

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C

AVHANDLINGAR OCH UPPSATSER

N:o 579

ÅRSBOK 55 (1961) N:o 3

MIKROPALÄONTOLOGISCH—FEINSTRATI—
GRAPHISCHE UNTERSUCHUNG DER
JURA—KREIDE—GRENZSCHICHTEN
IN SÜDSCHWEDEN

VON

H.-J. OERTLI, F. BROTZEN und H. BARTENSTEIN

MIT 2 TAFELN UND 4 FIGUREN

STOCKHOLM 1961

Sveriges Geologiska Undersöknings senast utkomna publikationer

Geological survey of Sweden. Recent publications

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar

Geological maps, scale 1 : 50 000, with explanations

Priset för karta i Ser. Aa med beskrivning är 10: — kr, för karta enbart 8: — kr.
(Price: map sheet + descriptive text Sw. cr. 10: —, map sheet Sw. cr. 8: —)

- | | | |
|---------|--|----------------------------|
| N:o 197 | Laholm av W. LARSSON och C. CALDENIUS | } Beskr. under utarbetande |
| » 198 | Halmstad av W. LARSSON och C. CALDENIUS | } Expl. in preparation. |
| » 199 | Uppsala av P. H. LUNDEGÅRDH och G. LUNDQVIST. With English summaries. 1956 | |
| » 200 | Eskilstuna av P. H. LUNDEGÅRDH och G. LUNDQVIST. English summaries. 1959 | |

Ser. Ad. Agrogeologiska kartblad i skalan 1:20 000 med beskrivningar

Agrogeological maps, scale 1 : 20 000, with explanations

Priset för karta i Ser. Ad med beskrivning är 8: — kr, för karta enbart 6: — kr.
(Price: map sheet + descriptive text Sw. cr. 8: —, map sheet Sw. cr. 6: —)

- | | | |
|-------|---|-------------------------------------|
| N:o 2 | Lund av G. EKSTRÖM. Karta 1948 med beskrivning 1953 | |
| » 3 | Revinge » » 1951, t. v. utan beskrivning 1961 | |
| » 4 | Löberöd » » 1951 med beskrivning 1960 | |
| » 5 | Örtofta » » 1952, t. v. utan beskrivning 1961 | |
| » 6 | Kävlinge » » 1955, t. v. » » | } Explanations in preparation |
| » 7 | Teckomatorp » » 1955, t. v. » » | |
| » 8 | Trollenäs » » 1955, t. v. » » | |
| » 9 | Bosjökloster » » 1956, t. v. » » | |

Ser. C.

Årsbok 53 (1959)

- | | | |
|---------|---|-------|
| N:o 563 | SANDEGREN, R., Register över Sveriges geologiska undersöknings publikationer 1858—1958. [Index of publications of the Geological Survey of Sweden 1858—1958] 1959 | 10,00 |
| » 564 | OFFERBERG, J., Rocks and stratigraphy of the Ledfat area, Västerbotten county, Northern Sweden. 1959. With two plates | 10,00 |
| » 565 | LUNDQVIST, G., C 14-daterade tallstubbar i fjällen. Summary: C 14-dated pine stumps from the High Mountains of Western Sweden. 1959 | 3,00 |
| » 566 | MÖLLER, H., Från nordostis till lågbaltisk is. En glacialgeologisk studie i sydvästra Skåne. Zusammenfassung: Vom Nordosteis zum Niederbaltischen Eis. Eine glacialgeologische Studie in SW-Schonen. 1959 | 9,00 |
| » 567 | NILSSON, K., Isströmmar och isavsmältning i sydvästra Skånes backlandskap. Zusammenfassung: Eisströme und Eisabschmelzung im Hügelland des südwestlichen Schonens. Mit zwei Tafeln. 1959 | 6,50 |
| » 568 | DU RIETZ, T., Tectonic conditions in the front range of the Swedish Caledonian in Central Norrland. 1960 | 9,50 |
| » 569 | HJELMQVIST, S., Förekomsten av tungmineral i kaolinen på Ivö. Abstract: Occurrence of heavy minerals in the kaolin of Ivö. 1959 | 2,00 |

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C

AVHANDLINGAR OCH UPPSATSER

N:o 579

ÅRSBOK 55 (1961) N:o 3

MIKROPALÄONTOLOGISCH—FEINSTRATI—
GRAPHISCHE UNTERSUCHUNG DER
JURA—KREIDE—GRENZSCHICHTEN
IN SÜDSCHWEDEN

VON

H.-J. OERTLI, F. BROTZEN und H. BARTENSTEIN

MIT 2 TAFELN UND 4 FIGUREN

STOCKHOLM 1961

Inhalt

| | Seite |
|--|-------|
| 1. Einleitung | 3 |
| 2. Die Verbreitung der Wealden-Fazies im nördlichen Europa | 4 |
| 3. Die Verbreitung der Wealden-Fazies in Südschweden und Dänemark | 6 |
| 3 A. Bisherige Funde und Altersbestimmungen | 6 |
| 3 B. Die anstehenden Wealden-Vorkommen in Schonen | 7 |
| 4. Zur Paläogeographie und Feinstratigraphie des Wealden-Serpulit im nördlichen Deutschland | 11 |
| 5. Systematischer Teil (Ostracoda) | 12 |
| 5 A. Beschreibung der Gattungen und Arten | 12 |
| 5 B. Paläontologische Ergebnisse und ihre stratigraphische Deutung | 19 |
| 6. Stratigraphisch-paläogeographische Ergebnisse für die Jura-Kreide-Grenzschichten im nördlichen Europa | 20 |
| 7. Zusammenfassung | 23 |
| 8. Literatur | 24 |
| 8 A. Geologisch-stratigraphische Arbeiten | 24 |
| 8 B. Mikropaläontologische Spezialarbeiten | 25 |

ABSTRACT »Wealden» as a facies belonging to the Lower Cretaceous or Upper Jurassic was hitherto known from Denmark and Sweden. Its stratigraphic position is here correlated with the »Serpulit» (Upper Jurassic) in Northern Germany by ostracoda. They occur at two localities in Southern Sweden. *Ilyocypris jurassica spinulosa* Martin and 10 other ostracoda, possible new species, are described and figured.

1. Einleitung

Im Rahmen der mikropaläontologisch-feinstratigraphischen Bearbeitung der europäischen Unterkreide verdient seit jeher besondere Aufmerksamkeit ihr basaler brackisch-limnischer bzw. limnisch-terrestrischer Teil: der Wealden, sei es als Faziesbegriff oder als stratigraphische Stufe im Grenzbereich Jura/Unterkreide. Während aus England und Deutschland bereits viele Untersuchungen seiner Mikrofauna (vornehmlich Ostracoden) vorliegen, fehlten solche bisher noch aus dem dänisch-schwedischen Ablagerungsraum.

Wir danken deshalb Sveriges Geologiska Undersökning in Stockholm herzlich für die freundliche Bereitstellung des nachfolgenden Ostracoden-Untersuchungsmaterials aus einer Wealden-Fazies:

Tagesaufschlüsse N Ystad: Fyleverken, Eriksdal.

Bohrung Landskrona, Hilleshög, 105—109 m.

* Anschriften der Verfasser:

Dr. H.-J. Oertli, Société Nationale Des Pétroles D'Aquitaine, Centre de Recherches, Pau (Bass.-Pyr.), Frankreich.

Dr. F. Brotzen, Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm 50, Schweden.

Dr. H. Bartenstein, Mobil Oil A.G., Postfach 110, Celle, Deutschland.

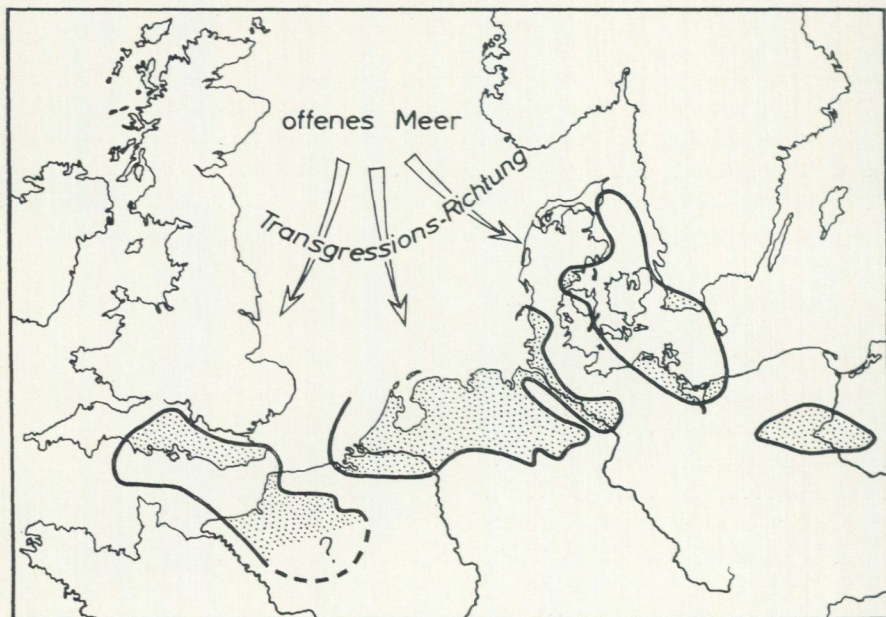


Fig. 1. Verbreitung der Wealden-Fazies im nördlichen Europa.
Maßstab 1: 15 Millionen.

Die stratigraphische Einstufung des Materials blieb bisher offen und schwankte zwischen Ober-Valanginien und Wealden-Purbeck, wobei aber sowohl nach oben wie nach unten Spielraum vorhanden war, weil keine brauchbaren Makrofossilfunde vorlagen. Die Aufsammlung und Isolierung des Materials wurde vom zweiten der Verfasser (Brotzen) durchgeführt.

2. Die Verbreitung der Wealden-Fazies im nördlichen Europa

Die Erdölaufschlussbohrungen der letzten 2 Jahrzehnte haben unsere Kenntnisse über die Verbreitung der terrestrisch-limnischen Wealden-Fazies im nördlichen Europa wesentlich gefördert. So kamen zu den bereits bekannten Tagesaufschlüssen viele Daten über den tieferen Untergrund hinzu. Vier wesentliche Wealden-Faziesgebiete sind nunmehr bekannt (Fig. 1):

1. In S-England und N-Frankreich, wobei die Südgrenze bis in das NW-Pariser Becken hineinzieht. Nach SE ist diese Fortsetzung noch unbekannt, vielleicht niemals vorhanden gewesen, weil im SSE-Pariser Becken über eindeutigen Purbeck geringmächtige Sande noch unbekanntes Alters liegen, worauf unterstes Hauterive (mikropaläontologisch nachgewiesen) transgrediert.
2. In NW-Deutschland mit Anschluss im W an die Vorkommen in den Niederlanden und Belgien und im NE an die Vorkommen im deutsch-dänischen Grenzgebiet (=S-Rand des Mittel-Jütländischen Hochs).

