

## Literatur

- THURNER, A.: Aufnahmsbericht über das Kartenblatt Murau. Verh. Geol. B.-A. 1936.  
THURNER, A.: Tektonik und Talbildung im Gebiet des oberen Murtales. Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wissensch. 160. Bd., 1951.  
THURNER, A.: Das Tertiär von SCHRÖDER. Verh. Geol. B.-A. 1952.  
THURNER, A.: Das Murauer Paläozoikum — eine Schubmasse. Mitt d. nat.-wiss. Ver. f. Steiermark, 1957.  
THURNER, A.: Geologische Karte von Murau—Stadl. Geol. B.-A. 1958.

## Sporenfunde in der karnischen Stufe der alpinen Trias

Von W. KLAUS

Mit 1 Tabelle

Im Laufe der Ausdehnung palynologischer Arbeiten auf Sedimente der mittleren und oberen alpinen Trias gelangten Proben aus den *Cardita*-Schichten verschiedener Fundpunkte, Lunzer Schichten und Halobienschiefer zur Untersuchung.

Die Sporenerhaltung ist recht unterschiedlich, zumeist jedoch nicht als gut zu bezeichnen. Das fast immer reichlich vorhandene Schwefeleisen (Markasit?) verkrustet die Pollenkörner und hinterläßt nach Auflösung mit Chemikalien, welche meist nicht vollständig gelingt, an der Sporenoberfläche kantige bis unregelmäßige Eindrücke oder Löcher.

Bezeichnend für so gut wie alle Proben sind die reichlich vorhandenen fein zerriebenen Holzpartikelchen. Sie sind in einzelnen Fällen so zahlreich, daß die wenigen dazwischen eingebetteten Sporen nur selten und nur zufällig ins Gesichtsfeld gelangen und daher die Sporenanalyse hier ihre Grenzen findet.

Neben dem fast immer reichlich vorhandenen Schwefeleisen wirkt auch der Kalkgehalt störend. Im Halobienschiefer z. B. finden sich Feinschichtungen mit hellen, kalkreichen Partien, in welche dann kalkschalige Fossilien eingebettet sind und dunklere, tonige, kalkärmere bis ganz kalkfreie Schichten. Die Überprüfung eines solchen Profils auf seinen Sporeninhalt ergibt, daß die stark kalkigen Partien keinerlei Sporen enthalten, hingegen neben tierischen Zysten und Harzkugeln sehr viel Holzgereißel. Die kalkarmen Schichten zeigen einzelne, sehr hell gefärbte, vielfach durchlöchernde und bis zur Unkenntlichkeit verquollene Sporen. Die kalkfreien Partien — diese scheinen allerdings am seltensten zu sein —, ergeben in der Regel ein besseres Sporenspektrum, wenngleich auch der Schwefeleisengehalt sehr störend sein kann. Es ist auffällig, daß Proben mit störenden Faktoren, wie Kalk und Pyrit, nicht nur Individuen-, sondern auch artenarm sind. Meist finden sich nur *Triletes* weniger Gattungen und ganz selten eine schlecht erhaltene Luftsackspore (z. B. im Halobienschiefer).

Auf Grund einer großen und gut erhaltenen Makroflora, wie sie z. B. in den Lunzer Kohlen zu finden ist, auf eine ebenso reichhaltige und gut erhaltene Sporenflora zu schließen, hat sich als unzutreffend erwiesen. Die Lunzer Kohlen und Schiefer haben bisher nur wenig gut erhaltene Sporen und auch ein verhältnismäßig armes Spektrum geliefert. Eine Ausnahme bilden vielleicht die vereinzelt vorkommenden „Sphaerosiderite“; das sind dunkle brotlaibförmige

Tab. 1: Sporen *s. l.* der karnischen Stufe der alpinen Trias.

