



Endoceratoidea, Actinoceratoidea en Nautiloidea

Philip J. Hoedemaeker

Nagenoeg alle determinaties van endoceras-, actinoceras- en nautilusachtigen zijn gedaan met behulp van de Treatise on Invertebrate Paleontology, Mollusca part K²⁸⁶.

Actinoceratoidea Teichert, 1933
Actinocerida Teichert, 1933
Armenoceratidae Troedsson, 1926
Armenoceras Foerste, 1924

Armenoceras sp.
 (plaat 1, fig. A)

DE SIFO van deze actinoceratoïde is breed uitgedijd en wordt nauwelijks dikker in adorale richting. Het kanalsysteem binnen de sifobuis verdeelt iedere sterk zijwaartse uitstulping van de sifo in tweeën. De bovenste delen van de uitstulpingen zijn veel kleiner dan de onderste delen. De sifokraagjes zijn volledig teruggebogen. Midden-Ordovicium – Laat-Siluur.

Polydesmiidae Kobayashi, 1940
Polydesmia Lorenz, 1906

Polydesmia sp.
 (plaat 1, fig. B)

Van dit slecht bewaarde exemplaar staan de septa dicht op elkaar en zeer schuin naar boven. Dit is typisch voor de Polydesmiidae. Er zijn geen andere kenmerkende structuren te zien behalve dat de sifo dik is. Vroeg-Ordovicium.

Endoceratoidea Teichert, 1933
Endocerida Teichert, 1933
Endoceratidae Hyatt, 1883
Camerocheras Conrad, 1842

Camerocheras sp.?
 (plaat 2, fig. A-B)

Dit is de steenkern van de dikke sifobuis. De ribben op de steenkern staan wijd uit elkaar. De dorsale zijde is de kant waar de ribben een wijde bocht naar achteren maken. De ventrale zijde is de kant waar de ribben in een punt sterk naar voren wijzen. Bij de punt zijn de ribben enigszins vervaagd. Mogelijk is dit een sifo van een *Camerocheras*. Dit genus maakt lange, rechte staafvormige schelpen. Sommige soorten konden wel 10 m lang worden. Midden – Laat-Ordovicium.

Camerocheras vaginatum Eichwald, 1860
 (plaat 3, fig. H)

Deze *Camerocheras* toont alleen de ventrale zijde van de sifo. De rest van de dikke sifo wordt bedekt door met kalk opgevulde luchtkamers. De ribbels op de sifo maken op de ventrale zijde een scherpe bocht naar voren. De septa staan loodrecht op de sifo. De schelp heeft de vorm van een lange rechte stok.

***Endoceras* Hall, 1847**

***Endoceras* sp.
(plaat 1, fig. E)**

Hier hebben we eveneens te maken met een steenkern van een sifo van een endoceratoïde die veel lijkt op die van genus *Cameroceras*, maar de tussenschotten (septa) van de luchtkamers maken een hoek van ongeveer 45 graden met de sifo. Dit is kenmerkend voor het genus *Endoceras*. De septa van *Cameroceras* staan meestal loodrecht op de sifo. Midden – Laat-Ordovicium.

***Lamottoceras* Flower, 1955**

***Lamottoceras* sp.
(plaat 1, fig. C-D)**

De steenkern van de sifo van dit genus heeft een andere structuur. De richels zijn tamelijk scherp en staan schuin (42 graden). Langs iedere richel is een rechthoekig geultje uitgesneden. De richels maken aan de ventrale zijde een V-vormige punt naar voren. Midden-Ordovicium.

**Nautiloidea Agassiz, 1847
Ellesmoceratida Kobayashi, 1934**

De orde van de Ellesmoceratida is de oudste orde van de Nautiloidea en wordt beschouwd als de stamgroep van alle cephalopoden. De leden van deze orde maken geen kalkverzwaringen in de luchtkamertjes waardoor de stand die ze in het water innemen met de mond omlaag is. Ze zouden hun voedsel op de zeebodem gezocht kunnen hebben. Sommige onderzoekers menen dat ze over de zeebodem kropen, maar dan zouden ze de luchtkamertjes voor niets hebben gemaakt.