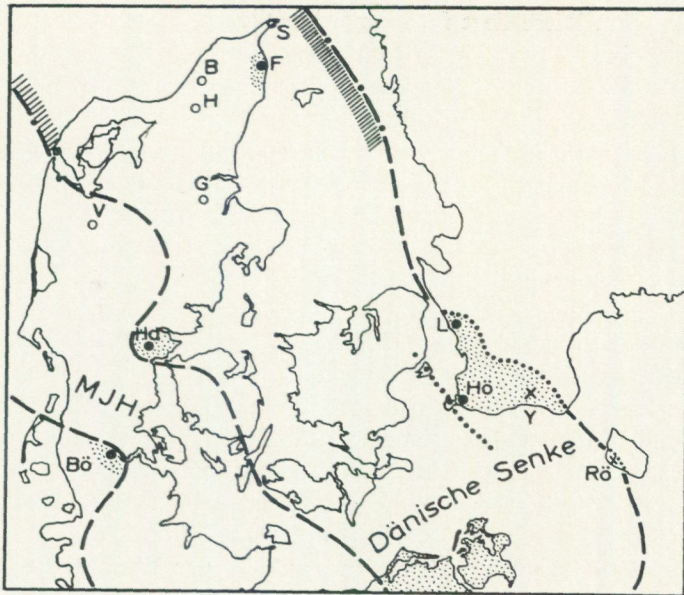


Fig. 2. Verbreitung der Wealden-Fazies in Südschweden und Dänemark (Bereich der Dänischen Senke). Maßstab 1: 4 Millionen.

• Bohrungen, die Wealden-Fazies erbohrt haben:

Ha = Harte 1 u. 2 (Gregersen & Sorgenfrei 1951)

F = Frederikshavn 1—3 (Nørvang 1957)

L = Landskrona (Hilleshög) (Brotzen 1942)

Hö = Höllviken 1 (Brotzen 1945)

Bö = Böxlund 1 (Hecht, Helms & Kehrer 1955)

x Y = Tagesaufschlüsse nördlich Ystad

x Rö = » von Rønne an der W-Küste von Bornholm (Gry 1956)

..... Tiefste Depression der Dänischen Senke in der tiefen Unterkreide mit mehr als 250 m mächtigen, terrestrischen "Wealden"-Sedimenten in der Ystad-Vämb-Mulde und in Richtung auf den Öresund (Brotzen 1945)

○ Bohrungen im nördlichen Jütland, die Oberjura (MALM) erbohrt haben:

V = Vinding 1 B = Børglum 1

G = Gassum 1 S = Skagen 1

H = Haldager 1 (ferner Frederikshavn 1—3)

--- Verbreitung von Malm, insbesondere auch höherem Malm, nach Nordwesten in Verbindung zu dem dort anzunehmenden offenen Meer.

MJH = Mittel-Jütländisches Hoch.

3. Im Raum der SW-Ostsee mit angrenzenden Ländern von S-Schweden, E-Dänemark (einschliesslich Bornholm) und N-Deutschland, sämtlich im Bereich der Dänischen Senke liegend.

4. Im Gebiet der unteren Oder und hier Teile von E-Deutschland wie Polen berührend.

Das südschwedische Vorkommen der Wealden-Fazies in Schonen ist lokalisiert in einer Randsenke vor Fennoskandia und bildet eine Einheit mit gleichaltrigen Vorkommen in Dänemark (Fig. 2), beide zugehörig dem Sedimentationsraum der »Dänischen Senke« (»Danish-Scanian Geosyncline« in Brotzen

1945: S. 59—62). Diese liegt in der nordwestlichen Fortsetzung und im Abtauchen der von Trias bis Unterkreide aktiven »Tempelburger Achse« (Brockamp 1940: S. 158; Voigt 1954: S. 27—29) bzw. des »Pommerisch-Kujawischen Walles« (nach Kölbel 1956: S. 205). Die Weitererstreckung der »Dänischen Senke« nach NW mit Verbindung zu dem dort anzunehmenden offenen Meere ist gesichert durch die Feststellung von marinem Malm, insbesondere auch höherem Malm (Portland) in den nordjütländischen Tiefbohrungen Skagen 1, Frederikshavn 1—3, Børglum 1, Haldager 1, Gassum 1 und Winding 1 (Gregersen & Sorgenfrei 1951, Taf. 2; Nørvang 1957: S. 34—52). Von NW her ist also auch für das südschwedische Vorkommen die Ingression mariner Komponenten (hier: Meerwasser- und Brackwasser-Ostracoden, Reste weniger Foraminiferen-Arten) zu vermuten.

Die Weitererstreckung der Wealden-Fazies der »Dänischen Senke« nach SE im Raume der heutigen Ostsee ist belegt durch die Wealden-Vorkommen auf Bornholm (Dän.) mit Ostracoden-Funden, beschrieben durch Gry (1956). Diese Vorkommen sind hiernach in den Bereich Serpulit bis Oberer Wealden (entsprechend der NW-deutschen Wealden-Gliederung) einstuftbar.

Wie weit diese 4 heutigen Verbreitungsgebiete der Wealden-Fazies isoliert lagen oder miteinander in Verbindung standen, soll hier noch nicht diskutiert werden. Fest steht jedenfalls, dass die vornehmlich mikropaläontologischen Arbeiten der letzten Jahre die nahen Beziehungen ihrer limnisch-brackischen Mikrofossilien herausstellten, wobei bisher einzig noch Unterlagen aus dem schwedischen Faziesraum fehlten. Mit dem Ostracoden-Material aus der Bohrung Landskrona wie den Tagesaufschlüssen N Ystad soll aber nunmehr versucht werden auch diese Lücke zu schliessen und den Anschluss an den grösseren NW-deutschen Ablagerungsraum zu finden.

3. Die Verbreitung der Wealden-Fazies in Südschweden und Dänemark

3A. BISHERIGE FUNDE UND ALTERSBESTIMMUNGEN

Möller & Halle (1913) bestimmten die Flora aus gewissen Ton- und Sandschichten bei Eriksdal und kamen zu dem Resultat, dass es sich um Wealden-Ablagerungen handeln müsste. Die Verfasser machten ferner die wesentliche Beobachtung, dass die untersuchte Flora auch viele Merkmale des mittleren Jura zeigte. R. Hägg publizierte 1940 eine Notiz über eine Molluskenfauna bei Eriksdal (gesammelt von G. Troedsson und F. Brotzen), die sich durch das Vorkommen von Salz- und Süsswasser-Mollusken auszeichnete und für Wealden und Purbeck angesehen wurde. F. Brotzen konnte dann (1942 und 1945) im Rahmen der Erstbeschreibung von Wealden aus dem tieferen Untergrund Schonens in den Bohrungen Landskrona und Höllviken nachweisen, dass diese Wealden-Ablagerungen recht weit in Schonen verbreitet sind und dass Geschiebefunde in Schonen auf eine Verbreitung bis in das Gebiet der Wasserstrassen zwischen Schweden und Dänemark hinweisen. In einer kurzen Notiz erwähnt schliesslich S. Stenström das Wealden- und Purbeck-Alter der Ablagerungen von Eriksdal.

In Dänemark wurde Wealden bereits sehr früh durch Geschiebefunde festgestellt. Grönwall kam 1904 schon zu dem Schluss, dass Wealden eine grosse Verbreitung zwischen Schonen, Bornholm und Rügen haben müsste. Eine floristische Bestimmung des Wealdens auf Bornholm liegt seit 1910 mit der Arbeit von Bartholin vor. 1920 beschrieb C. Malling dieses Vorkommen dann ausführlicher. Auf dem dänischen Festland hat S. A. Andersen (1944) das Vorkommen von fraglichem Wealden in der Bohrung von Harte erwähnt, diese zunächst noch recht unbestimmten Angaben wurden 1951 von Gregersen & Sorgenfrei näher begründet und erweitert. Wesentlich neue Untersuchungen konnte H. Gry (1956) vorlegen, indem er den Versuch machte, die Wealden-Vorkommen der Ostsee-Insel Bornholm in das Schema von Wolburg (1949) einzugliedern.

3B. DIE ANSTEHENDEN WEALDEN-VORKOMMEN IN SCHONEN

Das Vorkommen von Eriksdal ist schon von Törnebohm & Henning 1904 beschrieben worden. Ihr Profil gibt die wesentlichen Grundlagen für die Stratigraphie der Serie. In den Exkursionsführern zum Internationalen Geologenkongress 1910 und im Geologischen Führer für Schonen ist das Vorkommen ebenfalls erwähnt. Eriksdal ist eine kleine Siedlung an der Bahnlinie Malmö—Dalby—Sjöbo—Tomelilla etwa 7 km SE Sjöbo oder in Luftlinie etwa 18 km N Ystad. Etwa 1 km ESE der Bahnstation Eriksdal mündet ein kleines, von NE kommendes Nebental in den Hauptbach, den Fyleå. An diesem Nebental lag eine Wassermühle (mölla), die Kurremölla, und von hier stammt das klassische Profil von Törnebohm & Henning. In Figur 3 hat Brotzen versucht, dieses Profil entlang dem Kurremölla-Tal und seine Fortsetzung nach SW darzustellen. Der Anschluss nach SW ist jetzt besonders gut durch die Sand- und Tongrube der Firma Fyleverken aufgeschlossen. Im NW an dem Häuschen der alten Mühle sind zwei fossilführende Eisensandsteine aufgeschlossen, deren Fossilien Moberg (1888) bestimmte. Er datierte das Vorkommen als mittlerer Lias = Zone des *A. jamesoni*. Dieses Alter bestätigten die Untersuchungen von Reyment (1959). Über den fossilführenden Lagen folgen Schichten der eisen-schüssigen Sande und Sandsteine und das Erzlager (siehe Hadding 1933 und Palmqvist 1935) mit Pflanzenresten, die noch auf eine sorgfältige Bearbeitung warten. Das Alter dieser Schichten ist somit jünger als Lias gamma (Unteres Pliensbachien) und älter als die sogenannten Wealdenschichten. Mit einer nicht sehr deutlichen Grenze gehen die eisenführenden Schichten in einen hellen tonigen Sandstein über, und damit beginnt eine Serie, deren unterer Teil reich an Pflanzenresten ist, während ihr oberer Teil Mollusken- und Ostracodenschalen enthält. Diese obere Schichtserie ist wie folgt untergliedert (Fig. 3):

(vom Hangenden ins Liegende)

| | | | |
|--------------------------------------|------|-------|---------|
| 1. Grüne und bunte Tone..... | etwa | 80 m | mächtig |
| 2. Glassand..... | » | 100 m | » |
| 3. Dunkle Sande mit Ton und Kohle- | | | |
| Lagen | » | 85 m | » |
| 4. Kohle-Lagen und dunkle Tone | » | 3 m | » |
| 5. Graue Basalsande | » | 5 m ? | » |

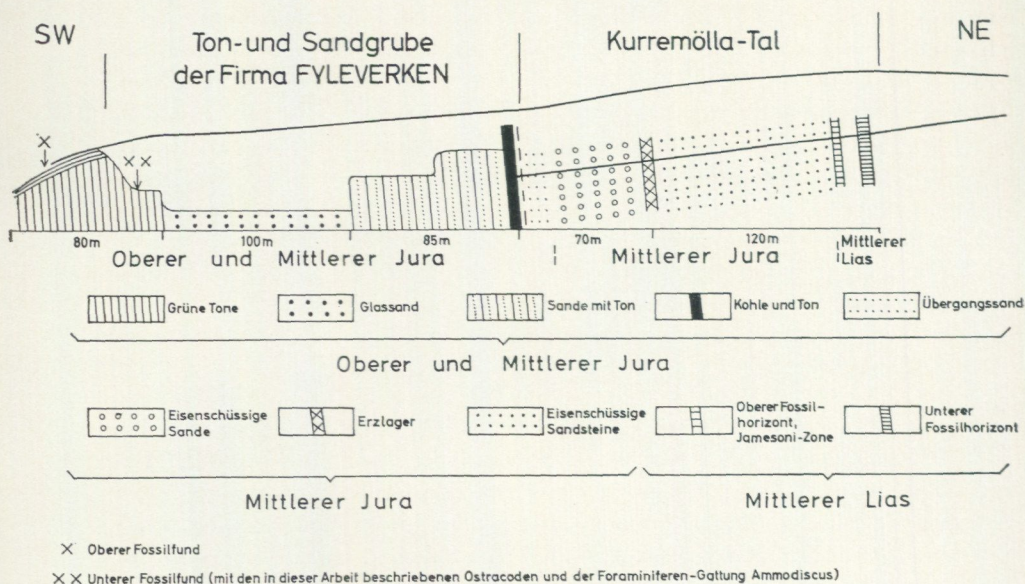


Fig. 3. Die Schichtfolge von Jura und Wealden in Schonen. Tagesaufschlüsse in der Ton- und Sandgrube der Firma Fyleverken mit Profilfortsetzung nach NE in das Kurremölla-Tal.

