

# Untersuchungen an Pollenkorntetraden der Gattung *Erica* aus miozänen Fundstellen Österreichs

## Investigation of pollen grain tetrads of the genus *Erica* from Miocene localities of Austria

Reinhard ZETTER

Institut für Paläontologie, Universität Wien, Universitätsstraße 7/2, A-1010 Wien, Österreich

mit 1 Tafel

### Zusammenfassung

Bei der Bearbeitung verschiedener miozäner Mikrofloren Österreichs finden sich häufig Tetraden von Pollen aus dem Ericaceae-Verwandtschaftskreis. Zahlreiche dieser Tetraden können durch zusätzliche pollenmorphologische Details, welche mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskops (REM) dargestellt werden konnten, der Gattung *Erica* L. zugeordnet werden.

### Summary

Investigating fossil microfloras of Austria, the author frequently found well preserved pollen grain tetrads of the family Ericaceae. Additionally, SEM studies show, that a large number of these tetrads belong to the genus *Erica* L.

### Einleitung

In den meisten europäischen tertiären Palynofloren finden sich Tetraden von Pollen aus dem Ericaceae-Verwandtschaftskreis. Bis heute werden diese Funde nur ungenügend bestimmt und bestenfalls den Ericaceae zugeordnet oder zum fossilen Generotypus *Ericipites* WODEHOUSE gestellt.

Aus diesem Grund ist es auch nicht verwunderlich, daß die nicht näher bestimmten Ericaceae-Pollenkorntetraden lediglich auf das Vorhandensein dieser heute kosmopolitisch verbreiteten Familie in den europäischen Tertiärfloren hinweisen (KVACEK & WALTHER, 1990). Neuere pollenmorphologische Bearbeitungen von Ericaceae-Pollenkorntetraden (DIEZ & FERNANDEZ, 1989; FOSS & DOYLE, 1988; VISSET, 1971, 1972, 1975) bestätigen die Ansicht des Autors, daß auch fossile Ericaceae-Pollenkorntetraden neben anderen Merkmalen, insbesondere durch Details der Skulpturierung unterschieden, bestimmt und häufig sogar einzelnen Gattungen zugeordnet werden können. Dies gilt auch für Ericaceae-Pollenkorntetraden aus verschiedenen österreichischen Miozän-Fundstellen. Als Beispiel wurden für die vorliegende Publikation Ericaceae-Pollenkorntetraden, die auf Grund pollenmorphologischer Details eindeutig zur Gattung *Erica* L. gestellt werden können, ausgewählt.

### Material und Methode

Das fossile Pollenmaterial stammt aus verschiedenen miozänen Fundstellen Österreichs:

1. Weingraben (Burgenland) - Mittel-Miozän (Badenien)
2. St. Stefan/Lavanttal (Kärnten) - Unter-Sarmatien
3. Badersdorf (Burgenland) - Pannonien bzw. Pontien F

Die vorliegenden Proben, meist Kohlentone, wurden nach der üblichen Methode mit HF und HCl behandelt, danach erfolgte die Acetolyse. Die Beseitigung störender anorganischer Partikel erfolgte im Anschluß daran mit einer schweren Flüssigkeit (Bromoform  $\text{CHBr}_3$ ) nach der Methode von KLAUS (1972).

Nach der routinemäßigen lichtmikroskopischen Untersuchung wurden die ausgesuchten Ericaceae-Pollenkorn-tetraden auf "SEM-stubs" übertragen und nach Entfernung des Glycerins besputtert.

Die Präparate des fossilen Materials (REM-stubs, Einzelkornpräparate) sind am Institut für Paläontologie, 1010 Wien, Universitätsstraße 7/2, hinterlegt.

## Untersuchungsergebnisse

Pollenmorphologische Details fossiler Ericaceae-Pollenkorn-tetraden:

### 1. *Erica* sp. - Weingraben - Burgenland (Taf. 1, Fig. 1-3)

Der Durchmesser der aus der Fundstelle Weingraben stammenden Tetraden, die häufig durch den Überlagerungsdruck der Sedimente leicht abgeflacht vorliegen, liegt zwischen 25 und 33  $\mu\text{m}$ . Die Dicke der Exine beträgt 1,5-2  $\mu\text{m}$ , wobei das Verhältnis der Dicke von Endexine zu Ektexine etwa bei 1:1,5 liegt. Betrachtet man die Exinenoberfläche, so wird diese aus einheitlich sphäroidal gebauten Tectumelementen aufgebaut. Die Größe dieser Elemente schwankt nur sehr geringfügig (Durchmesser: 0,4-0,6  $\mu\text{m}$ ). Weiters sind die sphäroidalen Tectumelemente dicht mit Mikrogranulae besetzt (Taf. 1, Fig. 3). Die Pollenkörner sind tricolporat - tricolporoidat. Die Länge der Colpen bewegt sich zwischen 11-13  $\mu\text{m}$ .

