

Inhoud:

Overzicht van de Mesozoïsche en Cenozoïsche Nautiloidea45	De GEA-Pionier X: Determinatie van magmatische gesteenten, deel 267
Het Nederlandse waddengebied.....51	Excursieadres in Frankrijk69
Veldspaten: een grote familie57	Het zoeken en vinden van vindplaatsen71
Hoogovens IJmuiden: veranderingen aan de horizon.....61	Het museum van Hydrequent (Boulonnais, Fr.)72
Mount Isa, Australia.....64	Insluitsels in edelstenen73
	Boekbesprekingen74
	Toekomstmuziek voor het NNM75

Overzicht van de Mesozoïsche en Cenozoïsche Nautiloidea

door Dr. J. van Diggelen

Zoals u was toegezegd in mijn verhaal over Palcephalopoda (Gea, 1993, nr. 3) wil ik u ook nog een overzicht geven van de "moderne" soorten Nautilussen, die in het Mesozoïcum en daarna voorkomen. Uiteraard voorzover ze voor ons in West-Europa interessant zijn.

De Mesozoïsche en latere Nautiliden staan los van de Paleozoïsche. Oorsprong en relatie van de Palcephalopoda vanaf het Devoon tot heden zijn niet goed bekend. Paleontologische vondsten wijzen op het voorkomen van vier verschillende groepen opgerolde of althans gebogen soorten Nautiloidea, die allemaal aan het einde van het Trias uitgestorven zijn en die sterk verschillen van de latere soorten. Tussen de soorten waren grote verschillen en hun voorkomen was sterk lokaal gebonden.

Het uitsterven is treffend te zien aan het grote contrast tussen die Paleozoïsche soorten en de Nautiloidea vanaf het begin van de Jura. Vanaf die tijd zijn alle soorten zeer homogeen en overal ter wereld gelijk. Het eerste "moderne" geslacht was *Cenoceras*. In het Lias ontwikkelde zich over de hele wereld een aantal verschillende soorten, zowel evolute als involute, vlakke en gestreepte vormen met verschillende vorm en bouw van de schelp. In het verdere verloop van de Jura, in het Krijt en het Tertiair nam het aantal soorten echter langzaam af; momenteel is er nog slechts één geslacht over.

De voornaamste criteria om verwantschap tussen genera en families te leggen zijn:

1. de vorm van de schelp: hoe sterk is die gewonden, wat is de vorm van de sutuur en zijn er versieringen aanwezig of ontbreken deze;
2. hoe is de ontwikkeling van het dier vanaf de geboorte tot de volwassen staat, zoals die vaak uit de schelp is op te maken;
3. in welke tijd komt het geslacht voor.

Lichaamsbouw en levenswijze van *Nautilus* werden reeds in het artikel "Palcephalopoda" behandeld, hiervoor verwijs ik naar het Septembernummer van 1993.

Tabel I Het voorkomen van nautilussen in de Jura	Onder-Jura				Midden-Jura			Boven-Jura			
	Hettangien	Sinemurien	Pliensbachien	Toarcien	Aalenien	Bajocien	Bathonien	Callovien	Oxfordien	Kimmeridgien	Portlandien = Tithonien
<i>Cenoceras striatum</i>											
<i>semistriatum</i>											
<i>intermedium</i>											
<i>inornatum</i>											
<i>lineatum</i>											
<i>granulosum</i>											
<i>Pseudonautilus geinitzi</i>											
<i>Pseudaganites aganiticus</i>											
<i>Paracenoceras hexagonum</i>											
<i>giganteum</i>											

Op zoek naar Nautilida

In alle mariene lagen uit en na het Mesozoïcum zijn vondsten van Nautilussen mogelijk. Ze behoren tot de superfamilie van de Nautilaceae, subklasse Nautiloidea, orde Nautilida. In het Trias zijn ze echter zeer zeldzaam en ook in de Onder-Jura van Duitsland zijn ze dat nog (zie Fossielen, 5, 289, 1993).

Speciale vindplaatsen van Nautilida bestaan er eigenlijk niet. Bijna overal waar we ammonieten en belemnieten in vrij grote aantallen en soorten aantreffen, vinden we ook wel nautilussoorten. Niettemin zijn er wel enkele speciale plaatsen waar de geïnteresseerde en vlijtige verzamelaar meer kans op een nautilus heeft dan ergens anders. We zullen er een aantal noemen, hoewel er ongetwijfeld meer zijn.

In het Toarcien en in de Midden-Jura van Frankrijk komen diverse soorten Nautilida vrij regelmatig voor.

In de Onder-Jura zijn ze in Normandië veel gevonden in de Carrière de la Roche Blaine (Pliensbachien). De Club de Géologie de Bayeux heeft over deze tussen Laize-la-Ville en "Le Pont" gelegen groeve een speciaal gidsje uitgegeven en bemiddelt ook bij de toegang. Vooral *Cenoceras* komt er voor naast uiteraard zeer veel soorten fraaie ammonieten.

Een bijzondere vindplaats in dezelfde omgeving is ook de oude, nu stilgelegde groeve bij het plaatsje Feugerolles, even ten zuiden van Caen. In de allerhoogste lagen van deze groeve (Bajocien, Midden-Jura) worden soms zeer grote exemplaren gevonden. Persoonlijk zag ik hoe er een nautilus werd uitgegraven die door twee volwassen personen nauwelijks was te dragen.