Alle hier und im Profil angegebenen Mächtigkeitsziffern sind angenäherte Zahlen nach einfachen groben Feldmessungen. Genauere Daten für einzelne Teile des Profils kann man in den Arbeiten von Hagerman & Borell (1954) und Palmqvist 1935) finden. Für unsere eigenen Betrachtungen ist nur der obere Teil des Profils bedeutsam. Für das Schichtpaket 3 liegen die Bestimmungen von Möller & Halle vor. Sie erklären zwar das Alter der Schichten für »Wealden«, weisen aber darauf hin, daß »the plants indicating a relation to the rich Middle Jurassic floras«. Die neuen Fossilfunde mit einer nicht sicher bestimmbarer fragmentarischer Molluskenfauna und den in dieser Arbeit beschriebenen Ostracoden stammen aus dem unteren Teil des Schichtpakets 1 (xx im Profil Fig. 3), während die von Hägg 1940 genannten Fossilien aus dem oberen Teil der Folge stammen (x in Fig. 3). Nach den Ostracoden-Bestimmungen entspricht das wahrscheinliche Alter dieser Tonlagen dem Mittelpurbeck mit der Möglichkeit einer etwas jüngeren oder älteren Datierung. Vergleicht man diese Resultate mit den Feststellungen von Gry (1956), so scheint es sich bei den Vorkommen auf Bornholm um etwas jüngere Schichten zu handeln. Für eine Datierung der tieferen Teile der Eriksdal—Kurremölla Schichtfolge ist es nun von besonderer Wichtigkeit, dass die pflanzenführenden Schichten älter als Mittelpurbeck sein müssen, womit ein unteres oberjurassisches oder gar mitteljurasches Alter recht wahrscheinlich wird. Demnach engt sich auch die Altersfrage der eisenführenden Sande auf den Bereich zwischen

oberem Lias und unterem Malm ein, d.h. die eisenreiche Sedimentation lässt sich somit am besten mit der im mittleren Jura (Dogger) des übrigen Europa parallelisieren.

Die Schichtfolge in der Bohrung Hilleshög hat Brotzen (1942) behandelt. Die Bohrung liegt etwa 6 km N Landskrona am Weg Landskrona—Vallåkra. Das Profil lautet:

| | | |
|---|--------|---|
| Quartär | 0— 65 | m |
| Looser Sandstein, Campan..... | — 68 | m |
| Konglomerat, Campan | — 68,5 | m |
| Looser Sandstein, Campan..... | — 94 | m |
| Harter Sandstein, Campan | —105 | m |
| Tonschiefer, fossilführend; Wealden | —109 | m |
| Tonschiefer, fossilfrei; Wealden | —180 | m |

Die Bohrung liegt bei etwa 40 m über NN und wurde 1942 für Rechnung der Zuckerfabrik in Landskrona durch die Firma Svenska Diamantbergborrnings AB. ausgeführt. Die Schichtlagerung ist praktisch horizontal. Es scheint wahrscheinlich, dass hier fast dieselben Schichten erbohrt worden sind wie die grünen Tone des Profils von Eriksdal mit dem Unterschied, dass hier die Ostracoden-führenden Schichten im oberen Teil, bei Eriksdal dagegen im unteren Teil der Tone vorkommen.

Die gleichen Tone und Sande wurden auch in Bohrungen N und S Landskrona nachgewiesen, aber noch nicht faunistisch untersucht. Es sind 3 Fundstätten: Katslösa, Glumslöv und Kävlinge. Katslösa liegt zwischen Hälsingborg und Landskrona etwa 12 km N Landskrona. Hier ist in einem Bache ein Jura-profil aufgeschlossen, das Troedsson (1951) beschrieben hat. In Fortsetzung dieses Profils kommen Tone und Sande vor, die den Lagen von Eriksdal entsprechen. Bei Glumslöv wurden einige Bohrungen abgeteuft, die Erdman (1911—15) beschrieben hat. In diesen Bohrungen wurden bunte Tone angetroffen, die denen von Landskrona—Hilleshög entsprechen und wahrscheinlich zur Wealden-Fazies gehören. In den bei Kävlinge etwa 12 km WNW Lund durch die Sveriges Geologiska Undersökning niedergebrachten Bohrungen fand man ein Profil, das fast in allen Einzelheiten dem von Eriksdal entspricht und wo die höchsten Lagen ebenfalls zur Wealden-Fazies gehören.

Erwähnenswert ist noch, dass in den Proben von Eriksdal zusammen mit den Ostracoden eine einzelne Foraminiferen-Art relativ häufig vorkommt: ein planispiral aufgewundener, sehr kleiner *Ammodiscus* (Taf. 1 Fig. 14), der aber oft verquetscht sein kann. Ferner kommt in den Proben von Hilleshög nicht selten eine andere, ebenfalls nur einzige Foraminiferen-Art von *Eoguttulina* vor. Merkwürdig ist in beiden Fällen dieses monotypische Auftreten nur einer Art (in Eriksdal eines Sandschalers, in Hilleshög eines Kalkschalers), wobei jedoch beide Gattungen eindeutig für einen salzarmen, brackischen Lebensraum sprechen. Denn beide zweifellos euryhalinen Gattungen sind auch ausserhalb Schwedens in NW-Deutschland wiederholt mit lokalen Anreicherungen (sogenannter »Kümmerfazies») in verschiedenen Formationsstufen bekannt geworden: So *Ammodiscus* im produktiven Oberkarbon Westfalens, im

| | Moderne englische Gliederung (Arkell 1956) | Nordwest-deutsche Gliederung | | Vorkommen in Südschweden-Dänemark (Dänische Senke) | |
|---|--|--|------------------------|---|-------------|
| | | konventionell | mikropaläont. Stufen | | |
| Unterkreide Malm | Valendis | Arnoldien+ Astieren Dichotomiten Polyptychiten Platylenticeraten | 4 1-3 2 1 | Ober-Valendis Mittel-Valendis Valendis | |
| | Berrias (Infra-Valendis) | Wealden | 6 5 4 3 | Wealden | |
| | Ober-Purbeck | | 2 | | |
| | Mittel-Purbeck | | 1 | | |
| | Unterpurbeck | Serpulit | mit Salzeinschaltungen | 6 | Oberer Malm |
| | Portland | Münder | | 5 | |
| | Ober-Kimmeridge | Mergel | | 4 | |
| | Mittel-Kimmeridge | Eimbeckhäuser Schichten | | 3 | |
| | | | Gigas Schichten | 2 | |
| | | | | 1 | |
| | | | | Wealden ↑ ↓ Portland ↑ ↓ Kimmeridge | |

Vorkommen und Grenzen noch nicht genauer auszugliedern

Fig. 4. Gliederung von höherem Malm und tieferer Unterkreide im nordeuropäischen Sedimentationsraum.

1. Sicherer Verbreitungsbereich der in vorliegender Arbeit beschriebenen Ostracodenfauna, geeicht an der nordwest-deutschen Gliederung.
2. Mögliche Weitererstreckung eines Teils der Ostracodenfauna entsprechend der nordwest-deutschen Gliederung. In das stratigraphisch Jüngere ist die Weiterstreckung fraglich. (Erläuterung: Die wechselnde Spaltenhöhe der einzelnen Formationsstufen steht in keiner Relation zur Zeitdauer oder Schichtmächtigkeit.)

Rhät, Malm, höheren Wealden und Grenzbereich Wealden/Valendis NW-Deutschlands in Brackwasserbereichen bzw. schmalen marinen Ingressionen innerhalb einer Süßwasserabfolge. *Eoguttulina* findet man ebenfalls nicht selten angereichert in verschiedenen Malm- und Oberwealden/Valendis-Horizonten

NW-Deutschlands stets da monotypisch, wo Brackwasserlagen nachweisbar sind.

Beide Foraminiferen-Gattungen, von deren ausführlicher Beschreibung jedoch abgesehen werden soll, stützen die mit den Ostracoden gewonnenen Anschauungen über den Biotop der Wealden-Fazies in Schonen.¹

4. Zur Paläogeographie und Feinstratigraphie des Wealden-Serpulit im nördlichen Deutschland

Paläogeographische Arbeiten, u.a. von Hoffman & Schott (1955), Seitz (1949) und Schott (1949), haben für das nördliche Deutschland nachgewiesen, dass sich die Verbreitung des Wealden etwa mit der des Serpulit (darüber hinaus auch mit der des gesamten »Portland« = Oberer Malm 1—6 entsprechend der mikropaläontologischen Stufengliederung) deckt. Im Raum der Pompeckj'schen Scholle, d.h. N und NE Celle in Richtung auf die Unterelbe, Schleswig-Holstein (Weber 1957) und Mecklenburg sind echter Wealden und höherer Malm mikropaläontologisch nicht mehr nachweisbar.

Jedoch haben viele Tiefbohrungen in diesem Raum unterhalb der Alb/Apt-Transgression bzw. unterhalb einer kompletten Unterkreide-Serie mit transgressivem Hauterive geringmächtige, fossilfreie Sande mit kohligem Einlagerungen erbohrt, deren Alter noch nicht bestimmbar ist, jedoch eine Einstufung in die tiefe Unterkreide oder den Oberjura (fraglicher höchster Malm für den Raum Heide nach Deecke 1949) wahrscheinlich macht. Da sie von marinem Dogger/Lias (oder Älterem) unterlagert werden, ist zugleich eine größere Schichtlücke vorhanden (Deecke 1949: S. 176; Hecht, Helms & Kehrer 1955: S. 727; Weber 1956: S. 28—29; Weber 1957: S. 15, 17; für den Raum Berlin Kölbl 1954: S. 451—452).

