

De stratigrafische toepassing van foraminiferen

door A.R. Fortuin

Bij het geologisch veldonderzoek, of het nu om olieëxploratie gaat of om een wetenschappelijk onderzoek, is het van belang te weten hoe oud de sedimenten zijn waar men mee te maken heeft. Hoe nauwkeuriger, hoe beter. Bij de olie- en gasexploratie kan met geofysische methoden reeds een globaal inzicht verkregen worden van de stratigrafische opbouw van de ondergrond van het gebied. Zodra er boringen zijn gemaakt moeten de diverse boringen met elkaar vergeleken worden om te zien welke lagen dezelfde ouderdom hebben (dit is het „correleren“ van lagen) en in welke milieus ze werden afgezet. Je kunt laagpakketten correleren op grond van overeenkomstige gesteenten (lithostratigrafische correlaties), op grond van overeenkomst in de fossielinhoud (biostratigrafische correlaties) en op grond van dezelfde ouderdom (chronostratigrafische correlaties). Tijd, de ouderdom, kun je niet aflezen aan het gesteente. Tijdsrelaties berusten dan ook op absolute ouderdomsbepaling enerzijds en indeling in het reeds bestaande frame van geologische tijdvakken op grond van fossielassociaties anderzijds. De steeds veranderende aarde had in iedere tijd zijn eigen plant- en diergroepen. Zoals een archeoloog aan gevonden potscherven kan zien uit welke oude cultuur de scherven afkomstig moeten zijn, zo kan de paleontoloog concluderen uit welk tijdvak de fossielen afkomstig zijn.

Dat foraminiferen zo toepasbaar zijn in de beroepspraktijk is zowel omdat in het boorgruis duizenden forams tegen één schelprest kunnen voorkomen als wel omdat ze informatie verschaffen over het vroegere afzettingsmilieu. Daar veel foramsorten, geologisch gezien, gedurende vrij korte tijdsintervallen voorkwamen, hebben ze stratigrafische waarde. Ze worden dan als „gidsfossielen“ gebruikt. Planktonische forams hebben daarbij, dankzij hun vaak wereldwijde verspreiding, het meeste nut. Bij benthos is dit lang niet altijd het geval. Een zeebodemforam kan er bijvoorbeeld meer dan een miljoen jaar over doen voor hij zich ook in andere gebieden heeft gevestigd. Door die soort te gebruiken voor de tijdsrelatie tussen die twee gebieden kan men dus een fout van meer dan 1 miljoen jaar maken. Maar zulke benthosbeesten zijn vaak weer erg geschikt voor milieubepalingen („diep“, „estuariën“, „lagunair“, „rifmilieu“, etc.).

Wanneer een micropaleontoloog een aantal boringen of secties onderzoekt, zal hij beginnen te bekijken welke soorten er aanwezig zijn. Vervolgens onderzoekt hij hoe de soorten in de sectie of boring van oud naar jong verspreid zijn. Daarvan kan hij een overzicht opstellen, op grond waarvan hij „biozones“ onderscheidt, oftewel te onderscheiden fauna-intervallen. Zo ontstaat er een zogenaamde biozonering, een schema dat voldoende aanknopingspunten biedt om ook voor andere boringen toegepast te worden. Deze zonering wordt daarna gecorreleerd met de geologische tijdschaal.

Wanneer gewerkt wordt in gebieden die reeds onderzocht zijn kan vaak volstaan worden met het zoeken naar die soorten waarvan bekend is dat ze „gidswaarde“ hebben. Als praktijkvoorbeeld tonen we hierbij een stuk van een biostratigrafisch schema dat opgesteld werd voor het Boven-Krijt van NW. Duitsland (naar Koch, 1977), afb.28.

Een belangrijke stap vooruit voor de moderne stratigrafie zijn de resultaten van systematisch opgezette boringen in de oceaan. Daar treft men ongestoorde en lang doorlopende sedimentopvolgingen aan, met vaak uitzonderlijk goed bewaarde fossielen. Ideaal dus voor het opzetten van goede zoneringen (vooral door middel van planktonische forams en nog kleinere planktonisch levende organismen als coccolieten en radiolariën). Bovendien is het de laatste jaren steeds meer mogelijk gebleken absolute ouderdommen (dus in miljoenen jaren uitgedrukt) te verbinden aan de relatieve tijdschaal. Er zijn nu zoveel betrouwbare dateringen van mariene afzettingen tot 200 miljoen jaar terug in de tijd, dat het mogelijk is uitspraken te doen over de tijdsduur van fossielzones. En dat geeft tot nu toe ongekennde mogelijkheden voor gedetailleerd onderzoek. Denk bijvoorbeeld aan het evolutieonderzoek (zie het artikel „evolutie na een catastrofe“) voor de bepaling van de snelheid waarmee zich evolutionaire veranderingen voltrekken. Of aan de bepaling van sedimentatiesnelheden en de analyse van de snelheid van klimaatsschommelingen, zoals die door periodieke veranderingen in de microfauna's van oceanische afzettingen weerspiegeld worden.