### 2. *Erica* sp. - St. Stefan/Lavanttal - Kärnten (Taf. 1, Fig. 4-6)

Die Tetraden stammen aus Phosphoritknollen, die räumlich erhaltene, nicht abgeplattete Pollenkörner enthalten. Dies trifft auch für die vorliegenden Ericaceae-Tetraden zu. Der Durchmesser dieser Tetraden liegt zwischen 25 und 30  $\mu\text{m}$ . Die Dicke der Exine bewegt sich zwischen 1-1,5  $\mu\text{m}$ . Das Verhältnis der Dicke von Endexine zu Ektexine beträgt 1:2. Die Exinenoberfläche wird auch bei dieser Form von sphäroidalen Tectumelementen gebildet (Verrucae). Auf den Tectumelementen sitzen in sehr regelmäßiger Ausbildungsform Microgranulae (Taf. 1, Fig. 6).

Die Größe der Tectumelemente ist bei dieser Form unterschiedlich. So sind diese in der Regel im Bereich des Apocolpiums größer als im Bereich des Intercolpiums. Der Bereich der Keimstellenränder ist auf Grund von Verschmelzungen einzelner Tectumelemente deutlich von den übrigen Bereichen abgehoben (Taf. 1, Fig. 5). Die Pollenkörner der Tetraden sind tricolporat - tricolporoidat. Der Porusbereich (Endexine) ist nur sehr selten un-deutlich zu erkennen. Die Colpen sind in der Regel 10-12  $\mu\text{m}$  lang.

### 3. *Erica* sp. - Badersdorf - Burgenland (Taf. 1, Fig. 7-12)

Am Beispiel von Tetraden aus der Fundstelle Badersdorf soll eine Form dargestellt werden, welche sich in zahlreichen ober-miozänen Fundstellen Österreichs nachweisen läßt. Der Durchmesser dieser Tetraden liegt zwischen 28 und 35  $\mu\text{m}$ . Die Dicke der Exine bewegt sich zwischen 1-2  $\mu\text{m}$ ,

wobei das Verhältnis von Endexine zu Ektexine bei 1:3 liegt. Die Exinenoberfläche setzt sich wiederum aus sphäroidalen Tectumelementen zusammen. Auch bei dieser Form sind die Tectumelemente sehr regelmäßig mit gleichförmig gebauten Mikrogranulae besetzt (Taf. 1, Fig. 9). Die Größe der Tectumelemente schwankt nur unwesentlich. Es ist auch kein deutlicher Größenunterschied zwischen Tectumelementen aus dem Bereich des Apocolpiums und des Intercolpiums festzustellen. Um die Colpusränder ist bei dieser Form ebenfalls keine markante Veränderung von Gestalt und Größe der Tectumelemente zu beobachten (Taf. 1, Fig. 11-12).

Die Einzelpollenkörner der Tetraden sind tricolporat - tricolporoidat. Der Porus ist sehr klein und undeutlich ausgebildet. Die Colpen sind zwischen 10 und 12  $\mu\text{m}$  lang.

## Diskussion

Lange Zeit galt die Bestimmung und Zuordnung von Ericaceae-Pollenkorntetraden zu bestimmten Gattungen mit Hilfe des Lichtmikroskops sowohl im Rezent- als auch im Fossilbereich als schwierig (OVERBECK, 1934; OLDFIELD, 1959). Erst durch zusätzliche Informationen, die durch die Verwendung des Rasterelektronenmikroskops gewonnen werden konnten, war es möglich, Ericaceae - Gattungen und Arten auf Basis ihres Pollens eindeutig zu bestimmen (VISSET, 1971a,b, 1972, 1975; FOSS & DOYLE, 1988; DIEZ & FERNANDEZ, 1989).