Für die Mächtigkeit dieser Sande seien einige Literaturangaben aufgeführt (Hecht, Helms & Kehrer 1955, Seitz 1949, Weber 1957; Geotektonische Karte von Nordwestdeutschland 1945—1946):

Bohrung H o h e n w ö h r d e n 10 (Meßtischblatt 1820) innerhalb der Mittelholsteinischen Scholle gelegen:

normales Oberkreide- und Unterkreide-Profil
 — 1745 m Hauterive
 — — — — — Transgression — — — — —
 — 1771 m »Wealden«
 — — — — — Transgression — — — — —
 darunter mittlerer und unterer Dogger

Nach Weber (1957, S. 17) bestehen die 26 m »Wealden« aus Sand- und Tonsteinen, häufig schluffig und mit kohligem Substanz durchsetzt, insgesamt einer limnisch-ästuarinen Fazies angehörend.

¹ Da F. Brotzen beabsichtigt, in einer anderen Veröffentlichung ausführlicher auf die Foraminiferen einzugehen, wurden hier lediglich ihre palökologisch und paläogeographisch bedeutsamen Vorkommen erwähnt.

Bohrung Böxlund 1 (Messtischblatt 1120) nahe der dänischen Grenze und innerhalb der Westschleswig'schen Scholle gelegen, die im N nach Dänemark weiterreicht:

normales Oberkreide- und Unterkreide-Profil
 — 940 m Barrême
 — 960 m sandige Unterkreide unbestimmbaren Alters
 ----- Transgression -----
 darunter Trias (Keuper und Älteres)

In Hecht, Helms & Kehrer (1955, S. 725, 727) wird die Möglichkeit diskutiert, diese sandige Unterkreide in Böxlund 1 in den »Wealden« einzustufen.

| | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------------|------|---------|-------------|
| Bohrungen | Holstein-Marne 2 | (Messtischblatt 1920) | 35 m | sandige | Unterkreide |
| | Cuxhaven 7 | (» 2118) | 15 m | » | » |
| | Rosenthal 1 | (» 2629) | 25 m | » | » |
| | Bodenteich 2 | (» 3130) | 36 m | » | » |

Weber (1957) nimmt für das Gebiet Schleswig-Holstein während des Malms und der tiefen Unterkreide (Wealden/Valendis) ein Festland an, auf dem es nur in einzelnen lokalen Senken zur Sedimentation limnisch-terrestrischer Gesteine in »Wealden«-Fazies kam. Ähnliche Bedingungen dürfen wir für die Pompeskjsche Scholle wie ihre Randgebiete und den Raum N-Mecklenburgs annehmen (Fig. 1), wo die oben angeführten, paläontologisch bisher unbestimmbaren Sande von »Unterkreide«-Alter erbohrt wurden.

Wir glauben also, in diesen zunächst altersmässig noch nicht einstuftbaren Sanden terrestrisch-limnische bzw. limnisch-ästuarine Senken- bzw. Schwellenrand-Ablagerungen erkennen zu dürfen, wobei die Serpulit/Wealden-Sedimente des Niedersächsischen Beckens (im SW) zu gleichaltrigen Sedimenten der Dänischen Senke (im NE) überleiten.

Dementsprechend ist gerade die erstmalige Auffindung und Beschreibung der Ostracodenfauna aus S-Schweden (Schonen) mit allen Folgerungen für Stratigraphie und Paläogeographie besonders wertvoll.

5. Systematischer Teil (Ostracoda)

5A. BESCHREIBUNG DER GATTUNGEN UND ARTEN

Familie Cyprididae BAIRD 1845

Unterfamilie Ilyocypridianae KAUFMANN 1900

Ilyocypris BRADY & NORMAN 1889

Ilyocypris jurassica spinosa MARTIN 1940

Taf. 1, Fig. 1—2

1940 *Ilyocypris jurassica spinosa* n. subsp. — MARTIN: Purbeck und Wealden, S. 316, Taf. 4, Fig. 55—57

1949 *Ilyocypris jurassica spinosa* MARTIN. — WOLBURG: Ostracoden im NW-deutschen Wealden, S. 352 (zit.), Tabellen Abb. 3 u. 4. (Verbreitung)

Material: 1 beschädigte und 3 ganze Klappen, ferner einige Bruchstücke und zwei Steinkerne(?).

Länge der erwachsenen Klappen: 0,53mm.

Nach Vergleich mit norddeutschem Material kann die Identität der schwedischen Stücke als gesichert gelten. — Laut Wolburg (1949) geht das Vorkommen dieser Art in Norddeutschland vom Serpulit bis Wealden 4; nach neuesten internen Tabellen deutscher Erdölfirmer hat sich diese Verbreitung bisher bestätigt.

Vorkommen: Fyleverken.

Familie Cytheridae BAIRD 1850

Unterfamilie Schulerideinae MANDELSTAM 1959

syn.: *Schulerideinae* KOLLMANN 1960

Schulerideinae MANDELSTAM 1960 (!)

Schuleridea SWARTZ & SWAIN 1946

Schuleridea sp.

Taf. 2, Fig. 18 a—b

Material: 1 ganze, 1 fragmentäre Klappe

Masse: Länge: 0, 59 mm. Höhe 0,37 mm.

Hauptmerkmale: In Seitenansicht von »ebemässiger Proportion« (Verhältnis L : H = goldener Schnitt); allseits gut gerundet. Äusserster Punkt des Hinterendes nahe der Ventrallinie. Deutliche Eindellung in der Augengegend, doch ohne kugelige Aufwölbung davor. Oberfläche sehr fein punktiert.

Vorkommen: Landskrona, Hilleshög 105—109 m.

Beziehungen: *Schuleridea triebeli* (STEGHAUS 1951) aus dem obern Malm ist etwas kleiner; die Weibchen sind ovaler, die Männchen länglicher.

»Cytherideinarum gen.»

(s. *Cytherideinarum* gen.? in OERTLI 1957^b *)

Cytherideinarum gen. sp. 2

Taf. 1, Fig. 3 a—b

Material: 3 zum Teil beschädigte Gehäuse

Masse: Länge: 0,45—0,47 mm. Höhe: 0,26—0,28 mm.

Hauptmerkmale: In Seitenansicht länglich bohnenförmig, mit gut gerundetem Vorder- und Hinterende und ziemlich gleichmässig gebogener Dorsallinie. Oberfläche mit dicht stehenden, feinen Punkten übersät.

Vorkommen: Landskrona (Hilleshög 105—109 m).

Beziehungen: *Cytherideinarum* gen. sp. 1 OERTLI 1957^b, eine Art aus dem englischen und französischen Untern Kimmeridge, ist länglicher und besitzt ein schmaleres Hinterende.

* Die so provisorisch benannte Gattung ist zur Zeit von englischer Seite in Bearbeitung (Dr. T. Kilenyi) und soll laut schriftlicher Mitteilung des Genannten als *Oertliana* zur Beschreibung gelangen.

Unterfamilie Klieaninae OERTLI n. subfam.

Eine Diagnose der n.subfam. erübrigt sich vorderhand, da *Klieana* die einzige ihr zugerechnete Gattung ist. Die Schaffung dieser vorerst monotypischen Unterfamilie drängte sich jedoch auf, wenn die Gattung nicht wie bisher in »unnatürliche Verwandtschaft« gesetzt werden sollte. Die z.B. von Mandelstam (1960) vorgeschlagene Einreihung in die *Palaeocytherideinae* ist nicht stichhaltig.

Klieana MARTIN 1940

Wichtigste Merkmale: In Seitenansicht rechteckig-oval, mit gerundetem Hinterende und gleichmässig, aber deutlich überhängender Ventralpartie. Oberfläche glatt oder fein skulptiert, mit Ausnahme des oft wulst- bis flügelartigen Ventralumschlages: seltener mit Warzen. Schmale Randzone mit wenig Radiärkanälen (vorne etwa 10).

Terminale Schlosselemente: rechts Kerbzähne, links entsprechende Gruben, resp. geriefte Terrassen. Medianelement rechts sehr schmal, in Form einer die Zähne verbindenden Leiste, die durch eine feine Furche vom Dorsalrand getrennt ist. Links wesentlich breiter: die Dorsalabdachung der endständigen Gruben (Saum-Fortsetzung) biegt in für die Gattung charakteristischer Weise um das proximale Grubenende, um von hier aus die deutliche Medianleiste zu bilden. — Bei unserem Material ist zudem beiderseits neben der Umbiegung ein kurzes Stück einer geraden Leiste sichtbar. — Über dieser Leiste, durch eine breite, seichte Furche getrennt, zieht die feine Aussenleiste durch, über welcher allmählich der Dorsalrand umbiegt.

Die Adduktorabdrücke bestehen aus vier sich gegenseitig berührenden runden, in senkrechter Linie liegenden Narben.

Geologische Vorkommen: Bathonien bis Wealden.

Klieana sp. 1

Taf. 1, Fig. 4 a—c

Material: 2 erwachsene Klappen — wovon eine beschädigt — 1 beschädigtes Gehäuse und 9 Klappen von Jugendstadien.

Masse der erwachsenen Stücke: Länge 0,61 (♀?) und 0,67 mm (♂?);

Höhe 0,37 mm.

Hauptmerkmale: Hinterer Dorsalwinkel angedeutet. Ventralteil mässig überhängend. Ventralumschlag nicht abgehoben, doch von 4—5 Längsleisten überzogen. Übrige Oberfläche feinnetzartig und dicht punktiert.

Vorkommen: Fyleverken.

Beziehungen: *K.alata* MARTIN 1940 ist gedrungenener und gröber retikuliert.

Klieana sp. 2

Taf. 1, Fig. 5 a—c

Material: 2 Klappen, wovon eine stark beschädigt.

Masse: Länge 0,60 mm. Höhe 0,38 mm.

Hauptmerkmale: Ventralumschlag mit kräftigem, flügelartigem Wulst, der eine leichte Vergenz gegen hinten besitzt. Oberfläche fein retikuliert-punktiert, und zwar vor allem oberhalb des Flügels; die Retikulation dominiert dabei die Punktierung wesentlich. — Die Seiten sind relativ schwach gewölbt.

Vorkommen: Fyleverken.

Beziehungen: Auch bei dieser Art ist die Retikulation feiner als bei *K. alata* MARTIN 1940. Der Flügel ist etwas weniger stark abgehoben, während das Vorderende in der Rückenansicht stärker zugespitzt ist.

Klieana sp. 3

Taf. 1, Fig. 6

Material: Eine einzelne linke Klappe; zwei bis drei weitere Klappen mit unsicherer Zuordnung (Larven oder ungenügend erhalten).

Masse: Länge 0,58 mm. Höhe 0,36 mm.

Hauptmerkmale: Seitliche Oberfläche völlig glatt, von den feinen Mündungen der vereinzelt flächenständigen Porenkanälen abgesehen, oder aber äusserst fein punktiert. Dorsale Umrandung halbkreisförmig. Ventralumschlag auf kurze Strecke wulstartig vorstehend; einzig auf der Unterseite des überhängenden Ventralabschnittes finden sich die bei solchen Formen üblichen Längsrippchen.

Vorkommen: Fyleverken.

