

Geol. Bl. NO-Bayern	34/35 (1984/85)	Gedenkschrift B. v. FREYBERG	Seite 369 - 388	Erlangen April 1985
------------------------	--------------------	---------------------------------	-----------------	------------------------

Palynologische Untersuchungsergebnisse der Bohrungen Neuburg 8 und Neuburg 9 bei Sehensand

Von G. F. W. Herngreen¹⁾

Mit 2 Tabellen im Text und den Tafeln 28-31

1 EINLEITUNG

Im November 1981 bat Herr Dr. R. MEYER (Bayerisches Geologisches Landesamt, München) den Autor um eine palynologische Untersuchung von Proben, u.a. der Bohrungen Neuburg 8 und Neuburg 9 bei Sehensand. Eine derartige Untersuchung erschien wünschenswert, da sich in den Plattenkalkwannen bei Solnhofen (Südliche Frankenalb) die Fazies sehr stark ändert und sie sich anhand von Bohrproben schwer einstufen lässt. Es handelt sich dabei namentlich um schwarze, bituminöse, z.T. verkieselte Kalkschiefer, die aus dem Bereich Oberes Kimmeridgium - Unterer Tithon stammen sollen.

Eine erste Serie von 9 Proben wurden untersucht und am 28. Mai 1982 begutachtet. Im Juni 1982 wurden nochmals 9 Proben als Ergänzung empfangen. In die Untersuchungen sind nicht nur die dunklen, teilweise verkieselten Kalkschiefer und Bankkalke mit Kieselknollen (185 - 276 m) einbezogen worden, sondern auch Dolomit und dolomitische Kalke aus dem Intervall 276-358 m, sowie Mergelkalke aus dem Intervall 372 - 406 m unter dem Dolomit. Dabei ist zu beachten, daß die aus

1) Anschrift des Verfassers:

Dr. G.F.W. HERNGREEN, Rijks Geologische Dienst, Postbus 157, 2000 AD Haarlem, Niederlande.

einer Teufe von mehr als 280 m entnommenen Proben der Bohrung Neuburg 9 entstammen, die rund 75 m westlich der Bohrung Neuburg 8 bei Sehensand angesetzt worden ist.

Die achtzehn Proben wurden nach der Standardmethode des Paläobotanischen Labors des "Rijks Geologische Dienst" bearbeitet (10% HCl, 20% HF, Schweretrennung mittels eines Bromoform-Alkoholgemisches mit sp. Gew. 2,1). Die Proben wurden sowohl in qualitativer wie in semi-quantitativer Weise untersucht; in einigen reichen Proben wurden sowohl Pollen und Sporen als auch Dinoflagellaten ausgezählt. Die Untersuchungsergebnisse sind in der Tab. 1 (s. Taf. 31) zusammengefaßt worden.

2 UNTERSUCHUNGEN

Vier Proben erwiesen sich als (fast) fossilleer, die übrigen enthielten gut erhaltene, teilweise sehr reiche Palynofloren.

2.1 SPOROMORPHEN

Die Sporomorphen (Pollen und Sporen) sind mit einer beschränkten Anzahl Arten vertreten, wobei es sich ausnahmslos um Jura-Kreide-Durchläufer handelt. Für Ober-Malm bis Unter-Kreide bezeichnende Vergesellschaftungen der borealen Mikroflorenprovinz, wie sie von HERNGREEN & CHLONOVA (1981) beschrieben worden sind, wurden nicht gefunden. Ebensowenig fanden sich für Dogger bis Mittelmalm charakteristische Arten, die aus dem terrestrischen und meerstrandlichen Bereich NW-Europas gut bekannt geworden sind. Von Interesse ist das Auftreten oft höherer Werte von *Class-*