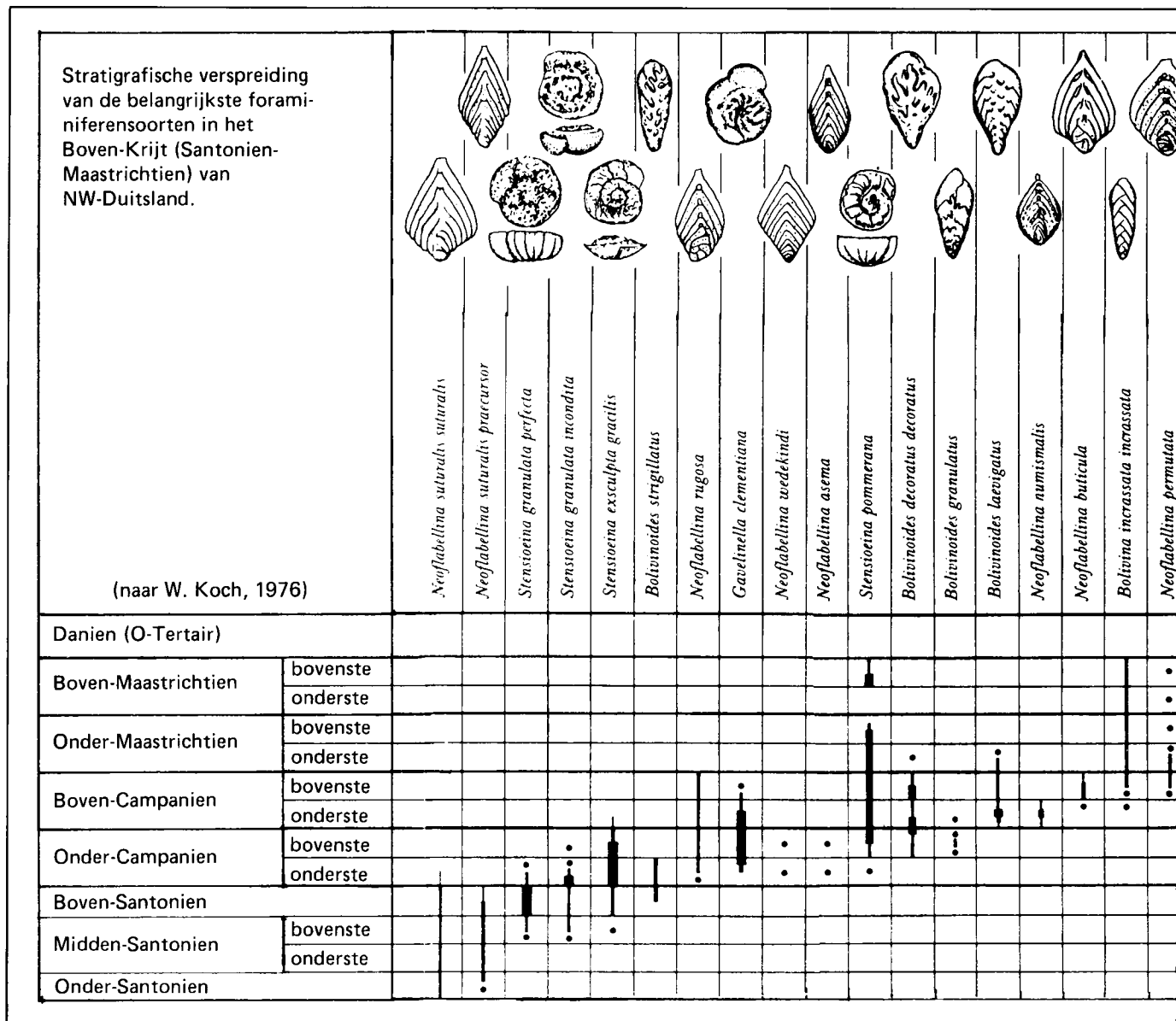
Foraminiferen, hoe ze te vinden en te bewerken

door A.R. Fortuin

Vanwege hun geringe afmetingen, de grootforaminiferen daargelaten, is het niet mogelijk om in het veld forams te verzamelen zoals je dat bij grotere fossielen kunt doen. In werkelijkheid verzamel je de monsters van de sedimenten waarin de foraminiferen verondersteld worden te zitten. In goed mariene afzettingen kunnen ze in groten getale

aanwezig zijn. In een monster van een paar ons sediment kunnen er duizenden zitten. De grotere daarvan kunnen bij een 30-malige vergroting al aardig goed bestudeerd worden.