De Normandische kust bij Villers-sur-Mer is een bekende vindplaats voor het Callovien.

In de omgeving van Poitiers zijn nautilussen echter overvloediger. De grote groeve bij de cementfabriek van Airvault is er beroemd

Tabel II Het voorkomen van nautilussen in Krijt / Tertiair	Onder-Krijt					Boven-Krijt					Tertiair						
	Berastien	Valanginien	Hauterivien	Barremien	Aptien	Albien	Cenomanien	Turonien	Coniacien	Santonien	Campanien	Maastrichtien	Paleoceen	Eoceen	Oligoceen	Mioceen	Pliocene
<i>Eutrephoceras darupense</i>																	
<i>altenense</i>																	
<i>bellerophon</i>																	
<i>Pseudocenoceras largilliertianum</i>																	
<i>Cymatoceras neocomiensis</i>																	
<i>pseudoelegans</i>																	
<i>radiatum</i>																	
<i>cenomanensis</i>																	
<i>tourtiae</i>																	
<i>sharpei</i>																	
<i>deslongchampsianum</i>																	
<i>tenuicostatum</i>																	
<i>anguliferum</i>																	
<i>loricatum</i>																	
<i>patens</i>																	
<i>Deltocymatoceras leiotropis</i>																	
<i>Epicymatoceras vaelsense</i>																	
<i>Eucymatoceras plicatum</i>																	
<i>Hercoglossa danica</i>																	
<i>Cimomia schroederi</i>																	
<i>imperialis</i>																	
<i>Deltoidonautilus triangularis</i>																	
<i>westfalicus</i>																	
<i>Aturia aturi</i>																	

door. Maar ook het plaatsje Pamproux, tussen Poitiers en Niort bij St.-Maixent, met verscheidene verlaten en nog werkende groeves, leverde vele (en grote) nautilusen uit de Midden-Jura.

In Engeland is de zuidkust rondom Lyme Regis een interessante vindplaats; de nautilusen worden gevonden in de zogenaamde "Belemnieten Mergels".

In Portugal zijn bekende vindplaatsen in de omgeving van Condeixa, waar ook Toarcien is ontsloten, en de grote groeve van Figueira-da-Foz in het Callovien.

In het Krijt worden in heel West-Europa regelmatig nautilusen aangetroffen. In het Onder-Krijt niet alleen in Noord-Duitsland, maar ook in het zuiden van Frankrijk (Provence), in lagen uit het Hauterivien, Barremien en Aptien. Hier vinden we naast de altijd overvloedige ammonietenfauna wel geregeld een of meer kleine Nautilida.

Het Aptien van het eiland Wight is speciaal bekend voor de *Cymatoceras radiatum*, een wat grotere, fraai getekende soort.

Nautilida uit het Boven-Krijt komen niet alleen in Noord-Duitsland voor (bijv. in de bekende groeve van Wüllen), maar ook aan de kusten van Frankrijk in de Boulonnais en aan de andere kant van het Kanaal, bij Folkestone, kunnen we ze vinden. In het Danien van Denemarken zijn enkele soorten gevonden, maar overigens zijn ze in het Tertiair vrij zeldzaam. Tijdens de graafwerkzaamheden rondom Antwerpen voor de tunnels onder de Schelde en de nieuwe havenwerken zijn enkele flinke exemplaren tevoorschijn gekomen; nu liggen die uitbreidingen helaas stil.

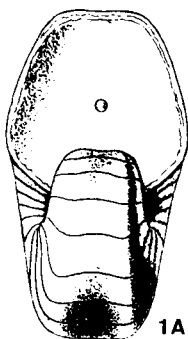
Slotopmerkingen

Op de problemen van de **rhyncholiëten**, die veelal worden geïnterpreteerd als kaken van o.a. Nautilida, wordt hier niet nader ingegaan.

Op beuzen en in (sub)tropische streken treft men soms schelpen aan van de zgn. **papiernautilus**, *Argonauta argo*. Dit is echter geen echte nautilus, maar een soort die behoort tot de subklasse der Coleoidea. Dit zijn dibranchiate cephalopoden, waartoe ook de belemnieten worden gerekend. Doordat ze slechts één paar kieuwen in de mantelholte hebben onderscheiden ze zich van de andere subklassen der cephalopoden. Bij *Argonauta argo* is de zeer breekbare schelp niet in kamers verdeeld en ook niet vast met het dier verbonden. Het wijfje deponert de eieren in de schelp. De vrijzwemmende, veel kleinere mannetjes hebben helemaal geen schelp. Fraaier maar kleiner is *Argonauta hians*.

Het volgende overzicht is (uiteraard) niet volledig en bevat slechts een aantal frequent voorkomende soorten. Bovendien wordt niet ingegaan op een aantal Tertiaire soorten die in Noord-Italië, België en het Bekken van Parijs soms worden aangetroffen.

Mesozoïsche en Cenozoïsche Nautiloidea



Orde Nautilida

Agassiz, 1847; Onder-Devoon - recent.

Familie Tainoceratidae

Hyatt, 1883; Onder-Carboon - Trias.

