

Palynostratigraphische  
Untersuchungen  
oberkretazischer Sedimente  
des Krappfeldes (Kärnten)

Palynostratigraphic investigations of  
Upper-Cretaceous  
sediments from Krappfeld (Carinthia)

R. ZETTER & A. DIMTER

mit 2 Abbildungen und 4 Tafeln

Schlüsselwörter:

*O-Kreide*  
*Krappfeld*  
*Dinoflagellatenzysten*  
*Pollen und Sporen*

Keywords:

*Upper Cretaceous*  
*Krappfeld*  
*Dinoflagellaten cysts*  
*Pollen and Spores*

Adresse der Autoren:  
Address of the authors:

Dr. Reinhard Zetter  
Dr. A. Dimter  
Institut für Paläontologie der Universität Wien  
Universitätsstraße 7/II  
A-1010 Wien

**Inhalt**

Seite

Zusammenfassung, Abstract .....	177
Einleitung .....	177
Material und Methoden .....	177
Untersuchungsergebnisse .....	177
Dinoflagellatenzysten .....	177
Pollen und Sporen .....	178
Biostratigraphie .....	178
Literatur .....	179

**Contents**

Zusammenfassung, Abstract .....	177
Introduction .....	177
Material and methods .....	177
Results .....	177
Dinoflagellate cyst .....	177
Pollen and spores .....	178
Biostratigraphy .....	178
References .....	179

## Zusammenfassung

In vorliegender Arbeit werden die Palynomorphae oberkretazischer Sedimente des Krappfeldes (Kärnten) untersucht. Im organischen Rückstand dominieren Pollen und Sporen. Dinoflagellatenzysten, die ebenfalls in großer Zahl auftreten, ermöglichen eine stratigraphische Einstufung in das Maastricht.

## Abstract

The palynomorphs of an Upper-Cretaceous outcrop from Krappfeld (Carinthia) were investigated. The samples were dominated by Pollen and spores. Dinoflagellate cysts have also been found in great diversity. These cysts are typical for the Maastrichtian.

## Einleitung

Im Zuge der Bearbeitung der eozänen Ablagerungen verschiedener Lokalitäten des Krappfeldes (Kärnten) wurden auch oberkretazische Sedimente in die Untersuchungen miteinbezogen.

Die Oberkreide des Krappfeldes und ihre stratigraphische Stellung wurden seit langem kontrovers diskutiert (NEUMANN, 1989). Grundlage der biostratigraphischen Einstufungen waren dabei hauptsächlich Foraminiferen (LIEBUS, 1927, PAPP & KÜPPER, 1953, VAN HINTE, 1963, SCHREIBER, 1979, 1980) und Ammoniten (THIEDIG & WIEDMANN, 1976). In dieser Arbeit werden erstmals palynologische Ergebnisse vorgestellt, die aus dem hangendsten Teil der oberkretazischen Ablagerungen stammen.

## Material und Methoden

Aus dem Steinbruch Pemberg bei Wietersdorf (Abb. 1) wurden Proben unterhalb der Transgressionsbasis des Tertiärs aus den Mergeln der Oberkreide genommen.

Diese Mergel sind nach NEUMANN (1989) als distale Ablagerungen eines Turbidites anzusehen.

Im ersten Aufbereitungsgang werden mittels HCl und HF die anorganischen Anteile der Probe gelöst. Im organischen Aufbereitungsgang wurde die Methode der Azetolyse angewandt. Abschließend wurde der Rückstand einer Schweretrennung unterzogen. Dieser Rückstand enthielt sowohl gut erhaltene marine Palynomorphae (Dinoflagellatenzysten), als auch Pollen und Sporen. Die routinemäßige Bearbeitung fossiler Palynomorphae mittels LM und REM wurde nach der von ZETTER (1989) beschriebenen Methodik durchgeführt.

