

Thuis kan het monster droog of nat in verschillende zee fracties worden gescheiden. De variëteit aan formaniferen is zeer groot: meer dan 500 soorten. Bij de ostracoden zitten ongeveer 40 soorten.

Het uitzeven van monsters is beslist de moeite. In de zandgroeve "Rheingrafenwiese" kwamen op deze wijze de eerste resten van op het land levende zoogdieren en de eerste selenodonte artiodactylen (evenhoevigen met sikkelvormig kroonoppervlak op hun kiezen) in het Oligoceen van het Bekken van Mainz aan het licht.

## Literatuur

### - Algemeen:

H. FALKE (1960): Rheinessen und die Umgebung von Mainz. Sammlung geologischer Führer. Band 38. Gebrüder Borntraeger, Berlin, 156 pp.

V. KNEIDL (1984): Hunsrück und Nahe. Geologie, Mineralogie und Paläontologie. Ein Wegweiser für den Liebhaber. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 128 pp.

K. ROTHHAUSEN & V. SONNE (1984): Mainzer Becken. Sammlung geologischer Führer. Band 79. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart, 203 pp.

### - Lithologie, sedimentologie:

F.O. NEUFFER, K. ROTHHAUSEN & V. SONNE (1978): Fossilführende Rinnenfüllung im Unteren Meeressand an einer Insel-Steilküste des Mitteloligozän-Meeressandes (Steigerberg bei Eckelsheim, Mainzer Becken). 1. Aufschluß, Makro- und Mikrofauna. In: Mainzer geowiss. Mitt., 6, pp. 99-120

C. HARTKOPF & K.R.G. STAPF (1984): Sedimentologie des Unteren Meeressandes (Rupelium, Tertiär) an Inselstränden im W-Teil des Mainzer Beckens (SW-Deutschland). In: Mitt. Pollichia, 71, pp. 5-106

### - Paleontologie:

E. KUSTER-WENDENBURG (1973): Die Gastropoden aus dem Meeressand (Rupelium) des Mainzer Tertiärbeckens. In: Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 67, 170 pp.

F.O. NEUFFER (1973): Die Bivalven des Unteren Meeressandes (Rupelium) im Mainzer Becken. In: Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 68, 113 pp.

E. KUSTER-WENDENBURG (1982): Bestandsaufnahme der Gastropoden im "prä-aquitane" Tertiär des Mainzer Beckens. In: Mainzer geowiss. Mitt., 10, pp. 83-130

H. TOBIEN (1982): Einführung zur Bestandsaufnahme der Flora und Fauna im "prä-aquitane" Tertiär des Mainzer Beckens. In: Mainzer geowiss. Mitt., 10, pp. 7-11

F.O. NEUFFER (1984): Bestandsaufnahme der Bivalven des "prä-aquitane" Tertiärs im Mainzer Becken. In: Mainzer geowiss. Mitt., 13, pp. 157-193

## Geologische monumenten in Zuid-Limburg op CD-rom

In Zuid-Limburg komen op een groot aantal plaatsen gesteenten uit een ver geologisch verleden aan de oppervlakte. Deze cd-rom presentatie neemt u mee langs 33 plaatsen die als geologisch monument zijn ingericht. Ze geven een beeld van circa 330 miljoen jaar geschiedenis van de Zuid-Limburgse bodem.

Het programma installeert automatisch en als systeemeisen voor uw computer wordt een 486 of pentium met Microsoft Windows 95, 98 of NT aangeraden met minimaal 8 mb intern geheugen.

Het programma bestaat uit twee delen: een inleiding waarin uitgelegd wordt hoe we met de kwetsbare geologische monumenten om moeten gaan en een beschrijving van de 33 geologische monumenten, ruwweg in het gebied tussen Maastricht, Heerlen en Aken.

Per geologisch monument bevat de cd-rom een duidelijke en gedetailleerde kaart van de directe omgeving, een aantal pagina's met foto's van het monument en een uitgebreide beschrijving.