Versuche fossile Ericaceae-Pollenkorntetraden in entsprechender Weise zu bearbeiten und zu bestimmen gab es bis dato nicht! So ist es selbst bei der Bearbeitung quartärer Sedimente mit wenigen Ausnahmen nicht üblich Ericaceae-Pollenkorntetraden bestimmten Gattungen zuzuordnen. Dies, obwohl viele Ericaceae-Taxa verschiedenste ökologische Ansprüche stellen (HUNTLEY & BIRKS, 1983). In ähnlicher Weise trifft dies auch auf tertiäre Mikrofloren zu. In nahezu allen beschriebenen europäischen Mikrofloren finden sich Ericaceae-Tetraden. Der Versuch aber, diese näher zu bestimmen, unterblieb in den meisten Fällen. Eigene Untersuchungen zeigen jedoch, daß mit einer detaillierten Untersuchung sowohl mit dem LM als auch mit dem REM an tertiären Ericaceae-Pollenkorntetraden botanische Bestimmungen möglich sind, wie es in der vorliegenden Arbeit für die Gattung *Erica* L. dokumentiert wird.

Die Gattung *Erica* L. besitzt, nach der Gattung *Rhododendron*, die zweitgrößte Anzahl an Arten (500-600).

Deren Verbreitung zeigt eine bemerkenswerte Häufung von Spezies (450) im südlichen Afrika. Die übrigen Arten sind über weitere Gebiete Afrikas, Westeuropas und des Mittelmeergebietes verbreitet (HEYWOOD, 1982). Nach HUNTLEY & BIRKS (1983) produzieren *Erica*-Arten im Vergleich zu Arten anderer Ericaceae-Gattungen größere Mengen an Pollen. Dies ist die Voraussetzung für eine weitere Verbreitung und eine dadurch bedingte bessere fossile Überlieferung des Pollens.

Schon seit dem Unter-Miozän beinhalten verschiedene Mikrofloren Österreichs Tetraden dieser Gattung.

Obwohl es die pollenmorphologischen Details erlauben würden, die vorliegenden Formen auch als Arten zu klassifizieren, wird vorerst davon Abstand genommen, um durch weitere intensive Untersuchung solcher Tetraden aus verschiedenen Fundstellen zu weiteren Informationen zu gelangen. Auffällig ist nach den bisherigen Untersuchungen die große

Übereinstimmung der pollenmorphologischen Details der fossilen *Erica* sp.-Formen mit jener rezenter *Erica*-Arten (*Erica scoparia*, *Erica arborea*), die im Mediterrangebiet und den Kanaren verbreitet sind.

#### Literatur

- DIEZ, M. J. & FERNANDEZ, I. 1989. Identificación de las Ericáceas Españolas por su morfología polínica.- *Pollen et Spores*, **31** (3-4): 215-227.- Paris.
- FOSS, P. J. & DOYLE, G. J. 1988. A palynological study of the Irish Ericaceae and *Empetrum*.- *Pollen et Spores*, **30** (2): 151-175.- Paris.
- HEYWOOD, V. H. 1982. Blütenpflanzen der Welt.- Birkhäuser Verlag.
- HUNTLEY, B. & BIRKS, H. J. B. 1983. An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0-13000 years ago.- Cambridge University Press.
- KLAUS, W. 1972. Zur Aufbereitungstechnik und Stratigraphie von Trias-Sporen.- *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, **21**: 427-435.- Wien.
- KVACEK, Z. & WALTHER, H. 1990. Neue Ericaceen aus dem Tertiär Europas.- *Fedd. Repert.* **101** (1990) 11-12: 577-589.- Berlin.
- OLDFIELD, F. 1959. The pollen morphology of some of the west European Ericales.- *Pollen et Spores*, **1**: 19-48.- Paris.
- OVERBECK, F. 1934. Zur Kenntnis der Pollen mittel- und nordeuropäischer Ericales.- Beihefte zum Botanischen Zentralblatt, **51** (II): 566-583.- Kassel, sp. Jena.
- VISSET, L. 1971a. Quelques pollens actuels en microscopie électronique à balayage.- *C. R. Acad. Sci. Paris*, **273**: 946-948.- Paris.
- " - 1971b. Les pollens d'Ericacées du Massif Armoricaïn au microscope électronique à balayage.- *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, **XLVI**: 193-204.- Rennes.
- " - 1972. Compléments pour la détermination au microscope électronique à balayage des Ericacées du Massif Armoricaïn.- *Bull. Soc. Sci. nat. Quest France*, **LXX**: 13-16.- Nantes.
- " - 1975. Scanning electron microscopy of pollen grains of the European *Erica* spp.- *Bull. Soc. Bot. France*, **122** (5-6): 203-216.- Paris.