***Burenoceras* Ulrich & Foerste, 1931**

***Burenoceras* sp.
(plaat 1, fig. J-L)**

Dit genus heeft de vorm van een kromme puntmuts. In de punt zitten tussenschotjes voor de luchtkamertjes. De mond is aan een zijde meer zijwaarts uitgegroeid dan aan de andere zijde. Aan de uitgegroeide zijde is de schelp concaaf; aan de andere zijde convex. Het diertje is mogelijk met de mond omlaag gefossiliseerd. Het diertje is endogastrisch, d.w.z. dat de hyponoom aan de concave kant ligt. Vroeg-Ordovicium.

**Protocycloceratidae Kobayashi, 1935
Protocycloceras Hyatt, 1900**

***Protocycloceras* sp.
(plaat 2, fig. C-D)**

Dit fossiel is niet de steenkern van de sifo van een endoceratoïde, zoals oorspronkelijk aangegeven, maar een echte schelp, waar tussen de ringvormige ribben enkele dunnere ribjes liggen. Het is dus de buitenkant van de schelp die we zien. De schelp van *Protocycloceras* heeft de vorm van een lange ronde stok die taps toeloopt. De ringvormige ribben zijn even dik als de ruimte tussen de ribben. *Protocycloceras* lijkt erg op het Carbonische genus *Cycloceras*, maar bij deze laatste zijn de ruimten tussen de ribben iets breder dan de ribben zelf. Vroeg-Ordovicium.

Orthocerida Kuhn, 1940

De orde van de Orthocerida is verdeeld in twee superfamilies: Orthoceratoidea, die gekenmerkt zijn door tamelijk nauwe rechte sifobuizen, en de Pseudorthoceratoidea gekenmerkt door ingesnoerde sifobuizen.

**Orthoceratoidea M'Coy, 1844
Orthoceratidae M'Coy, 1844**

**Orthoceratidae indet.
(plaat 1, fig. F)**

Aangezien de meeste karakteristieke eigenschappen van de Orthocerida zich bevinden in de vorm van de sifo, de sifokraagjes en de uitwendige sculptuur van de schelp en aangezien geen van deze onderdelen van de schelp bij dit exemplaar zichtbaar zijn, is de determinatie uitsluitend gebaseerd op de vorm van de schelp en de aanhechting van de septa aan de buitenwand. De septa staan dicht op elkaar en de aanhechtingslijnen zijn nagenoeg recht. Bij een breuk is te zien dat de septa toch sterk concaaf zijn. De doorsnede van de rechte schelp is rond. De schelp groeit slechts langzaam in de breedte. Deze combinatie van kenmerken is bekend van *Polygrammoceras*, maar waarschijnlijk ook van enkele andere genera.

***Orthoceras* Bruguière, 1789 of
Bifoveoceras Balashov, 1956**

***Orthoceras* sp. of *Bifoveoceras* sp.
(plaat 1, fig. G)**

Deze orthoceratide lijkt op het genus *Orthoceras*, maar eveneens op *Bifoveoceras*. De septa staan ver uit elkaar (10 mm) en de groei in de breedte is zeer klein, d.w.z. de schelp lijkt op een lange gladde staaf die eindigt in een punt. De doorsnede is rond. Dit zijn typische kenmerken voor de familie. De sutuurlijnen staan iets schuin en de septa zijn bij het afgebeelde exemplaar sterk concaaf; de buitenschaal ont-

breekt, maar van het kleine stukje dat is blijven zitten, lijkt de buitenkant glad. De buitenschaal is nog wel bewaard op de plaatsen waar de schelp nog aan het gesteente vastzit, maar de sculptuur is niet te zien. Midden-Ordoviciuim.

Pseudorthoceratidae Flower & Caster, 1935
Spyroceratinae Shimizu & Obata, 1935

De Pseudorthoceratoidea verschillen van de Orthoceratoidea in hun ingesnoerde sifobuis (als een kralensnoer), terwijl de Orthoceratoidea lange rechte sifo's hebben. Kenmerkend voor de Spyroceratinae is de snelle verbreding van de sifo direct na het passeren van het kraagje in het septum. Dit resulteert in een min of meer rechthoekige vorm van de segmenten van de sifobuis. De sifobuis is verkalkt.