Binnen deze beschrijvingen kunnen er begrippen gebruikt worden die niet voor iedereen gesneden koek zijn. Deze kunnen aangeklikt worden, waarna er een verklaring van deze begrippen volgt.

De cd-rom is bedoeld voor geologisch geïnteresseerden en minder voor de verzamelaar van fossielen. Willen we dan toch fossielen zoeken dan zijn daar twee plaatsen voor: groeve 't Rooth in Cadier en Keer en natuurlijk de ENCI-groeve in Maastricht.

Informatie over openingstijden en het aanvragen van toestemming voor beide groeves vindt u ook op de cd-rom.

Doordat het programma opgezet is als een diaserie is het een zeer gebruikersvriendelijk programma, maar daardoor voor echte surfers een beetje star. De plaatjes van de geologische tabel, detailkaarten, etc. zijn zo mooi, dat mijn eerste opwelling was om ze uit te printen, maar die optie is niet aanwezig. Via een omweg kan dat echter wel. De pagina's (dia's) laten zich prima openen in het programma Power point van Microsoft en de figuren kunnen dan direct geprint worden of via het klembord overgezet naar een ander grafisch programma.

De prijs van Geologische monumenten in Zuid-Limburg is f 35,-.

De cd-rom kan besteld worden bij het Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, Postbus 6012, 2600 JA Delft. Telefoon: 015 2697348; fax: 015 2697450; e-mail: verkoop@nitg.tno.nl

Nico Taverne

## GEOCOMpositie 6

### Seismiek in vier dimensies

Het ontrafelen van de structuur van de ondergrond heeft een grote impuls gekregen door de seismiek: een methode waarbij schokgolven de grond in worden gestuurd. Op de grensvlakken tussen gesteentepakketten met verschillende eigenschappen worden deze golven deels teruggekaatst, deels afgebogen.

Op basis van de aard van de golven die uiteindelijk weer aan het aardoppervlak terugkomen, in combinatie met de duur tussen het uitzenden en weer opvangen, kan het verloop van gesteentepakketten in de ondergrond worden geïnterpreteerd.

Deze methode is in de loop der jaren steeds verder verfijnd; de laatste twintig jaar werd het zelfs veel beter mogelijk om niet alleen een soort dwarsdoorsnede samen te stellen, maar zelfs om de drie-dimensionale structuur te herkennen. Voor de opsporing van aardolie en aardgas, die vaak voorkomen in de top van min of meer koepelvormige structuren, is dat uiteraard van groot belang.

De techniek heeft zich inmiddels veel verder ontwikkeld, en het blijkt nu zelfs mogelijk om een vier-dimensionaal beeld te krijgen; de vierde dimensie is de tijd. Wat men in feite doet is het vaststellen van 3-D structuren, en - door herhaling van het seismisch onderzoek met bepaalde tussenpozen - de veranderingen daarin. Daarbij gaat het niet zozeer om verandering in de positie van de gesteentepakketten (al worden die bij de onttrekking van olie of gas vaak iets samengeperst; vandaar het optreden van - gelukkig meestal zeer kleine - aardbevingen in olie- en gasvelden), als wel om veranderingen die samenhangen met de verplaatsing van olie (en grondwater) in olievelden. Doordat men zo een veel beter inzicht krijgt in de manier waarop de vloeistof zich in de ondergrond beweegt, wordt het mogelijk om nauwkeuriger vast te stellen waar nieuwe boorputten (om olie uit de grond te halen) of nieuwe injectieputten (om water of stoom de grond in te spuiten met het doel de olie naar de productieputten 'op te drijven') moeten worden geplaatst om zoveel mogelijk olie te kunnen produceren.

Anonymus, 1998. Komt tijd, komt inzicht. Shell Venster, maart/april 1998, p.24-26.

A.J. van Loon