

# FID Biodiversitätsforschung

## Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und  
Westfalens

Untersuchungen an Ostrakoden der westfälischen Oberkreide - mit 3  
Tabellen, 16 Abbildungen im Text und 3 Tafeln

**Rescher, Curt Konrad**

**1968**

---

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im  
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

---

### **Weitere Informationen**

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

*Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.*

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten  
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-170574](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-170574)

# Untersuchungen an Ostrakoden der westfälischen Oberkreide

Von Curt Konrad Rescher, Krefeld \*)

Mit 3 Tabellen, 16 Abbildungen im Text und 3 Tafeln

(Eingegangen am 14. 4. 1967)

## Inhaltsübersicht

	Seite
I. Einleitung . . . . .	40
II. Standort der Bohrung Nordlicht Ost 2 . . . . .	40
III. Technisches . . . . .	41
IV. Systematischer Teil . . . . .	41
1. Trachyleberididae . . . . .	42
( <i>Cythereis</i> , <i>Ardicythereis</i> , <i>Phacorhabdotus</i> , <i>Veenia</i> )	
2. Cytherettidae . . . . .	60
( <i>Paracytheretta</i> )	
3. Brachycytheridae . . . . .	62
( <i>Pterygocythereis</i> , <i>Diogmopteron</i> , <i>Pterygocythere</i> , <i>Brachycythere</i> , <i>Kikiliocythere</i> )	
4. Schizocytheridae . . . . .	65
( <i>Amphicytherura</i> )	
5. Cytheruridae . . . . .	66
( <i>Eucytherura</i> , <i>Hemicytherura</i> , <i>Cytherura</i> , <i>Cytheropteron</i> , <i>Kangarina</i> )	
6. Loxoconchidae . . . . .	69
( <i>Loxoconcha</i> )	
7. Cytheridae . . . . .	70
( <i>Cythere</i> , <i>Neocythere</i> )	
8. Xestoleberidae . . . . .	71
( <i>Xestoleberis</i> )	
9. Cytherideidae . . . . .	72
( <i>Eucythere</i> , <i>Krithe</i> , <i>Cushmanidea</i> )	
10. Bythocytheridae . . . . .	73
( <i>Monoceratina</i> )	
11. Cytherellidae . . . . .	74
( <i>Cytherelloidea</i> , <i>Cytherella</i> )	

\*) Dissertation bei der math.-naturw. Fakultät der Universität Bonn.

12. Paracyprididae . . . . .	76
( <i>Paracypris</i> )	
13. Macrocypridae . . . . .	76
( <i>Macrocypris</i> )	
14. Bairdiidae . . . . .	76
( <i>Bythocypris</i> , <i>Bairdia</i> )	
V. Stratigraphischer Teil . . . . .	77
1. Cenoman . . . . .	78
2. Unterturon . . . . .	78
3. Mitteluron . . . . .	78
4. Oberturon . . . . .	78
5. Übergangsschichten Turon/Coniac . . . . .	79
6. Coniac . . . . .	80
7. Untersanton . . . . .	80
8. Unteres Mittelsanton . . . . .	81
9. Oberes Mittelsanton . . . . .	82
VI. Schlußbetrachtung . . . . .	84
Zusammenfassung . . . . .	85
Schriftenverzeichnis . . . . .	85

## I. Einleitung

Im Sommer 1960 wurde mir durch das Geologische Landesamt in Krefeld die Gelegenheit geboten, die Ostrakoden der Bohrung Nordlicht Ost 2 im Rahmen einer Dissertation zu bearbeiten. Mit freundlicher Zustimmung von Herrn Professor Dr. H. K. ERBEN, dem ich für seine vielseitige Unterstützung danke, konnte ich die Untersuchungen in seinem Institut in Bonn durchführen. Herr Landesgeologe Dr. W. KNAUFF betreute die Arbeit und stellte die technischen Hilfsmittel zur Verfügung. Ich möchte ihm an dieser Stelle für seine Hilfe danken. Im Wintersemester 1964/65 hatte ich Gelegenheit, das Manuskript Herrn Professor Dr. K. J. MÜLLER vorzulegen. Ich bin ihm für seine Kritik und seine Anregungen zu Dank verpflichtet.

Die mikropaläontologische Bearbeitung der Oberkreide-Fauna in Westdeutschland konzentrierte sich bisher vor allem auf die Foraminiferen (HILTERMANN & KOCH, 1956, 1963). Ostrakoden wurden vereinzelt und von wenigen Aufschlüssen beschrieben (ROEMER 1840; VON DER MARCK 1850; FRANCKE 1911, 1914; TRIEBEL 1938, 1940.) In vorliegender Arbeit wurde erstmalig eine größere Ostrakoden-Fauna in der westfälischen Oberkreide nachgewiesen und zu stratigraphischen Zwecken herangezogen.

## II. Standort der Bohrung Nordlicht Ost 2

Die untersuchte Bohrung, im folgenden NO 2 abgekürzt, liegt auf dem Bl. Dorsten 4307, Gemeinde Kirchhellen. Die Koordinaten der Bohrstelle sind  $R = 25\ 63206$ ,  $H = 57\ 20752$ , die Höhe über NN beträgt ca. 60 m (Abb. 1).

Die Bohrstelle befindet sich auf der nordöstlichen Flanke des Kirchhellener Kreidesattels, in der Nähe des Sattelkerns. Die durchteuften Schichten vom Cenoman bis zum oberen Mittelsanton sind hier etwa 320 m mächtig und liegen transgressiv über dem mittleren Buntsandstein.

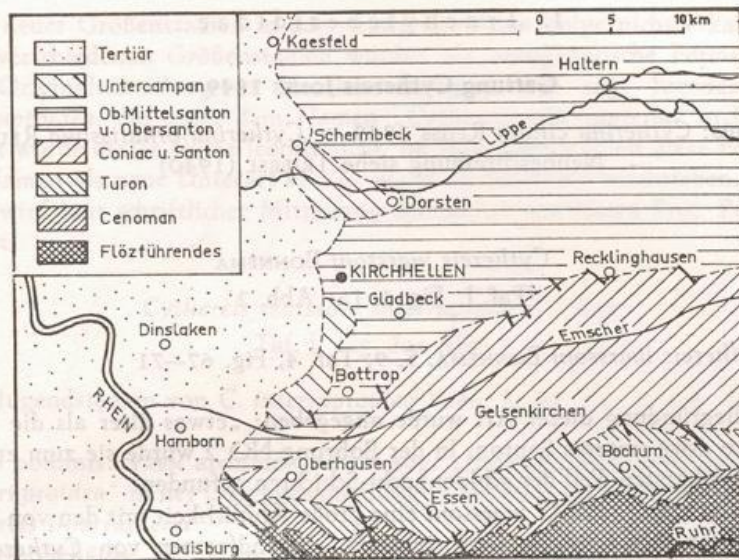


Abbildung 1. Lage der untersuchten Bohrung

### III. Technisches

Jeweils 750 g/m Schichtenfolge wurden mit einem Backenbrecher zerkleinert und mit  $H_2O_2$  aufbereitet. Schwierigkeiten machten dabei die harten Knollenkalke, die sich nicht sehr gut lockern und die Grünsande, die einen beträchtlichen Rückstand hinterlassen. Versuche zur Anreicherung der Mikrofauna mit Schwerelösungen waren nicht sehr erfolgreich, weil sich die spezifischen Gewichte der im Rückstand vorhandenen Komponenten nur wenig voneinander unterscheiden. Die Anwendung eines Magnetscheiders erbrachte bessere Ergebnisse, jedoch gingen bei diesem Verfahren die mit Glaukonit erfüllten Fossilien verloren.

### IV. Systematischer Teil

Für den Zweck dieser Arbeit lieferte nur der Kern der Bohrung NO 2 ausreichendes Material. Untersuchungen des Kerns der Bohrung Donar 5 bei Hamm und an Material von Tagesaufschlüssen aus dem Beckeninneren ergaben ein rasches Abnehmen der Arten und der Individuenzahl vom Beckenrand zur Beckenmitte. Diese Beobachtungen machte auch OERTLI (1963) in der französischen Oberkreide.

Die Taxonomie folgt der Darstellung im „Treatise on Invertebrate Paleontology“ (1961). Bei der Beschreibung der Gehäuseelemente wurde die Terminologie von TRIEBEL (1941) und POKORNY (1958) angewendet.

## 1. Trachyleberididae

Gattung *Cythereis* JONES 1849

Generotypus: *Cytherina ciliata* REUSS 1849 = *Cytherina ornatissima* REUSS 1846  
Neubeschreibung siehe TRIEBEL (1940)

*Cythereis marssoni* BONNEMA

Taf. I, Fig. 1, 1a; Abb. 2

v 1940 *Cythereis marssoni* BONNEMA, S. 9, Taf. 4, Fig. 67–71

Bei der Begründung dieser Art wurde angegeben: „etwas älter als die Gulpener Kreide“, also etwa unteres Santon. In der Bohrung NO 2 wurde sie zum ersten Mal schon in dem obersten Teil der schloenbachi-Schichten gefunden.

BONNEMA erwähnt, daß *C. marssoni* eine große Ähnlichkeit mit den von VEEN aus dem Maastricht von Limburg beschriebenen „Jugendformen von *Cythereis interruptoides*“ besitze. Das sind Formen, die von mir bereits in den undulato-plicatus-Schichten des unteren Santons gefunden wurden. Als Unterscheidungsmerkmal gab er an, daß bei *C. marssoni* der Ventralrand mit dem Dorsalrand nach hinten viel stärker konvergiere als bei den sog. Jugendformen von *C. interruptoidea* (vgl. hierzu die Beschreibung von *C. interruptella*, S. 43). Beide Formen konnte ich original vergleichen und fand BONNEMA's Angaben bestätigt. Die variationsstatische Vermessung des ganzen Formenkreises (vgl. Abb. 2) zeigt, daß zwar die Konvergenz des Dorsal- und Ventralrandes bei *C. marssoni* und den sog. Jugendformen von *C. interruptoidea* in der zeitlichen Abfolge abnimmt, daß aber Exemplare von der für „Jugendformen von *C. interruptoidea*“ typischen Größe erst in den undulato-plicatus-Schichten auftreten. *C. interruptoidea* selbst wurde hier erstmals in den pinniformis-Schichten gefunden. *C. marssoni* ist somit der stratigraphische Vorläufer von „*Cythereis interruptoidea* als Jugendform“, und diese ist wiederum der Vorläufer von *C. interruptoidea*.

Auch innerhalb jedes einzelnen Horizontes nimmt die Konvergenz der Seiten von der kleineren Form zur größeren hin stetig ab. Eine Abnahme des Konvergenzgrades erscheint als Entwicklungstendenz also nicht nur in der zeitlichen Abfolge der fossilen Individuengruppe, sondern auch innerhalb ihrer Ontogenie. Dies bedeutet, daß es sich in diesem Falle bei den einzelnen verschieden großen Klappen und Gehäusen um Wachstumsstadien handelt. Da andererseits eine Größenzunahme in der stratigraphischen Abfolge spontan in Erscheinung tritt, fehlen in den ältesten Schichten die großen Stadien.

Aus diesen Tatsachen kann gefolgert werden, daß die „Jugendformen von *Cythereis interruptoidea*“, die an der Grenze Coniac/Santon auftreten, keine Jugendformen sind, sondern eine Abspaltung von *C. marssoni*, der ich den Rang einer Unterart zuerkennen möchte.

Sowohl für BONNEMA als auch für VEEN waren diese Zusammenhänge schwer ersichtlich, da beiden nur aus einem einzigen Horizont stammendes Material vorlag. BONNEMA besaß nur die kleineren Formen mit großer Seitenkonvergenz, VEEN dagegen standen sämtliche Größenstadien zur Verfügung. Deshalb konnte ein Hinzu-

kommen neuer Größenstadien in der stratigraphischen Folge nicht erkannt werden, und die verschiedenen Größenstadien wurden als ontogenetische Formen gedeutet. In der Originalsammlung in Haarlem befinden sich sog. Jugendstadien von *C. interruptoidea*, die unter dem Namen „*Cythereis interruptella*“ archiviert sind. Publiziert wurde dieser Name jedoch nicht. Im folgenden werden diese Formen unter diesem Namen als neue Unterart von *C. marssoni* BONNEMA beschrieben. Die Nominaturart wird laut schriftlicher Mitteilung demnächst von Herrn Prof. POKORNY neu bearbeitet.

*Cythereis marssoni interruptella* n. subsp.

Taf. I, Fig. 2a; Abb. 2

v 1936 Jugendstadien von *C. interruptoidea* VEEN, S. 10, Taf. 3, Fig. 37—41

Derivatio nominis: VEEN archivierte diese sog. „Jugendstadien von *Cythereis interruptoidea*“ in der Originalsammlung in Haarlem unter dem Namen „*Cythereis interruptella*“

Holotypus: Gehäuse, Taf. I, Fig. 2, 2a  
Paläontologisches Institut, Bonn

Paratypoiden: 1 rechte Klappe, 1 Gehäuse

Locus typicus: Bohrung Nordlicht Ost 2; Kirchhellen, Bl. Dorsten 4307, R =  
25 63206, H = 57 20752, Teufe: 166,2 m

Stratum typicum: undulato-plicatus-Schichten

Material: 30 Klappen und Gehäuse

Diagnose: Eine Unterart von *Cythereis marssoni* BONNEMA mit folgenden Besonderheiten: Das Gehäuse ist um etwa 0,15 mm größer als das der Nominaturart. Dorsal- und Ventralrand verlaufen nach hinten nur schwach konvergent. Der Ventralrand ist leicht konkav.

Beschreibung: Das Gehäuse ist langgestreckt, die dorsale und die ventrale Seite verlaufen fast parallel zueinander. Durch die lappenförmige Ausbildung des ventralen Teiles des Vorderrandes ist die Ventralseite konkav. Schloß, Muskelnarbenabdrücke und Außenskulptur entsprechen der Bezugsart.

Maße: L = 0,675 mm, B = 0,25 mm; Vordere Höhe: 0,35 mm, hintere Höhe: 0,27 mm.

Stratigraphisches Vorkommen: Unteres Santon — oberes Mittelsanton der Bohrung Nordlicht Ost 2 (ab 205 m), Maastrichter Tuffkreide bei Limburg in Holland.

*Cythereis interruptoidea* VEEN

Taf. I, Fig. 3; Abb. 2

v 1936 *Cythereis interruptoidea* VEEN, S. 10, Taf. 3, Fig. 31—36

non (v) 1936 *Cythereis interruptoidea* VEEN, S. 10, Taf. 3, Fig. 37—41

Diese Art wird vereinzelt in den pinniformis-Schichten gefunden. Morphologisch und stratigraphisch steht sie zwischen *C. m. interruptella* und *C. interrupta* (s. dort).

Der Muskelhöcker ist gut zu sehen und wird noch nicht — wie bei *C. interrupta* — in die Retikulierung einbezogen. Der flache Anhang sowie die vier hinteren Zäh-

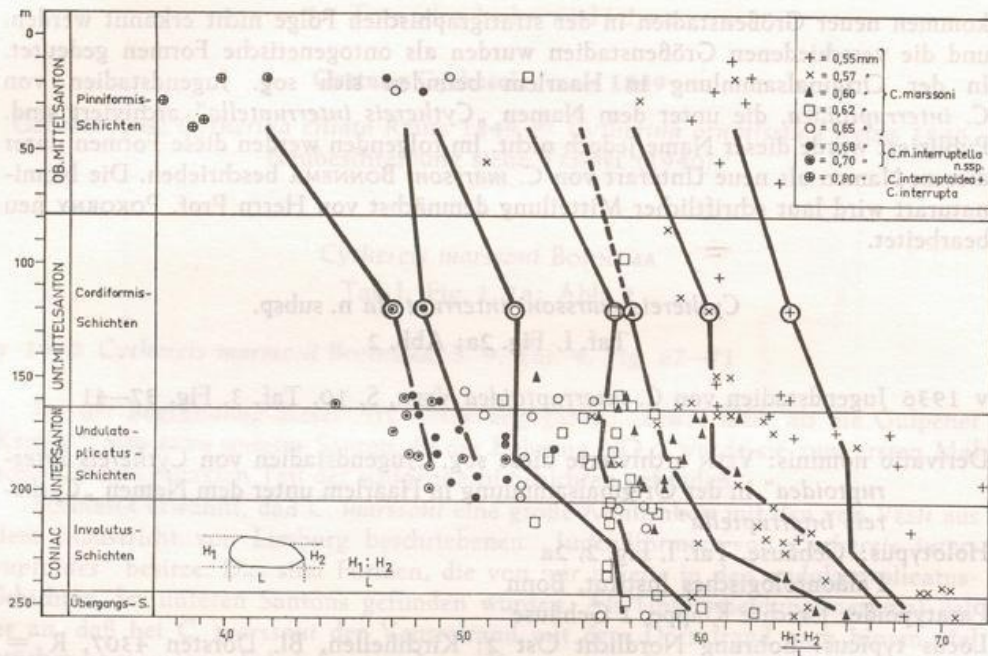


Abbildung 2. Variationsstatistik des Formenkreises um *Cythereis marssoni*. Das Diagramm zeigt die Abnahme der Konvergenz des Dorsal- und Ventralrandes in der zeitlichen Abfolge.

chen an diesem sind hier noch gut ausgebildet; die dorsale und die ventrale Seite konvergieren nur schwach nach hinten.

Dagegen weicht die Art in Größe und Form von *C. m. interruptella* ab und nähert sich *C. interrupta*: sie ist um etwa 0,15 mm größer als *C. m. interruptella*, die lateralen Flächen sind gerundeter, so daß die Art in der Frontalansicht fast kreisförmig ist.

#### *Cythereis interrupta* BOSQUET

Taf. I, Fig. 4; Abb. 2

1847 *Cypridina interrupta* BOSQUET, S. 12, Taf. 2, Fig. 1a—d

1854 *Cythere interrupta* BOSQUET, S. 74, Taf. 8, Fig. 10a—d

v 1936 *Cythereis interrupta* VEEN, S. 10, Taf. 3, Fig. 29, 30

non (v) *Cythereis interrupta* VEEN, S. 10, Taf. 3, Fig. 23—28

In der Oberkreide ist das letzte Glied dieser Reihe — nach *C. marssoni marssoni*, *C. marssoni interruptella*, *C. interruptoidea* — die Art *C. interrupta*.

Das Gehäuse ist walzenförmig und in der Frontalansicht fast rund. Dorsalrand und Ventralrand haben einen fast parallelen Verlauf. Der Muskelhöcker wird durch die Schalenwölbung verdrängt und in die Retikulierung einbezogen. Durch die Aufwölbung der Schale hat er seine Funktion als statischer Ausgleich zum Muskelzug der Schließmuskeln verloren. Diese Funktion — einer Deformierung der Schale entgegen zu wirken — wird nun durch die Schalenwölbung erzielt.