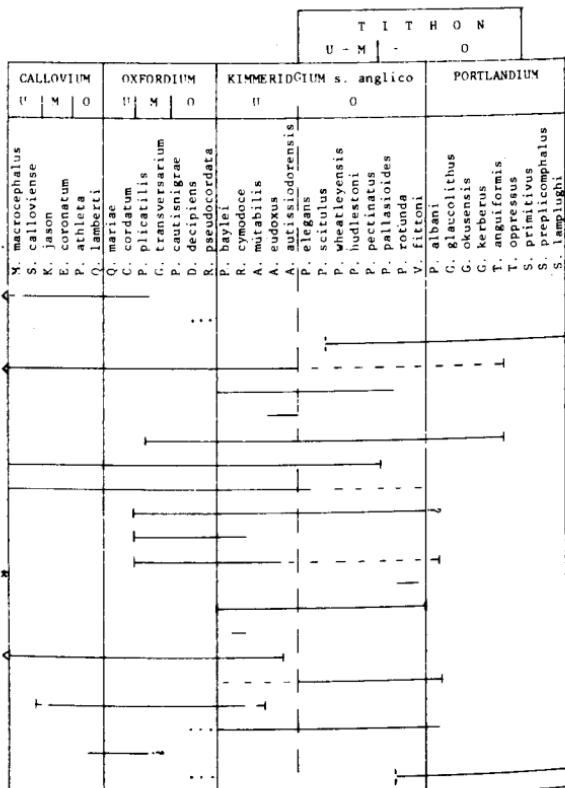
sopollis (81 - 83 m: 82%; 119-122 m, 164 - 166 m, 185 - 192 m; und 254 - 263 m: 76%). Es gibt starke Hinweise dafür, daß die verschiedenen zu den Cheirolepidiaceae gehörenden Koniferen, die *Classopollis*-Pollen geliefert haben, küstennahe Halophyten gewesen sind (Zusammenfassungen finden sich in UPCHURCH & DOYLE 1981 sowie bei ALVIN 1982).

In NW-Europa herrscht *Classopollis* im Oberen Malm vor und geht in der Unteren Kreide stark zurück. HERNGREEN et al. (1980) deuteten diese Änderung im Niedersächsischen Becken als Folge des Übergangs küstennaher lakustriner Ablagerungen (Oberer Malm 1-6) in Süßwasserbildungen (Wealden 1-ca.5). Die hohen *Classopollis*-Werte der Bohrung Neuburg 8 bei Sehensand sind mit jenen des Niedersächsischen Beckens zu vergleichen (BURGER 1966, HERNGREEN et al. 1980) und sind als Zeiger einer wichtigen paläoökologischen Erscheinung, nämlich küstennaher haliner Bedingungen, aufgefaßt worden. In diesem Zusammenhang wäre zu bemerken, daß JUNG (1974) aus den Solnhofener Plattenkalkeen die Cheirolepidiaceae *Brachyphyllum nepos* beschrieben hat. JUNG hat diese Pflanze als einen niedrigen Baum oder Strauch mit xylemarmen sukkulenten Ästen, die als Halophyt im Strandbereich lebte, aufgefaßt.

2.2 DINOFLAGELLATEN

Die stratigraphischen Bereiche der in dieser Hinsicht wichtigen Dinoflagellaten sind in der Tab. 2 abgesetzt worden. Dieser Übersicht liegen namentlich die Daten aus dem Jura des Nordseebeckens zugrunde (DAVEY 1979, DRUGG 1978, FISHER & RILEY 1980, GITMEZ 1970, GITMEZ & SARJEANT 1972, IOANNIDES et al. 1976, LAM & PORTER 1977, RAYNAUD 1978, RILEY & FENTON 1982, WESTON 1977 und WOOLLAM & RIDING 1983). In regionalgeologischer Hinsicht ist die klassische Arbeit von KLEMENT

— — —	Regelmäßiges Vorkommen
— — —	Seltenes Vorkommen
— — —	Auch im Tethysgebiet
— — —	Gesichertes erstes und letztes Vorkommen
— — —	Dasselbe, nicht gesichert
*	Einmalige Erwähnung in der Literatur
	<i>Atopodium prostatum</i>
	<i>Cassiculosphaeridium altomurata</i> *
	<i>magna</i>
	<i>Ellipsoidicty whole Valensiella Komplex</i>
	<i>Emmetrocysta sarjantii</i>
	<i>Geiseldinium inaffectum</i> *
	<i>Glossodinium dimorphum</i>
	<i>Gonyaulacysta jurassica</i>
	<i>Hystrichogonyaulax cladophora</i>
	<i>Hystrichosphaerina orbifera</i>
	<i>Leptodinium mirabile</i>
	<i>subtile</i>
	<i>ct subtile</i> sensu Weston 1977
	<i>Occisucysta balia</i>
	<i>monoheuriskos</i> *
	<i>Scriniodinium luridum</i>
	<i>Senoniasphaera jurassica</i>
	<i>Stephanelytron</i>
	<i>Systematophora areolata</i>
	<i>valensii</i>
	<i>Wallodinium krutzschii</i>



Tab. 2: Verbreitung der stratigraphisch wichtigen Dinoflagellaten im Oberen Dogger und Malm.