Beziehungen: *Klieana levis* OERTLI (1957^a) besitzt einen ähnlichen Umriss bei ebenfalls glatter Oberfläche; doch ist bei dieser Art der Ventralumschlag nicht wulstartig abstehend.

Unterfamilie Cytheroapterinae HANAI 1957

(wir sehen die Notwendigkeit einer Unterfamilie *Eocytheroapterinae*, wie sie MANDELSTAM 1960 vorschlägt, nicht ein)

Eocytheroapteron ALEXANDER 1933*Eocytheroapteron* sp.

Eine einzelne linke Klappe aus der Bohrung Hilleshög stand zur Verfügung, doch ging sie bei der Präparation zur photographischen Aufnahme leider verloren. Sie dürfte eine Länge von 0,40 bis 0,50 mm gehabt haben; in Seitenansicht ziemlich langgestreckt, mit schnabelförmigem, aufwärtsgedrehtem Hinterende etwas über halber Höhe. Ventralteil nur wenig überhängend. Oberfläche glatt. In Beziehung zu *Eocytheroapteron purum* SCHMIDT 1954 war sie wesentlich schmaler, eleganter.

Unterfamilie Cytherurinae MUELLER 1894?

Gattung: ?

Indet. gen. sp. 1

Taf. 1, Fig. 7—14

Material: 24 Klappen und Gehäuse, grösstenteils — vielleicht ausschliesslich — von Jugendstadien.

Länge der grössten Stücke: 0,50 mm.

Wichtigste Merkmale: In Seitenansicht rechteckig; Vorderende ziemlich regelmässig gerundet, Hinterende fast gleichschenkelig, mit etwas abgestumpftem Ende. Ventralwärts bis in $2/3$ Länge ein sich gegen hinten verstärkender Ventralwulst. Seitenfläche mit zahlreichen kleinern und grössern blasigen Auftreibungen besetzt, die zum Teil miteinander verschmelzen und in einigen Fällen Netzmuster erzeugen. In halber Länge schmale, mehr oder minder ausgeprägte Vertikalfurche. — Die linke Klappe ist am Vorder- und Hinterrand etwas grösser als die rechte, während die rechte am Dorsalrand die linke um ein wenig überragt.

An Muskelnarben konnten vier längliche, eng übereinanderliegende Adduktor-Eindrücke festgestellt werden; sie liegen von innen gesehen knapp proximal einer rundlichen Vertiefung — die aussen einer Warze entspricht — auf einer etwas erhöhten Schwelle (die von aussen gesehen die Vertikalfurche bildet). Innenrand und Verwachsungslinie fallen zusammen; vorne wird die Randzone von etwa einem Dutzend einfachen, geraden Radiärkanälen durchzogen.

Vorkommen: Fyleverken.

Beziehungen: Die beschriebene Art mag kurz an *Looneyella* erinnern, von welcher Gattung eine ebenfalls kleine Art 1959 von OERTLI beschrieben wurde. Tatsächlich dürfte die Form auch in dieselbe Unterfamilie zu stellen sein; von der Gattung *Looneyella* hingegen unterscheidet sie sich vor allem durch das Hinterende: es ist ziemlich gleichmässig gerundet, und nicht subdorsal röhrenförmig ausgezogen.

Bemerkungen: Von einer nomenklatorisch gültigen Beschreibung als n.g.n.sp. wird hier abgesehen, da nach dem vorliegenden, relativ spärlichen Material keine sichere Entscheidung möglich ist, ob tatsächlich adulte Stadien vorliegen. Für erwachsene Formen würde die bei manchen Stücken offenbar normal entwickelte Randzone sprechen, dagegen, dass einmal gerade diese Stücke grössenmässig noch stark variieren (0,39—0,50 mm), was nicht unbedingt auf Geschlechtsdimorphismus beruht (der Hinterabschnitt gerade der längern Exemplare ist stärker gebläht), ferner dass die Schlosszone nur undeutlich entwickelt ist.

Unterfamilie Progonocytherinae SYLVESTER-BRADLEY 1948

Macrodentina MARTIN 1940

Untergattung *Macrodentina*Macrodentina (*Macrodentina*) sp.

Taf. 2, Fig. 20—21

Material: Einige meist verletzte Jugendstadien und zahlreiche kleine Bruchstücke von erwachsenen Klappen.

Masse: Länge und Höhe zweitletzten (?) Larvenstadiums: 0,78/0,43 mm;
Höhe eines erwachsenen (?) Individuums: 0,51 mm.

Hauptmerkmale, soweit feststellbar: Vorderende stark asymmetrisch gerundet, mit äusserstem Punkt in knapp $2/5$ Höhe. Sehr kräftige Netzskulptur mit mehr oder weniger konzentrischem Muster. Vorne und hinten blattartig vorspringende Aussenleiste, die den im übrigen etwas abgestumpften Enden dorsal gesehen einen Keil aufsetzt.

Vorkommen: Fyleverken, Landskrona (Hilleshög 105—109 m).

Beziehungen: Die engste Verwandte ist *Macrodentina (M.) dictyota* MALZ 1958, eine aus dem oberen Münder Mergel Norddeutschlands beschriebene, dort relativ seltene Art. Sie unterscheidet sich einzig durch den enger gerundeten, steileren Hinterrand.

Macrodentina (M.) decipens MALZ 1958 weist ein regelmässiger gerundetes Vorderende auf; die Netzleisten sind ferner wesentlich breiter, plumper. Bei *Macrodentina (M.)* sp. ex aff. *klingleri* MALZ 1958 sind u.a. die Grübchen der Oberfläche kleiner.

Macrodentina (Dictyocythere) retirugata (JONES 1885) (s. in Malz 1958 und Sylvester-Bradley 1956) besitzt einen ähnlichen Umriss, aber regelmässige, wabenartige Netzskulptur; zudem ist ihr Schloss der Untergattung entsprechend deutlich verschieden.

Bemerkungen: Die Entwicklungshöhe der äusseren Gehäusemerkmale weist auf ein sehr spätes Stadium der *Macrodentina (Macrodentina)*-Reihe in, deren letzte Vertreter aus dem Serpulit (Lower/Middle Purbeck) bekannt sind.

Untergattung *Polydentina* MALZ 1958*Macrodentina (Polydentina ?)* sp.

Taf. 2, Fig. 19

Es liegt eine einzige, etwas beschädigte Klappe aus Landskrona, Hilleshög 105—109 m, vor. Der Dorsalrand ist leider zu schlecht erhalten, um auch nur die geringsten Anhaltspunkte bezüglich der Untergattung zu liefern. Wenn hier fraglich eine Zuordnung zu *Polydentina* erwogen wird, so weil der Habitus an andere Arten dieses Subgenus aus dem oberen und mittleren Unter-Kimmeridge (im englischen Sinne) erinnert, d.h. vor allem an *Macrodentina (P.) steghausi* (Klinger 1955). Beide Unterarten von *M. steghausi* besitzen aber im Vorderabschnitt deutlicher betonte Vertikalleisten.

Amphicythere TRIEBEL 1954Untergattung *Amphicythere**Amphicythere* (*A.* ?) sp.

Taf. 2, Fig. 15—17

Material: 5 Gehäuse, z.T. beschädigt, sowie eine schlecht erhaltene ♂ Klappe; ein weiteres Gehäuse wurde der Präparation geopfert.

Masse: Länge und Höhe der Gehäuse: 0,60—0,65 mm/0,36—0,38 mm.

Länge der ♂ linken Klappe: 0,68 mm, Höhe 0,38 mm.

Hauptmerkmale: Hinterabschnitt in Seitenansicht schmal, Ende zugespitzt. Oberfläche dicht mit feinen Grübchen übersät. Schwache Eindellung in der Augengegend und zum Teil etwas darunter.

Vorkommen: Landskrona, Hilleshög 105—109 m.

Beziehungen: *Amphicythere* (*A.*) *confundens* OERTLI 1957^b ist wesentlich grösser, rundlicher, mit gerundetem Hinterende. Auch *A.* (*A.*) cf. *confundens* bei Malz (1958) ist einiges länger und am Hinterende weniger spitzwinklig.

Bemerkungen: Trotz Präparationen konnte das Schloss nicht eindeutig erkannt werden. Allem Anschein nach handelt es sich aber um eine echte *Amphicythere*.

5B. PALÄONTOLOGISCHE ERGEBNISSE UND IHRE STRATIGRAPHISCHE DEUTUNG

Insgesamt wurden 11 Arten festgestellt, die mit einer Ausnahme bekannten Gattungen angehören. Davon ist erst eine einzige, in Fyleverken gefundene Art aus der Literatur bekannt: *Ilyocypris jurassica spinosa* MARTIN 1940. In Norddeutschland ist diese Spezies vom Serpulit bis Wealden 4 nachgewiesen, was einen ersten Altershinweis erlaubt. Die Ostracodenfauna von Fyleverken enthält nun neben dieser Art eine andere mit subgenerischem Leitwert:

Macrodentina (*Macrodentina*) sp. Von der Nominat-Untergattung von *Macrodentina*, der im obern Malm sehr wichtigen Gattung, kommen die letzten Vertreter im Serpulit (= Unter/Mittel Purbeck) vor. Aberrationen in der Verbreitung ausgenommen (was angesichts der stark durchforschten brackisch-limnischen Ablagerungen der Jura-Kreide-Wende besonders Deutschlands wenig wahrscheinlich ist), unter Annahme auch einer geographischen Konstanz des chronologischen Vorkommens, lässt sich somit als Alter der Probe aus Fyleverken Serpulit annehmen.

In Rückschluss auf die Ostracoden-Assoziation von Fyleverken lassen sich mit einiger Wahrscheinlichkeit auch die andern vorliegenden »Wealden«-Proben dem gleichen Alter zuschreiben. Leider, und dies mag auf faziellen Eigenheiten oder auch nur Zufälligkeiten beruhen, konnte kein einziges Stück klassischen time-markers der Jura-Kreide-Übergangsschichten, der Gattung *Cypridea*, gefunden werden.

Im Einzelnen ist die Arten-Assoziation der verschiedenen Punkte die folgende.

Fyleverken

Ilyocypris jurassica spinosa MARTIN 1940*Klieana* sp. 1*Klieana* sp. 2*Klieana* sp. 3

Indet. gen. sp. 1

Macrodentina (*Macrodentina*) sp.

Durch gleichzeitiges Vorkommen von *Ilyocypris jurassica spinosa* und *Macrodentina* (*Macrodentina*) sp. als Serpulit datiert. Die letztgenannte Art zeigt, im Verein mit den übrigen Spezies, ein brackisches Milieu an, vielleicht mit limnischen Einschaltungen, bezw. Einschwemmungen.

Landskrona (Bohrung Hilleshög 105—109 m)

Schuleridea sp.*Cytherideinarum* gen. sp. 2*Eocytheropteron* sp.*Amphicythere* (*Amphicythere* ?) sp.*Macrodentina* (*Macrodentina*) sp.*Macrodentina* (*Polydentina* ?) sp.

