

# BRACHIOPODEN UND OSTRAKODEN AUS DEM EXPANSUSSCHIEFER NORWEGENS

VON

A. ÖPIK (Tartu, Estland).

Mit 6 Tafeln und 2 Figuren im Text  
und einem Nachtrag.

*Zusammenfassung.* Es werden als neu eine Billingsellidengattung (*Ranorthis norvegica* n. gen. n. sp.) und zwei Estlandiidengattungen (*Oslogonites* und *Anchigonites*, mit je zwei Arten) beschrieben; außerdem einige neue *Orthis* und *Ingria*-Arten und eine neue *Inversella*. Diese Brachiopoden entsprechen dem allgemeinen Charakter der Fauna der nordeuropäischen *expansus*-Schichten.

Von früher bekannten Arten wird besonders *Paurorthis parva* (Pander) untersucht und dessen ventrales Gefäßnetz als polypalmat erkannt und restauriert. Von den drei beschriebenen Ostrakoden wird als stratigraphisch wichtig das Vorkommen von *Tetradella grewingki* (Bock) in Norwegen angegeben.

---

Die hier beschriebenen Brachiopoden und Ostrakoden gehören alle dem Expansusschiefer (3 c  $\beta$ ) zu. Nur eine Art, *Conchoprimitia bröggeri*, stammt aus dem oberen Orthocerenkalk (3 c  $\gamma$ ) von Slemmestad und wird hier des Vergleiches wegen mit der Art *socialis* beschrieben.

In der Brachiopodenfauna des Expansusschiefers ist ein großer Unterschied zwischen Krekling und Hedenstad zu beobachten, wie es in der nachstehenden Tabelle zum Vorschein kommt. Es ist zu vermuten, daß hier ein gewisser Altersunterschied verborgen ist, weshalb noch weitere Studien, insbesondere im Felde, notwendig erschienen.

Ungewöhnlich ergiebig müssen die Aufschlüsse des Expansusschiefers von Hedenstad sein. Es soll hier künftig nach altertümlichen *Strophomenacea* (*Ingria*, *Inversella*, *Ukoa*) gesucht werden, da die von hier stammenden Steinkerne und Abdrücke einen besonders günstigen Einblick in die Organisation dieser Gruppe erstatten.

Die Gleichaltrigkeit des norwegischen Expansusschiefers mit dem ostbaltischen Expansuskalk ist nicht zu bezweifeln. Obwohl es scheint, daß die beiden nur wenige gleiche Brachiopodenarten bergen, so

ist dies z. T. dadurch verursacht, daß der baltische Expansuskalk faunistisch noch nicht genügend erforscht ist.

Unter den Ostrakoden sei das Auffinden der *Tetradella grewingki* in Norwegen hervorgehoben.

Arten	Lokalitäten			
	Krekling	Hedenstad	Vestfossen	Oslo
<i>Ranorthis norvegica</i> n. gn. n. sp. ....	×	×	-	-
<i>Orthis kreklingensis</i> n. sp. ....	×	-	-	-
<i>Orthis novitas</i> n. sp. ....	-	×	-	-
<i>Orthis</i> sp. aff. <i>calligramma</i> Dalm. ....	-	×	-	-
<i>Productorthis</i> cf. <i>eminens</i> (Pander) ....	×	-	-	-
<i>Paurorthis parva</i> (Pander) ....	×	-	-	-
<i>Paurorthis parva simplex</i> n. subsp. ....	×	-	-	-
<i>Paurorthis</i> n. sp. ( <i>sine nomine</i> ) ....	×	-	-	-
<i>Inversella perundosa</i> n. sp. ....	-	×	-	-
<i>Ingria holtedahli</i> n. sp. ....	×	-	-	-
<i>Ingria</i> sp. ....	×	-	-	-
<i>Ingria occidentalis</i> n. sp. ....	-	×	-	-
<i>Rafinesquina</i> (?) sp. (Holtedahli) ....	-	×	-	-
<i>Apomatella secunda</i> n. sp. ....	×	-	-	-
<i>Apomatella ingrca</i> (Pahlen) ....	×	-	-	-
<i>Clitambonites norvegicus</i> (Brøgger) ....	-	-	-	×
<i>Clitambonites</i> cf. <i>norvegicus</i> (Br.) ....	-	-	×	-
<i>Ladogiella</i> sp. ....	-	-	-	×
<i>Oslogonites costellatus</i> n. gn. n. sp. ....	×	-	-	-
<i>Oslogonites orthoides</i> n. sp. ....	-	×	-	-
<i>Oslogonites</i> ? sp. ....	×	×	-	-
<i>Antigonambonites planus</i> (Pander) ....	×	-	×	-
<i>Antigonambonites</i> cf. <i>soror</i> (A. Ö.) ....	-	×	-	-
<i>Anchigonites conulus</i> n. gn. n. sp. ....	×	-	-	-
<i>Anchigonites heintzi</i> n. sp. ....	×	-	-	-
<i>Tetradella grewingki</i> (Bock) ....	×	-	-	-
<i>Conchoprimita socialis</i> (Brøgger) ....	×	×	-	×
<i>Conchoprimita brøggeri</i> n. sp. ....	×	-	-	×

Es kommen noch hinzu aus dem Expansusschiefer von Krekling *Porambonites* sp., (*Syntrophia*?) die Graptolithen *Dictyonema* sp. und *Tetragraptus serra* und ein Bryozoon, entweder *Dianulitis* sp. oder *Diplotrypa* sp., das aber wegen der schlechten Erhaltung nicht näher zu bestimmen ist. Die übrige Fauna, insbesondere die Trilobiten, sind durch Brøgger (13) bekannt geworden.

Das Material zur vorliegenden Abhandlung wurde z. T. vom Verfasser selbst bei Krekling im Sommer 1932 sozusagen „auf der Straße“ gesammelt. Es sind dort alte, verwaldete Steinbrüche mit viel Schutt,

wo die Fossilien mit der Zeit zu Hohlräumen und Steinkernen verwitterten und so zum eingehenden Studium geeignet wurden. Dieser kostbare Schutt, besonders mit *Ranorthis norvegica*, wurde zuerst vom Verfasser als Straßenschotter beobachtet. Auf alter Spur eines Schotterwagens gelang es zu den verborgenen alten Brüchen und vermosten Halden zu kommen. Die Lokalität ist bei A. Öpik (1), S. 114, Fig. 2 abgebildet. Sie befindet sich im Walde oben, auf der rechten Hälfte des Bildes. Nachher erhielt der Verf. ergänzendes Material aus dem Museum zu Oslo. Herrn Konservator Dr. A. Heintz und der Direktion des Museums wird hier der herzlichste Dank für die Zustellung des Materials ausgesprochen.

Die Originale zur Vorliegenden Arbeit, auch die vom Verfasser bei Krekling gesammelten, werden im Museum zu Oslo aufbewahrt.

## **Protremata Orthoidea Schuchert & Cooper.**

SUPERFAM. *ORTHACEA* SCHUCHERT

Fam. *Billingsellidae* Schuchert.

1. *Ranorthis norvegica* n. gen. n. sp.

Taf. II, Fig. 1 (pars); Fig. 2—9; Taf. VI, Fig. 2.

*Ranorthis* betrachten wir als eine Gattung der Fam. *Billingsellidae* Schuchert der Superfam. *Orthacea*.

Zu *Orthacea* muß die neue Gattung gerechnet werden, weil sie beim orthoiden (resp. „leptelloidem“) Habitus eine unpunktierte, glatte Schalenstruktur besitzt (Unterschied von den punktierten *Dalmanellacea*).

Als Kennzeichen der *Billingsellidae* erscheinen bei *Ranorthis* die stark divergierenden ventralen *vascula media* und die voneinander klar getrennten Schließ- und Öffnermuskelnarben der Ventralschale [Vergl. Schuchert & Cooper (2), S. 48].

Wie bei den *Eoorthidae* fehlt der *Ranorthis* das Deltidium und das Chilidium. Dieses fehlen der Verschußplatten ist nun der einzige klar faßbare Unterschied dieser Familie von den *Billingsellidae*, weshalb von einer allzuscharfen Trennung dieser beiden Gruppen voneinander keine Rede sein kann. Man kann aber eine Unterfamilie der *Eoorthinae* Walcott taxonomisch als ein Gleid der *Billingsellidae*

aufrecht erhalten und als der Unterfamilie der *Billingsellinae* gleichwertig ansehen. (Vergl. E. V. Ulrich und G. A. Cooper (20), S. 620.) Demnach gehört auch die *Ranorthis* in die *Eoorthinae* hinein.

Diagnose: *Ranorthis* ist eine Gattung der *Orthacea* mit divergierenden ventralen *vascula myaria* (Billingsellidenmerkmal), ohne Deltidial- und Chilidialplatten (Merkmal der *Eoorthinae*), wobei als Gattungsmerkmal der „leptelloide“ Habitus anzusehen ist. Im Querschnitt, nämlich (Taf. II, Fig. 2) ist die ventrale Schale glockenförmig, während der Nabel stark eingekrümmt erscheint. Die Dorsalklappe ist flach, mit tiefem medianen *sulcus*, welchem innerlich ein langes, kräftiges Septum entspricht.

Bei den übrigen *Eoorthinae* der Habitus ist mehr orthoid, die Wölbung bikonvex; bei der ebenfalls orthoid gebauten *Bohemiella romingeri* (Barrande) soll die dorsale Klappe sogar flach oder konkav(?) sein (Vergl. Schuchert & Cooper (2), S. 52). *Bohemiella romingeri* hat aber eine höhere und größere ventrale Area, eine gleichmäßigere Wölbung der Ventralklappe und keinen so ausgesprochenen dorsalen Sinus. (Vergl. Walcott (3), Pl. XL, Fig. 2 2 d.) Immerhin, *Ranorthis* und *Bohemiella* sind miteinander recht nahe verwandt, obwohl sie zeitlich weit voneinander entfernt erscheinen. Es klafft dazwischen die Zeitspanne des Oberkambriums und des Tremadoc.

Genotyp ist die einzige Art *R. norvegica*. Das typische Exemplar (Holotyp: Pal. Mus. Oslo N. 61089) ist die Ventralschale Taf. II, Fig. 1, 7 8. Sie ist 5,5 mm breit (am Schloßbrande), 5,5 mm lang und ca. 2.4 mm hoch (größte Wölbung im vorderen Drittel).