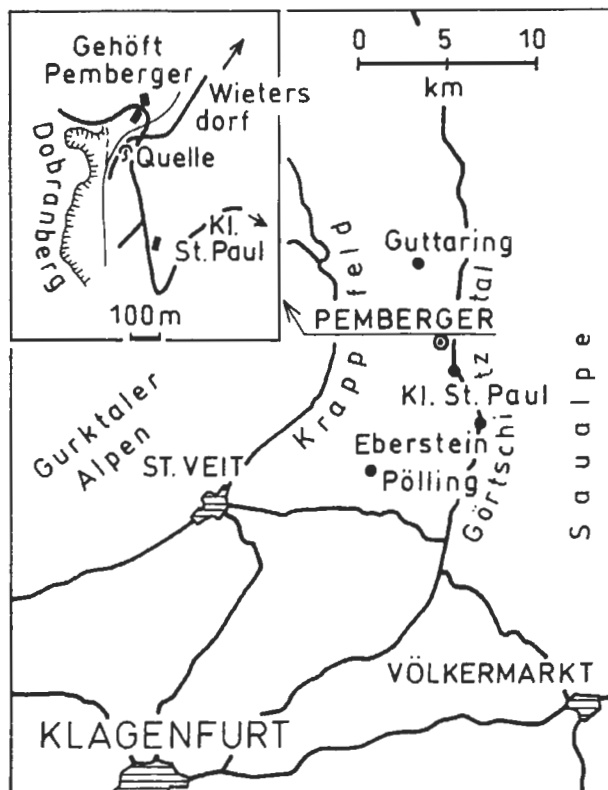


Abb. 1: Geographische Übersichtsskizze des Fundpunktes (SCHREIBER 1980)

Fig. 1: Topographical map showing locality (SCHREIBER 1980)

## Untersuchungsergebnisse

Der Rückstand der aufbereiteten Probe erwies sich als sehr reich an inkohlten Holzresten, terrigenen Palynomorphen und Dinoflagellatenzysten.

Die statistische Auswertung erbrachte, daß die terrigenen Palynomorphae gegenüber Dinoflagellatenzysten im Verhältnis 3 : 2 überwiegen. Dieses Verhältnis einerseits, sowie die Dominanz der Spiniferitaceae (*Spiniferites cingulatus*, *Spiniferites ramosus*, *Achomosphaera ramulifera*) bei den Dinoflagellatenzysten, spricht für offene marine Verhältnisse (DOWNIE et al., 1971).

Bei der vorläufigen systematischen Bearbeitung der Dinoflagellatenzysten konnten folgende Taxa nachgewiesen werden:

### DINOFLAGELLATENZYSTEN

Abt. Pyrrhophyta PASCHER 1914  
 Kl. Dinophyceae FRITSCH 1929  
 Ord. Peridinales HAECKEL 1996

Fam. Spiniferitaceae  
*Achomosphaera ramulifera* (DEFLANDRE 1937)  
 EVITT 1963

Dinozysten	CAMPAN	MAASTRICHT		TERTIÄR
		u.	o.	
Triblastula utinensis				
Cannosphaeropsis utinensis	—	—	—	
Ceriatopsis diebelii		—	—	—
Dinogymnium euclaense	—	—	—	

Abb. 2: Biostratigraphische Reichweite

Fig. 2: Biostratigraphical Range

*Spiniferites cingulatus* (WETZEL 1933) SAR-  
JEANT 1970

*Spiniferites ramosus* (EHRENBERG 1838) LOEB-  
LICH & LOEBLICH 1966

*Spiniferites wetzeli* (DEFLANDRE 1937) SAR-  
JEANT 1970

*Cannosphaeropsis utinensis* WETZEL 1933

Fam. Endoscriniaceae

*Triblastula utinensis* WETZEL 1933

Fam. Lingulodiniaceae

*Exochosphaeridium bifidum* (CLARKE & VER-  
DIER 1967) CLARKE et al. 1968

Fam. Hystrichosphaeridiaceae

*Hystrichosphaeridium tubiferum* (EHRENBERG  
1838) DAVEY & WILLIAMS 1966

*Oligosphaeridium complex* (WHITE 1842) DAVEY  
& WILLIAMS 1966

Fam. Areoligeraceae

*Areoligera* spp.

Fam. Deflandreaceae

*Ceriatopsis diebelii* (ALBERTI 1959) VOZZHENI-  
KOVA 1967

Ordnung Gymnodiniales LEMMERMANN 1910

Fam. Dinogymniaceae

*Dinogymnium euclaense* COOKSON & EISENACK  
1970

## Pollen und Sporen

Der hohe Anteil an terrigenen Elementen dürfte auf Eintrag durch die turbiditische Ablagerung zurückzuführen sein.

Die Bestimmung der Pollen und Sporen erfolgte, wenn möglich, lediglich bis zur Gattungsebene, da in vielen Fällen die Taxonomie auf Artebene fraglich ist. In einigen Fällen konnte nur auf offene Bezeich-

nungen im Sinne von KRUTSCH (1973) zurückgegriffen werden.

Als vorläufige Fossilliste ergibt sich:

### Sphagnaceae

*Stereisporites maastrichtensis* W. KR.

### Lycopodiaceae

*Camarozonosporites* sp.

### Filicatae

*Leiotriletes* sp.