1. *Germanonautilus*

a) *G. bidorsatus*
Muschelkalk (Trias); tot 30 cm, Duitsland.

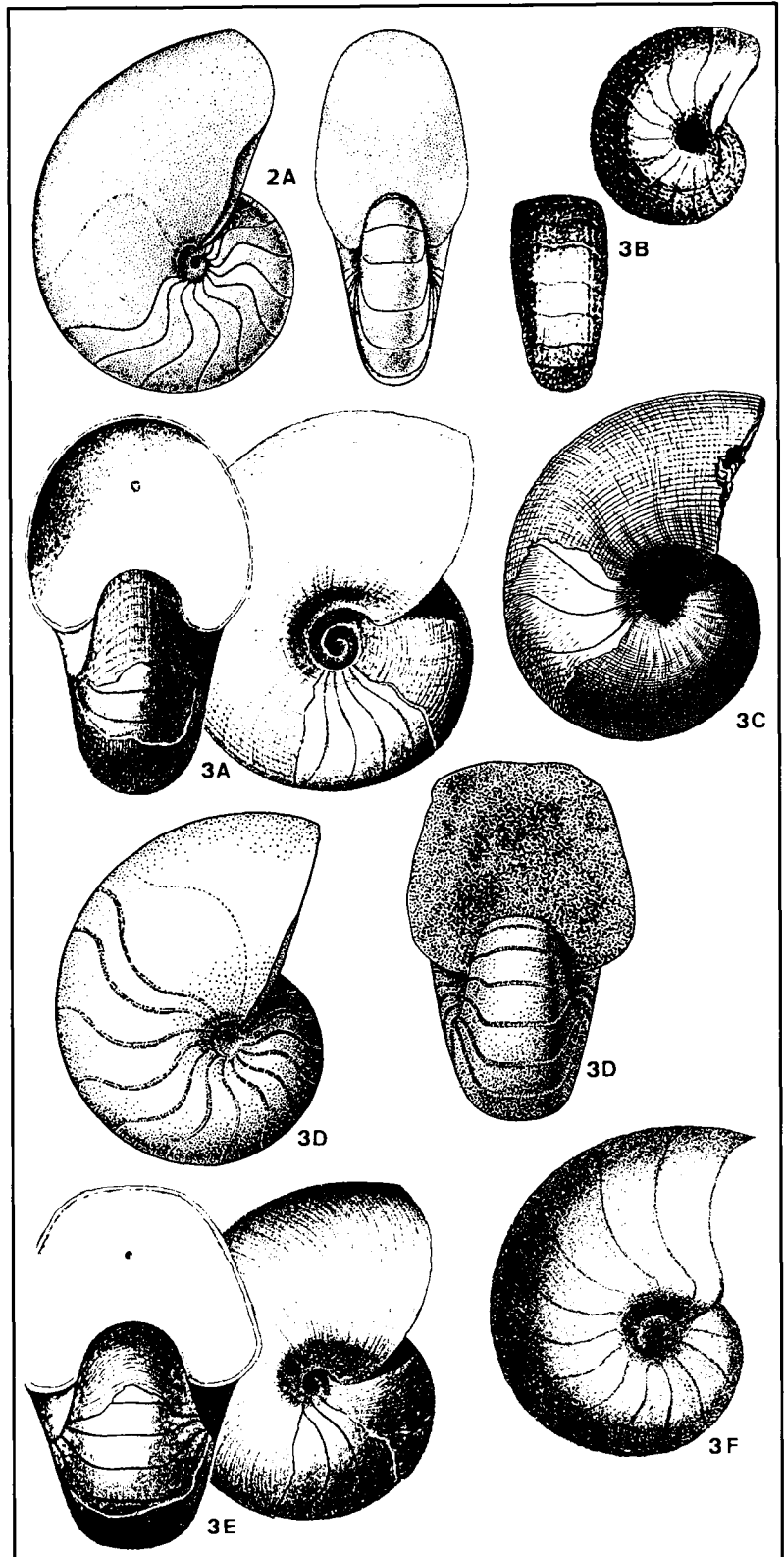
Familie Nautilidae de Blainville, 1825; Boven-Trias - recent.

2. *Nautilus*

a) *N. pompilius* de Montfort, 1808
Dit is de recente soort; tot 20 cm, Zuidwest-Pacific.

3. *Cenoceras*

Zowel involute als evolute schelpen, zowel vrij platte als bolvormige soorten komen voor; zijskanten soms rond, soms afgeplat.



Op de schelp vaak fijne streepjes in lengte en/of breedte, sifo nooit extreem dorsaal of ventraal; Boven-Trias tot Midden-Jura.

a) *C. striatum* (Sowerby, 1816)

Sinemurien; 12 cm, Frankrijk, Engeland.

Mogelijk behoort tot dezelfde soort de in iets jongere lagen voorkomende:

b) *C. semistriatum* (d'Orbigny, 1843)

Onder-Pliensbachien (Lias γ), ca. 13 cm, Duitsland.

c) *C. intermedium* (Sowerby, 1816)

Boven-Pliensbachien - Toarcien; 7 cm; heet ook *C. jurensis*; vooral in Toarcien, ook in Zuid-Frankrijk.

d) *C. inornatum* (d'Orbigny, 1843)

Toarcien - Bajocien; 9 cm, o.a. Engeland.

e) *C. lineatum* (Sowerby, 1816)

Bajocien; Noord- en Midden-Frankrijk; 18 cm.

f) *C. granulosum* (d'Orbigny, 1843)

Callovien (Dogger ζ); Frankrijk en wellicht ook Duitsland.