Die Klappe hat spitzwinkelige Areaecken und einen gerundeten dreiseitigen Umriß. Die Muskelnarben sind kurz (ca.  $\frac{1}{4}$  der Schalenlänge) und voneinander gut getrennt und deutlich umrandet, was besonders beim Exemplar Taf. II, Fig. 6 zu sehen ist. Im Längsprofil (Taf. II, Fig. 8) ergibt sich eine Schalenverdickung dicht vor den Muskelnarben, welche auch im Dünnschliff Taf. II, Fig. 2 getroffen wurde. Die *vascula media* divergieren stark und, gleichwie deren Vortsetzung die *vascula arcuata*, scheinen sie eine jede doppelt zu sein. Mächtig ist das Gefäßnetz bei der gerontischen Klappe Taf. III, Fig. 3 entwickelt.

Der Bau der dorsalen Klappe ergibt sich aus Taf. II, Fig. 2 und 3. Hier sind die Muskelnarben lang (fast die Hälfte der Schalenlänge), das Gefäßnetz ist ausgesprochen polypalmat, es fehlen jegliche Spuren von *vascula arcuata*. Der Schloßfortsatz ist eine unterhöhlte

kurze Platte; die Armträger sind klein, konisch und stumpf. Die kleinen Zahngruben werden von je einer fulkralplattenartigen Erhöhung umgeben. Dem tiefen medianen Sinus entsprechend ist auch der Schalenrand vorne aufgeworfen. Die mäßig hohe dorsale Schwelle ist mit einer feinen Rinne zum Einfassen des Randes der Ventral- schale versehen. Letzteres ist Taf. II, Fig. 2 sichtbar. Die Schalen- skulptur besteht aus dachartigen Faltenrippen, welche sich zum Vorderrande hin durch abspalten vermehren. Bei der Dorsalschale Taf. II, Fig. 5 zählt man am Rande zusammen mehr als 50 Rippen; es kommen dabei ca. 6 Hauptrippen auf 2 mm des Schalenrandes, wobei zwischen jeder Hauptrippe 1 bis 4 feinerer Spaltrippen zu liegen kommen.

*Ranorthis norvegica* ist ein häufiges Fossil des *expansus-* „Schiefers“ und bildet oft ansehnliche Anhäufungen in diesem (Taf. VI, Fig. 2).

Vorkommen: häufig im norwegischen Expansusschiefer.

Vergl. „Nachtrag, 1.“ S. 142.

### Fam. *Orthidae* Woodward.

#### 2. *Orthis kreklingsis* n. sp.

Taf. I, Fig. 1—5. Taf. II, Fig. 1.

Es liegt uns eine *Orthis*-Art vor, welche durch ihre Rippenzahl (ca. 20) und durch die relativ kräftige Ausbildung der feinen Längs- streifung charakterisiert werden kann. Es wäre sehr verlockend dem Problem durch Anwendung der Namen „*calligramma*“ und „*callactis*“ eine scheinbare Lösung zu geben. Doch sind hier diese beiden Arten sicherlich auszuschließen, weil *calligramma* (Dalman (4), S. 114) 32 Rippen, *callactis*, dagegen, ihrer nur 14 16 (ebenda, S. 112) und außerdem eine flache Dorsalschale besitzt. Uns liegen aber Formen vor mit 20, resp. 22 Rippen und gewölbter Dorsalschale.

Der Rippenzahl nach kommen hier also nur die folgenden, von Pander (5) beschriebenen Arten in Betracht: *Orthambonites trans- versa*, *tetragona*, *rotundata* und *plana*. Nach Pander soll *plana* eine flache dorsale Schale haben, doch, die Abbildung bei Pander ((5), Taf. XXII, Fig. 8) betrachtend, scheint hier eine Deformation vorzuliegen. Ferner, *O. semicircularis* Pander hat 24 Rippen und eine flache Dorsalklappe, ist also auch eine andere Art.

Ähnliche Formen werden auch bei Verneuil (6) beschrieben, doch leider unter dem Sammelnamen *calligramma*.

Es steht uns also die Wahl, eine der drei Pander'schen Namen (*transversa*, *tetragona* oder *rotundata*) hier anzuwenden, welche aber höchstens nur zwei Arten darstellen. Es scheint uns, daß sie *transversa* (20 Rippen) und *rotundata* (22 Rippen) einer und derselben Art angehören, wobei das bei Pander abgebildete *rotundata*-Exemplar zwei Zuwachslamellen aufweist. Bei *tetragona* finden wir, dagegen, zwei Merkmale, welche eine Trennung von anderen Arten Pander's ((5), Taf. XXII) berechtigen: es sind dies die gleichmäßige Wölbung ihrer Ventralschale (Pander, Taf. XXII, Fig. 3 d) und der tetragonale Umriß der *tetragona*. Die *transversa* resp. *rotundata* haben die höchste Wölbung hinten und der Umriß ist abgerundet.

Die norwegischen Formen der Wölbung nach stehen der *tetragona* nahe, der Umriß, dagegen, ist *rotundata*-artig abgerundet. Ferner, Vergleichsmaterial aus dem Unterordovizium Rußlands (Pavlovsk) belehrt, daß bei den Arten der *transversa rotundata*-Gruppe die feine Längsstreifung auch auf die Rippen verbreitet ist, während an unseren norwegischen *Orthis*-Klappen die Rippen selber glatt sind, die Zwischenräume aber gestreift erscheinen. Es kann dabei kaum mit einer Abnutzung der Rippenkämme und einem Verlust der Streifung gerechnet werden, weil hier natürliche Gesteinsabdrücke der Schalenoberfläche vorliegen. Diese sind auch von anderen Brachiopoden aus denselben Schichten bekannt (*Ingria*, *Gonamboniten* etc.) und zeigen die feinsten Einzelheiten der Skulptur.

Diagnose der *Orthis kreklingsensis* n. sp.: eine *Orthis* (s.str.) mit 20–22 einfachen glatten Rippen, feingestreiften Zwischenräumen, rundlichen Umriß, bikonvexer Wölbung, wobei die größte Wölbung der Ventralschale in der Mitte liegt.

Holotyp ist die Dorsalklappe Taf. I, Fig. 1–2 (Pal. Mus. Oslo N. 61090). Erhalten ist der Abdruck der Außen- und der Innenfläche. Es ist 10 mm lang, 14 mm breit, bei einem 12 mm breiten Schloßrande und einer Wölbung von 2 mm. Die abgerundeten Rippen sind einfach, Rippenzahl = 20, wobei die Rippen ebenso breit sind wie die Zwischenräume. In jedem Zwischenraum verlaufen 2 bis 4 feine, aber scharfe, ungleich starke Längsstreifen. Das Mittelseptum ist breit und flach. Die Muskelnarben sind flach vertieft, die Brachiophoren tragen hinten eine Längsrinne; die Zahngruben sind flach und durch einen feinen, fulkralplattenartigen Rand umgeben. Die niedrige Area

ist um  $45^\circ$  zur Ebene des Schalenrandes anaklin geneigt. Die zweite Dorsalschale (Taf. II, Fig. 1, pars, und Taf. I, Fig. 3) zeigt gut den Charakter der feinen Streifung der Zwischenräume. Es ist hier der mittlere Streifen stärker als dessen Nebenstreifen ausgebildet.

Die Ventralschale Taf. I, Fig. 4 und 5 (ein Steinkern) ist 7 mm lang und 8 mm breit, bei einer Schloßrandbreite von etwas über 6 mm. Man zählt hier ca. 22 Rippen; die größte Wölbung liegt in der Mitte; das ovale, schwach umrandete Muskelnarbenfeld ist so lang, wie ein Drittel der Schalenlänge.

Vorkommen: Expansusschiefer von Krekling.

### 3. *Orthis novitas* n. sp.

Taf. V, Fig. 5.

Es ist eine *Orthis*-Art mit wenigen Schaltrippen im Mittelsektor.

Holotyp ist die abgebildete Dorsalschale mit Resten der ventralen Interarea-Region, als Gesteinsabdruck erhalten (Pal. Mus. Oslo Nr. 2338) Loc.: Rokstadåsen, Hedenstad, Koll. P. Auerdahl.

Die Brachialschale ist 14 mm lang und 18 mm breit, bei einem 12 mm breiten Schloßrande. Die Wölbung war flach konvex, die Schale ist aber im gegebenen Fall zerdrückt. Rippenzahl am Rande = 26, davon viel kürzere Schaltrippen. Die Skulptur besteht aus feiner Längsstreifung (auch auf den Rippen, wie bei *calligramma*) und deutlicher feiner Querriefung.

Von allen bekannten *Orthis*-Arten unterscheidet sich diese durch die Schaltrippen. Es scheint eine seltene Art zu sein.

Vorkommen: Expansusschiefer von Hedenstad.

### 4. *Orthis* sp. aff. *calligramma*.

Textabb. 1.

Es liegt uns vor nur der Innenabdruck einer einzigen, der abgebildeten, Brachialschale. Es gehört zur *calligramma*- resp. *callactis*-Gruppe, unterscheidet sich aber dabei durch die besonders großen Armträger. Die Muskelnarben sind relativ deutlich, die hinteren erscheinen dabei zweilappig. Rippenzahl ca. 27. Die Schale ist 10 mm lang, 11 mm breit und hat einen 8 mm breiten Schloßrand.

Vorkommen: ein Exemplar aus dem Expansusschiefer von Hedenstad.

5. *Productorthis cf. eminens* (Pander).

Taf. I, Fig. 6.

Es liegt uns vor der Außenabdruck einer einzigen ganzen Schale, welche zu *Productorthis* Kozłowski (7) gerechnet werden kann. Unter allen von Pander beschriebenen Arten, auch unter den von Kozłowski revidierten, hat nur die Art *eminens* Pander einen derartig stark ausgebildeten und eingekrümmten Schnabel der Ventralschale, wie es hier vorhanden ist. Auch stimmen zu *eminens* die zahlreichen *Atrypa*-artigen Zuwachslamellen. Nur sind die welligen Längsrippen hier gröber, als es für *eminens* angegeben wird. Es sind hier ca. 25 Rippen am Schalenrande zu zählen, was schon an die Art *obtusa* erinnert, Breite des Schloßrandes 7 mm; größte Breite in der Schalenmitte 8 mm; Länge der Dorsalklappe 6 mm; Länge der ventralen 7,5 mm.

Vorkommen: Ein Exemplar aus dem Expansusschiefer von Krekling. Megalaspiskalk und Expansuskalk Ostbaltikums.

## SUPERFAM. DALMANELLACEA SCHUCHERT &amp; COOPER

Fam. *Paurorthidae* A. Ö.*Paurorthis parva* (Pander).

Taf. I, Fig. 8—9; Textabb. 2; Taf. VI, Fig. 6.

Schuchert &amp; Cooper (2); A. Öpik (8).

Es ist eine sehr gut bekannte und häufig vorkommende Art. An den hervorragend erhaltenen Steinkernen kann auch das Gefäßnetz studiert und restauriert werden. Die Schalenstruktur ist punktiert, was in Schliffen und an Steinkernen norwegischen Materials nachgeprüft werden konnte.

