

# Van Nederland naar Spanje en weer terug

## Ammonieten uit het Onder-Krijt

Flip Hoedemaeker

*Dr. Ph.J. Hoedemaeker, Nationaal Natuurhistorisch Museum / Naturalis, Postbus 9517, 2300 RA Leiden, hoedemaeker@naturalis.nnm.nl*

**Sinds april 1969 ben ik als conservator voor de ammonieten op het Rijks Geologisch Museum aangesteld. In Amsterdam, waar ik geologie studeerde, had ik me vooral op de ammonieten van het Onder-Krijt van Spanje toegelegd. Die werden destijds in grote aantallen door de studenten en mijzelf uit de veldwerkgebieden meegebracht. Het lag voor de hand, dat het onderzoek dat ik op het museum zou gaan doen, de ammonieten van dat tijdvak als uitgangspunt zou hebben.**

### Correleren

Indien men de geschiedenis van de aarde wil ontrafelen is het noodzakelijk om te correleren. Dat wil zeggen: de gelijktijdigheid of ongelijktijdigheid van bepaalde gebeurtenissen aan te tonen, ook als deze gebeurtenissen in ver van elkaar liggende lokaties hebben plaatsgevonden. De kennis die nodig is om de verscheidene gebeurtenissen te correleren heet stratigrafie. Correleren doe je voornamelijk met sedimenten (de jongere lagen liggen vrijwel altijd boven de oudere; bovendien kan je de achtereenvolgende fluctuaties van de zeespiegel in de sedimenten aflezen), met fossielen (de achtereenvolgende stapjes in de ontwikkeling van het dieren- en plantenrijk) en met magnetostratigrafie (de achtereenvolgende ompoling van het aardmagnetisch veld).

### Olie in de Noordzee

Olie van het Nederlandse deel van de Noordzee is vooral afkomstig uit gesteenten van het Onder-Krijt. Wilde ik mijn onderzoek een maatschappelijke relevantie laten hebben, dan zou een verbetering van stratigrafische kennis van dat Onder-Krijt op haar plaats zijn. De ammonieten van het Onder-Krijt lenen zich uitermate goed voor zeer nauwkeurige correlaties. Het lag dus voor de hand dat ik met deze fossielgroep aan de slag zou gaan.

### IJking van de meetlat

Nu zijn er in de loop van de vorige eeuw bepaalde associaties van ammonieten bekend geworden. Deze associaties kunnen in meerdere landen worden teruggevonden. Het bleek dat de verschillende associaties die men boven elkaar kon herkennen ook in andere landen in dezelfde volgorde voorkomen. Het laagpakket waarin een bepaalde ammonieten-associatie voorkomt, wordt biozone genoemd of kort-

weg zone. Zo'n laagpakket representeert tevens een bepaald tijdsinterval, de biochron. Omgekeerd is iedere biochron gerepresenteerd door een laagpakket met een kenmerkende ammonieten-associatie, de biochronozone of eveneens kortweg zone. Deze biochronozones, en bij uitstek die welke gebaseerd zijn op ammonieten, kan men beschouwen als onderverdelingen van etages en etages zijn weer onderverdelingen van systemen zoals het Krijt. De zonerings in de landen om de Middellandse Zee heeft men verheven tot standaardzonerings, waarop alle andere zonerings moeten worden geijkt.

### Río Argos

In het Onder-Krijt langs de Río Argos zijn alle biochronozones van het Onder-Krijt teruggevonden en zelfs nog enkele nieuwe ingevoerd. Langs de Río Argos bij Caravaca in Zuidoost-Spanje is het Onder-Krijt goed ontsloten. Het is er opgebouwd uit een monotone ritmische opeenvolging van kalk- en mergellaagjes zonder

herkenbare hiaten. Ik kreeg toestemming om daaruit met twee assistenten de ammonieten te verzamelen. De veldcampagne werd over drie zomers gespreid en in de jaren 1973 t/m 1975 werd iedere zomer twee maanden in het veld doorgebracht. Dat was hard werken in de zon, maar we hadden een heerlijke tijd. We hebben in die zomers 9.000 ammonieten verzameld en 3.000 kalkmonsters genomen. Ook waren 6.000 laagjes ingemeten, zodat we mooie stratigrafische kolommen konden maken en precies konden aantekenen in welke lagen welke ammonieten waren verzameld. Zo konden we er achter komen in welke laag een bepaalde ammonietensoort ontstond en in welke laag hij weer uitstierf; dit werd voor ieder ammonietensoort apart vastgesteld.