4. **Eutrephoceras**

De soorten hiervan zijn in het algemeen bijna bolvormig, met een brede ronde rand; de umbilicus is klein en vaak gesloten, het oppervlak is glad, de sutuur bijna recht; Boven-Jura tot Mioceen.

a) *E. darupense* (Schlüter, 1876)

Boven-Campanien; ca. 15 cm, Duitsland.

b) *E. ahltenense* (Schlüter, 1876)

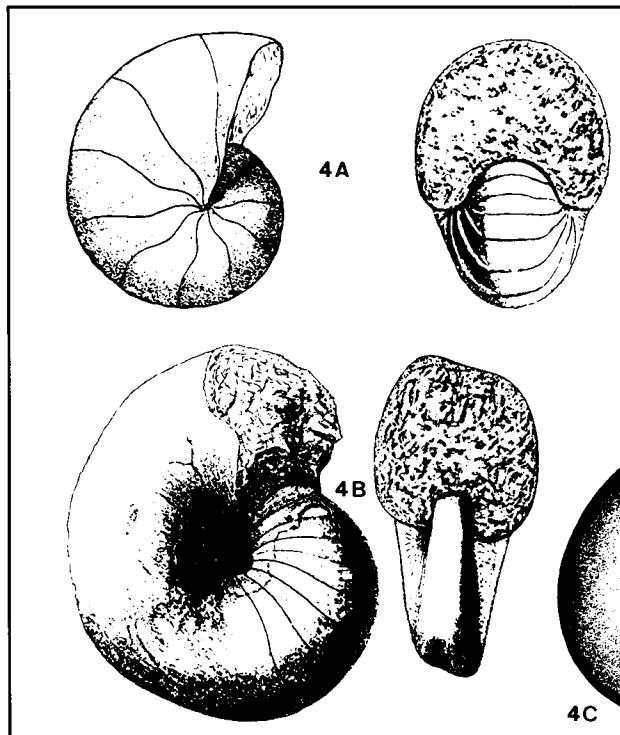
Boven-Campanien, 10 cm, Duitsland; verschilt weinig van de vorige soort.

c) *E. bellerophon*

Danien; 7 cm; Denemarken.

5. **Pseudocenoceras**

Doorsnede enigszins rechthoekig, brede platte venter, vlakke zijken, bijna verticale umbilicale rand, sifo subcentraal; Krijt.



a) *P. largilliertianum* (d'Orbigny, 1840)

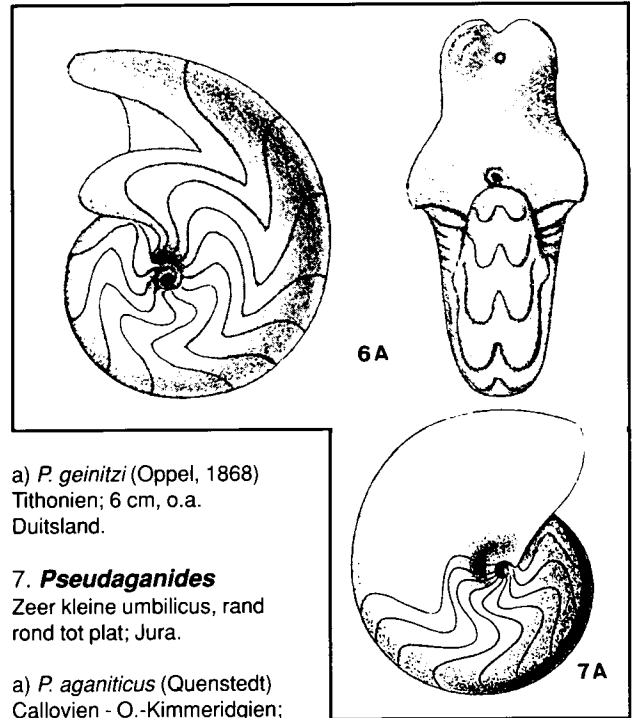
Hauterivien - Cenomaan; 8 cm; Engeland en Frankrijk. In Zuid-Frankrijk speciaal in het Hauterivien.

Familie Pseudonautilidae Shimanskiy en Erlanger, 1955, Jura - Onder-Krijt.

Involute schelpen met een opvallende sinusvormige sutuur, sifo in het algemeen tussen midden en venter.

6. **Pseudonautilus**

Hoger dan breed, platte zijken, gebogen rand, umbilicus klein en diep, sifo subventraal; Boven-Jura tot Onder-Krijt.



a) *P. geinitzi* (Oppel, 1868)

Tithonien; 6 cm, o.a. Duitsland.

7. **Pseudaganides**

Zeer kleine umbilicus, rand rond tot plat; Jura.

a) *P. aganiticus* (Quenstedt)

Callovien - O.-Kimmeridgien; 7 cm, Duitsland.

Familie Paracenoceratidae Spath, 1927; Midden-Jura - Albien.