Auf einen Irrtum in der Literatur bezüglich *Cythereis interrupta* sei hier noch hingewiesen. VEEN hat 1936, Taf. 3, Fig. 23–30 zwei verschiedene Arten zusammengefaßt und als *Cythereis interrupta* publiziert. Dieser Art entsprechen nur die in Fig. 29, 30 abgebildeten Formen. Die übrigen (Fig. 23–28) gehören zu der Gattung *Veenia*. Sie sind deutlich von *Cythereis interrupta* durch die gedrungene Gestalt, durch ein markantes Schloßbohr und durch die fehlende Retikulierung verschieden. Dieser Irrtum veranlaßte auch HOWE & LAURENCICH 1958 hinter das Zitat von *Cythereis interrupta* den Vermerk „genus uncertain“ zu setzen. Aber auch bei *C. interrupta* selbst kann man bezüglich der Gattungszuordnung geteilter Meinung sein, da ihr die typischen *Cythereis*-Merkmale, wie flache Gehäuseform, Muskelhöcker und komprimiertes Ende, verloren gegangen sind.

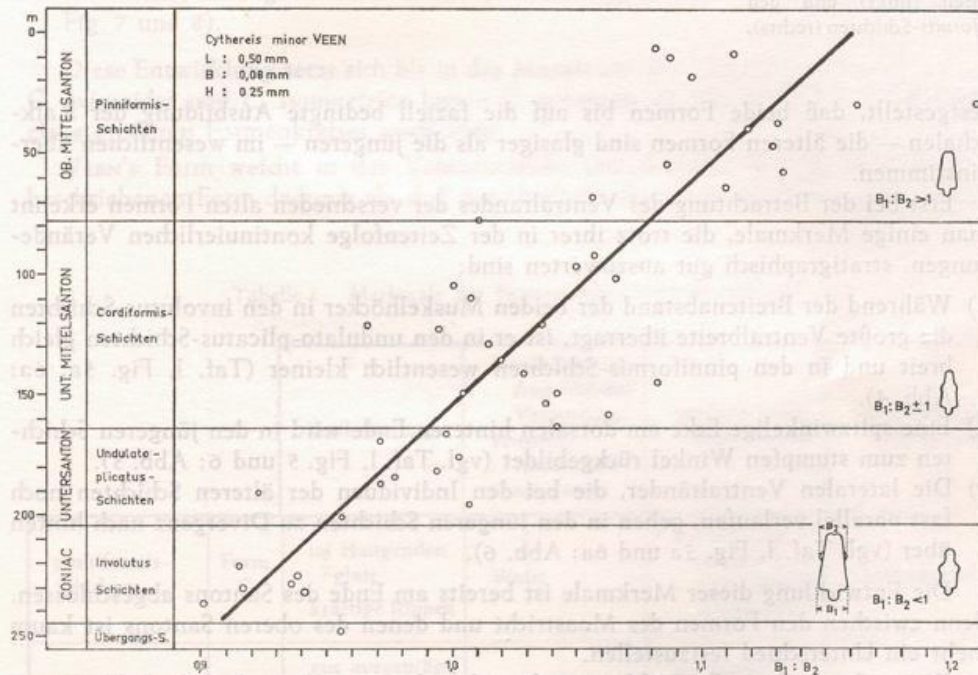


Abbildung 3. Das Verhältnis des Breitenabstandes der Muskelhöcker zur größten Ventralbreite bei *Cythereis minor* in der zeitlichen Abfolge.

*Cythereis minor* VEEN  
Taf. I, Fig. 5–6a; Abb. 3, 4, 5, 6

- v 1936 *Cythereis minor* VEEN, S. 23, Taf. 6, Fig. 39–44
- v 1940 *Cythereis parva* BONNEMA, S. 8, Taf. 4, Fig. 54–58

Das Alter von *C. „parva“* wird mit älter als die Gulpener Kreide angegeben, *C. minor* wurde in der Maastrichter Tuffkreide gefunden. *C. „parva“* wäre somit der stratigraphische Vorläufer von *C. minor*. Es wurde jedoch auch am Originalmaterial



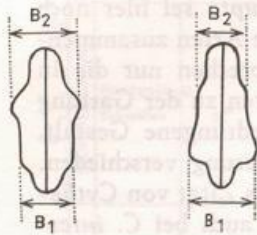


Abbildung 4. Verhältnis von Breitenabstand der Muskelhöcker ( $B_2$ ) zur größten Ventralbreite ( $B_1$ ) bei *Cythereis minor* in den involutus-Schichten (links) und den pinniformis-Schichten (rechts).



Abbildung 5. Rückbildung der spitzwinkigen Ecke am dorsalen hinteren Ende bei *Cythereis minor*.

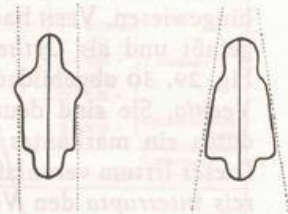


Abbildung 6. Übergang von parallelem zu divergentem Ventralrand bei *Cythereis minor*.

festgestellt, daß beide Formen bis auf die faziell bedingte Ausbildung der Kalkschalen — die älteren Formen sind glasiger als die jüngeren — im wesentlichen übereinstimmen.

Erst bei der Betrachtung des Ventralrandes der verschieden alten Formen erkennt man einige Merkmale, die trotz ihrer in der Zeitenfolge kontinuierlichen Veränderungen, stratigraphisch gut auszuwerten sind:

- Während der Breitenabstand der beiden Muskelhöcker in den involutus-Schichten die größte Ventralbreite überragt, ist er in den undulato-plicatus-Schichten gleich breit und in den pinniformis-Schichten wesentlich kleiner (Taf. I, Fig. 5a, 6a; Abb. 4).
- Eine spitzwinkelige Ecke am dorsalen hinteren Ende wird in den jüngeren Schichten zum stumpfen Winkel rückgebildet (vgl. Taf. I, Fig. 5 und 6; Abb. 5).
- Die lateralen Ventralränder, die bei den Individuen der älteren Schichten noch fast parallel verlaufen, gehen in den jüngeren Schichten zu Divergenz nach hinten über (vgl. Taf. I, Fig. 5a und 6a; Abb. 6).

Die Entwicklung dieser Merkmale ist bereits am Ende des Santons abgeschlossen, denn zwischen den Formen des Maastricht und denen des oberen Santons ist kaum mehr ein Unterschied festzustellen.

Weiter hätte diese Entwicklung nicht gehen können, denn der Muskelhöcker — als statische Kompensation des Schließmuskelszuges — hätte dann seine Funktion verloren.

#### *Cythereis tuberosa* JONES & HINDE

Taf. I, Fig. 7, 7a, 8, 8a; Abb. 7; Tab. 1

1890 *Cythereis tuberosa* JONES & HINDE, S. 26, Taf. 3, Fig. 2, 3

1898 *Cythereis tuberosa* CHAPMAN, S. 340

v 1936 *Cythereis tuberosa* VEEN, S. 27, Taf. 7, Fig. 13—18

*C. tuberosa* wurde bisher nur aus der höheren Oberkreide beschrieben. In der Bohrung NO 2 wird sie zum ersten Male in den undulato-plicatus-Schichten gefun-

den. In der stratigraphischen Abfolge lassen sich folgende Merkmalsänderungen beobachten:

- a) Der hintere Medianwulst, der bei den älteren Formen nur angedeutet ist, tritt bei den jüngeren stark hervor (vgl. Taf. I, Fig. 7 und 8).
- b) Die Retikulierung wird auf Kosten kräftiger Rippchen aufgegeben (vgl. Taf. I, Fig. 7 und 8).
- c) Der Verbindungswulst vom Muskelhöcker zum Augenhöcker tritt bei den jüngeren Formen stark hervor (vgl. Taf. I, Fig. 7 und 8).
- d) Die dorsale Ecke des flachen Anhanges ist bei den jüngeren Formen stärker ausgeprägt (vgl. Taf. I, Fig. 7 und 8).
- e) Der ventral vom Muskelhöcker gelegene Höcker ist erst bei den jüngeren Formen entwickelt; anfänglich treten nur zwei feine Rippchen in Erscheinung (vgl. Taf. I, Fig. 7 und 8).

Diese Entwicklung setzt sich bis in das Maastricht fort und Formen wie *C. eximia*, *C. eximoides* und *C. symmetrica* lassen *C. tuberosa* als stratigraphischen Vorläufer eines größeren Formenkreises erscheinen.

VEEN's Form weicht in der Ventralansicht unbedeutend von der von BOSQUIET beschriebenen Form dadurch ab, daß der Muskelhöcker nicht nach hinten überhängt.

Tabelle 1. Merkmale der Formen von *Cythereis tuberosa*

		Retikulierung	Muskelhöcker Augenhöcker Verbindung ventraler Außenrand Medianwulst	ventrolaterale Einbuchtung	ventrolaterale hintere Ecke
pinniformis- Schichten	Form C	im Hangenden glatt kräftige Rippen	Wulst	nur noch im inneren Teil Lateralwulst durchlaufend	überhängend
cordiformis- Schichten	Form B	gut ausgeprägt kräftige Leisten	kräftige Leiste	am Lateral- wulst nur angedeutet	spitzer Winkel
undulato- plicatus- Schichten + obere involutus- Schichten	Form A	gut ausgeprägt feine Leisten	feine Leiste Teil der Reti- kulierung	gut sichtbar Lateralwulst mit einbegriffen	stumpfer Winkel



*Cythereis quadridentata* (BOSQUET)

Taf. I, Fig. 10, 11; Abb. 8

1854 *Cythere quadridentata* BOSQUET, S. 90, Taf. 6, Fig. 12a—d  
 v. 1936 *Cythereis quadridentata* VEEN, S. 22, Taf. 6, Fig. 26—32

Diese Art wurde aus dem Maastricht der Niederlande beschrieben. In der Bohrung NO 2 wurde sie zum ersten Mal im mittleren Turon gefunden. Trotz Variationen in der vertikalen Folge sind die grundsätzlichen Merkmale immer gut zu erkennen. Charakteristisch ist ein kleiner Nebenwulst dorsal neben dem Medianwulst. Im unteren Turon hat *C. quadridentata* eine große Ähnlichkeit mit *C. bicornis* ISRAELSKY aus der Brownstone-Formation von Arkansas.

Form A (Taf. I, Fig. 10):

Außer dem oben erwähnten dorsalen Nebenwulst ist bei dieser stratigraphisch älteren Form des Turon auch ventral ein schwächerer Wulst ausgebildet, der später in den ventralen Randwulst einbezogen wird. Von diesen Nebenwülsten laufen feine Rippen zu den Hauptwülsten und bilden somit eine feine Gitterung des hinteren Teils. Der vordere Teil ist fein punktiert und nicht retikuliert.

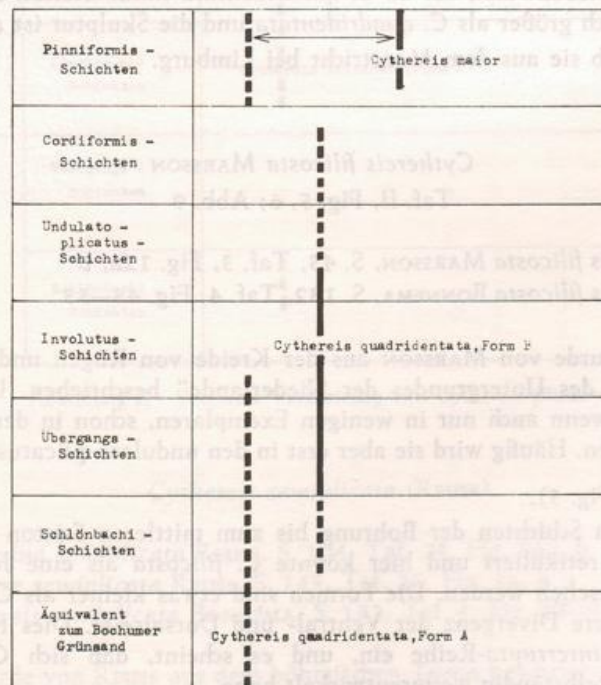


Abbildung 8. Vertikale Verbreitung von *Cythereis quadridentata* und *C. major*

## Form B (Taf. I, Fig. 11):

Im Coniac treten vorwiegend Formen auf, die sich von der Form A durch folgende Merkmale unterscheiden: Die Höcker und Wülste sind stärker ausgeprägt, die Nebenwülste sind nur undeutlich sichtbar. Die Rippchen zwischen Haupt- und Nebenwulst sind zurückgebildet und die Oberfläche ist glasig-glänzend. In der Ventralansicht ist der Rand des abgeplatzten Teils gerundet. Porenkanäle sind gut sichtbar. Mit der Form A ist sie durch Übergänge verbunden. Die Männchen sind bei beiden Formen um 0,05 mm größer als die Weibchen.

Die Art konnte bis ins untere Santon gut verfolgt werden. Sie ist in den cordiformis-Schichten selten und wird erst in den pinniformis-Schichten wieder häufiger. Hier treten Übergangsformen und *C. maior* auf, und die Ableitung dieser Form von *C. quadridentata* ist leicht zu erkennen.

*Cythereis maior* VEEN

Taf. I, Fig. 12; Abb. 8

v 1936 *Cythereis maior* VEEN, S. 23, Taf. 6, Fig. 33—48

Diese Art spaltet sich in den pinniformis-Schichten von *C. quadridentata* ab. Der kennzeichnende Nebenwulst, der zu *C. quadridentata* hinüberleitet, ist gut sichtbar. *C. maior* ist jedoch größer als *C. quadridentata* und die Skulptur ist ausgeprägter.

VEEN beschrieb sie aus dem Maastricht bei Limburg.

*Cythereis filicosta* MARSSON

Taf. II, Fig. 5, 6; Abb. 9

1880 *Cythereis filicosta* MARSSON, S. 43, Taf. 3, Fig. 12a, bv 1940 *Cythereis filicosta* BONNEMA, S. 132, Taf. 4, Fig. 48—53

*C. filicosta* wurde von MARSSON aus der Kreide von Rügen und von BONNEMA „aus der Kreide des Untergrundes der Niederlande“ beschrieben. In der Bohrung NO 2 wird sie, wenn auch nur in wenigen Exemplaren, schon in den Schloenbachi-Schichten gefunden. Häufig wird sie aber erst in den undulato-plicatus-Schichten.

## Form A (Taf. I, Fig. 5):

In den älteren Schichten der Bohrung bis zum mittleren Santon ist der hintere Schalenabschnitt retikuliert und hier könnte *C. filicosta* als eine Jugendform von *C. marssoni* angesehen werden. Die Formen sind etwas kleiner als *C. marssoni* und zeigen eine größere Divergenz der Ventral- und Dorsalseite. Dies fügt sich gut in die *C. marssoni-interrupta*-Reihe ein, und es scheint, daß sich *C. filicosta* von *C. marssoni* aus selbständig weiterentwickelt habe.

## Form B (Taf. II, Fig. 6):

In den cordiformis-Schichten verlieren sich diese Beziehungen, die Retikulierung wird aufgegeben und die Rippen und Wülste treten gut hervor. Diese äußere Skulp-

tur erinnert stark an *C. semiplicata*, jedoch spricht das größere Konvergieren der Dorsal- und Ventralseite gegen eine Verwandtschaft mit dieser.

In 63–65 m zeigt *C. filicosta* eine große Ähnlichkeit mit *Phacorhabtodus pergensis*: Die schräg zum Vorderrand verlaufenden dorsalen Rippen treten stark hervor, die hintere bildet einen spitzen Winkel mit dem Dorsalrand, die vordere verläuft, vom Augenhöcker ausgehend, parallel zum Vorderrand. Die Formen unterscheiden sich jedoch dadurch, daß bei *Ph. pergensis* die größte Breite in der Mitte, bei *C. filicosta* dagegen im hinteren Abschnitt liegt.

Vom Ende des oberen Mittelsanton an wurde *C. filicosta* nicht mehr gefunden.

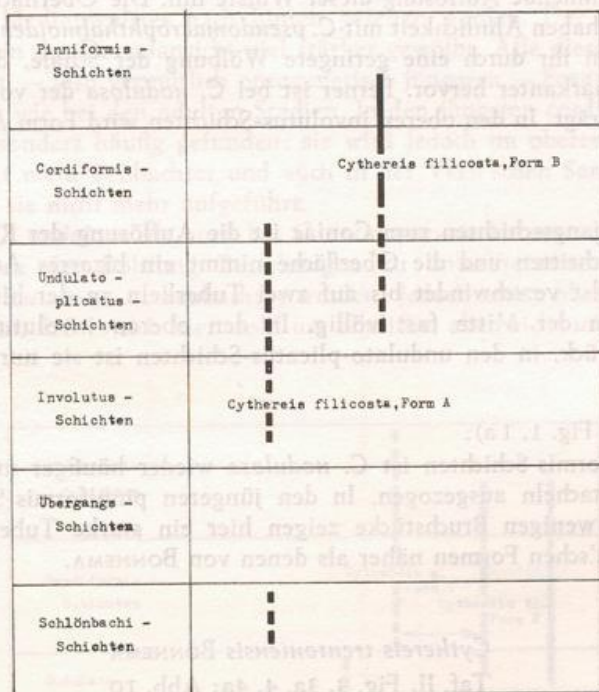


Abbildung 9. Vertikale Verbreitung von *Cythereis filicosta*

*Cythereis semiplicata* (REUSS)

1846 *Cytherina semiplicata* REUSS, S. 104, Taf. 24, Fig. 16a, b

1874 *Cythere semiplicata* REUSS, S. 145, Taf. 27, Fig. 3a, b

v 1940 *Cythereis semiplicata* BONNEMA, S. 132, Taf. 4, Fig. 42–47

Die Art wurde von REUSS aus dem böhmischen Turon beschrieben und auch in der Bohrung NO 2 wird sie schon im oberen Turon angetroffen. In der Häufigkeit stark wechselnd, läuft sie bis zu den Anfangsschichten des Recklinghäuser Sandmergels durch. In den jüngeren Schichten wurde sie nicht mehr beobachtet. Geschlechtsdimorphismus konnte festgestellt werden.

*Cythereis nodulosa* (BOSQUET)

Taf. II, Fig. 1, 1a, 2, 2a; Abb. 10

1854 *Cythere ornatissima nodulosa* BOSQUET, S. 98, Taf. 7, Fig. 7a—dv 1936 *Cythereis nodulosa* VEEN, S. 24, Taf. 6, Fig. 67—73v 1940 *Cythereis nodulosa* BONNEMA, S. 130, Taf. 4, Fig. 26, 27

## Form A (Taf. II, Fig. 2, 2a):

Formen dieser Art treten zum ersten Mal in den schloenbachi-Schichten auf. Die Randwülste sind hier noch nicht in Tuberkeln aufgelöst, jedoch weisen kleine Knötchen auf die kommende Auflösung dieser Wülste hin. Die Oberfläche ist noch glatt und die Formen haben Ähnlichkeit mit *C. pseudomacrophthalmoidea* VEEN. Sie unterscheidet sich von ihr durch eine geringere Wölbung der Schale, dadurch tritt der Muskelhöcker markanter hervor. Ferner ist bei *C. nodulosa* der vordere Randwulst kräftiger ausgeprägt. In den oberen involutus-Schichten wird Form A nicht mehr gefunden.