Adnatoceras Flower, 1939

***Adnatoceras* sp.**
(plaat 2, fig. G-I)

De vorm van de schelp is een langgerekte puntzak. De sifobuis van dit genus bestaat uit fraaie, kenmerkend rechthoekige segmenten die met kalk gevuld zijn om als tegenwicht te dienen tegen de zware weke delen, zodat het dier zich horizontaal door het water kan bewegen. Ook de luchtkamers zijn verkalkt. Het eigenaardige wigvormige patroon is het resultaat van erosie door zuur regenwater. Midden-Devoon-Carboon.

Proteoceratidae Flower, 1962
Ephippiorthoceras Foerste, 1924

***Ephippiorthoceras* sp.?**
(plaat 2, fig. E-F)

Er zijn niet zoveel rechte nautiloïden met een suturelijn met duidelijk twee lobben en twee zadels. De afgebeelde soort heeft echter een extra zadeltje in de lob dat bij *Ephippiorthoceras* ontbreekt. Het exemplaar van N. Huuskes heeft een hoog zadel en een diepe lob, terwijl *Ephippiorthoceras* een vlak zadel en een vlakke lob heeft. Midden-Ordoviciuim – Midden-Siluur.

Tarphycerida Flower, 1950
Trocholitidae Chapman, 1857

Trocholitidae indet.
(plaat 1, fig. H-I; plaat 3, fig. A-D)

De doorsnede van de schelp heeft de vorm van een omgekeerd trapezium met afgeronde hoeken. Er is slechts een klein stuk van een winding bewaard gebleven. De sifo ligt aan de korte kant van het trapezium, dus aan de dorsale zijde van de winding, dat een familiekenmerk is. De dorsale zijde is iets ingedeukt. De ribbels aan de buitenkant maken op de

ventrale zijde (de lange kant van het trapezium) een diepe bocht naar achteren. Midden- en Laat-Ordoviciuim.

***Curtoceras* Ulrich, Foerste, Miller en Furnish, 1942**

***Curtoceras* cf. *eatoni* (Whitfield, 1886)**
(plaat 2, fig. L)

De schelp van deze *Curtoceras* heeft advolute windingen, d.w.z. dat ze elkaar raken maar niet overlappen. De windingsdoorsnede is niet mooi rond maar een beetje vierkant met sterk afgeronde hoeken. De beribbing is fijn en bestaat uit scherpe, evenwijdige, dicht op elkaar staande ribjes die sterk rursiradiaal gebogen zijn. De concave septa staan schuin naar voren en tamelijk dicht op elkaar. Deze soort lijkt het meest op Whitfield's *C. eatoni*. Vroeg-Ordoviciuim.

Oncocerida Flower, 1950
Oncoceratidae Hyatt, 1884

Deze Nautiloidea hebben over het algemeen de vorm van korte gekromde hoorns. Vaak is de mondopening vernauwd of sterk verkleind.

***Beloitoceras* Foerste, 1924**

***Beloitoceras* sp.**
(plaat 3, fig. E-G)

De mondopening van deze gekromde hoorn is enigszins vernauwd, waardoor de schelp de vorm heeft van een gekromde boon. De boon is minder bol dan de schelp van *Oncoceras*. De vorm van de mondopening is rond. Kenmerkend is de opstaande kraag die zich via een korte knik (vernauwing) van de rest van de woonkamer afscheidt. De tamelijk dunne sifo ligt in de buurt van de convexe ventrale zijde. Midden- en Laat-Ordoviciuim.