Das Vorkommen einer auch in Fyleverken festgestellten *Macrodentina* — Art lässt ähnliches Alter annehmen. Jünger unwahrscheinlich; denn bisher wurde, wie oben erwähnt, in Westeuropa keine *Macrodentina* (*Macrodentina*) über dem Serpulit festgestellt. Etwas älter eher möglich, doch jedenfalls mit keiner starken Abweichung, da die einzelnen *Macrodentina*-Arten in ihrer Vertikal-Verbreitung beschränkt sind. Die Gattung *Amphicythere* kommt in Westeuropa vom obersten Oxfordien (»Séquanien«) bis zumindest ins obere Portlandien vor. *Schuleridea* und *Eocytheropteron* besitzen keinen engeren Leitwert. Vom "*Cytherideinarum* gen." wurde eine sp. 1 im Untern Kimmeridge von Frankreich und England nachgewiesen.

Die Untergattung *Polydentina* reicht nicht weiter hinauf als *Macrodentina* (*Macrodentina*).

Milieu: marin-brackisch.

6. Stratigraphisch-paläogeographische Ergebnisse für die Jura-Kreide-Grenzsichten im nördlichen Europa

Mit vorliegender Erstbeschreibung oberjurassischer Ostracoden aus Schonen ist nach Gry (1956, Ostracoden im Wealden von Bornholm) ein zweites Mikrofossil-Vorkommen innerhalb der Wealden-Fazies der »Dänischen Senke« bekanntgeworden.

Da in den Wealden-Schichten des dänischen Festlandes der Bohrungen Harte 1—2 (Gregersen & Sorgenfrei 1951) und Frederikshavn 1—3 bisher keinerlei Mikrofossilien aufgefunden wurden, können für stratigraphisch-paläogeogra-

Rekapitulation

| Feldnummer der Sammelzelle * | Art | Bisher bekannte stratigr. Verbreitung | Wahrscheinliches Milieu | Vorkommen in S-Schweden |
|------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------|--|
| 1, 20? | <i>Ilyocypris jurassica spinosa</i> MARTIN 1940 | Serpulit-Wealdien 4 | limn. | 1: Fyleverken 20: » |
| 2, 10 | Indet. gen. sp. 1 | — | brack.? | 2: Fyleverken 10: » |
| 3, 11, 12 | <i>Klieana</i> sp. 1 | — | limn.-brack. | 3: 11: Fyleverken 12: |
| 4 | <i>Klieana</i> sp. 2 | — | limn.-brack. | Fyleverken |
| 5 | <i>Cytherideinarum</i> gen. sp. 2 | Gattung: ob. Malm | marin-brack. | Landskrona (Hillshög 105—109 m) |
| 6, 14 | <i>Amphicythere</i> (<i>Amphicythere?</i>) sp. | Gattung: ob. Malm | marin-brack. | Landskrona |
| 12 | <i>Klieana</i> sp. 3 | — | limn.-brack. | Fyleverken |
| 14 | <i>Schuleridea</i> sp. | — | marin-brack. | Landskrona |
| 15 | <i>Eocytheropteron</i> sp. (verloren!) | — | marin-brack. | Landskrona |
| 17, 25, 26, 27, 28 | <i>Macrodentina</i> (<i>M.</i>) sp. (17: nur Jugendformen) | Untergatt.: ob. Malm bis Serpulit | marin-brack. | 17,25: Fyleverken 26: Landskrona 27: Fyleverken 28: » |
| 26 | <i>Macrodentina</i> (<i>Polydentina?</i>) sp. | Untergatt.: ob. Malm bis Serpulit | marin-brack. | Landskrona |

* Aufbewahrt in der Originalsammlung des Sverig. geol. undersökning, Stockholm 50.

phische Rückschlüsse zunächst nur die Funde von Schonen und Bornholm herangezogen werden.

Die Ostracoden von Schonen entstammen in ihrer Mehrzahl einem marin-brackischen Biotop, womit das gleichzeitige Auftreten eintöniger Foraminiferen-Begleitfaunen der Gattungen *Ammodiscus* und *Eoguttulina* gut übereinstimmt. Ein geringerer Teil dieser Ostracoden bevorzugt einen limnischen Biotop. Die stratigraphische Einstufung lautet auf Serpulit (\approx Mittel-Purbeck); eine gewisse Reichweite in das Liegende (= Unter-Purbeck) ist denkbar, während eine Erstreckung ins Hangende (= Wealden 1—4) wenig wahrscheinlich ist.

Die Ostracoden von Bornholm (nach Gry 1956) gehören zu einem vorwiegend limnischen Biotop, jedoch gehen Einzelformen der nachfolgend aufgeführten Gesamtfaua auch in das Brackwasser hinein:

Stratigraphische Reichweite in NW-Deutschland (Stand: 1960)

| | | |
|--|------------------------|-------------------------|
| 1. <i>Darwinula leguminella</i> FORBES | Serpulit | — Wealden 6 |
| 2. <i>Cyprione oblonga</i> JONES | Münder Mergel | — Wealden 5 |
| 3. <i>Cyprideis polita</i> MARTIN | Münder Mergel | — Wealden 6 |
| 4. <i>Cypridea parallela</i> MARTIN | Wealden 4 (bzw. W 3—5) | |
| 5. <i>Klieana alata</i> MARTIN | Münder Mergel | — Wealden 1 + Wealden 3 |
| 6. <i>Cypridea</i> sp. | | — |

Ostracoden 1—4 entstammen der oberen Tonserie, Ostracoden 5—6 der unteren Tonserie. Wichtigster Unterschied gegenüber den Funden in Schonen ist das Auftreten der klassischen Leitgattung *Cypridea* im Wealden von Bornholm.

Wir können nunmehr die Funde von Schonen in das stratigraphisch Ältere, die Funde von Bornholm in das stratigraphisch Jüngere der Jura-Kreide-Grenzsichten innerhalb der »Dänischen Senke« einstufen, womit beide eine Schichtfolge von Ober-Malm 5 bis Wealden 4 (möglicherweise noch Wealden 5—6) bzw. den Gesamtbereich des Purbeck überdecken. Die Wealden-Fazies des nördlichen Europa, S-Schweden und die Insel Bornholm umfassend, besitzt demnach eine annähernd gleiche Altersstellung.

Da ferner die weiteren »Wealden«-Vorkommen N und S des »Mittel-Jütländischen Hochs« eine gleichförmige, jedoch mikrofossil-freie Fazies besitzen¹, so könnte man nunmehr für sämtliche zitierten Vorkommen in Dänemark, Schweden, Schleswig-Holstein und anschließenden Gebieten auch ein annähernd gleiches Alter postulieren. Sie schliessen damit an die von Seitz (1949, Tab. 1 auf S. 136) hervorgehobene östliche Randfazies NW-Deutschlands an, die bei vorwiegend sandiger Ausbildung einem brackisch-limnisch-terrestrischen Biotop entstammt und von Seitz bereits in den Bereich des obersten Malm (im Hangenden des Serpulit) bis obersten Wealden (im Liegenden der Platylenticeraten Schichten) eingestuft worden war.

Die vorhandenen Arten-Abweichungen der Ostracoden-Formen S-Schwedens, Bornholms und NW-Deutschlands lassen sich zwanglos aus ihren verschiedenen Einzugsgebieten mit lokalen Änderungen in der Salinität der Wässer erklären, wobei insbesondere das »Mittel-Jütländische Hoch« eine wichtige Trennlinie beider Sedimentationsbecken gewesen sein dürfte.

Palökologisch bestehen keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Jura-Kreide-Grenzsichten NW-Deutschlands und denen der »Dänischen Senke«. Auch in NW-Deutschland herrscht ein limnischer Biotop (mit nur gelegentlichen und geringmächtigen marin-brackischen Einschaltungen) vor. Erst seit dem mittleren Wealden (Wealden 3—4) sind dort marine Ingressionen häufiger, blieben jedoch vornehmlich auf den westlichen Teil des Wealden-Beckens beschränkt. Jede feinstratigraphische Grenzziehung muss also auf den Ostracoden fussen, wobei zu hoffen ist, dass in naher Zukunft durch Neufunde bzw. Neubeschreibungen gleichalter und gleichartiger Ostracoden aus dem NE-

¹ Auch die Bohrung Böxlund 1, an der deutsch-dänischen Grenze und unmittelbar S des »Mittel-Jütländischen Hochs« gelegen, ergab keinerlei Hinweise auf Wealden-Ostracoden.

deutschen wie polnischen Sedimentationsraum die noch fehlende paläogeographische Verbindung zu den hier bearbeiteten Vorkommen der »Dänischen Senke« gezogen werden kann.

7. Zusammenfassung

In Schonen konnten in Oberflächen-Aufschlüssen und einer Bohrung erstmalig Ostracoden aus einer Schichtfolge isoliert werden, die bisher ohne stichhaltige Beweise dem Purbeck oder Wealden zugeordnet worden war. Die systematische Bearbeitung dieser Ostracoden und ihr Vergleich mit gut horizontierbaren NW-deutschen Vorkommen erlaubte eine Alterseinstufung in das Mittel-Purbeck (bzw. Serpilit entsprechend der NW-deutschen Gliederung) mit geringfügiger Streuung zum Unter-Purbeck und Ober-Purbeck. Ferner wurde es möglich, durch einen Gesamtvergleich aller nordeuropäischen Wealden-Vorkommen, insbesondere auch der Funde von Bornholm, allgemein-gültige Feststellungen zur Feinstratigraphie und Paläogeographie der Jura-Kreide-Grenzschichten dieses Raumes zu treffen.

Unter den bestimmaren Ostracoden konnte nur *Ilyocypris jurassica spinosa* MARTIN artmässig erfasst werden, während die übrigen 9 Formen mit offener Nomenklatur lediglich Gattungen zugeordnet wurden. Von einem Ostracod blieb zunächst auch die Gattung unbestimmbar. Als weitere Mikrofossil-Belege traten neben den Ostracoden noch zwei für diesen lokalen Sedimentationsraum monotypische Foraminiferen-Gattungen *Ammodiscus* und *Eoguttulina* auf. Die Mikrofauna entstammte einem marin-brackischen Biotop, jedoch mit limnischen Einschaltungen.

8. Literatur

8A. GEOLOGISCH-STRATIGRAPHISCHE ARBEITEN

DGU = Danmarks geologiske undersøgelse

Erdöl u. Tekt. = Erdöl und Tektonik Nordwestdeutschlands, herausg. A. Bentz, Hannover.

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.

MDGF = Meddelelser fra Dansk geologisk forening.

SGU = Sveriges geologiska undersökning.

- ALLEN, P., 1959: The Wealden environment: Anglo-Paris Basin. Philos. Trans. R. Soc. London, vol. 242, B 692.
- ANDERSEN, S. A., 1944: Det Danske Landskabs Historie I. København.
- BARTHOLIN, C. T., 1910: Planteforsteninger fra Holsterhus paa Bornholm DGU, II 24.
- BROCKAMP, B., 1941: Zum Bau des tieferen Untergrundes in Nordost-Deutschland. Reichsst. Bodenf., Jb. Bd. 61 (1940).
- BROTZEN, F., 1942: Grundvattnet i kritlagren vid Landskrona och dess utnyttjande genom djupborrning. Tekn. Tidskr. H. 32.
- , 1945: De geologiska resultaten från borringarna vid Höllviken, SGU, C 465.
- , 1958: Cretaceous, Danian, Paleocene. Lexique stratigraphique international. Vol. 1, Fasc. 2 c. Suède. Sous la direct. de N. H. MAGNUSSON.
- DEECKE, H., 1949: Schichtfolge und Tektonik des Rotliegend-Zechstein-Salzaufbruches von Heide. Erdöl u. Tekt.
- GREGERSEN, A. og SORGENFREI, T., 1951: Efterforskningsarbejdet i Danmarks dybere undergrund. MDGF 12.