## Form B:

In den Übergangsschichten zum Coniac ist die Auflösung der Randwülste schon ziemlich fortgeschritten und die Oberfläche nimmt ein bizarres Aussehen an. Der dorsale Randwulst verschwindet bis auf zwei Tuberkeln an der hinteren Ecke und einen Stachel in der Mitte fast völlig. In den oberen involutus-Schichten tritt *C. nodulosa* zurück, in den undulato-plicatus-Schichten ist sie nur noch vereinzelt anzutreffen.

## Form C (Taf. II, Fig. 1, 1a):

In den cordiformis-Schichten ist *C. nodulosa* wieder häufiger und hier sind die Tuberkeln zu Stacheln ausgezogen. In den jüngeren pinniformis-Schichten ist die Art selten, die wenigen Bruchstücke zeigen hier ein starke Tuberkelbildung und stehen den VEEN'schen Formen näher als denen von BONNEMA.

*Cythereis trentoniensis* BONNEMA

Taf. II, Fig. 3, 3a, 4, 4a; Abb. 10

v 1941 *Cythereis trentoniensis* BONNEMA, S. 9, Taf. 5, Fig. 12—19

Diese Art erscheint in der Bohrung NO 2 in der Basis der involutus-Schichten.

In Größe und Gestalt ähnelt *C. trentoniensis* während ihrer gesamten Entwicklung oft *C. nodulosa*. Durch eine ausgeprägte Retikulierung und durch einen eigenen Entwicklungsgang ist sie jedoch von dieser Art verschieden.

## Form A (Taf. II, Fig. 3, 3a):

In den involutus-Schichten ist diese Form noch etwas kleiner als *C. nodulosa*. Diese besitzt hier gut ausgebildete Stacheln am Vorderrand, die bei *C. trentoniensis* nur durch Knötchen angedeutet sind. Bei den Formen der unteren involutus-Schichten ist der Medianwulst noch gut sichtbar, später wird er jedoch in die Retikulierung einbezogen. In den oberen involutus-Schichten löst sich der Dorsalrand allmählich in Tuberkeln auf.

Form B (Taf. II, Fig. 4, 4a):

Von den jüngeren undulato-plicatus Schichten an zeigt *C. trentoniensis* starke Beziehungen zu *C. nodulosa*. Die vordere Schalenfläche ist glatt, Stacheln setzen sich vom Vorderrand bis über den ganzen Ventralrand fort. Die hintere Lateralfäche zeigt dagegen eine Retikulierung, die sie von der Form A unterscheidet:

Während bei früheren Formen zwischen den Seitenwülsten und den Medianwülsten Längsrippen verlaufen, die wiederum durch Querleisten mit den Hauptwülsten verbunden sind, fallen die Längsrippen bei diesen Formen weg und die Querleisten verlaufen im spitzen Winkel direkt zu den Hauptwülsten. Der Medianwulst ist nur noch eine Naht der Querleisten und nur im hinteren Teil etwas kräftiger ausgebildet. Die Ursache dieser Verlagerung der Querrippen kann in der Abwanderung des Medianwulstes nach hinten gesehen werden. Der hintere Teil der Schale erscheint in der Dorsalansicht viel stärker gewölbt. Alle diese Merkmale sind bei den kleineren — also vermutlich ontogenetisch jüngeren — Formen noch nicht so stark ausgeprägt wie bei den adulten Stadien. In den jüngsten cordiformis-Schichten wird die Art besonders häufig gefunden; sie wird jedoch im oberen Recklinghäuser Sandmergel nicht mehr beobachtet und auch in der VEEN'schen Sammlung aus dem Maastricht wird sie nicht mehr aufgeführt.

Sowohl bei *C. nodulosa* als auch bei *C. trentoniensis* konnten besonders in den ältesten Schichten der Bohrung Beziehungen zu unterkretazischen Formen wie *C. glabella*, *reticulata* u. a. beobachtet werden, jedoch weist MORKHOVEN (1963), S. 159 darauf hin, daß es sich hier wohl um ähnliche, aber nicht um gleiche Formen handeln könne.

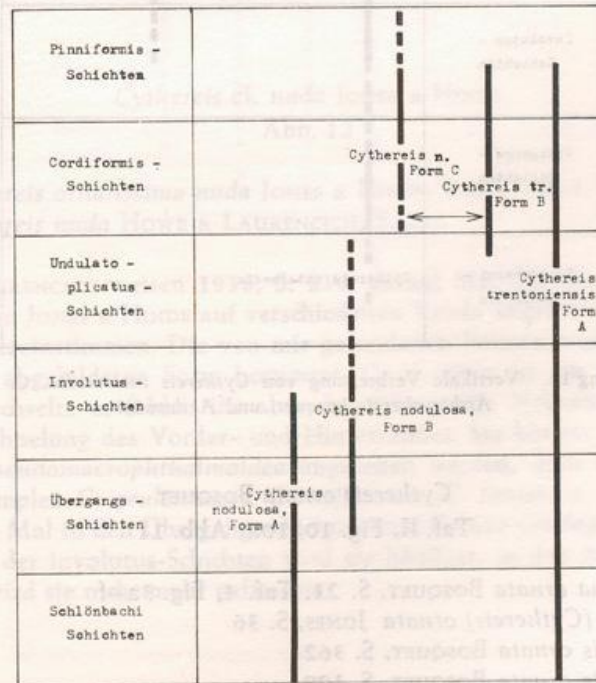


Abbildung 10. Vertikale Verbreitung von *Cythereis nodulosa* und *C. trentoniensis*



*Cythereis intermedia* BONNEMA

Taf. II, Fig. 7, 7a; Abb. 11

v 1941 *Cythereis intermedia* BONNEMA, S. 9, Taf. 5, Fig. 8—11

Die Art erinnert an *C. trentoniensis*, insbesondere an die Formen, die bei BONNEMA (1940) auf Taf. 5, Fig. 16—19, aufgeführt sind.

*C. intermedia* tritt zum ersten Mal an der oberen Grenze der schloenbachi-Schichten auf, wird in den undulato-plicatus-Schichten seltener und setzt in den älteren cordiformis-Schichten aus. Erst im Recklinghäuser Sandmergel wird sie wieder angetroffen und leitet hier zu *C. ornata* und ähnlichen Formen über.

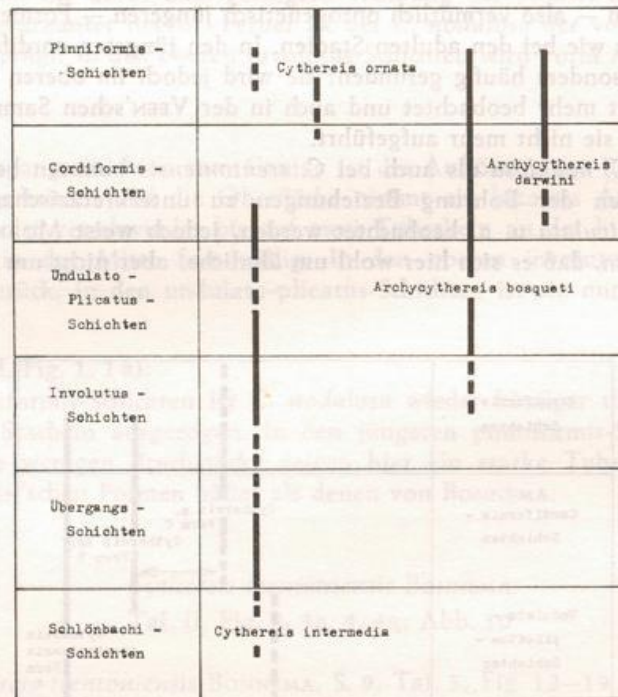


Abbildung 11. Vertikale Verbreitung von *Cythereis intermedia*, *C. ornata*, *Archocythereis bosqueti* und *A. darwini*

*Cythereis ornata* BOSQUET

Taf. II, Fig. 10, 10a; Abb. 11

1847 *Cypridina ornata* BOSQUET, S. 21, Taf. 4, Fig. 3a—f1849 *Cythere (Cythereis) ornata* JONES, S. 361860 *Cythereis ornata* BOSQUET, S. 3621879 *Cythereis ornata* BOSQUET, S. 199v 1936 *Cythereis ornata* VEEN, S. 3, Taf. 1, Fig. 13—22

*C. ornata* wurde vereinzelt schon in den cordiformis-Schichten gefunden. Häufig wird sie jedoch erst im Recklinghäuser Sandmergel. Sie ist anfangs noch kleiner als die ihr ähnliche *C. intermedia*, der kielartige laterale Fortsatz ist besser ausgeprägt und nicht durch die Retikulierung aufgelöst. Im Gegensatz zu *C. intermedia* ist der Fortsatz spitzwinklig. In den jüngeren Schichten des Recklinghäuser Sandmergels erreicht *C. ornata* jedoch die Größe von *C. intermedia* und der Unterschied zu dieser liegt nur noch in der Ventralansicht und in einer abweichenden Ausbildung des flachen Anhangs, der im dorsalen Teil konkav ist.

*Cythereis acutiloba* (MARSSON)

1880 *Cythere acutiloba* MARSSON, S. 42, Taf. 3, Fig. 2

1890 *Cythereis spinicaudata* JONES & HINDE, S. 28, Taf. 2, Fig. 17, 18

v 1940 *Cythereis acutiloba* BONNEMA, S. 132, Taf. 4, Fig. 59—66

Diese Art ist *C. minor* ähnlich. Sie ist jedoch größer als diese und endet mit einer ausgeprägten Spitze. Ihr erstes Auftreten fällt in die schloenbachi-Schichten, sie wird in den involutus-Schichten seltener und tritt in den oberen undulato-plicatus-Schichten nicht mehr auf. Erst in den cordiformis-Schichten wird sie wieder regelmäßig angetroffen und läuft dann bis in die pinniformis-Schichten durch. Große Ähnlichkeit zeigt sie auch mit der von VEEN beschriebenen *C. corrosa* aus dem Maastricht, deren Vorläufer sie wahrscheinlich ist. Diese Auffassung wird durch das Fehlen von *C. acutiloba* selbst im Maastricht gestützt.

*Cythereis* cf. *nuda* JONES & HINDE

Abb. 12

cf. 1889 *Cythereis ornatissima nuda* JONES & HINDE, S. 23, Taf. 1, Fig. 76

cf. 1958 *Cythereis nuda* HOWE & LAURENCICH, S. 216

HOWE & LAURENCICH weisen 1958, S. 216, darauf hin, daß die in der Originalbeschreibung von JONES & HINDE auf verschiedenen Tafeln abgebildeten Formen nicht miteinander übereinstimmen. Die von mir gefundenen Formen wurden nach der auf Taf. 1, Fig. 76 abgebildeten Form bestimmt. *C.* cf. *nuda* ist mit *C. quadridentata* leicht zu verwechseln, es fehlen ihr aber der subzentrale Nebenwulst und die gut ausgeprägte Zähnelung des Vorder- und Hinterrandes. Sie könnte auch als Jugendform von *C. pseudomacrophthalmoidea* angesehen werden, doch leitet sie eher zu dem Formenkomplex *C. geulemensis*, *C. hoffmanni*, *C. faujasi* u. ä. über. Sie wird hier zum ersten Mal in den Übergangsschichten zum Coniac vereinzelt nachgewiesen. Im Hangenden der involutus-Schichten wird sie häufiger, in den mittleren cordiformis-Schichten wird sie nicht mehr gefunden.

*Cythereis geulemensis* VEEN

Abb. 12

v 1936 *Cythereis geulemensis* VEEN, S. 24, Taf. 6, Fig. 64–68

Diese Art erscheint in den undulato-plicatus-Schichten. Die Formen sind noch etwas kleiner als die von VEEN aus dem Maastricht beschriebenen, ferner ist der seitliche Ventralwulst noch nicht so stark kielartig ausgezogen, und die Gabelung der Stacheln am Hinterrand ist nur angedeutet.

*Cythereis hoffmanni* VEEN

Abb. 12

v 1936 *Cythereis hoffmanni* VEEN, S. 23, Taf. 6, Fig. 52–57

*C. hoffmanni* wurde in den älteren cordiformis-Schichten vereinzelt angetroffen. Hier ist der lappenförmige Anhang am Vorderrand schwächer ausgebildet als in den jüngsten Schichten des Recklinghäuser Sandmergels, wo sie mit der von VEEN aus dem Maastricht beschriebenen Form gut übereinstimmt.

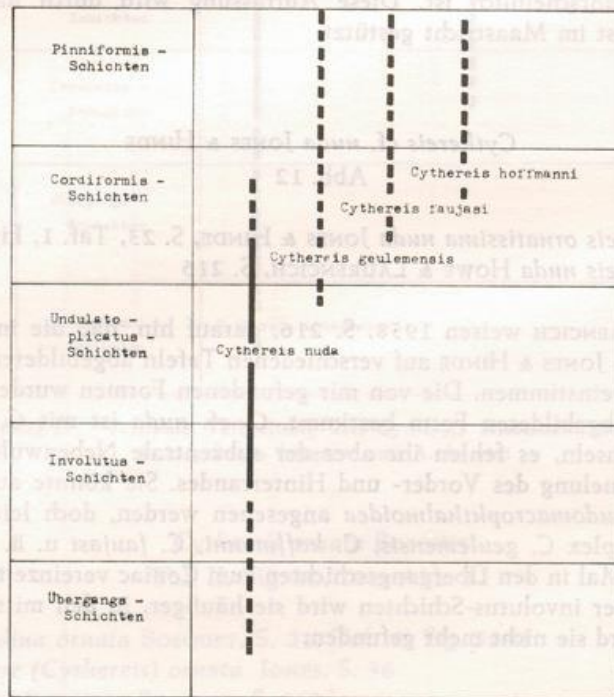


Abbildung 12. Vertikale Verbreitung von *Cythereis nuda*, *C. geulemensis*, *C. faujasi* und *C. hoffmanni*

*Cythereis faujasi* VEEN

Abb. 12

v 1936 *Cythereis faujasi* VEEN, S. 23, Taf. 6, Fig. 58—63

Diese Art wurde zum ersten Mal in den involutus-Schichten gefunden und tritt nur vereinzelt auf. Die dreieckigen Zähne am Vorderrand sind oft lappenförmig miteinander verbunden. Dadurch nähert sich diese Form *C. hoffmanni*. Auf die Ähnlichkeit dieser beiden Formen weisen bereits HOWE & LAURENCICH (1958, S. 197) hin.

*Cythereis? cerebialis* (BOSQUET)1854 *Cythere cerebialis* BOSQUET, S. 83, Taf. 6, Fig. 3a—dv 1936 *Cythereis cerebialis* VEEN, S. 15, Taf. 4, Fig. 26—321958 *Cythereis? cerebialis* HOWE & LAURENCICH, S. 188

*C. cerebialis* wurde nur vereinzelt im Recklinghäuser Sandmergel gefunden. Die Gattungszuordnung wird von HOWE & LAURENCICH (1958, S. 188) angezweifelt, da *C. cerebialis* in der äußeren Morphologie schon stark von der Gattung *Cythereis* abweicht. BOSQUET beschrieb diese Art aus dem Maastricht bei Limburg.

Gattung *Archicythereis* HOWE 1936Generotypus: *Cythereis yazoensis* HOWE 1936

Die Gültigkeit dieser Gattung ist umstritten. Einige Autoren (u. a. POKORNY 1958) sehen in dieser Form Jugendstadien der Gattung *Cythereis*. Allerdings gelang nur in wenigen Fällen eine definitive Zuordnung dieser sog. Jugendstadien zu adulten Formen. Diese Wachstumsstadien konnten auch bei den hier genannten Arten nicht nachgewiesen werden. Deshalb wird die Gattung vorerst beibehalten.

*Archicythereis bosqueti* VEEN

Taf. II, Fig. 8, 8a; Abb. 11

v 1936 *Cytheridella bosqueti* VEEN, S. 36, Taf. 8, Fig. 48—501936 *Archicythereis bosqueti* VEEN, S. 163

Diese Art tritt zum ersten Mal im Hangenden der involutus-Schichten auf und ist hier *C. intermedia* ähnlich. Andererseits leitet sie jedoch eine Entwicklung zu *C. horridulior* ein: Der laterale Ventralkiel biegt nach innen um und reicht fast bis zur Mitte der Schale. Die Reticulierung entspricht noch der von *C. intermedia*, doch ist die seitliche ventrale Spitze abgestumpft. Diese verwandtschaftlichen Beziehungen von *A. bosqueti* und *C. intermedia* sind besonders gut im Hangenden der involutus-Schichten zu erkennen.

*Archicythereis darwini* VEEN

Taf. II, Fig. 9, 9a; Abb. 11

- v 1936 *Cytheridella darwini* VEEN, S. 36, Taf. 8, Fig. 51, 52  
 1936 *Archicythereis darwini* VEEN, S. 163

*A. darwini* wurde zum ersten Mal im Hangenden der undulato-plicatus-Schichten gefunden. Im Gegensatz zu *A. bosqueti* ist die Oberfläche stark tuberkuliert. In den jüngeren Schichten können diese Tuberkeln zu kleinen Stacheln ausgezogen sein und in dieser Ausbildung ähnelt die Form *C. horridulior*. Diese wurde in der Bohrung NO 2 nicht gefunden. *A. darwini* ist somit nicht — wie bei HOWE (1958, S. 287) ausgeführt — eine ontogenetische Form von *C. horridulior*, sondern der stratigraphische Vorläufer.

*Archicythereis binkhorsti* VEEN

- v 1936 *Cytheridella binkhorsti* VEEN, S. 36, Taf. 8, Fig. 53—57  
 1936 *Archicythereis binkhorsti* VEEN, S. 163

Diese Art tritt schon in den Sedimenten des mittleren Turon auf und läuft mit wechselnder Häufigkeit bis zu den jüngsten Schichten des Recklinghäuser Sandmergels durch. In der äußeren Form ähnelt sie *Phacorhabdotus pergensi*, jedoch ist bei ihr der Muskelhöcker nicht ausgebildet.

**Gattung *Phacorhabdotus* HOWE & LAURENCICH 1958**

Generotypus: *Ph. texanus* HOWE & LAURENCICH 1958

*Phacorhabdotus? pergensi* (VEEN)

Taf. III, Fig. 5, 5a, 6, 6a; Abb. 13

- v 1936 *Cythereis pergensi* VEEN, S. 10, Taf. 3, Fig. 16—22  
 v 1941 *Cythereis pergensi* BONNEMA, S. 9, Taf. 5, Fig. 20—22  
 1958 *Phacorhabdotus? pergensi* HOWE & LAURENCICH, S. 456

Die Gattungen *Phacorhabdotus* mit holamphidontem Schloß und *Veenia* mit paramphidontem Schloß stimmen in vielen Merkmalen der äußeren Morphologie überein. Untersuchungen des Schlosses von *Ph. pergensi* zeigten auf der Oberfläche des hinteren Schloßzahnes der rechten Klappe eine feine Granulierung, die in ihrer Stärke variiert. Viele Formen dieser Art kommen deshalb der Gattung *Veenia* recht nahe.