*Toroisporis* sp.

*Concavisporites* sp.

*Gleicheniidites* sp.

*Laevigatosporites* sp.

*Polypodiaceoisporites* sp.

*Polypodiidites* sp.

*Cicatricosisporites* sp.

### Gymnospermae

*Pityosporites* sp.

### Angiospermae

*Tricolporopollenites* (Sammelgattung, ca. 10 Taxa, weitgehend unbestimmt)

*Bohemiapollis* sp.

*Extremipollis* sp.

*Extratropopollenites* sp.

*Interporopollenites* sp.

*Oculopollis* sp.

*Platycaryapollenites* sp.

*Plicapollis* sp.

*Subtriporopollenites* sp.

*Triatriopollenites* sp. (myrecoide Form)

*Trudopollis* sp.

## Biostratigraphie

Da die bisher nachgewiesenen Pollen und Sporen eine relativ große stratigraphische Reichweite aufweisen, ist eine detaillierte Altersbestimmung nur begrenzt möglich. Aus diesem Grund wurden in dieser Arbeit

hauptsächlich die Dinoflagellatenzysten zur biostratigraphischen Einstufung herangezogen.

FOUCHER (1979) gibt einen Überblick über stratigraphische Reichweiten von Dinozysten der Oberkreide aus Belgien, Holland, Dänemark, Schweden und Polen.

Weiterhin wurden die stratigraphischen Daten von MARHEINEKE (1986) aus Norddeutschland, von RABSZYNSKI et al. (1985) aus dem Raum Maastricht und von WILLIAMS & BUJAK 1985, die eine Übersicht aller Dinozonierungen geben, verwendet.

Unter Berücksichtigung aller genannten Arbeiten ergibt sich aus dem gemeinsamen Vorkommen von *Triblastula utinensis*, *Cannosphaeropsis utinensis*, *Ceriatopsis diebelii* und *Dinogymnium euclaense*, daß die Proben in den Zeitraum vom Unteren Maastricht bis ins Untere Obermaastricht gestellt werden müssen (Abb. 2).

Im Zuge dieser Untersuchung wurden die vorliegenden Proben auch auf kalkiges Nannoplankton untersucht. Laut freundlicher mündlicher Mitteilung von R. BRAUNSTEIN ergibt sich dadurch eine Einstufung dieser Schichten in das Untere Maastricht (CC 24).

Da aus Österreich bisher keine biostratigraphischen Ergebnisse mit Dinoflagellatenzysten aus dem Maastricht vorliegen, ist die genaue Einstufung durch das Nannoplankton wertvoll.

Dadurch können die Ergebnisse dieser Arbeit als Grundlage für folgende palynostratigraphische Untersuchungen oberkretazischer Sedimente herangezogen werden.

### Danksagung

Für die rasche und zuvorkommende Bearbeitung der Nannoplanktonproben sind wir Frau R. BRAUNSTEIN zu größtem Dank verpflichtet.