Deze familie heeft de meeste soorten en is hoofdzakelijk beperkt tot het oostelijk halfmond.

8. **Paracenoceras**

Meestal grote involute vlakke schelpen met een kleine umbilicus met steile wanden en een sutuur met een iets sinusvormige ventrale en laterale lob. De positie van de sifo is variabel; Midden-Jura tot Albien.

a) *P. hexagonum* (Sowerby, 1826)
Callovien; 7 cm, o.a. Frankrijk.

b) *P. giganteum* (d'Orbigny, 1840)
Boven-Oxfordien - Onder-
Kimmeridgien; 50 cm, West-Europa.

Familie Cymatoceratidae

Spath 1927; Midden- Jura - Oligoceen.
Geribde schelpen (op steenkernen
vaak niet meer te zien); de meest
frequente familie uit het Krijt.

9. Cymatoceras

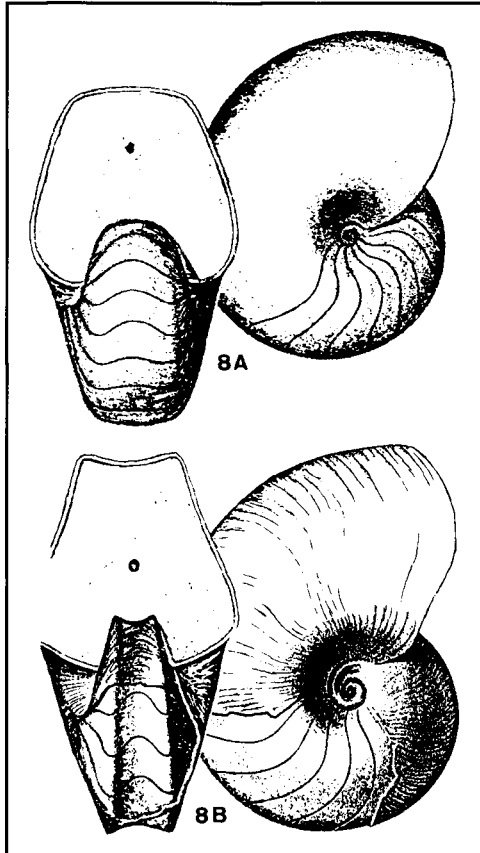
In het algemeen bijna bolvormig met
ronde doorsnede, sutuur slechts weinig
sinusvormig; Boven-Jura tot Oligoceen.

a) *C. neocomiensis* (d'Orbigny, 1840)
Valanginien - Barremien; Zwitserland
en Frankrijk; tot 18 cm; heette vroeger
Pseudocenoceras neocomiensis.

b) *C. pseudoelegans* (d'Orbigny, 1840)
Barremien; 16 cm, Zuid-Frankrijk.

c) *C. radiatum* (Sowerby, 1826)
Aptien, 9 cm, Engeland.

d) *C. cenomanensis* (Schlüter, 1876)
Onder-Cenomaan: Tourtia (dit is een



glauconitisch conglomeraat aan de basis
van het O.-Cenomaan); 30 cm, Duitsland;
heette vroeger *Pseudocenoceras
cenomanensis*.
Ik vraag mij af of er veel verschil is tussen
deze soort en de volgende:

e) *C. tourtia* (Schlüter, 1876)
Onder-Cenomaan, Tourtia; 8 cm, Duitsland.

f) *C. sharpei* (Schlüter, 1876)
Onder-Cenomaan, Tourtia; onder meer in
Wissant; 15 cm. Heette vroeger
Eutrephoceras sharpei.