Das dorsale Gefäßnetz (Vergl. A. Ö. (9)) ist polypalmat, was besonders Schuchert & Cooper, Taf. III, Fig. 7 und A. Ö. (8) Taf. IV, Fig. 1 a zu sehen ist. Die Gefäßabdrücke durchstrahlen die Innenfläche nach demselben Prinzip, wie es bei *Orthis* (A. Ö. (9), Fig. 16), *Clitambonites* (ibid., Fig. 8) und bei vielen anderen Protremata und Telotremata geschieht. Dabei gibt es aber bei *Paurorthis* Einzelheiten des dorsalen Systems der Mantelgefäße, welche für das Genus

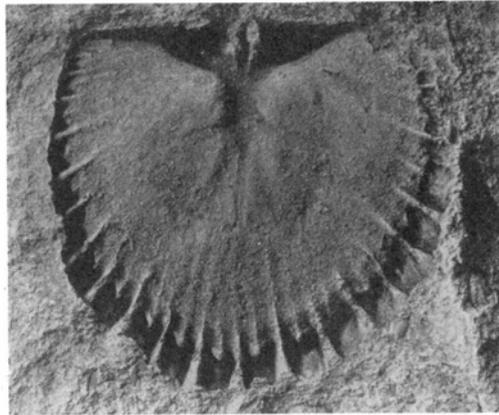


Abb. 1. *Orthis* sp., aff. *calligramma* aus dem *expansus*-Schiefer von Hedenstad.  $\times 5$  der nat. Größe. Koll. T. Strand. Nr. 2346, Mus. Oslo.

charakteristisch sind. Dies sind die zwei Paar breiten Spuren der *vascula myaria* (A. Ö. (8), Taf. IV, Fig. 1 a, „v“), welche deutlich als die *vascula cruralia* und *vascula media* ausgebildet erscheinen. Am jungen Exemplar Taf. I, Fig. 9 ist, allerdings, das Innenrelief der Schale schwach, wobei nur die radialen Porenreihen den Verlauf aller Gefäße angeben.

Das ventrale Gefäßnetz in den Hauptzügen konnte schon aus den Abbildungen bei Schuchert & Cooper ((2) Taf. III, Fig. 5 und 6) und A. Ö. ((8), Taf. III, Fig. 5 und 6) und A. Ö. ((8), Taf. III, Fig. 2 b) ermittelt werden. Die charakteristischen intervascularen Leisten, welche diagonal zur Mittellinie laufen, sind ja häufig bei den Ventralschalen der *P. parva* zu beobachten.

Das Exemplar Taf. VI, Fig. 6 entspricht nun der kräftigen Ausbildung der *vascula media* nach dem genannten Stück bei Schuchert & Cooper. Doch bei dieser einseitigen Ausbildung bleibt der Verband mit dem randlichen Gefäßsystem unklar. Das ventrale Mantelsystem, besonders dessen randliche Verzweigung, kann aber nun recht genau am Steinkern Taf. I, Fig. 8 studiert werden. Die *vascula media* sind hier orthoid ausgebildet, die *vascula arcuata* sind, dagegen, nur durch nach links und rechts ablaufende Zweige der medianen Gefäße vertreten. Außerdem sind sie mit den Gefäßen der Seitenlappen des Mantels verbunden, was bei echten *vascula arcuata* der Orthiden nicht der Fall ist. Somit bilden die Gefäße der Mantellappen je ein geschlossenes System, wobei die Gefäße der Seitenfelder in diese vom Rande aus hinein strahlen. Dadurch werden auch die charak-



Abb. 2. Das ventrale System der Mantelgefäße von *Paurorthis parva*, nach dem Steinkern Taf. I, Fig. 8 rekonstruiert. S — Medianseptum, als intervasculares Septum ausgebildet; vm — vascula media; ac — distale Zweige der vascula media, welche ein Analogon zu den vascula arcuata der *Orthacea* darstellen. Echte vascula arcuata (vergl. z. B. A. Ö. (9), Fig. 17 (*Dolerorthis*)) sind hier nicht ausgebildet; i — intervasculare Räume (Septen) der Seitenfelder; m — Muskelnarben.

teristischen intervascularen Leisten der ventralen Schale von *P. parva* erzeugt.

Bei Orthiden (Beispiel: *Dolerorthis* in A. Ö. (9), S. 56) dagegen, strahlen diese Gefäße der Seitenlappen, welche in der Literatur als Ovarien bezeichnet werden, aus der Gegend der Schloßzähne und der Muskeln, also vom Zentrum aus zur Peripherie hin. Diese „Ovarien“ der Orthiden sind der Rest des ursprünglich polypalmaten Gefäßnetzes (nodus lateralis und vascula myaria in A. Ö. (9), Fig. 20, S. 60 bei *Orthis kukersiana*), dessen Seitenteile durch die vascula arcuata vom Rande verdrängt werden.

Bei *Paurorthis* fehlt aber der nodus lateralis, es sind also, offenbar, die vascula myaria hier garnicht vorhanden, während der ihnen bei *Orthis* zukommende Raum durch Verzweigungen der eigentlichen vascula media ausgefüllt wird.

Zwei Deutungsmöglichkeiten stehen hier offen: entweder 1) *Paurorthis* besitzt ein eigenartig spezialisiertes, reduziertes System der ventralen Gefäße, wobei die Entwicklung durch ein *Orthis*-Stadium (durch vascula arcuata umschlossene v. myaria) durchlaufen mußte, oder 2) *Paurorthis* besitzt ein primitives ventrales System, welches nur aus den vascula media und deren Verzweigungen besteht und gewissermaßen Gegenstücke unter den schloßlosen Brachiopoden (z. B. *Acrotreta*) hat. Die beiden ventralen Mantellappen der *Paurorthis* sind untereinander nicht ganz symmetrisch. Besonders ungleich erscheinen die beiden vorderen Apophysen der vascula myaria, wobei jene des linken Lappens (im Bilde rechts) mehr verzweigt sind, als des rechten. Fast genau dieselben Verhältnisse trifft man bei Orthiden, wie es z. B. bei der obengenannten *Dolerorthis osiliensis* ((9), Textabb. 17) der Fall ist.

Nun ist *Paurorthis parva* vorläufig die einzige Dalmanellacee, bei welcher das Gefäßnetz so genau bekannt geworden ist. Hoffentlich wird dies auch bei jüngeren Dalmanellen gelingen, wodurch ein Mittel mehr geschaffen wird in den phylogenetischen Fragen Licht und Ordnung zu schaffen. Vorläufig scheint es, daß die Dalmanellen (richtiger gesagt, wenigstens die Ahnen der *Paurorthis*) im Kambrium sich vom Hauptstock der Orthacea abzweigen, doch sind diese Stammformen noch vollkommen unbekannt. Ein Grund dieser Unsicherheit ist wohl darin zu suchen, daß wegen allzuhäufig vorkommender Umkristallisierung der Schalensubstanz die Schalenstruktur der kambrischen Protremata meist nicht mit Sicherheit festzustellen ist.

Vorkommen: Expansusschiefer von Krekling, häufig. Megalaspiskalk und Expansuskalk Ostbaltikums.

Die Erhaltung der Gefäßabdrücke ist auch bei *Paurorthis* eine Ausnahme. Bei der hochgerontischen Schale Taf. I, Fig. 11–12 ist von diesen keine Spur vorhanden. Es ist übrigens eine Varietät der Hauptform, welche wir mit dem folgenden Namen bezeichnen:

#### 7. *Paurorthis parva simplex* nov. var.

Taf. I, Fig. 11–12.

Durch ihre einfache Rippen unterscheidet sich diese Form von der fascicostellaten Hauptform. Auch scheint die Wölbung der Ventral- schale kräftiger als bei *parva parva* gewesen zu sein. Holotyp Pal. Mus. Oslo. Nr. 61091.

Vorkommen: Expansusschiefer von Krekling.

#### 8. *Paurorthis* n. sp. (sine nomine).

Taf. I, Fig. 10.

Die Unterschiede von *P. parva* sind: 1) der trapezoidale Umriß, 2) etwas kleinere Muskelnarben der Dorsalschale, 3) abweichender Ankerbau (der Anker ist größer), 4) die kleineren Zahngruben, 5) die stärkeren und kürzeren, ungebogenen Armträger, 6) das kürzere und mächtigere Septum. Die Skulptur und die ventrale Klappe sind unbekannt.

Vorkommen: Expansusschiefer von Krekling.

## Protremata Strophomenoidea.

Fam. *Plectambonitidae* Kozłowski.

### Subfam. *Ahtiellinae* A. Ö.

9. *Inversella perundosa* nov. sp.

Taf. V, Fig. 6.

Eine *Inversella* mit halbkreisförmiger Scheibe (also die Breite am Schloßrande beträgt die doppelte Länge der Scheibe), neun Runzeln, und 25 Längsstreifen auf 5 mm am Rande der Scheibe.

Holotyp ist das abgebildete Stück, der Abdruck der Außenseite einer Dorsalschale aus Rokstadåsen, Hedenstad. Koll. Auerdahl. (Pal. Mus. Oslo. Nr. 2332.)

Die Breite des Schloßrandes beträgt 29 mm, die Länge der Scheibe 14 mm. Das Knie ist durch eine erhabene Falte markiert und erscheint daher scharf ausgeprägt. Der Kniewinkel ist nicht zu messen, da das Stück etwas zerdrückt ist. Die Schalenecken sind etwas zugespitzt gewesen (Verlauf der Runzeln); die Runzeln anastomosieren in der Mittellinie; die Mittellinie selbst wird durch eine einzige, kräftige Längsrippe markiert. Die Scheibe ist flach.

Von den beiden andern bekannten Arten der *Inversella* (A. Ö. (10), (11)) unterscheidet sich die neue durch ihre relativ kurze Scheibe und zahlreiche Runzeln. Außerdem, *Inversella borealis* Öpik ((11), S. 23) hat ein mehr abgerundetes Knie. In dieser Hinsicht steht *I. perundosa* näher zu *Inversella angulata* Ö., wo das Knie gut markiert erscheint, wo aber die Runzeln weniger zahlreich und mehr undeutlich erscheinen und wo die Scheibe relativ länger ist.

Vorkommen: Rokstadåsen, Hedenstad, *expansus*-Schiefer. Vergl. Nachtrag S. 142.

### Subfam. *Plectambonitinae* O. T. Jones.

10. *Ingria holtedahli* nov. sp.

Taf. IV, Fig. 3, Fig. 5—9.

Es ist eine *Ingria* mit wenigen Hauptrippen, spitzwinkeligen Flügeln und mit einer kurzen, fast um 90° herabgebogenen Schleppe.