- GRÖNWALL, K. A., 1904: Forsteningsførende Blokke fra Langeland, Sydfyn og Ærø samt Bemærkninger om de ældre Tertiærdannelser i det baltiske Omraade. DGU, II 15.
- GRY, H., 1956: Wealdenaflejringerne paa Bornholm, deres stratigrafi og tektonik. MDGF 13.
- HAGERMAN, T. och BORELL, R., 1954: Granulometric Studies of Scania Sandstones. GFF 76.
- HÄGG, R., 1940: Purbeck eller Wealden vid Vitabäck, Skåne. GFF 62.
- HECHT, F., HELMS, H. v. and KEHRER, W., 1955: Reflection-seismic exploration of Schleswig-Holstein, Germany, and its geological interpretation by well data. 4. World Petrol. Congr., sect. I/F., Rep. 4.
- HOFFMANN, K. and SCHOTT, W., 1955: Oil accumulation and the Jurassic system in North-West Germany. 4. World Petrol. Congr., sect. I/A, Rep. 3.
- KÖLBEL, H., 1954: Dogger, Malm, Purbeck und Valendis bei Zossen südlich von Berlin. Geologie Bd. 3.
- , 1956: Über wechselnde Tendenzen in der tektonischen Entwicklung Westmecklenburgs. Geotekton. Sympos. z. Ehr. H. STILLE.
- MALLING, C., 1920: Foredrag om den marine Lias og Wealden-Aflejringer paa Bornholm. MDGF 5. S. 55—57. København.
- MOBERG, J. C., 1888: Om Lias i sydöstra Skåne. SGU, C 99. (Kungl. Vet-Akad. Handl., vol. 22, no. 6).
- , 1910: Geological guide through Fyledalen (the valley of Fylan). GFF 32.
- MÖLLER, H. J. & HALLE, T. G., 1913: The fossil flora of the coal-bearing deposits of South-eastern Scania. Arkiv f. Botanik. Kungl. Vet-Akad. Stockholm, Bd. 13, no. 7.
- NØRVANG, A., 1957: The Foraminifera of the Lias series in Jütland, Denmark. MDGF 13. Bd. 13, pt. 5.
- PALMQVIST, S., 1935: Geochemical studies on the iron-bearing liassic series in southern Sweden. Meddel. från Lunds geologisk-mineralogisk inst. no. 60.
- REYMENT, R. A., 1959: On liassic ammonites from Skåne, southern Sweden. Acta Universitatis Stockholmiensis, Stockholms contributions in Geology Vol. II: 6.
- SCHOTT, W., 1949: Zur paläogeographie des nordwestdeutschen Malms. Erdöl. u. Tekt.
- SEITZ, O., 1949: Zur Paläogeographie des Wealden u. der POMPECKY'schen Schwelle. Erdöl u. Tekt.
- STENESTRÖM, Z., 1956: Diskussion zu: H. GRY, Wealdenaflejringerne paa Bornholm, deres stratigrafi og tektonik. MDGF 13.
- TÖRNEBOHM, A. E. & HENNING, A., 1904: Beskrifning till Blad 1 o 2. SGU, A 1 a.
- VOIGT, E., 1954: Das norddeutsch-baltische Flachland im Rahmen des europäischen Schollenmosaiks. Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg H. 23.
- WEBER, H., 1956: Das Erdölfeld Heide. 20. Int. Geol. Congr. Mexico, Sympos., pt. 5: Europa.
- , 1957: Der geologische Bau des Untergrundes von Schleswig-Holstein und seine Erdöllagerstätten. Übersichtskarten Geol. Schlesw.-Holst.
- WOLBURG, J., 1949: Ergebnisse der Biostratigraphie nach Ostracoden im nordwestdeutschen Wealden. Erdöl u. Tekt.
- Geotekton. Karte v. Nordwestdeutschland 1945—1946: Geol. Landesamt Hannover, Grossblätter 7, 8, 17, 18, 32—34, 47—49.

8B. MIKROPALÄONTOLOGISCHE SPEZIALARBEITEN

- GRY, H., 1956: Wealdenaflejringerne på Bornholm, deres stratigrafi og tektonik. MDGF 13, p. 134—140.
- JONES, T. R., 1885: The Ostracoda of the Purbeck formation, with notes on the Wealden species. Quart. J. geol. Soc. vol. 41, p. 311—353.
- KLINGLER, W., 1955: Mikrofaunistische und stratigraphisch-fazielle Untersuchungen im Kimeridge und Portland des Weser-Aller-Gebietes. Geol. Jb. vol. 70, p. 167—246.
- MALZ, H., 1958: Die Gattung Macrodentina und einige andere Ostracodenarten aus dem Oberen Jura von NW-Deutschland, England und Frankreich. Abh. senck. naturf. Ges. vol. 497.
- MANDELSTAM, M. I. et al., 1960: Ostracoda; in: Grundlagen der Paläontologie, vol. Arthropoden; Trilobiten, Crustaceen, herausgegeben von Ju. A. Orlov (ganzer Text in russisch).
- MARTIN, G. P., 1940: Ostracoden des norddeutschen Purbeck und Wealden. Senckenbergiana vol. 22, p. 275—361.
- OERTLI, H. J., 1957 a: Ostracodes; in: Bernard, F., Bizon, J.-J. & Oertli, H. J.: Ostracodes lacustres du Bathonien du Poitou. Bull. Soc. géol. France, sér. 6, vol. 6, fasc. 6, p. 753—770.
- , 1957 b: Ostracodes du Jurassique supérieur du Bassin de Paris (Sondage Vernon 1). Revue Inst. franç. Pétr. vol. 12, fasc. 6, p. 647—695.
- , 1959: Les Ostracodes du Bathonien du Boulonnais. I. Les "Micro-Ostracodes". Revue de Micropaléontologie vol. 2, fasc. 3, p. 115—126.
- SCHMIDT, G., 1954: Stratigraphisch wichtige Ostracoden im "Kimeridge" und tiefsten "Portland" NW-Deutschlands. Paläont. Z. vol. 28, p. 81—101.

- STEGHAUS, H., 1951: Ostracoden als Leitfossilien im Kimmeridge der Oelfelder Wietze und Fuhrberg bei Hannover. Paläont. Z. vol. 24, p. 201—224.
- SYLVESTER-BRADLEY, P. C., 1956: The structure, evolution and nomenclature of the ostracode hinge. Bull. British Mus. (Nat. Hist.), geology vol. 3, fasc. 1.
- WOLBURG, J., 1949: Ergebnisse der Biostratigraphie nach Ostracoden im nordwestdeutschen Wealden. in: Bentz: Erdöl und Tektonik. p. 349—360.

9. Tafelerklärungen

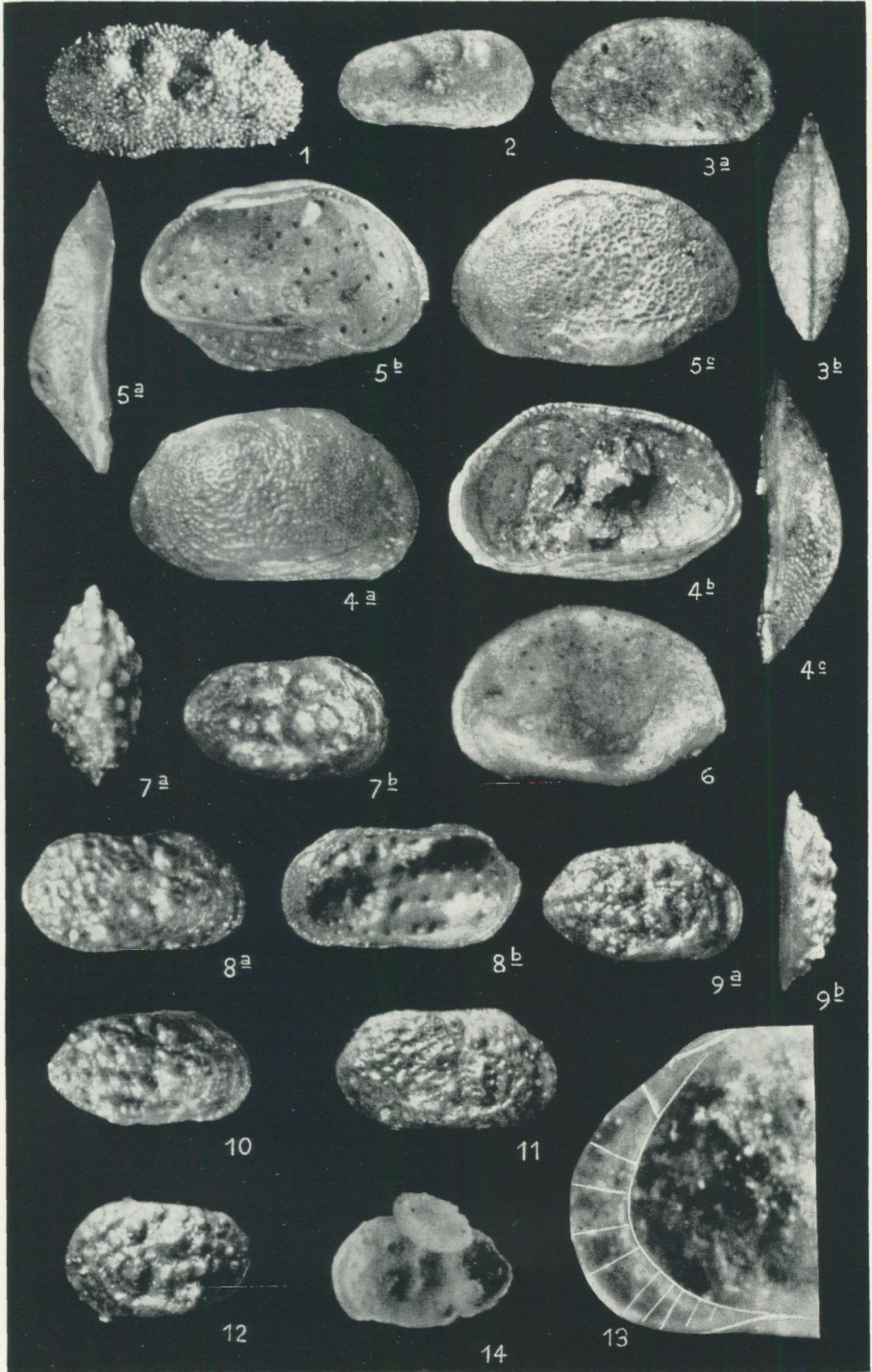
- Aufbewahrung: aller abgebildeten — und untersuchten — Stücke: S G U (Sver. Geol. Undersökning, Stockholm 50)
- Abkürzungen: G = Gehäuse
L = Linke Klappe
R = Rechte Klappe
- Vergrößerung: zirka 66fach, falls nichts anderes vermerkt