Discosorida Flower, 1950
Mandaloceratidae Flower, 1957
***Ovocerina* Flower, 1947**

***Ovocerina* sp.**
(plaat 2, fig. J-K)

De schelp van dit genus is eivormig en deze vorm zit in de naam opgesloten (*ovum* = ei). De mond is sterk ingesnoerd en heeft twee lobben. De smalle lob die symmetrisch in het midden is gelegen, is voor de hyponoom en dat is dus de ventrale zijde. De andere lob is groot en ellipsvormig en is voor de ogen, mond en armen. Tussen de hyponomale lob en de grote lob voor de ogen en mond zit een opstaand kraagje dat enigszins open is geklapt. De sifo zit aan de ventrale zijde. Er zijn enkele tientallen soorten die kleine verschillen in de mondopening vertonen. *Ovocerina* had geen kalkverzwaringen in de kamers of sifo wat betekent dat de ze een verticale stand in het water hadden

met de mondopening naar omlaag. Waarschijnlijk verplaatsten ze zich voornamelijk in verticale richting en waren ze mogelijk planktoneters. De zijdelingse positie van de hyponomale sinus betekent echter dat ze zich ook zijwaarts konden bewegen. Ze waren zeker geen snelle zwemmers. Midden-Siluur.

Nautilida Agassiz, 1847
Nautiloidea de Blainville, 1825
Nautilidae de Blainville, 1825
Cenoceras Hyatt, 1884

***Cenoceras cf. intermedium* (J. Sowerby, 1816)**
 (plaat 3, fig. M-O)

Deze nautilide heeft dezelfde sutuurlijn als *C. intermedium*, namelijk met een vage ventrale lob en een S-vorm op de flank. Ook is de navel ongeveer een-derde van de windingshoogte. Hij mist echter de iets afgeplatte ventrale zijde en de iets afgeplatte flanken, wat kenmerkend is voor *C. intermedium*. Laat-Trias – Midden-Jura.

***Eutrephoceras* Hyatt, 1894**

Dit genus kenmerkt zich door de zeer bolronde vorm van de schelp, de bijna gesloten navel (occlusief) en de windingshoogte kleiner dan de windingsbreedte.

***Eutrephoceras bouchardianum* (d'Orbigny, 1840)**
 (plaat 3, fig. I-L)

Tekstfig. 59. Paleogeografische ligging van Nederland (rode cirkel) tijdens het Vroeg-Ordovicium^{271b}, gezien vanaf de toenmalige zuidpool.

Nederland en Noord-Duitsland liggen op het Avalonia continent evenals Nova Scotia en het schiereiland Avalon van Newfoundland. Schotland en noord-west Ierland liggen op Laurentia. Men moet zich wel realiseren dat de blauwe kleur niet de zee voorstelt, maar oceanische korst en dus diepe zee, en dat de grijze kleur continentale korst aangeeft. Het Baltica continent was echter gedeeltelijk bedekt met een ondiepe shelfzee, waarin de nautilussen zwommen die in Staringia 13 zijn beschreven. Iapetus is de vader van Atlas. De Iapetus oceaan ligt tussen Baltica en Laurentia evenals de Atlantische oceaan (oceaan van Atlas), maar die is pas in het Mesozoïcum ontstaan lang nadat de Iapetus oceaan in het Laat-Paleozoïcum geheel was dichtgeknepen tussen de naar elkaar toe schuivende continenten.