Holotyp ist das Exemplar Taf. IV, Fig. 3 (Pal. Mus. Oslo Nr. 61092). Es ist 11 mm breit und 5 mm lang (bis zum Knie), ca. 6 Hauptrippen können auf der Scheibe unterschieden werden. Es ist die Außenseite einer Ventralschale.

Der Innenbau und die Skulptur wird durch Taf. IV, Fig. 5—9 illustriert.

Die Stücke Fig. 5 und 6 gehören einer und derselben Dorsalschale. Wir nehmen an, daß diese und die Ventralschale Fig. 7 (ebenda) einem und demselben Exemplare angehören, wegen übereinstimmender Größe und der benachbarten Lage im Gestein.

Es scheinen hier 7 Hauptrippen gewesen zu sein. Die feine Querriefung ist gut erhalten. Man zählt ca. 15—17 Querreihen auf einem mm. Der dorsale Innenbau zeigt ein doppeltes Mittelseptum, zwei Paar seitlicher intervascularer Septen, von denen die äußeren geknickt erscheinen; ferner, undeutliche, glatte Muskelnarbenfelder. Der Schloßrand ist gezähnt, das Chilidium scheint vorne unterbrochen gewesen zu sein. Die Scheibe wird innerlich durch eine wohlentwickelte Schwelle begrenzt, welche durch zahlreiche Gefäßrillen unterbrochen wird. Im Innenbau der Ventralschale ist das schwache Relief auffallend. Die Zahnstützen erscheinen kurz; die Schließmuskelsehneninsertion kann nicht unterschieden werden; die Öffnarnarben sind kaum angedeutet; eine „x“-Platte fehlt.

*Ingria holtedahli* steht der *I. nefedyevi* (Eichwald) (vergl. A. Ö. (10)), sehr nahe: sogar die Querriefung ist bei den beiden gleich dicht. Sichere Unterschiede sind die herabgebogene Schleppe, spitzwinkelige Flügel und geringere Zahl der Hauptrippen bei *I. holtedahli*.

Das von Holtedahl (12), S. 45 als *nefedyevi* beschriebene Exemplar hat stumpfere Flügel, zahlreichere Hauptrippen und offenbar keine deutliche Schleppe, so daß es hier tatsächlich, dem Autor entsprechend, die Art *nefedyevi* Eichwald vorzuliegen scheint.

#### 11. *Ingria* sp.

Taf. IV, Fig. 4.

Es ist eine schlecht erhaltene, invers gewölbte ventrale Schale, bei welcher die nur in Spuren erhaltene feine Skulptur an *Ingria* erinnert. Die große Schleppe, mit einem nasenförmigen Vorsprung versehen, könnte auch einer *Inversella* A. Ö. (11) angehören.

#### 12. *Ingria occidentalis* n. sp.

Taf. III, Fig. 12; Taf. V, Fig. 3—4.

Eine Art mit drei Runzeln auf jedem Flügel, mit zahlreichen sekundären Längsstrahlen (3 bis 4 Rippen auf 2 mm des Schalenrandes) und relativ grober Querriefung (ca. 11 Querriefen auf 1 mm).

Holotyp ist die Ventralschale (ein Abdruck der Außenseite) von Rokstadåsen in Hedenstad, Koll. P. Auerdahl (Pal. Mus. Oslo Nr. 2334). Es ist am Schloßbrande 22 mm breit, während die Länge nicht weniger als 12 mm und nicht mehr als 15 mm erreichen mußte. Hier ist ja die Länge leider nicht mehr auszumessen. Aber, nach der konzentrischen Zuwachsriefung zu urteilen, muß das Verhältnis Breite/Länge = 1,44 schon am Beginn des reifen Alters geherrscht haben, was auf eine relativ kurze Art hinweist. Das Exemplar Taf. V, Fig. 3 ist 13 mm breit und ca. 7 mm lang, also ein recht junges und daher breites Stück (vergl. A. Ö. (10), S. 19).

Die Versteifungsrunzeln der Schale sind ganz kräftig, indem sie auch innerlich ausgebildet sind; die Längsrippen sind dabei ebenfalls stark, wodurch die Schale etwas wellig erscheint. Die Schleppe ist äußerlich undeutlich von der Scheibe getrennt, dagegen innerlich (Taf. V, Fig. 3) erscheint hier eine durch Gefäßrinnen zerschnittene Schwelle; die Flügel sind etwas ausgezogen und spitz. Der Umriss scheint abgerundet trapezoidal gewesen zu sein. In der Ventralschale ist eine regelrechte x-Platte vorhanden und ein Paar divergierender Seitensepten sind gleichfalls angedeutet. Das durch hohe Zahnstützen begrenzte Muskelnarbenfeld ist schmaler als bei *I. holtedahli*.

Von anderen Arten unterscheidet sich *Ingria occidentalis* in erster Linie durch ihre grobe Querriefung. In dieser Hinsicht scheint die *Ingria pakriana* A. Ö. (10) am nächsten zu sein, wo auch eine Runzelung der Flügel vorliegt. Doch ist leider beider *pakriana* die Querriefung recht verschwommen und dabei noch gröber (8–10 auf 1 mm) als bei *occidentalis*.

Bei etwas erweitertem Artbegriff muß die *occidentalis* als eine Varietät der *pakriana* aufgefaßt werden.

### **Incertae sedis.**

#### 13. *Rafinesquina* (?) sp. Hortedahl ((12), S. 14).

Taf. III, Fig. 12 (rechts).

Es ist nur ein schlechter Abdruck einer fragmentären Schale, deren Skulptur an die von Brøgger (13), resp. Hortedahl (12) beschriebene Form erinnert. Es wird wohl keine *Rafinesquina* sein, sondern es ist hier möglicherweise ein Glied der Fam. *Plectambonitidae*, vielleicht eine *Ukoa* (10), zu vermuten.

**Protremata clitambonoidea.**Fam. *Clitambonitidae* Winchell & Schuchert.14. *Apomatella secunda* n. sp.

Taf. II, Fig. 11—12.

Eine *Apomatella* mit aufrechter, katakliner ventraler Area und einem kurzen Spondylium, dessen Länge weniger als  $\frac{1}{4}$  der Schalenlänge beträgt. Holotyp ist die abgebildete Klappe, 6 mm breit und 4 mm lang. Holotyp Pal. Mus. Oslo Nr. 61097.

Es ist dies die zweite Art der Gattung. Die erste, der Genotyp, ist *Apomatella ingraca* (Pahlen) ((2), S. 117), (9), S. 128). Die *ingraca* hat eine geneigte, procline ventrale Area und ein längeres Spondylium. Ferner, bei der *secunda* die scharfkammigen Skulpturrippen erscheinen feiner (bis 9 auf 2 mm des Schalenrandes) als bei der *ingraca* und der Schalenumriß erscheint rundlicher. Die Ecken sind dabei fast rechtwinklig ausgebildet.

*A. secunda*, außer Norwegen, kommt auch recht selten im oberen Megalaspiskalk Ostbaltikums vor (Iswos am Wolchow, z. B.).

15. *Apomatella ingraca* (Pahlen).

Taf. II, Fig. 10.

*A. ingraca* eine durch Pahlen, (14), Schuchert & Cooper (2) und A. Ö. (9) untersuchte primitive Clitambonitenart und -Gattung, ist nicht selten im *expansus*-Schiefer von Krekling zu finden. Das Fehlen der  $\Delta$ -Platte, die kurzen Spondylium und Septum, die spitz-eckigen Flügel sind die auffallendsten Merkmale, welche auch beim abgebildeten Steinkern der ventralen Schale wiederzufinden sind. Hinten, in der Umgebung des Spondyliums, sieht man hier noch einige Abdrücke intervaskularer Leisten.

Vorkommen: *Expansus*-Schiefer von Krekling, *Megalaspis*-kalk von Estland, Ingermanland, Wolchow usw.

16. *Clitambonites norvegicus* Brøgger.*Orthisina norvegica* Brøgger (13).

Als Holotypus dieser Art ist das von Brøgger abgebildete (Taf. XI, Fig. 10 10 b) Exemplar anzusehen. Es ist eine seitlich zusammengedrückte Ventralschale, deren Bau nur in den Hauptzügen

bekannt ist. Diese Ventrallappe liegt uns vor und trägt die Nummer H 2640 des Museums zu Oslo. Zur Originalbeschreibung Brøgger's ((13), S. 49–50) sei noch hinzugefügt, daß hier ca. 8 radiale Rippen auf 5 mm vorliegen und daß die Interarea großflächig, kaum gebogen und hoch ist. Es ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß es hier sich tatsächlich um die Gattung *Clitambonites* handelt.

### 17. *Clitambonites* cf. *norvegicus* Brøgger.

Taf. VI, Fig. 1, 3.

Die beiden abgebildeten Steinkerne stammen aus Vestfossen, sind offenbar in selben Schichten gefunden worden, zeigen eine gleiche Rippenzahl (9 Rippen auf 5 mm), sind von ähnlichem, kräftigem Innenrelief, daher möchten wir diese als zu einer und derselben Art angehörig betrachten.

Daß es keine Gonamboniten, sondern echte *Clitambonitidae* sind, bezeugt folgendes: 1) an der Pedikelschale fehlen unter dem Spondylium jegliche Stützleisten; 2) Die Gefäßabdrücke zeigen den Charakter von *Clitambonites* und *Ladogiella* (vergl. (9), S. 50); 3) die dorsalen Muskelnarben sind entschieden nach dem Klitambonitenmuster (vergl. (9), S. 19) aufgebaut; 4) die Innenfläche der Schalen ist glatt und sicherlich nicht gewarzt gewesen.

Es ist durchaus möglich, daß hier die *Orthisina norvegica* Brøgger vorliegt. Zur vollen Überzeugung fehlt aber die Außenskulptur, obwohl die Rippenzahl in den beiden Fällen fast dieselbe ist.

Die Pedikelschale Taf. VI, Fig. 1 ist 10 mm lang, 17 mm breit (am Schloßrande) und muß ca. 5 mm hoch gewesen sein. Das Spondylium ist kurz, das Mittelseptum schwach. Das Gefäßnetz erinnert einerseits an *Ladogiella* (A. Ö. (9), S. 50), andererseits an *Clitambonites squamatus* (ebenda, Taf. XX, Fig. 2) und ist in allen Einzelheiten entwickelt.

Die Brachialschale (Taf. VI, Fig. 3) ist relativ flach gewölbt (vergl. bei Brøgger, S. 49) und vorne mit einem flachen Sulcus versehen. Die großen, mehr als über die halbe Schalenlänge reichenden Muskelnarben, werden durch ein kräftiges Mittelseptum geteilt. Die Gefäße des Mittelsektors sind durch feine intervasculare Leisten markiert. Anker nicht erhalten.

Vorkommen: Expansusschiefer von Vestfossen.

18. *Ladogiella* ? sp.

Taf. VI, Fig. 5.