### Literatur

- DOWNIE, C., HUSSAIN, M. A. & WILLIAMS, G. L. (1971): Dinoflagellate cysts and acritarch associations in the Paleogen of southeast England. — *Geoscience and Man*, **3**, 29–35, Baton Rouge.
- FOUCHER, J. C. (1979): Distribution stratigraphique des Kystes Dinoflagellés et des Acritarches dans le Cretacé du Bassin de Paris et de l'Europe septentrionale. — *Paleontographica B*, **169**, 78–105, Stuttgart.
- KRUTZSCH, W. (1973): Sporenpaläontologischer Nachweis von kontinentalem Maastricht in Walbeck (Bezirk Magdeburg, DDR). — *Abh. zentr. geol. Inst.*, **18**, 99–108, Berlin.
- LENTIN, J. & WILLIAMS, G. (1989): Fossil Dinoflagellates: Index to Genera and Species. — *AASP Contribut. Ser.*, **20**, 473 S.
- LIEBUS, A. (1927): Neue Beiträge zur Eozänfauna des Krappfeldes in Kärnten. — *Jb. Geol. B.-A.*, **77**, 333–393, Wien.
- MARHEINEKE, U. (1986): Das Maastricht in Nordwestdeutschland, Dinoflagellaten aus der Schreibkreide. — *Geol. Jb. A.*, **93**, 93 S., Hannover.
- NEUMAN, H.-H. (1989): Die Oberkreide des Krappfeldes. — *Arbeitstagung Geol. B.-A.*, 70–79, Wien.
- PAPP, A. & KÜPPER, K. (1953): Die Foraminiferenfauna von Guttaring und Klein St. Paul über Globotruncanen südlich Pumberger bei Klein St. Paul. — *Sitzber. österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. 1*, **162**, 31–48, Wien.
- ROBASZYNSKI, F., BLESS, M. J. M., FELDER, P. J., faucher, J. C., LEGOUX, O., MANIVIT, H., MEESEN, J. P. M. & VAN DER TUUK, L. A. (1985): The Campanian – Maastrichtian boundary in the chalky facies close to the type Maastrichtian area. — *Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. ELF – Aquitaine*, **9**, 1–113, Pau.
- SCHREIBER, O. S. (1979): Heterohelicidae (Foraminifera) aus der pumberger Folge (Oberkreide) von Klein St. Paul am Krappfeld (Kärnten). — *Beitr. Paläont. Österr.*, **6**, 27–59, Wien.
- (1980): Benthonische Foraminiferen der Pumberger Folge (Oberkreide) von Klein St. Paul am Krappfeld (Kärnten). — *Beitr. Paläont. Österr.*, **7**, 119–237, Wien.
- VAN HINTE, J. E. (1963): Zur Stratigraphie und Mikropaläontologie der Oberkreide und des Eozäns des Krappfeldes (Kärnten). — *Jb. Geol. B.-A., Sdbd.* **8**, 147 S., Wien.
- WILLIAMS, G. L., BUJAK, J. P. (1985): Mesozoic and Cenozoic dinoflagellates. — [In:] *Plankton Stratigraphy*, 847–956, Cambridge.
- ZETTER, R. (1989): Methodik und Bedeutung einer routinemäßig kombinierten lichtmikroskopischen und rasterelektronenmikroskopischen Untersuchung fossiler Mikroflora. — *Cour. Forsch.-Inst., Senckenberg*, **109**, 41–50, Frankfurt a. M.