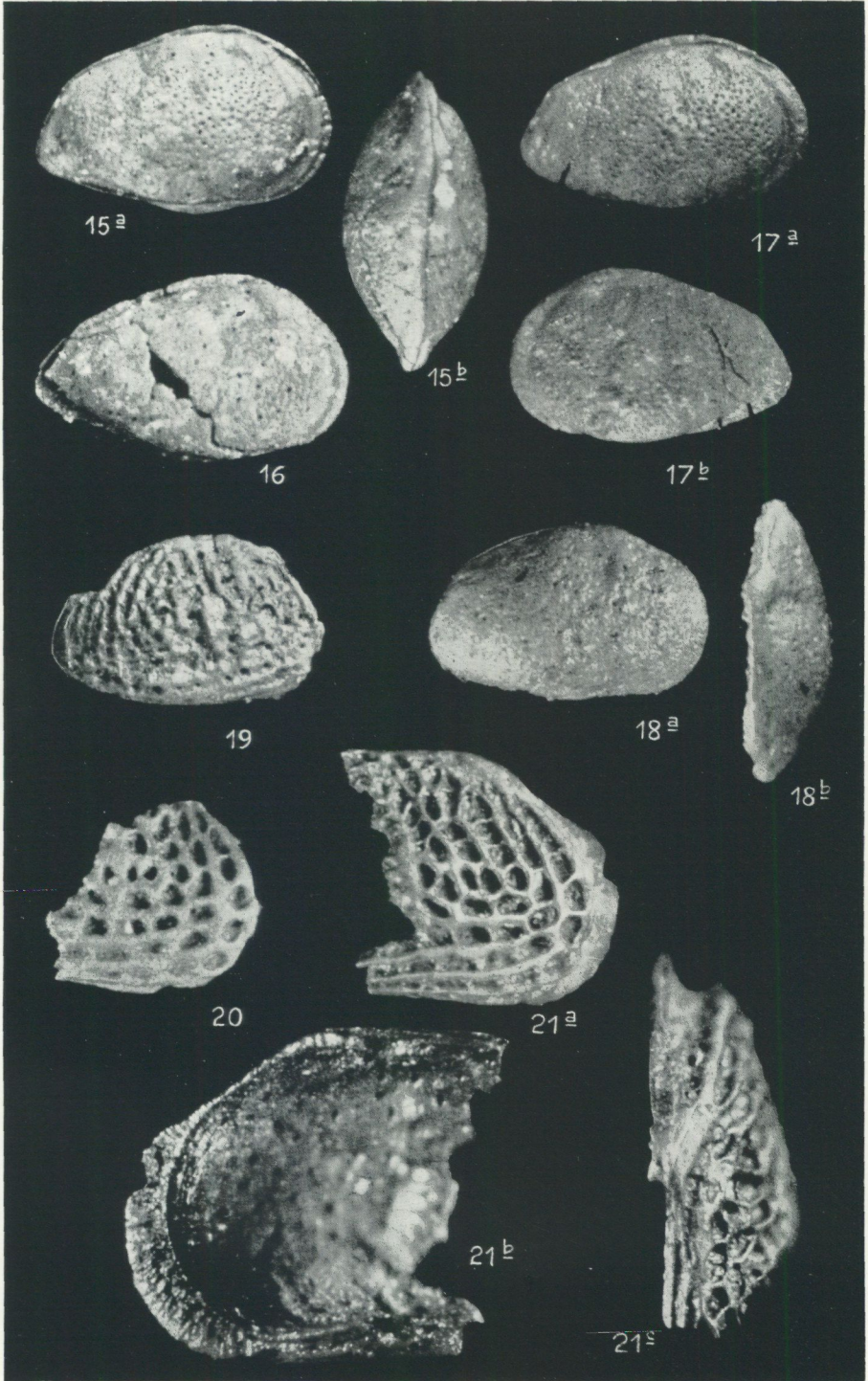
Tafel 1

- 1, 2) *Ilyocypris jurassica spinosa* MARTIN 1940
Fyleverken
1) L von aussen
2) G (Steinkern) von rechts (Zuordnung zu dieser Unterart unsicher)
- 3a-b) *Cytherideinarum* gen. sp. 2
Landskrona (Hilleshög 105—109 m)
3) G von rechts und oben
- 4a-c) *Klieana* sp. 1
Fyleverken
4a-c) R von aussen, innen und oben
- 5a-c) *Klieana* sp. 2
Fyleverken
5a-b) L von oben, innen und aussen
- 6) *Klieana* sp. 3
Fyleverken
6) L von aussen
- 7—14) *Indet.* gen. sp. 1
Fyleverken
7a-b) G von oben und rechts
8a-b) R von aussen und innen
9a-b) R von aussen und oben
10) R von aussen
11) R von aussen
12) L von aussen
13) R Vorderabschnitt von innen (zirka 170 fach)
14) R von innen, mit aufgeheftetem *Ammodiscus* sp.

Tafel 2

- 15—17) *Amphicythere* (*Amphicythere?*) sp.
Landskrona
15a-b) G ♀ von rechts und oben
16) G ♀ von rechts
17a-b) G ♀ von rechts und links
- 18) *Schuleridea* sp.
Landskrona
18a-b) R von aussen und oben
- 19) *Macrodentina* (*Polydentina?*) sp.
Landskrona
19) R von aussen
- 20—21) *Macrodentina* (*Macrodentina*) sp.
Fyleverken
20) Bruchstück einer L (Hinterende)
21) Bruchstück einer R (Vorderende); erwachsenes Exemplar, möglicherweise auch letztes Larvenstadium
a) von aussen
b) von innen (90 fach)
c) von oben (90 fach)





Årsbok 54 (1960)

| | | |
|---------|---|------|
| N:o 570 | LUNDEGÅRDH, P. H., The miogeosynclinal rocks of Eastern Central Sweden. With one plate. 1960 | 6,00 |
| » 571 | BROTZEN, F., On Tylocidaris species (Echinoidea) and the stratigraphy of the Danian of Sweden. — With a bibliography of the Danian and the Paleocene. With three plates. 1959 | 7,00 |
| » 572 | FRIETSCH, R., En zon av kaolinlera och vittrad blodsten vid Svappavaara, Norrbotten. Summary: A zone of kaolin clay and weathered hematite ore at Svappavaara, Norrbotten. 1960 | 6,00 |
| » 573 | LUNDQVIST, J., Issjöar och isavsmältning i östra Jämtland. Summary: Ice-lakes and ice recession in Eastern Jämtland, Central Sweden. 1959 | 2,00 |
| » 574 | FROMM, E., An interglacial peat at Ale near Luleå, Northern Sweden. — With contributions by R. W. Kolbe and Herman Persson. 1960 | 2,00 |
| » 575 | LUNDQVIST, G., The interglacial ooze at Porsi in Lapland. 1960 | 3,00 |
| » 576 | QUENSEL, P., Vaggerydssyeniten. Summary: The Vaggeryd syenite in Southern Sweden. Med en plansch. 1960 | 4,00 |

Årsbok 55 (1961)

| | | |
|-------|---|------|
| » 577 | GRIP, E., Geology of the nickel deposit at Lainijaur in Northern Sweden. With four plates. 1961 | 8,00 |
| » 578 | ASSARSSON, G., Södra Sveriges torvtillgångar, II. Kemiska analyser [The supply of peat in Southern Sweden, II. Chemical analyses.] 1961 | 2,00 |

Ser. Ba

Översiktskartor (Survey maps)

| | | |
|--------|--|-------|
| N:o 15 | Jordartskarta över Uppsalatrakten. 1:20 000. Av N. G. HÖRNER † och B. JÄRNEFORS. Berggrunden sammanställd av P. H. LUNDEGÅRDH. [Quaternary deposits of the Uppsala region.] 1956 | 8,00 |
| | Beskrivning till Jordartskarta över Uppsalatrakten. Av B. JÄRNEFORS. Summary: Quaternary deposits in the Uppsala region. 1958 | 5,00 |
| » 16 | Karta över Sveriges berggrund. (Pre-Quaternary rocks of Sweden.) Skala 1:1 milj. Sammanställd av N. H. MAGNUSSON m. fl. 1958. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 15 Sw. cr.) Pris per blad. | 15,00 |
| | Description to this map in English by N. H. MAGNUSSON, P. THORSLUND, F. BROTZEN, B. ASKLUND, and O. KULLING. 1960 | 15,00 |
| » 17 | Karta över Sveriges jordarter. (Quaternary deposits of Sweden.) Skala 1:1 milj. Sammanställd av G. LUNDQVIST 1958. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 15 Sw. cr.) Pris per blad. | 15,00 |
| | Beskrivning till Jordartskarta över Sverige. Av G. LUNDQVIST. 1958 | 5,00 |
| | Description to accompany the Map of the Quaternary deposits of Sweden. English edition by G. LUNDQVIST. 1959 | 5,00 |
| » 20 | Jordartskarta över Götaälvdalen. (Quaternary deposits in the Göta älv valley.) Skala 1:20 000. Av B. JÄRNEFORS 1959. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 11 Sw. cr.) Pris per blad | 11,00 |
| » 21 | Beskrivning till karta över berggrunden inom Västerbottens fjällområde. Av P. QUENSEL. Zusammenfassung: Beschreibung zur geologischen Karte über das Hochgebirge Västerbottens, Nordschweden. Karta i skalan 1:200 000. 1960 | 10,00 |

Ser. Ca.

- N:o 38 LUNDQVIST, J., Beskrivning till jordartskarta över Värmlands län. (Quaternary deposits of the county of Värmland.) Karta i skala 1 : 200 000. 1958.
Beskrivning med karta (Text with map) 65,00
Karta i två blad (Map in two sheets) 30,00
- » 41 ÖDMAN, O. H., Beskrivning till berggrundskarta över urberget i Norrbottens län. English summary: Description to map of the Pre-Cambrian rocks of the Norrbotten County, N. Sweden, excl. the Caledonian mountain range. Karta i skala 1 : 400 000. 1957. Beskrivning med karta. (Text with map) 45,00
Karta i två blad (Map in two sheets) 20,00

Meddelanden i stencil.

- N:o 4 STÅLHÖS, G., Bidrag till kännedomen om den radioaktiva strålningens fördelning inom den svenska berggrunden. Summary: Contribution to the knowledge of the distribution of the radioactivity in the bedrock of Sweden. 1960. 3,00

21. International Geological Congress — Excursions in Sweden

| Excursion nr | Guide-book | Price | Excursion nr | Guide-book | Price |
|--------------|------------|-------|--------------|------------|-------|
| C 15 | a | 5.00 | A25-C20 | g | 6.00 |
| A 20 | b | 6.00 | A26-C21 | h | 6.00 |
| A21-C18 | c | 2.00 | A27-C22 | i | 5.00 |
| A22-C17 | d | 8.00 | A28-C23 | j | 4.00 |
| A23-C16 | e | 6.00 | A32-C26 | k | 5.00 |
| A24-C19 | f | 6.00 | C27 | l | 4.00 |
| Complete set | | | | | 63.00 |

Pris kronor 3,50

Distribueras genom

Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Vasagatan 16, Stockholm 1