Form A (Taf. III, Fig. 5, 5a) wurde zum ersten Mal in den Übergangsschichten zum Coniac gefunden und läuft bis in die jüngsten Schichten durch. In ihrer Ausbildung entspricht sie den von BONNEMA beschriebenen Formen.

Form B (Taf. III, Fig. 6, 6a) wird ausschließlich in den mittleren Schichten des Recklinghäuser Sandmergels gefunden. Im Unterschied zu Form A ist bei ihr der Medianwulst im hinteren Abschnitt mit kurzen kegelförmigen Stacheln versehen.

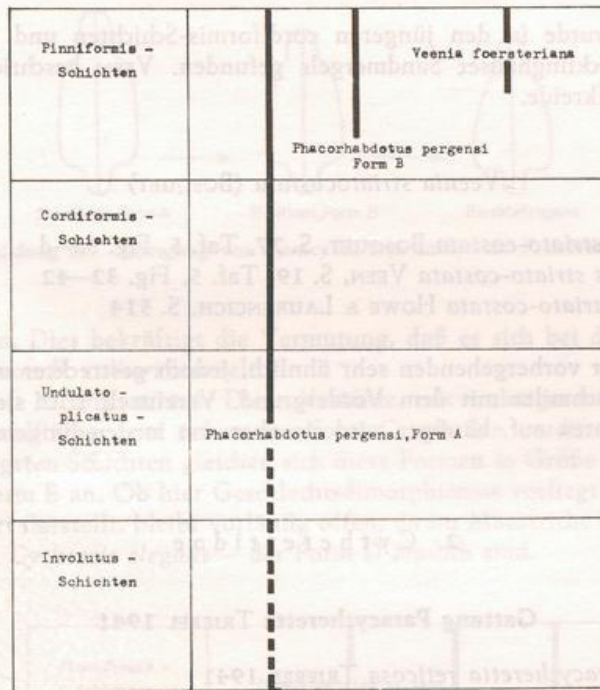


Abbildung 13. Vertikale Verbreitung von *Phacorhabdotus pergensi* und *Veenia foersteriana*

### Gattung *Veenia* BUTLER & JONES 1957

Generotypus: *Cythereis ozanana* ISRAELSKY 1929

*Veenia foersteriana* (BOSQUET)

Taf. III, Fig. 7, 7a; Abb. 13

- 1847 *Cypridina foersteriana* BOSQUET, S. 14, Taf. 2, Fig. 5a-d  
 1849 *Cythereis foersteriana* JONES, S. 36  
 v 1936 *Cythereis foersteriana* VEEN, S. 18, Taf. 5, Fig. 14-19  
 1958 *Veenia foersteriana* HOWE & LAURENCICH, S. 511

Diese Art ist mit der vorhergehenden eng verwandt und die Ableitung von dieser ist in vereinzelt Überangsformen zu erkennen. Sie ist größer als *Ph. pergensi*, die lateralen Wülste sind kräftiger, der Muskelhöcker wird in den Medianwulst einbezogen. Das Gehäuse ist ventrolateral aufgewölbt.

Die Art wird in der Bohrung NO 2 nur in den jüngsten Schichten des Recklinghäuser Sandmergels gefunden.

*Veenia bidentifera* (VEEN)

v 1936 *Cythereis bidentifera* VEEN, S. 9, Taf. 5, Fig. 26–31

1958 *Veenia bidentifera* HOWE & LAURENCICH, S. 511

Diese Form wurde in den jüngeren cordiformis-Schichten und in den älteren Schichten des Recklinghäuser Sandmergels gefunden. VEEN beschrieb sie aus der Maastrichter Tuffkreide.

*Veenia striatocostata* (BOSQUET)

1854 *Cythere striato-costata* BOSQUET, S. 77, Taf. 5, Fig. 8a–d

v 1936 *Cythereis striato-costata* VEEN, S. 19, Taf. 5, Fig. 32–42

1958 *Veenia striato-costata* HOWE & LAURENCICH, S. 514

Die Art ist der vorhergehenden sehr ähnlich, jedoch gestreckter und der laterale Ventralwulst verschmilzt mit dem Vordergrund. Vereinzelt tritt sie schon in den cordiformis-Schichten auf, häufiger wird sie aber erst in den jüngeren pinniformis-Schichten.

## 2. Cytherettidae

Gattung *Paracytheretta* TRIEBEL 1941

Generotypus: *Paracytheretta reticosa* TRIEBEL 1941

*Paracytheretta calkeri* (BONNEMA)

Taf. III, Fig. 1, 1a, 2, 2a, 3, 3a, 4, 4a; Abb. 14, 15

v 1940 *Cythereis calkeri* BONNEMA, S. 9, Taf. 5, Fig. 1–7

1952 *Paracytheretta calkeri* TRIEBEL, S. 29

Form A (Taf. III, Fig. 1, 1a): In dieser Ausbildung entspricht *P. calkeri* der von BONNEMA (1940) beschriebenen Form. Sie wurde in den Übergangsschichten Turon/Coniac und im unteren Santon vereinzelt, in den cordiformis-Schichten überhaupt nicht mehr beobachtet.

Form B (Taf. III, Fig. 2, 2a) vermittelt im oberen Santon zu *P. subtetragona* VEEN (1936). Gegenüber der Form A verlaufen Dorsal- und Ventralrand fast parallel. Diese Abnahme der nach hinten verlaufenden Konvergenz ist durch das Überlappen des dorsalen Lateralwulstes über den Schalenrand bedingt. Die Spitze des flachen Anhangs verschiebt sich zur Dorsalseite und wird lappenförmig. In der Dorsalansicht ist eine Wandlung vom viereckigen Umriß bei Form A zum dreieckigen Umriß bei Form B zu beobachten.

Form C (Taf. III, Fig. 3, 3a) wurde zum ersten Mal in den oberen involutus-Schichten gefunden. Sie gleicht im wesentlichen *P. calkeri* Form A, jedoch ist sie viel kleiner als diese. In der Dorsalansicht behält sie auch in den jüngsten Schichten die

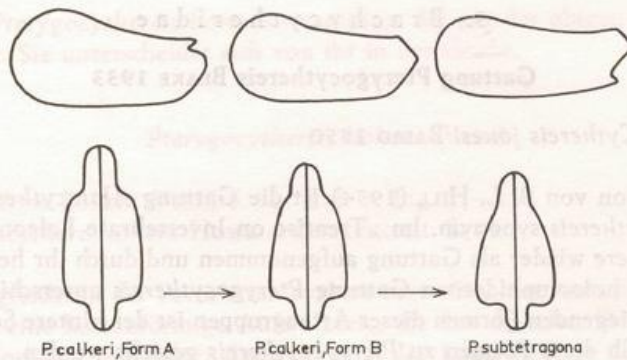


Abbildung 14. Übergang von *Paracytheretta calkeri* zu *P. subtetragona*

viereckige Form. Dies bekräftigt die Vermutung, daß es sich bei diesen Formen um Jugendstadien von *P. calkeri* handelt.

Form D (Taf. III, Fig. 4, 4a): Diese Variante, mit wulstigeren Kanten und aufgewölbter Lateralfäche, tritt neben der Form C von den cordiformis-Schichten an auf. In den jüngsten Schichten gleichen sich diese Formen in Größe und Oberflächen-skulptur der Form B an. Ob hier Geschlechtsdimorphismus vorliegt oder ob die Form D eine neue Art darstellt, bleibt vorläufig offen, da im Maastricht Formen auftreten, die — wie z. B. *Cythereis elegans* — der Form D ähnlich sind.

Pinniformis - Schichten	Paracytheretta calkeri Form B	
Cordiformis - Schichten	Paracytheretta calkeri Form C	Paracytheretta calkeri Form D
Undulato - plicatus - Schichten		
Involuteus - Schichten	Paracytheretta calkeri Form A	
Übergangs - Schichten		

Abbildung 15. Vertikale Verbreitung der Formen von *Paracytheretta calkeri*



## 3. Brachycytheridae

Gattung *Pterygocythereis* BLAKE 1933

Generotypus: *Cythereis jonesi* BAIRD 1850

Nach Revision von B. L. HILL (1954) ist die Gattung *Alatacythere* mit der Gattung *Pterygocythereis* synonym. Im „Treatise on Invertebrate Paleontology“ (1961) wird *Alatacythere* wieder als Gattung aufgenommen und durch ihr hemiamphidontes Schloß von der holoamphidonten Gattung *Pterygocythereis* unterschieden.

Bei den vorliegenden Formen dieser Artengruppen ist der hintere Schloßzahn nicht gekerbt, weshalb diese Formen zu *Pterygocythereis* gestellt werden.

*Pterygocythereis serrulatoides* (VEEN)

v 1936 *Cythereis (Pterygocythereis) serrulatoides* VEEN, S. 32, Taf. 8, Fig. 18–21

1958 *Alatacythere serrulatoides* HOWE & LAURENCICH, S. 45

VEEN beschrieb diese Art aus dem Maastricht. In der Bohrung NO 2 wurde sie zum ersten Mal im mittleren Turon gefunden. Die typischen Merkmale sind hier noch in ihren Anfangsstadien ausgebildet. Der lappenförmige, serrulate Flügelfortsatz ist nur angedeutet. Die beiden Zahnreihen der linken Klappe sind hier nur in ihren Ansätzen zu sehen. Die lateralen Flächen sind noch nicht so stark gewölbt.

*Pterygocythereis aserrulata* (BONNEMA)

v 1940 *Cythereis (Pterygocythereis) aserrulata* BONNEMA, S. 130, Taf. 4, Fig. 28–32

1958 *Alatacythere? aserrulata* (BONNEMA) HOWE & LAURENCICH, S. 39

Die Zuordnung dieser Art zu *Alatacythere* wurde von HOWE & LAURENCICH (1958) in Frage gestellt. Auch bei den vorliegenden Formen konnte auf dem hinteren Schloßzahn keine Kerbung festgestellt werden, deshalb werden sie zu *Pterygocythereis* gestellt. Diese Art wird erstmalig in den pinniformis-Schichten gefunden. Von BONNEMA (1940) wurde das Alter mit „etwas älter als die Gulpener Kreide“ angegeben. Sie ähnelt der kleineren *Pt. serrulatoides* und leitet morphologisch zu *Alatacythere serrulata* (BOSQUET) HOWE & LAURENCICH über. Die flügelartigen Anhänge der ventrolateralen Kanten sind bei *Pt. aserrulata* wenig ausgeprägt und nicht serrulat. Der Dorn auf dem hinteren Dorsalrand fehlt.

*Pterygocythereis fimbriatoides* (VEEN)

v 1936 *Cythereis fimbriatoides* VEEN, S. 32, Taf. 8, Fig. 33–35

1958 *Alatacythere? fimbriatoides* HOWE & LAURENCICH, S. 40

Das Auftreten dieser Art fällt in die jüngsten undulato-plicatus-Schichten des unteren Santons. TRIEBEL (1940) beschrieb aus dem unteren Senon bei Lüdinghausen

die Unterart *Pterygocythereis horrida westfalica*, die mit der obigen im wesentlichen übereinstimmt. Sie unterscheidet sich von ihr in der Größe.

*Pterygocythereis kokeni* (VEEN)

- v 1936 *Cythereis kokeni* VEEN, S. 32, Taf. 8, Fig. 27–32  
1958 *Alatacythere kokeni* HOWE & LAURENCICH, S. 41

Diese Art gleicht in der Form *Alatacythere aserrulatoides*, unterscheidet sich aber von ihr durch eine leistenförmige Aufwölbung, die den dorsalen Dorn und den ventralen Flügelfortsatz verbindet; dadurch wird der komprimierte Anhang vom Gehäuse stark abgesetzt. *Pt. kokeni* tritt erstmalig im Recklinghäuser Sandmergel auf. Der Muskelhöcker ist hier noch nicht so stark aufgewölbt wie bei den von VEEN aus dem Maastricht beschriebenen Formen.

*Pterygocythereis aserrulatoides* (BONNEMA)

- v 1904 *Cythereis (Pterygocythereis) aserrulatoides* BONNEMA, S. 130, Taf. 4, Fig. 33–36  
1958 *Alatacythere aserrulatoides* HOWE & LAURENCICH, S. 40

Diese Art wurde zum ersten Mal in den Übergangsschichten zum Coniac gefunden. Sie ist *Pt. aserrulata* sehr ähnlich und unterscheidet sich von dieser durch einen spitzwinkeligen Fortsatz am hinteren Schloßbohr der linken Klappe. Gleich darüber ist auf der Schalenoberfläche ein kleiner Dorn ausgebildet.

In der BONNEMA'schen Originalsammlung sind zusammen mit dieser Art auch Formen archiviert, bei denen dieser Dorn fehlt. Diese Formen entsprechen der von TRIEBEL (1941) beschriebenen Art *Diogmopteron luenensis*.

**Gattung *Diogmopteron* HILL 1954**

Generotypus: *Bradycythere luenensis* TRIEBEL 1941

*Diogmopteron luenensis* (TRIEBEL)

- 1941 *Bradycythere lünensis* TRIEBEL, S. 383, Taf. 8, Abb. 77–80  
1954 *Diogmopteron lünensis* HILL, S. 824, Taf. 98, Fig. 9a; Taf. 100, Fig. 3a, b

TRIEBEL beschrieb diese Art aus dem unteren Senon bei Lünen. In der Bohrung NO 2 wurde sie zum ersten Mal in den cordiformis-Schichten gefunden und in den folgenden Schichten nur vereinzelt angetroffen.

*D. luenensis* gleicht in der Form und Größe der Art *Pt. aserrulatoides*. Bei dieser Art ist jedoch auf der hinteren lateralen Fläche ein Dorn ausgebildet. Das Schloß von *D. luenensis* hat in der rechten Klappe eine Ausweichfurche, die als Gattungsmerkmal gilt.

*Diogmopteron alatoides* (BONNEMA)

- v 1940 *Brachycythere alatoides* BONNEMA, S. 129, Taf. 4, Fig. 8–11  
 1958 *Diogmopteron alatoides* HOWE & LAURENCICH, S. 139

Diese Form gleicht *Alatacythere aserrulata*, jedoch ist bei dieser der Rücken der rechten Klappe hoch gewölbt und ragt über die linke Klappe hinaus. In der BONNEMA'schen Sammlung sind diese Formen zusammen mit einer linken Klappe von *Alatacythere aserrulata* archiviert. Formen dieser Art werden vereinzelt von den Übergangsschichten zum Coniac an gefunden.

Gattung *Pterygocythere* HILL 1954

Generotypus: *Cyroidina alata* BOSQUET 1847

*Pterygocythere alata* (BOSQUET)

- 1847 *Cyroidina alata* BOSQUET, S. 19, Taf. 4, Fig. 1a–d  
 1854 *Cythere alata* BOSQUET, S. 107, Taf. 9, Fig. 10a–d  
 v 1935 *Brachycythere alata* VEEN, S. 6, Taf. 3, Fig. 8–12  
 1954 *Pterygocythere alata* HILL, S. 821, Taf. 98, Fig. 7a–b

BOSQUET (1847) und VEEN (1935) beschrieben diese Art aus dem Maastricht. In der Bohrung NO 2 tritt sie bereits in den Übergangsschichten zum Coniac auf. Hier ist die Form kleiner und der laterale Flügel ist noch nicht so spitz ausgezogen. Erst im Recklinghäuser Sandmergel gleichen sich die Formen denen aus dem Maastricht an.

Diese Formen sind in der Originalsammlung zusammen mit solchen von *Brachycythere alatoides* aufbewahrt. Trotz der Ähnlichkeit sind sie jedoch gut zu trennen, da bei *Pt. alata* die linke Klappe dorsal die rechte überragt und somit die Größenverhältnisse gerade umgekehrt wie bei *Brachycythere alatoides* sind.

Gattung *Brachycythere* ALEXANDER 1933

Generotypus: *Cythere sphenoides* REUSS 1854

*Brachycythere laticristata* (BOSQUET)

Taf. III, Fig. 8, 8a, 9, 9a

- 1854 *Cythere laticristata* BOSQUET, S. 118, Taf. 7, Fig. 11a–d  
 v 1940 *Brachycythere laticristata* BONNEMA, S. 129, Taf. 4, Fig. 5–7

*B. laticristata* wurde zum ersten Mal in den Übergangsschichten zum Coniac gefunden und tritt in den darüber folgenden Schichten selten auf. In den jüngeren

Abbildung 16. Entwicklung des lateralen Flügelfortsatzes bei *Brachycythere laticristata*

Schichten des Recklinghäuser Sandmergels zeigt sich die Tendenz, den stumpfwinkligen lateralen Flügelfortsatz nach hinten überhängen zu lassen. Dadurch wird sie der Art *Pterygocythereis alata* ähnlich.

#### Gattung *Kikliocythere* HOWE & LAURENCICH 1958

Generotypus: *Cypridina favrodiana* BOSQUET 1847

##### *Kikliocythere? carinata* (VEEN)

- v 1935 *Brachycythere carinata* VEEN, S. 9, Taf. 4, Fig. 1—7
- ? 1936 Ostracode Nr. 12 VEEN, S. 180, Taf. 10, Fig. 65—75
- 1958 *Kikliocythere carinata* HOWE & LAURENCICH, S. 368

VEEN beschrieb *K. carinata* aus der Maastrichter Tuffkreide. In meinem Untersuchungsmaterial findet sich von den undulato-plicatus-Schichten an vereinzelt eine kleine durchscheinende Form, die genau der viel größeren *K. carinata* gleicht und wahrscheinlich die Jugendform darstellt. Nähere Untersuchungen konnten nicht vorgenommen werden, da die wenigen vorliegenden Exemplare auskristallisiert sind.

#### 4. Schizocytheridae

##### Gattung *Amphicytherura* BUTLER & JONES 1957

Generotypus: *Cytherura dubia* ISRAELSKY 1929

##### *Amphicytherura limburgensis* HOWE & LAURENCICH

- v 1936 *Cythereis elegans* VEEN, S. 15, Taf. 5, Fig. 1, 2
- v 1938 *Eucytherura chelodon* VEEN, S. 5
- non (v) 1941 *Eucytherura chelodon* BONNEMA, S. 21, Taf. 5, Fig. 58, 59
- 1958 *Amphicytherura limburgensis* HOWE & LAURENCICH, S. 48

Sie wurde zum ersten Male vereinzelt in den undulato-plicatus-Schichten getroffen und tritt dann durchgehend bis in die jüngsten Schichten auf.