## TAFEL 1

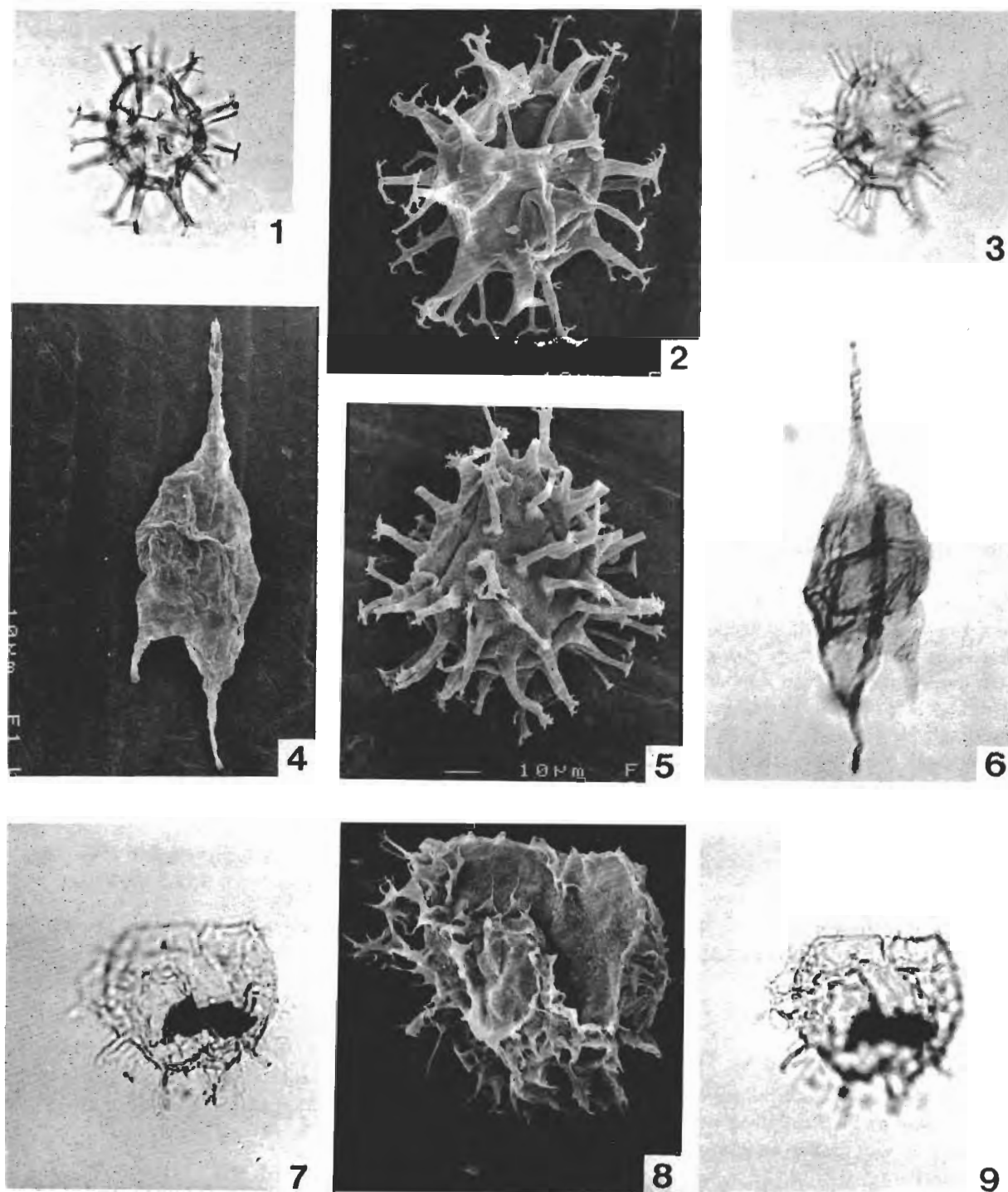


Fig. 1-3: *Achomosphaera ramulifera* — 1. Dorsale Ansicht LM x 500; 2. Dorsale Ansicht REM x 1200; 3. Mediane Ansicht LM x 500

Fig. 4 und 6: *Ceriatopsis diebelii* — 4. Dorsale Ansicht REM x 500; 6. Dorsale Ansicht LM x 500

Fig. 5: *Exochosphaeridium bifidum* laterale Ansicht REM x 600

Fig. 7-9: *Areoligera* sp. — 7. Ventrale Ansicht LM x 500; 8. Ventrale Ansicht REM x 500; 9. Dorsale Ansicht LM x 500

Fig. 1-3: *Achomosphaera ramulifera* — 1. Dorsal view LM x 500; 2. Dorsal view REM x 1200; 3. Median view LM x 500

Fig. 4 and 6: *Ceriatopsis diebelii* — 4. Dorsal view REM x 500; 6. Dorsal view LM x 500

Fig. 5: *Exochosphaeridium bifidum* lateral view REM x 600

Fig. 7-9: *Areoligera* sp. — 7. Ventral view LM x 500; 8. Ventral view REM x 500; 9. Dorsal view LM x 500