Het is nauwelijks doenlijk om aanwijzingen te geven waar forams te vinden zijn, er zijn talloze vindplaatsen. Als



Afb. 28. Voorbeeld van een biostratigrafisch schema voor het Boven-Krijt (Campanien - Maastrichtien) van NW-Duitsland (naar Koch, 1977).

vuistregel kunt u aannemen dat ze voorkomen in alle mariene afzettingen. Met andere woorden, wanneer u grotere fossielen aantreft, zoals schelpresten, kunt u er bijna zeker van zijn dat er ook forams aanwezig zijn. Als het sediment dan nog zacht is ook (klei, mergel, zachte kalk) kunt u de forams er uit wassen. De bekende ontsluitingen van Mesozoicum en Tertiair in de omgeving van Winterswijk zullen zeker de nodige forams opleveren. Zo ook het Limburgse Krijt, of de kustkliffen van de Boulonnais, het Bekken van Parijs (Damery bijvoorbeeld), en niet te vergeten de kleigroeven bij Boom en Ieper in België. Wanneer u op een eenvoudige manier eens kennis wilt maken met forams, kunt u ermee volstaan om bij uw eerstvolgende bezoek aan het strand wat schelpzand mee te nemen. U kunt dat thuis meteen onder uw microscoop

bekijken en u zult zien dat er naast allerhande schelpgruis ook de schaaltes van foraminiferen inzitten. Om forams in hun geheel te kunnen bekijken is het nodig dat ze uit het sediment vrijgemaakt worden. Bij kleiige en mergelige sedimenten is dit makkelijk. U laat het monster gewoon een tijdje weken in een bak of emmertje met water. Als het voldoende uiteen is gevallen is het klaar om door de zeef te spoelen. Als dit niet zo goed gaat (wel eerst het monster in kleine brokjes verdelen) helpt het vaak om er een scheut 30% waterstofperoxide aan toe te voegen. Peroxide helpt beter naarmate er meer organische resten in het monster zitten. Overigens kunt u maar beter niet aan het wassen van hardere sedimenten beginnen, u zou er niet aan kunnen ontkomen om de monsters met benzine of petroleum te lijf te gaan. De verkregen blubber moet nu gezeefd worden. Op het lab worden meestal opelkaar stapelbare zeven gebruikt met verschillende maaswijdtes (grof boven, fijn onder). Gangbare maten zijn 40, 80 en 120 mesh (het meshgetal geeft het aantal mazen per inch). Zulke zeven zijn te koop (gegevens onderaan), maar het is zeker goed mogelijk om ze zelf te maken met hulp van plastic pijpmateriaal en los

Species Name	Illustration	Frequency
<i>Neoflabellina praereticulata</i>		af en toe voorkomend
<i>Bolivinooides delicatulus regularis</i>		af en toe voorkomend
<i>Bolivina incrassata crassa</i>		af en toe voorkomend
<i>Bolivina decurrens</i>		af en toe voorkomend
<i>Neoflabellina reticulata</i>		af en toe voorkomend
<i>Osangularia cordieriana navarroana</i>		af en toe voorkomend
<i>Bolivinooides peterssoni</i>		af en toe voorkomend
<i>Bolivinooides paleocenicus</i>		af en toe voorkomend
<i>Reussella cimbrica</i>		af en toe voorkomend
<i>Globotruncanella havanensis</i>		af en toe voorkomend
<i>Bolivinooides draco draco</i>		af en toe voorkomend
<i>Bolivinooides decoratus giganteus</i>		af en toe voorkomend
<i>Coelites reticulosus</i>		af en toe voorkomend
<i>Bolivina incrassata gigantea</i>		af en toe voorkomend
<i>Spirillina subornata</i>		af en toe voorkomend
<i>Loxostoma selmaensis</i>		af en toe voorkomend
<i>Gavelinella danica</i>		af en toe voorkomend
<i>Tappanina selmensis</i>		af en toe voorkomend
<i>Rosalina binchorsti</i>		af en toe voorkomend
<i>Pseudotextularia elegans</i>		af en toe voorkomend
<i>Planoglobolina brazzoensis</i>		af en toe voorkomend
<i>Pulsiphonina prima</i>		af en toe voorkomend
<i>Globigerina triloculinoides</i>		af en toe voorkomend
<i>Globorotalia pseudobulloides</i>		af en toe voorkomend
<i>Globobuccina daubjergensis</i>		af en toe voorkomend
<i>Aragonia aragonensis</i>		af en toe voorkomend
<i>Globorotalia compressa</i>		af en toe voorkomend