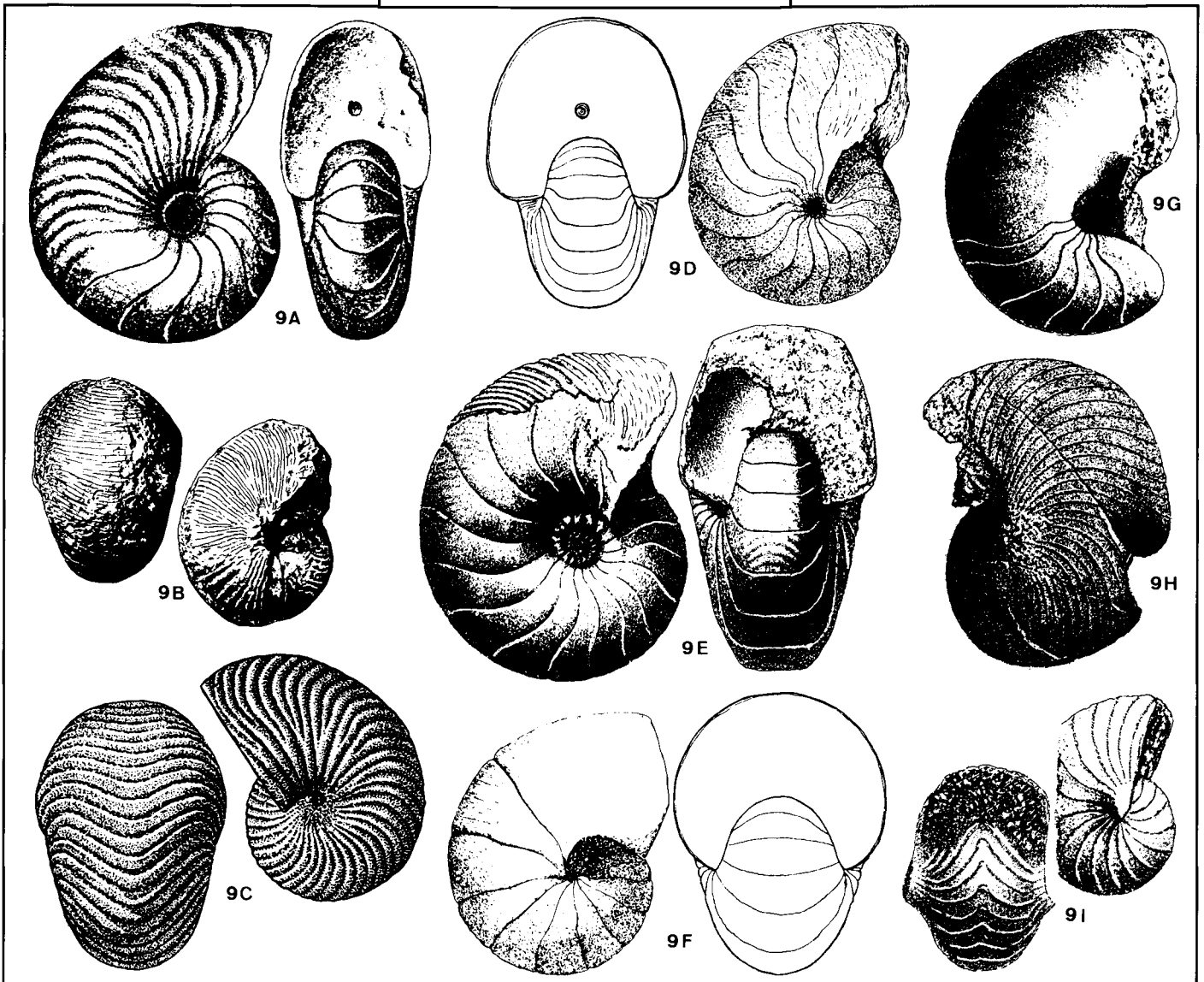
g) *C. deslongchampsianum* (d'Orbigny,
1840)
Onder-Cenomaan, Tourtia; 7 cm, Duitsland.

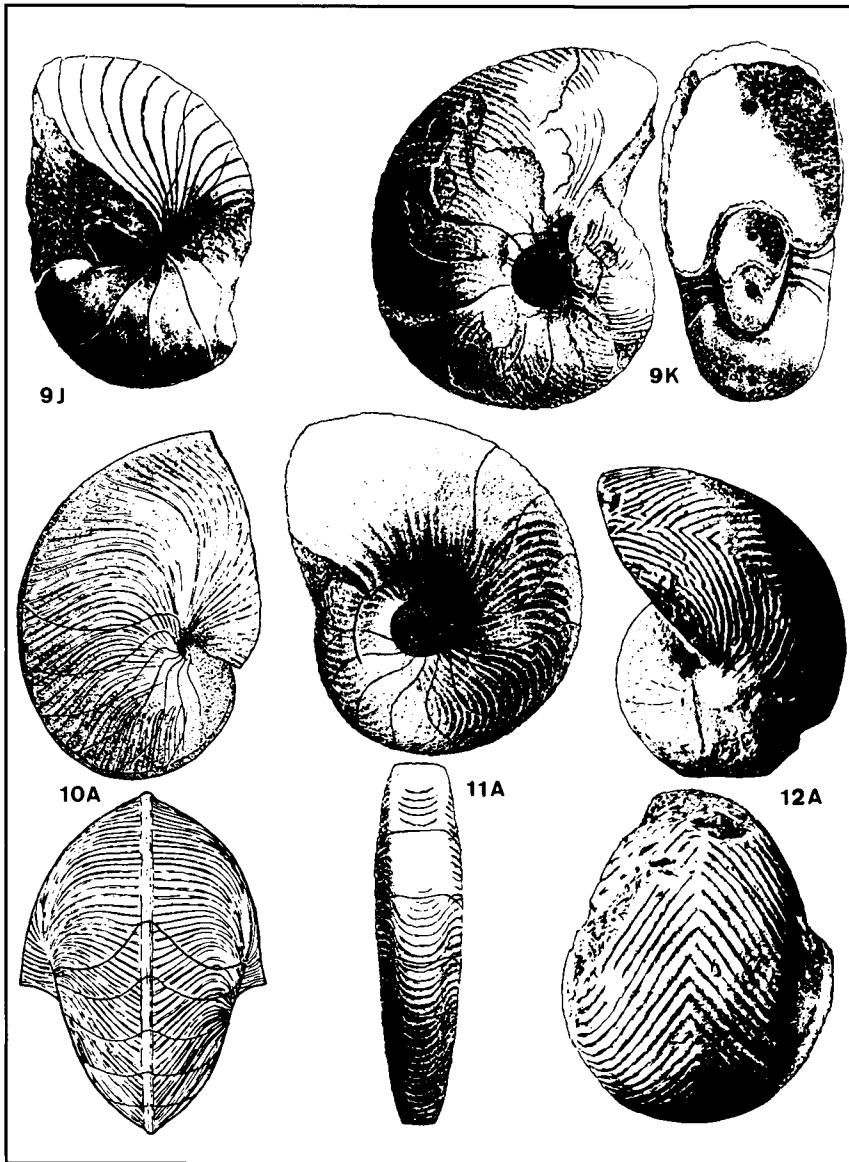
h) *C. tenuicostatum* (Schlüter, 1876)
Midden-Cenomaan; 7 cm, Duitsland.