TAFEL 2

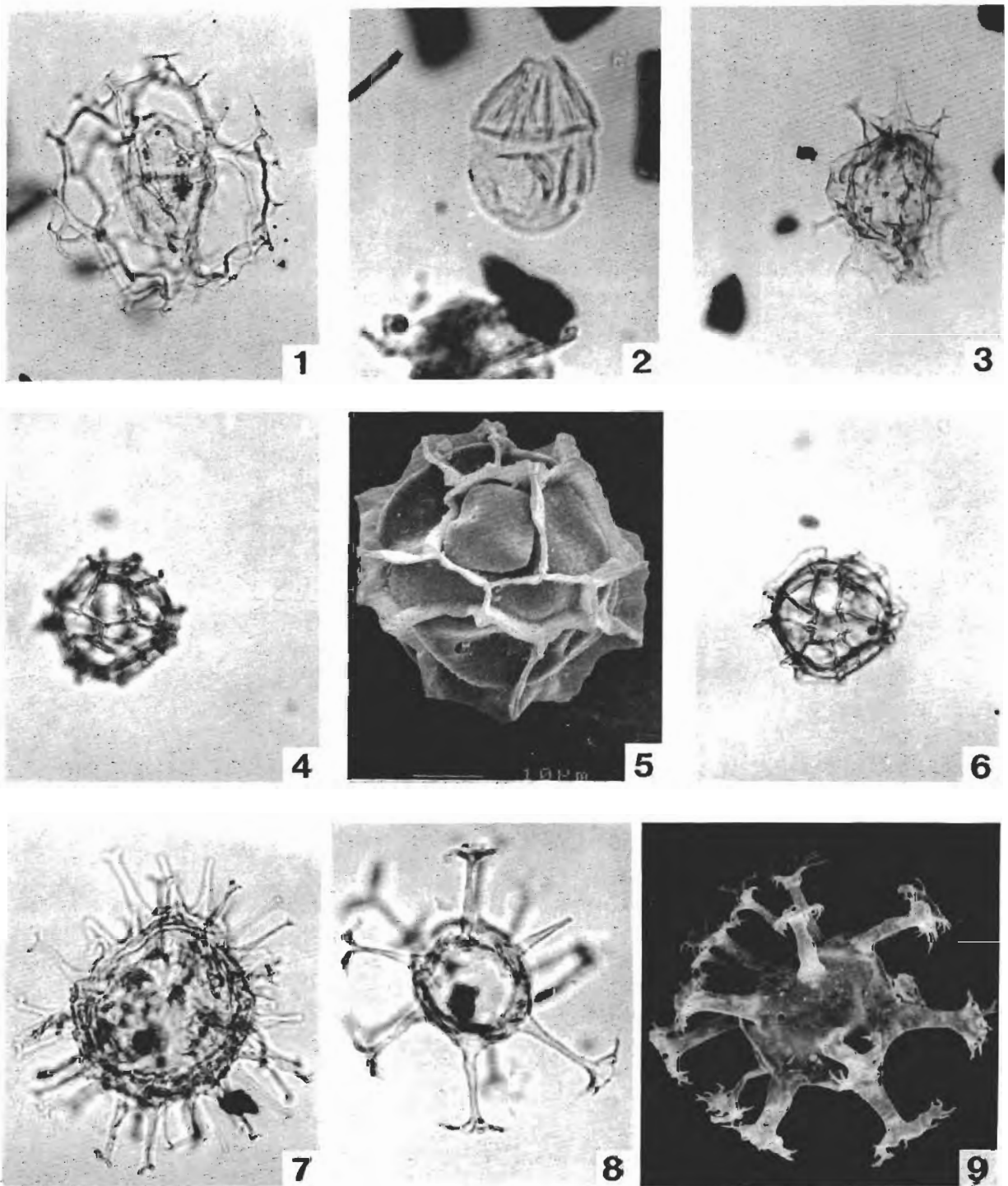


Fig. 1: *Cannosphaeropsis utinensis* LM x 500

Fig. 2: *Dinogymium euclaense* LM x 800

Fig. 3: *Triblastula utinensis* LM x 500

Fig. 4-6: *Spiniferites cingulatus* — 4. Dorsale Ansicht LM x 500; 5. Dorsale Ansicht REM x 1200; 6. Ventrale Ansicht.

Fig. 7: *Exochsphaeridium bifidum* LM x 500

Fig. 8 und 9: *Oligosphaeridium complex* — 8. Apikale Ansicht LM x 500, 9. Dorsale Ansicht REM x 600

Fig. 1: *Cannosphaeropsis utinensis* LM x 500

Fig. 2: *Dinogymium euclaense* LM x 800

Fig. 3: *Triblastula utinensis* LM x 500

Fig. 4-6: *Spiniferites cingulatus* — 4. Dorsal view LM x 500; 5. Dorsal view REM x 1200; 6. Ventral view.

Fig. 7: *Exochsphaeridium bifidum* LM x 500

Fig. 8 und 9: *Oligosphaeridium complex* — 8. Apical view LM x 500, 9. Dorsal view REM x 600