#### Tafel 1

Fig. 1-3 *Erica* sp. aus dem Mittel-Miozän von Weingraben, Burgenland

Fig. 1 Polansicht; LM x800

Fig. 2 Äquatorialansicht; REM x1700

Fig. 3 Tectumdetail aus dem Bereich des Intercolpiums, sphäroidale Tectumelemente (Verrucae) mit scabrater Supraskulptur (Microgranulae) REM x10000

Fig. 4-6 *Erica* sp. aus dem unteren Samartien (Mittel-Miozän) des Lavanttales (St. Stefan), Kärnten.

Fig. 4 Polansicht; LM x800

Fig. 5 Polansicht; REM x1800

Fig. 6 Tectumdetail aus dem Bereich des Apocolpiums - sphäroidale Tectumelemente (Verrucae) mit scabrater Supraskulptur (Microgranulae) REM x10000

Fig. 7-12 *Erica* sp. aus dem oberen Miozän (Pontien bzw. Pannonien F)

Fig. 7, 10 Äquatorialansicht, LM x800

Fig. 8, 11 Äquatorialansicht, REM x 1500

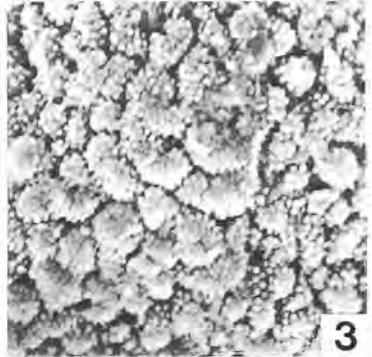
Fig. 9, 12 Tectumdetails - sphäroidale Tectumelemente (Verrucae) mit scabrater Supraskulptur (Microgranulae) REM x10000



1



2



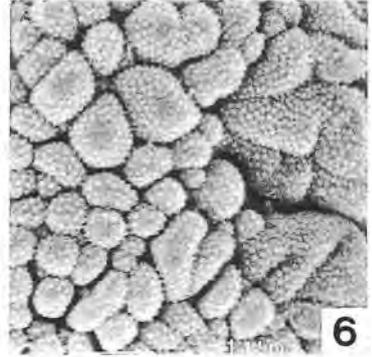
3



4



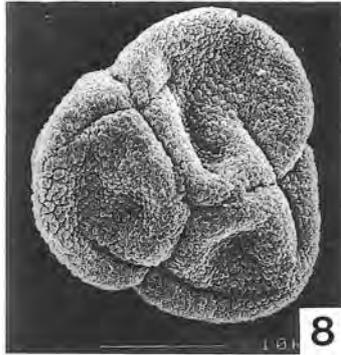
5



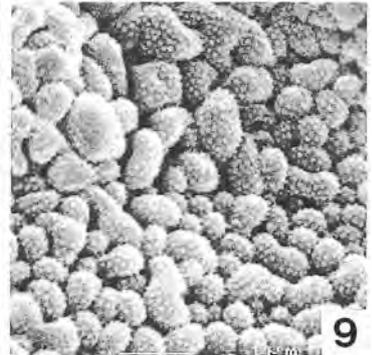
6



7



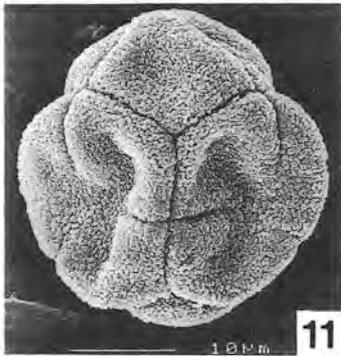
8



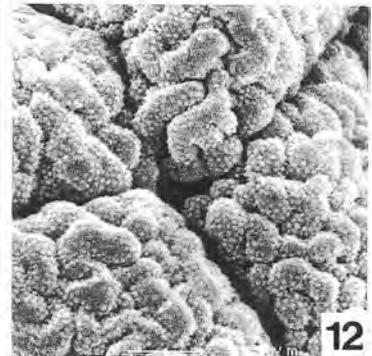
9



10



11



12