## 5. Cytheruridae

Gattung *Eucytherura* G. W. MÜLLER 1894

Generotypus: *Cythere complexa* BRADY 1867

*Eucytherura tumida* BONNEMA

v 1941 *Eucytherura tumida* BONNEMA, S. 23, Taf. 5, Fig. 69–77

1949 *Eucytherura tumida* WEINGEIST, S. 369

Diese Art tritt zum ersten Mal in den involutus-Schichten auf und läuft bis in die jüngsten Schichten der Bohrung durch. Sie ist in der seitlichen Ansicht der jüngeren *Eu. marssoni* ähnlich, unterscheidet sich jedoch von ihr durch ein stärkeres Hervortreten des Muskelhöckers.

*Eucytherura chelodon* MARSSON

1880 *Eucytherura chelodon* MARSSON, S. 43, Taf. 3, Fig. 13a–f

v 1941 *Eucytherura chelodon* BONNEMA, S. 21, Taf. 5, Fig. 58, 59

non 1958 *Amphicytherura limburgensis* HOWE & LAURENCICH, S. 48

*Eu. chelodon* tritt vereinzelt in den cordiformis-Schichten auf. MARSSON beschrieb sie aus der Schreibkreide von Rügen. HOWE & LAURENCICH (1958) fassen diese Form mit *Amphicytherura limburgensis* H. & L. (1958) zusammen. Sie unterscheidet sich jedoch von dieser in Außenskulptur und Umriß und hat Ähnlichkeit mit *Eu. simplex* = „junge Stadien von *Cythereis pulchella*“ VEEN.

*Eucytherura tuberculata* BONNEMA

v 1941 *Eucytherura tuberculata* BONNEMA, S. 21, Taf. 5, Fig. 52–57

Diese Art wurde nur in zwei Exemplaren in den cordiformis-Schichten gefunden. Sie gleicht der von VEEN (1936) beschriebenen Form Nr. 4.

*Eucytherura aculeata* BONNEMA

v 1941 *Eucytherura aculeata* BONNEMA, S. 21, Taf. 5, Fig. 60–68

*Eu. aculeata* wurde nur in den oberen undulato-plicatus-Schichten und in den cordiformis-Schichten gefunden. Die von BONNEMA beschriebenen Formen haben oft die Oberflächen-Tuberkeln zu kleinen Stacheln ausgezogen.

*Eucytherura dorsotuberculata* VEEN

- v 1936 Ostracode Nr. 8 VEEN, S. 179, Taf. 10, Fig. 55—57  
 v 1938 *Eucytherura dorsotuberculata* VEEN, S. 17  
 v 1941 *Eucytherura dorsotuberculata* BONNEMA, S. 21, Taf. 5, Fig. 42—44

Diese Art wurde nur in zwei Exemplaren in den involutus-Schichten gefunden.

*Eucytherura dorsotuberculatoides* BONNEMA

- v 1941 *Eucytherura dorsotuberculatoides* BONNEMA, S. 21, Taf. 5, Fig. 45, 46

Diese Art wurde ab involutus-Schichten bis in die mittleren pinniformis-Schichten vereinzelt gefunden.

Gattung *Hemicytherura* ELOFSON 1941

Generotypus: *Cytherura cellulosa* NORMAN 1865

*Hemicytherura unisulcata* (VEEN)

- v 1936 *Cytherura unisulcata* VEEN, S. 22, Taf. 4, Fig. 7—11  
 v 1941 *Cytherura unisulcata* BONNEMA, S. 10, Taf. 5, Fig. 23  
 1953 *Hemicytherura unisulcata* RUGGIERI, S. 49

*H. unisulcata* wurde zum ersten Mal in den cordiformis-Schichten gefunden. Hier gleicht sie der von BONNEMA beschriebenen Form. Die Exemplare aus dem Maastricht sind höher und nehmen einen fast dreieckigen Umriß an, während die stratigraphisch älteren Formen gestreckter sind.

Gattung *Cytherura* SARS 1866 — *Cytherura* WAGNER 1957

Generotypus: *Cythere gibba* MÜLLER 1785

*Cytherura crassistriata* VEEN

- v 1936 *Cytherura crassistriata* VEEN, S. 26, Taf. 4, Fig. 69—72

Diese Art wurde mit Sicherheit zum ersten Mal in den älteren pinniformis-Schichten angetroffen. Jedoch wurden schon ab undulato-Schichten Schalenstücke gefunden, die ihr in Form und Skulptur gleichen. Sie sind kleiner und haben zwischen dem Dorsalrand und der Mittelleiste eine Querleiste ausgebildet.

*Cytherura tenuistriata* VEEN

v 1936 *Cytherura tenuistriata* VEEN, S. 26, Taf. 4, Fig. 63—68

Diese Art zeigt — wie auch *C. crassistriata* — zu der von VEEN beschriebenen Form kleine Abweichungen. Sie ist kleiner, im hinteren Teil der lateralen Fläche ist eine kleine Querleiste ausgebildet und der Ventralwulst ist weniger ausgeprägt.

*Cytherura bosqueti* VEEN

v 1936 *Cytherura bosqueti* VEEN, S. 23, Taf. 4, Fig. 29—35

v 1941 *Cytherura hagenowi* BONNEMA, S. 10, Taf. 4, Fig. 38—41

*C. bosqueti* kommt vereinzelt in den cordiformis-Schichten und im Recklinghäuser Sandmergel vor. Untersuchungen am Originalmaterial ergaben, daß *C. hagenowi* mit *C. bosqueti* synonym ist.

*Cytherura ubaghsi* VEEN

v 1936 *Cytherura ubaghsi* VEEN, S. 24, Taf. 4, Fig. 36—41

Von dieser Art wurden nur zwei Exemplare in den cordiformis-Schichten gefunden. Die Ventralseite ist hier noch nicht so stark gewölbt, wie bei den von VEEN aus dem Maastricht beschriebenen Formen.

Gattung *Cytheropteron* SARS 1866

Generotypus: *Cythere latissima* NORMAN 1865

*Cytheropteron vscriptum* VEEN

v 1936 *Cytheropteron V-scriptum* VEEN, S. 18, Taf. 3, Fig. 51—54

Ihr erstes Auftreten fällt in die schloenbachi-Schichten, doch tritt sie bis in die cordiformis-Schichten nur selten auf. Die stratigraphisch älteren Formen sind kleiner und das charakteristische „V“ auf der Lateralfäche ist noch nicht deutlich zu sehen. Die beiden Furchen, die in den jüngeren Schichten das „V“ bilden, verlaufen hier parallel und stehen senkrecht zum Ventralrand. Die Exemplare aus den älteren Schichten gleichen dementsprechend den bei BONNEMA abgebildeten Formen, die aus den jüngeren denen von VEEN.

*Cytheropteron inaequivalve* BONNEMA

v 1941 *Cytheropteron inaequivalve* BONNEMA, S. 27, Taf. 6, Fig. 24—28

*C. inaequivalve* wurde in zwei Exemplaren in den cordiformis-Schichten gefunden und leitet morphologisch und stratigraphisch zu *C. staringi* über.

*Cytheropteron starringi* VEEN

v 1936 *Cytheropteron starringi* VEEN, S. 18, Taf. 3, Fig. 55—58

*C. starringi* wurde von VEEN aus der Maastrichter Tuffkreide beschrieben. In der Bohrung NO 2 wurde sie in zwei Exemplaren im Recklinghäuser Sandmergel gefunden.

*Cytheropteron limburgense* VEEN

v 1936 *Cytheropteron limburgense* VEEN, S. 18, Taf. 3, Fig. 44—50

Diese Art tritt erst in den jüngsten pinniformis-Schichten auf. Aber schon vorher wurden vereinzelt Schalenstücke gefunden, die Anklänge an diese Art zeigen. Ihre Oberfläche ist noch leicht skulptiert und der dorsale Rand noch ziemlich gerade. VEEN beschrieb sie aus der Maastrichter Tuffkreide.

**Gattung Kangarina CORYELL & FIELDS 1937**

Generotypus: *Kangarina quellita* CORYELL & FIELDS 1937

*Kangarina formosa* (VEEN)

v 1936 *Cytherura formosa* VEEN, S. 25, Taf. 4, Fig. 57—62

1958 *Kangarina formosa* HOWE & LAURENCICH, S. 367

Diese Art ist im Recklinghäuser Sandmergel häufig. VEEN beschrieb sie aus der Maastrichter Tuffkreide.

6. *Loxoconchidae***Gattung Loxoconcha SARS 1866**

Generotypus: *Cythere rhomboidea* FISCHER 1855

*Loxoconcha elliptica* BONNEMA

v 1941 *Loxoconcha elliptica* BONNEMA, S. 26, Taf. 6, Fig. 6—11

Das erste Auftreten dieser Art fällt in die jüngsten involutus-Schichten. Sie wird vereinzelt bis in die unteren Schichten des Recklinghäuser Sandmergels angetroffen.



*Loxocoondia striatopunctata* VEEN

- v 1936 *Loxocoondia striatopunctata* VEEN, S. 2, Taf. 1, Fig. 10—15  
 v 1941 *Loxocoondia striatopunctata* BONNEMA, S. 24, Taf. 5, Fig. 107

Diese Art wurde zum ersten Mal in den mittleren cordiformis-Schichten beobachtet. Hier gleicht sie mehr der von BONNEMA beschriebenen Form. Im Recklinghäuser Sandmergel wird die Skulptur dieser Formen feiner und hier gleicht sie mehr der VEEN'schen Form.

## 7. Cytheridae

Gattung *Cythere* MÜLLER 1785

Generotypus: *Cythere lutea* MÜLLER 1785

*Cythere concentrica* (REUSS)

- 1846 *Cytherina concentrica* REUSS, S. 105, Taf. 24, Fig. 22a—c  
 v 1940 *Cythere concentrica* BONNEMA, S. 118, Taf. 3, Fig. 52—56  
 1957 *Cythere concentrica* MERTENS, S. 184, Taf. 9, Fig. 11—14

In der Bohrung NO 2 tritt *C. concentrica* zum ersten Mal in den schloenbachischen Schichten auf. MERTENS (1957) beschrieb sie schon aus der höheren Unterkreide. Die konzentrischen Ringe auf der Lateralfäche sind bei den meisten Formen gut zu sehen, jedoch treten auch Exemplare auf, bei denen sie undeutlich sind. Diese könnten zu *C. pseudoconcentrica* JONES & HINDE (1890) gestellt werden. Meines Erachtens hängt das Hervortreten dieser Ringe jedoch vom Erhaltungszustand ab. So geben JONES & HINDE als weiteres Unterscheidungsmerkmal eine größere Länge mit 0,63 mm an, obwohl die Größe von *C. concentrica* mit 0,67 mm angegeben ist (!).

*Cythere dolloi* VEEN

- v 1936 *Cythere dolloi* VEEN, S. 42, Taf. 9, Fig. 30—35

*C. dolloi* wurde von VEEN aus dem Maastricht beschrieben. In der Bohrung NO 2 wurde sie vereinzelt im Recklinghäuser Sandmergel gefunden. Sie ist *C. cuvieri* ähnlich.

*Cythere limburgensis* VEEN

- v 1936 *Cythere limburgensis* VEEN, S. 42, Taf. 9, Fig. 26—29

Das erste Auftreten von *C. limburgensis* fällt in die mittleren Schichten des Recklinghäuser Sandmergels. Sie wird nur in wenigen Exemplaren gefunden. VEEN beschrieb sie aus dem Maastricht.

**Gattung Neocythere MERTENS 1957**Generotypus: *Neocythere vanveeni* MERTENS 1957*Neocythere roemeriana* (BOSQUET)

- 1847 *Cypridina roemeriana* BOSQUET, S. 12, Taf. 2, Fig. 2a–f  
 1854 *Cythere concentrica* BOSQUET, S. 71, Taf. 8, Fig. 8a–d  
 v 1935 *Brachycythere concentrica* VEEN, S. 9, Taf. 4, Fig. 8a–d  
 1958 *Neocythere roemeriana* HOWE & LAURENCICH, S. 430

*Neoc. roemeriana* war bisher nur aus dem Maastricht bekannt. In der Bohrung NO 2 tritt sie bereits in den pinniformis-Schichten auf. Morphologisch gleicht sie *C. concentrica*. *N. roemeriana* ist jedoch größer und die maximale Höhe liegt fast in der Schalenmitte, während sie bei *C. concentrica* im vorderen Abschnitt geringer ist.

8. *Xestoleberidae***Gattung Xestoleberis SARS 1866**Generotypus: *Cythere aurantia* BAIRD 1838*Xestoleberis ovata* BONNEMA

- v 1941
- Xestoleberis ovata*
- BONNEMA, S. 43, Taf. 7, Fig. 39–45

Diese Art wurde im mittleren Turon vereinzelt gefunden und tritt in den darüber liegenden Schichten durchgehend auf. In den pinniformis-Schichten wird sie wieder seltener. Sie hat große Ähnlichkeit zu der größeren Art *X. pergensi* VEEN aus dem Maastricht.

*Xestoleberis marssoni* BONNEMA

- v 1941
- Xestoleberis marssoni*
- BONNEMA, S. 43, Taf. 7, Fig. 46–50

Diese Art wurde zum ersten Mal in den involutus-Schichten gefunden. Sie ist der vorhergehenden Art ähnlich und unterscheidet sich von ihr durch eine abgeflachte Ventralseite. Bei den weiblichen Exemplaren fällt die größte Breite fast mit dem Hinterrand zusammen.

*Xestoleberis bidentata* BONNEMA

- v 1941
- Xestoleberis bidentata*
- BONNEMA, S. 43, Taf. 7, Fig. 31–38

Das erste Auftreten von *X. bidentata* fällt in die Übergangsschichten zum

Coniac. Sie ist nicht so häufig wie die beiden vorhergehenden. Die beiden Zähnen am ventralen Hinterrand treten nicht immer deutlich hervor und sind oft nur lappenförmig ausgebildet. Dadurch wird sie *X. supplanata* VEEN ähnlich.

### 9. Cytherideidae

#### Gattung *Eucythere* BRADY 1868

Generotypus: *Cythere declivis* NORMAN 1865

#### *Eucythere brevis* BONNEMA

v 1941 *Eucythere brevis* BONNEMA, S. 116, Taf. 3, Fig. 46—51

*Eu. brevis* wurde ab mittlerem Turon vereinzelt gefunden, erst von den undulato-plicatus-Schichten an ist sie häufiger. In den älteren Schichten, wo sie noch kleiner ist als in den jüngeren Schichten, treten die flächenständigen Porenkanäle noch nicht so deutlich hervor.

#### *Eucythere longa* BONNEMA

v 1941 *Eucythere longa* BONNEMA, S. 116, Taf. 3, Fig. 39—45

Das erste Auftreten dieser Art fällt in die schloenbachi-Schichten, häufiger wird sie jedoch erst im Santon. Wie bei *Eu. brevis* sind auch hier in den jüngeren Schichten die flächenständigen Porenkanäle deutlicher als in den älteren.

#### Gattung *Krithe* BRADY, CROSSKY & ROBERTSON 1874

Generotypus: *Cythere bartonensis* JONES 1857

#### *Krithe cushmani* ALEXANDER

1929 *Krithe cushmani* ALEXANDER, S. 67, Taf. 4, Fig. 9, 11

v 1940 *Krithe cushmani* BONNEMA, S. 118, Taf. 2, Fig. 48—54

*K. cushmani* findet sich vom oberen Turon an häufig.

#### Gattung *Cushmanidea* BLAKE 1933

Generotypus: *Cytheridea seminuda* CUSHMAN 1903

*Cushmanidea limburgensis* (VEEN)v 1936 *Cytherideis limburgensis* VEEN, S. 38, Taf. 9, Fig. 16, 17v 1958 *Cushmanidea limburgensis* HOWE & LAURENCICH, S. 114

*C. limburgensis* war bisher nur aus dem Maastricht bekannt. Sie wurde hier bereits im unteren Santon gefunden, jedoch ist sie sehr selten.

## 10. Bythocytheridae

Gattung *Monoceratina* ROTH 1928Generotypus: *Monoceratina ventrale* ROTH 1928*Monoceratina pedata* (MARSSON)1880 *Cythere pedata* MARSSON, S. 46, Taf. 3, Fig. 16a1933 *Monoceratina pedata* ALEXANDER, S. 203, Taf. 27, Fig. 15a, bv 1941 *Monoceratina pedata* BONNEMA, S. 29, Taf. 6, Fig. 27—30

*M. pedata* wurde in den Übergangsschichten zum Coniac zum ersten Mal gefunden und konnte bis in die cordiformis-Schichten vereinzelt beobachtet werden. In den pinniformis-Schichten fehlt sie. MARSSON beschrieb sie jedoch noch aus der Schreibkreide von Rügen.

*Monoceratina aconthoptera* (MARSSON)1880 *Cythere aconthoptera* MARSSON, S. 45, Taf. 3, Fig. 14a—cv 1938 *Monoceratina aconthoptera* VEEN, S. 3

Diese Art tritt an der Basis der cordiformis-Schichten zum ersten Mal auf und ist in den folgenden Schichten selten. VEEN beschrieb sie aus dem Maastricht bei Limburg.

*Monoceratina marssoni* VEENv 1936 *Monoceratina marssoni* VEEN, S. 3, Taf. 1, Fig. 20—23

Nur einige Bruchstücke und eine deformierte Schale wurden ab undulato-plicatus-Schichten gefunden. Die Zuordnung zu obiger Art ist deshalb nicht gesichert. Große Ähnlichkeit besteht auch mit *M. longospina* (BOSQUET) BONNEMA (1941).

*Monoceratina imbonata* (WILLIAMSON)

- 1848 *Cytherina imbonata* WILLIAMSON, S. 79, Taf. 4, Fig. 78  
 v 1941 *Monoceratina imbonata* BONNEMA, S. 29, Taf. 6, Fig. 54–62

*C. imbonata* tritt vereinzelt in den cordiformis-Schichten und in den älteren Schichten des Recklinghäuser Sandmergels auf.

*Monoceratina multituberculata* VEEN

- v 1936 *Monoceratina multituberculata* VEEN, S. 11, Taf. 2, Fig. 35–41

VEEN beschrieb diese Art aus dem Maastricht, sie wurde hier bereits im Recklinghäuser Sandmergel gefunden. Bei den vorliegenden Formen ist die Oberfläche noch weniger tuberkuliert als bei den von VEEN beschriebenen.

*Monoceratina cuspidata* (JONES & HINDE)

- 1890 *Cytheropteron cuspidata* JONES & HINDE, S. 38, Taf. 3, Fig. 4–5  
 1958 *Monoceratina cuspidata* HOWE & LAURENCICH, S. 406

Von dieser Art wurde nur ein Exemplar im Recklinghäuser Sandmergel gefunden.