## TAFEL 3

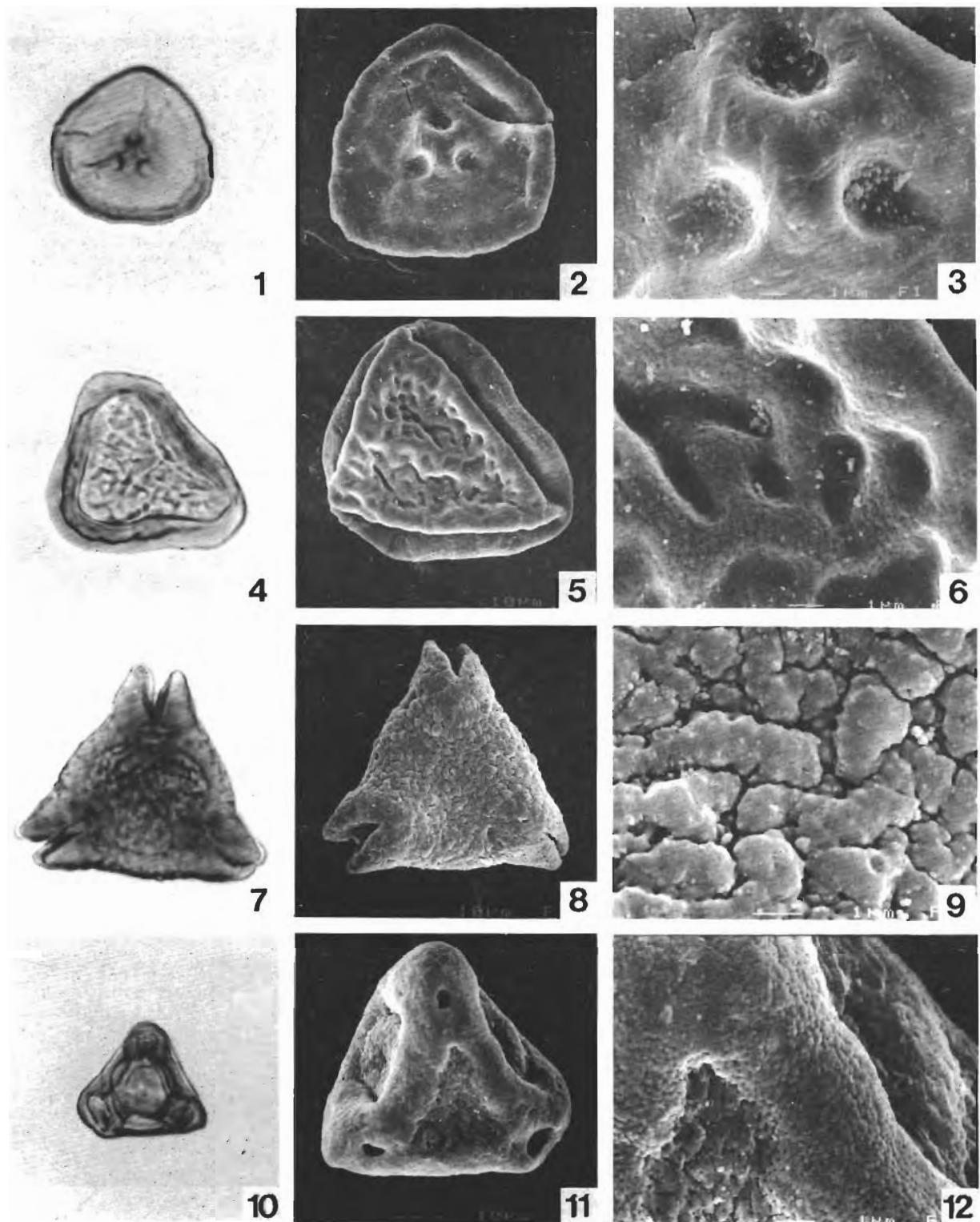


Fig. 1-3: *Stereisporites maastrichtensis* — 1. Polansicht LM x 800; 2. Polansicht REM x 1300; 3. Tectumdetail REM x 5000

Fig. 4-6: *Pteris* sp. (*Polypodiaceoisporites* sp.) — 4. Polansicht - proximal; LM x 800; 5. Polansicht - distal; REM x 1000; 6. Tectumdetail; REM x 6000

Fig. 7-9: *Extremipollis* sp. — 7. Polansicht; LM x 800; 8. Polansicht; REM x 800; 9. Detail der Tectumoberfläche REM x 8000

Fig. 10-12: *Interporopollenites* sp. — 10. Polansicht; LM x 800; 11. Polansicht; REM x 1700; 12. Tectumdetail; REM x 6500

Fig. 1-3: *Stereisporites maastrichtensis* — 1. Polar view LM x 800; 2. Polar view REM x 1300; 3. Detail of Tectum REM x 5000

Fig. 4-6: *Pteris* sp. (*Polypodiaceoisporites* sp.) — 4. Polar view - proximal; LM x 800; 5. Polar view - distal; REM x 1000; 6. Detail of Tectum; REM x 6000

Fig. 7-9: *Extremipollis* sp. — 7. Polar view; LM x 800; 8. Polar view; REM x 800; 9. Detail of Tectum-surface REM x 8000

Fig. 10-12: *Interporopollenites* sp. — 10. Polar view; LM x 800; 11. Polar view; REM x 1700; 12. Detail of Tectum; REM x 6500