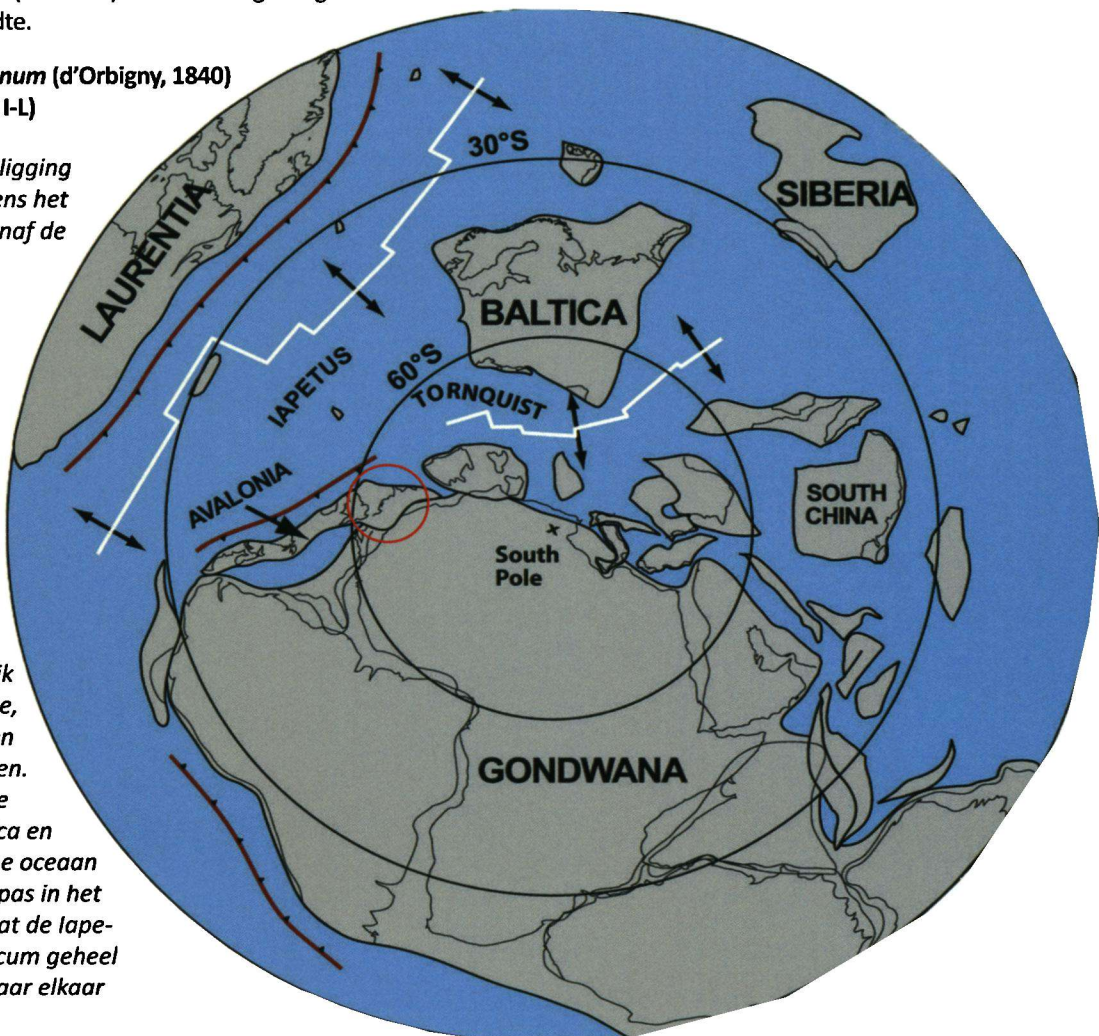
Dit exemplaar is niet *E. albense*, zoals het in het Geologisch Museum Hofland geëxposeerd staat. De septa staan veel dichter bij elkaar dan bij *E. albense* en de windingshoogte is twee keer zo hoog als de windingshoogte 180 graden terug. Bij *E. albense* is dat vijfderde keer zo hoog. Vroeg-Krijt.

Aturiidae Chapman, 1857
Aturia Bronn, 1838

***Aturia* sp.**
 (plaat 4, fig. A)

***Aturia cf. aturi* (Basterot, 1825)**
 (plaat 4, fig. B)

Deze exemplaren zijn niet goed genoeg bewaard om ze op soort te brengen. Bij het exemplaar van Wiggers is duidelijk de kenmerkende lob te achterhalen aan weerszijden van de ventrale zijde. Het exemplaar van Oosterink laat duidelijk de dikke sifo zien. Paleoceen–Mioceen.



Plaat 1

- A:** *Armenoceras* sp.; RGM 15475 (Hondsrug)
- B:** *Polydesmia* sp.; RGM 14629 (Staringcollectie, collectie Brugmans, Hondsrug)
- C-D:** *Lamottoceras* sp.; W. Winterman (Haerst, Zwolle)
C: ventraal, x2.5
D: lateraal
- E:** *Endoceras* sp.; F. Kuipers (Wilsum) - ventraal
- F:** Orthoceratidae indet.; RGM 15447 (Staringcollectie, Hondsrug)
- G:** *Orthoceras* sp. of *Bifoveoceras* sp.; RGM 59007 (Werkkamp De Voorst, Overijssel, 1943)
- H-I:** Trocholitidae indet.; H. Snippe S60 (Itterbeck)
H: ventraal
I: aperturaal
- J-L:** *Burenoceras* sp.; F. Rhebergen S17422 (Westerhaar)
J: lateraal
K: apicaal
L: lateraal, x2