- af en toe voorkomend
- | niet algemeen voorkomend
- ▬ algemeen voorkomend plaatselijk veel
- zeer veel voorkomend

gekocht gaas. Hoewel de schrijver daar geen ervaring mee heeft zijn wellicht voor een eerste probeersel ook de allerfijnste huishoudzeven te gebruiken. Het wassen van de blubber door een zeef gebeurt met een (kleine) handdouche (wassen tot er geen klei meer vrijkomt). Hoewel op het lab meestal 3 fracties tegelijk worden uitgewassen, is het net zo goed mogelijk om met één fijne zeef te werken en zondig naderhand met een setje kleine tafelizeven het residu verder te verdelen. Om alle genoemde handelingen te kunnen doen hebt u wat plastic bakken en bekerglazen nodig, alsmede kleine pillendoosjes om de residu's in op te bergen (evt. kleine plastic zakjes). Nu het uitzoeken. In afb. 29 is aangegeven welke dingen men nodig heeft naast een microscoop. Om te beginnen de allerfijnste maat penseel. Daarmee kunnen de forams één voor één uit het pikbakje (waar het foramhoudende residu voorzichtig in wordt uitgestrooid) gehaald worden. Dit gaat zo: u ziet een mooi exemplaar, u bevochtigt de penseel en stipt voorzichtig deze foram aan met de penseelpunt. Het schaalpje blijft meteen aan de penseel zitten zolang die nat is. De betreffende foram wordt daarna in een slide gelegd. Dit zgn. „pikken“ kan ook met een

iets vettige punt van een prepareernaald gebeuren. De afgebeelde slides zijn te koop bij de vakhandel, zie onderstaande gegevens. De uitgepikte forams kunnen los in de slides worden opgeborgen, of met tragacanth worden vastgeplakt (een organisch plakmiddel dat in water weer oplost, zodat de exemplaren altijd weer los gemaakt kunnen worden). Een hele associatie van foraminiferen kan in de zgn. Chapman slides worden opgeborgen. Dat zijn grotere slides met, zoals afgebeeld, 60 hokjes voor de diverse soorten. Die slides moeten steeds eerst met plakmiddel ingestroken worden om de aangebrachte soorten in hun eigen vakje te houden. De slides worden steeds afgedekt met een dekglasje. Op de afgebeelde slides is voldoende ruimte aanwezig om de soortnaam en de vindplaatsgegevens te noteren. Wanneer de kleinste en jeugdige vormen gelaten worden voor wat ze zijn, is een binoculair microscoop dat tussen de 10 - 50 maal kan vergroten voldoende om de vormen te bekijken. Het pikken gebeurt met een lage „overzichtsvergroting“, het determineren met 30 - 50 maal. Voor het onderscheiden van details kan het prettig zijn wanneer er tot zo'n 100 maal vergroot kan worden.



Afb. 29. Overzicht van de benodigde voorwerpen voor het bekijken van forams onder het microscoop. Op de achtergrond een set tafelzeven (grof-midden-fijn). Daarvoor 2 pillenbuisjes met het residu van 1 monster. Een deel daar-

van is uitgestrooid in het pikbakje ervoor. Naast de prepareernaald en de kwast een overzicht van de twee gebruikte typen opbergslides. De chapmanslide is zowel gesloten weergegeven als uit elkaar gehaald.

Adressen:

Bij mijn weten is er geen Hollandse producent meer van opbergslides. In Duitsland zijn ze te koop bij „Fema“ (Rudolf Stratmann, 332 Salzgitter - Bad, Friedrich Ebertstrasse 53), waar bovendien allerlei andere accessoires, zoals tafelzeven, pikbakjes, prepareernaalden etc.

te verkrijgen zijn. Er bestaat een brochure, op aanvraag verkrijgbaar.

Zeven en zeefgaas zijn verkrijgbaar bij B.V. Metaalgaas Twente, postbus 6, 7750 AA, Hengelo.

Flesjes, buisjes, lab spullen levert P.M.Tamson B.V. postbus 208, 2700 AE Zoetermeer.