## TAFEL 4

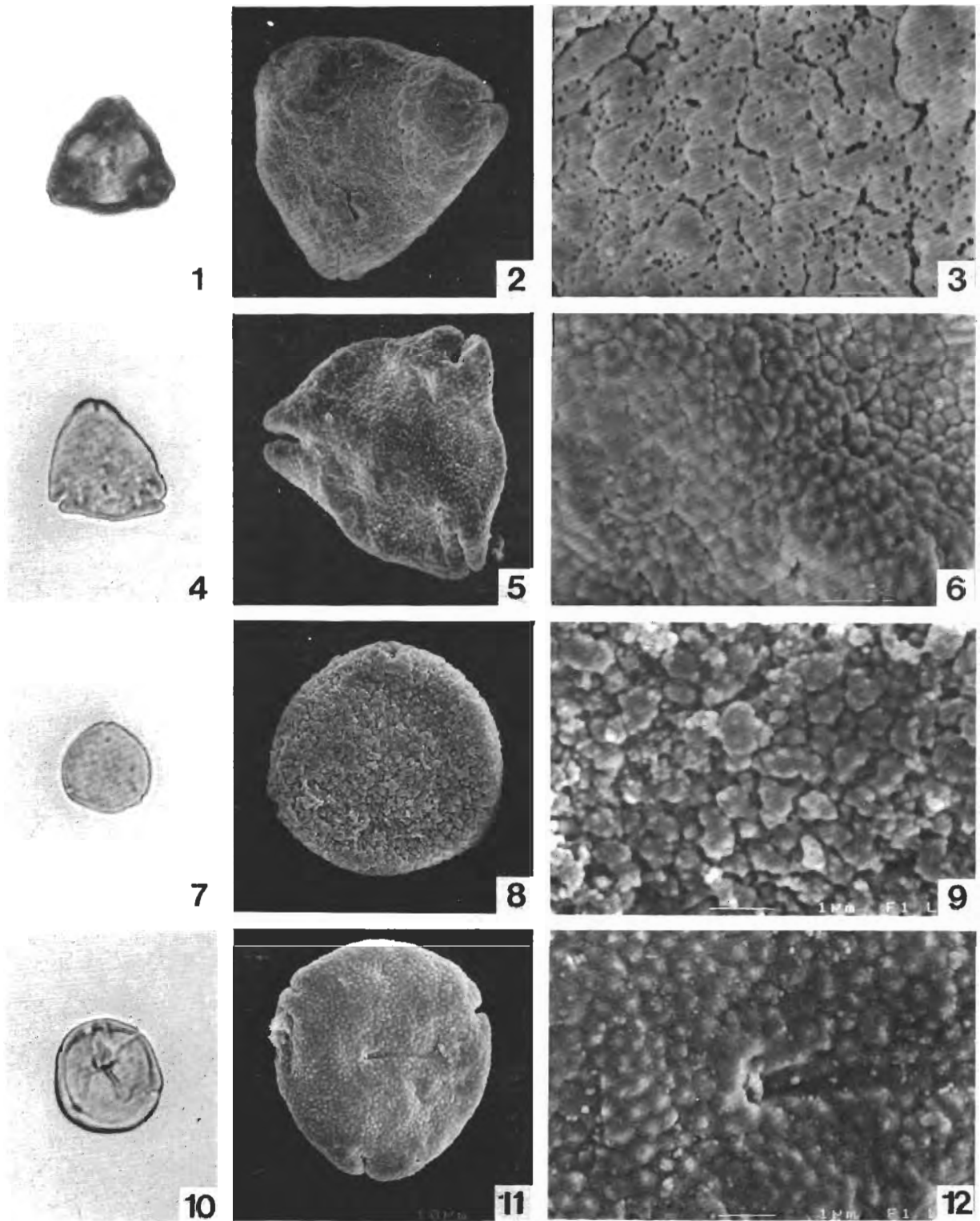


Fig. 1-3: *Tridopollis* sp. — 1. Polansicht; LM x 800; 2. Polansicht; REM x 1600; 3. Tectumdetail; REM x 7000

Fig. 4-6: *Triatripollenites* sp. (myrecoide Form) LM x 800 — 4. Polansicht; LM x 800; 5. Polansicht; REM x 2000; 6. Tectumdetail; REM x 9000

Fig. 7-9: *Subtriporopollenites constans-Gr.* — 7. Polansicht; LM x 800; 8. Polansicht; REM x 2300; 9. Tectumdetail; REM x 10 500

Fig. 10-12: *Platycaryapollenites* sp. — 10. Polansicht; LM x 800; 11. Polansicht; REM x 2200; 12. Detail der Tectumoberfläche; REM x 9000

Fig. 1-3: *Tridopollis* sp. — 1. Polar view; LM x 800; 2. Polar view; REM x 1600; 3. Detail of Tectum; REM x 7000

Fig. 4-6: *Triatripollenites* sp. (myrecoide habit) LM x 800 — 4. Polar view; LM x 800; 5. Polar view; REM x 2000; 6. Detail of tectum; REM x 9000

Fig. 7-9: *Subtriporopollenites constans-Gr.* — 7. Polar view; LM x 800; 8. Polar view; REM x 2300; 9. Detail of Tectum; REM x 10 500

Fig. 10-12: *Platycaryapollenites* sp. — 10. Polar view; LM x 800; 11. Polar view; REM x 2200; 12. Detail of Tectum-surface; REM x 9000