(1960) von Bedeutung. Für das Tethysgebiet wurde die Arbeit von COURTINAT & GAILLARD (1980) benutzt.

2.2.1 DAS INTERVALL 372 - 406 m

Von den Mergelkalken dieses Intervalls sind drei Proben, die alle ziemlich reiche Dinoflagellaten-Assoziationen auf-

wiesen, untersucht worden. Auf Grund des Vorkommens von *Cribroperidinium* sp. 2, *Exochosphaeridium* sp., *Leptodinium subtile*, *Systematophora areolata* und *S. valensii*, stimmen diese Proben überein. Für die Alterseinstufung ist das gleichzeitige Auftreten von *Leptodinium subtile*, *Stephanelytron redcliffense* und *S. scarburghense* wichtig. Es handelt sich um Arten, deren chronostratigraphischer Bereich feststeht. Diese Assoziation deutet auf Mittleres Oxfordium (*plicatilis* Zone) bis Unteres Kimmeridgium (*mutabilis* Zone). Weiter sind mehrere Arten, die stratigraphisch wertvoll sein könnten, angetroffen worden. Es handelt sich dabei besonders um *Atopodinium prostatum*, *Cassiculosphaeridia altomurata* (diese beiden Arten nur in der Probe 399.44 - 399.70 m), *Systematophora areolata* und *S. valensii*, deren genauer stratigraphischer Bereich meines Erachtens im Moment unzulänglich deutlich ist. Speziell das Auftreten von *A. prostatum* und *S. valensii* scheint zusammen mit den stratigraphisch wertvollen Arten *L. subtile* und *Stephanelytron* sspp. eher auf Mittleres Oxfordium als auf Oberes-Oxfordium bis Unteres Kimmeridgium hinzuweisen.

C. altomurata ist nur aus dem Oberen Oxfordium (*bimammatum* Zone, Äquivalent der *decipiens* und *pseudocordata* Zonen) des Tethysgebiets beschrieben worden. Es ist dabei nicht auszuschließen, daß es Übergangsformen gibt zu *C. magna*, eine aus dem Oberen Kimmeridgium (*sensu anglico*) bis Unterer Kreide des Nordseebeckens gut bekannten Art.

S. areolata ist in SW-Deutschland und dem Nordseebecken im allgemeinen nicht älter als Kimmeridgium bekannt, wenn auch FISHER & RILEY (1980) diese Art ohne weitere Begründung als vor dem Kimmeridgium beginnend, angegeben haben. Im Tethysgebiet ist diese Art auch aus der *bimammatum* Zone des Oxfordiums beschrieben worden. Das Auftreten dieser Art dürfte also auf Unteres Kimmeridgium oder eventuell auch auf Ober-

stes Oxfordium hinweisen.

Zusammenfassend wäre das Alter des Intervalls 372 - 406 m auf Mittleres Oxfordium bis Frühestes Kimmeridgium anzusetzen, wobei dem Mittleren Oxfordium ein leichter Vorzug zu geben wäre.

2.2.2 DAS INTERVALL 250 - 276 m

Von den hellen Bankkalke mit Kieselknollen zwischen 250 und 276 m sind drei Proben untersucht worden.

Die Proben 250 - 252 und 254 - 263 m werden durch hohe Werte von *Dingodinium albertii* (50% in der Probe 254 - 263 m) gekennzeichnet; *Chlamydophorella* tritt regelmäßig auf. Stratigraphisch wichtig sind *Geiselodinium inaffectum*, *Hystrichosphaerina orbifera*, *Leptodinium mirabile*, *Occisucysta monoheuriskos* und *Stephanelytron redcliffense*. *G. inaffectum* ist nur einmal in der Literatur erwähnt worden, und zwar aus dem Unterem Kimmeridgium sensu anglico (DRUGG 1978). Somit sollte die genaue stratigraphische Position vorläufig noch als ungesichert betrachtet werden.

Besonders das gleichzeitige Vorkommen von *O. monoheuriskos* und *S. redcliffense* in diesem Intervall weist auf Frühestes Kimmeridgium (*bayleimutabilis* Zonen) hin.