i) *C. anguliferum* (Schlüter, 1876)
Cenomaan; 5 cm; Duitsland.

j) *C. loricatum* (Schlüter, 1876)
Boven-Campanien; 13 cm, Duitsland.

k) *C. patens* (Kner, 1848)
Boven-Campanien - Maastrichtien;
ca. 10 cm, Duitsland, Zuid-Limburg.





10. *Deltocymatoceras*

Involuut, met brede, gebogen, sterk convergerende zijkanen, venter gemarkeerd door een kielvormig uitsteeksel. Op de zijkanen ribben, die zich in het midden vertakken; Boven-Krijt.

a) *D. leiotropis* (Schlüter, 1876)
Coniacien - Santonien; 12 cm, Duitsland.

11. *Epicymatoceras*

Sterk evoluut, bijna vierkante doorsnede, tweemaal zo hoog als breed, venter nauw en afgeplat; fijne sinusvormige ribben; Boven-Krijt.

a) *E. vaelsense* (Van den Brinkhorst, 1861)
Maastrichtien; 10 cm, Duitsland, België, Zuid-Limburg.

12. *Eucymatoceras*

Haast bolrond, involuut, afgesloten umbilicus, iets breder dan hoog, sifo subcentraal, duidelijke ribben, die een diepe V vormen op de venter; Onder-Krijt.

a) *E. plicatum* (Fitton, 1835)
Onder-Aptien (Onder-Krijt); 10 cm, Engeland.

Familie Hercoglossidae Spath, 1927;
Boven-Jura - Oligoceen.
Involute nautilussen met bijzondere sutuur. Meestal ronde doorsnede, behalve bij de *Deltoidonautilus*, die triangulair is in doorsnede.

13. *Hercoglossa*

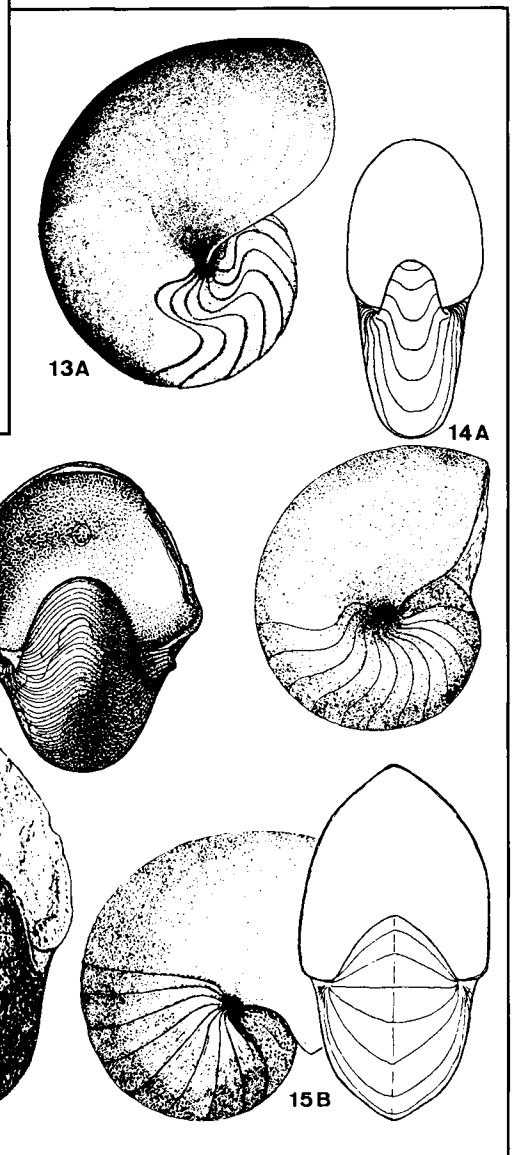
Bol- tot schijfvormig, kleine umbilicus, Paleoceen - Eoceen.

a) *H. danica* (Schlotheim)
Danien; 10 cm, Denemarken, Duitsland.

14. *Cimomia*

Vrij breed en rond lateraal en ventraal, oppervlak glad behalve de groeilijnen; Boven-Jura tot Oligoceen.

a) *C. schroederi* (Wiedmann, 1960)
Onder-Cenomaan, Tourtia; 18 cm; Duitsland, Noord- en Midden-Frankrijk. Heette vroeger *Cymatoceras fleuriausianum*.



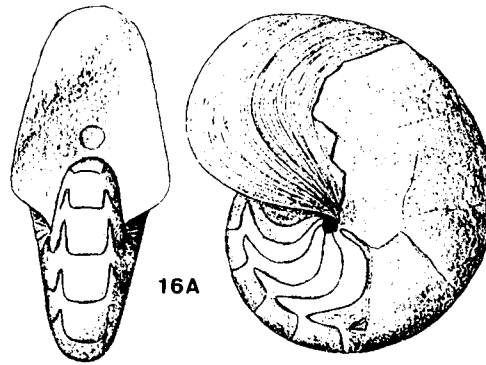
b) *C. imperialis* (Sowerby)
Eoceen; 6,5 cm, Engeland.