Es liegt vor nur das abgebildete Stück, eine Pedikelschale aus Tøien (Nr. 20135 Museum Oslo), noch von Münster gefunden und von Brøgger als *Orthisina norvegica* bezeichnet.

Es unterscheidet sich aber vom Typus der *norvegica* durch bedeutend feinere Rippen (14 Rippen auf 5 mm). Möglicherweise ist die Abbildung Taf. XI, Fig. 13 bei Brøgger (13) nach diesem Exemplar angefertigt worden.

Fam. *Estlandiidae* A. Ö.*Oslogonites* n. gen.

Eine Gattung der *Estlandiidae* (*Estlandiinae*) ohne  $\Delta$ -Platte und Chilidium, ohne Schloßfortsatz, mit feingerippter Oberfläche, mit flach bis mäßig gewölbter dorsalen und *Vellamo*-artigen hohen Ventralschale.

Genotyp: *Oslogonites costellatus* n. sp. Die Schalensubstanz ist pseudopunktiert, die entsprechenden Warzen sind dicht gestreut und fein, haben aber auf den Steinkernen immer deutliche Spuren hinterlassen. Bei der Ventralschale fällt das hochgestellte Spondylium auf, wobei die bei den anderen Gattungen der *Estlandiidae* so unerläßlichen Seitensepten (intervasculare Leisten) hier kaum angedeutet erscheinen.

Die Eigenart der Dorsalschale geht aus Taf. V, Fig. 8 und 10 hervor. Der Anker ist in der Ebene des Schalenrandes gelegen, die Armträger sind klein und wenig hervorstehend. Anstatt des Chilidiums wird die notothyriale Plattform vorne durch eine Rinne umgrenzt; das Mittelseptum ist schwach angedeutet.

Die Skulptur erinnert einigermaßen an *Progonambonites*, ist aber dabei feiner. Weitere Unterschiede gegenüber aller anderen *Estlandiidae* sind: 1) der *Vellamo*-artige Habitus, indem die Ventralschale hoch, die Dorsalschale nur wenig gewölbt erscheint; 2) der geschilderte Ankerbau; 3) das Fehlen der Verschlussplatten des Dithyriums (vergl. A. Ö. (9), S. 12); 4) Die rudimentäre Entwicklung der subspondyliaren Seitensepten.

Neben dem Genotyp dem *Oslogonites costellatus*, gehört in diese Gattung noch *O. orthoides* n. sp. und, vielleicht, *Progonambonites volborthi* (Pahlen).

Die phylogenetische Stellung der neuen Gattung ist noch unklar. Sie macht einen ursprünglichen, relativ primitiven Eindruck, etwa wie die *Apomatella* unter den echten Clitamboniten ((9), S. 71, 128) dies zu tun pflegt.

#### 19. *Oslogonites costellatus* n. sp.

Taf. III, Fig. 2—8.

Holotyp ist die Pedikalschale Taf. III, Fig. 2 4, Expansusschiefer von Krekling, Koll. des Verfassers (Pal. Mus. Oslo Nr. 61093). Die Schale ist 9,5 mm breit, 6 mm lang und 5 mm hoch. Die ursprüngliche Warzung der inneren Schalenfläche ist an der Rauheit des Steinkernes zu erkennen. Fig. 2 gibt den horizontalen Umriss und das ventrale Innere wieder; die Skulptur des Holotypus (Fig. 4) besteht aus abgerundeten querverieften Spaltrippen, deren man am Schalenrande ca. 23 auf 5 mm zählt.

Taf. III, Fig. 8 gibt eine jugendliche Ventralschale wieder, mit schwach ausgebildetem mittelseptum, Der schon oben beschriebene Bau der Dorsalschale ergibt sich aus Taf. III, Fig. 5 7. Bezüglich der Skulptur sei bemerkt, daß die Hauptrippen hier markanter erscheinen als bei der mehr gewölbten Ventralschale. Solches Verhalten ist auch bei anderen Clitamboniten und sogar Strophomenoidea beobachtet worden.

Vorkommen: Expansusschiefer von Krekling.

#### 20. *Oslogonites orthoides* n. sp.

Taf. III, Fig. 12 und 14, Taf. V, Fig. 2.

Eine Art mit relativ bauchiger Dorsalschale und größeren Rippen (14 bis 16 auf 5 mm). Holotyp ist die Taf. III, Fig. 14 und Taf. V, Fig. 2 abgebildete Dorsalschale aus dem Expansusschiefer von Hedenstad (Pal. Mus. Oslo Nr. 2334, Koll. P. Auerdahl). Es ist 15 mm breit und 13 mm lang.

Von *Oslogonites costellatus* unterscheidet sich die neue Art, ferner, durch den rundlichen Umriss, relativ kurzen Schloßrand und grobe Querriefung (Taf. III, Fig. 14). Das dorsale Septum ist kaum

angedeutet, die Armträger liegen in der Ebene des Schalenrandes. Der Ankerbau gleicht jenem des Genotypus, doch ist hier an der Stelle der Schloßfortsatzleiste eine flache mediane Grube ausgebildet. Die Ventralschale ist unbekannt.

Äußerlich erinnert die Art *orthoides* an eine feingerippte *Orthis* oder *Dalmanella*.

Vorkommen: Expansusschiefer von Hedenstad.

### 21. *Oslogonites*? sp.

Taf. III, Fig. 1; Taf. VI, Fig. 4.

Die regelmäßige Spaltrippenskulptur der beiden abgebildeten Stücke mit stärkeren Hauptrippen und zahlreichen Nebenrippen (17–19 auf 5 mm), bei einer flachen Wölbung der quergestreckten Dorsalschale spricht für eine neue Art des *Estlandiidae*. Es kann hier wohl ein *Oslogonites* vorliegen; aber ähnliche Skulpturmuster kennt man auch in der Gruppe des *Progonambonites estonus* und *Inflexus*, bei *Progonambonites*? *volborthi* und sogar bei *Raunites*.<sup>1</sup> Bis auf die Klärung des Innenbaues und der Gattungszugehörigkeit soll nun der Name dieser neuen Art offen bleiben.

Vorkommen: Expansusschiefer von Krekling und Hedenstad.

### 22. *Antigonambonites planus* (Pander).

Taf. III, Fig. 13.

Der abgebildete, wohlerhaltene Steinkern aus Vestfossen (Nr. 2294, Mus. Oslo) ist 14 mm breit, 12 mm lang und zählt bis 11 Rippen auf 5 mm. Es muß ein relativ junges Exemplar der Art gewesen sein.

### 23. *Antigonambonites* cf. *soror* A. Ö.

Taf. V, Fig. 1.

Es liegen vor einige dorsale Steinkerne, von denen das besterhaltene (Nr. 2337, Mus. Oslo, Hedenstad, Koll. Auerdahl) abgebildet wurde. Es ist 15 mm breit und 12 mm lang, hat eine wohlentwickelte Diaphragmaschwelle und zählt 11 Rippen auf 5 mm. Es

<sup>1</sup> Der Name *Raunites* A. Öpik wird an Stelle von *Rauna* A. Öpik (9, 11), gebraucht, da *Rauna* schon seit Jahren vergriffen ist. Vergl. Quenstedt (15).

scheint uns eine gute Übereinstimmung mit dem Exemplar bei A. Ö. (9) Taf. XXXIII, Fig. 3 vorzuliegen. Das „cf“ haben wir nun dennoch verwendet, weil die Einzelheiten der Skulptur und die Ventral- schale der norwegischen Vertretern dieses Brachiopoden noch unbekannt sind.

Vorkommen: Expansusschiefer von Hedenstad; Megalaspis- kalk Ostbaltikums.

*Anchigonites* n. gen.

24. *Anchigonites conulus* n. gen., n. sp.

Taf. III, Fig. 9 11.

Diese Art, gleichwie die folgende *A. heinzi* und offenbar auch *Orthisina plana alta* Pahlen (14) bilden eine besondere Gruppe, indem hier die Pedikelschale *Vellamo*-artig hoch und die Brachial- schale flach konkav erscheint.

Es besteht hier dieselbe Beziehung zwischen dieser Gruppe und den übrigen Antigonamboniten, welche zwischen *Vellamo* und dem *Clitambonites*, und zwischen *Progonambonites* und *Oslogonites* hinsichtlich der Höhe der Pedikelklappen besteht.

*Anchigonites* ist somit eine Gattung aus der Verwandtschaft des *Antigonambonites*, gekennzeichnet durch eine hohe Pedikelschale und flache inwärts gewölbte, konkave Brachialschale.

Bei den *Pro-* und *Antigonambonites* und *Raunites*-Arten sind die Wölbungsverhältnisse invers, strophomenoid, ausgestaltet. Mit *Anchigonites* haben wir, dagegen, einen rafinesquinoiden Fall der Wölbungsverhältnisse vor uns, indem die Wölbung von der Dorsal- schale aus gesehen konkav-konvex erscheint. Noch ein Fall dieser Wölbungsart existiert unter den *Clitambonacea* bei *Lacunarites* (9) und, vielleicht, bei *Pahlenella* (9).

Genotyp ist *Anchigonites conulus* n. sp. Der Holotyp ist auf Taf. III, Fig. 10 abgebildet (Pal. Mus. Oslo, Nr. 61094). Es ist ein ventraler Steinkern, 4 mm lang, 6 mm breit und 3,5 mm hoch. Die flache ungebogene Area steht senkrecht zum Schalenrande ist also kataklin; die  $\Delta$ -Platte war wohlentwickelt und trug das Foramen in der Nähe der Spitze; das Spondylium liegt hoch über den Boden der Schale, ist sehr kurz und wird durch ein kurzes starkes Mittel- septum gestützt; eine Diaphragmaschwelle erscheint wohlentwickelt; die Skulptur bestand aus scharfkammigen Rippen, ca. 5–6 auf 2,5 mm des Schalenrandes. Auch im Inneren der Dorsalschale (Taf. III,

Fig. 9) finden wir eine Diaphragmaschwelle. Der Anker ist hier leider nicht erhalten. Die Wölbung der Schale scheint sogar etwas konkav gewesen zu sein.

Die Außenfläche einer Dorsalschale (ein Abdruck Taf. III, Fig. 11), zeigt querveriefte scharfkammige Dachrippen, welche sich durch Einschalten vermehren. Auch diese Schale ist flach konkav, einwärts gewölbt. Am Schloßrande erkennt man den Abdruck des mittleren Schloßfortsatzes und der Chilidialplatten wieder. Es bestand hier kein einheitliches Chilidium, sondern zwei von der Mittellinie weit getrennte Chilidialplatten. Die dorsale Area (Interarea) samt der notothyrialen Plattform stehen senkrecht zur Schalenebene.