2.3.3 DAS INTERVALL 180 - 246 m

Von den hellgrauen bis dunkelgrauen dünn geschichteten, bituminösen, z.T. verkieselten Schiefern mit untergeordneten Bankkalke zwischen 180 und 246 m sind fünf Proben untersucht worden. Zwei davon waren fossilleer.

Hohe Werte von *Classopollis* in den Proben 185 - 192 m und

206 - 210 m sind mit einem fast gänzlichen Fehlen der Dinoflagellaten verbunden. In der oberen der drei Proben ist *Chlamydophorella* angetroffen worden. Diese Gattung ist sowohl tiefer als auch höher in der Bohrung gefunden worden. Sie ist im Mittleren Jura und in der Kreide weit verbreitet. Die Probe 229 - 233 zeigt eine reichere Dinoflagellatenvergesellschaftung, in der *Sentusidinium* vorherrscht. *Dinogodium albertii* wurde schon im tieferen Intervall 250 - 276 gefunden. Die Art tritt im ganzen Oberen Jura auf. *Wallodinium krutzzschii* ist aus dem Oberen Jura NW-Europas noch wenig erwähnt, bzw. nicht erkannt worden. Somit dürfte meines Erachtens dem ältesten Vorkommen, das als Spätestes Kimmeridgium (sensu anglico) angegeben wird, nicht allzu großen Wert beigemessen werden.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die Dinoflagellatenfunde des Intervalls 185 - 246 m in stratigraphischer Hinsicht nur wenig mehr Halt bieten als daß sie ein Alter im Oberen Jura anzeigen dürften.

Da aber diese Strecke sich zwischen dem in das Früheste Kimmeridgium datierten Intervall 250 - 276 m und dem als Kimmeridgium bestimmten Intervall 65 - 180 m befindet, muß es sich gleichfalls um Schichten des Kimmeridgums handeln.

2.2.4 DAS INTERVALL 65 - 180 m

Von den beigen bis hellgrauen mergeligen Bank- und Plattenkalken wurden sechs Proben untersucht (eine Probe leer). Neben oft hohen Werten von *Classopollis* treten interessante Dinoflagellatenvergesellschaftungen auf. In den an Dinoflagellaten reichen Proben dominiert damit *Chlamydophorella*, während *Dingodium albertii* fast lückenlos gut vertreten ist.

Stratigraphisch sind folgende Arten von Bedeutung (Tab. 2): *Emmetrocysta sarjeantii* und *Glossodinium dimorphum* (beide in der Probe 164 - 166 m), *Leptodinium subtile*, *L. cf. subtile* (in WESTON 1977), *Oeocystis balia* und *Senoniasphaera jurassica* die alle vier in der Probe 81 - 83 m vorhanden sind.

Eine derartige Assoziation zeigt für das ganze Intervall 65 - 180 m ein Kimmeridgium Alter (sensu anglico) an.

3 ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION

Die Ergebnisse der palynologischen Untersuchung wurden in der Tab. 3 zusammengefaßt und gleichzeitig mit der von Herrn Dr. R. MEYER zur Verfügung gestellten Einteilung, welche auf lithologischen Korrelationen mit Schichtfolgen der Südlichen Frankenalb beruht, verglichen.

Die Daten aus dem Intervall 372 - 406 m weisen auf Mittleres Oxfordium bis Frühestes Kimmeridgium (*plicatilis-mutabilis* Zonen) hin, und schließen sich der Auffassung des Bayerischen Geologischen Landesamtes (BGL) Malm 1-3 an, wenn man auch aus palynologischer Sicht ein etwas höheres Alter, um Mittleres Oxfordium herum, bevorzugen möchte.

Das Intervall 250 - 276 m konnte palynologisch als Frühes Kimmeridgium (*baylei-mutabilis* Zonen) datiert werden, wurde aber vom BGL als Malm 1 (=Spät-Kimmeridgium sensu anglico) aufgefaßt. Hier zeigt sich also ein deutlicher Unterschied in den beiden Auffassungen bezüglich der Alterseinstufung. Das Intervall 65 - 180 m wurde palynologisch als Kimmeridgium (sensu anglico) datiert, womit die Auffassung des BGL, nämlich Malm 3 - ?5, als Äquivalent des Frühen-Tithons bestätigt wurde.