15. *Deltoidonautilus*

Zeer kleine umbilicus, ronde bijna scherpe ventrale zone, sifo aan de dorsale kant; Boven-Krijt - Oligoceen.

a) *D. triangularis* (de Montfort, 1808)
Cenomaan, 14 cm, Frankrijk.

b) *D. westfalicus* (Schlüter, 1872)
Onder-Campanien; 11 cm, Duitsland.



Familie Aturiidae Chapman,
1857; Paleoceen - Mioceen.

Glad en zeer involuut, lateraal plat en ventraal rond, sifo subdorsaal en bijzondere sutuur; Paleoceen - Mioceen.

16. *Aturia*

a) *A. aturi*
Mioceen (Burdigalien - Tortonien); 7 cm, Zuidwest-Europa.

Gebruikte literatuur

R.C. Moore e.a.: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part K, Mollusca 3, 164;
British Museum (Natural History): British Mesozoic Fossils; British Cenozoic Fossils;
A.D. d'Orbigny: Paléontologie française, Terrains Crétacées, Vol. 1: Céphalopodes, 1840-'42;
J.C. Fischer: Fossiles de France et des régions limitrophes, 1980;
M. Kaefer, K. Oekentorp, P. Siegfried: Fossilien Westfalens, Teil I - Invertebraten der Kreide, 1974;
F.A. Quenstedt: Der Jura I en II, 1858 en 1987;
C. Schlüter: Cephalopoden, 1867-'76 en 1991;
H. Wienberg Rasmussen: Danmarks Geologi, 1975.

Het Nederlandse Waddengebied: *ontstaansgeschiedenis en toekomstige ontwikkeling*

door D.J. Beets en A.J.F. van der Spek
Rijks Geologische Dienst, Haarlem

Inleiding

Het belang van de Waddenzee als complex ecosysteem, dat door zijn beschermde ligging en grote voedselrijkdom niet alleen dient tot broedgrond en kraamkamer van schol, tong en garnalen, maar tevens een sleutelpositie inneemt als fourage-, rust-, overwinterings- en broedgebied van miljoenen waad- en watervogels, wordt nationaal en internationaal alom erkend. De bescherming van het gebied wordt, vooral dankzij het werk van de Waddenvereniging, ook door Regering en Volksvertegenwoordiging nagestreefd.

Was tot voor kort een van de grootste bedreigingen van het gebied de behoefte van onze waterbouwers om althans delen van de Waddenzee droog te leggen, nu dreigt op langere termijn het gevaar van verdrinking van het gebied. Immers, recente scenario's betreffende de te verwachten zeespiegelrijzing ten gevolge van het broeikaseffect, veroorzaakt door de verhoogde uitstoot van onder meer kooldioxyde, voorspellen dat rond het jaar 2100 de zeespiegel wereldwijd 0,66 m gestegen is (Warrick & Oerlemans, 1990). De huidige relatieve zeespiegelrijzing (relatief, omdat het de combinatie is van eustatische zeespiegelbewegingen en bodemdaling) in de Waddenzee bedraagt 0,13 m per eeuw (De Ronde en Vogel, 1988). Dit betekent dat de snelheid van zeespiegelrijzing in het jaar 2100 in de grootte-orde van 80 cm per eeuw zal komen te liggen. De grote vraag bij dit alles is of de sedimentaanvoer naar het Waddengebied en

de opslibbing van de platen voldoende is om deze verhoging van het zeeniveau te compenseren. Mocht dat niet zo zijn dan zal een deel van de platen, die tijdens laag water droog vallen, verdrinken. Dit zal directe consequenties hebben voor de grootte van de populatie waadvogels, waarvan het fouragegebied kleiner wordt, maar mogelijk ook voor de totale voedselproductie in de Waddenzee. Uiteraard zal een dergelijke zeespiegelrijzing ook hoge eisen stellen aan onze kustverdediging. Het is om al deze redenen dat de laatste jaren multidisciplinaire onderzoeksprojecten van ingenieurs, fysisch geografen, historici en geologen zijn opgezet om de problemen die hieruit kunnen voortvloeien voor te zijn. Aangezien een zeespiegelrijzing van 0,8 m per eeuw in de grootte-orde ligt van die gedurende de eerste helft van het Holoceen, kan een goed inzicht in de Holocene geologische ontwikkeling van de Nederlandse wadgebieden belangrijke informatie opleveren over het gedrag van een waddenzee bij versnelde zeespiegelrijzing.

Wat is een waddengebied?

Een waddengebied bestaat in principe uit tijdens laag water droogvallende platen, gescheiden door via zeegaten met de zee verbonden geulsystemen. Veelal zijn wadden van de open zee gescheiden door een barrière van zandige eilanden, de strandwal, waardoor golfwerking een ondergeschikte rol speelt en ook in ondiep water fijnkorrelig sediment kan worden afgezet. Aan de lijszijde van de eilanden en aan de landzijde van het waddengebied gaan de platen over in boven het hoogwaterniveau liggende kwelders,