## 11. Cytherellidae

Gattung *Cytherelloidea* ALEXANDER 1929

Generotypus: *Cytherella williamsoniana* JONES 1849

*Cytherelloidea circumvallata* BONNEMA

- v 1940 *Cytherelloidea circumvallata* BONNEMA, S. 104, Taf. 1, Fig. 48–56  
 1956 *Cytherelloidea circumvallata* MERTENS, S. 181, Taf. 8, Fig. 1–6

Diese Art wurde von MERTENS aus dem Alb beschrieben. In der Bohrung NO 2 tritt sie zum ersten Mal in den schloenbachi-Schichten auf und wird bis in die älteren Schichten des Recklinghäuser Sandmergels beobachtet. In den jüngeren Schichten werden nur noch die von BONNEMA beschriebenen Jugendformen gefunden. In der gleichen stratigraphischen Verteilung treten die von BONNEMA als männliche Individuen beschriebenen Formen auf. Diese gleichen der größeren Art *C. binkhorsti* VEEN. Da weibliche Gehäuse von *C. circumvallata* im Maastricht nicht mehr gefunden werden, nehme ich an, daß die sog. männlichen Individuen von *C. circumvallata* mit *C. binkhorsti* identisch sind.

*Cytherelloidea williamsoniana* (JONES)

- 1849 *Cytherella williamsoniana* JONES, S. 31, Taf. 7, Fig. 26a—i  
 v 1940 *Cytherelloidea williamsoniana* BONNEMA, S. 95, Taf. 1, Fig. 44—47

Diese Art wurde nur vereinzelt in den involutus-Schichten und in den undulato-plicatus-Schichten gefunden. Sie entspricht der bei JONES (1849) und BONNEMA (1940) beschriebenen Jugendform. HOWE & LAURENCICH (1958) bildeten eine Form als *C. williamsoniana* ab, die mit denen der obigen Autoren nicht übereinstimmt, sondern vielmehr der Art *C. circumvallata* zugeordnet werden muß.

*Cytherelloidea biloculata* VEEN

- v 1932 *Cytherelloidea biloculata* VEEN, S. 357, Taf. 23, Fig. 1—18

Von dieser Art wurden nur drei Exemplare im Recklinghäuser Sandmergel gefunden. VEEN beschrieb sie aus dem Maastricht.

Jugendformen der *Cytherelloidea*

Von den cordiformis-Schichten an werden vereinzelt Jugendformen gefunden, die denen von *C. auricularis* und *C. denticulata* gleichen. Wie schon VEEN (1932) ausführt, sind die Jugendformen dieser Arten schwer zu trennen. Da das Originalmaterial in Haarlem fehlt, bleibt die Zuordnung unsicher.

Gattung *Cytherella* JONES 1849

Generotypus: *Cytherina ovata* ROEMER 1841

*Cytherella ovata* (ROEMER)

- 1841 *Cytherina ovata* ROEMER, S. 104, Taf. 16, Fig. 21  
 1849 *Cytherella ovata* JONES, S. 28, Taf. 7, Fig. 24a—g  
 v 1940 *Cytherella ovata* BONNEMA, S. 93, Taf. 1, Fig. 1—16

Diese Art ist vom Unterturon an sehr häufig. Sie zeigt in der stratigraphischen Abfolge keinerlei Veränderungen.

*Cytherella parallela* (REUSS)

- 1845 *Cytherina parallela* REUSS, S. 16, Taf. 5, Fig. 33  
 1847 *Cytherella truncata* JONES, S. 30, Taf. 7, Fig. 25a—c  
 v 1940 *Cytherella parallela* BONNEMA, S. 93, Taf. 1, Fig. 17—36

Die stratigraphische Verbreitung entspricht der von *C. ovata*.

## 12. Paracyprididae

Gattung *Paracypris* Sars 1866

Generotypus: *Paracypris polita* Sars 1866

*Paracypris jonesi* Bonnema

v 1940 *Paracypris jonesi* Bonnema, S. 115, Taf. 3, Fig. 24—28

*P. jonesi* wurde in den Übergangsschichten zum Coniac zum ersten Mal gefunden und durchgehend bis in die jüngsten Schichten der Bohrung vereinzelt angetroffen.

## 13. Macrocyprididae

Gattung *Macrocypris* Brady 1868

Generotypus: *Cythere minna* Baird 1850

*Macrocypris graysonensis* Alexander

1929 *Macrocypris graysonensis* Alexander, S. 59, Taf. 2, Fig. 13, 14  
v 1940 *Macrocypris graysonensis* Bonnema, S. 107, Taf. 2, Fig. 27

*M. graysonensis* wurde vom Übergang Turon/Coniac an vereinzelt gefunden.

*Macrocypris siliqua* (Jones)

1849 *Cythere (Bairdia) siliqua* Jones, S. 25, Taf. 5, Fig. 16a, b

1870 *Macrocypris siliqua* Jones, S. 75, 77

*M. siliqua* wurde nur in einem Exemplar im Recklinghäuser Sandmergel gefunden.

## 14. Bairdiidae

Gattung *Bythocypris* Brady 1880

Generotypus: *Bairdia bosquetiana* Brady 1880

*Bythocypris veeni* HOWE & LAURENCICH

- 1854 *Cytheridea harrisiana* BOSQUET, S. 63, Taf. 5, Fig. 5a—d  
 v 1934 *Bythocypris harrisiana* VEEN, S. 26, Taf. 8, Fig. 30—38  
 1958 *Bythocypris veeni* HOWE & LAURENCICH, S. 103

Diese Art tritt zum ersten Mal in den Übergangsschichten zum Coniac auf und ist bis in die jüngsten Schichten der Bohrung häufig.

*Bythocypris septentrionalis* BONNEMA

- v 1940 *Bythocypris septentrionalis* BONNEMA, S. 107, Taf. 2, Fig. 35, 36

*B. septentrionalis* wurde nur vereinzelt vom Übergang Turon/Coniac an gefunden.

Gattung *Bairdia* Mc'COY 1844

Generotypus: *Bairdia curtus* Mc'COY 1844

*Bairdia septentrionalis* BONNEMA

- v 1940 *Bairdia septentrionalis* BONNEMA, S. 108, Taf. 2, Fig. 55—64; Taf. 3, Fig. 1—8

Diese Art wurde zum ersten Mal im Turon gefunden. Sie ist in allen Schichten sehr häufig, zeigt jedoch in der stratigraphischen Folge keine Veränderung.

Vereinzelt werden kleine durchscheinende Klappen und Gehäuse gefunden, die den von BONNEMA (1940) beschriebenen Formen wie *Argilloecia fortior*, *gracilis*, *communis* und *decunata* ähneln. Sie wurden nicht näher bestimmt, da sie wahrscheinlich Jugendstadien anderer Arten darstellen. So begründet BONNEMA die Art *Macrocypris dubia* — eine kleine, glattschalige und durchscheinende Form, die bei weitem nicht in Größe an *Macrocypris* heranreicht — mit dem Hinweis, daß er noch kleinere Formen gefunden habe, die er als ontogenetische Stadien von *Macrocypris* ansehe. Wenn man in Betracht zieht, daß Ostrakoden acht bis neun Häutungsstadien durchlaufen, sollte man annehmen, daß *M. dubia* keine echte Art, sondern nur ein Häutungsstadium darstellt.

## V. Stratigraphischer Teil

## Vorbemerkung

Die Gliederung der Bohrung nach makropaläontologischen und petrographischen Gesichtspunkten erfolgt hier nach einem Bohrprotokoll, das Frau Dr. D. WOLANSKY, Bochum, 1959/60 anfertigte.



## Schichtenfolge

## 1. Cenoman (302,6—319,7 m):

Die Schichten des Cenomans liegen auf Buntsandstein und sind als mergeliger Grünsandstein mit vereinzelt Quarzgeröllen und Buntsandsteinbrocken ausgebildet. Darüber folgen die Essener Grünsande mit einer Mächtigkeit von 15,8 m. Den Abschluß bildet eine etwa 0,1 m mächtige harte, glaukonitische Knollenkalkbank.

In dem mir übergebenen Bohrgut waren die Gesteine der Grenze Cenoman/Turon zusammengefaßt, so daß ihr Fossilinhalt hier gemeinsam abgehandelt werden mußte.

## 2. Unterturon (301,95—302,6 m; Äquivalent der labiatus-Schichten):

Das Turon beginnt mit sehr hartem und dichtem, grünlichgrauem Kalkstein mit großen eingestreuten Glaukonitkörnern.

Der Schlämmrückstand dieser Schichten und der Sedimente des oberen Cenomans ist reich an Fossilien und Schalenresten. Es wurden Foraminiferen, Echinodermenreste (besonders Stacheln), Fisch-Reste (hauptsächlich Zähne), Coprolithen, Spongien-Reste, Inoceramen-Prismen und andere, nicht näher bestimmbare Makrofossilien-Bruchstücke gefunden.

Die Ostrakoden sind nur mit der Art *Cytherella ovata* vertreten. Sie wird hier noch selten gefunden.

## 3. Mittelturon (290,6—301,95 m; striatoconcentricus- und lamarcki-Schichten):

Die unteren Partien des Mittelturon liegen als mittelgrauer, sandig-glaukonitischer, harter Mergelkalk vor und stellen ein Äquivalent zum „Bochumer Grünsand“ dar. Darüber folgt mittel- bis hellgrauer Mergelkalk — Kalkstein.

Die Fossilführung entspricht im wesentlichen der des Unterturon, jedoch ist die Foraminiferen- und Ostrakodenfauna arten- und individuenreicher.

Neu hinzutretende Ostrakodenarten sind:

- Cytherella parallela*
- Eucythere brevis*
- Xestoleberis ovata*
- Bairdia septentrionalis*
- Pterygocythereis serrulatoides*
- Cythereis quadridendata*

*C. quadridendata* ist hier in der Ausbildung der Form A typisch. Im Mittelturon tritt sie noch selten auf, erst im Oberturon wird sie häufiger.

## 4. Oberturon (256,50—290,60 m; schloenbachi-Schichten):

Diese Sedimente bestehen in der Hauptsache aus hartem Mergelkalkstein — Kalkstein, der von einem wenige Meter mächtigen mittel- bis hellgrauen Kalkmergelstein überlagert wird.

Die Fossilführung, außer den Ostrakoden, gleicht der des übrigen Turons.

Neu auftretende Ostrakoden sind:

- Archicythereis binkhorsti*
- Cytheropteron vscriptum*
- Krithe cushmani*

*Cythereis nodulosa*  
*Cythereis minor*  
*Cythereis acutiloba*  
*Cythereis marssoni*  
*Cytherelloidea circumvallata*

*Cytheropteron vscriptum* gleicht hier in Größe und Skulptur mehr den von BONNEMA beschriebenen Formen.

*Cythereis nodulosa* wird nur im Oberturon und in den folgenden Übergangsschichten zum Coniac als Form A gefunden.

Leitend ist hier besonders *Cythereis minor*, deren Verhältnis  $B_1:B_2$  immer kleiner als 1 ist (s. system. Teil, Abb. 3).

*Cythereis marssoni* tritt hier mit großer Divergenz der ventralen und der dorsalen Seite auf und ist deshalb gut von den jüngeren Formen zu trennen (vgl. system. Teil, Abb. 4).

*Cytherelloidea circumvallata* wird nur in der von BONNEMA (1940) und MERTENS (1956) beschriebenen Form gefunden. Die ebenfalls von BONNEMA beschriebenen und in den folgenden Schichten häufig auftretenden Jugendformen dieser Art werden hier noch nicht beobachtet.

#### 5. Übergangsschichten Turon/Coniac (245,3 — 256,5 m):

Diese Sedimente sind mittelgraue, sehr feste Kalksteine, in die dünne Tonmergelsteinbänckchen eingelagert sind.

Die Begleitfauna gleicht noch der des Turons. An der Basis der Übergangsschichten setzen folgende neue Ostrakodenarten ein:

*Cythereis intermedia*  
*Cythereis concentrica*  
*Monoceratina pedata*  
*Bythocypris veeni*  
*Bythocypris septentrionalis*  
*Paracytheretta calkeri*  
*Pterygocythereis asserulatoides*  
*Xestoleberis ovata*  
*Xestoleberis bidentata*  
*Phacorhabdotus pergensi*  
*Brachicythereis laticristata*  
*Macrocypris craysonensis*  
*Eucytherura dorsotuberculata*  
*Paracypris jonesi*  
*Diogmopteron alatoides*  
*Pterygocythere alata*

Als stratigraphisch verwendbar erwiesen sich hier folgende Formen:

*Cythereis nodulosa* zeigt sich hier in der im systematischen Teil beschriebenen Form A. In den oberen Partien werden jedoch schon Formen gefunden, die zu der Form B hinüberleiten.

*Cythereis intermedia* wird nur in den Übergangsschichten häufig angetroffen, sie wird in den undulato-plicatus-Schichten seltener und erlischt in den cordiformis-Schichten völlig.

*Paracytheretta calkeri* wird nur in der von BONNEMA beschriebenen Ausbildung gefunden.

*Brachicythere laticristata* hat den lateralen Flügelfortsatz hier noch stumpfwinkelig ausgebildet.

*Pterygocythere alata* erreicht noch nicht die von BOSQUET beschriebene Größe, der laterale Flügelfortsatz ist noch nicht so spitz ausgezogen.

#### 6. Coniac (204,6 — 245,3 m; involutus-Schichten):

Das Ausgangsgestein ist ein mittelgrauer, fester Tonmergelstein. Der Schlämmrückstand ist besonders reich an Glimmer und hellgrünen Glaukonitkörnern. Auffallend sind besonders die gut erhaltenen Spongien-Nadeln in mannigfaltiger Ausbildung. Bei den Foraminiferen werden agglutinierende Formen häufiger.

Neu auftretende Ostrakodenarten sind:

- Cythereis trentoniensis*
- Xestoleberis marssoni*
- Eucytherura tumida*
- Eucytherura dorsotuberculatoidea*
- Archicythereis bosqueti*
- Cythereis faujasi*
- Cythereis tuberosa*
- Loxoconcha elliptica*
- Cytherelloidea williamsoniana*
- Cythereis lienenklausi*

Charakteristisch für die involutus-Schichten sind folgende Formen:

*Cythereis trentoniensis* zeigt in der stratigraphischen Folge die Tendenz, den Medianwulst in die Retikulierung einzubeziehen. In den involutus-Schichten ist dieser noch gut sichtbar und die vom Medianwulst weglaufenden Leistchen sind noch rechtwinkelig angeordnet.

*Cythereis intermedia* wird in einigen Individuen gefunden, die morphologisch zu *Archicythereis bosqueti* überleiten.

*Cythereis tuberosa*, Form A, ist stratigraphisch gut von den jüngeren Formen zu trennen und in dieser Ausbildung für die involutus-Schichten sowie für die undulato-plicatus-Schichten typisch.

*Cytherelloidea williamsoniana* wurde nur in den hangenden Partien der involutus-Schichten und in den undulato-plicatus-Schichten vereinzelt gefunden.

*Cythereis quadridentata* kommt meist nur noch als Form B vor; die Form A ist selten.

*Cythereis nodulosa* tritt in den hangenden Partien an Individuenzahl zurück und liegt hier als Form B vor.

*Paracytheretta calkeri* wird nur noch in den mittleren involutus-Schichten vereinzelt gefunden.

#### 7. Unteres Santon (165 — 204,6 m; undulato-plicatus-Schichten):

Diese Sedimente sind als mittelgrauer, schluffig bis feinsandiger Tonmergel mit wechselndem Sand- und Glaukonitgehalt ausgebildet.

Unter den Foraminiferen treten großwüchsige agglutinierende Formen auf. Vereinzelt werden Crinoidenstielglieder gefunden. Megasporen und Kohleteilchen werden häufiger.

Neu hinzutretende Ostrakodenarten sind:

*Cushmanidea limburgensis*  
*Cythereis geulemensis*  
*Kikliocythere carinata*  
*Eucytherura aculeata*  
*Pterygocythereis fimbriatoides*  
*Cytherura crassistriata*  
*Monoceratina marssoni*  
*Cythereis marssoni interruptella*  
*Cythereis filicosta*  
*Amphicytherura limburgensis*

*Cytherelloidea williamsoniana* und *Eucytherura aculeata* werden in den mittleren Schichten zum letzten Mal gefunden.

*Cythereis semiplicata* wird nur noch in den hangenden Partien gefunden. Sie setzt zeitweilig aus und tritt erst wieder in den jüngeren cordiformis-Schichten auf.

#### 8. Unteres Mittelsanton (76,9 — 165 m; cordiformis-Schichten):

Diese Schichten liegen als feinsandiger bis schluffiger, mittelgrauer Tonmergel vor.

Bei der Begleitfauna nehmen die Makrofaunenreste, besonders Crinoiden-Stielglieder und Seeigel-Bruchstücke, zu. Coprolithen sind weniger häufig.

Folgende Ostrakoden treten neu hinzu:

*Monoceratina acanthoptera*  
*Cythereis hoffmanni*  
*Archicythereis darwini*  
*Cytheropteron inaequivalve*  
*Cytherura ubaghsi*  
*Cytherura bosqueti*  
*Loxoconcha striatopunctata*  
*Hemicytherura unisulcata*  
*Monoceratina umbonata*  
*Cythereis ornata*  
*Diogmopteron luenensis*  
*Veenia bidentifera*  
 Jugendformen von *Cytherelloidea*

An der Basis dieser Schichten spaltet sich von *Cythereis marssoni* die Unterart *Cythereis marssoni interruptella* ab.

*Cythereis minor* tritt überwiegend in Form A auf, bei denen  $B_1 : B_2 = 1$  ist.

*Cythereis quadridentata* wird nur noch in wenigen Exemplaren als Form B gefunden.

Neben *Cythereis trentoniensis*, Form A, tritt in den hangenden Partien die Form B auf, die morphologisch zu *Cythereis nodulosa* vermittelt.

*Cythereis acutiloba* wird in den unteren Partien vereinzelt gefunden und setzt dann aus. Sie tritt erst in den cordiformis-Schichten wieder regelmäßig auf.

*Paracytheretta calkeri* wird vertreten durch die Form B, Form A wird nicht mehr gefunden.

*Cytherelloidea* wird zum ersten Mal in der von BONNEMA beschriebenen Jugendform gefunden.

Nur noch vereinzelt treten auf:

- Cythereis marssoni*
- Cythereis marssoni interruptella*
- Cythereis semiplicata*
- Cythereis quadridentata*

In den oberen Schichten erlöschen:

- Cythereis intermedia*
- Monoceratina pedata*
- Cytherelloidea williamsoniana*
- Cythereis cf. nuda*

Mehrere Formen besitzen stratigraphischen Wert und gestatten eine sichere Zuordnung zu den cordiformis-Schichten:

Bei *Cythereis minor* ist der Quotient  $B_1 : B_2$  in den meisten Fällen größer als 1. *Cythereis tuberosa* tritt nur noch als Form B auf.

Die Ähnlichkeit von *Cythereis filicosta* zu jüngeren Formen von *Cythereis marssoni* verliert sich in den oberen Schichten und die dorsalen Rippen treten stärker hervor.