Auffallend in mehreren Proben war das Vorkommen hoher Pro-

Teufe	Palynologische Einstufung	Süddeutsche Gliederung	
65-180 m	Kimmeridgium (sensu anglico)	Malm ζ 3-5	
180-246 m	?	ζ 2	Untere Tithon-Schichten (=Spätes Kimmeridgium sensu anglico)
250-276 m	Frühestes Kimmeridgium (baylei-mutabilis Zonen)	Malm ζ 1	
372-406 m	Mittleres-Oxfordium bis Frühestes Kimmeridgium (plicatilis-mutabilis Zonen) ? Zirka Mittl.-Oxford.	Malm γ 1-3	Untere Kimmeridge-Schichten

Tab. 3: Palynologische Einstufung von Abschnitten der Bohrungen Neuburg 8 und Neuburg 9 bei Sehensand (nähtere Erläuterung s. Tab. 2).

zentsätze der Dinoflagellaten *Chamydophorella*, *Dingodinium albertii* und *Sentusidinium* in Schichten des Kimmeridgiums. Diese drei Taxa sind aus dem Oberen Jura und teilweise auch aus dem Mittleren Jura bekannt.

Ähnliche hohe Werte, in diesem Falle von *Meiourogonyaulax reticulata* und *Pareodinia prolongata* sind von RIDING (1983) aus dem englischen Bathonium in Lincolnshire beschrieben worden. Dieser Autor betrachtet solche hohen Werte als stratigraphische Leithorizonte. Der Verfasser dagegen möchte derartige plötzliche Ausbreitungen einer Art nur als Ausdruck spezieller Umweltverhältnisse sehen, ohne daß ihnen eine mehr als beschränkte und lokale stratigraphische Bedeutung beizumessen wäre.

4 LITERATUR

- ALVIN, K.L. (1982): *Cheirolepidiaceae*: biology, structure and paleoecology.- Rev. Palaeobot. Palynol., 37(1-2): 71-98.
- BURGER, D. (1966): Palynology of Uppermost Jurassic and Lowermost Cretaceous strata in the eastern Netherlands.- Leidse Geol. Med., 35: 209-276.
- COURTINAT, B. & GAILLARD, C. (1980): Les dinoflagellés des calcaires Lites de Trept (Oxfordien supérieur).- Documents Lab. Géol., Fac. Sciences de Lyon, 78: 1-123.
- DAVEY, R.J. (1979): The stratigraphic distribution of dinocysts in the Portlandian (Latest Jurassic) to Barremian (Early Cretaceous) of northwest Europe.- ASSP Contr. Series, 5B: 49-81.
- DRUGG, W.S. (1978): Some Jurassic dinoflagellate cysts from England, France and Germany.- Palaeontographica, Abt. B, 168(1-3), 61-79.
- FISHER, M.H. & RILEY, L.A. (1980): The stratigraphic distribution of dinoflagellate cysts at the boreal Jurassic-Cretaceous boundary.- Proc. 4th Int. Palynol. Conf., 2, 313-329.
- GITMEZ, G.U. (1970): Dinoflagellate cysts and acritarchs from the basal Kimmeridgian (Upper Jurassic) of England, Scotland and France.- Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol., 18(7), 233-331.
- GITMEZ, G.U. & SARJEANT, W.A.S. (1972): Dinoflagellate cysts and acritarchs from the Kimmeridgian (Upper Jurassic) of England, Scotland and France.- Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol., 21(5), 173-257.
- HERNGREEN, G.F.W. & CHLONOVA, A.F. (1981): Cretaceous microfloral provinces.- Pollen et Spores, 23(3), 441-555.
- HERNGREEN, G.F.W., HOEKEN-KLINKENBERG, P.M.J. van & BOER, K.F. de (1980): Some remarks on selected palynomorphs near the Jurassic-Cretaceous boundary in The Netherlands.- Proc. 4th Int. Palynol. Conf., 2, 357-367.
- IOANNIDES, N.S., STAVRINOS, G.N. & DOWNIE, C. (1976): Kimmeridgian microplankton from Clavell's Hard, Dorset, England.- Micropaleontology, 22(4), 443-478.
- JUNG, W. (1974): Die Konifere *Brachyphyllum nepos* SAPORTA, aus den Solnhofener Plattenkalken (unteres Untertithon), ein Halophyt.- Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 14, 49-58.

