen scheinen, würde andererseits der Gesteinsverband nach PREY (1968, S. 157) faziell in den Bereich Zementmergelerde—Bunte Schiefer (Campanium) passen. Für Oberkreide-Alter spricht auch das Schwermineral-Spektrum, wenn auch aus einer untersuchten Probe kein gültiger Schluß gezogen werden darf (vgl. WOLETZ 1962, 1963). Das Fehlen einer Mikrofauna in den Gesteinen ließ nur mehr in einer nannopaläontologischen Untersuchung Hoffnung auf gesicherte Alterseinstufung erblicken. Herr Dr. H. STRADNER hat eine solche in entgegenkommender Weise durchgeführt. Ihr Ergebnis gibt der folgende Beitrag wieder.

### *Nannopaläontologische Untersuchung der Flyschproben (H. STRADNER)*

„Eine Reihe von 7 Proben aus Lehen, Salzburg, wurde polarisationsmikroskopisch bei 400- bis 1000facher Vergrößerung untersucht.

Nr. 1: *Watznaueria barnesae*

*Cribrosphaerella* sp.

Nr. 2: *Watznaueria barnesae*

Nr. 3: Keine Nannofossilien

Nr. 4: *Watznaueria barnesae*

*Micula stauvophora*

*Cretarhabdus crenulatus*

*Deflandrius intercicus*

*Zygoolithus diplogrammus*

*Cribrosphaerella numerosa*

*Arkhangelskiella* sp.

*Eiffelithus turriseiffeli*

*Nannoconus globulus* \*)

*Parhabdolithus embergeri* \*)

*Cretarhabdus octoradiatus*

Oberkreide mit umgelagerten Unterkreide-Arten \*)

Nr. 5: *Lithraphidites carniolensis*

*Cribrosphaerella numerosa*

*Deflandrius intercicus*

*Cretarhabdus crenulatus*

Oberkreide

- Nr. 6: *Micula staurophora*  
*Watznaueria barnesae*  
*Eiffelithus turriseiffeli*  
Nr. 7: *Zygoolithus diplogrammus* ss

**Diskussion:** Die vorliegenden Flyschproben enthalten mit Ausnahme der Probe 3 Nannofossilien in schütterer bis mittlerer Frequenz. Es handelt sich vorwiegend um oberkretazische Arten (mehr als 99% der Funde).

*Micula staurophora* tritt ab höherem Turon auf, *Eiffelithus turriseiffeli* ab Cenoman. Umgelagerte Unterkreide-Arten sind sehr selten.

**Einstufung:** Oberkreide, ab höherem Turon. Typische Maastricht-Arten konnten nicht nachgewiesen werden. Keinerlei Hinweise auf Tertiär.“

### Schlußfolgerungen

Die nannopaläontologische Einstufung des Muttergesteines der Scolicien hat erstmals den Nachweis eines Massenvorkommens von „*Subphyllochorda*“ in der Oberkreide gebracht. Das Fehlen typischer Maastricht-Nannofossilien sowie die ältesten festgestellten Formen deuten darauf hin, daß die Lebensspuren aus Flyschgesteinen des Bereiches Obere Bunte Schiefer—Zementmergelserie—Bunte Schiefer (im Hangenden der Zementmergelserie) stammen. Die nächsten derartigen Gesteine kommen nach PREY (1961, S. A 54) SW Söllheim und E unterhalb der Söllheimer Autobahnbrücke vor.

Das Auftreten dieser älteren Gesteine inmitten der Altlengbacher Schichten (Maastricht-Paleozän) der näheren Umgebung kann durch eine Antiklinale erklärt werden, die nach BRANDECKER (1967) zwischen 60 und 90° streicht und deren Südschenkel 70 bis 85° steil südfallend anzunehmen wäre.

### Literatur

- ABEL, O.: Vorzeitliche Lebensspuren. — 644 S., 530 Abb., Verl. G. Fischer, Jena 1935.  
BRANDECKER, H.: Briefbericht über geologische Aufschlüsse für die Sohlschwelle Salzburg (zw. Lehener- und Autobahn-Brücke). — Salzbg. Landesreg., Abt. Wasserbau, unpubl., Salzburg, 14. April 1967.  
GÖTZINGER, G.: Analogien im Eozänflysch der mährischen Karpaten und der Ostalpen. — Ber. Reichsamt Bodenforsch., 1944, 139—160, Wien 1944 (1943).  
GÖTZINGER, G.: Neue Funde von Fossilien und Lebensspuren und die zonare Gliederung des Wienerwaldflysches. — Jb. Geol. B.A., 94, 223—272, Wien 1951.  
GÖTZINGER, G., & BECKER, H.: Neue Fossilfunde im Wienerwaldflysch. — Anz. Österr. Akad. Wiss. Wien, 10, Sep. 1—4, Wien 1932.  
GÖTZINGER, G., & BECKER, H.: Zur geologischen Gliederung des Wienerwaldflysches (Neue Fossilfunde). — Jb. Geol. B.A., 82, 343—396, Wien 1932.  
GÖTZINGER, G., & BECKER, H.: Neue Fahrtenstudien im ostalpinen Flysch. — Senckenbergiana, 16, 77—94, Frankfurt 1934.  
HÄNTZSCHEL, W.: Trace Fossils and Problematica. In: Treatise on Invertebrate Paleontology, W (Miscellanea), 177—245, Univ. of Kansas Press 1962 (Repr. 1966).  
PAPP, A.: Das Vorkommen von Lebensspuren in einzelnen Schichtgliedern im Flysch des Wienerwaldes. — Verh. Geol. B.A., 290—294, Wien 1962.

- PREY, S.: Bericht 1960 über geologische Aufnahmen im Flyschanteil der Umgebungskarte (1 : 25.000) von Salzburg. — Verh. Geol. B.A., A 54—A 55, Wien 1961.
- PREY, S.: Probleme im Flysch der Ostalpen. — Jb. Geol. B.A., 111, 147—174, Wien 1968.
- SEILACHER, A.: Zur ökologischen Charakteristik von Flysch und Molasse. — Eclog. geol. Helvet., 51, 1062—1078, Basel 1958.
- WOLETZ, G.: Zur schwermineralogischen Charakterisierung der Oberkreide- und Tertiärsedimente des Wienerwaldes. — Verh. Geol. B.A., 268—272, Wien 1962.
- WOLETZ, G.: Charakteristische Abfolgen der Schwermineralgehalte in Kreide- und Alttertiär-Schichten der nördlichen Ostalpen. — Jb. Geol. B.A., 106, 89—119, Wien 1963.