Von *Orthisina plana alta* Pahlen = *Anchigonites altus* (Pahlen) unterscheidet sich *conulus* durch die ganz ungebogene ventrale Interarea und durch die dachförmigen Rippen. Sonst scheinen die beiden Arten einander so ziemlich nahe zu sein.

Vorkommen: Expansusschiefer bei Krekling.

## 25. *Anchigonites heintzi* n. sp.

Taf. IV, Fig. 1, 2.

Eine Art mit gleichmäßig gebogener apsakliner ventralen und anakliner dorsalen Interarea, wohlentwickeltem Chilidium, ohne Schwellen und mit regelloser Rippenskulptur. Die Rippen sind ohne Regel verschieden stark ausgebildet, vermehren sich durch Einschaltung und Abspaltung und sind ebenfalls von dachartigem Querschnitt. Man zählt ca. 7 Rippen auf 2,5 mm (also ca. 15–16 auf 5 mm) des Schalenrandes.

Holotyp ist die Ventralschale Taf. IV, Fig. 2 (Pal. Mus. Oslo Nr. 61095). Sie ist 13 mm breit, 8,5 mm lang und 5 mm hoch. Das Spondylium ist gut entwickelt, frei vom Boden der Schale und wird in der Mittellinie durch ein kurzes kräftiges Septum gestützt. Außerdem finden wir unter dem Spondylium noch ein Paar wohlentwickelter, kräftiger Seitensepten wieder, so daß hier ein vollentwickeltes, musterhaftes Spondylium triplex<sup>1</sup> der „Gonamboniten“

<sup>1</sup> Der von A. Öpik (9) für die „Gonamboniten“ vorgeschlagene Ausdruck „spondylium triplex“ wird jetzt von B. Licharew (16) durch „spondylium pseudo-triplex“ ersetzt: „at the same time I suggest the use of the name „spondylium triplex“ for such spondylia as have the septum actually formed of three different parts, two dental plates and a median partition; thus, the term

vorliegt. Die  $\Delta$ -Platte ist gut ausgebildet, trägt eine Spur von einer medianen Naht und das Foramen in der Nähe der Spitze. Der Schalenumriß ist etwas mehr als ein Halbkreis.

Die Brachialschale Taf. IV, Fig. 1 zeigt ein relativ breites Chidium, kleine Armträger, schwach ausgebildete Muskelnarben und ein nur wenig entwickeltes, kurzes Mittelseptum. Diese Schale ist 14 mm breit und 10 mm lang. Die Wölbung ist flach konkav.

Von der Art *Anchigonites conulus* unterscheidet sich die *heintzi* durch feinere Rippen und durch Fehlen der Schwellen. Von der *alta* (Pahlen) unterscheidet sie sich durch die regellosen und dachartigen Rippen. Weitere Vergleiche mit der *alta* sind nicht auszuführen, da die von Pahlen (14) gegebene Beschreibung der *alta* ganz ungenügend ist.

Vorkommen: Expansusschiefer von Krekling.

„triplex“ (not „spondylium triplex“ of Öpik) must replace the term „duplex“ used in Kozłowski's conception“. Es ist aber nun so, daß der Sinn des Ausdruckes „spondylium triplex“ in der Brachiopodenkunde nicht mit Hilfe eines lateinischen und eines griechischen Wörterbuches bestimmt werden kann. Der Inhalt dieses Fachausdruckes ergibt sich aus dem Bau des Spondyliums der *Estlandiidae* (A. Ö. (9), S. 26), insbesondere der Art *Estlandia marginata* (Pahlen). Es ist ja gar nicht ausgeschlossen, daß ein anderer Forscher das Spondylium dieser Art ganz anders anschaut und dann ein neues griechisch lateinisches Wort schaffen wird. Dann kommt noch ein anderer, — usw. Ferner wird man finden, daß der Fachausdruck „spondylium“ im Falle wirbelloser Brachiopoden ganz unpassend ist, — und es muß beginnen ein Ummachen und Umtaufen, wie es noch niemals gegeben hat. Die Verwirrung in der Nomenklatur wird dabei enorm wachsen, indem die „alten“ und „unpassenden“ Ausdrücke, sind sie einmal gedruckt, nicht mehr zu streichen sind und immer mitgeschleppt werden müssen. Schon wegen dieser Not bleibe man beim Spondylium duplex wie es Kozłowski gebraucht und beim „spondylium triplex“ im Sinne von A. Ö. (9), S. 26. Schließlich, falls B. Licharew ein „wirklich“ dreifaches“ Spondylium entdeckt hat, so ist auch das Lateinische und das Griechische unerschöpflich: „triplex“, „trimetrus“, „tripartitus“, „tricompositus“, „τρίμοιρος“, „τρίπτερος“, — alles ohne oder mit „pseudo“ oder „eu“ gebraucht! — aber soviel verschiedene Spondylium wird wohl die Natur nicht geschaffen haben.

## Ostracoda.

### 26. *Tetradella grewingki* (Bock).

Taf. II, Fig. 13.

Diese Art wurde von A. Öpik (17) als eine charakteristische Form des ostbaltischen oberen *Megalaspis*-Kalkes und des *expansus*-Kalkes erkannt. Bei Krekling kommt sie ebenfalls nicht selten vor und kann als Steinkerne und gut bestimmbare Außenabdrücke erhalten werden.

*Beyrichia nana* Brøgger, aus dem Ceratopygekalk, könnte ebenfalls ein Steinkern einer *Tetradella* sein, doch ist sie sicherlich von *T. grewingki* verschieden.

Vorkommen: *expansus*-Schiefer von Krekling; *Megalaspis* Kalk und *expansus*-Kalk (?) Ostbaltikums.

### 27. *Conchoprimitia socialis* (Brøgger).

Taf. I, Fig. 7.

*Leperditia (Isochilina?) socialis* Brøgger (13), S. 55.

Die Zugehörigkeit dieser Art zu *Conchoprimitia* A. Ö. (17), (18) geht hervor 1) aus der Lage des Sulcus, 2) aus dem Verlauf der Gefäßabdrücke, welche mit jenen der *C. tolli* (18) übereinstimmen und 3) aus der Kante am Hinterrande, welche der konzentrischen *Conchoprimitia*-Furche zu entsprechen scheint. Letzteres, gleichwie die glatte, unpunktete Schale sind hier die wichtigsten Unterschiede gegenüber anderen *Conchoprimitia*-Arten.

Die *Conchoprimitia socialis* kann als ein Leitfossil der *expansus*-Zeit angesehen werden. Nach Brøgger soll sie auch im Orthocerenkalk zu finden sein. Dies ist aber eine andere Art, welche hier als *Conchoprimitia broeggeri* beschrieben wird.

Vorkommen: Expansusschiefer Norwegens, besonders von Krekling.

28. *Conchoprimitia broeggeri* n. sp.

Taf. I, Fig. 13.

Eine längliche *Conchoprimitia* mit glatter Schale, kurzer konzentrischer Furche bei der Hinterecke und ohne Sulcus und Höcker.

Der Gestalt nach erinnert sie an *C. glauconitica* (Kummerow) (19), unterscheidet sich aber durch die abgerundete ventrale Seite, glatte Schale und durch die kurze konzentrische Furche. Von *C. socialis* (Brøgger) unterscheidet sich die neue Art durch längliche Gestalt, durch das Fehlen des Sulcus und Höckers und durch die besser ausgebildete konzentrische Furche.

Holotyp ist die abgebildete Klappe aus dem Orthocerenkalk von Slemmestad, Norwegen (Pal. Mus. Oslo Nr. 61096). Dimensionen: Länge 4 mm; Höhe 2,5 mm; Länge des Schloßrandes 2,5 mm.

Vorkommen: Orthocerenkalk (3 c γ) des Oslogebietes, besonders Slemmestad.

**Derivationes nominum.**

*Anchigonites* ἀγγι: — nah; *gonites* — aus „Gonambonites“ durch Weglassen der Silben „ambo“ gebildet. „Den Gonamboniten nahe stehend“.

*Broeggeri* (*Conchoprimitia*) nach dem norwegischen Geologen W. C. Brøgger genannt.

*Conulus* (*Anchigonites*) wegen der kleinkonischen Gestalt.

*Costellatus* (*Oslogonites*) mit feinen Rippen bedeckt.

*Heintzi* (*Anchigonites*), nach Herrn Konservator Dr. A. Heintz in Oslo benannt.

*Holtedahli* (*Ingria*), nach Herrn Prof. O. Holtedahl in Oslo benannt.

*Kreklingensis* aus Krekling in Norwegen herkommend.

*Norvegica* (*Ranorthis*), die norwegische.

*Novitas* (*Orthis*), Neuheit.

*Perundosa* (*Inversella*), ganz mit Wellen bedeckt.

*Ranorthis*, Ran — Name aus der nordischen Mythologie, und *Orthis*.

*Secunda* (*Apomatella*), die zweite (zweite bekannte Art der Gattung).

*Simplex* (*Paurorthis parva*), einfach, wegen den einfachen Rippen.

*Occidentalis* (*Ingria*), westlich.

*Orthoides* (*Oslogonites*) *Orthis*-artig.

*Oslogonites*, Oslo und *gonites* (s. unter *Anchigonites*).

## Literatur.

- (1) A. Öpik, „Über einen kambrischen Graptolithen aus Norwegen“. Norsk geologisk tidsskrift. Bd. XIII, 1933.
- (2) Ch. Schuchert and G. A. Cooper, „Brachiopod Genera of the Suborders Orthoidea and Pentameroidea“. New Haven, Conn. 1932.
- (3) Ch. Walcott, „Cambrian Brachiopoda“. U. S. Geological Survey. 1912.
- (4) W. Dalman, „Uppställning och Beskrifning af de i Sverige funne Terebratuliter.“ Kungl. Vetenskapsakademiens Handlingar. Stockholm 1828.
- (5) Ch. H. Pander, „Beiträge zur Geognosie des Russischen Reiches.“ St. Petersburg 1830.
- (6) E. de Verneuil, „Paléontologie“ in „Geologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural“ par R. I. Murchison etc. Londres, Paris, 1845.
- (7) R. Kozłowski, „Sur certains Orthidés ordoviciens etc.“ Bibliotheka Universitatis Liberae Poloniae. Varsaviae 1927.
- (8) A. Öpik, „Über einige *Dalmanellacea* aus Estland“. Publ. Geol. Inst. Nr. 32. Tartu 1933.
- (9) — „Über Klitamboniten.“ Publ. Geol. Inst. Nr. 39. Tartu 1934.
- (10) — „Über die Plectellinen“. Publ. Geol. Inst. Nr. 28. Tartu 1932.
- (11) — „Über Plectamboniten“. Publ. Geol. Inst. Nr. 31. Tartu 1933.
- (12) O. Høltedahl, „The Strophomenidae of the Kristiania Region“. Kristiania 1916.
- (13) W. C. Brögger, „Die Silurischen Etagen 2 und 3“. Kristiania 1882.
- (14) A. v. Pahlen, „Monographie der baltisch-silurischen Arten der Brachiopodengattung *Orthisina*“. St. Petersburg 1877.
- (15) A. Öpik, Fußnote bei: W. Quenstedt, Referat zu A. Öpik, „Über Klitamboniten“ Neues Jahrbuch etc. 1935.
- (16) B. Licharew, „The interior Structure of *Camarophoria* King“. American Journal of Science, Bul. XXXII, 1936.
- (17) A. Öpik „Ostracoda from the lower Ordovician *Megalaspis*-limestone of Estonia and Russia“. Publ. Geol. Inst. Nr. 44. Tartu 1935.
- (18) — „Ostracoda from the Ordovician Uhaku and Kukruse Formation of Estonia“. Publ. Geol. Inst. Nr. 50. Tartu 1937.
- (19) E. Kummerow, „Beiträge zur Kenntnis der Ostracoden und Phyllocariden aus nordischen Diluvialgeschieben“. Jahrbuch Preuss. Geol. Landesanstalt. Bd. XLIV, 1924.
- (20) E. O. Ulrich and G. A. Cooper, „New Genera and Species of Ozarkian and Canadian Brachiopods“. Journal of Palaeontology Nr. 7. 1936.