A



B



C



D



E



F



G



I



H



K



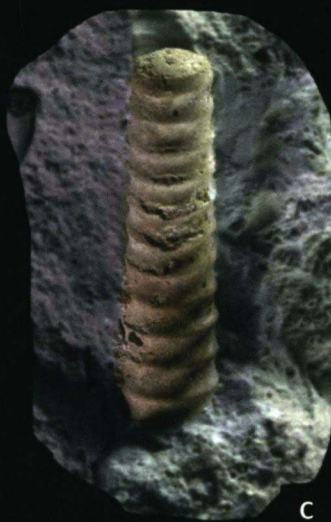
J



L

Plaat 2

- A-B:** *Cameroceras* sp.?; RGM 617858 (Buurman collectie, Sibculo)
A: ventraal
B: dorsaal
- C-D:** *Protocycloceras* sp.; R. van Uum 7169 (Haerst, Zwolle)
C: x3
D: ware grootte
- E-F:** *Ephippiorthoceras* sp.?; N. Huuskes C45A (Wilsum)
E: x3.5
F: ware grootte
- G-I:** *Adnatoceras* sp.; doorsnede langs sifo. G. Anninga (Itterbeck)
G: x3.5
H: ware grootte
I: x3, haaks op doorsnede
- J-K:** *Ovocerina* sp.; H. Huisman (Paddepoel, Groningen)
J: zij aanzicht
K: aperturaal [Foto's: Herman Akkerman]
- L:** *Curtoceras* cf. *eatoni* (Whitfield, 1886); Natura Docet D94 (Kloosterhaar)



Plaat 3

- A-D:** Trocholitidae indet.; J. Jonkman (Wilsum)
A: dorsaal
B: aperturaal
C: lateraal
D: ventraal
- E-G:** *Beloitoceras* sp.; W. Wolterink (Itterbeck)
E: lateraal
F: aperturaal
G: ventraal
- H:** *Cameroceas vaginatum* Eichwald, 1860;
H. Huisman (Paddepoel, Groningen) - ventraal
- I-L:** *Eutrephoceras bouchardianum* (d'Orbigny, 1840);
Geologisch Museum Hofland 1462
(Elsloo, Drente)
I: aperturaal, x2
J: ware grootte
K: ventraal, x2
L: lateraal, x2
- M-O:** *Cenoceras* cf. *intermedium* (J. Sowerby, 1816);
F. Rhebergen 3584 (Westerhaar)
M: lateraal, x3
N: lateraal ware grootte
O: ventraal ware grootte