FUNDPUNKTE DER PROBEN															
CARDITA-SCHICHTEN <i>Eisenkappel</i>															
CARDITA-SCHIEFER <i>Bleiberg</i>															
HALOBIENSCHIEFER <i>Hallein</i>															
LUNZER-SCHICHTEN <i>Sphaerosiderit</i>															

T) Stachelcyste

o) Formen, deren pflanzliche Herkunft unsicher erscheint

häufig    
 durchschnittlich konstantes Auftreten    
 selten    
 Einzelfund

Schieferknollen. Darin sind zwar wenige, dafür aber verhältnismäßig gut erhaltene Sporen zu finden, auf welche sich meine Untersuchungen aus der Trias von Lunz vorwiegend stützen.

Die reichhaltigste und wahrscheinlich für die karnische Stufe am meisten charakteristische Flora beinhalten die tonigmergeligen dunkelgrauen bis grünen Schiefer der *Cardita*-Schichten. Zur Untersuchung kamen solche aus der Gegend von Eisenkappel in Kärnten (Hubertushütte-Aufsammlung, Prof. Dr. H. KÜPPER) sowie aus dem Bergbau Bleiberg (Aufsammlung Betriebsleitung Bleiberg, B. I. Antoni).

Trotz des ziemlich hohen Schwefelgehaltes sind die Spektren der Proben absolut brauchbar und für die Sporenstratigraphie sehr wertvoll. Die reichhaltige Flora beider angegebenen Lokalitäten ist in ihren hauptsächlichsten Elementen gleichzusetzen (vgl. Tabelle). Kleinere Unterschiede können faziell bedingt sein. Die mikroskopische Durchsicht der Proben ergab im allgemeinen das in der Tabelle gezeigte Bild. Für stratigraphische Vergleiche wird man sich wohl hauptsächlich an die häufigsten und konstant auftretenden Formen halten müssen. Darunter finden sich einige, deren Sporennatur keineswegs gesichert erscheint. Dies geht aus der Farbe der Fossilien und besonders aus deren Eigenschaft, Farbstoffe entweder besonders kräftig oder wiederum gar nicht anzunehmen, hervor. Stratigraphisch scheinen sie aber dennoch wertvoll.

Sicherlich stammen die hier behandelten Proben aus drei verschiedenen Faziesbereichen. Die Spektren Eisenkappel-Bleiberg bilden eine Einheit.

Die Halobien-schiefer heben sich im Wesentlichen durch eine ärmere Flora, schlechte Erhaltung, großen Holzreichtum von den Proben der *Cardita*-Schichten ab. Ansonsten sind die vorhandenen Formen, insbesondere die großflügeligen Koniferen, ausreichend, um die Altersverknüpfung mit den anderen karnischen Proben herzustellen. Sehr verschieden sind allerdings die „Sphaeroiderit“-Proben aus den *Lunzer Schichten*. Eine typische Lokalflora wurde hier angetroffen, die wohl einige wenige Formen mit den marinen Sedimenten gemeinsam hat, aber doch, obwohl viel landnäher, sehr wenige Arten und Individuen führt. Auf Grund von 2—3 typischen Sporenformen ist es wohl möglich, die karnische Stufe zu erkennen. Aber die Fazies ist völlig abgesondert.

Von der unteren Trias ist die karnische Stufe mikrofloristisch durch unerwartete Schärfe getrennt. Haben wir dort die charakteristische Permo-Trias Flora mit *Nuskosporites*, *Lueckisporites*, *Pityosporites* in hohen Prozentsätzen, so finden wir hier kaum noch Formen davon, hingegen vorwiegend neue, typisch mesozoische Sporen, deren Formen in der Tabelle schematisch dargestellt wurden.

Die karnische Stufe hebt sich aber auch von der norisch-rhätischen deutlich ab. Besonders durch die im Nor neu beginnende Massenausbreitung von *Tetradopollenites reclusus* THIERG, sowie Formen, die paläobotanisch zu den *Lycopodiales* und *Selaginellales* gehören dürften.

### Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Mikroflora der *Cardita*-Schichten beinhaltet ein für die karnische Stufe der alpinen Trias charakteristisches Bild, welches sich deutlich von der unteren Trias wie auch von Nor-Rhät unterscheiden läßt. Faziell sind die Floren der *Cardita*-Schichten von den Halobien-Schiefen und ganz besonders von den Lunzer Schichten geschieden. Einige stratigraphische Leitformen geben aber über alle Faziesbereiche hinweg genügend Hinweise für die Zuordnung zur karnischen Stufe der alpinen Trias.

## Literatur

- LESCHIK, G.: Die Keuperflora von Neuwelt bei Basel. II. Iso- und Mikrosporen. Schweiz. Pal. Abh. 72, Basel 1955.
- THIERGART, F.: Der stratigraphische Wert mesozoischer Pollen und Sporen. *Palaeontographica* 89 B, Stuttgart 1949.
- SAMOILLOVITSCH, S. R.: Pollen und Sporen der permischen Ablagerungen von Tscherdin und Aktjubinsk im Vorural. — *Arbeiten des erdölgeologischen Institutes der gesamten SSSR, Neue Serie, 75, Leningrad und Moskau 1953.*
- ROGALSKA, M.: Spore and Pollen-Analysis of the Liassic coal of Blanowice in Upper Silesia. — *Inst. Geol. Bull. 89, Warschau 1954.*

## Nummuliten aus dem Untereozän vom Kühlgraben am Fuße des Untersberges (Salzburg)

Von A. PAPP (Paläontologisches Institut der Universität Wien)

### Inhalt

- Vorwort und Problemstellung
- Die nummulitenführenden Ablagerungen im Kühlgraben
- Charakteristik der Fauna
  - 1. Nummuliten
  - 2. Großforaminiferen der Begleitfauna
  - 3. Charakteristik der Proben
    - Typische Kleinforminiferen
    - Discoastriden
- Stratigraphische Schlüsse
- Zusammenfassung
- Literatur

### Vorwort und Problemstellung

Im österreichischen Anteil der Nördlichen Kalkalpen sind Ablagerungen des Alttertiärs relativ selten. Am längsten dürfte wohl jenes am Nordfuß des Untersberges und der Umgebung von Reichenhall bekannt sein (KLEINSCHROD, 1828). Dieses wurde allgemein (nach SCHLOSSER, 1925) in das Obereozän gestellt, eine Einstufung, die für das Eozän bei Groß-Gmain von PAPP (1958) bestätigt wurde.

Demgegenüber wurde jedoch vermutet, daß südlicher gelegene Eozänvorkommen ein höheres Alter haben könnten (vgl. auch SCHLAGER, 1957). Anlässlich einer Exkursion bei der Wandertagung der Geologischen Gesellschaft in Salzburg 1956 wurde auch dieses Problem erörtert. Es konnten Fundstellen im Kühlgraben bei Fürstenbrunn besucht werden, unter anderem auch jene Stelle, wo K. KÜPPER (1956) eine Probe aus roten Mergeln entnahm, für die er paläozänes Alter angeben konnte (ident mit Probe 1 auf Abb. 1).<sup>1)</sup>

Unter Führung von Dr. F. ABERER wurde dem Verfasser eine etwa 150 m weiter bachaufwärts gelegene Stelle gezeigt, wo Dr. F. ABERER bereits Nummuliten beobachtet hatte. Aus einer Breccienbank gebrochene Handstücke zeigten

<sup>1)</sup> H. HAGN beobachtete 1951 erstmals in den Vorbergen am Untersberg rote Mergel dieser Art, die als Dan bezeichnet wurden (siehe H. HAGN, 1952: *N. Jb. Geol. u. Pal. Mh., Stuttgart*, S. 203—223). Eine Diskussion über die Altersstellung dieser Ablagerungen vgl. H. HAGN, *Sitzber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Nr. 4, Wien 1957*, S. 31, 32.