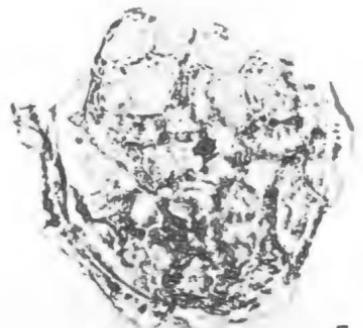
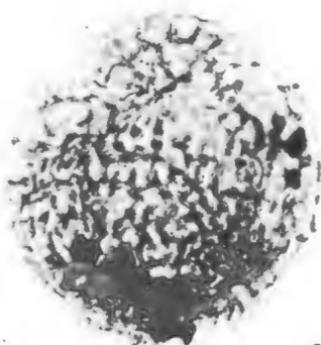
- KLEMENT, K.W. (1960): Dinoflagellaten und Hystrichosphaerideen aus dem Unterer und Mittleren Malm Südwestdeutschlands.- *Palaeontographica*, Abt. A, 114(1-4), 1-104.
- LAM, K. & PORTER, R. (1977): The distribution of palynomorphs in the Jurassic rocks of the Brora Outlier, NE Scotland.- *J. Geol. Soc.*, 134, 45-55.
- RAYNAUD, J.F. (1978): Principaux dinoflagellés caractéristiques du Jurassique supérieur d'Europe du Nord.- *Palinologia*, num. extraord. 1, 387-405.
- RIDING, J.B. (1983): Two dinoflagellate cyst marker horizons in the Bathonian of the Nettleton Bottom Borehole, Lincolnshire, England.- *J. micropalaeontol.*, 2, 47-52.
- RILEY, L.A. & FENTON, J.P.G. (1982): A dinocyst zonation for the Callovian to Middle Oxfordian succession (Jurassic) of Northwest Europe.- *Palynology*, 6, 193-202.
- UPCHURCH, G.R. & DOYLE, J.A. (1+81): Paleoecology of the conifers *Frenelopsis* and *Pseudofrenelopsis* (*Cheirolepidiaceae*) from the Cretaceous Potomac Group of Maryland and Virginia.- In: R.C. Romans (ed.), *Geobotany II*. Plenum, New York, 167-202.
- WESTON, J.R. (1977): A study of the microplankton from the latest Kimmeridge Clay and earliest Portland Sand of Chapman's Pool, Dorset.- Dept. of Geology, Univ. of Sheffield, unpubl. thesis.
- WOOLLAM, R. & RIDING, J.B. (1983): Dinoflagellate cyst zonation of the English Jurassic.- *Inst. Geol. Sciences, Report* 83(2), 1-40.

Tafelerklärungen

Für die Photographie wurden Einzellegepräparate angefertigt. Bei jeder Figur sind Labornummer RGD und Präparatnummer angegeben.

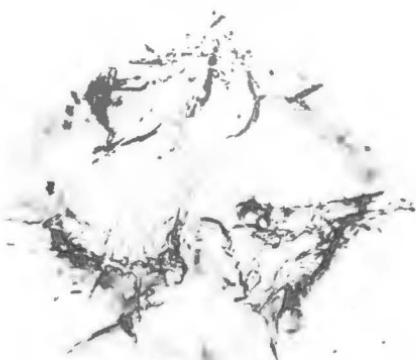
T a f e l 28

- Fig. 1. *Atopodinium prostatum* DRUGG 1978; 3058/8, XIII/79, 800 x
- Fig. 2. *Cassiculosphaeridia altomurata* COURTINAT & GAILLARD 1980; 3058/8, XIII/35, 800 x
- Fig. 3. *Chlamydophorella*; 3058/7, XIII/27, 800 x
- Fig. 4. *Dingodinium albertii* in IOANNIDES et al. 1976; 3058/4, XIII/6, 800 x
- Fig. 5. *Ellipsoidictyum-Valensiella* Komplex; 3058/16, XIII/51, 650x
- Fig. 6. *Leptodinium* cf. *subtile* in WESTON 1977; 3058/16, XIII/57, 800 x (= ? *L. antigenum* IOANNIDES et al. 1977 aus der *wheatleyensis* Zone).