## Nachtrag.

1. Inzwischen (August 1938) ist "Ozarkian and Canadian Brachiopoda" by E. O. Ulrich and G. A. Cooper erschienen, wo die Orthide *Archaeorthis* beschrieben vorliegt. Wegen der divergierenden *vascula media* stellen wir *Archaeorthis* unter die *Billingsellidae*. Die *Ranorthis norvegica* (S. 109) scheint nun der *A. parviuscula* nahe zu stehen. So ist die *Archaeorthis* Kallosität bei *Ranorthis* Taf. 2, Fig. 2 sichtbar. *R.* hat aber einen unterhöhlten spitzen Schloßfortsatz und einen dorsalen Sinus; das ventrale Muskelfeld ist herzförmig, das dorsale—groß. Bei *A.* dagegen fehlt der Schloßfortsatz, das ventrale Muskelfeld ist oval, das dorsale—klein, der Habitus ist dalmanelloid (bei *Ranorthis*—„leptelloid“). Somit ist *R.* auch gegenüber der *Archaeorthis* eine selbständige Gattung.

2. Die hier abgebildete Pedikelschale von *Inversella perundosa* n. sp. ist am Rande 24 mm breit, hat eine recht hohe Interarea; eine Deltoidalplatte fehlt. Das dreieckige Muskelnarbenfeld ist kurz und dreiteilig. Die Zähne und die Zahnstützen sind schwach.



*Inversella perundosa* n. sp., Nr. 2334 Mus. Oslo  
(Rückseite von Taf. 3, Fig. 12), mit Hilfe von  
HCl ausgesetzt.  $\times 2,5$ .

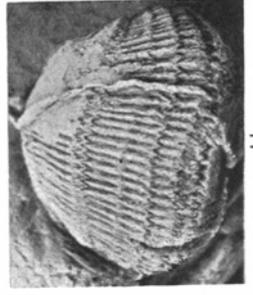
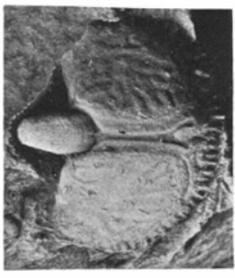
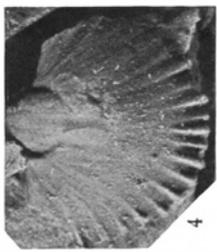
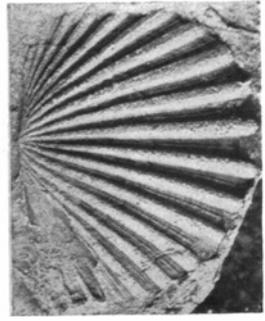
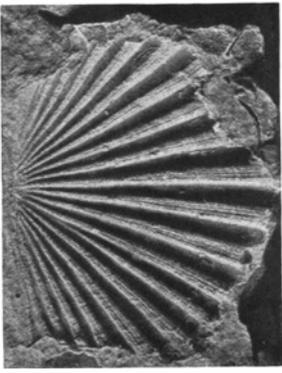
# TAFELN

DIE ABBILDUNGEN SIND VOM VERFASSEN MITTELS  
DER CHLORAMMONIUM-METHODE PHOTOGRAPHISCH  
ANGEFERTIGT WORDEN

## Tafel 1.

- Fig. 1 5. *Orthis kreklingensis* n. sp. Fig. 1 und 2 gehören einer und derselben brachialen (Holotyp. Pal. Mus. Oslo. Nr. 61090) und Fig. 4—5 einer einzigen Pedikelschale zu.  $\times 3,8$  der nat. Größe.
- » 6. *Productorthis cf. eminens* (Pander), künstl. Abdruck eines Hohlraumes.  $\times 3,8$  der nat. Größe.
- » 7. *Conchoprimitia socialis* (Brøgger).  $\times 11,2$  der nat. Größe.
- » 8—9. *Paurorthis parva* (Pander), ventraler und dorsaler Steinkern. Nach dem Steinkern Fig. 8 ist die Rekonstruktion Textabb. 2 angefertigt worden.  $\times 3,8$  der nat. Größe.
- » 10. *Paurorthis* n. sp. (sine nomine), dorsaler Steinkern.  $\times 3,8$  der nat. Größe.
- » 11—12. *Paurorthis parva simplex* nov. subsp., ein gerontisches Exemplar als Steinkern (in Dorsalansicht, Fig. 5) und künstl. Abdruck der Skulptur (Fig. 4). Holotyp. Pal. Mus. Oslo. Nr. 61091.  $\times 3,8$  der nat. Größe.
- » 13. *Conchoprimitia broeggeri* n. sp. aus dem Orthocerenkalk von Slemmestad, Koll. des Verfassers.  $\times 11,2$  der nat. Größe.

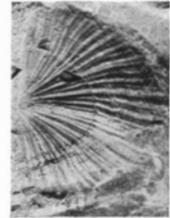
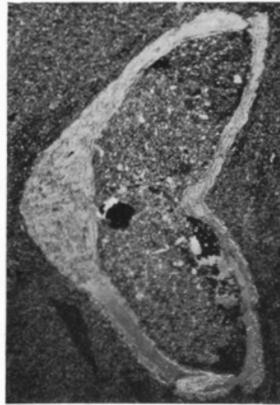
Die Stücke Fig. 1—12 stammen aus den Aufschlüssen des *expansus*-Schiefer bei Krekling. Koll. des Verfassers.



## Tafel 2.

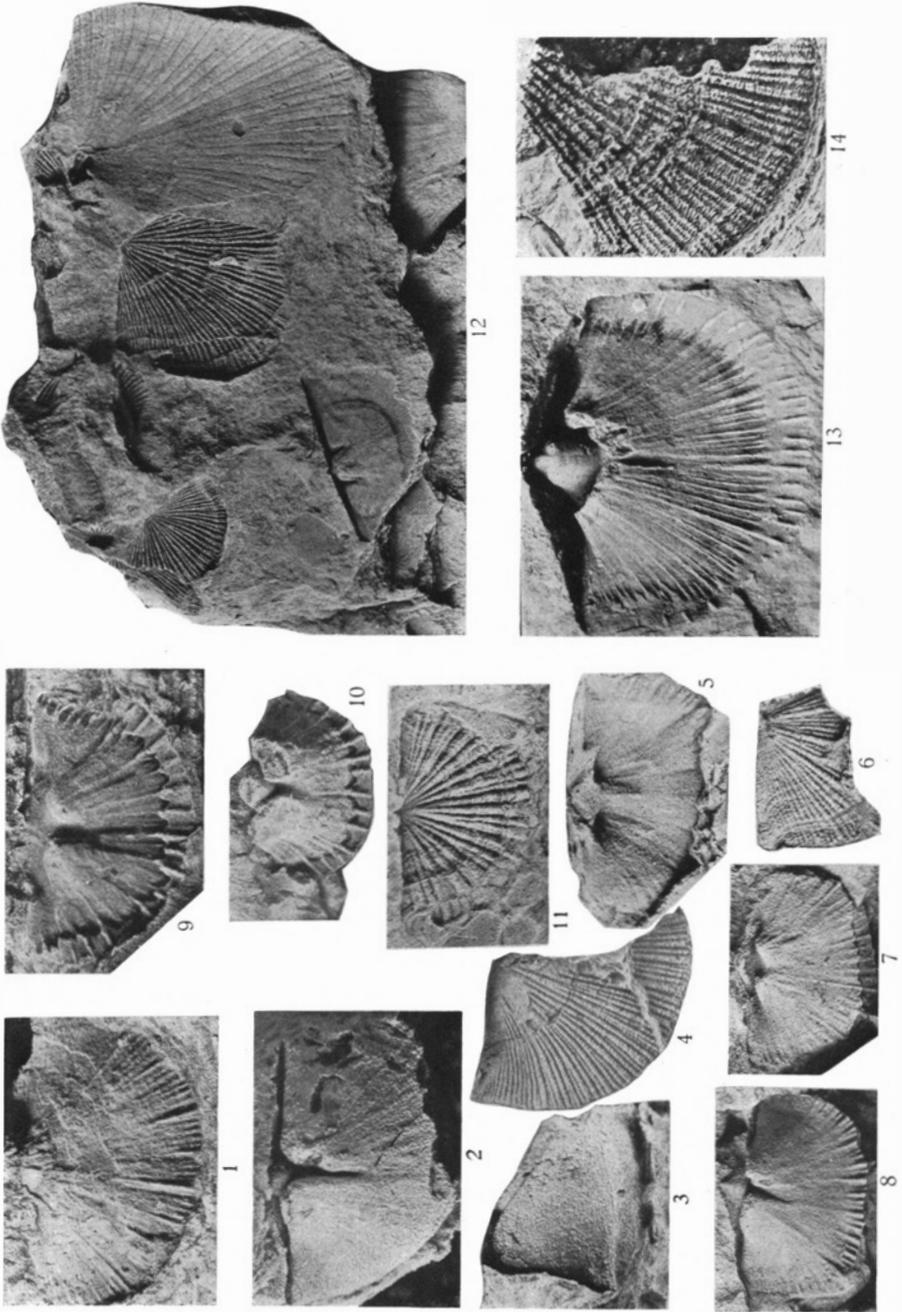
- Fig. 1. *Orthis kreklingensis* n. sp. (links; dasselbe Stück als Plastolinabdruck in Taf. I, Fig. 3); rechts *Ranorthis norvegica*, n. gen., n. sp. dasselbe Fig. 7, 8. Fast  $\times 3,8$  der nat. Größe.
- » 2 9. *Ranorthis norvegica* n. sp. Fig. 2: Ein Querschnitt (Dünnschliff),  $\times 10,5$  der nat. Größe; Fig. 3: Abdruck der Innenfläche einer Dorsalschale im Gestein; Fig. 4: künstlicher Abdruck einer Ventralschale; Fig. 5: Abdruck der Außenseite einer Dorsalschale im Gestein; Fig. 6: Ventrales Steinkern mit mäßig ausgebildeten Mantelgefäßen; Fig. 7 8: Ein ventraler Steinkern in verschiedener Stellung; Holotyp. Pal. Mus. Oslo. Nr. 61089; Fig. 9: Der Steinkern einer gerontischen Ventralklappe. Fig. 3 6:  $\times 3,8$  der nat. Größe. Fig. 7 9:  $\times 8,2$  der nat. Größe.
- » 10. *Apomatella ingraca*. (Pahlen). Ventraler Steinkern.  $\times 3,8$  der nat. Größe.
- » 11, 12. *Apomatella secunda* n. sp., Gesteinsabdruck (Fig. 12) und dessen Plastolinnachbildung,  $\times 3,8$  der nat. Größe. Holotyp. Pal. Mus. Nr. 61097.
- » 13. *Tetradella grewingki* (Bock), Gesteinsabdruck,  $\times 15$  der nat. Größe.