*Cythereis nodulosa* wird wieder häufiger und als Form C mit einer starken Bestachelung angetroffen. Diese ist auch bei *Cythereis trentoniensis* in den unteren Partien der cordiformis-Schichten typisch. Daneben werden jedoch auch Formen ohne Stacheln gefunden. In den oberen Partien ist *Cythereis trentoniensis* Form B mit ihrer typischen Retikulierung der hinteren Lateralfläche charakteristisch.

Neben *Paracytheretta calkeri* Form C wird Form D gefunden.

*Loxocoencha striatopunctata* gleicht in der Skulptur noch nicht so sehr der von VEEN beschriebenen Form, sondern eher der von BONNEMA.

#### 9. Oberes Mittelsanton (0,4 — 76,9 m; sog. pinniformis-Schichten):

Hier handelt es sich um die „Recklinghäuser Sandmergel“ mit eingeschalteten Kalksteinbänken. Sie werden im Hangenden von einer 2 m mächtigen gelblich-braunen Formsanddecke überlagert.

Bei den Foraminiferen wird zum ersten Mal ein Vertreter der Gattung *Bolivinoi-*  
*des* gefunden, deren Arten für die jüngere Oberkreide leitend sind. Die meisten Ostrakoden, die in der stratigraphischen Abfolge kontinuierliche Merkmalsveränderungen aufweisen, stimmen bereits mit den Formen aus dem Maastricht überein. Auch die neu hinzutretenden Formen werden im Maastricht mit nur unbedeutenden Veränderungen wiedergefunden. Hierbei handelt es sich um folgende Formen:

- Cythereis eximia*
- Cythereis maior*
- Monoceratina multituberculata*
- Cythere dolloi*
- Eucytherura dielodon*
- Monoceratina cuspidata*
- Cytheropteron staringi*
- Veenia striatocostata*
- Pterygocythereis kokeni*
- Macrocypris siliqua*
- Cythereis interruptoidea*

*Cythereis interrupta*

*Cythereis cerebralis*

*Eucytherura tuberculata*

*Cytheropteron limburgense*

Nicht mehr gefunden wurden:

*Cythereis intermedia*

*Monoceratina pedata*

*Eucytherura aculeata*

*Cytherura bosqueti*

*Cytherura ubaghsi*

*Cytheropteron inaequalve*

In den oberen Partien erlöschen:

*Cythereis semiplicata*

*Cythereis trentoniensis*

*Archicythereis bosqueti*

*Cythereis filicosta*

*Archicythereis darwini*

*Veenia bidentifera*

Außer den für die pinniformis-Schichten typischen neuen Arten, zeigen wiederum mehrere ältere Formen Merkmalsveränderungen, die hier leitenden Wert haben:

Bei *Cythereis minor* ist der Quotient  $B_1 : B_2$  ausschließlich kleiner als 1.

*Cythereis tuberosa* wird nur noch als Form C gefunden.

In den oberen Partien tritt zum ersten Mal *Cythereis eximia* auf, die sich hier von *Cythereis tuberosa* abspaltet und zu einem größeren Formenkreis des Maastricht überleitet.

*Cythereis quadridentata* wird vereinzelt wieder gefunden und leitet hier zu der neu auftretenden größeren Form *Cythereis maior* über.

*Cythereis filicosta* wird nur noch als Form B gefunden. Sie erlischt in den mittleren Schichten.

*Phacorhabdotus pergensi* Form B ist für die pinniformis-Schichten leitend.

*Paracytheretta calkeri* Form B unterscheidet sich gut von den älteren Formen und leitet hier zu der jüngeren *Paracytheretta subtetragona* über.

*Brachycythere laticristata* zeigt die Tendenz, den ehemals stumpfwinkeligen lateralen Flügelfortsatz nach hinten überhängen zu lassen.

*Loxoconcha striatopunctata* gleicht in der Skulptur nunmehr der von VEEN beschriebenen Form.

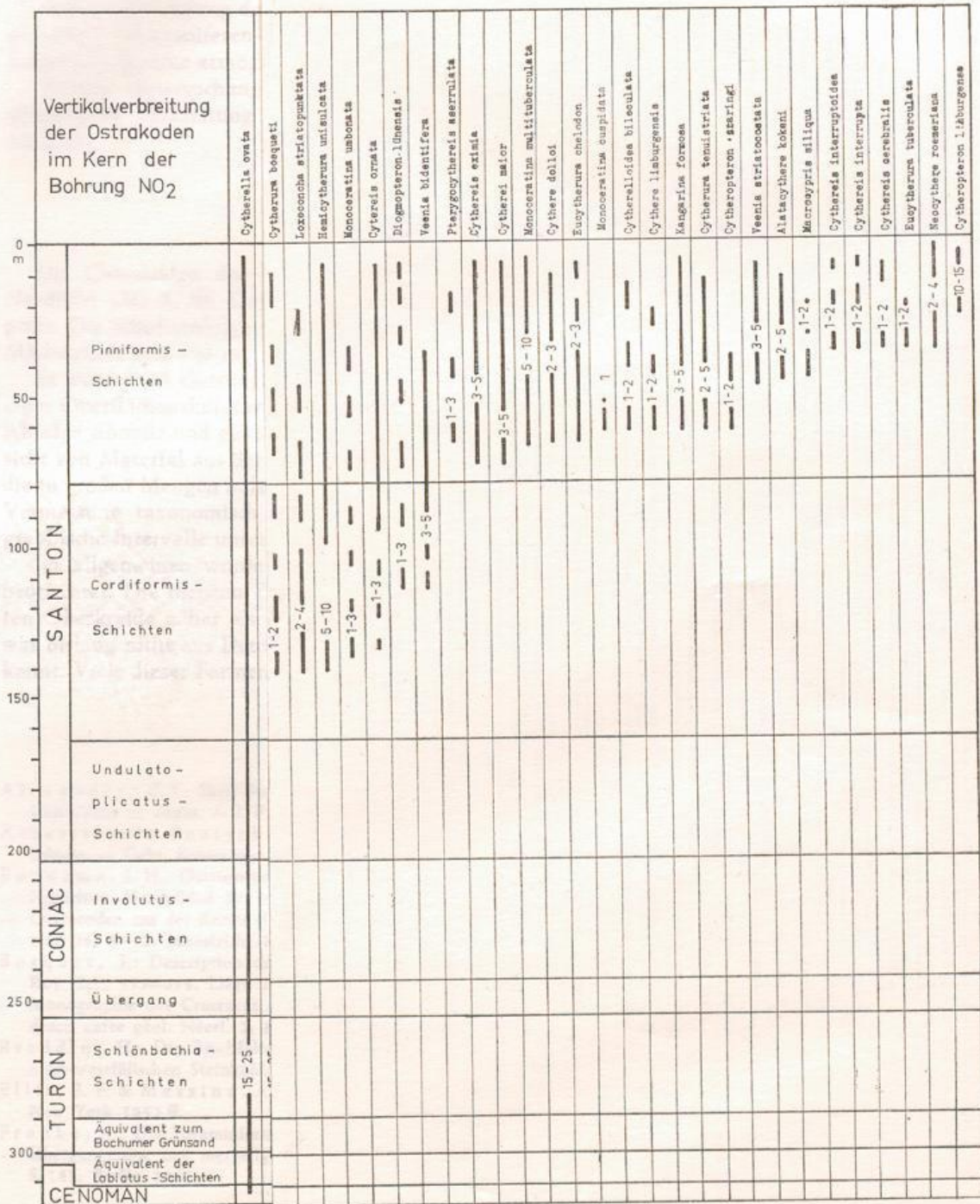
*Cytherelloidea circumvallata* wird in den hangenden Partien nur noch in der von BONNEMA beschriebenen Jugendform gefunden.

## VI. Schlußbetrachtung

Die Bearbeitung der Formen der unteren Oberkreide der Bohrung Nordlicht Ost 2 sowie die Durchsicht des VEEN'schen Originalmaterials aus der Maastrichter Tuffkreide ließen den Eindruck entstehen, daß sich die Ostrakoden in der höheren Oberkreide von Westdeutschland mannigfaltig entwickelt haben. Den in der unteren Ober-

Tabelle 2. Leitende Arten

	Schloebenbach - Schichten	Übergangs - Schichten Turon/Coniac	Involutus - Schichten	Maulario - plicatus - Schichten	Cordiformis-Schichten	Pinniformis-Schichten	
→							<i>Cytherella ovata</i>
→							<i>Cytherella parallela</i>
→							<i>Bairdia</i> spp.
→							<i>Xestoleberis ovata</i>
→							<i>Eucythere brevis</i>
→							<i>Archocythereis binkhorsti</i>
→							<i>Pterygocythereis serrulatoidea</i>
→							<i>Cythereis quadridentata</i>
→							<i>Cythereis nodulosa</i> , Form A
→							<i>Cythereis trentoniensis</i> , Form A
→							<i>Cythereis filicosta</i> , Form A
→							<i>Cythereis minor</i> , B <sub>1</sub> :B <sub>2</sub> < 1
→							<i>Cythereis intermedia</i>
→							<i>Cythereis nuda</i>
→							<i>Paracytheretta calkeri</i> , Form A
→							<i>Cythereis tuberosa</i> , Form A
→							<i>Cythereis nodulosa</i> , Form B
→							<i>Archocythereis bosqueti</i>
→							<i>Cythereis marsoni interruptella</i> n.ssp.
→							<i>Cythereis tuberosa</i> , Form B
→							<i>Cythereis trentoniensis</i> , Form B
→							<i>Cythereis minor</i> , B <sub>1</sub> :B <sub>2</sub> > 1
→							<i>Cythereis tuberosa</i> , Form C
→							<i>Cythereis filicosta</i> , Form B
→							<i>Cythereis nodulosa</i> , Form C
→							<i>Hemicytherura unisulcata</i>
→							<i>Archocythereis darwini</i>
→							<i>Paracytheretta calkeri</i> , Form D
→							<i>Cytheropteron inaequalve</i>
→							<i>Cythereis ornata</i>
→							<i>Loxoconcha striatopunctata</i>
→							<i>Monoceratina multituberculata</i>
→							<i>Cythereis interruptoidea</i>
→							<i>Cythereis interrupta</i>
→							<i>Cythereis eximia</i>
→							<i>Phacelhabdotus pergensi</i> , Form B
→							<i>Venia foersteriana</i>
→							<i>Paracytheretta calkeri</i> , Form B
→							<i>Cythereis maior</i>
→							<i>Kangarina formosa</i>







LIVRES		COURTES		REVUES	
AN	TITRE	AN	TITRE	AN	TITRE
1890	...	1890	...	1890	...
1891	...	1891	...	1891	...
1892	...	1892	...	1892	...
1893	...	1893	...	1893	...
1894	...	1894	...	1894	...
1895	...	1895	...	1895	...
1896	...	1896	...	1896	...
1897	...	1897	...	1897	...
1898	...	1898	...	1898	...
1899	...	1899	...	1899	...
1900	...	1900	...	1900	...
1901	...	1901	...	1901	...
1902	...	1902	...	1902	...
1903	...	1903	...	1903	...
1904	...	1904	...	1904	...
1905	...	1905	...	1905	...
1906	...	1906	...	1906	...
1907	...	1907	...	1907	...
1908	...	1908	...	1908	...
1909	...	1909	...	1909	...
1910	...	1910	...	1910	...
1911	...	1911	...	1911	...



kreide gefundenen 90 Arten stehen etwa 250 Arten aus dem Maastricht gegenüber. Die Tendenz zu dieser Formenentwicklung des Maastricht klingt in den pinniformis-Schichten allenthalben an (vgl. Tab. 2 u. 3).

Eine Koordinierung der Ostrakoden mit der von HILTERMANN & KOCH (1958) aufgestellten Foraminiferen-Stratigraphie wird die praktische Auswertung für stratigraphische Zwecke ermöglichen.

Weitere Untersuchungen der Kreide-Ostrakoden in ihrer regionalen und stratigraphischen Verbreitung sollen bei der Aufstellung neuer Art Faziesformen ausschalten.

### Zusammenfassung

Die Ostrakoden der westfälischen Oberkreide wurden am Kern der Bohrung Nordlicht Ost 2, Bl. Dorsten 4307 auf ihre stratigraphische Verwendbarkeit geprüft. Die Schichtenfolge vom Cenoman bis in das obere Mittelsanton hat dort eine Mächtigkeit von 320 m.

Es wurden 30 Gattungen mit 90 Arten bestimmt. Es zeigte sich, daß Formen mit einer Oberflächenskulptur stratigraphisch brauchbar sind und während der vertikalen Abfolge schnelle und gut zu beobachtende Veränderungen aufweisen. Wie die Durchsicht von Material aus der Maastrichter Tuffkreide ergeben hat, könnten jedoch auch die in großen Mengen auftretenden glattschaligen Formen durch variationsstatistische Vermessung taxonomisch aufgespalten werden, so daß mit ihnen größere stratigraphische Intervalle unterschieden werden könnten.

Im allgemeinen wurde eine Zunahme der Größe und der Oberflächenskulptur beobachtet. Die meisten Formen des Recklinghäuser Sandmergels stehen der jüngeren Oberkreide näher als der älteren. Die Mehrzahl der von mir bestimmten Arten war bislang nicht aus Deutschland, sondern nur aus dem Maastricht bei Limburg bekannt. Viele dieser Formen werden nunmehr erstmalig schon im Turon nachgewiesen.

### SCHRIFTENVERZEICHNIS

- Alexander, C. I.: Shell Structure of the Ostracode Genus *Cytheropteron* and fossil Species from Cretaceous of Texas. — J. Paleontol., vol. 7, 181—214, Tulsa 1932.
- Arbeitskreis deutscher Mikropaläontologen: Leitfossilien der Mikropaläontologie. — Gebr. Bornträger, Berlin 1958.
- Bonnema, J. H.: Ostracoden aus der Kreide des Untergrundes der nordöstlichen Niederlande. — Naturhist. Maandblad 27, 91—132, Maastricht 1940.
- Ostracoden aus der Kreide des Untergrundes der nordöstlichen Niederlande. — Naturhist. Maandblad 28, 8—72, Maastricht 1941.
- Bosquet, J.: Description des Entomostracés fossiles de la Craie de Maestricht. — Mém. Soc. Roy. Sci., 353—378, Liège 1847.
- Monographie des Crustacés fossiles du terrain Crétacé du Duché de Limbourg. — Mém. Comm. descr. carte géol. Néerl. 2, 1—179, Haarlem 1854.
- Breddin, H.: Die Bruchfaltentektonik des Kreidedeckgebirges im nordwestlichen Teil des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens. — Glückauf 65, Nr. 34/35, 1157—1168, Essen 1929.
- Ellis, B. F. & Messina, A. R.: Catalogue of Ostracoda. — Amer. Mus. Nat. Hist. Spec. Publ., New York 1952 ff.
- Franke, A.: Die Foraminiferen und Ostracoden des Untersenons im Becken von Münster in der Übergangszone aus mergeliger zu sandiger Fazies. — Z. deutsch. geol. Ges., Bd. 62, M.-Ber., S. 141, Berlin 1911.

- Die Foraminiferen und die Ostracoden des Emschers, bes. von Obereving und Derne nördl. Dortmund. — Z. deutsch. geol. Ges., Bd. 66, Abh. 428—443, Berlin 1914.
- Hecht, F.: Arbeitsweisen der Mikropaläontologie. — Senckenbergiana, Bd. 15, 346—362, Frankfurt 1927.
- Hill, B. L.: Reclassification of winged *Cythereis* and winged *Bradyocythere*. — Journ. Paleontol., vol. 28, 804—826, Tulsa 1954.
- Hiltermann, H.: Biostratigraphie der Oberkreide auf Grund von Mikrofossilien. — Paläontol. Z., Bd. 30, 19—32, Stuttgart 1956.
- Bibliographie stratigraphisch wichtiger mikropaläontologischer Publikationen von etwa 1830—1958. — Stuttgart 1961.
- Howe, H. V.: Status of cretaceous ostracodes studies. Res. Tab. present XX. — Congr. geol. intern. Mexico, 332, Mexico 1956.
- Howe, H. V. & Laurencich, L.: Introduction to the study of Cretaceous Ostracoda. — Louisiana State University Press 1958.
- Israelsky, M. C.: Cretaceous Ostracoda of Arkansas. — Arkansas Geol. Survey Bull. 2, 1—20, 1929.
- Jones, T. R.: A monograph of the Entomostraca of the cretaceous Formation of England. — Paleontol. Soc., 1—40, London 1849.
- Jones, T. R. & Hinde, G. A.: A supplementary monograph of the Cretaceous Entomostraca of England and Ireland. — Paleontol. Soc. London, vol. 43, 1—70, London 1890.
- Kukuk, P.: Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes, Taf. 1: Geol. Übersichtskarte des Kreidebeckens von Münster und seiner Umrandung. — Berlin 1938.
- Marck, W. von der: Über einige Wirbeltiere, Kruster und Cephalopoden der westfälischen Kreide. — Deutsch. Geol. Ges., Bd. 10, 231—271, Berlin 1858.
- Marsson, T.: Cirripeden und Ostracoden der Weißen Schreibkreide der Insel Rügen. — Mitt. Naturw. Ver. Neu-Vorpommern, Rügen, Greifswald, Bd. 12, 1—50, Berlin 1880.
- Matthes, H. W.: Einführung in die Mikropaläontologie. — Leipzig 1956.
- Mertens, E.: Zur Grenzziehung Alb/Cenoman in Norddeutschland mit Hilfe von Ostracoden. — Geol. Jhrb., Bd. 72, 173—230, Hannover 1957.
- Ostracoden Systematik. — Geol. Jhrb., Bd. 75, 311—318, Hannover 1958.
- Moore, R. C.: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part Q, Arthropoda 3, Ostracoda. — Univ. Kansas Press, Lawrence 1961.
- Morkhoven, F. C. P. M. van: Postpalaeozoic Ostracoda. — Elsevier Publishing Company, Amsterdam-London-New York 1963.
- Pokorný, V.: Grundzüge der Zoologischen Mikropaläontologie. Bd. I u. II. — VEB Deutscher Verlag der Wissenschaft, Berlin 1958.
- Reuss, A. E.: Die Versteinerungen der Böhmisches Kreide-Formation. — Abt. II, 1—148, Stuttgart 1846.
- Roemer, F. A.: Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. — Hannover 1841.
- Ruggieri, G.: Iconographia degli Ostracodi marini del Pliocene e del Pleistocene Italiana. — Soc. Italiana di Sci. Nat., Atti, 92, S. 49, Roma 1953.
- Sylvester-Bradley, P. C.: The Ostracode Genus *Cythereis*. — J. Paleontol., vol. 22, 792—797, Tulsa 1948.
- Triebel, E.: Die Ostracoden der deutschen Kreide, 3. Cytherideinae und Cytherinae. — Senckenbergiana Bd. 22, 160—227, Frankfurt 1940.
- Zur Morphologie und Ökologie der fossilen Ostracoden (mit Beschr. einiger neuer Gattungen und Arten). — Senckenbergiana Bd. 23, 294—400, Frankfurt 1941.
- Methodische und technische Fragen der Mikropaläontologie. — Frankfurt 1947.
- Ostracoden der Gattung *Cytheretta* aus dem Tertiär des Mainzer Beckens. — Hess. L.-Amt f. Bodenf., Notizbl. Ser. 6, Heft 3, 15—30, Wiesbaden 1952.
- Veen, J. E. van: Die Cypridae und Bairdiidae der Maastrichter Tuffkreide und des Kunrader Korallenkalks von Süd-Limburg. — Naturhist. Maandblad 23, 88—94, 103—110, 115—123, Maastricht 1934.
- Die Cytherellidae der Maastrichter Tuffkreide und des Kunrader Korallenkalks von Süd-Limburg. — Verh. Geol. Mijnb. Genootsch. Nederlanden Kolonien 9, 317—364, 'sGravenhage 1932.
- Die Cytheridae der Maastrichter Tuffkreide und des Kunrader Korallenkalks von Süd-Limburg. — Naturhist. Maandblad 24, 1—15, Maastricht 1935.