T a f e l 29

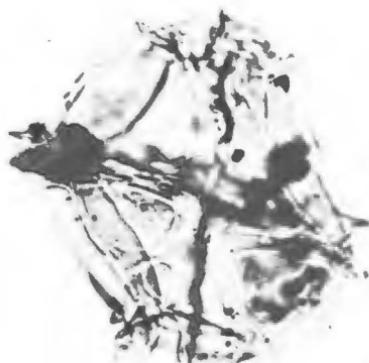
- Fig. 1. *Glossodinium dimorphum* IOANNIDES et al. 1977; 3058/19, XIII/88, 600 x.
- Fig. 2. *Wallodinium krutzschii* (ALBERTI 1961) HABIB 1972; 3058/4, XIII/50, 600 x.
- Fig. 3. *Leptodinium subtile* KLEMENT 1960; 3058/8, XIII/37, 800 x.
- Fig. 4. *Occisucysta balia* GITMEZ 1970; 3058/16, XIII/54, 650 x.
- Fig. 5. *Scriniodinium luridum* (DEFLANDRE 1938b) KLEMENT 1960; 3058/7, XIII/30, 600 x.
- Fig. 6. *Systematophora valensii* (SARJEANT 1960a) DOWNIE & SARJEANT 1965; 3058/6, XIII/8, 650 x.



1



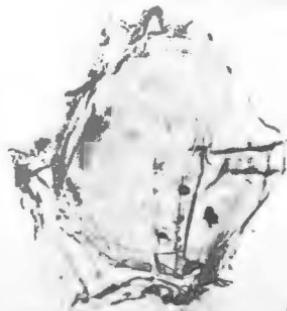
2



3



4



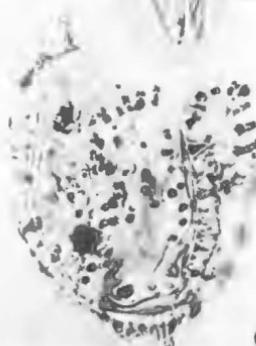
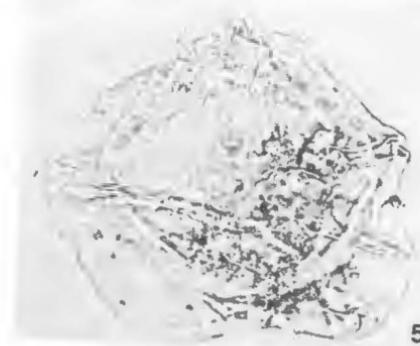
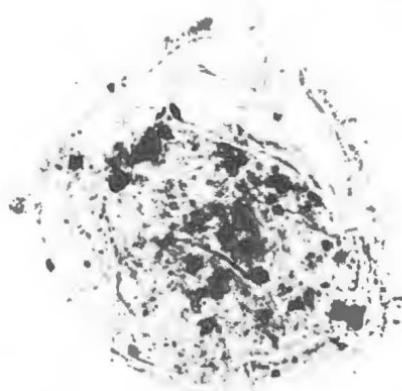
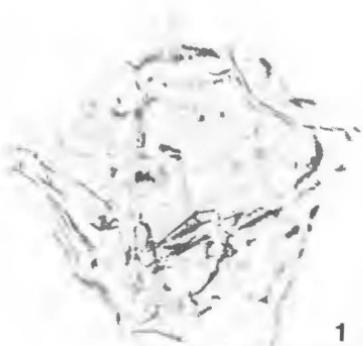
5



6

T a f e l 30

- Fig. 1. *Oedourysta bili* GITMEZ 1970; 3058/16, XIII/55, 800 x
2 P-Archaeopyle erkennbar.
- Fig. 2. *Systemitaphera areolata* KLEMENT 1960; 3058/8, XIII/81,
800 x.
- Fig. 3. *Oedourysta maahekkiae* GITMEZ & SARJEANT 1972; 3058/20,
XIII/71, 600 x.
- Fig. 4. *Tubotuberella longicardii* (SARJEANT 1968) STOVER & EVITT
1978; 3058/16, XIII/64, 600 x.
- Fig. 5. *Senonicephera liraecea* (GITMEZ & SARJEANT 1972) LENTIN &
WILLIAMS 1976; 3058/16, XIII/59, 600 x.
- Fig. 6. *Stephanelyptron pedatifidum* SARJEANT 1961 emend. STOVER et
al. 1977; 3058/20, XIII/68, 800 x.