Alle Stücke stammen aus Krekling, Expansusschiefer. Koll. des Verfassers.



### Tafel 3.

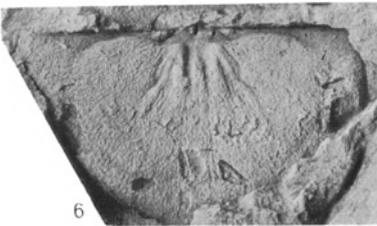
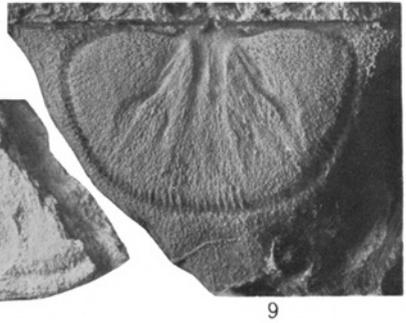
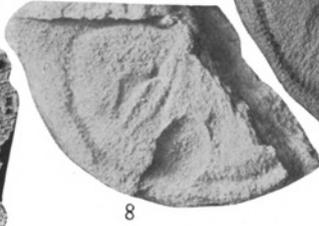
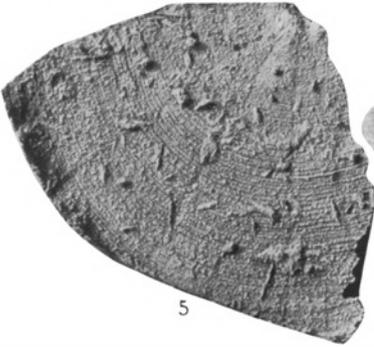
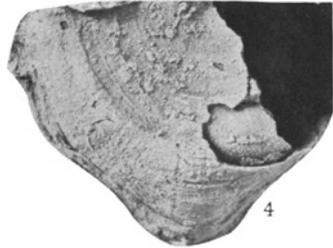
- Fig. 1. *Oslogonites*? sp., eine teilweise zerstörte Dorsalschale (vergl. Taf. VI, Fig. 4).
- » 2—8. *Oslogonites costellatus*, n. gen., n. sp. Fig. 2—4 sind Abbildungen einer und desselben Ventralschale. Holotyp. Pal. Mus. Oslo. Nr. 61093; Fig. 5 und 6 sind Plastolinabdrücke einer Dorsalschale.
- » 9—11. *Anchigonites conulus* n. gen., n. sp. Fig. 9: Innenabdruck einer Dorsalschale; Fig. 10: Innenabdruck einer Ventralschale (Holotyp. Pal. Mus. Oslo. Nr. 61094) und Fig. 11: Abdruck der Außenseite einer Dorsalschale.
- Fig. 1—11:  $\times 4$  der nat. Größe und stammen aus dem Expansusschiefer von Krekling. Koll. des Verfassers.
- » 12. Brachiopoden im Expansusschiefer von Rokstadåsen, Hedenstad. Pal. Mus. Oslo. Nr. 2334.  $\times 2,2$  der nat. Größe. Rechts: *Rafinesquina* (?) sp. Høltedahl; links unten: *Ingria occidentalis* n. sp. (vergl. Taf. V, Fig. 3); in der Mitte und links: *Oslogonites orthoides*, zwei Abdrücke von Dorsalschalen. Die Gegenseite des Stückes siehe Nachtrag 2 (*Inversella perundosa*).
- » 13. *Antigonambonites planus* (Pander), Expansusschiefer von Vestfossen, Pal. Mus. Oslo. Nr. 2294.  $\times 3,2$  der nat. Größe.
- » 14. *Oslogonites orthoides* n. sp., die Skulptur der Dorsalschale von Taf. V, Fig. 2,  $\times 4$  der nat. Größe.



#### Tafel 4.

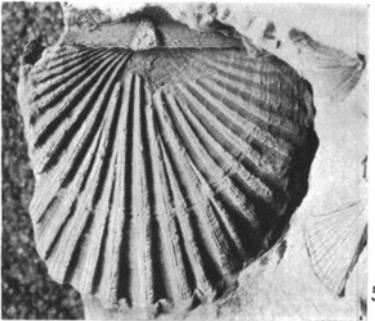
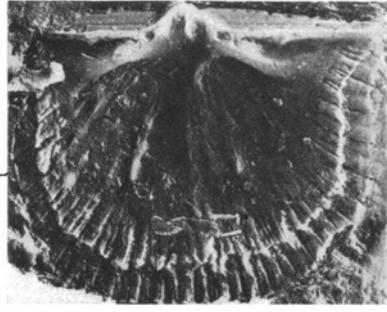
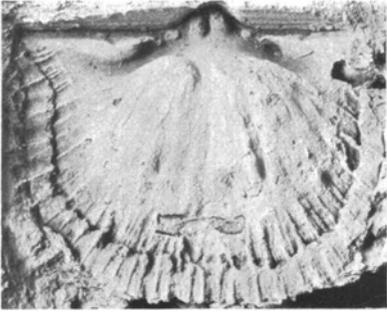
- Fig. 1—2. *Anchigonites heintzi* n. sp., dorsaler (Fig. 1) und ventraler (Fig. 2) Steinkern. Holotyp. Pal. Mus. Oslo. Nr. 61095.  $\times 3,8$  der nat. Größe.
- » 3. *Ingria holtedahli* n. sp., eine vollständige Dorsalschale. Holotyp. Pal. Mus. Oslo. Nr. 61092,  $\times 5$  der nat. Größe.
- » 4. *Ingria* <sup>?</sup> sp.  $\times 5$  der nat. Größe.
- » 5—9. *Ingria holtedahli* n. sp. Fig. 5, 6: Oberflächenskulptur und Steinkern einer Dorsalschale; Fig. 7: Möglicherweise zur Dorsalschale Fig. 6 zugehörige Ventralklappe. Fig. 8, 9: Zwei Dorsalklappen. Fig. 5:  $\times 8$  der nat. Größe. Fig. 6 9:  $\times 4$  der nat. Größe.

Alle Stücke stammen aus dem Expansusschiefer von Krekling. Koll. des Verfassers.



## Tafel 5.

- Fig. 1. *Antigonambonites cf. soror*. A. Ö., ein dorsaler Steinkern, als Positiv (rechts) und Negativ (links) abgebildet. Rokstadåsen, Hedenstad, Expansusschiefer. Pal. Mus. Oslo. Nr. 2337.  $\times 3,5$  der nat. Größe.
- „ 2. *Oslogonites orthoides* n. sp., ein dorsaler Steinkern als Positiv (rechts) und als Negativ (links) abgebildet. Beim Negativ bleiben dennoch die Armträger durch die Gesteinsmasse verdeckt. Die Skulptur dieses Exemplares ist Taf. III, Fig. 14 wiedergegeben. Rokstadåsen, Hedenstad, Expansusschiefer. Pal. Mus. Oslo. Nr. 2334.  $\times 3,5$  der nat. Größe.
- „ 3—4. *Ingria occidentalis* n. sp. Fig. 3: Ein ventraler Steinkern, derselbe in Taf. III, Fig. 12.  $\times 4,3$  der nat. Größe; Fig. 4: Abdruck einer Ventralschale,  $\times 3$  der nat. Größe. Expansusschiefer von Hedenstad. Holotyp. Pal. Mus. Oslo. Nr. 2334.
- „ 5. *Orthis novitas* n. sp., Expansusschiefer von Rokstadåsen, Hedenstad. Holotyp. Pal. Mus. Oslo. Nr. 2338.  $\times 2,9$  der nat. Größe.
- „ 6. *Inversella perundosa* n. sp., Abdruck einer Dorsalschale. Expansusschiefer von Rokstadåsen, Hedenstad. Holotyp. Pal. Mus. Oslo. Nr. 2332.  $\times 1,9$  der nat. Größe.



## Tafel 6.

- Fig. 1. *Clitambonites cf. norvegicus* (Brøgger), ventraler Steinkern. Expansusschiefer von Vestfossen. Pal. Mus. Oslo. Nr. 2296.  $\times 3,5$  der nat. Größe.
- » 2. *Ranorthis norvegica*, n. sp., eine Gruppe im Expansusschiefer von Hedenstad. Pal. Mus. Oslo. Nr. 2350.  $\times 3,8$  der nat. Größe.
- » 3. *Clitambonites cf. norvegicus* (Brøgger), dorsaler Steinkern aus dem Expansusschiefer von Vestfossen. Pal. Mus. Oslo. Nr. 2295.  $\times 3,4$  der nat. Größe,
- » 4. *Oslogonites*? sp., dorsaler Abdruck. Rokstadåsen, Hedenstad. Pal. Mus. Oslo. Nr. 2336.  $\times 2,8$  der nat. Größe.
- » 5. *Ladogiella*? sp., Expansusschiefer von Tøien, Oslo. Pal. Mus. Oslo. Nr. 20135.  $\times 3,5$  der nat. Größe.
- » 6. *Paurorthis parva* (Pander), ein ventraler Steinkern aus dem Expansusschiefer von Krekling. Koll. des Verfassers.  $\times 4,5$  der nat. Größe.



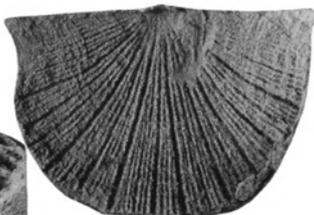
1



2



3



4



5



6