A



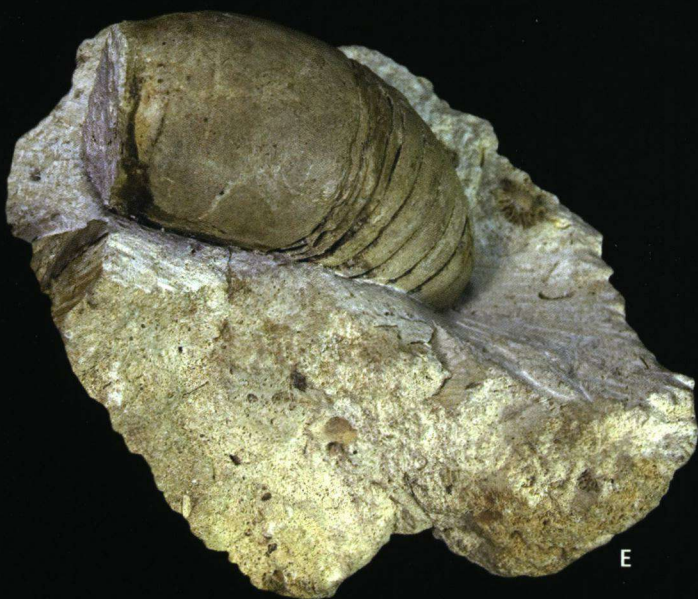
B



C



D



E



F



G



H



I



J



M



N



K



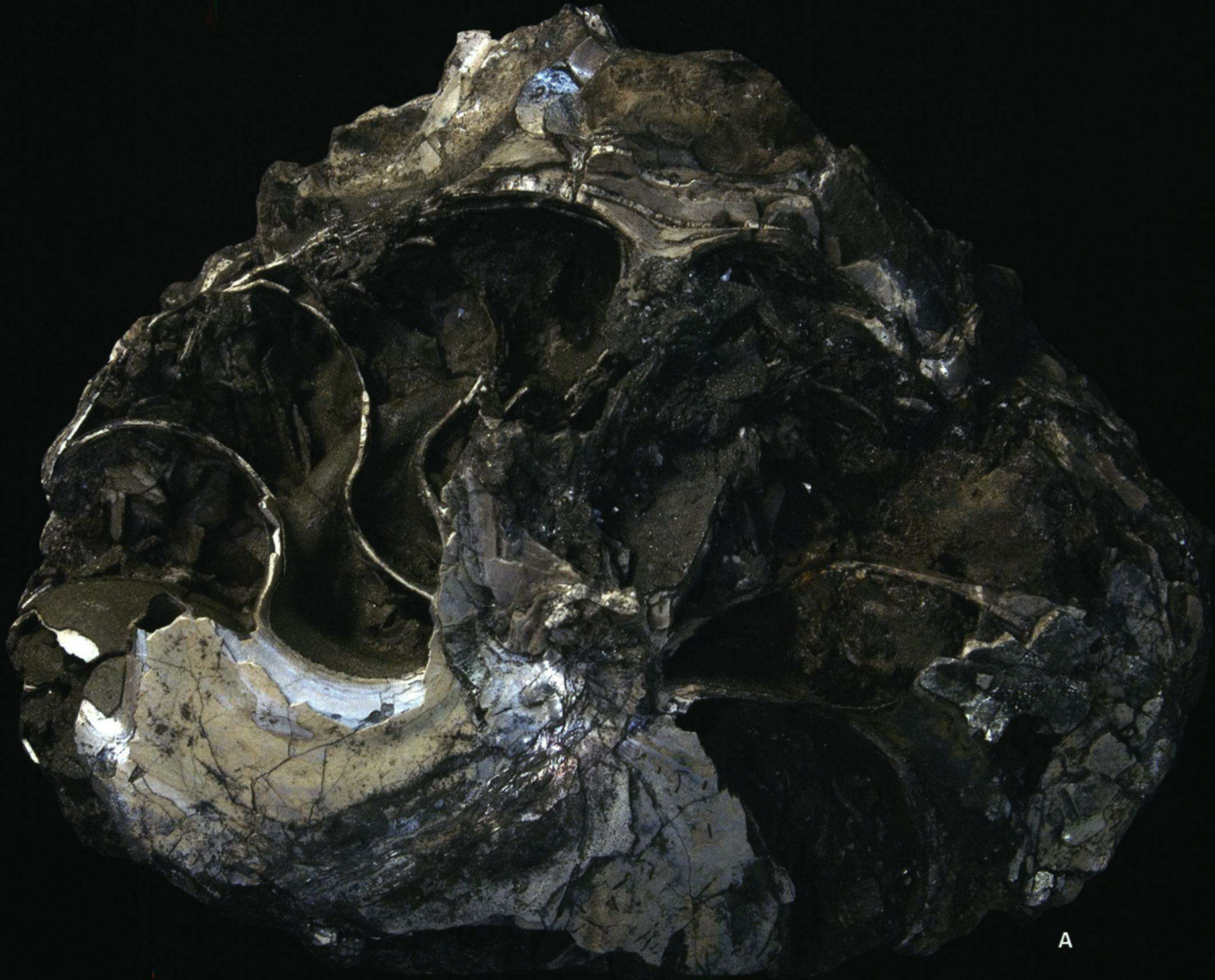
L



O

Plaat 4

- A: *Aturia* sp.; Museum Freriks
(Winterswijk) - l. S. - doorsnede lateraal
- B: *Aturia* cf. *aturi* (Basterot, 1825); R. Wiggers
(Winterswijk) - l. S. - doorsnede lateraal



A



B