Naast de ammonieten was er ook belangstelling voor de microscopische fossieltjes die in de lagen langs de Río Argos te vinden waren. Er kwamen paleontologen uit binnen- en buitenland die monsters van deze lagen namen voor de bestudering van de



*Afb. 1. Panorama van het landschap bij Caravaca met de Río Argos op de voorgrond.*

microscopische fossielinhoud. Ook bij deze micro-diertjes werd precies opgetekend in welke lagen de verschillende soorten ontstonden en in welke lagen ze weer uitstierven. Hun ontstaan en uitsterven werden gekalibreerd met de ammonietenzones. De secties van het Onder-Krijt langs de Río Argos kregen daardoor internationale bekendheid. Er zijn twee équipes geweest, één uit Utrecht en één uit Praag, die de magnetische ompolingen in de sedimenten van de Río Argos hebben willen opmeten. Deze ompolingen hebben overal op aarde gelijktijdig plaatsgevonden en zijn in principe zeer geschikt om mee te correleren, ware het niet dat ze vaak te zwak zijn om te meten en de sedimentmonsters een dure en tijdrovende bewerking moeten ondergaan in speciale laboratoria. Maar in de gesteenten langs de Río Argos blijken de oorspronkelijke ompolingen te zijn uitgewist, omdat ze als gevolg van de deformatie ervan tijdens de vorming van de Betische Cordilleren zijn gremagnetiseerd. Het is dus niet mogelijk om met behulp van magnetostratigrafie het Onder-Krijt langs de Río Argos te correleren met die in secties in de rest van de wereld. Het correleren met fossielen gaat goed, zolang men in de faunaprovincie van het mediterrane gebied blijft; daarbuiten wordt het moeilijker en zijn eigenlijk alleen de microfossielen nog min of meer bruikbaar.

### Zeespiegelfluctuaties

Wat wel wereldwijd bruikbaar is, zijn de fluctuaties van de zeespiegel die overal op de aarde gelijktijdig hebben plaatsgevonden en die niet kunnen worden uitgewist. Er is ook geen duur en langdurig laboratoriumwerk bij nodig. Men moet ze wel uit het sediment kunnen aflezen en dat vergt een gedegen specialisering. Maar als je de methode eenmaal onder de knie hebt, is het een zeer bruikbaar correlatiemiddel. Met zeespiegelfluctuaties is het mogelijk gebleken om te correleren met afzettingen waar andere correlatiemethoden grotendeels falen. In het Onder-Krijt van de Río Argos zijn alle zeespiegelfluctuaties te vinden en gekalibreerd met de standaard-ammonietenzones en de standaardindeling van het Krijt.

### Terug naar de Noordzee

Het is nu mogelijk gebleken om het Onder-Krijt van Engeland en Duitsland heel precies met de standaardindeling en met de standaardzoning te correleren met behulp van zeespiegel-fluctuaties. Dit was voorheen slechts grof mogelijk, omdat mediterrane fossielen in deze boreale gebieden nagenoeg ontbreken. Ook met Zuid-Amerika is een precieze correlatie mogelijk. Dit is uitgeprobeerd in Colombia, waar we een precieze correlatie hebben kunnen



Afb. 2. Ontsluiting van een sectie door het Boven-Berriasien.



Afb. 3. Ontsluiting van een sectie door het Onder-Barrémien.



Afb. 4. Enkele ammonieten uit het Onder-Krijt langs de Río Argos, Spanje:  
 1. *Crioceratites 'majoricensis'* Thomel *non* Nolan uit het bovenste Hauterivien, ongeveer 6,5 cm;  
 2. *Avramidiscus vandeckii* (d'Orbigny) uit het onderste Barrémien, ongeveer 5 cm groot;  
 3. *Valdedorsella (Abrytusites) neymayri* (Haug) uit het onderste Barrémien, ongeveer 5 cm groot.

maken van delen van het Onder-Krijt met Europa. Met zeespiegelfluctuaties kunnen nu in principe alle Onder-Krijt-afzettingen over de hele wereld worden gecorreleerd en de aardgeschiedenis kan nu beter worden ontrafeld. Op dit ogenblik wordt gewerkt aan een precieze correlatie van het Onder-Krijt in de ondergrond van Nederland met de mediterrane standaard. Deze laatste correlatie wordt uitgevoerd in samenwerking met het Nederlands Instituut

voor Toegepaste Geowetenschappen TNO. Hieruit blijkt wel dat 'ammonieten verzamelen in Spanje' kan leiden tot een precieze datering van de oliehoudende lagen in de ondergrond van Nederland en het continentale plat. Het doel van het Río Argos Project is hiermee bereikt.

*De afbeeldingen zijn van de auteur.*