- Die Cypridinidae der Maastrichter Tuffkreide und des Kunrader Korallenkalkes von Süd-Limburg. — *Naturhist. Maandblad* 25, 169—170, Maastricht 1936.
  - Nachträge zu der bisher erschienenen Revision der Ostracoden der Maastrichter Tuffkreide und des Kunrader Korallenkalkes. — *Naturhist. Maandblad* 25, 170—188, Maastricht 1936.
- W o l a n s k y, D.: Auswertung und Fossilbearbeitung der Bohrung Nordlicht Ost 2. — Westfälische Berggewerkschaftskasse, Bochum 1959/60.

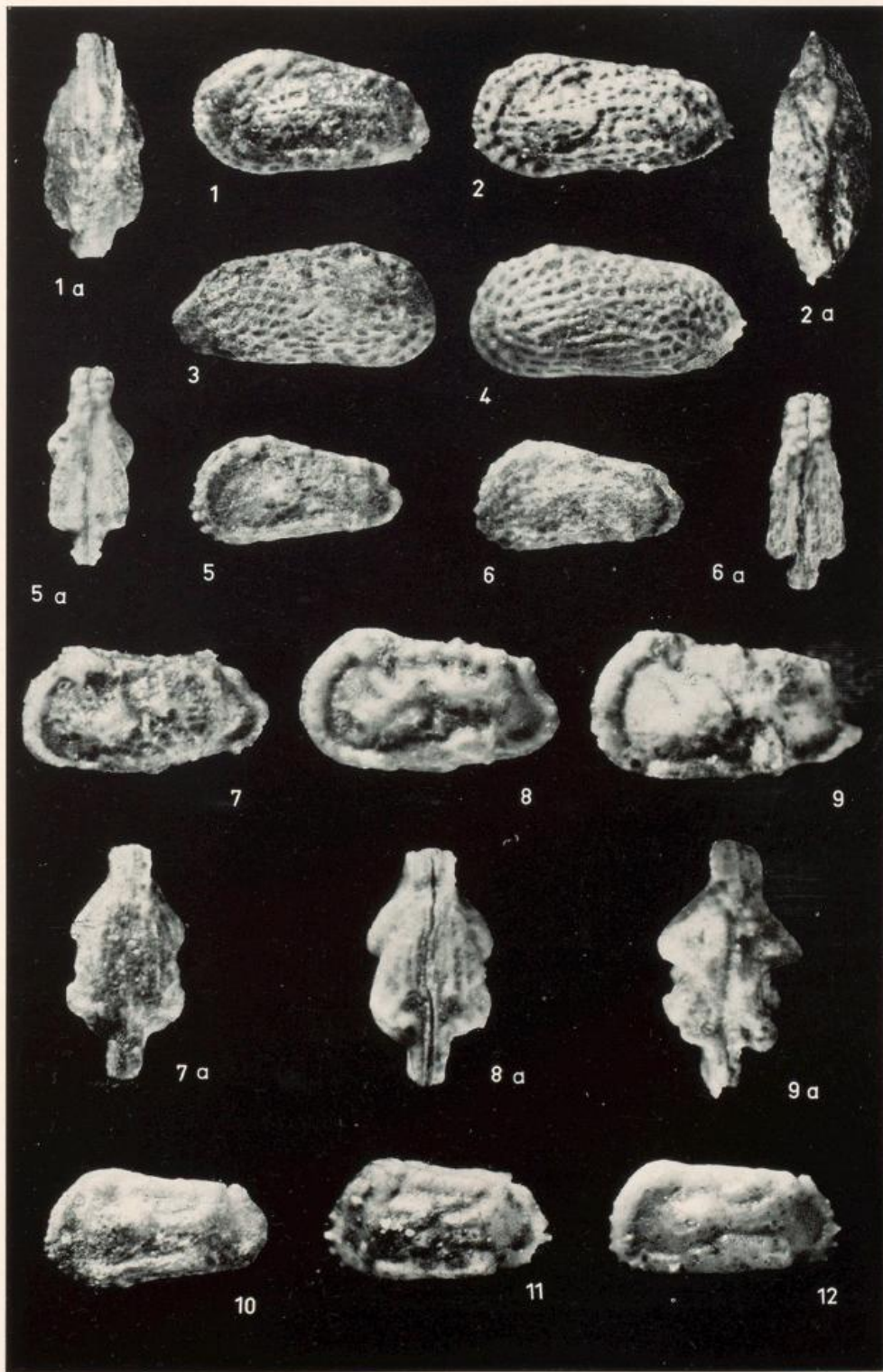
*Anschrift des Verfassers: Dr. Curt Konrad Rescher, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, 415 Krefeld, Westwall 124.*

**Berichtigung**

- Abb. 10, rechts oben:           lies *Archicythereis* statt Archycythereis
- Abb. 15, 1. Spalte, 4. Zeile v. u.: lies *Involutus-Schichten* statt Involuteus-Schichten
- Tab. 3, 1. Spalte, 7. Zeile v. u.: lies *Schlönbachi-Schichten* statt Schlönbachia-Schichten
- Kopf d. 40. Spalte:           lies *Cythereis* statt Cytherei
- Kopf d. 62. Spalte:           lies *Cythereis* statt Cytherei
- Kopf d. 67. Spalte:           lies *Cythereis* statt Cytherei

- Fig. 1 *Cythereis marssoni* BONNEMA, vergr. 52 X, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 1.  
 Fig. 2 *Cythereis marssoni interruptella* n. ssp. vergr. 52 X, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 2.  
 Fig. 3 *Cythereis interruptoidea* VEEN, vergr. 52 X, rechte Klappe von außen, Slg. Bonn Nr. 3.  
 Fig. 4 *Cythereis interrupta* (BOSQUET) VEEN, vergr. 52 X, linke Klappe von außen, Schloßbohr abgebrochen, Slg. Bonn Nr. 4.  
 Fig. 5 *Cythereis minor* VEEN, vergr. 59 X, Gehäuse von links, a. von oben,  $B_1 : B_2 = 1$ , Slg. Bonn Nr. 5.  
 Fig. 6 *Cythereis minor* VEEN, vergr. 59 X, Gehäuse von links, a. von oben,  $B_1 : B_2 = 1$ , Slg. Bonn Nr. 6.  
 Fig. 7 *Cythereis tuberosa* JONES & HINDE, vergr. 61 X, Form A, Gehäuse von links, a. von unten, Slg. Bonn Nr. 7.  
 Fig. 8 *Cythereis tuberosa* JONES & HINDE, vergr. 61 X, Form C, Gehäuse von links, a. von unten, Slg. Bonn Nr. 8.  
 Fig. 9 *Cythereis eximia* BOSQUET, vergr. 61 X, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 9.  
 Fig. 10 *Cythereis quadridentata* (BOSQUET) VEEN, vergr. 51 X, Gehäuse von links, Form A, Slg. Bonn Nr. 10.  
 Fig. 11 *Cythereis quadridentata* (BOSQUET) VEEN, vergr. 51 X, Gehäuse von links, Form B, Slg. Bonn Nr. 11.  
 Fig. 12 *Cythereis maior* VEEN, vergr. 51 X, linke Klappe von außen, Slg. Bonn Nr. 12.

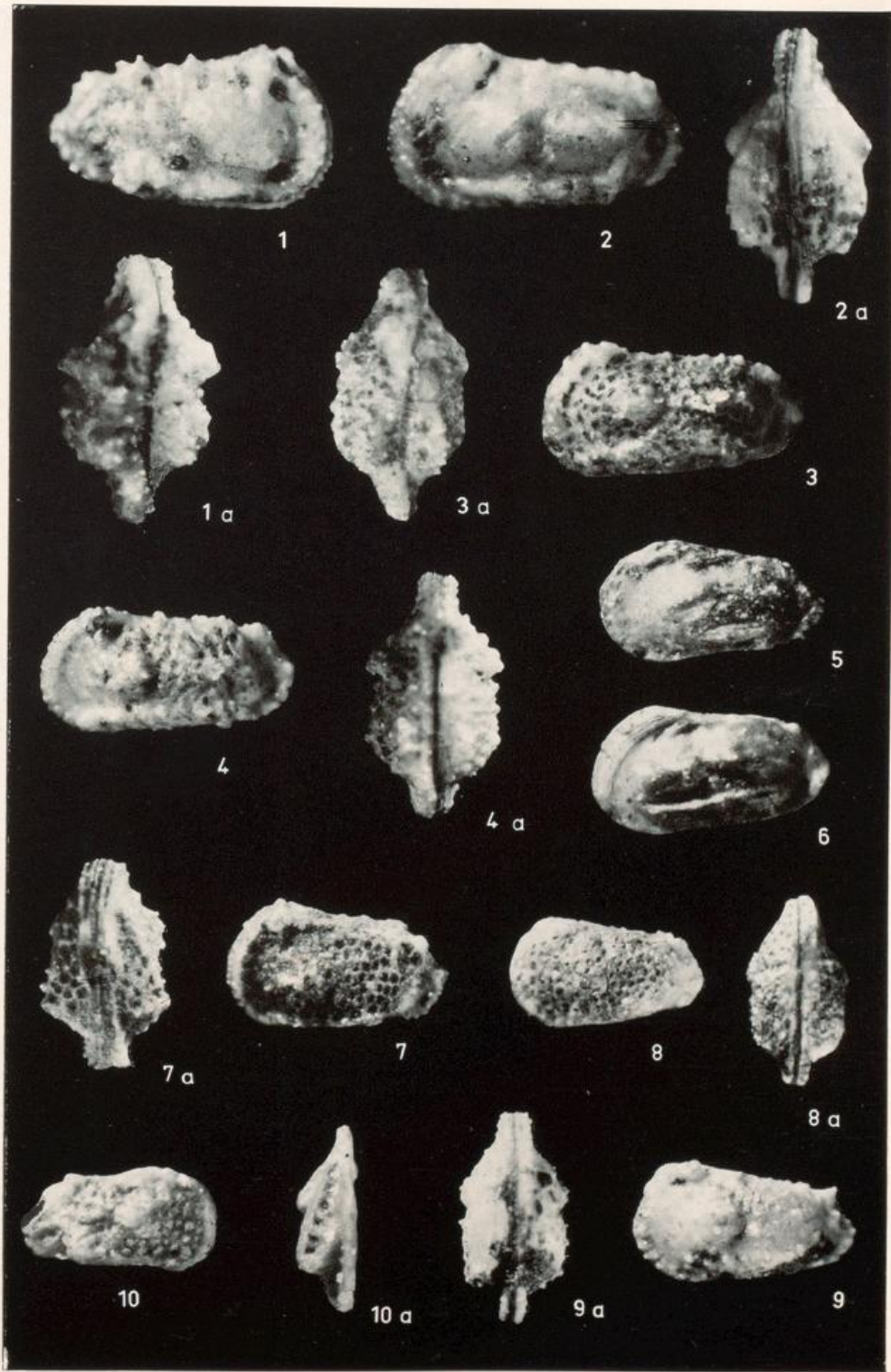
## Tafel I





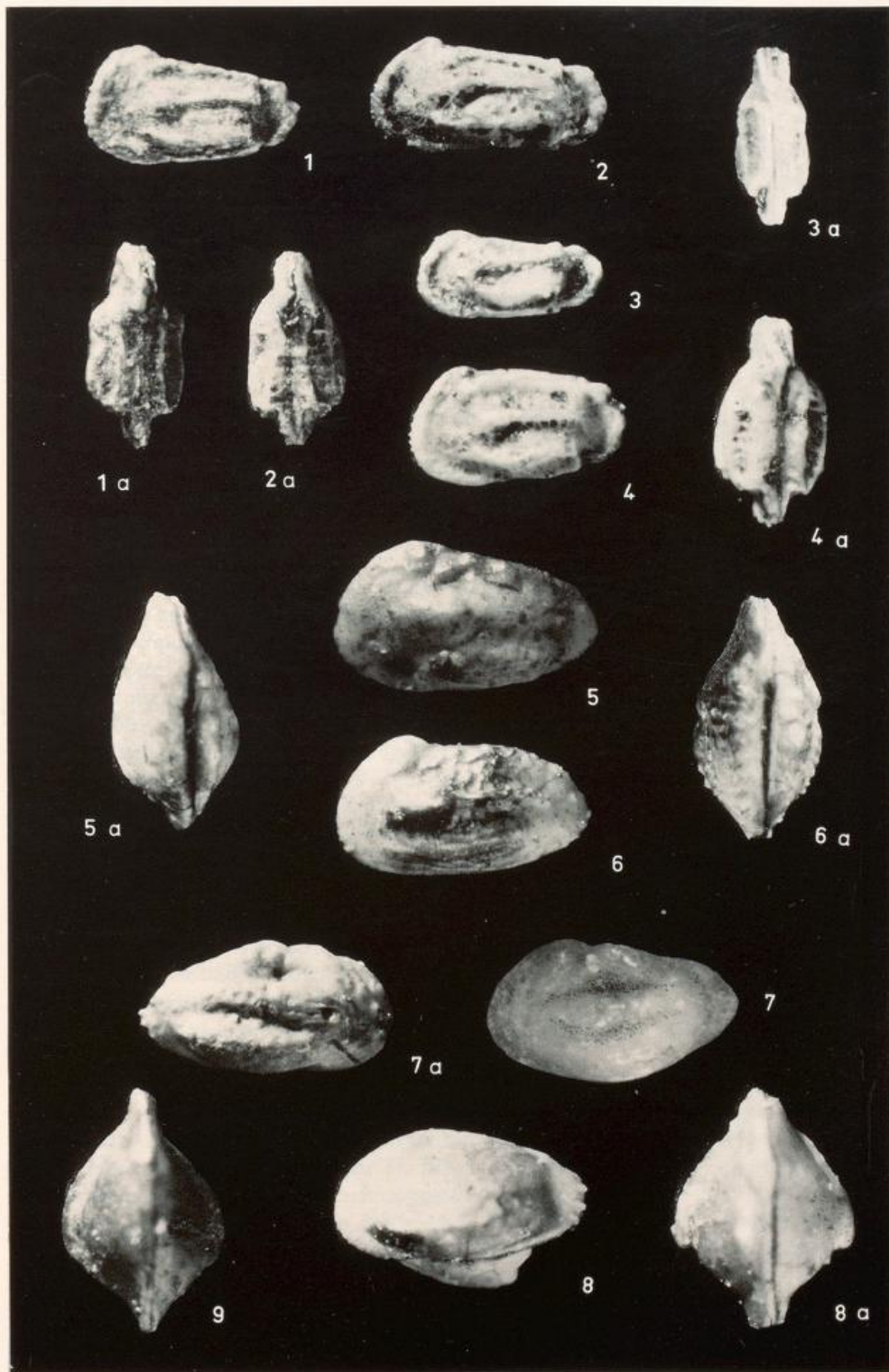
Tafel II

- Fig. 1 *Cythereis nodulosa* (BOSQUET) VEEN, vergr. 48  $\times$ , Gehäuse von rechts, Form C, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 13.
- Fig. 2 *Cythereis nodulosa* (BOSQUET) VEEN, vergr. 48  $\times$ , Gehäuse von links, Form A, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 14.
- Fig. 3 *Cythereis trentoniensis* BONNEMA, vergr. 44  $\times$ , Form A, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 15.
- Fig. 4 *Cythereis trentoniensis* BONNEMA, vergr. 44  $\times$ , Form B, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 16.
- Fig. 5 *Cythereis filicosta* MARSSON, vergr. 51  $\times$ , Form A, Gehäuse von links, Slg. Bonn Nr. 17.
- Fig. 6 *Cythereis filicosta* MARSSON, vergr. 51  $\times$ , Form B, Gehäuse von links, Slg. Bonn Nr. 18.
- Fig. 7 *Cythereis intermedia* BONNEMA, vergr. 44  $\times$ , Gehäuse von links, a. von unten, Slg. Bonn Nr. 19.
- Fig. 8 *Ardycythereis bosqueti* VEEN, vergr. 47  $\times$ , Gehäuse von links, a. von unten, Slg. Bonn Nr. 20.
- Fig. 9 *Ardycythereis darwini* VEEN, vergr. 51  $\times$ , Gehäuse von links, a. von unten, Slg. Bonn Nr. 21.
- Fig. 10 *Cythereis ornata* BOSQUET, vergr. 47  $\times$ , rechte Klappe von außen, a. von unten, Slg. Bonn Nr. 22.



Tafel III

- Fig. 1 *Paracytheretta calkeri* (BONNEMA) TRIEBEL, vergr. 43  $\times$ , Form A, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 23.
- Fig. 2 *Paracytheretta calkeri* (BONNEMA) TRIEBEL, vergr. 47  $\times$ , Form B, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 24.
- Fig. 3 *Paracytheretta calkeri* (BONNEMA) TRIEBEL, vergr. 47  $\times$ , Form C, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 25.
- Fig. 4 *Paracytheretta calkeri* (BONNEMA) TRIEBEL, vergr. 43  $\times$ , Form D, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 26.
- Fig. 5 *Phacorhabdotus* (?) *pergensis* HOWE & LAURENCICH, vergr. 47  $\times$ , Form A, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 27.
- Fig. 6 *Phacorhabdotus* (?) *pergensis* HOWE & LAURENCICH, vergr. 47  $\times$ , Form B, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 28.
- Fig. 7 *Veenia foersteriana* (BOSQUET) HOWE & LAURENCICH, vergr. 47  $\times$ , linke Klappe von außen, a. rechte Klappe von außen, Slg. Bonn Nr. 28.
- Fig. 8 *Bradycythere laticristata* (BOSQUET) BONNEMA, vergr. 39  $\times$ , Form B, Gehäuse von links, a. von oben, Slg. Bonn Nr. 29.
- Fig. 9 *Bradycythere laticristata* (BOSQUET) BONNEMA, vergr. 39  $\times$ , Form A, Gehäuse von oben, Slg. Bonn Nr. 30.





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1968

Band/Volume: [121](#)

Autor(en)/Author(s): Rescher Curt Konrad

Artikel/Article: [Untersuchungen an Ostrakoden der westfälischen Oberkreide 39-88](#)