T a f e l 31

Tab. 1. Die Verteilung der Sporen/Pollen und Dinoflagellaten-Zysten in den Bohrungen Neuburg 8 und Neuburg 9 bei Sehensand.

Teufe										Artenfrequenz	Gruppenfrequenz
62-50	50-40	40-30	30-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0	0-0		
62-50	50-40	40-30	30-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0	0-0	cc	> 50
81	- 83	/16	+	rr	rr	rr	rr	rr	rr	c	15-49
119	- 122	/17	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	+	5-14
127	- 136	/1	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	r	2-4
139	- 141	/18	r	r	r	r	r	r	r	rr	1 Ex.
164	- 166	/19	r	r	r	r	r	r	r	rr	vorhanden
185	- 192	/2	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	fossilier
206	- 210	/3	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	< 5 Exemplare
226	/21	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	5-10
239	- 233	/4	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	5-14
266	/5	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	11-49
250	- 252	/20	+	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	50-149
254	- 263	/22	+	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	> 150
272	- 276	/23	+	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	gut
376-60	- 376-62	/6	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	normal
378-77	- 378-80	/7	x	x	x	x	x	x	x	x	schlecht/ sehr schlecht
399-44	- 399-70	/8	x	x	x	x	x	x	x	x	???
430-63	- 430-68	/9	x	x	x	x	x	x	x	x	???
Labornummer 3058										Preservation	Preservation
<u>Pollen und Sporen</u>										+	+
Psilatrileet										gut	gut
Gleichenioidites										normal	normal
Leptolepidites										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Osmundacidites										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Ischyosporites										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Monosulcites										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Perinopollenites										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Callialasporites trilobatus (Balme) Dev 1961										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
dampieri/trilobatus (Balme) Dev 1961										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Classopollis										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Bisaccata										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Cerebropollenites macroverrucosus (Thiergart) Schulz 1967										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
<u>Dinoflagellaten</u>										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Atopodinium prostatum Drugg 1978										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Cassiculospaeridia altomurata Courtinat & Gaillard 1980										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Chlamydophorella sp. cf. C. wallala Cookson & Eisenack 1960b										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Cleistosphaeridium										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Cribroperidinium sp. cf. C. granulatum (Klement 1960) Stover & Evitt 1978										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
/Millioudodinium spp.										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Dingodinium albertii in Ioannides et al. 1977										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
harsveldtii Herngreen & de Boer (in press)										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
? tuberosum (Gitmez 1970) Fisher & Riley 1980										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Ellipsoidictyum-Valensiella Komplex										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Emmetrocysta sarjeantii (Gitmez 1970) Stover & Evitt 1978										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Escharisphaeridia spp.										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Exochosphaeridium (2 P-Archeopyle)										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Geiselodinium inaffectum Drugg 1978										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Glossodinium dimorphum Ioannides et al. 1977										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Gonyaulacysta jurassica (Deflandre 1938) Norris & Sarjeant 1965										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Hystrichogonyaulax cladophora (Deflandre 1938) Stover & Evitt 1978										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
sp.										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Hystrichosphaerina orbifera (Klement 1960) Stover & Evitt 1978										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Leptodinium mirabile Klement 1960										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
subtile Klement 1960										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
cf. subtile in Weston 1977										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Occisucysta balia Gitmez 1970										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
monoheuriskos Gitmez & Sarjeant 1972										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Scriniodinium luridum (Deflandre 1938b) Klement 1960										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Senoniasphaera jurassica (Gitmez & Sarjeant 1972) Lentin & Lentin & Williams 1976										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Sentusidinium rioultii/villersense Komplex (Sarjeant 1968) Sarjeant & Stover 1978										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
spp.										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Stephanelytron redcliffense Sarjeant 1961 emend. Stover et al. 1977										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
scarburghense (Sarjeant 1961) Stover et al. 1977										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Systematophora areolata Klement 1960										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
valensii (Sarjeant 1960a) Downie & Sarjeant 1965										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Tubotuberella dangeardii dangeardii Sarjeant 1982										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
dangeardii primitiva Sarjeant 1982										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
sp.										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Walldinium krutzschii (Alberti 1961) Habib 1972										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Varia										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Preservation										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Foraminiferen										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Sporomorphen quantitativ										schlecht	schlecht/ sehr schlecht
Dinoflagellaten quantitativ										schlecht	schlecht/ sehr schlecht